

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

พิพิธภัณฑ์นิยายวิทยาศาสตร์
MUSEUM OF SCIENCE FICTION



T120797



เลขหมู่.....
เลขทะเบียน **120797**
วัน,เดือน,ปี.....

b.
i.

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร
ลาดกระบัง อนุมัติให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตร
ปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต

.....
รศ.บุญสนอง รัตนสุนทรากุล
(คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์)

คณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์

รศ.อนุสรณ์	จ้วงพานิช	ประธานกรรมการ
รศ.พรพรรณ	ชินณพงษ์	กรรมการ
อ.รุ่งโรจน์	วงศ์มหาศิริ	กรรมการ
อ.พรพุฒิ	ศุภอม	กรรมการและเลขานุการ
อ.พิสิฐ	พินิจจันทร์	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ



.....
ศ)ชิตีพันธ์ุ ตรีตระการ
(อาจารย์ที่ปรึกษา)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1 บทนำ

1.1 ความเป็นมาของโครงการ	1-1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	1-2
1.3 ประโยชน์ของโครงการ	1-3
1.4 ขอบเขตและวิธีการศึกษาโครงการ	1-3

บทที่ 2 การศึกษาและการวิเคราะห์รายละเอียดเกี่ยวกับโครงการ

2.1 การศึกษาการดำเนินการของโครงการ	2-1
2.1.1 เจ้าของโครงการ	2-1
2.1.2 ระบบบริหารโครงการ	2-2
2.1.3 งบประมาณของโครงการ	2-4
2.1.4 หน้าที่และจำนวนบุคลากรในส่วนต่างๆของโครงการ	2-5
2.2 การศึกษาและวิเคราะห์ผู้เข้าใช้โครงการ	2-13
2.2.1 ประเภทของผู้ใช้โครงการ	2-13
2.2.2 จำนวนของผู้ใช้โครงการ	2-13
2.2.3 พฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ	2-16

บทที่ 3 การศึกษาและวิเคราะห์องค์ประกอบของโครงการ

3.1 การกำหนดองค์ประกอบของโครงการ	3-1
3.1.1 การกำหนดองค์ประกอบจากวัตถุประสงค์ของโครงการ	3-1
3.1.2 การกำหนดองค์ประกอบจากพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ	3-3
3.1.3 การกำหนดองค์ประกอบจากกิจกรรมของโครงการ	3-9
3.1.4 การกำหนดองค์ประกอบจากกรณีศึกษาอาคาร	3-11
3.1.5 สรุปการกำหนดองค์ประกอบของโครงการ	3-12
3.2 การศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับการจัดแสดงนิทรรศการ	3-17
3.2.1 การกำหนดหัวข้อในการจัดนิทรรศการ	3-17

	หน้า
3.2.2 รูปแบบของการจัดนิทรรศการและการใช้พื้นที่จัดแสดง	3-20
3.2.3 การกำหนดขนาดและปริมาตรของห้องแสดง	3-28
3.2.4 เทคนิคการจัดนิทรรศการ	3-29
3.2.5 รูปแบบของส่วนงานจัดแสดง (Exhibition halls)	3-32
3.2.6 การปรับขยายตัวของพิพิธภัณฑ์	3-39
3.2.7 เวลาในการชมนิทรรศการ	3-44
3.3 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ	3-45
3.4 การวิเคราะห์ขนาดพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบ	3-56
3.5 สรุปพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบของโครงการ	3-121
บทที่ 4 การศึกษาและวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ	
4.1 เกณฑ์การพิจารณาที่ตั้งโครงการ	4-1
4.2 การศึกษารายละเอียดและข้อมูลทางกายภาพของที่ตั้งโครงการ	4-2
4.3 การวิเคราะห์และพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการ	4-10
บทที่ 5 กรณีศึกษาอาคารตัวอย่าง	
5.1 อาคารตัวอย่างภายในประเทศ	5-1
5.1.1 อาคารศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา	5-1
5.1.2 พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์	5-21
5.2 อาคารตัวอย่างในต่างประเทศ	
5.2.1 พิพิธภัณฑ์ Experience Music Project & Science Fiction Museum and Hall Of Fame (EMP SFM)	5-56
บทที่ 6 งานระบบประกอบอาคาร	
6.1 ระบบวิศวกรรมโครงสร้าง	6-1
6.2 ระบบปรับอากาศ	6-3
6.3 ระบบไฟฟ้าและระบบแสงสว่างภายในอาคาร	6-8
6.4 ระบบคอมพิวเตอร์	6-18
6.5 ระบบป้องกันเสียงรบกวน	6-23

	หน้า
6.6 ระบบสุขาภิบาลและบำบัดน้ำเสีย	6-24
6.7 ระบบป้องกันอัคคีภัย	6-29
6.8 ระบบรักษาความปลอดภัย	6-35
6.9 ระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ	6-39
6.10 ระบบโทรศัพท์	6-42
	หน้า
6.11 ระบบกำจัดขยะ	6-43
6.12 ระบบประหยัดพลังงาน	6-44

บทที่ 7 ผลงานการออกแบบ

บรรณานุกรม

ภาคผนวก

กฎหมายและเทศบัญญัติที่เกี่ยวข้องกับ โครงการ



สารบัญรูปภาพ

	หน้า
บทที่ 2	
รูปที่ 2.1 แผนผังแสดงโครงสร้างพิพิธภัณฑน์ิยาศาสตร์	2-2
รูปที่ 2.2 แผนผังแสดงการบริหารองค์กรและจำนวนบุคลากร	2-3
รูปที่ 2.3 กราฟแสดงความสัมพันธ์ของจำนวนผู้เข้าชมในปีพ.ศ.2538-2545	2-15
รูปที่ 2.4 แผนภาพแสดงเส้น ทางสัญจรผู้เข้าชมทั่วไป	2-18
รูปที่ 2.5 แผนภาพแสดงเส้น ทางสัญจรนักวิชาการ	2-19
รูปที่ 2.6 แผนภาพแสดงเส้น ทางสัญจรเจ้าหน้าที่โครงการ	2-19
บทที่ 3	
รูปที่ 3.1 แผนภาพแสดงการแบ่งประเภทผู้ใช้โครงการ	3-3
รูปที่ 3.2 แผนภาพแสดงองค์ประกอบที่เป็นมาตรฐานของพิพิธภัณฑน์ิยาศาสตร์	3-11
รูปที่ 3.3 ภาพแสดงตัวอย่างการจัดอัตรทัศน์ (Diorama)	3-21
รูปที่ 3.4 ภาพแสดงระยะระหว่างวัตถุจัดแสดงและหุ่นจำลองต่อระยะการชม	3-22
รูปที่ 3.5 ภาพแสดงขนาดพื้นที่ใช้สอยของวัตถุจัดแสดงและหุ่นจำลอง	3-23
รูปที่ 3.6 ภาพแสดงขนาดของวัตถุจัดแสดงและหุ่นจำลอง	3-23
รูปที่ 3.7 ภาพแสดงขนาดพื้นที่ใช้สอยของอัตรทัศน์ (Diorama)	3-24
รูปที่ 3.8 ภาพแสดงขนาดพื้นที่ใช้สอยของคอมพิวเตอร์กลุ่มเลือกเอง	3-24
รูปที่ 3.9 ภาพแสดงขนาดพื้นที่ใช้สอยของ Vdo Wall, Vdo Visual	3-25
รูปที่ 3.10 ภาพแสดงขนาดพื้นที่ใช้สอยของบอร์ดแสดงลอยตัว	3-25
รูปที่ 3.11 ภาพแสดงขนาดพื้นที่ใช้สอยของบอร์ดอิเล็กทรอนิกส์	3-26
รูปที่ 3.12 ภาพแสดงขนาดของบอร์ดอิเล็กทรอนิกส์	3-26
รูปที่ 3.13 ภาพแสดงขนาดพื้นที่ใช้สอยของบอร์ดคตินั่ง	3-27
รูปที่ 3.14 ภาพแสดงขนาดพื้นที่ในการเข้าชมนิทรรศการประเภทบอร์ด	3-27
รูปที่ 3.15 ภาพแสดงการจัดห้องแสดงแบบวงกลม	3-33
รูปที่ 3.16 ภาพแสดงการจัดห้องแสดงแบบเส้นตรง	3-33
รูปที่ 3.17 ภาพแสดงระบบการจัดห้องแสดงแบบรัศมี	3-34
รูปที่ 3.18 ภาพแสดงระบบการจัดห้องแสดงแบบเชื่อมต่อ	3-34
รูปที่ 3.19 ภาพแสดงการจัดแนวทางการสัญจรแบบสานไปมา (Weaving Freely Layout)	3-35
รูปที่ 3.20 ภาพแสดงการจัดแนวทางการสัญจรแบบมีทางเดินกลางเป็นหลัก (Comb Type Layout)	3-36
รูปที่ 3.21 ภาพแสดงการจัดแนวทางการสัญจรแบบต่อเนื่อง (Chain Layout)	3-36

รูปที่ 3.22 ภาพแสดงการจัดแนวทางการสัญจรแบบผังรูปพัด (Fan Shape)	3-37
รูปที่ 3.23 ภาพแสดงการจัดแนวทางการสัญจรแบบผังรูปดาว (Star Shape)	3-37
รูปที่ 3.24 ภาพแสดงการจัดแนวทางการสัญจรแบบบล็อก (Block Arrangement)	3-38
รูปที่ 3.25 ภาพแสดงการต่อเติมแบบที่ยังคงระบบเดิมไว้ (Comb type)	3-40
รูปที่ 3.26 ภาพแสดงการต่อเติมแบบระบบลูกโซ่ (Chain Lay out)	3-41
รูปที่ 3.27 ภาพแสดงการต่อเติมแบบเปิดโล่ง (Open Plan)	3-41
รูปที่ 3.28 ภาพแสดงการต่อเติมแบบสร้างชิ้นใหม่	3-42
รูปที่ 3.29 ภาพแสดงการต่อเติมแบบต่อจากจุดศูนย์กลาง	3-42
รูปที่ 3.30 ภาพแสดงการต่อเติมแบบเพิ่มสาขาที่อื่นๆ	3-43
รูปที่ 3.31 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนนิทรรศการ	3-45
รูปที่ 3.32 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนสำนักงาน โครงการ	3-46
รูปที่ 3.33 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริหาร	3-47
รูปที่ 3.34 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบห้องสมุด	3-49
รูปที่ 3.35 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบหอประชุมและภาพยนตร์	3-51
รูปที่ 3.36 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริหารงานและเทคนิค	3-53
รูปที่ 3.37 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบในส่วนบริการและส่วนอาคาร สถานที่	3-54
รูปที่ 3.38 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์องค์ประกอบของโครงการ	3-55
รูปที่ 3.39 แผนภาพแสดงองค์ประกอบทั้งหมดของโครงการ	3-57
บทที่ 4	
รูปที่ 4.1 เส้นทางให้บริการรถด่วนภายในกรุงเทพมหานคร	4-7
รูปที่ 4.2 ภาพถ่ายทางอากาศแสดงที่ตั้งโครงการ ถนนรัชดาภิเษก	4-10
รูปที่ 4.3 ภาพถ่ายทางอากาศแสดงที่ตั้งโครงการ ถนนพระราม 9	4-11
รูปที่ 4.4 ภาพถ่ายทางอากาศแสดงที่ตั้งโครงการ ถนนสุขุมวิท	4-12
รูปที่ 4.5 ภาพแสดงทัศนียภาพของที่ดินฝั่งที่ติดกับถนนรัชดาภิเษก	4-15
รูปที่ 4.6 ภาพแสดงสภาพการจราจรบนถนนรัชดาภิเษก	4-16
รูปที่ 4.7 ภาพทางเข้าสถานีรถไฟฟ้าใต้ดินที่ติดกับที่ตั้งโครงการ	4-16
รูปที่ 4.8 ภาพแสดงการวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ	4-18
รูปที่ 4.9 ภาพแสดงการเข้าถึงที่ตั้งโครงการ	4-20
รูปที่ 4.10 ภาพแสดงตำแหน่งโซนสีของที่ตั้งโครงการ	4-22

บทที่ 5

รูปที่ 5.1	ภาพถ่ายทางอากาศบริเวณ โครงการและรอบโครงการ	5-2
รูปที่ 5.2	ภาพแสดงผังพื้นอาคารท้องฟ้าจำลอง	5-4
รูปที่ 5.3	ภาพแสดงทัศนียภาพด้านนอกของอาคารท้องฟ้าจำลอง	5-4
รูปที่ 5.4 และ 5.5	ภาพแสดงทัศนียภาพภายในของอาคารท้องฟ้าจำลอง	5-5
รูปที่ 5.6 และ 5.7	ภาพแสดงทัศนียภาพภายในของอาคารท้องฟ้าจำลอง	5-5
รูปที่ 5.8	ภาพแสดงทัศนียภาพภายในของอาคารท้องฟ้าจำลอง	5-5
รูปที่ 5.9 และ 5.10	ภาพแสดงทัศนียภาพภายในของอาคารท้องฟ้าจำลอง	5-6
รูปที่ 5.11	ภาพแสดงทัศนียภาพภายในของอาคารท้องฟ้าจำลอง	5-6
รูปที่ 5.12	ภาพแสดงผังพื้นและผังการจัดแสดงชั้นที่ 1	5-7
รูปที่ 5.13	ภาพแสดงผังพื้นและผังการจัดแสดงชั้นที่ 2	5-8
รูปที่ 5.14	ภาพแสดงผังพื้นและผังการจัดแสดงชั้นที่ 3	5-9
รูปที่ 5.15	ภาพแสดงผังพื้นและผังการจัดแสดงชั้นที่ 3	5-10
รูปที่ 5.16 และ 5.17	ภาพแสดงทัศนียภาพภายในของอาคารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	5-11
รูปที่ 5.18	ภาพแสดงทัศนียภาพภายในของอาคารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	5-11
รูปที่ 5.19	ภาพแสดงทัศนียภาพภายในของอาคารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	5-12
รูปที่ 5.20 และ 5.21	ภาพแสดงทัศนียภาพภายในของอาคารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	5-12
รูปที่ 5.22 และ 5.23	ภาพแสดงทัศนียภาพภายในของอาคารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	5-13
รูปที่ 5.24	ภาพแสดงทัศนียภาพภายในของอาคารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	5-13
รูปที่ 5.25 และ 5.26	ภาพแสดงทัศนียภาพภายในของอาคาร โลกใต้น้ำ	5-14
รูปที่ 5.27	ภาพแสดงทัศนียภาพภายในของอาคาร โลกใต้น้ำ	5-14
รูปที่ 5.28	ภาพแสดงทัศนียภาพภายนอกของอาคารธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	5-15
รูปที่ 5.29	ภาพแสดงผังการจัดวางนิทรรศการในชั้นต่างๆ	5-16
รูปที่ 5.30	ภาพแสดงทัศนียภาพภายนอกอาคารวิทยาศาสตร์สุขภาพ	5-18
รูปที่ 5.31	ภาพแสดงทัศนียภาพหน้าอาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ คลองห้า ปทุมธานี	5-22
รูปที่ 5.32	ภาพแสดงผังพื้นของอาคารชั้นที่ 1	5-23
รูปที่ 5.33	ภาพแสดงจุดจำหน่ายบัตรและติดต่อเข้าชม	5-24
รูปที่ 5.34 - 5.36	ประวัติความเป็นมาของพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์และแนะนำการเข้าชมนิทรรศการ	5-24
รูปที่ 5.33 และ 5.34	ภาพแสดงจุดนัดพบ	5-25
รูปที่ 5.35	ภาพแสดงห้องอินเตอร์เน็ต	5-25
รูปที่ 5.36	ภาพแสดงนิทรรศการนักวิทยาศาสตร์รุ่นบุกเบิก	5-26
รูปที่ 5.37 และ 5.38	ภาพแสดงนิทรรศการเกี่ยวกับเรื่อง เพศ	5-26

	หน้า
รูปที่ 5.39 และ 5.40 ภาพแสดงนิทรรศการเกี่ยวกับเรื่อง เพศ	5-27
รูปที่ 5.41 และ 5.42 ภาพแสดงนิทรรศการเกี่ยวกับเรื่อง ฝ่าวิกฤต โลกร้อน	5-27
รูปที่ 5.43 และ 5.44 ภาพแสดงนิทรรศการเกี่ยวกับเรื่อง ฝ่าวิกฤต โลกร้อน	5-27
รูปที่ 5.45 ภาพแสดงผังพื้นที่ของอาคารชั้นที่ 2	5-28
รูปที่ 5.46 ภาพแสดงหุ่นจำลองมนุษย์ดึกดำบรรพ์ ลูซี่	5-29
รูปที่ 5.47 ภาพแสดงแบบจำลองคนบิน	5-29
รูปที่ 5.48 ภาพแสดงประวัติและการค้นพบทางวิทยาศาสตร์	5-30
รูปที่ 5.49 ภาพแสดงที่สนนักวิทยาศาสตร์เด่นของโลก	5-31
รูปที่ 5.50 ภาพแสดงโลกที่เปราะบาง	5-31
รูปที่ 5.51 ภาพแสดงสื่อนิทรรศการสำหรับเด็ก	5-32
รูปที่ 5.52 ภาพแสดงผังพื้นที่ของอาคารชั้นที่ 3	5-32
รูปที่ 5.53 ภาพแสดงเรื่องราวของเสียง	5-33
รูปที่ 5.54 ภาพแสดงเรื่องราวของคณิตศาสตร์	5-33
รูปที่ 5.55 ภาพแสดงเรื่องราวของแสง	5-34
รูปที่ 5.56 และ 5.57 ภาพแสดงเรื่องราวของไฟฟ้า	5-34
รูปที่ 5.58 ภาพแสดงเรื่องของแม่เหล็ก	5-35
รูปที่ 5.59 ภาพแสดงเรื่องของแรงและการเคลื่อนที่	5-35
รูปที่ 5.60 ภาพแสดงเรื่องความเสียดทาน	5-36
รูปที่ 5.61 ภาพแสดงเรื่องความร้อน	5-36
รูปที่ 5.62 ภาพแสดงเรื่องสสารและ โมเลกุล	5-37
รูปที่ 5.63 ภาพแสดงเรื่องอุโมงค์พลังงาน	5-37
รูปที่ 5.64 ภาพแสดงเรื่องเคมี	5-38
รูปที่ 5.65 ภาพแสดง โรงภาพยนตร์	5-38
รูปที่ 5.66 ภาพแสดงผังพื้นที่ของอาคารชั้นที่ 4	5-39
รูปที่ 5.67 ภาพแสดงที่ตั้งและภูมิทัศน์ของไทย	5-40
รูปที่ 5.68 ภาพแสดงนิเวศวิทยาของประเทศไทย	5-40
รูปที่ 5.69 ภาพแสดงการเกษตร	5-41
รูปที่ 5.70 ภาพแสดงภูมิศาสตร์	5-41
รูปที่ 5.71 ภาพแสดงสิ่งก่อสร้าง	5-42
รูปที่ 5.72 ภาพแสดงธรณีวิทยา	5-42
รูปที่ 5.73 ภาพแสดง โครงสร้างโลกและภูมิอากาศ	5-43
รูปที่ 5.74 ภาพแสดงผังพื้นที่ของอาคารชั้นที่ 5	5-43
รูปที่ 5.75 ภาพแสดงร่างกายและสุขภาพ	5-44

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	หน้า
รูปที่ 5.76 ภาพแสดงแบบจำลองงานประดิษฐ์ยานพาหนะและแบบจำลองห้องโดยสาร เครื่องบิน	5-45
รูปที่ 5.77 ภาพแสดงคุณภาพชีวิต	5-45
รูปที่ 5.78 ภาพแสดงบ้านและสำนักงาน	5-46
รูปที่ 5.79 ภาพแสดงผังพื้นที่ของอาคารชั้นที่ 6	5-46
รูปที่ 5.80 ภาพแสดงส่วนเทคพระเกียรติ	5-47
รูปที่ 5.81 ภาพแสดงเทคโนโลยีการแกะสลัก	5-47
รูปที่ 5.82 ภาพแสดงเทคโนโลยีเครื่องปั้นดินเผา	5-48
รูปที่ 5.83 ภาพแสดงเทคโนโลยีโลหะกรรม	5-48
รูปที่ 5.84 ภาพแสดงเทคโนโลยีเครื่องจักสาน	5-49
รูปที่ 5.85 ภาพแสดงเทคโนโลยีสิ่งทอ	5-49
รูปที่ 5.86 ภาพแสดงใจบ้าน	5-50
รูปที่ 5.87 ภาพแสดงวิถีชีวิต ไทย	5-50
รูปที่ 5.88 ภาพแสดงโรงละครหุ่น	5-51
รูปที่ 5.89 ภาพแสดงผังบริเวณของโครงการพิพิธภัณฑน์วิทยาาสตร์	5-51
รูปที่ 5.90 และ 5.91 ภาพแสดงรูปด้านของอาคารพิพิธภัณฑน์วิทยาาสตร์	5-53
รูปที่ 5.92 ภาพแสดงรูปตัดของอาคารพิพิธภัณฑน์วิทยาาสตร์	5-53
รูปที่ 5.93 ภาพแสดงคราบน้ำมันจากเครื่องบินทำปฏิกิริยากับผนังเซรามิกและ น้ำฝนทำให้เกิดคราบ	5-54
รูปภาพที่ 5.94 ภาพแสดงทัศนียภาพภายนอกอาคาร EMP SFM	5-57
รูปภาพที่ 5.95 และ 5.96 ภาพแสดงลักษณะของวัสดุบุผิวอาคารภายนอก	5-57
รูปภาพที่ 5.97 ภาพแสดงผังอาคารส่วนทางเข้าชั้น 1 ของ EMP	5-58
รูปภาพที่ 5.98 ภาพแสดงผังอาคารชั้น 2 ส่วน EMP	5-59
รูปภาพที่ 5.99 ภาพแสดงผังอาคารชั้น 3 ส่วน EMP	5-60
รูปภาพที่ 5.100 ภาพแสดงประติมากรรมที่ทำขึ้นจากกีดาร์ 600 ตัว	5-61
รูปภาพที่ 5.101 แสดงลักษณะของการจัดแสดงในส่วน EMP	5-61
รูปภาพที่ 5.102 ภาพแสดงทัศนียภาพภายในในส่วน EMPอาคารส่วน EMP	5-61
รูปภาพที่ 5.103 ภาพแสดงผังอาคารชั้น 2 ส่วน SFM	5-62
รูปภาพที่ 5.104 ภาพแสดงลักษณะของการจัดแสดงในส่วน SFM	5-63
รูปภาพที่ 5.105 ภาพแสดงผังอาคารชั้น 1 ส่วน SFM	5-64
รูปภาพที่ 5.106 ภาพแสดงลักษณะของการจัดแสดงในส่วน SFM	5-65

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	หน้า
รูปภาพที่ 5.107 ภาพแสดงหุ่นจำลองที่มีการจัดแสดงใน SFM	5-67
รูปภาพที่ 5.108 ภาพการจัดแสดงใน SFM	5-68
รูปภาพที่ 5.109 ภาพแสดงทัศนียภาพภายในของโครงการ	5-68
บทที่ 7	
รูปภาพที่ 7.1 ผลงานแสดงกระบวนการและแนวความคิดในการออกแบบ	7-1
รูปภาพที่ 7.2 ผลงานแสดงผังบริเวณ	7-2
รูปภาพที่ 7.3 ผลงานแสดงผังพื้นที่ชั้น 1	7-3
รูปภาพที่ 7.4 ผลงานแสดงผังพื้นที่ชั้น 2	7-4
รูปภาพที่ 7.5 ผลงานแสดงผังพื้นที่ชั้น 3 และชั้น 4	7-5
รูปภาพที่ 7.6 ผลงานแสดงรูปด้าน A, B, C และ D	7-6
รูปภาพที่ 7.7 ผลงานแสดงภาพทัศนียภาพ	7-7
รูปภาพที่ 7.9 ภาพถ่ายหุ่นจำลอง	7-8



สารบัญตาราง

	หน้า
บทที่ 2	
ตารางที่ 2.1 แสดงหน้าที่และจำนวนบุคลากรในส่วนต่าง ๆ ของโครงการ	2-6
ตารางที่ 2.2 แสดงสถิติจำนวนและอัตราเพิ่ม ผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ มี.ย. 2545 – พ.ค. 2546	2-14
ตารางที่ 2.3 แสดงสถิติผู้เข้าชมห้องฟ้าจำลองในปีพ.ศ. 2538-2545	2-15
ตารางที่ 2.5 แสดงตารางการทำงาน โดยทั่วไปของเจ้าหน้าที่	2-18
บทที่ 3	
ตารางที่ 3.1 แสดงการวิเคราะห์องค์ประกอบจากวัตถุประสงค์ของโครงการ	3-1
ตารางที่ 3.2 แสดงการวิเคราะห์องค์ประกอบจากประเภทและพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ	3-4
ตารางที่ 3.3 แสดงการวิเคราะห์องค์ประกอบจากกิจกรรม	3-9
ตารางที่ 3.5 แสดงการกำหนดองค์ประกอบของโครงการ	3-13
ตารางที่ 3.6 แสดงการกำหนดหัวข้อในการจัดนิทรรศการ	3-17
ตารางที่ 3.7 แสดงการเปรียบเทียบความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนนิทรรศการ	3-45
ตารางที่ 3.8 แสดงการเปรียบเทียบความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนสำนักงานโครงการ	3-46
ตารางที่ 3.9 แสดงการเปรียบเทียบความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริหาร	3-47
ตารางที่ 3.10 แสดงการเปรียบเทียบความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนห้องสมุด	3-48
ตารางที่ 3.11 แสดงการเปรียบเทียบความสัมพันธ์ขององค์ประกอบหอประชุมและ ฉายภาพยนตร์	3-50
ตารางที่ 3.12 แสดงการเปรียบเทียบความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริหารงานและ เทคนิค	3-52
ตารางที่ 3.13 แสดงการเปรียบเทียบความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริการและส่วน อาคารสถานที่	3-54
ตารางที่ 3.14 แสดงการวิเคราะห์ขนาดพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบส่วนจัดแสดงนิทรรศการ	3-58
ตารางที่ 3.15 แสดงการวิเคราะห์ขนาดพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบส่วนบริการการศึกษา	3-62
ตารางที่ 3.16 แสดงการวิเคราะห์ขนาดพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบส่วนสำนักงานโครงการ	3-75
ตารางที่ 3.17 แสดงการวิเคราะห์ขนาดพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบส่วนบริการสาธารณะ	3-92
ตารางที่ 3.18 แสดงการวิเคราะห์ขนาดพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบส่วนอาคารสถานที่	3-101
ตารางที่ 3.19 แสดงการวิเคราะห์ขนาดพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบส่วนที่จอดรถ	3-115
ตารางที่ 3.20 แสดงการวิเคราะห์ขนาดพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบส่วนพื้นที่กิจกรรม	3-119
ตารางที่ 3.21 แสดงการสรุปพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบของโครงการ	3-121

บทที่ 4

ตารางที่ 4.1 แสดงการวิเคราะห์เปรียบเทียบที่ตั้งโครงการทางเลือกทั้ง 3 แห่ง	4-13
ตารางที่ 4.2 แสดงการวิเคราะห์เปรียบเทียบที่ตั้งโครงการทางเลือกทั้ง 3 แห่ง	4-14

บทที่ 6

ตารางที่ 6.1 การเปรียบเทียบการสะท้อนของสีต่างๆเพื่อประกอบการให้สีภายในอาคาร	6-17
ตารางที่ 6.2 การเปรียบเทียบค่าการสะท้อนของวัสดุแต่ละชนิด	6-17
ตารางที่ 6.3 แสดงการเปรียบเทียบข้อดีและข้อเสียของคอมพิวเตอร์	6-19
ตารางที่ 6.4 แสดงการสรุปการเลือกใช้งานระบบที่เกี่ยวข้องกับโครงการ	6-48



หัวข้อวิทยานิพนธ์	พิพิธภัณฑน์นิยายวิทยาศาสตร์
นักศึกษา	นายหาญพารณ สวมักคิธรรท
รหัสประจำตัว	49020193
ปริญญา	สถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชา	สถาปัตยกรรมและการวางแผน
ปีการศึกษา	2553-2554

บทคัดย่อ

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีอิทธิพลต่อชีวิตความเป็นอยู่ของมนุษย์เป็นอย่างมาก มนุษย์เรานั้นใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีด้วยความรู้เพียงผิวเผินเท่านั้น ทำให้มนุษย์ขาดความเข้าใจและสนใจในการค้นคว้าหาความรู้ในสิ่งต่างๆเหล่านี้ไปมากที่สุด การพัฒนาทัศนคติคนรุ่นใหม่ก็เริ่มลดลงไปตามกระแสชีวิตประจำวันของมนุษย์ เนื่องจากวิชาความรู้แขนงวิทยาศาสตร์นั้น มีเนื้อหาบางส่วนที่บุคคลทั่วไปซึ่งไม่มีความรู้ในเชิงลึกของวิทยาศาสตร์สามารถเข้าใจได้ยาก จึงทำให้กลุ่มบุคคลเหล่านี้ขาดความสนใจในวิทยาศาสตร์

นิยายวิทยาศาสตร์เป็นอีกหนึ่งช่องทางที่คนทั่วไปสามารถศึกษาและเรียนรู้ หลักการ ทฤษฎี เทคโนโลยี สิ่งประดิษฐ์ต่างๆ รวมทั้งเรื่องราวของสิ่งมีชีวิตจากต่างดาว จินตนาการเกี่ยวกับดวงดาวและจักรวาลอื่นๆ จินตนาการจากนิยายวิทยาศาสตร์ที่กลายมาเป็นความจริง เช่น เรือดำน้ำ การเดินทางไปดวงจันทร์ พลังงานปรมาณู และความเป็นวิทยาศาสตร์ที่มีอยู่ในนิยายวิทยาศาสตร์

ด้วยความร่วมมือกันระหว่าง สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ และชมรมนิยายวิทยาศาสตร์ไทย จึงได้มีการจัดตั้ง พิพิธภัณฑน์นิยายวิทยาศาสตร์ โดยมุ่งเน้นให้เป็นพิพิธภัณฑน์แห่งแรกในเอเชียที่เก็บรวบรวมเรื่องราวต่างๆเกี่ยวกับนิยายวิทยาศาสตร์และอีกทั้งยังเป็นศูนย์กลางในการสร้างแรงบันดาลใจในการศึกษาวิทยาศาสตร์ สร้างจินตนาการของแต่ละบุคคล ผ่านนิยายวิทยาศาสตร์จากสื่อต่างๆไม่ว่าจะในประเทศหรือต่างประเทศ ได้รับมุมมองใหม่ๆถึงวิถีทางของความเป็นไปได้ของอนาคต สรรค์สร้างบุคลากรให้ก้าวทันโลกของวิทยาศาสตร์ในระดับประเทศ นำแนวคิดต่างๆไปพัฒนาทั้งตัวเอง สังคม และประเทศชาติสืบต่อไป

วิธีการศึกษา

1. ศึกษาข้อมูลสนับสนุน โครงการ
2. ศึกษาและวิเคราะห์การดำเนินงานและองค์ประกอบของโครงการ
3. ศึกษาและวิเคราะห์รายละเอียดและเนื้อหาการจัดแสดงภายในโครงการ
4. ศึกษาและวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ
5. ศึกษาอาคารตัวอย่าง
6. ศึกษาปัจจัยและอิทธิพลต่อการออกแบบ
7. ศึกษาแนวความในเชิงนิยายวิทยาศาสตร์ผสานเข้ากับการออกแบบสถาปัตยกรรม

สรุปผล

จากการศึกษาโครงการพิพิธภัณฑ์นิยายวิทยาศาสตร์นั้นทำให้ทราบถึงการความเป็นมาของนิยายวิทยาศาสตร์รวมถึงผลกระทบที่มีต่อวงการวิทยาศาสตร์โลกในยุคสมัยต่างๆ ที่ต่างเปรียบเทียบกันระจกที่ส่องสะท้อนกันและกันเคียงคู่กันมาถึงปัจจุบัน รวมถึงการเปลี่ยนแปลงไปของสื่อที่ใช้นำเสนอตัวงานนิยายวิทยาศาสตร์ในแต่ละยุคที่เกิดการเปลี่ยนแปลงไปเรื่อยๆ หากโครงการได้เกิดขึ้นก็เหมือนกับการเก็บรวบรวมเรื่องราวและแรงบันดาลใจของบุคคลผู้มีความคิดและจินตนาการล้ำสมัยมารวบรวมไว้ในสถานที่เดียวเพื่อเป็นแหล่งทรัพยากรทางความคิดและแรงบันดาลใจให้ผู้ที่มีความสนใจได้เข้ามาเก็บเกี่ยวและออกไปสร้างสรรค์วงการวิทยาศาสตร์และนิยายวิทยาศาสตร์ต่อไป

ข้อเสนอแนะ

ทั้งนี้ทั้งนั้นลักษณะการจัดนิทรรศการภายในโครงการนั้นเกิดจากการเก็บรวบรวมข้อมูลและสัมภาษณ์อยู่ในวงการนิยายวิทยาศาสตร์และผู้ที่มีเชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้อง จึงอาจทำให้เนื้อหาการจัดแสดงนั้น เป็นไปตามความคิดของกลุ่มบุคคลเพียงกลุ่มหนึ่ง ซึ่งส่งผลกระทบต่อเนื่องถึงการออกแบบสถาปัตยกรรมนั่นเอง

กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ จะไม่สามารถลุล่วงไปได้ด้วยดี หากขาดความช่วยเหลือจากบุคคลต่างๆดังต่อไปนี้ และขอขอบพระคุณทุกท่านมา ณ ที่นี้

ขอขอบคุณ คุณพ่อทรงวุฒิ และคุณแม่ละม่อม และน้องสาว ชลลดา สามัคคีธรรม ที่คอยให้การสนับสนุน กำลังใจ คำปรึกษาในทุกๆเรื่องตลอดช่วงชีวิตที่ได้เผชิญโลกมา

ขอขอบคุณ อาจารย์นำ ผศ.ธิติพันธุ์ ตรีตระการ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ที่คอยให้คำปรึกษาทั้งเรื่องงานและการใช้ชีวิต

ขอขอบคุณ คุณวรากิจ เพชรน้ำเอก นายกชมรมนิยายวิทยาศาสตร์ไทยที่เอื้อเฟื้อข้อมูล

ขอขอบคุณ

พี่เคียร์ พรพักตร์ การ์ณชุกร

พี่หลิน พิษขพร ธิมปีเวสน์

เมย์ ภัทรมน เจริญมาก

น้องเกม วัชรชัย มาสุตร

น้องเขม ธนช เหลลาหา

น้องเทคโนโลยี วิสรุต บรรจบดี

น้องเบลล์ สมฤดี ผดุงศักดิ์วงศ์

น้องปอ ฉัฐชา สุขวานิชวิชัย

น้องพีช พิษญา พิษธงชัย

น้องชัช รั้ววิทย์ เคชะงะจินตนา

น้องกุง ยศไกรทองตระกูล

น้องนิค ฉัฐพล ทองคำ

น้องบี ศรันย์ นุกูลสุขศิริ

น้องตอม คมพจน์ ชีระกุล

ที่ให้ความช่วยเหลือ จนวิทยานิพนธ์สำเร็จลุล่วง

ขอขอบคุณ อาจารย์ เพื่อนๆ พี่ๆ น้องๆ ชาวคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบัน

เทคโนโลยี พระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง สำหรับประสบการณ์ ความสนุกสนาน ความทรงจำดีๆที่มีให้กันตลอดมา

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาของโครงการ

ด้วยคำกล่าวที่ว่า “ ความรู้ควรถูกจินตนาการ ” ประโยคนี้คงเป็นคำนิยามที่เหมาะสมที่สุดใน การให้คำนิยามคำว่า “นิยายวิทยาศาสตร์” และแสดงให้เห็นว่าองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์สามารถ เข้าถึงกลุ่มบุคคลได้ทุกคน ซึ่งในปัจจุบัน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีอิทธิพลต่อชีวิตความเป็นอยู่ ของมนุษย์เป็นอย่างมาก มนุษย์เรานั้นใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีด้วยความรู้เพียงผิวเผินเท่านั้น ทำให้มนุษย์ขาดความเข้าใจและสนใจในการค้นคว้าหาความรู้ในสิ่งต่างๆเหล่านี้ไปในที่สุด การ พัฒนาคิดค้นนวัตกรรมใหม่ๆก็เริ่มลดลงไปตามกระแสชีวิตประจำวันของมนุษย์

เนื่องจากวิชาความรู้แขนงวิทยาศาสตร์นั้น มีเนื้อหาบางส่วนที่บุคคลทั่วไปซึ่งไม่มีความรู้ ในเชิงลึกของวิทยาศาสตร์สามารถเข้าใจได้ยาก จึงทำให้กลุ่มบุคคลเหล่านี้ขาดความสนใจใน วิทยาศาสตร์ อีกทั้งยังมีกลุ่มบุคคลที่มีความสนใจในวิทยาศาสตร์และต้องการหาความรู้เพิ่มเติม และด้วยวิสัยทัศน์ของสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) มีเนื้อความ กล่าวไว้ว่า

“ สวทช.เป็นพันธมิตรร่วมที่ดี สู่ฐานความรู้ด้วยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ”

สวทช.จึงเล็งเห็นว่า การสร้างความสนใจและความประทับใจให้กับผู้คนมีต่อวิทยาศาสตร์ เป็นจุด เริ่มต้นที่สำคัญในการทำให้บุคคลทั่วไปหันมาสนใจวิทยาศาสตร์มากขึ้น

นิยายวิทยาศาสตร์เป็นอีกหนึ่งช่องทางที่คนทั่วไปสามารถศึกษาและเรียนรู้ หลักการ ทฤษฎี เทคโนโลยี สิ่งประดิษฐ์ต่างๆ รวมทั้งเรื่องราวของสิ่งมีชีวิตจากต่างดาว จินตนาการเกี่ยวกับดวงดาว และจักรวาลอื่นๆ จินตนาการจากนิยายวิทยาศาสตร์ที่กลายมาเป็นความจริง เช่น เรือดำน้ำ การเดินทาง ไปดวงจันทร์ พลังงานปรมาณู และความเป็นวิทยาศาสตร์ที่มีอยู่ในนิยายวิทยาศาสตร์

ประธานชมรมนิยายวิทยาศาสตร์ไทยคนปัจจุบัน คุณวรากิจ เพชรน้ำเอก นักเขียนนิยาย วิทยาศาสตร์เจ้าของรางวัลชนะเลิศ ประกวดเรื่องสั้นวิทยาศาสตร์ Nation Books Award ครั้งที่ 3 ได้ แสดงความคิดเห็นในการนำเสนอประวัติและผลงานของนักเขียนวิทยาศาสตร์ทั่วโลก นิยาย วิทยาศาสตร์ที่มีชื่อเสียง นักสร้างภาพยนตร์วิทยาศาสตร์ รวมทั้งภาพยนตร์วิทยาศาสตร์ในยุคต่างๆ เพื่อให้บุคคลทั่วไปสามารถทราบถึงความเป็นมาของทั้งวิทยาศาสตร์และนิยายวิทยาศาสตร์ และยัง รวมถึง ของเล่น โมเดล ของสะสมแบบจำลองต่างๆที่เกี่ยวกับนิยายวิทยาศาสตร์ เนื่องจากสื่อบันเทิง ต่างๆเหล่านี้เป็นสิ่งที่เข้าถึงมนุษย์ได้ง่ายและเป็นรูปธรรมมากกว่าองค์ความรู้

ด้วยความร่วมมือกันระหว่าง สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ และชมรมนิยายวิทยาศาสตร์ไทย จึงได้มีการจัดตั้ง พิพิธภัณฑ์นิยายวิทยาศาสตร์ โดยมุ่งเน้นให้เป็นพิพิธภัณฑ์แห่งแรกในเอเชียที่เก็บรวบรวมเรื่องราวต่างๆเกี่ยวกับนิยายวิทยาศาสตร์ เเฉเช่นเดียวกับ Experience Music Project and Science Fiction Museum and Hall Of Fame ที่เมือง Seattle, Washington ประเทศสหรัฐอเมริกาและ Maison d'Ailleurs เมือง Yverdon-les-Bains ประเทศสวิทเซอร์แลนด์ 2 และอีกทั้งยังเป็นเป็นศูนย์กลางในการสร้างแรงบันดาลใจในการศึกษาวิทยาศาสตร์ สร้างจินตนาการของแต่ละบุคคล ผ่านนิยายวิทยาศาสตร์จากสื่อต่างๆไม่ว่าจะในประเทศหรือต่างประเทศ ได้รับมุมมองใหม่ๆถึงวิถีทางของความเป็นไปได้ของอนาคต สรรค์สร้างบุคลากรให้ก้าวทันโลกของวิทยาศาสตร์ในระดับประเทศ นำแนวคิดต่างๆไปพัฒนาทั้งตัวเอง สังคม และประเทศชาติสืบต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1.เป็นสถานที่เก็บรวบรวมและจัดแสดงเรื่องราวความเป็นมาของนิยายวิทยาศาสตร์โลกและประเทศไทย
- 2.เป็นสถานที่จัดแสดงแนวคิด หลักการ ทฤษฎี เทคโนโลยี สิ่งประดิษฐ์ต่างๆ ในนิยายวิทยาศาสตร์
- 3.เป็นสถานที่จัดแสดงประวัติและผลงานของนักเขียนนิยายวิทยาศาสตร์ทั่วโลก นิยายวิทยาศาสตร์ที่มีชื่อเสียง นักสร้างภาพยนตร์วิทยาศาสตร์ รวมถึงนักแสดงภาพยนตร์วิทยาศาสตร์
- 4.เป็นสถานที่จัดแสดงนิยายวิทยาศาสตร์ของชาติต่างๆ ของเล่น โมเดล ของสะสม แบบจำลองต่างๆที่เกี่ยวกับนิยายวิทยาศาสตร์
- 5.เป็นสถานที่จัดนิทรรศการ การเสวนาเกี่ยวกับนิยายวิทยาศาสตร์ จัดอบรมการเขียนนิยายวิทยาศาสตร์ จัดประกวดนิยายวิทยาศาสตร์
- 6.เป็นสถานที่ สร้างแรงบันดาลใจในการศึกษาวิทยาศาสตร์อย่างต่อเนื่องแก่นักเรียนนักศึกษาและประชาชนทั่วไป
- 7.เป็นแหล่งสนทนาการพักผ่อนหย่อนใจ ให้ความรู้ประกอบความบันเทิง รวมทั้งเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่น่าสนใจ

1.3 ประโยชน์ของโครงการ

1. ได้ทราบถึงความเป็นมาและประเภทของนิยายวิทยาศาสตร์
2. ได้ทราบถึงอิทธิพลของนิยายวิทยาศาสตร์ที่มีต่อวิทยาศาสตร์และที่วิทยาศาสตร์มีต่อนิยาย
3. ได้ทราบถึง แนวคิด หลักการ และทฤษฎี ที่สำคัญต่างๆทางวิทยาศาสตร์มากขึ้น
4. ได้ศึกษา วิเคราะห์ และแก้ปัญหาของที่ตั้ง โครงการเพื่อวางแผนโครงการ
5. ได้ศึกษารายละเอียดและองค์ประกอบของพิพิธภัณฑ์
6. ได้ศึกษาและวิเคราะห์งานระบบต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบโครงการ เช่น ระบบโครงสร้าง, ระบบแสง, และระบบการปรับอากาศ เป็นต้น
7. ได้ศึกษาและวิเคราะห์ การจัดพื้นที่ใช้สอยที่เหมาะสมกับการใช้งานขององค์ประกอบต่างๆ
8. ได้ศึกษากฎหมาย ข้อบัญญัติ และข้อกำหนดต่างๆ ที่มีผลต่อการออกแบบโครงการ
9. ได้ศึกษาลักษณะการ ออกแบบพิพิธภัณฑ์ โดยคำนึงถึงความสัมพันธ์ของพื้นที่และการใช้งาน

1.4 ขอบเขตและวิธีการศึกษาโครงการ

1. ศึกษาข้อมูลพื้นฐานของนิยายวิทยาศาสตร์นักเขียนและนักสร้างภาพยนตร์จากเว็บไซต์หรือนิตยสารที่เกี่ยวข้อง รวมถึงการขอข้อมูลเชิงลึกจากชมรมนิยายวิทยาศาสตร์ไทย 3
2. ศึกษาข้อมูลโครงการเบื้องต้น ความเป็นมา ความหมายและขอบเขตจากโครงการตัวอย่างหรือโครงการที่มีลักษณะใกล้เคียง
3. ศึกษารายละเอียดส่วนองค์ประกอบต่างๆของ โครงการจากหนังสือตำราเรียนและโครงการตัวอย่าง
4. ศึกษาพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ และพฤติกรรมของผู้ที่เกี่ยวข้องกับ โครงการจากข้อมูลสถิติและข้อมูลเจ้าหน้าที่ของโครงการที่มีลักษณะใกล้เคียงกัน
5. ศึกษาสถานที่ที่เหมาะสมสำหรับเป็นที่ตั้งโครงการ โดยการสร้างเงื่อนไขเบื้องต้นที่ต้องการให้ที่บริเวณที่ดินมีหรือกำลังจะมี
6. ศึกษาแนวคิดในการ ออกแบบและ โครงสร้างและวัสดุที่สอดคล้องกับการใช้สอยของโครงการ โดยศึกษาจากหนังสือตำราเรียนและอาคารที่มีลักษณะการใช้สอยพื้นที่ที่คล้ายคลึงกัน
7. ศึกษางานระบบประกอบอาคารที่สัมพันธ์กับความต้องการของโครงการจากหนังสือตำราเรียนอาคารที่มีลักษณะงานระบบที่ใกล้เคียงกัน
8. ศึกษากฎหมายและข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องกับโครงการ โดยการศึกษา พ.ร.บ ต่างที่เกี่ยวข้องและมาตรฐานต่างๆที่มีองค์กรอิสระทั้งในประเทศและต่างประเทศเป็นผู้กำหนด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

การศึกษาและวิเคราะห์รายละเอียดเกี่ยวกับโครงการ

การศึกษาและวิเคราะห์รายละเอียดเกี่ยวกับโครงการพิพิธภัณฑน์นิยาศาสตร์ เพื่อเป็นการค้นคว้าข้อมูล ศึกษาและวิเคราะห์รายละเอียดที่เกี่ยวข้องกับโครงการประเภทพิพิธภัณฑน์ เช่น ระบบบริหารของโครงการ หน่วยงานที่รองรับ ตลอดจนคำนึงถึงประเภทและพฤติกรรมของ ผู้ใช้งาน ทั้งนี้เพื่อเป็นข้อมูลอ้างอิงและเพื่ออำนวยความสะดวกประกอบและการออกแบบของโครงการ ให้เหมาะสมในขั้นตอนต่อไป

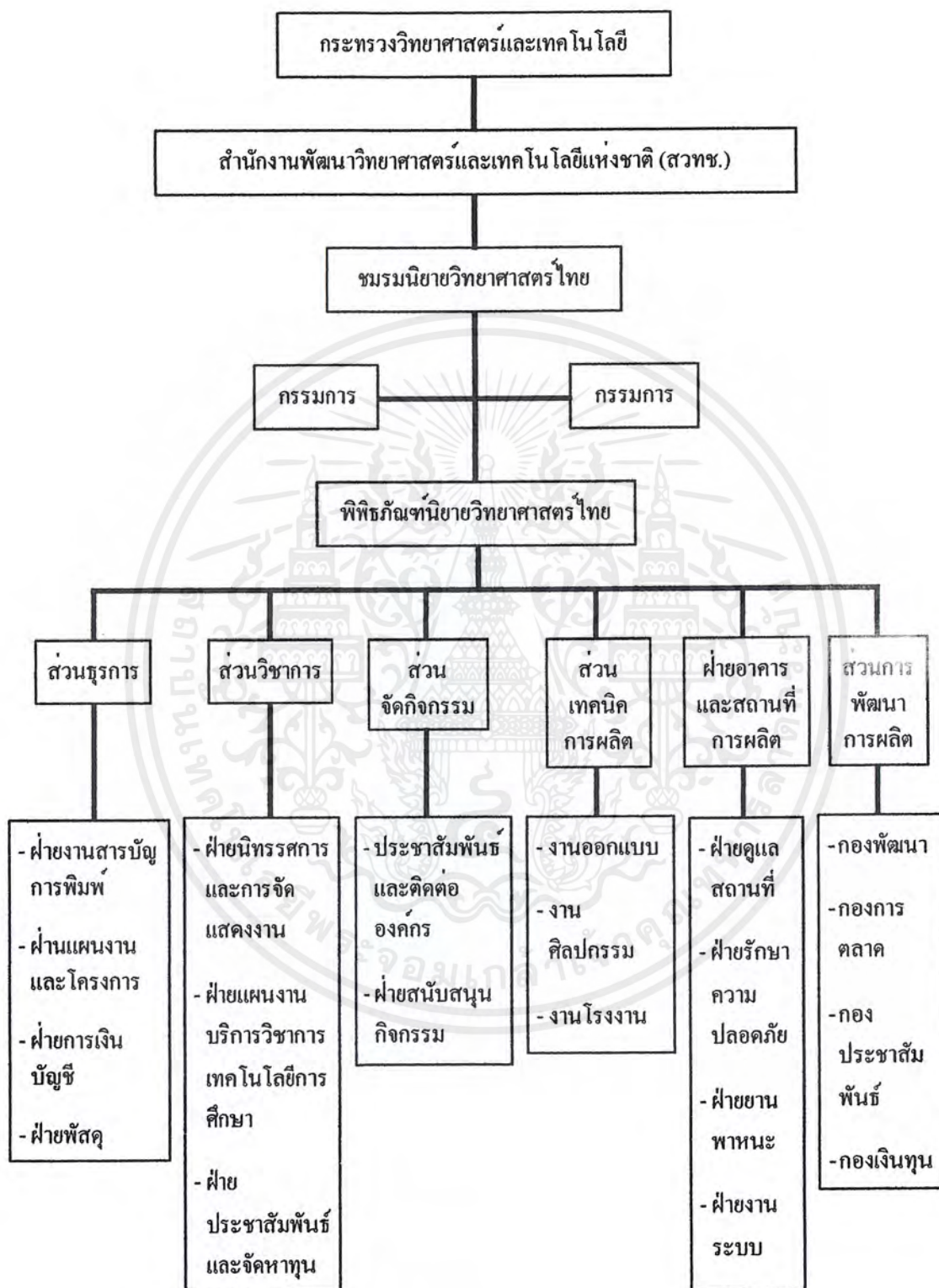
2.1 การศึกษาการดำเนินการของโครงการ

2.1.1 เจ้าของโครงการ

โครงการนี้ขึ้นตรงกับสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ ซึ่งทำหน้าที่รับผิดชอบในการ จัดตั้งโครงการและสนับสนุนในด้านต่างๆ โดยร่วมมือกับชมรมนิยาศาสตร์ไทย ตั้งแต่ขั้นตอนการวางแผนตั้งโครงการ การดำเนินการตลอดการจัดหาทุนและ งบประมาณรายจ่าย โดยมุ่งหวังที่จะสร้างความสนใจและประทับใจในวิทยาศาสตร์แก่เยาวชน ซึ่งสามารถเรียนรู้ได้อย่างอิสระในด้านแนวคิดและทฤษฎีต่าง ๆ ที่ตนเองสนใจ บทบาทหน้าที่ที่สำคัญของพิพิธภัณฑน์นิยาศาสตร์นี้ คือ

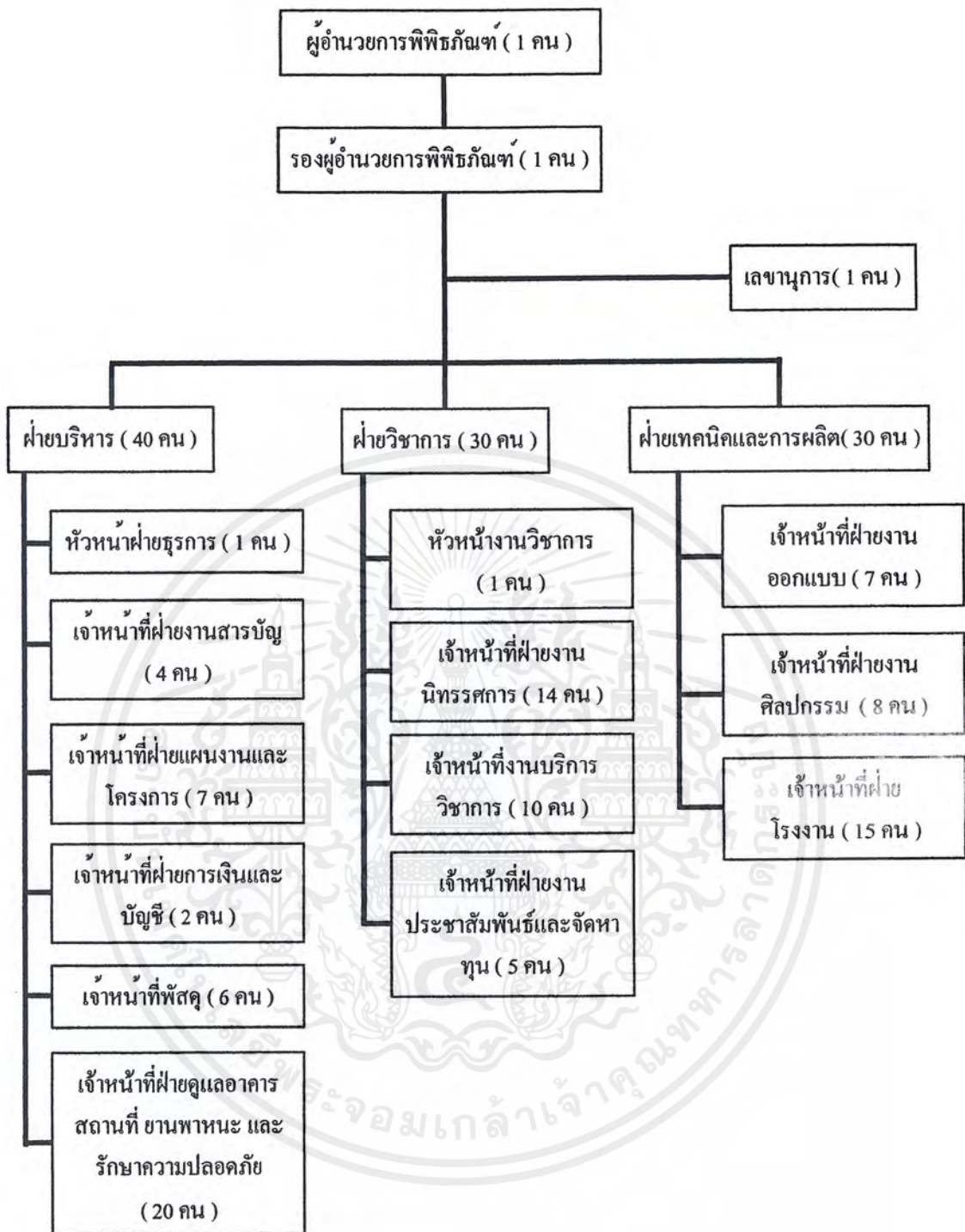
- 1) เพื่อดำเนินการรวบรวมเหตุการณ์ เรื่องราว ประวัตินักเขียน แนวคิดและทฤษฎี ประวัติความเป็นมาของนิยาศาสตร์ ให้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่แฝงอยู่ในนิยาศาสตร์ ให้แก่ นักเรียน นักศึกษา ประชาชนทั่วไป ในรูปแบบของ นิทรรศการ และกิจกรรมการศึกษา
- 2) เพื่อเป็นแหล่งศูนย์กลางพัฒนารูปแบบการจัดกิจกรรมการศึกษา และสื่อกลางในการสร้างความประทับใจในการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์แก่กลุ่มเป้าหมายทั้งใน และนอกระบบโรงเรียนอันจะเป็นการปรับปรุง ส่งเสริมการศึกษาและบุคลากรของชาติ เพื่อเพิ่มศักยภาพของวิทยาศาสตร์ไทยสืบไป
- 3) เพื่อเป็นแหล่งส่งเสริมการศึกษาของประชาชนให้เกิดการเรียนรู้ในข้อเท็จจริงซึ่ง ก่อให้เกิดแนวความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในทางที่ถูกต้อง และเป็นการใช้เวลาว่างของเยาวชนของชาติให้เกิดประโยชน์
- 4) เพื่อให้เยาวชนสามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมต่อการดำเนินชีวิตและเป็นประโยชน์ต่อชาติโดยรวม

2.1.2 ระบบบริหารโครงการ



รูปที่ 2.1 แผนผังแสดงโครงสร้างพิพิธภัณฑน์ิยายวิทยาศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.2 แผนผังแสดงการบริหารองค์กรและจำนวนบุคลากร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.3 งบประมาณของโครงการ

ในเรื่องของงบประมาณของโครงการพิพิธภัณฑ์ทันตนิยาศาสตร์นั้น สามารถแบ่งออกได้เป็นประเภท คือ

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

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

2) งบประมาณการดำเนินการ (Operation Fund) ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการในแขนงต่าง ๆ เพื่อบริหารงานให้บรรลุเป้าหมายตามจุดประสงค์ ได้แก่ เงินเดือนเจ้าหน้าที่ ค่าใช้สอย ตลอดจน ค่าจัดซื้ออุปกรณ์และบริการต่างๆ งบประมาณนี้ได้อาจมาจาก

- เป็นการบริจาคของเอกชนและมูลนิธิต่างๆ (Private Gift) ซึ่งบริจาคในรูปแบบของเงิน ที่ดินหรือวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ
- รายได้จากค่าบำรุงสมาชิกพิพิธภัณฑ์ทันตนิยาศาสตร์ฯ (Membership) ซึ่งแบ่งกลุ่มผู้ที่สนใจร่วมกันโดยจะได้รับสิทธิพิเศษบางอย่างจากพิพิธภัณฑ์ทันตนิยาศาสตร์
- ค่าธรรมเนียมการเข้าเยี่ยมชมและบริการสถานที่ (Admission)
- ผลประโยชน์จากการค้า (Sale Shop) ได้แก่ ร้านอาหาร ร้านขายของที่ระลึก ร้านขายหนังสือและเอกสาร
- ทุนช่วยเหลือ ซึ่งเป็นทุนที่รัฐบาลจัดตั้งขึ้นเป็นงบประมาณของประเทศ
- จากการให้เช่าสถานที่เพื่อกิจกรรมต่างๆ เช่น การประชุม การสัมมนา การจัดฉายภาพยนตร์

2.1.4 หน้าที่และจำนวนบุคลากรในส่วนต่างๆของโครงการ

ซึ่งได้จากการศึกษาเปรียบเทียบหน้าที่และจำนวนบุคลากรจากโครงการใกล้เคียง คือ ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ปี 2544-2546 สามารถวิเคราะห์และสรุปแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบของหน่วยงานต่างๆในโครงการ โดยการจำแนกตามหลักการแผนงานพิพิธภัณฑ์ ได้ดังต่อไปนี้

1) ฝ่ายงานบริหาร

- 1.1) ฝ่ายงานธุรการ
- 1.2) ฝ่ายงานสารบัญและการพิมพ์
- 1.3) ฝ่ายแผนงานและโครงการ
- 1.4) ฝ่ายการเงินและการบัญชี
- 1.5) ฝ่ายพัสดุ

2) ฝ่ายงานวิชาการ

- 2.1) ฝ่ายงานวิชาการพิพิธภัณฑ์
- 2.2) ฝ่ายงานบริการวิชาการ
- 2.3) ฝ่ายงานประชาสัมพันธ์และจัดหาทุน

3) ฝ่ายเทคนิค

- 3.1) ฝ่ายงานออกแบบ
- 3.2) ฝ่ายงานศิลปกรรม
- 3.3) ฝ่าย โรงงาน

4) ฝ่ายอาคารสถานที่

- 4.1) ฝ่ายดูแลสถานที่
- 4.2) ฝ่ายรักษาความปลอดภัย
- 4.3) ฝ่ายยานพาหนะ
- 4.4) ฝ่ายงานระบบ

ตารางที่ 2.1 แสดงหน้าที่และจำนวนบุคลากรในส่วนต่าง ๆ ของโครงการ

หน่วยงาน	ตำแหน่ง	จำนวน (คน)	หน้าที่
1	ฝ่ายงานบริหาร	20	
	ผู้อำนวยการโครงการ	1	เป็นผู้บังคับบัญชาพนักงานและเจ้าหน้าที่ทั้งหมด รับผิดชอบในการวางโครงการ ควบคุมการปฏิบัติหน้าที่ ให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ
	รองผู้อำนวยการ	1	เป็นผู้ช่วยในการบริหารควบคุมการดูแล การทำงานของฝ่ายธุรการ ฝ่ายวิชาการ ฝ่ายเทคนิค
	เลขานุการ	1	บันทึกผลการประชุม ทำรายงาน ทำสถิติ ติดต่อส่งจดหมาย
1.1 หน่วยงาน สารบัญและ การพิมพ์	หัวหน้างานธุรการ เจ้าหน้าที่ธุรการ เจ้าหน้าที่พิมพ์ดีด พนักงานโทรศัพท์ ช่างพิมพ์	1 2 2 1 1	<ul style="list-style-type: none"> - ควบคุมการปฏิบัติงานของพนักงาน - รับผิดชอบเกี่ยวกับการจัดเอกสารทางราชการ - รับส่งหนังสือ ได้ตอบหนังสือราชการ - บริหารงานบุคคล - พิมพ์หนังสือและเอกสารทางราชการ - ติดต่อประสานงานทั่วไป
1.2 ฝ่ายแผน งานและ โครงการ	นักวิชาการ	2	<ul style="list-style-type: none"> - รวบรวมข้อมูล โครงการนิทรรศการ ทั้งหมด - รวบรวมข้อมูลต่างๆเกี่ยวกับหน่วยงานในส่วนที่จำเป็นจะนำมาใช้ในแผนงาน - จัดทำแผนปฏิบัติงานติดตาม ประเมินผล จัดทำงบประมาณประจำปีควบคุมใช้เงินตามแผน - จัดโครงการปฏิบัติงานต่างๆร่วมกับสาขาฝ่ายต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.1 แสดงหน้าที่และจำนวนบุคลากรในส่วนต่าง ๆ ของโครงการ (ต่อ)

หน่วยงาน	ตำแหน่ง	จำนวน (คน)	หน้าที่
1.3 ฝ่ายการเงินบัญชี	เจ้าหน้าที่การเงินและบัญชี	2	<ul style="list-style-type: none"> - รับผิดชอบในการเบิกจ่ายทุกประเภท - ทำบัญชีเงินสด บัญชีทะเบียน คุมงบประมาณ บัญชีคุมรายจ่าย - จัดวางฎีกาเบิกเงินงบประมาณในงวดต่าง ๆ - เก็บรักษาเงินรายได้และเงินที่เบิกจ่าย คลังทุกประเภท - ตรวจสอบบัญชี รักษาใบสำคัญ ตลอดจนหลักฐานเอกสารทางการเงิน - จัดทำสถิติผู้เข้าชม - จัดทำแผนและรายงานการใช้จ่ายเงิน
	เจ้าหน้าที่ธุรการ	1	
	เจ้าหน้าที่พิมพ์ดีด	1	
1.4 ฝ่ายพัสดุ	หัวหน้าฝ่ายพัสดุ	1	<ul style="list-style-type: none"> - รับจ่ายเก็บรักษาวัสดุครุภัณฑ์ - ทำบัญชี จัดหมวดวัสดุและครุภัณฑ์ทั่วไป - หาทะเบียนครุภัณฑ์นิทรรศการของโครงการต่าง ๆ - ควบคุมใช้วัสดุครุภัณฑ์ของนิทรรศการตามโครงการ - จัดเสนอซื้อวัสดุให้อยู่ในพิกัดต่ำ - จัดทำทะเบียนประวัติและค่าใช้จ่าย - รวบรวมข้อมูล เก็บเอกสารต่างๆ ในการจัดนิทรรศการจากแหล่งอื่น ๆ
	เจ้าหน้าที่พัสดุ	2	
	เจ้าหน้าที่พิมพ์ดีด	1	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.1 แสดงหน้าที่และจำนวนบุคลากรในส่วนต่างๆ ของโครงการ (ต่อ)

หน่วยงาน	ตำแหน่ง	จำนวน (คน)	หน้าที่
2	ฝ่ายงานวิชาการ	27	
2.1 หน่วยงาน นิทรรศการ และการจัด แสดงงาน	หัวหน้างาน	1	ควบคุมปฏิบัติงานของพนักงาน นิทรรศการถาวร - คิดค้นเรื่องการ แสดง ต่างๆที่เป็นแบบถาวรทางด้าน วิชาการและเทคนิคที่จะนำมาใช้เพื่อ
- นิทรรศการ ถาวร	นักวิชาการ	4	เยาวชนเข้าใจได้ง่ายและรวดเร็ว
- นิทรรศการ ชั่วคราว	นักวิชาการ	3	นิทรรศการชั่วคราวหรือนิทรรศการ หมุนเวียน - เป็นการจัดเปลี่ยนแปลง อยู่ เสมอ เพื่อเป็นการดึงดูดส่วนหนึ่ง
- นิทรรศการ กลางแจ้ง	นักวิชาการ	2	สำหรับเยาวชนที่จะได้มีโอกาสเข้าชม สิ่งแปลกใหม่อยู่เสมอ
- หน่วยงาน สอนและ กิจกรรม	นักวิชาการ	2	นิทรรศการกลางแจ้ง - คิดค้นเรื่อง ราว การแสดงที่อยู่นอกตัวอาคารเพื่อ เป็นสิ่ง ดึงดูดผู้เข้าชม
2.2 หน่วยงาน บริการวิชาการ เทคโนโลยี ทางการศึกษา	นักวิชาการ	1	- ให้บริการ โสตทัศนอุปกรณ์และ
	ช่างภาพ	1	โสตทัศนวัสดุด้านการฉายภาพ
	เจ้าหน้าที่ธุรการ	1	ยนตร์ สไลด์ การถ่ายภาพ การ
	ช่างพิมพ์	1	บันทึกเทป เสียง เทปภาพ ซ่อมบำรุง
	พนักงานพิมพ์ดีด	2	โสตทัศนอุปกรณ์ รวบรวมข้อมูล เก็บรักษาทำแผนภูมินิทรรศการ หน่วยวิเทศน์ สัมพันธ์และห้องสมุด
- วิเทศสัมพันธ์ และห้องสมุด	นักวิชาการ	1	- แปลเอกสารทางวิชาการองค์การ
	บรรณารักษ์	3	มูลนิธิและพิพิธภัณฑสถานต่างประเทศ
	พนักงานพิมพ์ดีด	2	เพื่อขอความร่วมมือต่างๆ ลง ทะเบียนจัดหมวดหมู่ทำบัตรรายการ หนังสือและเอกสาร ให้บริการแก่ผู้ ใช้ห้องสมุดศึกษาแนวทาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.1 แสดงหน้าที่และจำนวนบุคลากรในส่วนต่าง ๆ ของโครงการ (ต่อ)

หน่วยงาน	ตำแหน่ง	จำนวน (คน)	หน้าที่
2.3 หน่วยงาน ประชาสัมพันธ์ และจัดหา ทุน - ประชาสัมพันธ์	เจ้าหน้าที่ธุรการ ประชาสัมพันธ์ ช่างภาพ	1 1 1	<u>ประชาสัมพันธ์</u> - เผยแพร่เผยแพร่โฆษณา การดำเนินการ และกิจกรรมพีพิธิภณท์ต้อนรับ ผู้เข้าชมเป็นหมู่คณะจัดทำหนังสือ วารสารของพีพิธิภณท์ ติดต่อขอ ความช่วยเหลือจากหน่วยงาน องค์กร บริษัท หรือห้างร้านในด้าน บุคลากร และอุปกรณ์ต่าง ๆ
- จัดหาทุน	เจ้าหน้าที่ธุรการ	2	<u>จัดหาทุน</u> - จัดจำหน่ายของที่ระลึก หนังสือ จัด จำหน่ายบัตรแก่ผู้เข้าชม จัดจำหน่าย อาหารและเครื่องดื่ม จัดให้เช่าห้อง ประชุมสำหรับบุคคลภายนอก
3	ฝ่ายงานเทคนิค	29	
3.1 หน่วยงาน ออกแบบ - ออกแบบ อาคารและ ครุภัณฑ์ อุตสาหกรรม - ออกแบบ นิทรรศการ	หัวหน้างาน สถาปนิก ช่างเขียนแบบ ช่างศิลป์	1 1 2 2	<u>งานออกแบบอาคารและครุภัณฑ์</u> <u>อุตสาหกรรม</u> - ออกแบบวิชาการโดยทั่วไป ออกแบบประเมินราคาควบคุม การก่อสร้าง <u>งานออกแบบนิทรรศการ</u> - ออกแบบแผนผังการแสดง นิทรรศการทั้งหมด ออกแบบ ตู้นิทรรศการ ทั้งนี้ตามความต้องการ ของนักวิชาการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.1 แสดงหน้าที่และจำนวนบุคลากรในส่วนต่าง ๆ ของโครงการ (ต่อ)

หน่วยงาน	ตำแหน่ง	จำนวน (คน)	หน้าที่
3.2 หน่วยงาน ศิลปกรรม - จิตรกรรมและ ภาพพิมพ์	หัวหน้างาน สถาปนิก ช่างศิลป์	1 1 2	<u>จิตรกรรมและภาพพิมพ์</u> - วาดรูปเพื่อประกอบนิทรรศการ การพิมพ์ทุกรูปแบบ การพิมพ์ผ้า การทำ ภาพประกอบ เอกสารทุก ชนิด การจัดตัวอักษรคำบรรยาย นิทรรศการ ประชาสัมพันธ์
- ประติมากรรม หัตถกรรม	ช่างศิลป์	2	<u>ประติมากรรมและหัตถกรรม</u> - การปั้นด้วยวิธีต่าง ๆ การแกะสลัก การหล่อพลาสติก การทำของเทียม เพื่อประกอบการทำหุ่นจำลอง งานทำโมเดล
3.3 หน่วยงาน โรงงาน - โลหะ พลาสติก แลพัสตุ โรงงาน	หัวหน้างาน ช่างพลาสติก ช่างโลหะ พัสดุ โรงงาน	1 2 1 1	<u>ฝ่ายโลหะ พลาสติก และพัสดุโรงงาน</u> - รับผิดชอบสร้างส่วนเครื่องกลหุ โลหะต่าง ๆ รับผิดชอบการทำหุ่นจำ ลองต่าง ๆ
- โยธาธิการ	นายช่างโยธา ช่างไม้ ช่างทาสี ช่างประปา	1 2 1 1	<u>โยธาธิการ</u> - สร้างซ่อมแซมอุปกรณ์การจัด นิทรรศการ การทำโครงสร้าง งาน ปูน งานไฟฟ้า งานประปา รับผิดชอบ ขอการทาสี ตกแต่งภายใน
- ฝ่ายวิศวกรรม เครื่องกล	ช่างเครื่องกล ช่างโลหะ	2 1	<u>วิศวกรรมเครื่องกล</u> - ดูแลเครื่องยนต์ต่าง ๆ คิดสร้าง แก้ปัญหาเครื่องกลทุกชนิดของ นิทรรศการ
- ฝ่ายอิเล็กทรอนิกส์	ช่างไฟฟ้า ช่างอิเล็กทรอนิกส์ สารพัดช่าง	2 1 1	<u>อิเล็กทรอนิกส์</u> - ออกแบบระบบไฟฟ้ากำลัง ออกแบบควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ บำรุงรักษาเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.1 แสดงหน้าที่และจำนวนบุคลากรในส่วนต่างๆ ของโครงการ (ต่อ)

หน่วยงาน	ตำแหน่ง	จำนวน (คน)	หน้าที่
4	ฝ่ายงานอาคารสถานที่	21	
	นักวิชาการ	1	- ดูแลรักษาความปลอดภัย
	เจ้าหน้าที่ธุรการ	1	- ดูแลรักษาความสะอาดภายในอาคาร
	พนักงานขับรถ	2	และดูแลรักษาบริเวณรอบอาคาร
	ยาม	5	- บำรุงรักษาซ่อมแซมอาคาร
	นักการภารโรง	7	- ดูแลควบคุมการเบิกจ่ายน้ำมันตลอด
	คนสวน	2	จนบำรุงรักษายานพาหนะและ
	เจ้าหน้าที่ฝ่ายงาน	3	เครื่องมือสนาม
	ระบบ (คิดรวมกับเจ้าหน้าที่ ฝ่ายโรงงาน)		- ดูแลควบคุมและซ่อมแซมเกี่ยวกับ งานระบบต่างๆ เช่น ระบบไฟฟ้า ระบบประปาของอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปจำนวนบุคลากรในโครงการ

1) งานฝ่ายบริหาร		
1.1) ผู้อำนวยการ	1	คน
1.2) รองผู้อำนวยการ	1	คน
1.3) เลขานุการ	1	คน
1.4) หัวหน้างานธุรการ	1	คน
1.5) เจ้าหน้าที่ฝ่ายงานสารบัญญและกรพิมพ์	7	คน
1.6) เจ้าหน้าที่ฝ่ายแผนงานและโครงการ	1	คน
1.7) เจ้าหน้าที่ฝ่ายการเงินและการบัญชี	4	คน
1.8) เจ้าหน้าที่ฝ่ายพัสดุ	4	คน
รวม	20	คน
2) งานฝ่ายวิชาการ		
2.1) หัวหน้างานวิชาการ	1	คน
2.2) เจ้าหน้าที่ฝ่ายงานนิทรรศการ	11	คน
2.3) เจ้าหน้าที่งานบริหารวิชาการ	10	คน
2.4) เจ้าหน้าที่ฝ่ายงานประชาสัมพันธ์ และจัดหาทุน	5	คน
รวม	27	คน
3) งานฝ่ายเทคนิค		
3.1) เจ้าหน้าที่ฝ่ายงานออกแบบ	6	คน
3.2) เจ้าหน้าที่ฝ่ายงานศิลปกรรม	6	คน
3.3) เจ้าหน้าที่ฝ่ายโรงงาน	17	คน
รวม	29	คน
4) ฝ่ายอาคารสถานที่		
4.1) ฝ่ายรักษาความสะอาด	11	คน
4.2) ฝ่ายรักษาความปลอดภัย	5	คน
4.3) ฝ่ายยานพาหนะ	2	คน
4.4) ฝ่ายงานระบบ (คิดรวมกับเจ้าหน้าที่ฝ่ายโรงงาน)	3	คน
รวม	21	คน
รวมบุคลากรทั้งหมด	97	คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 การศึกษาและวิเคราะห์ผู้ใช้โครงการ

2.2.1 ประเภทของผู้ใช้บริการ

ในโครงการพิพิธภัณฑ์นิยายวิทยาศาสตร์นี้ ผู้ใช้บริการสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท ดังนี้

1) กลุ่มผู้เข้าชมตามการคาดคะเนกลุ่มเป้าหมายของโครงการ สามารถแบ่งกลุ่มผู้เข้าชมได้เป็น

2 ประเภท คือ

- ผู้ให้บริการหลัก ของโครงการพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ ได้แก่ เยาวชนคือนักเรียน ช่วงระดับประถมศึกษาถึงมัธยมปลาย และผู้ที่ให้ความรู้แก่เยาวชนโดยตรง คือ ครูอาจารย์ นักวิชาการ ผู้ทรงคุณวุฒิ

- ผู้ที่ใช้บริการรอง ได้แก่ ประชาชนผู้สนใจ และนักท่องเที่ยว ซึ่งประชาชนทั่วไปที่มาใช้บริการส่วนใหญ่จะมาในวันหยุดสุดสัปดาห์หรือวันหยุดราชการ และความต้องการของผู้ใช้กลุ่มนี้เน้นความสนุกสนาน ชมสิ่งแปลกใหม่และพักผ่อนเปลี่ยนบรรยากาศมากกว่าการเน้นที่จะศึกษาหาความรู้เพียงอย่างเดียว ส่วนนักท่องเที่ยว ทั้งชาวไทยและต่างประเทศมีความต้องการจะทราบเรื่องราวต่างๆ และ ความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์

2) กลุ่มผู้ขอใช้บริการทางคานากิจกรรมต่างๆ ได้แก่ นักศึกษาของสถาบันซึ่งมีหลักสูตรที่ เกี่ยวข้องกับผู้เข้าร่วมกิจกรรมประชุมสัมมนา และนักวิชาการและผู้เชี่ยวชาญพิเศษ

3) ผู้ให้บริการ ซึ่งแบ่งได้ออกเป็นกลุ่ม 2 กลุ่ม ได้แก่

- ฝ่ายบริหารงาน ซึ่งทำหน้าที่บริหาร โครงการให้เป็นไปตามเป้าหมาย

- เจ้าหน้าที่ทั่วไปผู้ซึ่งปฏิบัติงานภายในพิพิธภัณฑ์และกิจกรรมอื่น ๆ ภายในโครงการ

2.2.2 จำนวนของผู้ใช้บริการ

ในการคาดคะเนจำนวนผู้ที่เข้ามาใช้บริการซึ่งจำแนกผู้ที่มาใช้บริการได้ 4 ประเภท คือ

1) นักเรียนในช่วงระดับชั้นประถมต้นถึงระดับมัธยมปลาย

2) ประชาชนและผู้สนใจทั่วไป

3) นักท่องเที่ยวและชาวต่างประเทศ

4) นักวิชาการ ผู้ทรงคุณวุฒิ

ตามจุดประสงค์ของโครงการ การให้บริการจะให้ความสำคัญกับบุคคลทุกคนอย่างเท่าเทียมกัน เพื่อให้ผู้ที่เข้ามาใช้บริการรู้สึกได้ว่าเป็นสถานที่พักผ่อนหย่อนใจที่สามารถมาใช้บริการได้ทุกเวลาในยามว่าง

การคาดคะเนจำนวนผู้ใช้และพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ โดยสำรวจจากสถิติในการเข้าชมของโครงการที่มีลักษณะใกล้เคียง

สถิติผู้เข้าชมของพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ (ม.ย. 2545 – พ.ค. 2546)

- 1) จำนวนรวมทั้งหมดเท่ากับ 725,436 คน หรือเฉลี่ยเท่ากับ 1,987 คน/วัน
- 2) จำนวนผู้ชมมีสัดส่วนเป็นเด็ก ร้อยละ 68 และผู้ใหญ่ร้อยละ 32
- 3) จำนวนผู้ชมมีสัดส่วนของผู้เข้าชมประเภทจอลงหนาร้อยละ 37 และประเภททั่วไป ร้อยละ 63
- 4) ผู้ชมที่มาเป็นคณะ เป็นกลุ่มนักเรียนมากที่สุด
 - ประถมศึกษา ร้อยละ 34
 - มัธยมศึกษา ร้อยละ 58
 - ปริญญาตรี ร้อยละ 4
 - อื่นๆ ร้อยละ 4

ตารางที่ 2.2 แสดงสถิติจำนวนและอัตราเพิ่ม ผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ ม.ย. 2545 – พ.ค. 2546

เดือน	จำนวน (คน)	เพิ่ม ลด (ร้อยละ)
ม.ย.44	32,009	-
ก.ค.44	53,787	68.04
ส.ค.44	122,247	127.28
ก.ย.44	87,102	-28.75
ต.ค.44	98,119	12.65
พ.ย.44	57,410	-41.49
ธ.ค.44	73,464	27.96
ม.ค.45	72,835	-0.86
ก.พ.45	47,464	-34.83
มี.ค.45	34,813	-26.65
เม.ย.45	28,195	-19.01
พ.ค.45	17,991	-36.19
รวม	725,436	48.15
เฉลี่ย	60,453	4.01

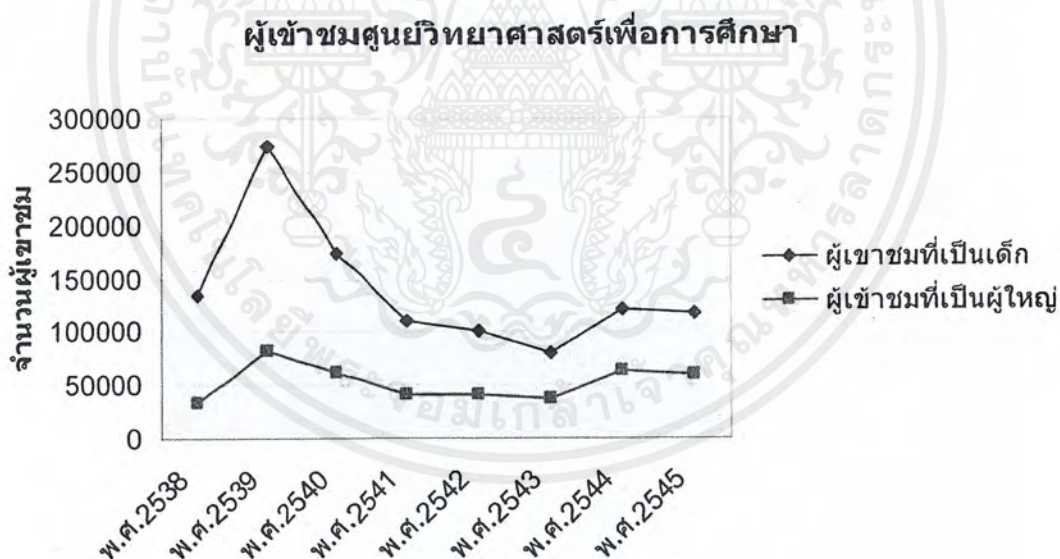
(ที่มา: สถิติข้อมูลของพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.3 แสดงสถิติผู้เข้าชมห้องฟ้าจำลองในปีพ.ศ. 2538-2545

ปี	เด็ก	ผู้ใหญ่
2538	134,464	34,075
2539	273,624	82,409
2540	172,497	60,727
2541	110,405	41,430
2542	101,252	41,070
2543	79,786	38,087
2544	121,211	62,907
2545	117,639	60,193

(ที่มา : สถิติข้อมูลของศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา)



รูปที่ 2.3 กราฟแสดงความสัมพันธ์ของจำนวนผู้เข้าชมในปีพ.ศ.2538-2545

จากกราฟจะเห็นได้ชัดว่าจำนวนผู้เข้าชมโครงการ โดยมากจะเป็นเด็ก จึงควรออกแบบให้ นิทรรศการให้มีความน่าสนใจ เพราะจากพฤติกรรมของผู้ใช้ที่เป็นเด็กจะมีสมาธิน้อยกว่าผู้ใหญ่ ถ้า ออกแบบให้นิทรรศการมีแต่ข้อมูลจะทำให้ไม่สามารถดึงดูดผู้ที่เป็นเด็กได้ และควรมีสิ่งอำนวยความสะดวกให้กับเด็กในโครงการ เช่น ห้องน้ำ และสนามเด็กเล่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.3 พฤติกรรมของผู้ใช้อาคาร

พฤติกรรมต่างๆของผู้ใช้อาคารจะเป็นตัวกำหนดความต้องการก่อนหลังของความสัมพันธภาพขององค์ประกอบ จากการศึกษาพฤติกรรมของผู้ใช้อาคาร สถาบันพิพิธภัณฑ์การเรียนรู้แห่งชาติ พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ หอศิลป์ และศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาแห่งชาติ พอดีสรุปกลุ่มและพฤติกรรมของผู้ใช้อาคารได้ ดังนี้

1) ผู้ใช้บริการ

1.1) กลุ่มผู้เข้าชม

ผู้เข้าชมที่เข้ามาพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ สามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่

- เดินทางมาส่วนตัว ผู้ที่เข้าชมโดยทั่วไปจะมาเองโดยรถโดยสาร รถส่วนตัว รถรับจ้าง หรือเดินเท้า

- เดินทางมาเป็นหมู่คณะ ได้แก่ นักเรียน นักศึกษา นักท่องเที่ยวบ้าง โดยกลุ่มผู้ชมที่เข้ามาเป็นหมู่คณะนั้นมีสูงสุดประมาณ 300 คน (จากสถิติศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาแห่งชาติ)

กลุ่มผู้ชมที่มาถึงจะเข้าสู่ตัวอาคาร โดยผ่านสู่โถงทางเข้าเป็นส่วนแรก เพื่อการติดต่อสอบถามเจ้าหน้าที่หรือพักผ่อน ซึ่งจะใช้เวลาโดยประมาณในส่วนนี้ประมาณคนละ 15 นาที แล้วมีการกระจายไปสู่ส่วนต่างๆของโครงการ เช่น โรงอาหาร ห้องสมุด ถ้าในกรณีที่เดินทางมาเป็นหมู่คณะก็จะเดินไปยังส่วนห้องบรรยายและสัมมนา เพื่อฟังบรรยายก่อนแล้วจึงเข้าชมส่วนจัดแสดงนิทรรศการต่างๆ ในโถงนี้จะมีส่วนจำหน่ายบัตรเข้าชม ร้านขายของที่ระลึก ส่วนขายสูจิบัตร ประกอบการชม โทรทัศน์สาธารณะ บอร์ดผังแสดงการจัดสวนของพิพิธภัณฑ์และแสดงกิจกรรมของพิพิธภัณฑ์ เมื่อเข้าชมในส่วนจัดแสดงงานนั้นจะมีทั้งส่วนที่จัดแสดงแบบถาวร ส่วนจัดแสดงแบบชั่วคราว และส่วนจัดแสดงแบบกลางแจ้ง โดยลักษณะพฤติกรรมของผู้ชมในการชมงานนั้นแบ่งออกได้ ดังนี้

1. การชมอย่างใกล้ชิด เนื่องจากเนื้อหาในการจัดแสดงเป็นเนื้อหาทางวิชาการ ผู้ชมต้องการรู้เรื่องราวการจัดแสดง ไม่เหมือนกับการจัดแสดงนิทรรศการศิลปะ ซึ่งต้องการมุมมองหรือระยะห่างเพื่อชื่นชมความงาม การชมของพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ จึงมีความใกล้ชิดมากกว่า
2. การสัมผัสนิทรรศการที่ใช้เทคนิคทางอิเล็กทรอนิกส์ หรือมีการทดลอง จำเป็นต้องมีการสัมผัส เช่น กดปุ่ม หมุน ทดลอง การแสดงนิทรรศการนั้นจึงจะสมบูรณ์ได้เนื้อหาตามจุดประสงค์ โดยอาศัยประสาทสัมผัสจากอุปกรณ์เทคนิคเหล่านั้นนอกจากการชมเพียงอย่างเดียว
3. การเข้าไปเป็นส่วนหนึ่งของการแสดง การแสดงขนาดใหญ่ที่เป็นการทดลอง ผู้ชมอาจเข้าไปอยู่ในสิ่งแวดล้อมนั้นๆ ได้ ซึ่งผู้ชมแต่ละคนจะใช้เวลาต่างกันตามความสนใจมากน้อย ซึ่งโดยเฉลี่ยแล้วผู้ชมจะใช้เวลาประมาณ 15 วินาทีต่อชิ้น ระยะเวลาในการชมจะใช้เวลาชมโดยเฉลี่ย 45 นาที จะมีการพักผ่อนคั่นกับการชมงานจัดแสดง เพื่อเป็นการผ่อนคลายอิริยาบถ เมื่อดูงานจนจบครบแล้วจึงจะออกมาสิ่งของที่ฝากไว้ หลังจากนั้นอาจจะซื้อของที่ระลึก รับประทานอาหาร หรือเดินทางกลับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2) ผู้มาติดต่อ

ผู้ที่มาติดต่อกับทางพิพิธภัณฑ์

- ผู้ที่มาติดต่อกับทางพิพิธภัณฑ์

อาจมาเพื่อติดต่อราชการ ติดต่อของเอกสาร ข้อมูล และคำแนะนำต่างๆ รวมทั้งการ ติดต่อกับทางพิพิธภัณฑ์เพื่อใช้เป็นสถานที่แสดงกิจกรรม เช่น ละคร และ ศิลปกรรม ซึ่งการติดต่อกับเจ้าหน้าที่พิพิธภัณฑ์โดยตรง

- ผู้เข้าชมมาติดต่อกับทางพิพิธภัณฑ์

จะมายังโถงทางเข้าและไปยังส่วน ประชาสัมพันธ์ก่อน หรือเข้าสู่ส่วนทำงานของ เจ้าหน้าที่พิพิธภัณฑ์โดยตรง ติดต่อกับเจ้าหน้าที่ส่วนต่างๆตามความต้องการ เมื่อเสร็จ การติดต่อก็กลับสู่โถงทางเข้าแล้วกลับออกไป หรืออาจจะแวะเข้าสู่ร้านค้าต่างๆภายใน โครงการก็ได้ หรือ อาจเข้าชมนิทรรศการ ผลงานจัดแสดงต่อไป

ผู้ที่สนใจกิจกรรมที่เกี่ยวข้อง

- ผู้ที่ต้องการจัดแสดงงาน

หลังจากทำการติดต่อกับทางพิพิธภัณฑ์เรียบร้อยแล้ว ก่อนที่จะเปิดทำการแสดงจะต้องทำงานส่งทางพิพิธภัณฑ์ก่อนเปิดการแสดงประมาณ 1 อาทิตย์ เพื่อเตรียมการจัดแสดงให้พร้อมการส่งงานจะนำมาที่ทางเข้าสำหรับส่งของ (Service zone) นำของลง (Loading Area) มีเจ้าหน้าที่จากพิพิธภัณฑ์ตรวจเช็คความเรียบร้อย (Receiving Area) ตรวจรับก่อนที่จะนำไปบริเวณเก็บงานคัดแยกงานเพื่อแกะหีบห่อและนำงานที่ชำรุดไปซ่อมรักษา งานใดที่พร้อมจะนำออกมาแสดงก็จะนำออกไปยังส่วนเตรียมจัดแสดง งานชิ้นใดที่ยังไม่พร้อมจะนำไปในส่วนพักงาน เมื่อแสดงเสร็จเรียบร้อยแล้วก็จะนำงานทั้งหมดมาเก็บไว้ที่ส่วนพักงาน จัดการบรรจุหีบห่อแล้วนำไปยังห้องเพื่อตรวจสอบทำการศึกษาค้นคว้า เพื่อทำทะเบียนหลักฐาน ถ้างานชำรุดเสียหายก็จะส่งไปยังส่วนซ่อมแซมรักษา และหลังการซ่อมก็จะต้องถ่ายรูปไว้เป็นหลักฐาน ถ้าจะแสดงก็จะนำออกแสดง ถ้ายังไม่พร้อมก็นำเข้าคลังเก็บรูปวัตถุ เพื่อการนำออกจัดแสดงต่อไป

- ผู้ที่สนใจกิจกรรมของพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์

อาจสมัครเป็นสมาชิกของพิพิธภัณฑ์ได้ ซึ่งทางพิพิธภัณฑ์จะจัดบริการทางด้านการศึกษาเผยแพร่ความรู้ข่าวสารแก่สมาชิกและผู้สนใจ โดยจัดบรรยายหรือสอนความรู้ต่างๆในวันหยุด จัดบริการห้องสมุด เพื่อทำการค้นคว้า เป็นการศึกษาขั้นพื้นฐานแก่สมาชิกต่างๆ

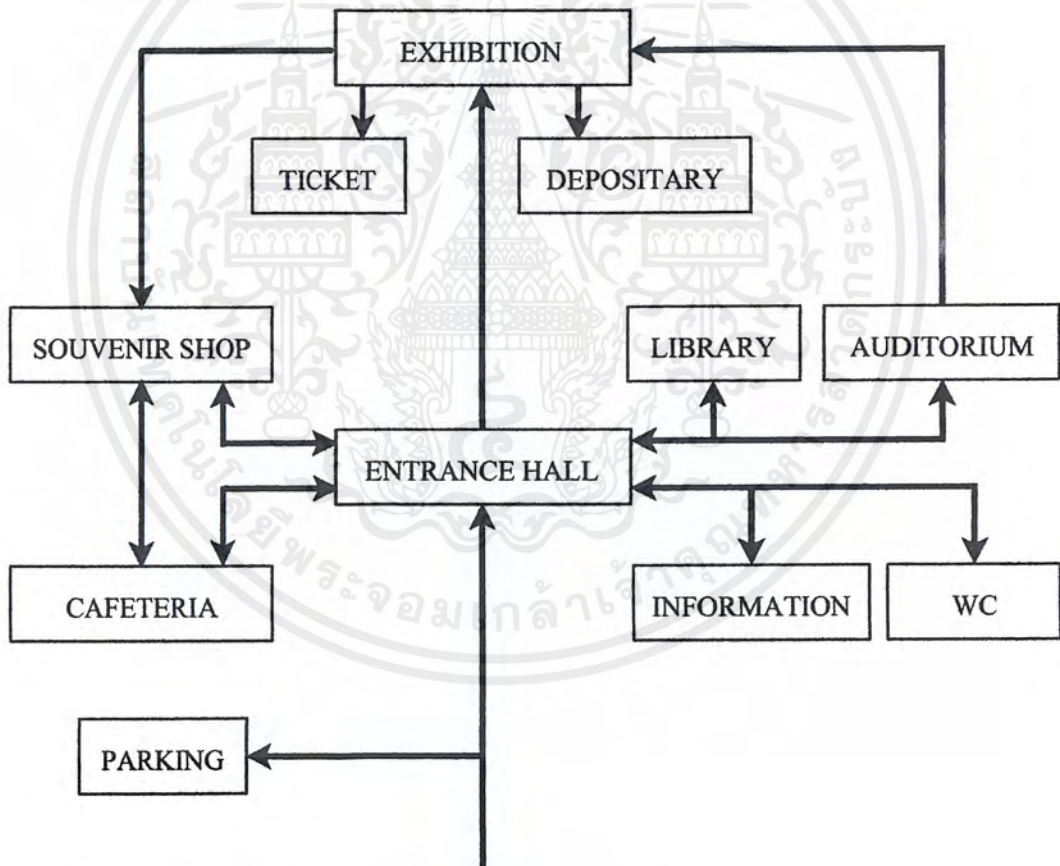
2) ผู้ให้บริการ (เจ้าหน้าที่)

เจ้าหน้าที่ของพิพิธภัณฑ์จะมาโดยรถยนต์ส่วนตัวหรือรถประจำทางเป็นส่วนใหญ่ จะ มาถึงในช่วงเวลาประมาณ 8.00 น. จะเข้ามายัง โถง (ซึ่งแยกเป็นทางเข้าเฉพาะเจ้าหน้าที่ของพิพิธภัณฑ์) บางคนจะแยกออกไปรับประทานอาหารเช้า บางคนแยกไปห้องสมุดหรือ พักผ่อน

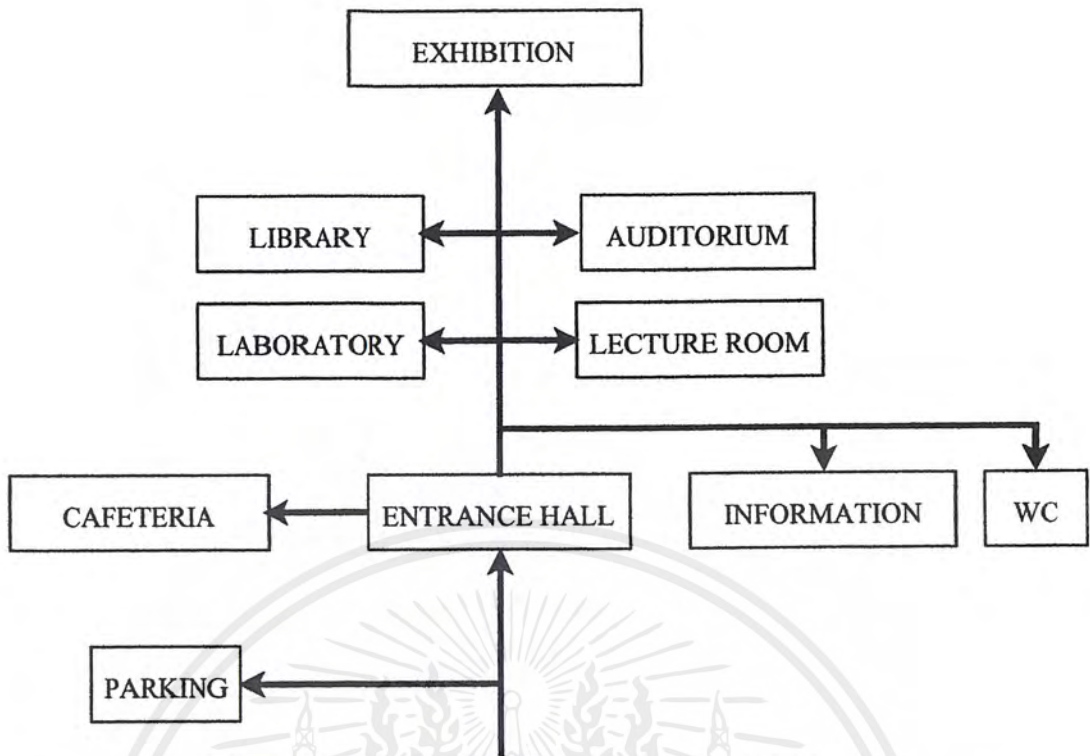
ตารางที่ 2.5 แสดงตารางการทำงาน โดยทั่วไปของเจ้าหน้าที่

8.30 น.	ลงเวลาทำงาน
9.00 – 11.00 น.	แยกกันไปปฏิบัติหน้าที่ตามส่วนต่างๆของตน
12.00 น.	พักกลางวัน
13.00 – 16.00 น.	ปฏิบัติงานตามปกติต่อ

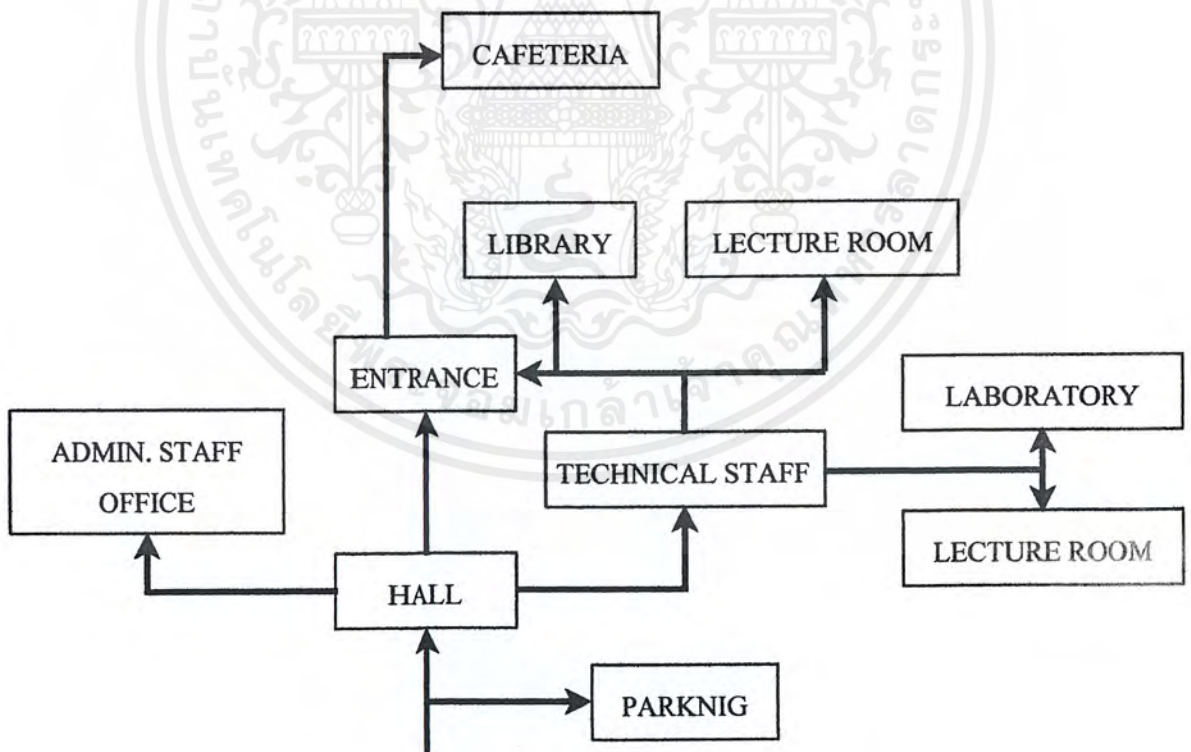
พฤติกรรมของเจ้าหน้าที่พิพิธภัณฑน์นั้นขึ้นอยู่กับหน้าที่ของแต่ละคน ตามแผนหรือส่วนต่างๆตามองค์ประกอบการดำเนินการของพิพิธภัณฑน์



รูปที่ 2.4 แผนภาพแสดงเส้น ทางสัญจรผู้เข้าชมทั่วไป



รูปที่ 2.5 แผนภาพแสดงเส้นทางสัญจรนักวิชาการ นักวิจัย



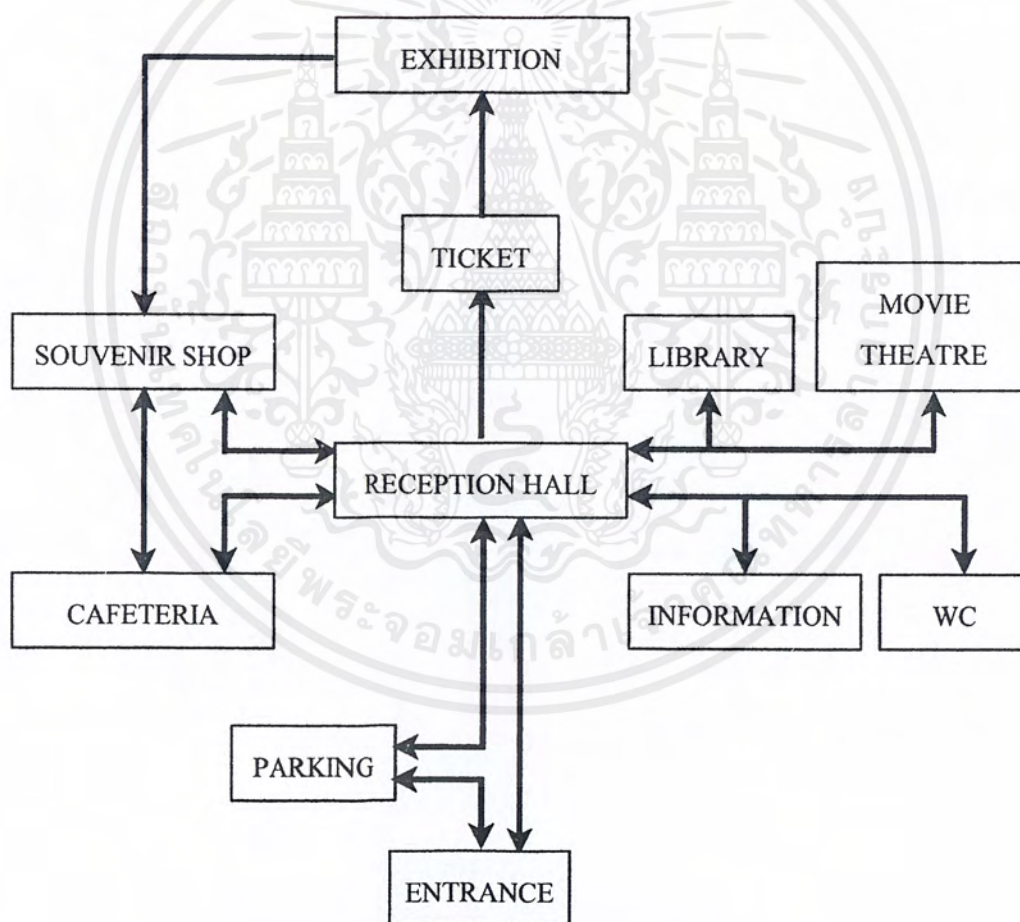
รูปที่ 2.6 แผนภาพแสดงเส้นทางสัญจรเจ้าหน้าที่โครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.5 แสดงตารางการทำงาน โดยทั่วไปของเจ้าหน้าที่

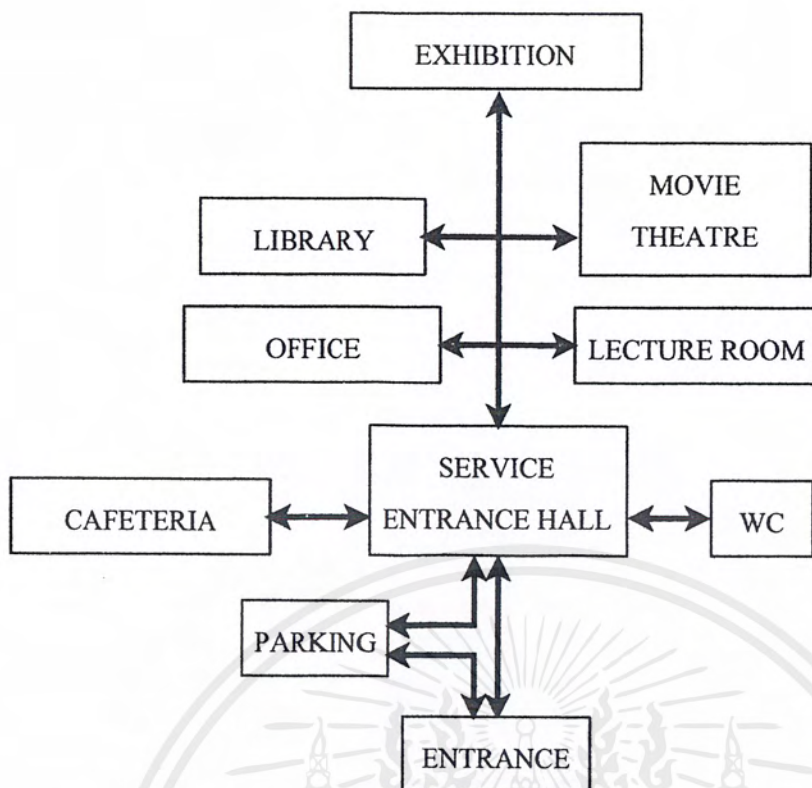
8.30 น.	ลงเวลาทำงาน
9.00 – 11.00 น.	แยกกัน ไปปฏิบัติหน้าที่ตามส่วนต่างๆของตน
12.00 น.	พักกลางวัน
13.00 – 16.00 น.	ปฏิบัติงานตามปกติต่อ

พฤติกรรมของเจ้าหน้าที่พิพิธภัณฑ์นั้นขึ้นอยู่กับหน้าที่ของแต่ละคน ตามแผนกหรือส่วนต่างๆตามองค์ประกอบการดำเนินการของพิพิธภัณฑ์

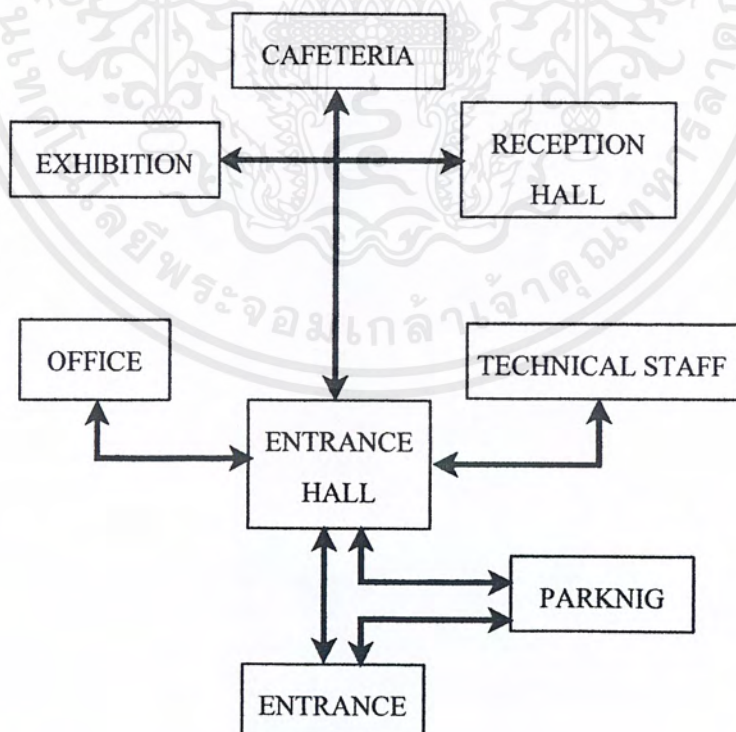


รูปที่ 2.4 แผนภาพแสดงเส้น ทางสัญจรผู้เข้าชมทั่วไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.5 แผนภาพแสดงเส้นทางสัญจรนักวิชาการ



รูปที่ 2.6 แผนภาพแสดงเส้นทางสัญจรเจ้าหน้าที่โครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

การศึกษาและวิเคราะห์องค์ประกอบของโครงการ

องค์ประกอบของโครงการพิพิธภัณฑน์ิยาศาสตร์เกิดจากการศึกษาข้อมูลเชิงลึกของนิยาศาสตร์และโครงการที่มีลักษณะใกล้เคียงรวมทั้งการศึกษาข้อมูลผู้ที่จะเข้ามาใช้สอยพื้นที่ในอาคาร (USER) โดยแบ่งประเด็นในการศึกษาออกเป็นดังนี้

- การกำหนดองค์ประกอบของโครงการ
- การศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับการจัดแสดงนิทรรศการ
- การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการ
- การวิเคราะห์ขนาดพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบโครงการ
- สรุปพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบของโครงการ

3.1 การกำหนดองค์ประกอบของโครงการ

สามารถศึกษาและวิเคราะห์เปรียบเทียบได้จากข้อกำหนดต่างๆซึ่งจะนำมาใช้เป็นองค์ประกอบของโครงการได้ ดังนี้

3.1.1 การกำหนดองค์ประกอบจากวัตถุประสงค์ของโครงการ

ตารางที่ 3.1 แสดงการวิเคราะห์องค์ประกอบจากวัตถุประสงค์ของโครงการ

วัตถุประสงค์	องค์ประกอบหลัก	องค์ประกอบย่อย
1. เป็นสถานที่เก็บรวบรวมและจัดแสดงเรื่องราวความเป็นมาของนิยาศาสตร์โลกและประเทศไทย	1. ส่วนจัดนิทรรศการ	- นิทรรศการถาวร - นิทรรศการชั่วคราว - นิทรรศการกลางแจ้ง - ลานกิจกรรม - ห้องฉายภาพยนตร์
2. เป็นสถานที่จัดแสดงแนวคิด หลักการ ทฤษฎี เทคโนโลยี สิ่งประดิษฐ์ต่างๆ ในนิยาศาสตร์	1. ส่วนจัดนิทรรศการ	- นิทรรศการถาวร - นิทรรศการชั่วคราว - นิทรรศการกลางแจ้ง - ลานกิจกรรม - ห้องฉายภาพยนตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 แสดงการวิเคราะห์องค์ประกอบจากวัตถุประสงค์ของโครงการ (ต่อ)

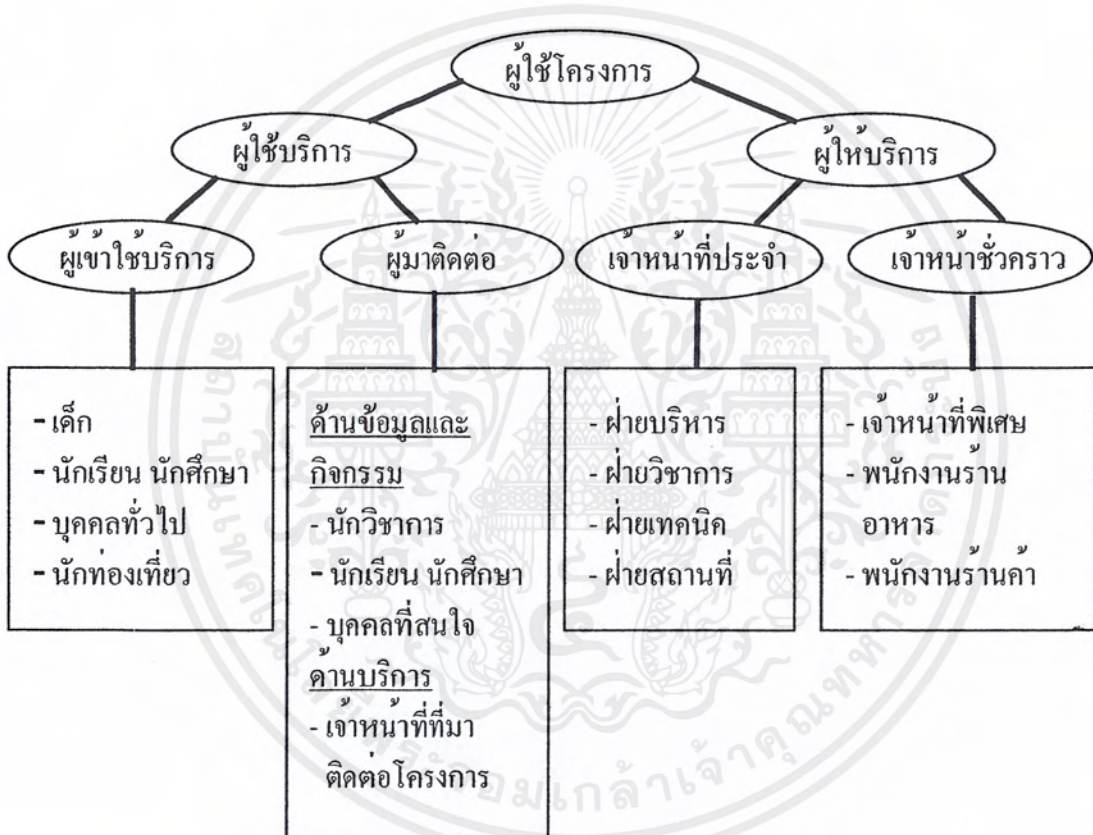
วัตถุประสงค์	องค์ประกอบหลัก	องค์ประกอบย่อย
3. เป็นสถานที่จัดแสดงประวัติและผลงานของนักเขียนนิยายวิทยาศาสตร์ทั่วโลก นิยายวิทยาศาสตร์ที่มีชื่อเสียง นักสร้างภาพยนตร์วิทยาศาสตร์ รวมถึงนักแสดงภาพยนตร์วิทยาศาสตร์	1. ส่วนจัดนิทรรศการ 2. ส่วนบริการการศึกษา	- นิทรรศการถาวร - นิทรรศการชั่วคราว - นิทรรศการกลางแจ้ง - ลานกิจกรรม - ห้องฉายภาพยนตร์
4. เป็นสถานที่จัดแสดงนิยายวิทยาศาสตร์ของชาติต่างๆ ของเล่น โมเดล ของสะสม แบบจำลองต่างๆ ที่เกี่ยวกับนิยายวิทยาศาสตร์	1. ส่วนจัดนิทรรศการ	- นิทรรศการถาวร - นิทรรศการชั่วคราว - นิทรรศการกลางแจ้ง - ลานกิจกรรม - ห้องฉายภาพยนตร์ - ห้องบรรยายหลัก
5. เป็นสถานที่จัดนิทรรศการการเสวนาเกี่ยวกับนิยายวิทยาศาสตร์ จัดอบรมการเขียนนิยายวิทยาศาสตร์จัดประกวดนิยายวิทยาศาสตร์	1. ส่วนบริการการศึกษา	- เวทีแสดง - ห้องฉายภาพยนตร์ - ลานกิจกรรม
6. เป็นสถานที่สร้างแรงบันดาลใจในการศึกษาวิทยาศาสตร์อย่างต่อเนื่องแก่นักเรียน นักศึกษา และประชาชนทั่วไป	1. ส่วนจัดนิทรรศการ 2. ส่วนบริการการศึกษา	- นิทรรศการถาวร - นิทรรศการชั่วคราว - นิทรรศการกลางแจ้ง - ลานกิจกรรม - ห้องฉายภาพยนตร์
7. เป็นแหล่งสานุเคราะห์พักผ่อนหย่อนใจ ให้ความรู้ประกอบความบันเทิง รวมทั้งเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่น่าสนใจ	1. ส่วนจัดนิทรรศการ 2. ส่วนบริการการศึกษา	- นิทรรศการถาวร - นิทรรศการชั่วคราว - นิทรรศการกลางแจ้ง - ลานกิจกรรม - ห้องฉายภาพยนตร์ - ห้องบรรยายหลัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.2 การกำหนดองค์ประกอบจากพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ

ได้มาจากการวิเคราะห์ประเภทผู้ใช้โครงการและพฤติกรรมผู้ใช้โครงการ ซึ่งสามารถแบ่งประเภทของผู้ใช้โครงการได้ ดังนี้

1. ผู้ใช้บริการ
 - ผู้ที่มาเข้าชม
 - ผู้ที่มาติดต่อ
2. ผู้ให้บริการ (เจ้าหน้าที่)
 - เจ้าหน้าที่ประจำ
 - เจ้าหน้าที่ชั่วคราว



รูปที่ 3.1 แผนภาพแสดงการแบ่งประเภทผู้ใช้โครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.2 แสดงการวิเคราะห์องค์ประกอบจากประเภทและพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ

ประเภทผู้ใช้โครงการ	พฤติกรรมผู้ใช้โครงการ	องค์ประกอบหลัก	องค์ประกอบย่อย
1. ผู้ให้บริการ 1.1 ผู้เข้าชมปกติ - เด็ก - นักเรียน, นักศึกษา - บุคคลทั่วไป - นักท่องเที่ยว	1. เดินทางเข้ามาในโครงการและติดต่อส่วน ประชาสัมพันธ์หรือติดต่อส่วนชื้อตัวก่อนเข้าชม 2. เข้าร่วมส่วนจัดแสดงนิทรรศการและศึกษาหาความรู้ 3. พักผ่อนหรือรับประทานอาหารหลังจากชมนิทรรศการ	ส่วนบริการสาธารณะ ส่วนจัดแสดงนิทรรศการ ส่วนเผยแพร่ให้ความรู้ ส่วนบริการสาธารณะ	- ที่จอดรถ - จุดรับ-ส่ง (Drop off) - โถงทางเขา - ที่พักผ่อน - หองนำสาธารณะ - ส่วนบริการประชาสัมพันธ์ - นิทรรศการถาวร - นิทรรศการชั่วคราว - นิทรรศการกลางแจ้ง - ดานกิจกรรม - หองสมุด - หองฉายภาพยนตร์ - พื้นที่หรือลานพักผ่อน - พื้นที่รับประทานอาหาร - รานอาหาร - รานขายของที่ระลึก - หองนำสาธารณะ - บริเวณโถงพิพิธภัณฑ์ - สวนภูมิสถาปัตยกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.2 แสดงการวิเคราะห์องค์ประกอบจากประเภทและพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ (ต่อ)

ประเภทผู้ใช้โครงการ	พฤติกรรมผู้ใช้โครงการ	องค์ประกอบหลัก	องค์ประกอบย่อย
<p>1.2 ผู้ที่มาติดต่อโครงการ</p> <p><u>ด้านข้อมูลและกิจกรรม</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - นักวิชาการ - นักรียน, นักศึกษา - บุคคลที่สนใจ 	<p>1. เดินทางเข้ามาในโครงการติดต่อ ด้านข้อมูลเกี่ยวกับพิพิธภัณฑ์หรือ ขอใช้บริการทางด้านกิจกรรมต่างๆ</p> <p>2. เขาไปใช้ห้องหรือพื้นที่ที่ต้องการ ติดต่อด้านข้อมูลหรือต้องการจัด กิจกรรม</p> <p>3. พักนอนหรือรับประทานอาหารหลัง จากกิจกรรมหรือทำกิจกรรม</p>	<p>ส่วนบริการสาธารณะ</p> <p>ส่วนสำนักงานบริหารและดำเนินการ</p> <p>ส่วนบริการสาธารณะ</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ส่วนที่รด - จุฑารับ-ส่ง (Drop off) - โถงทางเขา - ที่พักผ่อน - ส่วนบริการประชาสัมพันธ์ - โถงพักผ่อน - ฝ่ายบริหาร - ฝ่ายวิชาการ - ฝ่ายประชาสัมพันธ์ - หองนำ - พื้นที่หรือลานพักผ่อน - พื้นที่รับประทานอาหาร - รับประทานอาหาร - หองครัว - รัตนคา - รัตนคาของที่ระลึก - หองน้ำสาธารณะ - โทรศัพท์สาธารณะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.2 แสดงการวิเคราะห์องค์ประกอบจากประเภทและพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ (ต่อ)

ประเภทผู้ใช้โครงการ	พฤติกรรมผู้ใช้โครงการ	องค์ประกอบหลัก	องค์ประกอบย่อย
<p>1.2 ผู้ที่มาติดต่อโครงการ (ต่อ)</p> <p>ด้านบริการ</p> <ul style="list-style-type: none"> - เจ้าหน้าที่มาติดต่อโครงการ <p>2. ผู้ให้บริการ</p> <p>2.1 เจ้าหน้าที่ประจำ</p> <ul style="list-style-type: none"> - ฝ่ายบริหาร - ฝ่ายวิชาการ - ฝ่ายเทคนิค - ฝ่ายอาคารสถานที่ 	<p>1. เดินทางเข้ามาในโครงการเพื่อติดต่อ</p> <p>2. ติดต่อส่วนสำนักงาน</p> <p>ส่วนสำนักงานบริหารและดำเนินการ</p> <p>1. เดินทางเข้ามาในโครงการและต่อบัตรเข้าทำงานตามหน้าที่</p> <p>ส่วนบริการสาธารณะ</p>	<p>ส่วนบริการสาธารณะ</p> <p>ส่วนสำนักงานบริหารและดำเนินการ</p> <p>ส่วนบริการสาธารณะ</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ที่จอดรถ - จุดรับส่ง (Drop Off) - โถงทางเขา - ที่พักคอย - ห้องนำสารธารณะ - โถงพักคอย - ฝ่ายบริหาร - ฝ่ายวิชาการ - ฝ่ายประชาสัมพันธ์ - ห้องผู้อำนวยการ - ห้องรองผู้อำนวยการ - ห้องเลขานุการ - ห้องนำ - ที่จอดรถ - จุดรับส่ง (Drop Off) - โถงทางเขาสำนักงาน - Loading Area - ห้องนำเจ้าหน้าที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.2 แสดงการวิเคราะห์องค์ประกอบจากประเภทและพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ (ต่อ)

ประเภทผู้ใช้โครงการ	พฤติกรรมผู้ใช้โครงการ	องค์ประกอบหลัก	องค์ประกอบย่อย
<p>2.1 เจ้าหน้าที่ประจำ (ต่อ)</p>	<p>2. เจ้าหน้าที่ในส่วนต่างๆตามหน้าที่</p> <p>ส่วนอาคารและสถานที่</p> <p>ส่วนสนับสนุนการจัดแสดง</p> <p>3. รับประทานอาหารหรือพักผ่อนหลัง จากการทำงานช่วงเช้าและช่วงบ่าย</p>	<p>ส่วนสำนักงาน</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ส่วนทำงานฝ่ายบริหาร - ส่วนทำงานฝ่ายธุรการ - ส่วนทำงานฝ่ายวิชาการ - ส่วนทำงานฝ่ายเทคนิคและจัดแสดง - ส่วนปฏิบัติงานระบบ - ฝ่ายดูแลความสะอาด - แผนกรักษาความปลอดภัย - ห้องพักรักงาน/ห้องนำ - ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า - โถง - ส่วนจัดเตรียมนิทรรศการ - พื้นที่เอนกประสงค์ - ห้องปฏิบัติการด้านต่างๆ - ห้องเก็บวัสดุจัดแสดง - ห้องบำรุงรักษา - ห้องพักเจ้าหน้าที่ - ห้องนำ - พื้นที่หรือลานพักผ่อน - พื้นที่รับประทานอาหาร - รับประทานอาหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.2 แสดงการวิเคราะห์องค์ประกอบจากประเภทและพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ (ต่อ)

ประเภทผู้ใช้โครงการ	พฤติกรรมผู้ใช้โครงการ	องค์ประกอบหลัก	องค์ประกอบย่อย
2.1 เจ้าหน้าที่ประจำ (ต่อ) 2.2 เจ้าหน้าที่ชั่วคราว - เจ้าหน้าที่ชั่วคราวในกรณีพิเศษ - พนักงานร้านอาหาร - พนักงานร้านค้า/ร้านหนังสือ - พนักงานร้านขายของที่ระลึก	3. รับประทานอาหารหรือพักผ่อนหลังจากการทำงานช่วงเช้าและช่วงบ่าย (ต่อ) 1. เดินทางเข้ามาในโครงการเพื่อเข้าทำงานตามหน้าที่ 2. ปฏิบัติงานตามหน้าที่ภายในพื้นที่เช่าหรือพื้นที่ทำงานชั่วคราว	ส่วนบริการสาธารณะ (ต่อ) ส่วนบริการสาธารณะ ส่วนบริการสาธารณะ	- ห้องครัว - ห้องนำเจ้าหน้าที่ - ที่จอดรถ - จุดรับส่ง (Drop Off) - Loading Area - พื้นที่ปฏิบัติงาน - ร้านอาหาร - ร้านค้า/ร้านหนังสือ - ร้านขายของที่ระลึก - ห้องนำพนักงาน - พื้นที่พักผ่อนพนักงาน

3.1.3 การกำหนดองค์ประกอบจากกิจกรรมของโครงการ

เนื่องจากนิยายวิทยาศาสตร์นั้นเป็นจินตวรรณกรรมที่มีใจความและประเด็นแตกต่างหลากหลายในตัวของมันเอง ฉะนั้นการที่จะศึกษาองค์ความรู้หรือประเด็นต่างของนิยายวิทยาศาสตร์เพียงแค่การเข้าชมพิพิธภัณฑ์อาจไม่เพียงพอ การทำกิจกรรมโดยใช้พื้นที่ภายในโครงการจึงเป็นสิ่งสำคัญเช่นเดียวกัน ในการส่งเสริมและพัฒนาแนวคิดที่จะได้รับจากการเข้าใช้พิพิธภัณฑ์นิยายวิทยาศาสตร์ โดยมีการแบ่งกิจกรรมภายในโครงการไว้ 3 รูปแบบดังนี้

1. กิจกรรมในส่วนพิพิธภัณฑ์
2. กิจกรรมตามช่วงเวลา
3. กิจกรรมอบรมและค่ายเยาวชน

ตารางที่ 3.3 แสดงการวิเคราะห์องค์ประกอบจากกิจกรรม

กิจกรรม	องค์ประกอบ	
	หลัก	ย่อย
1. กิจกรรมในส่วนพิพิธภัณฑ์ - นิทรรศการถาวร	- นิทรรศการ The Beginning - นิทรรศการ First Page - นิทรรศการ Moving Science Fiction	- นิทรรศการกำเนิดนิยายวิทยาศาสตร์ - แผนที่โลกและตำแหน่งของเรื่องตำนานเรื่องราวที่เป็นประเด็นกำเนิดนิยายวิทยาศาสตร์ - นิทรรศการ Timeline Of Science Fiction - นิทรรศการ Parallel Link จัดแสดงความเป็นมาของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของโลกที่สะท้อนจากนิยายวิทยาศาสตร์และนิยายวิทยาศาสตร์ที่สะท้อนจากความเป็นไปของโลกในแต่ละยุคสมัย - นิทรรศการ Move Forward ภาพยนตร์ในแต่ละยุคสมัย - หุ่นจำลอง ตัวละคร, อุปกรณ์, ยานพาหนะ ฯลฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.3 แสดงการวิเคราะห์องค์ประกอบจากกิจกรรม (ต่อ)

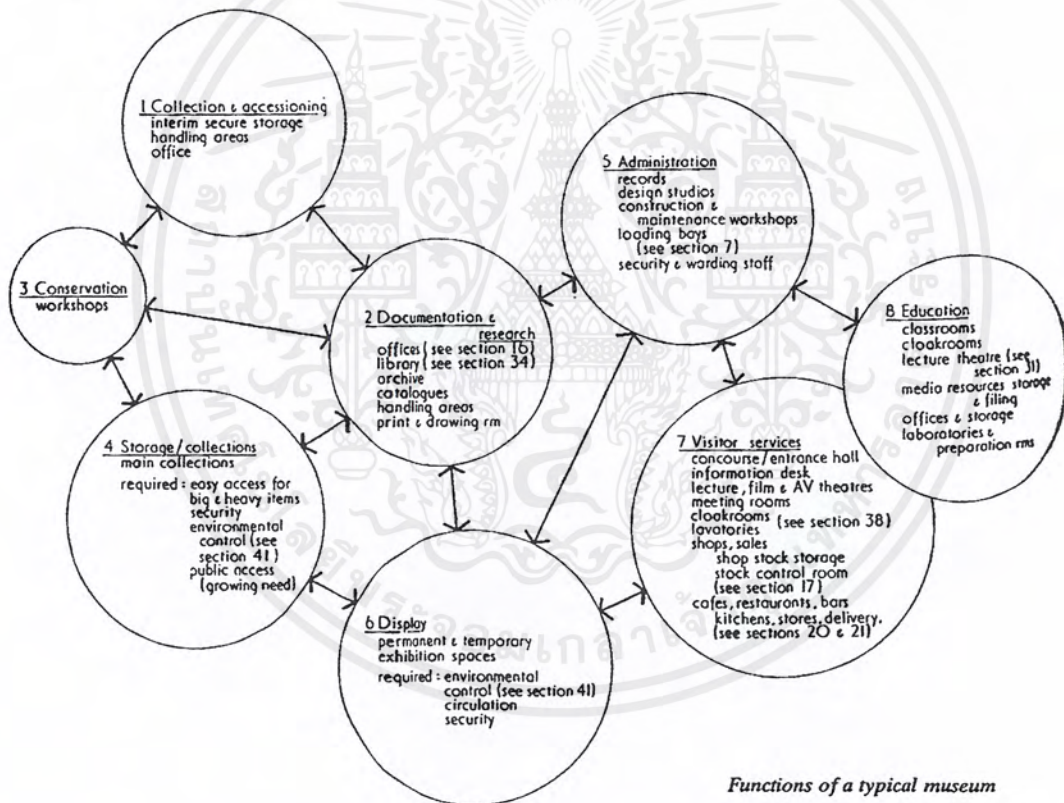
กิจกรรม	องค์ประกอบ	
	หลัก	ย่อย
- นิทรรศการถาวร (ต่อ)	<ul style="list-style-type: none"> - นิทรรศการ Imagination - นิทรรศการ Nu Realistic - นิทรรศการ Next Generation - นิทรรศการ Hall Of Fame 	<ul style="list-style-type: none"> - นิทรรศการ 2D Story การใช้เทคโนโลยีของภาพเคลื่อนไหวสองมิติเล่าเรื่องราวแทนคนแสดงจริง - หุ่นจำลอง ตัวละคร, อุปกรณ์, ยานพาหนะ ฯลฯ - นิทรรศการ Vision360 เทคโนโลยีสมัยใหม่ที่มีบทบาทในการนำเสนอนิยายวิทยาศาสตร์ในยุคปัจจุบัน - หุ่นจำลอง ตัวละคร, อุปกรณ์, ยานพาหนะ ฯลฯ - นิทรรศการ Role Playing นิยายวิทยาศาสตร์ที่ผู้ชมร่วมมีบทบาทไปกับเรื่องราว - หุ่นจำลอง ตัวละคร, อุปกรณ์, ยานพาหนะ ฯลฯ
2. นิทรรศการตามช่วงเวลา - นิทรรศการชั่วคราว	<ul style="list-style-type: none"> - ลานอเนกประสงค์ - พื้นที่ส่วน โถงต้อนรับ 	<ul style="list-style-type: none"> - พื้นที่จัดนิทรรศการชั่วคราว
3. กิจกรรมอบรม	<ul style="list-style-type: none"> - ห้องฉายภาพยนตร์ - พื้นที่จัดกิจกรรมค่าย 	<ul style="list-style-type: none"> - ลานอเนกประสงค์ - ส่วนบริการสาธารณะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.4 การกำหนดองค์ประกอบจากกรณีศึกษาอาคาร

โดยมาตรฐานขององค์ประกอบพิพิธภัณฑ์จาก New Metric Handbook Planning and design สามารถแบ่งเป็น 8 ส่วนได้ ดังนี้

1. ส่วนบริหารงานจัดแสดง
2. ส่วนวิชาการหรือด้านข้อมูล
3. ส่วนปฏิบัติงาน Workshop
4. ส่วนอาคารสถานที่
5. ส่วนบริหาร โครงการ
6. ส่วนจัดแสดงนิทรรศการ
7. ส่วนบริการสาธารณะ
8. ส่วนเผยแพร่ให้ความรู้



รูปที่ 3.2 แผนภาพแสดงองค์ประกอบที่เป็นมาตรฐานของพิพิธภัณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.5 สรุปการกำหนดองค์ประกอบของโครงการ

จากการวิเคราะห์ข้อมูลในช่วงต้น ทำให้สามารถกำหนดองค์ประกอบของโครงการได้ 8 ส่วน ดังนี้

องค์ประกอบหลัก

1. ส่วนจัดแสดงนิทรรศการ (Exhibition)
 - นิทรรศการถาวร (Permanent Exhibition)
 - นิทรรศการชั่วคราว (Temporary Exhibition)
 - นิทรรศการกลางแจ้ง (Outdoor Exhibition)

องค์ประกอบรอง

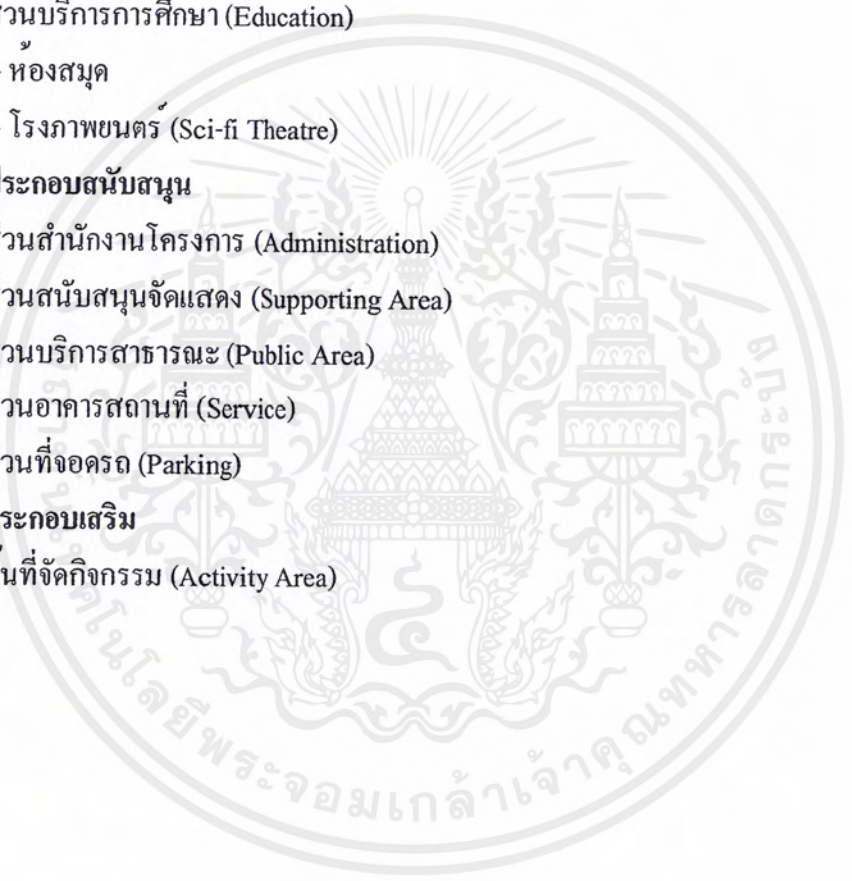
2. ส่วนบริการการศึกษา (Education)
 - ห้องสมุด
 - โรงภาพยนตร์ (Sci-fi Theatre)

องค์ประกอบสนับสนุน

3. ส่วนสำนักงานโครงการ (Administration)
4. ส่วนสนับสนุนจัดแสดง (Supporting Area)
5. ส่วนบริการสาธารณะ (Public Area)
6. ส่วนอาคารสถานที่ (Service)
7. ส่วนที่จอดรถ (Parking)

องค์ประกอบเสริม

8. พื้นที่จัดกิจกรรม (Activity Area)



ตารางที่ 3.5 แสดงการกำหนดองค์ประกอบของโครงการ

องค์ประกอบหลัก	องค์ประกอบรอง	องค์ประกอบย่อย
1. ส่วนจัดแสดงนิทรรศการ - นิทรรศการถาวร	- The Beginning - First Page - Moving Science Fiction - Imagination - Nu Realistic - Next Generation - Hall Of Fame	- World's Sphere - Stone Inscription - Timeline Of Science Fiction - Parallel Link - Move Forward - Model - 2DStory - Model - Vision360 - Model - Role Playing - Model

ตารางที่ 3.5 แสดงการกำหนดองค์ประกอบของโครงการ (ต่อ)

องค์ประกอบหลัก	องค์ประกอบรอง	องค์ประกอบย่อย
2. ส่วนบริการการศึกษา	- ห้องสมุด - ห้องฉายภาพยนตร์	- โถงทางเข้า, บริเวณรับฝากของ - ส่วนทำงานของบรรณารักษ์ - ชั้นเก็บหนังสือบรรณารักษ์ - ตู้เก็บหนังสือ - บริเวณที่อ่านหนังสือ - บริเวณที่นั่งชม 280 ที่นั่ง - พื้นที่ห้องฉาย - ห้องเก็บของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบหลัก	องค์ประกอบรอง	องค์ประกอบย่อย
3. สำนักงานบริหาร และ ดำเนินการ	- ฝ่ายบริหาร	<ul style="list-style-type: none"> - ส่วนต้อนรับ - โถงทางเข้า - ห้องผู้อำนวยการ - ห้องรองผู้อำนวยการ - ห้องเลขานุการ - ห้องน้ำ
4. ส่วนสนับสนุนจัดแสดง		<ul style="list-style-type: none"> - โถง (Sub Hall) - ส่วนจัดเตรียมนิทรรศการ - พื้นที่ลานโถง - พื้นที่อเนกประสงค์ - ห้องปฏิบัติการต่างๆ - ห้องเก็บพัสดุและอุปกรณ์ - ห้องเก็บวัตถุจัดแสดง - ห้องซ่อมบำรุงอุปกรณ์ - ห้องพักเจ้าหน้าที่ - ห้องน้ำเจ้าหน้าที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.5 แสดงการกำหนดองค์ประกอบของโครงการ (ต่อ)

องค์ประกอบหลัก	องค์ประกอบรอง	องค์ประกอบย่อย
5. ส่วนบริการสาธารณะ		<ul style="list-style-type: none"> - โถงทางเข้า - โถงพักคอย - Drop off - เคาน์เตอร์ประชาสัมพันธ์ - ร้านขายของที่ระลึก/ร้านค้า/ร้านหนังสือ - ห้องน้ำ - พื้นที่รับประทานอาหาร - ร้านอาหาร ครั้ว และห้องน้ำ - ส่วนภูมิสถาปัตยกรรม
6. ส่วนอาคารสถานที่	<ul style="list-style-type: none"> - ส่วนปฏิบัติงานเทคนิค - ส่วนงานระบบและซ่อมบำรุง - ส่วนดูแลความสะอาด - ส่วนดูแลรักษาความปลอดภัย 	<ul style="list-style-type: none"> - พื้นที่ปฏิบัติงานเทคนิค (Workshop) - ส่วนพักพนักงานและห้องน้ำ - ห้องเก็บอุปกรณ์ - ห้องออกแบบ - ห้องเครื่อง/ห้องควบคุม - พื้นที่ซ่อมแซม - ห้องพักพนักงาน - ห้องพักเจ้าหน้าที่ - ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า - ห้องเก็บอุปกรณ์ทำความสะอาด - ห้องเก็บขยะ - ห้องควบคุม ห้องพักเจ้าหน้าที่ - ป้อมยามสำหรับภายในอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.5 แสดงการกำหนดองค์ประกอบของโครงการ (ต่อ)

องค์ประกอบหลัก	องค์ประกอบรอง	องค์ประกอบย่อย
7. ส่วนที่จัดสรร	<ul style="list-style-type: none"> - ที่จัดสรรผู้เข้ามาใช้บริการ - ที่จัดสรรเจ้าหน้าที่ 	<ul style="list-style-type: none"> - ที่จัดสรรส่วนบุคคลผู้เยี่ยมชมโครงการ - ที่จัดสรรจักรยานยนต์ผู้เยี่ยมชมโครงการ - ที่จัดสรร巴士 - ที่จัดสรรส่วนบุคคลเจ้าหน้าที่ - ที่จัดสรรจักรยานยนต์เจ้าหน้าที่ - ที่จัดสรรบริการ - ที่จัดสรรของหน่วยงาน
8. พื้นที่จัดกิจกรรม		<ul style="list-style-type: none"> - ลาน/โถง - ห้องน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 การศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับการจัดแสดงนิทรรศการ

หัวใจหลักที่สำคัญที่สุดของพิพิธภัณฑ์คือนิทรรศการที่พิพิธภัณฑ์ได้จัดตั้งไว้ ลักษณะของการจัดนิทรรศการจะมีผลเป็นอย่างมากกับตัวสถาปัตยกรรมและในทางกลับกัน สถาปัตยกรรมก็จะเป็นตัวกำหนดให้นิทรรศการออกมาเป็นต่างๆ การจัดนิทรรศการจึงเป็นหนึ่งในหลักสำคัญเบื้องต้นที่จำเป็นต้องคำนึงถึงในเวลาออกแบบ

3.2.1 การกำหนดหัวข้อในการจัดนิทรรศการ

การกำหนดหัวข้อในการจัดนิทรรศการของพิพิธภัณฑ์นิยายวิทยาศาสตร์ ได้อ้างอิงจากการศึกษาข้อมูลของนิยายวิทยาศาสตร์ การพูดคุยปรึกษากับประธานชมรมนิยายวิทยาศาสตร์ไทย และการจัดนิทรรศการของอาคารกรณีศึกษา

ตารางที่ 3.6 แสดงการกำหนดหัวข้อในการจัดนิทรรศการ

กลุ่มหัวข้อและหัวข้อย่อย	วัตถุประสงค์
1. The Beginning - นิทรรศการกำเนิดนิยายวิทยาศาสตร์	- เป็นการเปิดหัวเรื่องเกี่ยวกับนิยายวิทยาศาสตร์ ประวัติความเป็นมา - นำเสนอเรื่องเล่า,ตำนาน ในแต่ละพื้นที่บนโลกที่เป็นประเด็นให้เกิดแนวคิดในเชิงของนิยายวิทยาศาสตร์
2. First Page - นิทรรศการ Timelind Of Science Fiction - นิทรรศการ Parallel Link	- นิทรรศการที่นำเสนอเนื้อหาเกี่ยวกับนิยายวิทยาศาสตร์เมื่อเข้าสู่ยุคที่นิยายวิทยาศาสตร์กลายเป็นตัวอักษรหรือสิ่งพิมพ์ตั้งแต่แรกเริ่มจนถึงปัจจุบัน - นำเสนอเหตุการณ์ต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นวันเกิดของนักเขียน,วันตีพิมพ์,วันที่เกี่ยวข้องกันระหว่างประวัติศาสตร์โลกกับนิยายวิทยาศาสตร์บนเส้นเวลาดั้งแต่ในสมัยอดีต รวมถึงเหตุการณ์ในประเทศไทยด้วยเช่นกัน - นำเสนอถึงประเด็นที่ว่านิยายวิทยาศาสตร์กับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของโลกต่างก็เป็นเหมือนกระจกสะท้อนซึ่งกันและกัน นิยายกำเนิดวิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์กำเนิดนิยาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.6 แสดงการกำหนดหัวข้อในการจัดนิทรรศการ (ต่อ)

กลุ่มหัวข้อเรื่องและหัวข้อย่อย	วัตถุประสงค์
<p>3. Moving Science Fiction</p> <ul style="list-style-type: none"> - นิทรรศการ Move Forward - นิทรรศการ Model 	<ul style="list-style-type: none"> - นิทรรศการที่นำเสนอเนื้อหาเกี่ยวกับนิยายวิทยาศาสตร์เมื่อเข้าสู่ยุคของอุตสาหกรรมภาพยนตร์ - นำเสนอประวัติศาสตร์ของนิยายวิทยาศาสตร์ในรูปแบบที่เป็นภาพเคลื่อนไหวตั้งแต่อดีตรวมถึงประเด็นของนิยายวิทยาศาสตร์ในยุคสมัยที่เปลี่ยนเข้าสู่อุตสาหกรรมภาพยนตร์ - จัดแสดง หุ่นจำลอง ตัวละคร, อุปกรณ์, ยานพาหนะ ฯลฯ
<p>4. Imagination</p> <ul style="list-style-type: none"> - นิทรรศการ 2DStory - นิทรรศการ Model 	<ul style="list-style-type: none"> - นิทรรศการที่นำเสนอเนื้อหาเกี่ยวกับนิยายวิทยาศาสตร์เมื่อจินตนาการก้าวล้ำเทคโนโลยีในอุตสาหกรรมภาพยนตร์ที่จะผลิตออกมาเป็นภาพยนตร์ จึงมีการปรับสื่อการนำเสนอเป็นอีกรูปแบบหนึ่งที่ลดข้อจำกัดในการนำเสนอ นั่นก็คือ การดูแอนิเมชัน - นำเสนอประวัติศาสตร์ของนิยายวิทยาศาสตร์ในรูปแบบการ์ตูนแอนิเมชันตั้งแต่อดีตรวมถึงประเด็นของนิยายวิทยาศาสตร์ในยุคสมัยที่เปลี่ยนเข้าสู่แอนิเมชัน - จัดแสดง หุ่นจำลอง ตัวละคร, อุปกรณ์, ยานพาหนะ ฯลฯ
<p>5. Nu Realistic</p> <ul style="list-style-type: none"> - นิทรรศการ Vision360 	<ul style="list-style-type: none"> - นิทรรศการที่นำเสนอเนื้อหาเกี่ยวกับนิยายวิทยาศาสตร์เมื่อเทคโนโลยีในการสร้างภาพสามมิติก้าวหน้าพอที่จะสรรสร้างจินตนาการให้สมจริงมากยิ่งขึ้น - นำเสนอนิยายวิทยาศาสตร์ในรูปแบบของภาพยนตร์สามมิติรวมถึงประเด็นต่างๆที่มีการเปลี่ยนแปลงการนำเสนอเมื่อเทคโนโลยีของสื่อพัฒนาไปมากกว่าเดิม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.6 แสดงการกำหนดหัวข้อในการจัดนิทรรศการ (ต่อ)

กลุ่มหัวข้อและหัวข้อย่อย	วัตถุประสงค์
<p>5. Nu Realistic (ต่อ) - นิทรรศการ Model</p> <p>6. Next Generation</p> <p>- นิทรรศการ Role Playing</p> <p>- นิทรรศการ Model</p> <p>7. Hall Of Fame</p>	<p>- จัดแสดง หุ่นจำลอง ตัวละคร, อุปกรณ์, ยานพาหนะ ฯลฯ</p> <p>- นิทรรศการที่นำเสนอเนื้อหาเกี่ยวกับนิยายวิทยาศาสตร์เมื่อเทคโนโลยีพัฒนามากยิ่งขึ้น จึงเกิดเป็นสื่อนิยายวิทยาศาสตร์แนวใหม่ที่สามารถร่วมมือบทบาทไปกับเนื้อเรื่องและตัวละครในนิยายได้</p> <p>- นำเสนอนิยายวิทยาศาสตร์ในรูปแบบของวิดีโอเกมต่างๆ รวมถึงลักษณะของเนื้อหาและประเด็นทางวิทยาศาสตร์</p> <p>- จัดแสดง หุ่นจำลอง ตัวละคร, อุปกรณ์, ยานพาหนะ ฯลฯ</p> <p>- หอเกียรติยศเพื่อเป็นเกียรติให้กับนักประพันธ์ นักแสดงผู้กำกับ นักสร้างภาพยนตร์ ฯลฯ</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.2 รูปแบบของการจัดนิทรรศการและการใช้พื้นที่จัดแสดง

การจัดนิทรรศการโดยเลือกเอารูปแบบนิทรรศการและนำเสนองาน จำเป็นต้องแสดง รายละเอียดที่ เพราะมุ่งจะสนองตอบความสนใจของผู้ชมในทุกๆด้าน รูปแบบของการนำเสนองาน มิได้หลายลักษณะ อาทิ วัตถุจริง หุ่นจำลอง ภาพถ่าย แผนภูมิ ข้อความสั้นๆ หรืออื่นๆ

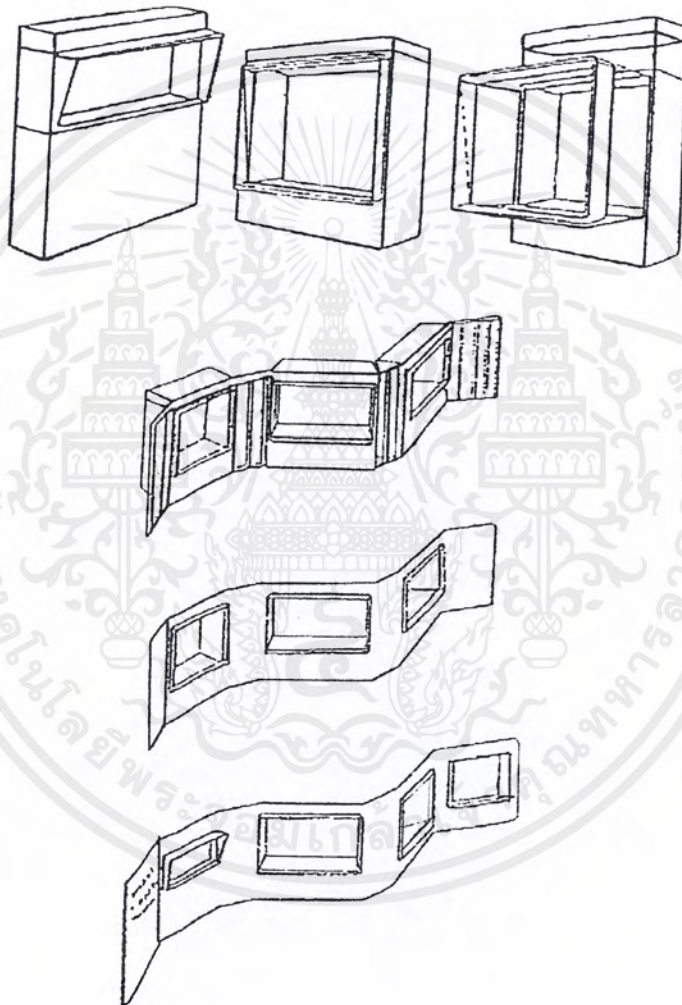
ในลักษณะของผู้เข้าชมมีจุดมุ่งหมายที่ต้องการศึกษาหาความรู้ ตลอดจนความเพลิดเพลิน ใจ จากสิ่งที่แสดงเพื่อกระตุ้นให้เกิดการศึกษาหาความรู้ ฉะนั้นนิทรรศการจึงมุ่งให้เกิดความรู้และแนะนำอย่างใกล้ชิด ซึ่งส่วนนิทรรศการถาวร เป็นส่วนที่สำคัญมากที่สุด โดยการจัดแสดงควรเป็น เรื่องราวที่มีลักษณะเฉพาะตัวและพิเศษแตกต่างจากตัวอื่นๆ เพื่อสร้างความประทับใจ โดยจะต้อง จัดให้มีเรื่องราวในลักษณะที่ต่อเนื่องกัน เพื่อความเข้าใจง่าย

ลักษณะของการจัดแสดง สามารถแบ่งการจัดแสดงเป็น 4 ประเภท คือ

1. **ประเภท Model หรือ Object** เป็นวัตถุ 3 มิติ แบ่งเป็นการแสดงในลักษณะวัตถุจริง ซึ่งเป็นการนำเครื่องมือหรือวัตถุที่ใช้งานจริงหรือเป็นวัตถุที่จำลองขึ้น โดยเลียนแบบของจริง เช่น กล้องถ่ายภาพ รถยนต์ ยานอวกาศ เป็นต้น
2. **ประเภทแผ่น 2 มิติ (Board)** คือการแสดงด้วยแผนภาพและแผนผังประกอบคำบรรยายการจัดแสดงในหลัก ขณะนี้จะจัดแสดงได้มากในเนื้อที่ที่จำกัดแต่จะความเข้าใจ และจินตนาการที่น้อยกว่า แบบ Model โดยที่การจัดแสดงจะมีรูปภาพจริงหรือจำลอง มาจัดแสดงแทน สามารถแบ่งได้เป็น
 - 2.1) แผ่นจัดแสดง (Boards) แบบธรรมดาใช้จัดแสดงภาพ 2 มิติ ทั่วไป
 - 2.2) แผ่นจัดแสดงอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Boards) เป็นลักษณะที่ใช้อุปกรณ์เข้าช่วยในการจัดแสดงเพื่อเพิ่มความสนใจและสามารถตอบสนองประสาทสัมผัส ได้มากกว่าการใช้สายตาอย่างเดียว เช่น การใช้ไฟฟ้าและวงจรอิเล็กทรอนิกส์ ไฟกระพริบ เครื่องบันทึกเสียง ฯลฯ โดยอาศัยการควบคุมบริเวณ โดยที่ Board ประเภทนี้จะมี ความหนาแน่น แต่ก็ได้รับความสนใจเป็นอย่างดีดีกว่าแบบธรรมดา
3. **อัตรทัศน์ (Diorama)** เป็นการนำเอา Board ซึ่งจัดเป็นฉากหรือวัตถุจัดแสดงและ หุ่นจำลองมาประกอบกันเพื่อการแสดงให้เห็นถึงบรรยากาศและธรรมชาติ โดยเนื้อ เรื่องได้ จัดให้ใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากขึ้น เช่น สภาพชีวิตมนุษย์สมัยโบราณกับ กาลเวลาเป็น ต้น โดยที่การจัดแสดงที่มีขนาดเล็กที่สุดเป็นตัวอัตรทัศน์ (Diorama) ลึก ประมาณ 60 เซนติเมตร และมีขนาดใหญ่ขึ้นอาจจัดเป็น 1 ห้อง ซึ่งสามารถเดินเข้าไปเป็นส่วนหนึ่งของการจัดแสดงได้

ในภาพที่เป็นการประกอบตู้จัดอัตรทัศน์ (Diorama) ขนาดเล็กที่มีความมั่นคงง่าย ต่อการรักษา มีประสิทธิภาพการนำเสนอที่ดีได้ เนื่องจากการติดตั้งอุปกรณ์ประกอบทั้ง แสง และเสียงโดยภาพจำลองออกมาเป็น 3 มิติ ทำให้ผู้ชมสามารถจินตนาการได้ง่ายขึ้น มี ความเข้าใจในเนื้อหาสาระและมีความเพลิดเพลินกับเนื้อหาที่จัดแสดงไม่เกิดความน่าเบื่อ สามารถแสดงได้กับผู้ชมทุกวัย

การจัดรูปแบบ Board Diorama ลักษณะต่างๆ

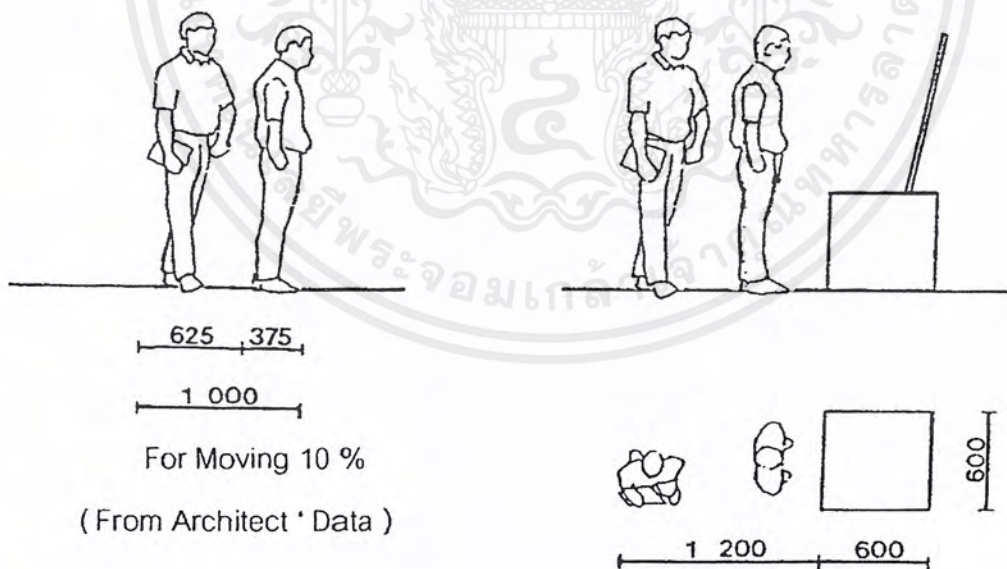


รูปที่ 3.3 ภาพแสดงตัวอย่างการจัดอัตรทัศน์ (Diorama)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ประเภท **Equipment** เป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าหรืออิเล็กทรอนิกส์มีข้อจำกัดบางอย่างในการจัดการแสดง เช่น การฉายภาพยนตร์ สไลด์ ไม่สามารถทำได้ในลักษณะเปิด แบบการแสดงทั่วไปได้เพราะต้องการความมืดพอสมควรจึงจำเป็นต้องควบคุมแสงสว่าง
5. การจัดแสดงในลักษณะการทดลอง มีการออกแบบให้อุปกรณ์ทุกชิ้นมีการตอบสนองที่เป็นจริง โดยได้รับการออกแบบให้มีการใช้งานได้ง่าย คือ ผู้เข้าชมสามารถใช้ อุปกรณ์ทุกชิ้นได้โดยลำพังไม่ต้องมีเจ้าหน้าที่สอน เพื่อส่งเสริมความคิดและจินตนาการ เพื่อแสวงหาความรู้ด้วยตนเองมีความสุขสนุกสนานไม่น่าเบื่อ และให้ผู้เข้าชมได้มีส่วนร่วมในการทดลองและให้หาคำตอบด้วยตนเอง ซึ่งจะมีคำอธิบายไว้ให้ศึกษาเป็นขั้นตอน เพื่อความเข้าใจได้ง่าย การศึกษาพฤติกรรมของผู้ชมและลักษณะการจัดแสดงแต่ละชนิด นำมากำหนดโสตทัศนวัสดุ ซึ่งมีความยืดหยุ่นและสามารถออกแบบให้สามารถจัดแสดงได้ หลายลักษณะตามหัวข้อนิทรรศการ ซึ่งเป็นเพียงแนวทางหนึ่ง เพื่อแบ่งแยกขนาดและ ประเภทในการจัดนิทรรศการแต่ละประเภทเพื่อให้การจัดนิทรรศการเป็นไปอย่างสะดวก รวดเร็ว มีความยืดหยุ่นในการจัดแสดงจึงกำหนดขนาดโสตทัศนวัสดุและอุปกรณ์ที่นำมา จัดนิทรรศการให้มีลักษณะเป็นหน่วยพิกัด (Module) โดยทั่วไปที่ใช้ทำบอร์ด มีขนาด 1.20×2.40 เมตร

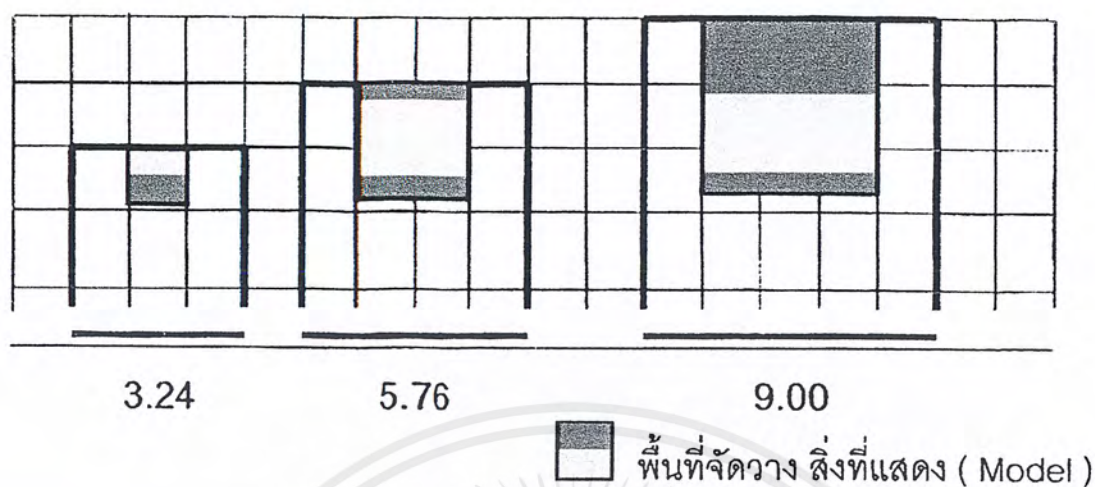
ขนาดพื้นที่ใช้สอยของวัตถุจัดแสดงและหุ่นจำลอง



รูปที่ 3.4 ภาพแสดงระยะระหว่างวัตถุจัดแสดงและหุ่นจำลองต่อระยะการชม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

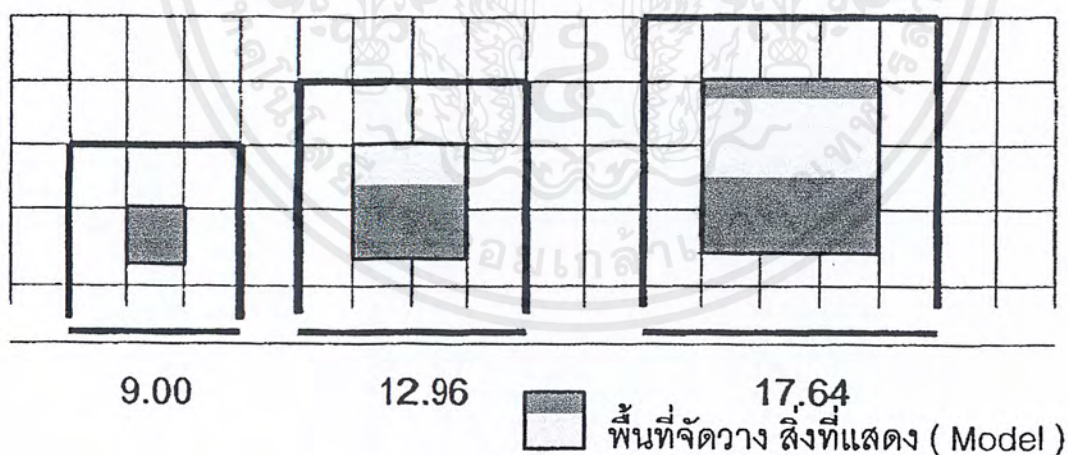
ขนาดพื้นที่ใช้สอยของวัตถุจัดแสดงและหุ่นจำลอง



รูปที่ 3.5 ภาพแสดงขนาดพื้นที่ใช้สอยของวัตถุจัดแสดงและหุ่นจำลอง

การกำหนดพื้นที่ของชิ้นงานที่มีลักษณะเป็นหุ่นจำลอง (Model) ที่มีขนาดไม่ใหญ่มาก การจัดแสดงติดฝาผนังด้านหนึ่งที่จะใช้พื้นที่เป็น 3.24, 5.76 และ 9.00 ตารางเมตร

ขนาดพื้นที่ใช้สอยของหุ่นจำลอง (Model)

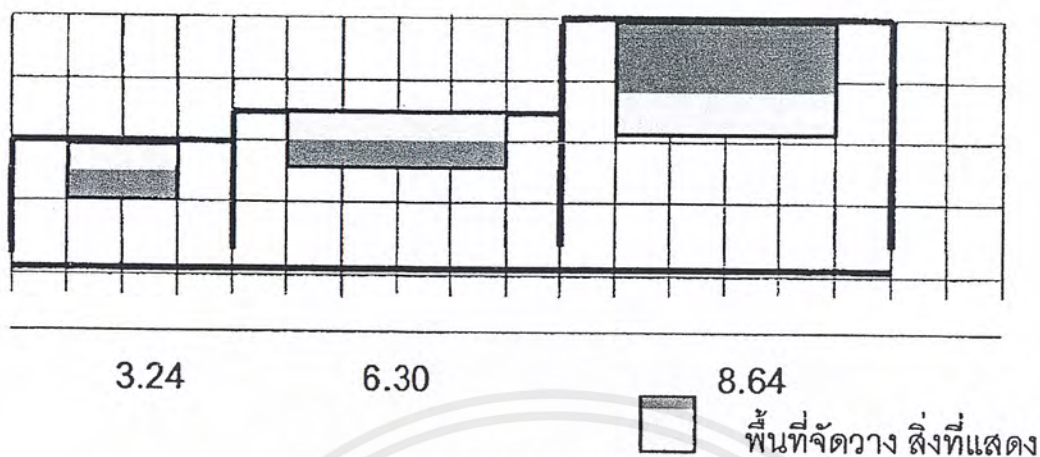


รูปที่ 3.6 ภาพแสดงขนาดของวัตถุจัดแสดงและหุ่นจำลอง

กำหนดพื้นที่ที่ได้โดยรอบ จะเป็นพื้นที่เป็น 9.00, 12.96 และ 17.64 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

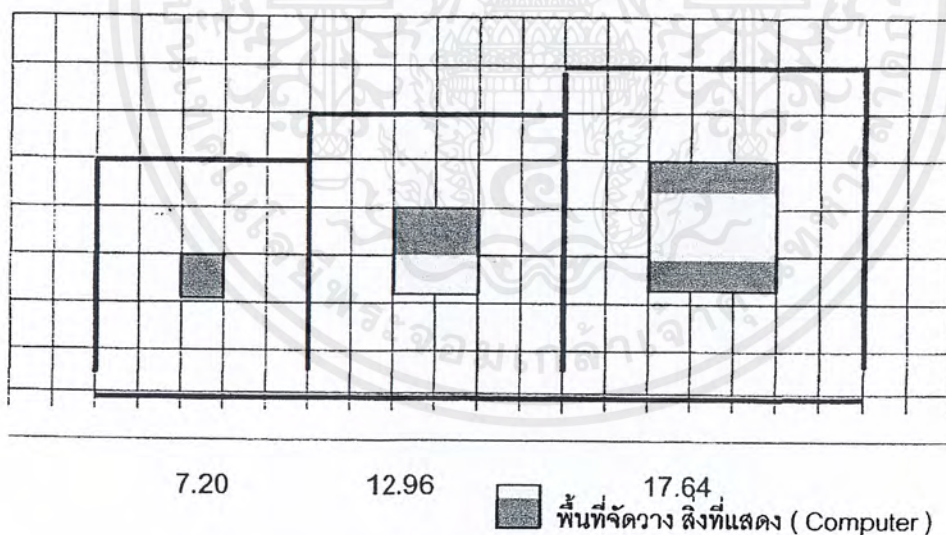
ขนาดพื้นที่ใช้สอยของอินทราทัศน์ (Diorama)



รูปที่ 3.7 ภาพแสดงขนาดพื้นที่ใช้สอยของอินทราทัศน์ (Diorama)

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

ขนาดพื้นที่ใช้สอยของคอมพิวเตอร์กลุ่มเลือกเอง



รูปที่ 3.8 ภาพแสดงขนาดพื้นที่ใช้สอยของคอมพิวเตอร์กลุ่มเลือกเอง

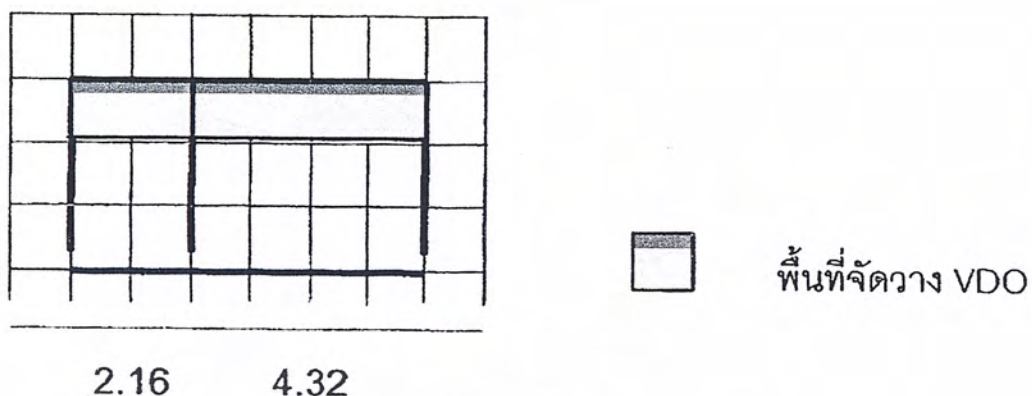
กำหนดพื้นที่ของคอมพิวเตอร์กลุ่มเลือกเรื่อง โดยตั้งคอมพิวเตอร์ให้ผู้ชมยื่นใช้งานโดย

รอบ

- คอมพิวเตอร์ 2 เครื่อง ใช้ 7.20 ตารางเมตร
- คอมพิวเตอร์ 4 เครื่อง ใช้ 12.96 ตารางเมตร
- คอมพิวเตอร์ 8 เครื่อง ใช้ 17.64 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

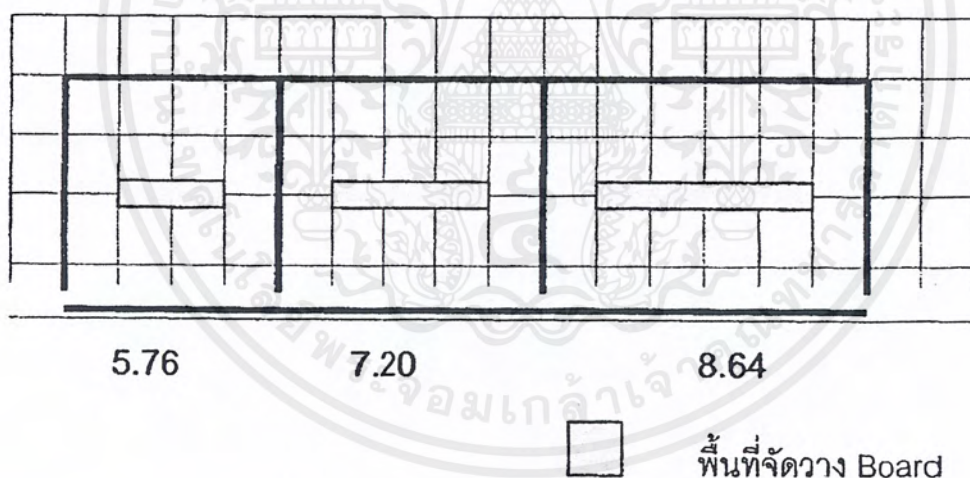
ขนาดพื้นที่ใช้สอยของ Vdo Wall, Vdo Visual



รูปที่ 3.9 ภาพแสดงขนาดพื้นที่ใช้สอยของ Vdo Wall, Vdo Visual
กำหนดพื้นที่จัดแสดง Vdo เป็น

- 1 เครื่องใช้ 2.16 ตารางเมตร
- 2 เครื่อง 4.32 ตารางเมตร

ขนาดพื้นที่ใช้สอยของบอร์ดแสดงลอยตัว

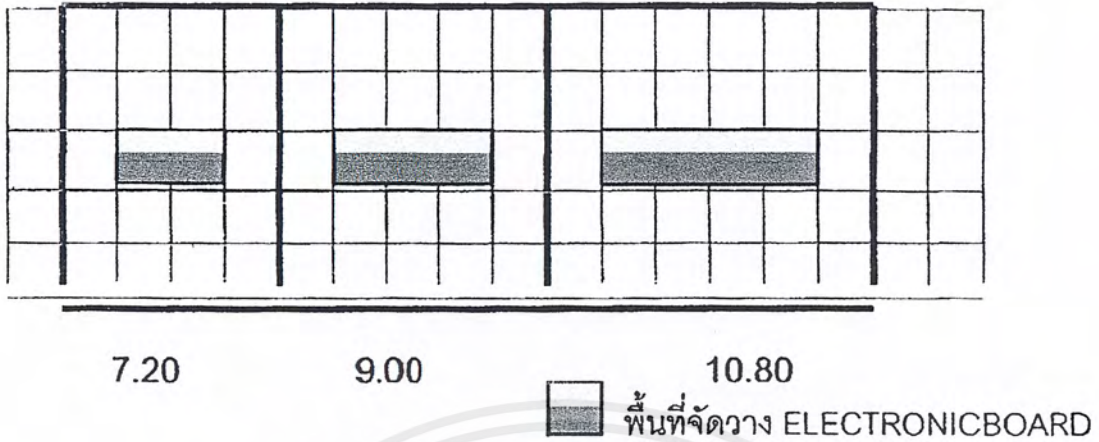


รูปที่ 3.10 ภาพแสดงขนาดพื้นที่ใช้สอยของบอร์ดแสดงลอยตัว

พื้นที่แสดงบอร์ดแสดงลอยตัวใช้พื้นที่ในการชม 5.76 ,7.20 และ 8.64 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

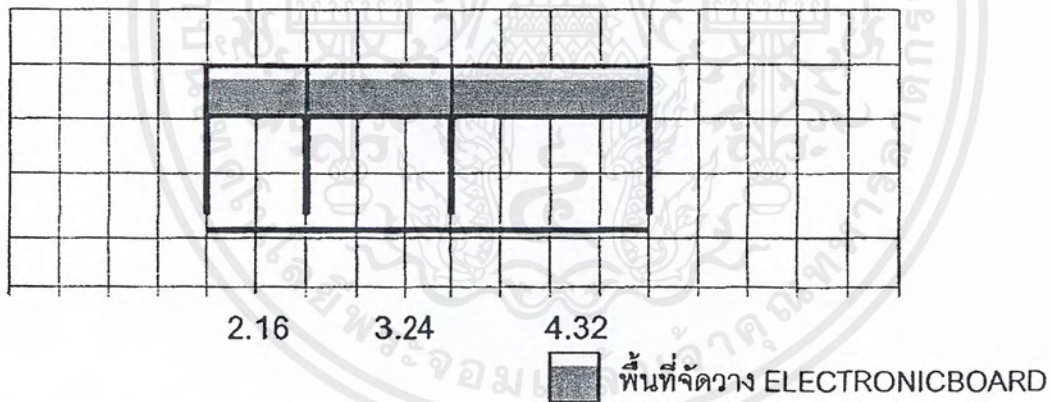
ขนาดพื้นที่ใช้สอยของ Electronic Board



รูปที่ 3.11 ภาพแสดงขนาดพื้นที่ใช้สอยของบอร์ดอิเล็กทรอนิกส์

Electronic Board ที่รวมได้ทั้ง 2 ด้านในพื้นที่ในการชม 7.20 ,9.00 และ 10.80 ตารางเมตร

แสดงขนาด Electronic Board

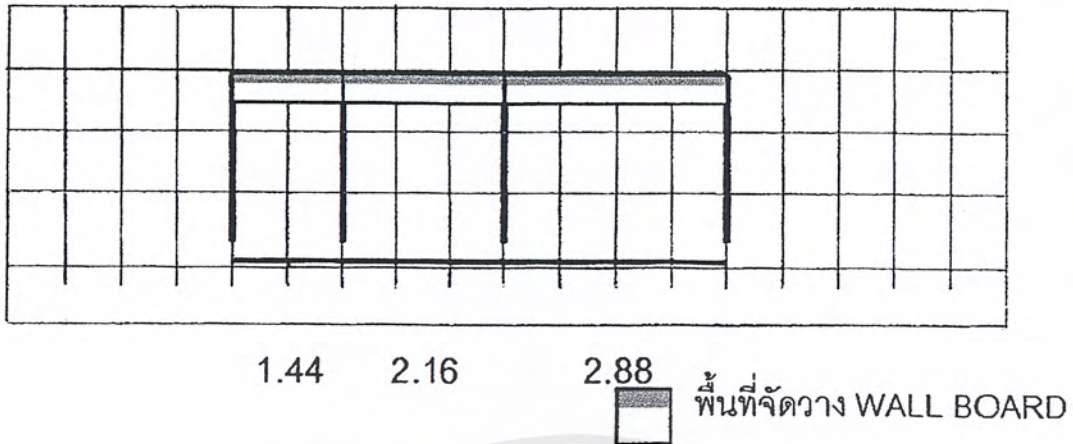


รูปที่ 3.12 ภาพแสดงขนาดของบอร์ดอิเล็กทรอนิกส์

Electronic Board ที่ติดตั้งใช้พื้นที่ในการชมเป็น 2.16 ,3.24 และ 4.32 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขนาดพื้นที่ใช้สอยของ Wall Board

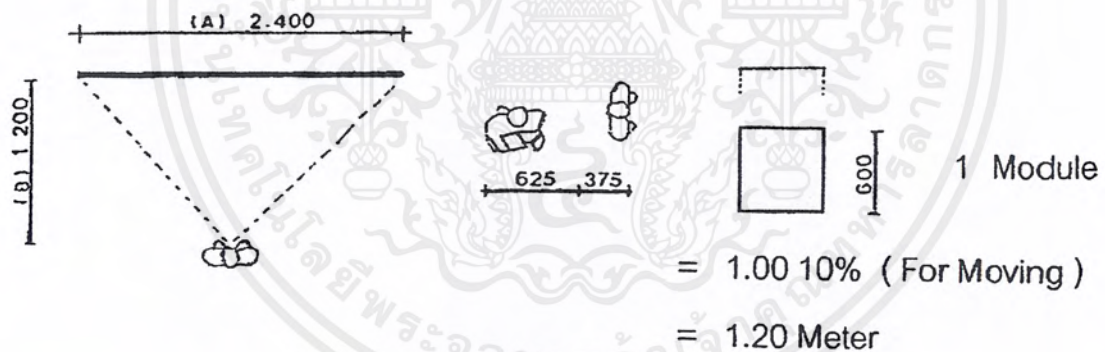


รูปที่ 3.13 ภาพแสดงขนาดพื้นที่ใช้สอยของบอร์ดติดผนัง

บอร์ดติดผนังใช้พื้นที่ในการขมขนาด 1.44, 2.16 และ 2.88 ตารางเมตร

การหาสัดส่วนและพื้นที่

ขนาดหน่วยพิกัด (Module) มาตรฐานของวัสดุบอร์ด 1.20 X 2.40 เมตร



รูปที่ 3.14 ภาพแสดงขนาดพื้นที่ในการเข้าขมนิทรรศการประเภทบอร์ด

พื้นที่ในการดู 2.40 (A) X 1.20 (B) เมตร = 2.88 ตารางเมตร วัสดุขนาดใหญ่ใช้หุ่นจำลอง (Model) ขนาด 10.80 X 10.00 เมตร (ปรับเข้ากัน = 10.80 X 10.00)

3.2.3 การกำหนดขนาดและปริมาตรของห้องแสดง

ในปัจจุบันการออกแบบห้องแสดงมักใช้วิธีการออกแบบพื้นที่ (Space) ให้สามารถยืดหยุ่นได้มากมีการออกแบบผนังสำเร็จรูปเพื่อการจัดแสดงสามารถประกอบเป็นฉากที่มี ขนาดตามต้องการได้ ส่วนใหญ่มักจะเริ่มจาก “ระบบกริด” (Grid System) ซึ่งยึดเอาขนาดของวัตถุเป็นเกณฑ์

ขนาดความสูงห้อง มีผลกระทบต่อสัดส่วนห้องแสดงงานมาก ระดับของฝ้าเพดานอาจเป็นตัวกำหนดว่าพื้นที่ (Space) ใดเหมาะสมสำหรับจัดแสดงวัตถุชนิดใด ประเภทไหน นอกจากนี้ ความสำคัญของฝ้าเพดาน ยังปรากฏออกมาในรูปของการกำหนดบรรยากาศห้องแสดงงานอีกด้วย แสงสว่างต่างๆ สำหรับป้องกันแสง มักจะใช้ฝ้าเพดานเป็นแหล่งกำเนิดแสง ทั้งระบบแสดงธรรมชาติ และแสงประดิษฐ์ ทั้งนี้เพราะเป็นตำแหน่งการให้แสงที่ดีไม่รบกวนวัตถุแสดง

ความสูงของฝ้าเพดาน สำหรับห้องแสดง ไม่มีกำหนดแน่นอนเพราะต้องขึ้นกับชนิดและขนาดของวัตถุแสดง แต่มาตรฐานต่ำสุดที่ใช้ทั่วไปคือ ประมาณ 3.00 เมตร

ฝ้าเพดาน นอกจากจะใช้สำหรับบัง ซ่อน และกันแสงเหนือหัว ยังสามารถใช้ภายในฝ้า เพดานสำหรับใช้เป็นส่วนบริการต่างๆดังนี้

- ทางเดินของท่อปรับอากาศ
- ทางเดินสายไฟ
- ติดตั้งระบบดับเพลิง
- ช่องอากาศสำหรับระบายอากาศ
- ติดตั้งไฟแบบ Lighting Traffer ซึ่งเหมาะสมสำหรับออกแบบห้องแสดงที่มีความยืดหยุ่น (Flexibility) และการแสดงชั่วคราว
- ช่วยเก็บเสียงสะท้อนและเสียงรบกวนจากภายนอก
- ติดตั้งกล้อง ทีวี สำหรับระบบรักษาความปลอดภัย

การกำหนดขนาด และปริมาตรของห้องแสดง ซึ่งเปรียบเทียบและการศึกษาอาคารตัวอย่างประเภทเดียวกัน รวมทั้งต้องคำนึงถึงลักษณะของการจัดแสดงงาน การใช้โสตทัศนวัสดุ ประกอบการแสดง และการสร้างบรรยากาศ ไม่ว่าจะการให้แสงสว่าง การออกแบบรูปร่างของอาคาร ซึ่งจะให้กล่าวต่อไป

หลักการในการออกแบบจัดนิทรรศการ

1. การจัดตู้หรือแผงต้องจัดให้เหมาะสม ไม่ปล่อยให้โล่งจนเกินไปและควรพิจารณาเรื่องที่จะจัดแสดงให้น่าสนใจที่จะดึงดูดใจคนเข้ามาชมได้
2. เรียงลำดับเรื่องราวที่จะจัดแสดงให้เหมาะสมว่าควรจะทำลำดับเรื่องใดก่อน-หลัง
3. ขนาดของแผงและสีที่ใช้ทาแผงจะมีความหนักเบาทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของห้องแสดง ควรจะได้มีการเปลี่ยนแปลงแผงต่างๆตามความเหมาะสม แต่ธรรมชาติของสีไม่ควรเป็นสีที่ฉูดฉาด ควรเป็นสีที่มองแล้วมีความเย็นสบายตา

4. เนื้อที่ระหว่างแผงแต่ละส่วน ไม่ควรน้อยจนผู้เข้าชมต้องเบียดกัน ควรทำให้มีช่องว่างไว้เพื่อเคลื่อนไหวได้อย่างสะดวก
5. ผังของห้องแสดงมักจะมีการยกเอียงเพื่อสร้างความสนใจ แต่ต้องไม่ยกเอียงมากเกินไปจนทำให้รู้สึกว่าการเดินทางและไม่ทราบว่าคุณอยู่จุดไหนของห้องแสดง และจะทำให้ขาดความตั้งใจในการดูวัตถุทันที
6. ควรจะให้แผงห้องแสดงแต่ละส่วนมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน โดยผู้ชมมีอิสระที่จะเคลื่อนไหวตามความต้องการของภัณฑารักษ์ หรือเลือกชมตามความเข้าใจของตนเอง ระหว่างแผงแต่ละแผงควรมีเนื้อที่มากพอที่จะหมุนหรือจัดการสัญจรภายในได้สะดวก โดยที่ไม่มีความรู้สึกว่ามีกำแพงบังค้ำนี้ เพราะในความจริงแล้วที่ผู้ชมแต่ละคนนั้นมีความต้องการ และพื้นฐานการศึกษาเกี่ยวกับวัตถุประสงคที่ต่างกัน ย่อมมีอิสระที่จะเลือกศึกษาเรื่องราวตามที่สนใจ

3.2.4 เทคนิคการจัดนิทรรศการ

พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ ต้องใช้เทคนิคการจัดแสดงที่จะให้ความรู้สึกเข้าใจในเรื่องวัตถุ จึงต้องมีคำบรรยาย แผนที่ ภาพถ่าย และภาพวาดและอื่นๆ เป็นองค์ประกอบจึงควรศึกษาวิธีการและเทคนิคต่างๆดังนี้

1. ระบบการจัดแสดงเพื่อความงาม

มักใช้ในการจัดแสดงศิลปะวัตถุของพิพิธภัณฑ์สถานศิลปะและหอศิลป์ เทคนิคอยู่ที่การจัดวางรูปห้อง ให้สีพื้นหลังให้แสงสว่างแก่วัตถุ และตำแหน่งที่เหมาะสมประณีตสวยงาม

การเน้นความงามวัตถุ องค์ประกอบจะต้องเป็นส่วนช่วยส่งเสริมให้งานเด่นยิ่งขึ้น ซึ่งจะสังเกตไม่พบ การเขียนบรรยาย รูปภาพ แผนที่และผนังประกอบวัตถุ จะแยกอยู่ส่วนหนึ่งซึ่งตัวศิลปะวัตถุจะเป็นสิ่งที่เด่นและดึงดูดความสนใจ

การให้พื้นสีหลังและการใช้วัสดุเป็นสิ่งสำคัญ เพราะบางชนิดอาจเหมาะกับผ้าฝ้ายเนื้อ หยาบบางชนิดต้องการเนื้อละเอียด รวมถึงการใช้สีควรให้เหมาะวัตถุหรือใช้สีที่เป็นกลาง คือสีขาว หม่น (Off White)

แสงที่ใช้กับศิลปะวัตถุเช่นเดียวกัน มีความสำคัญต่อพิพิธภัณฑ์สถานศิลปะ เช่นในห้องมืดแล้วใช้ไฟจับไปที่วัตถุและโดยทั่วไปเป็นแสงสลัว ในลักษณะเช่นนี้ผู้ชมจะเพลิดเพลิน แต่ไม่สามารถจะดูรายละเอียดของวัตถุทั้งแสดงได้เลย

2. การจัดแสงให้ความรู้

เป็นการจัดแสงที่ใช้คำบรรยาย ภาพถ่าย ภาพเขียน แผนที่ แผนภูมิหรือองค์ประกอบอื่นๆ ที่จะให้รายละเอียดเกี่ยวกับเรื่องที่จัดแสดงนั้นๆ พิพิธภัณฑ์สถานประเภทต่างๆ นอกจากประเภทศิลปะแล้ว จะใช้การจัดแสงเพื่อให้ความรู้เป็นสำคัญ เนื่องจากไม่มีคำบรรยายและองค์ประกอบ การจัดแสดงวัตถุ ตัววัตถุเองจะมีความรู้เป็นสำคัญ เนื่องจากไม่มีคำบรรยายและองค์ประกอบ การจัดแสดงวัตถุ ตัววัตถุเองจะไม่มีคามหมายอะไรเลย ผู้เข้าชมจะเรียนรู้วัตถุจากคำบรรยายเหล่านั้น

3. การจัดแสดงตามภาพธรรมชาติ

การจัดแสดงวัตถุโดยใช้สภาพจริงตามธรรมชาติ ส่วนใหญ่เป็นการจัดแสดงในพิพิธภัณฑ์สถานประวัติศาสตร์ธรรมชาติ(Natural History Museum) โดยใช้เทคนิคการจัดละคร(Diorama Technique) หลักการสำคัญก็คือจัดแสดงให้มีเหมือนจริงตามธรรมชาติมากที่สุดการใช้เทคนิค การจัดละคร (Diorama Technique) นั้นมีทั้งขนาดจริงและขนาดย่อ (Miniature Diorama)

การแสดงสัตว์ชนิดต่างๆ ในสมัยก่อนนิยมสัตว์สตัฟฟ์ แล้วแบ่งแยกประเภทเป็นหมวดหมู่ตามแหล่งที่มาหรือพันธุ์สัตว์นั้นๆเรียกว่า“Habitat Group” จัดแสดงกลุ่มของสัตว์ในอิริยาบถธรรมชาติ

หลักการสำคัญเป็นหลักพื้นฐานของการจัดแสดงหมวดหมู่ตามแหล่งที่มาหรือพันธุ์สัตว์ (Habitat Group) คือต้องแสดงข้อเท็จจริงที่ถูกต้องและรายละเอียดประณีตเหมือนจริงมากที่สุดจะ ผิดข้อเท็จจริงไปไม่ได้ ผู้จัดแสดงจะต้องมีความรู้และศึกษาค้นคว้าชีวิตความเป็นอยู่สภาพแวดล้อม โดยละเอียด

4. การจัดแสดงตามภาพจริง

ในพิพิธภัณฑ์สถานประวัติศาสตร์ วัฒนธรรม และศิลปะ นิยมการจัดแสดงสภาพเป็นจริงตามสมัยเรียก “Period Room Technique” ซึ่งใช้ได้ในการจัดแสดงพิพิธภัณฑ์สถานกลางแจ้ง (Open Air Museum)

เทคนิคการจัดแสดงสภาพที่เป็นจริง ทำให้ผู้ชมสนุกเพลิดเพลินและเรียนรู้ได้ง่ายได้โดยไม่ต้องบรรยายข้อความยืดเยื้อ

5. เทคนิคกบปุม

การจัดแสดงสำหรับเด็ก นิยมให้เด็กใช้ประสาททั้งหมดไม่ใช่เพียงตาอย่างเดียวแต่ อาจ จะตาดูหูฟัง มือกบปุมหรือหมุนได้

หลักการนี้พิจารณาตามความต้องการทางจิตวิทยาของเด็ก ซึ่งไม่สามารถอยู่นิ่งได้โดยใช้สายตาเพียงอย่างเดียว การจัดแสดงเคลื่อนไหว จับต้อง อาจจะกบปุม ตาดู หูฟัง ด้วยเครื่องรับฟัง ซึ่ง โดยเฉพาะพิพิธภัณฑ์สถานสำหรับเด็กจะนิยมใช้เทคนิคนี้ เพราะจะทำให้เด็กสนใจและสนุกสนาน

เทคนิคการจัดแสดงวิธีดังกล่าวนี้ เป็นหลักการที่ใช้กันทั่วไปในพิพิธภัณฑ์ตามความเหมาะสมในพิพิธภัณฑ์ตามความเหมาะสม และดัดแปลงปรับปรุงกันอยู่เสมอและที่สำคัญคือจะใช้เทคนิคอย่างไรจะต้องมีวัตถุประสงค์ที่แน่ชัด และเข้าหลักการของเทคนิคการจัดแสดง

บรรยากาศของห้องจัดแสดง

ในการจัดแสดงนิทรรศการประเภทหนึ่งประเภทใดก็ตาม สิ่งสำคัญที่ต้องระมัดระวังเป็นอย่างยิ่งคือ บรรยากาศของห้องแสดง จะต้องเป็นไปและสัมผัสความนิยมชมชอบของประชาชนในห้องถื่นรสนิยมของประชาชนที่เข้าชมพิพิธภัณฑ์สถาน โดยทั่วไปนั้นมี 3 แบบ คือ คนที่เข้าชม เพราะต้องการหาความเพลิดเพลินพวกหนึ่ง คนที่เข้าชมเพราะต้องการหาความงามพวกหนึ่ง และ คนเข้าชมที่ต้องการศึกษาค้นคว้าอีกพวกหนึ่ง คนทั้งสามพวกนี้มีความต้องการไม่เหมือนกัน การจัดแสดงที่ดีนั้นจะต้องรักษาสภาพบรรยากาศของห้องแสดงเพื่อสนองความต้องการของคนทั้ง 3 กลุ่ม กล่าวคือห้องแสดงจะต้องมีคุณสมบัติดังนี้

1. ให้ความสนใจด้านความงาม(Aesthetics) ความงามของวัตถุและความงามในการจัดแสดงเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง เพราะฉะนั้น ในการจัดแสดงวัตถุต่างๆ จะต้องถือว่าเรื่องนี้เป็นสิ่งสำคัญห้องแสดงใดที่แห้งแล้งไม่ให้ความสนใจแล้ว ห้องแสดงนั้นไม่ตื่นเต้น

2. ให้ความเพลิดเพลิน(Romantic) ความเพลิดเพลินในห้องแสดงเป็นคุณสมบัติที่สำคัญยิ่งของห้องแสดงต่างๆ เพียงเพราะความงามของวัตถุและการจัดแสดงอย่างเดียวจะทำให้ประชาชนเกิดความเบื่อหน่าย ไม่อยากเที่ยวเดินดู เดินชมนานเท่าที่ควร ด้วยเหตุนี้ห้องแสดงนอกจากเน้นในด้านความงามแล้ว จะต้องเน้นความเพลิดเพลิน

3. ให้ความรู้หรืออยากเห็นอยากค้นคว้า (Intellectual) ความรู้หรืออยากเห็นเป็นเรื่องสำคัญมาก เพราะเป็นเป้าหมายของห้องแสดงที่สำคัญที่สุด คือ การให้ความรู้ต่างๆ แก่ประชาชนที่ชม หากต้องแสดงของพิพิธภัณฑ์สถานแห่งใดมีแต่ความงามและความเพลิดเพลินเพียง 2 อย่าง เท่านั้นยังประสบความสำเร็จไม่ได้ เพราะประชาชนจะไม่ได้ความรู้เพิ่มเติมขึ้น การกระตุ้นให้เกิดความอยากรู้อยากเห็นอยากคนคว้า กระทำได้หลายประการเช่น

- ออกแบบลักษณะของห้องแสดงให้เร้าใจ เป็นขั้นเป็นตอน เมื่อผู้ชมเดินเข้าสู่ห้องแสดงตอนหนึ่งเห็นลำดับที่ 2 และที่ 3 ตามลำดับ ไม่สับสนอลหม่าน หากจุดเริ่มต้นไม่ได้ห้องแสดงแห่งหนึ่งที่ยาวนานเกินไป แลดูโล่งจะทำให้เกิดความอ้างว้างและไม่เร้าความสนใจเท่าที่ควร เพราะวัตถุต่างๆ สะลนตาไปหมด ในขณะที่เดียวกันการจัดวัตถุเรียงเป็นแถวโดยไม่มีขั้นตอนก็เป็นที่น่าเบื่อหน่ายเช่นเดียวกัน การแบ่งห้องแสดงเป็นตอนๆ ย่อมมีส่วนช่วยกระตุ้นให้ประชาชนเกิดความอยากรู้อยากเห็นขึ้นได้
- คำอธิบายวัตถุในเชิงถาม เป็นส่วนสำคัญที่สุดที่เร้าความอยากรู้อยากเห็นของท่านผู้ชมพิพิธภัณฑ์หลายแห่งได้ตั้งปัญหาเป็นการถามผู้ชมให้ได้หยุดคิด และค้นคว้าหา

ทั้งสองประการนี้ ล้วนแต่เป็นสิ่งเร้าความสนใจของประชาชนให้เกิดความอยากรู้อยากเห็นทั้งสิ้น การจัดพิพิธภัณฑ์สถานไม่ว่าแบบใดชนิดใด จำเป็นอย่างยิ่งจะต้องมีเรื่องราวเกี่ยวข้องกับความงาม ความเพลิดเพลิน และเร้าความรู้สึกไม่เช่นนั้นแล้วจะทำให้ ห้องแสดงประสบความสำเร็จได้ยาก

3.2.5 รูปแบบของส่วนงานจัดแสดง (Exhibition halls)

การแบ่งเนื้อที่ของห้องแสดง จะต้องคำนึงถึงหน้าที่ความจำเป็นของพิพิธภัณฑ์สถานแต่ละประเภท และแต่ละแห่งด้วย เช่น จะต้องแบ่งเนื้อที่ออกตามประเภทของวัตถุแบ่งเป็นห้องแสดงถาวร ห้องแสดงชั่วคราว หรืออาจแบ่งเป็นห้องแสดงสำหรับประชาชนและห้องแสดงสำหรับนักเรียน นักศึกษาเป็นต้น ซึ่งจะต้องมีวัตถุประสงคว่าไว้ให้แน่ ระดับของเพดานควรมีความสูงที่เหมาะสมไม่สูงไม่ต่ำจนเกินไป โดยทั่วไปถ้าต้องการแสดงจากหลังคาจะเป็นแสงธรรมชาติหรือแสงประดิษฐ์ก็ตาม ห้องควรมีความสูงประมาณ 18-20 ฟุต ส่วนห้องที่ต้องการแสงสว่างด้านข้างก็ควรใช้ความสูงประมาณ 16 ฟุต แต่ในปัจจุบันนิยมใช้แสงประดิษฐ์ และสร้างเพดานต่ำกว่าเดิมระหว่าง 12-14 ฟุต โดยทั่วไปแล้วถ้าเป็นอาคารเล็กและห้องเล็กความสูงไม่ต่ำกว่า 10 ฟุต ก็ทำการสร้างอาคารให้เพดานสูงไว้จะสะดวกในการตัดแปลง ถ้าต้องการต่ำกว่า 10 ฟุต ก็ทำ Suspended

Ceiling ขึ้นใหม่ เช่น จะมีบ้านทั้งหลังก็จะแสดงได้ ถ้าอาคารนั้นมีเพดานสูงการกำหนดขนาดห้องจัดแสดงนั้น โดยทั่วไปแล้วต้องการความกว้างขวางเท่าที่จะมีเนื้อที่ให้ความกว้างตั้งแต่ 20, 25, 35, 40 อย่างต่ำต้องกว้างประมาณ 20 ฟุต มีความยาวประมาณ 20 ฟุต มีความยาว 1.5 เท่าของความกว้าง

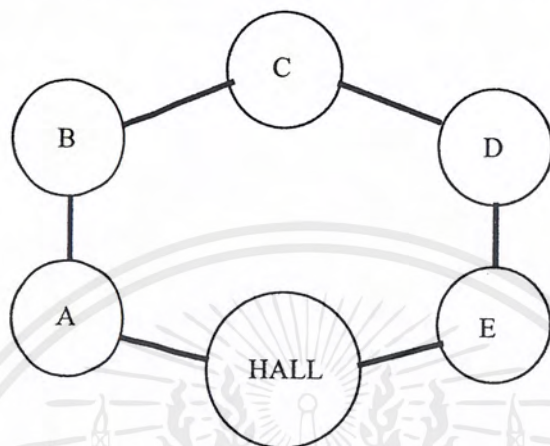
ห้องจัดแสดงชั่วคราว (Temporary Exhibition) นิยมอยู่ใกล้ทางเข้าหรือต่อจากโถง (Lobby) บางแห่งจะจัดไว้ห้องสุดท้าย เพื่อให้ผู้ชมได้ผ่านห้องแสดงถาวรไปด้วย แต่ถ้าจัดไว้ บริเวณตรงกลางใกล้ทางเข้าจะทำให้ผู้ชมเห็นการแสดงที่เปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ

ระบบการจัดห้องแสดง

ระบบการจัดห้องแสดง สามารถแบ่งประเภทการจัดได้ดังนี้

1. แบบวงกลม (Room To Room Arrangement หรือ Circle)

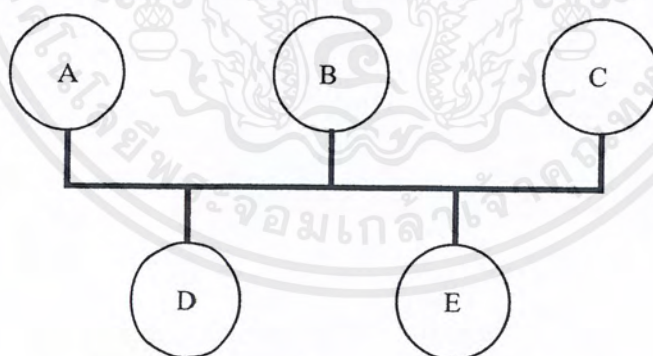
เป็นการจัดแบบเดินห้องต่อห้อง ผู้ชมสามารถเดินชมเรื่อยไปตลอดจนจบไม่ต้องเดินย้อนไปมา แต่ถ้าปิดห้องใดห้องหนึ่งจะทำให้ขาดตอน ผู้ชมจะเกิดการติดขัด และนำเบื้อหน้าย ใต้ระบบรักษาความปลอดภัยจะทำได้ง่าย เนื่องจากมีทางเข้า-ออกทางเดียว



รูปที่ 3.15 ภาพแสดงการจัดห้องแสดงแบบวงกลม

2. แบบเส้นตรง (Corridor To Room Arrangement หรือ Line)

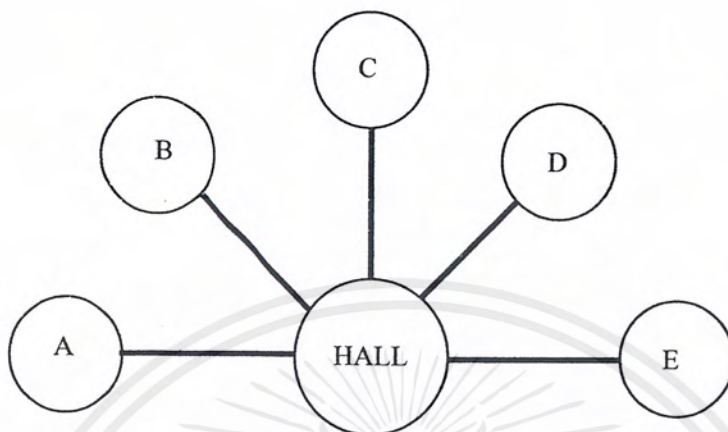
เป็นแบบใช้ทางเดินผ่านกลางหรือข้างแล้วแจกไปตามห้องแสดงต่างๆ ทางเดินที่จะเป็นแบบ Corridor หรือ Court ก็ได้วิธีนี้จะชมได้ไม่ทั่วถึงเนื่องจากไม่มีตัวบังคับสายตาที่แน่นอนแต่ถ้าปิดห้องใดห้องหนึ่งยังสามารถสร้างความต่อเนื่องในการชมได้



รูปที่ 3.16 ภาพแสดงการจัดห้องแสดงแบบเส้นตรง

3. แบบรัศมี (Nave To Room Arrangement หรือ Radian)

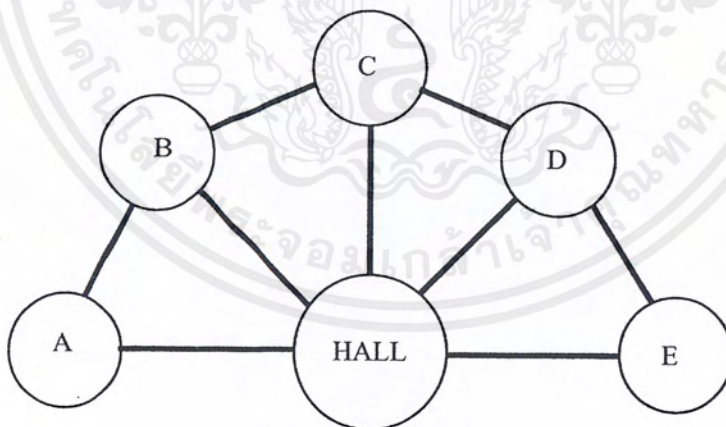
ตรงกลางจัดเป็นโถง แล้วแจกไปยังห้องต่างๆ เหมาะสำหรับจุดที่มีประชากรส่วนใหญ่อันจะย้ายกันมาชมได้ตามความต้องการ



รูปที่ 3.17 ภาพแสดงระบบการจัดห้องแสดงแบบรัศมี

4. แบบเชื่อมต่อ (Tree Arrangement)

เป็นการนำรูปแบบการจัดตั้งทั้ง 3 แบบข้างต้นมาใช้ประสมกัน ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ในการจัดแสดงและความต่อเนื่องของเนื้อหาการจัดแบบนี้ให้เกิดความยืดหยุ่นของแผนผัง



รูปที่ 3.18 ภาพแสดงระบบการจัดห้องแสดงแบบเชื่อมต่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การจัดแนวทางการสัญจร (Circulation) ภายในห้องแสดง

ในหลายๆพื้นที่ที่การแสดงงานจำเป็นต้องกำหนด Circulation ที่แน่นอนสำหรับเป็นแนวในการชมของผู้ชมส่วนใหญ่ อย่างไรก็ตาม ควรเปิดโอกาสให้ผู้ชมเลือกเส้นทางสำหรับชมงานได้บ้าง จะเป็นการยืดหยุ่นให้แก่ห้องแสดงและไม่เกิดการบังคับเส้นทางเกินไป

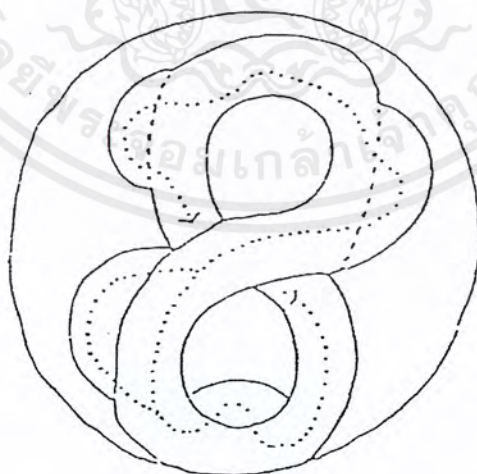
ระบบทางสัญจร (Circulation) ภายในห้องแสดง เมื่อพิจารณาตามลักษณะแกนจราจรหลัก (Access) สามารถแบ่งออกได้ 2 ระบบคือ

1. ระบบ Centralized System of Access

การวางผังจัดตามเส้นทางการเคลื่อนไหวของผู้ชม ผู้ชมก็จะเดินทางตามเส้นทาง สถาปัตยกรรม ผู้ชม ไปตามแบบแผนที่ตายตัว จากจุดเริ่มต้นจนถึงจุดสุดท้าย แต่อาจหยุดดูเป็นช่วงๆ ข้อได้เปรียบของระบบนี้คือ ความสะดวกในการควบคุมและการดูแล ประการหนึ่งของระบบนี้ก็คือผู้ชมชักนำไปตามเส้นทาง ข้อเสียเปรียบประการหนึ่งคือ ถ้าสิ่งของต่างๆ ที่จัดแสดงนั้น ไม่เกิดความประทับใจแก่ผู้ชม ก็จะมีผลต่อสิ่งที่แสดงที่ เขาต้องการให้ผู้ชม โดยเฉพาะ

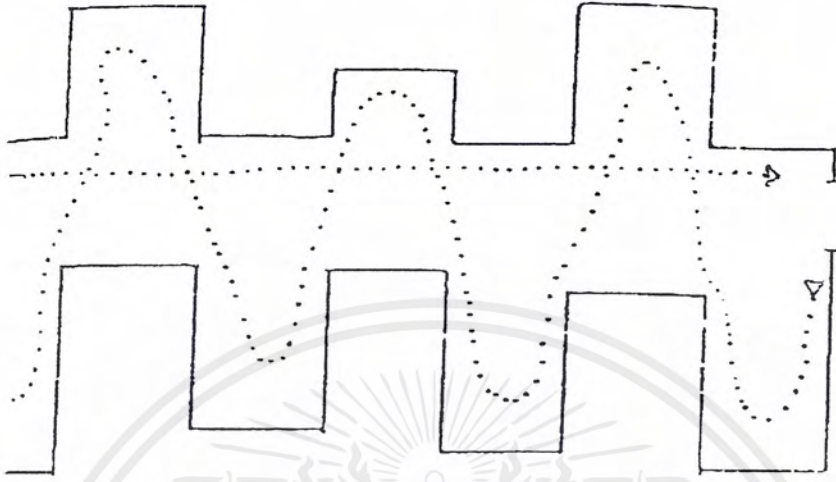
ระบบ Centralized System of Access สามารถแบ่งออกได้เป็นย่อยๆ ดังนี้

- 1) การเคลื่อนที่เป็นแนวตรง (A Rectilinear Circuit)
- 2) เส้นทางเดินที่เป็นวงกลม (A Twisting Circuit) ในโถงกลางเข้าจากบันไดกลางซึ่งเชื่อมต่อกันระหว่างชั้น โดยเฉพาะที่จำเป็นต้องใช้แสงธรรมชาติหรือหลายชั้น
- 3) ผังรูปสาน ไปมาอย่างอิสระ (Weaving Freely Layout) ปกติมักใช้ทางลาดเข้า ช่วย และใช้องค์ประกอบที่น่าสนใจเป็นตัวชักนำ ผังแบบนี้ผู้ชมอาจหลงทางได้ ถ้า ลักษณะรูปทางเรขาคณิตเป็นแบบต่อเนื่องกันหมด



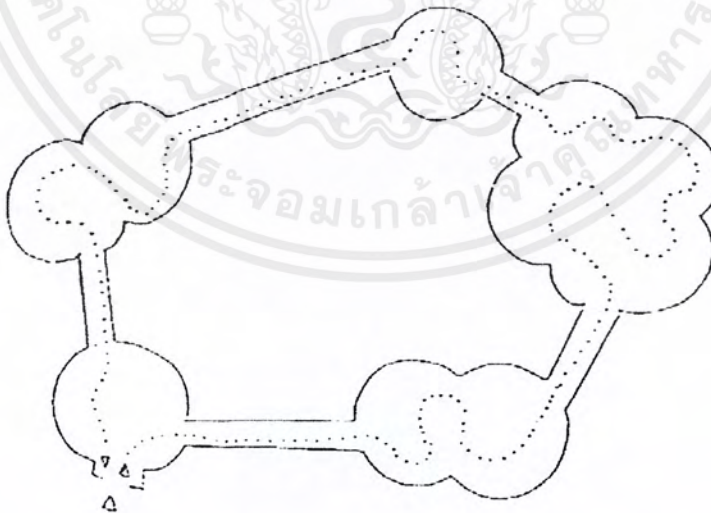
รูปที่ 3.19 ภาพแสดงการจัดแนวทางการสัญจรแบบสานไปมา (Weaving Freely Layout)

4) เป็นการวางแผนที่มีทางเดินกลางเป็นหลัก(Comb Type Layout) มีส่วนให้ เลือกชมในเวลาเดียวกัน ทางเข้าอาจจะเป็นทางด้านใดด้านหนึ่ง หรือมีทางเข้าอยู่ตรง กลางซึ่งผู้ชมสามารถไปทางซ้ายหรือขวาได้ทันที เป็นการเพิ่มขอบเขตแก่ผู้ชม



รูปที่ 3.20 ภาพแสดงการจัดแนวทางการสัญจรแบบมีทางเดินกลางเป็นหลัก(CombTypeLayout)

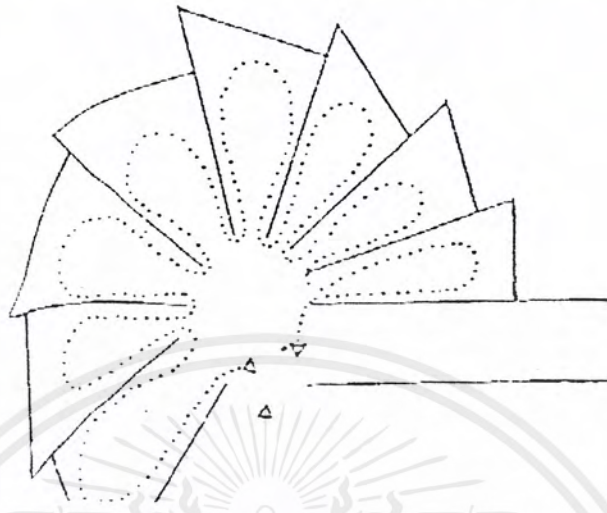
5) การวางผังแบบต่อเนื่อง (Chain Layout) เป็นการจัด โดยการนำหน่วยที่แตกต่างกันเข้ามาเชื่อมต่อกัน



รูปที่ 3.21 ภาพแสดงการจัดแนวทางการสัญจรแบบต่อเนื่อง (Chain Layout)

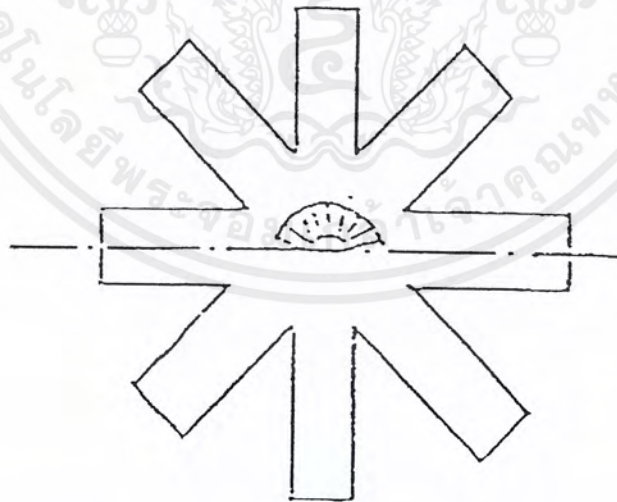
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6) ทางเข้าจากกลางผั่งเป็นรูปพัด (Fan Shape) การจัดแบบนี้ทำให้มีโอกาสมากในการเลือกชม แต่ผู้ชมต้องตัดสินใจในการชมเร็วและในทางจิตวิทยา ผู้ชมจะไม่ชอบนัก เพราะ รู้สึกว่าเป็นการบังคับจนเกินไป และที่จุดรวมจะเป็นจุดที่วุ่นวาย



รูปที่ 3.22 ภาพแสดงการจัดแนวทางการสัญจรแบบผั่งรูปพัด (FanShape)

7) การเข้าจากจุดศูนย์กลางของผั่งรูปดาว (StarShape) มีลักษณะคล้ายหวีซึ่งผู้ชมไม่สามารถเลื่อนไหลไปอย่างสะดวก และสามารถแยกออกต่างหากได้ ความสมดุลของการจัดแกนทำให้เกิดปัญหาได้



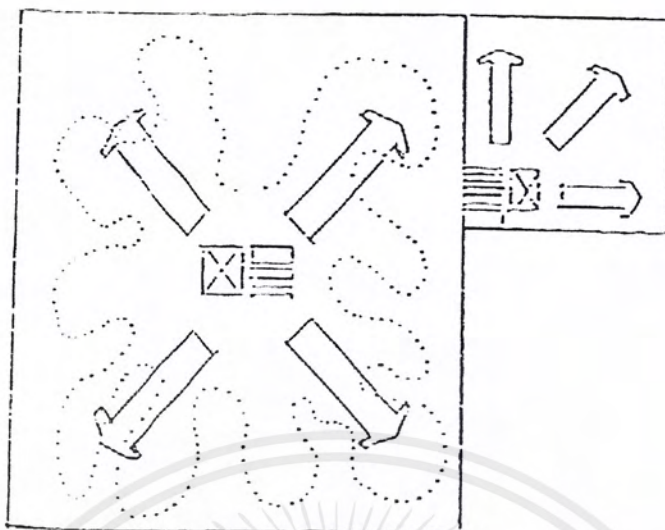
รูปที่ 3.23 ภาพแสดงการจัดแนวทางการสัญจรแบบผั่งรูปดาว (StarShape)

8) การเข้าสู่การจัดแสดงแบบบล็อก (Block Arrangement) มีการเปลี่ยนแปลงได้ดังนี้

A. บล็อกใหญ่เลือกความสะดวกในการจัดแสดงจุดทางเข้าอยู่ตรงกลาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

B. บล็อกเล็กทางเข้าจำเป็นต้องอยู่ริมเพื่อสามารถใช้พื้นที่ในการจัดแสดงได้เต็มที่



รูปที่ 3.24 ภาพแสดงการจัดแนวทางการสัญจรแบบบล็อก (Block Arrangement)

2. ระบบ Decentraized System of Access

การจัดเส้นทางสัญจรแบบนี้มีทางเข้าออกมากกว่าสองทาง ผู้ชมสามารถเดินชมได้อย่างอิสระมีลักษณะเป็นทางเดินกลางใจเมือง ซึ่งตัวพิพิธภัณฑ์อาจเป็นส่วนหนึ่งของเมือง วิธีนี้อาจทำให้ผู้ชมไม่ได้ชมโดยครบถ้วน หรือไม่เป็นลำดับ ไม่เหมาะกับนิทรรศการที่มีเนื้อที่ของนิทรรศการที่ต่อเนื่องกัน รวมทั้งการควบคุมด้านความปลอดภัยทำได้ยากเนื่องจากมีทางเข้าออกมากเกินไป

3.2.6 การปรับขยายตัวของพีพริกัทช์

อาคารพีพริกัทช์เป็นที่รวมปัญหาของกระบวนการวัสดุอุปกรณ์ ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ทั้งในด้านจำนวนของวัตถุและจำนวนของผู้ใช้อาคาร ในปัจจุบันเทคโนโลยีมีบทบาทต่อการก่อสร้างสถาปัตยกรรมเป็นอย่างมาก ดังนั้นการพิจารณาถึงเรื่องของการปรับขยายตัวของอาคาร จึงต้องหาหนทางแก้ไขไว้ล่วงหน้าด้วย

1. การออกแบบเป็นพิเศษให้มีการปรับปรุงประโยชน์ใช้สอยในอนาคต (Adaptability)
2. หากโครงการต้องการในเรื่องของการขยายตัวจะต้องมีการเตรียมการไว้ตั้งแต่เริ่มแรก (Extensibility)

ข้อพิจารณาจากทั้งสิ่งมีความแตกต่างกัน การขยายตัวโดยการปรับปรุงภายใน (Extensibility) อาจเป็นในรูปของ

- การขยายตัวขึ้นโดยไม่มีการเปลี่ยนแปลงอาคารส่วนสำคัญที่มีอยู่ หากแต่ด้วยการเพิ่มความสำคัญเข้าไปในพื้นที่ที่ต้องการขยายตัว
- การขยายตัวโดยการปรับปรุงโครงสร้างเดิมบางส่วน การเพิ่มเข้าไปนี้จะต้องเพิ่ม เตรียมการเอาไว้ตั้งแต่แรกของการวางผัง ซึ่งจะทำให้การขยายตัวไม่รบกวน ความสัมพันธ์เดิมที่มีอยู่ อาจมีการปรับปรุงส่วนจัดแสดงบางส่วนเท่านั้น
- พีพริกัทช์ไม่มีการขยายตัวเลย แต่มีปรับปรุงสร้างความสัมพันธ์ใหม่ในอาคารเพื่อ ความเหมาะสม

ส่วนปัญหาของการออกแบบให้ปรับขยายตัวได้ในอนาคต (Adaptability) มีความสำคัญ อย่างมากในงานสถาปัตยกรรมยุคใหม่ ทั้งนี้เนื่องจากอนาคตไม่สามารถคาดจำนวนได้แน่นอนใน กรณีของพีพริกัทช์ต้องการการปรับที่สอดคล้องระหว่างแสงที่ให้กับการจัดแสดง

การปรับและขยายตัวที่จะเป็นไปได้จะต้องพิจารณาดังนี้

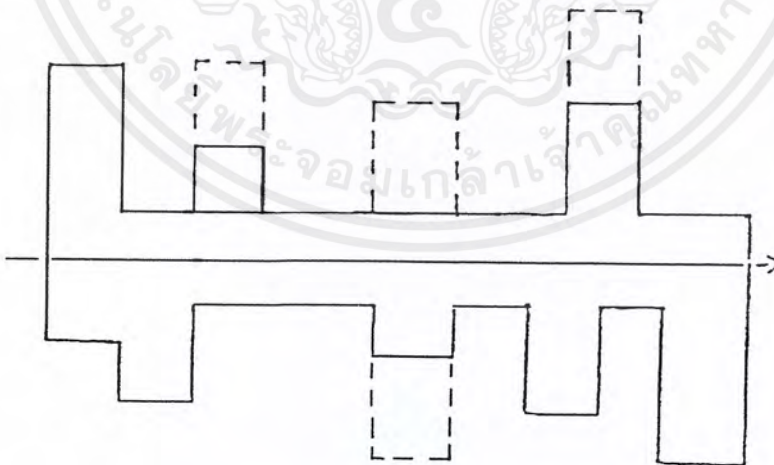
- 1) การสะสมอย่างไม่ต่อเนื่องกับการสะสมเดิมซึ่งต้องการให้เกิดขึ้น โดยไม่มีผลต่อ โครงสร้างเดิม จะกระทำได้โดยการขยายไปกับวงจรมุมจากบริเวณกลางของทางเท้า หรือทางสัญจรหลัก โดยอาคารเก่าไม่ถูกรบกวน และอาคารใหม่จะต้องสอดคล้องไป
- 2) การเตรียมตัวว่าจะมีการขยายตัวในระยะแรกๆ เพื่อเปิดโอกาสให้การเติบโตของอาคาร เป็นไปอย่างอิสระ ต้องทราบถึงขนาดของส่วนที่จะขยายออกไป เพื่อวางแผนเอาไว้ เป็นลำดับ การขยายตัวจากกึ่งกลางของโครงการเก่า ควรจะต้องพิจารณาถึงผลที่จะเกิด กับแกนสัญจรและระบบความสัมพันธ์ ซึ่งหากมีข้อขัดแย้งก็จะเป็นการขัดกับการ ขยายตัวจากศูนย์กลางแบบดาวหรือพีคดิ่งนั้นการวางผังบริเวณ(Lay out) ที่ไม่ Contralized มักจะง่ายต่อการขยายตัวในแต่ละส่วนมากกว่า ดังนั้น เส้นทางการของ โครงการจึงอาจอยู่ในรูปของ Comb หรือ Annular เช่น แบบลูกโซ่ ซึ่ง ในแต่ละส่วน มี ความสมบูรณ์ในตัวเอง

- 3) ในกรณีที่การขยายตัวในอนาคตไม่สามารถคาดเดาได้ การเลือกโครงสร้างรูปทรงแบบ Uniform และ Neutral เท่าที่เป็นไปได้ เพื่อให้สนองความต้องการได้หลายแบบ จะทำให้ง่ายต่อการขยายตัว
- 4) การเติบโตของอาคาร โดยการเลือกวิธีที่จะทำให้มีการหมุนเวียนแต่เตรียมตั้งโครง แบบ (Frame Work) เพื่อปรับปรุงหน้าที่ใช้สอยในบริเวณนั้น การจัดให้โครงสร้าง ของอาคาร เดิมลงตัว และสามารถอยู่ได้ด้วยตัวเอง ทำให้ง่ายต่อการขยายตัวแบบนี้
- 5) ในกรณีที่หากโครงการจะต้องเติบโตออกไปเรื่อยๆ โดยที่ดินมีสภาพไม่เอื้ออำนวยต่อวิธีการใดๆ ก็ควรพิจารณาพื้นที่เพื่อสร้างสาขาขึ้นมาใหม่ จะเหมาะสมกว่าการสร้างอาคารแนวตั้งขึ้นไป เนื่องจากผลทางด้านเสรีวิทยาของมนุษย์ไม่คุ้มกับความสูง
- 6) การขยายตัวของส่วนพิเศษอื่นๆของอาคารที่มีแนวโน้มจะต้องขยายต่อเนื่องกับส่วน เฉพาะ การที่จะทำให้เกิดอิสระในการขยายตัวก็โดยการแยกส่วนเหล่านี้ออกไปเป็น หน่วยอิสระ เช่น ส่วนร้านอาหาร ห้องประชุม หากมีความจำเป็นต้องอยู่ในส่วนรวม ของอาคาร การเหลือที่ว่างเพื่อการขยายตัวก็มีความจำเป็น

ในการพิจารณาความเป็นไปได้ของการขยายตัวนี้ โดยมากมักอาศัยหลักการขยายตัวของ หน่วย (Cell) ตามแบบธรรมชาติ ดังนั้น การวางผัง (Lay out) ที่ต่างๆกันก็จะเปิดโอกาส ในการขยายตัวที่ต่างกันด้วย

รูปแบบการขยายตัวในลักษณะต่างๆ

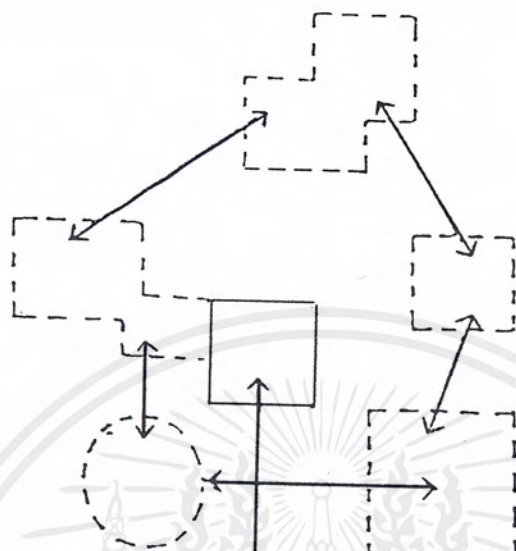
- การต่อเติมแบบที่ยังคงระบบเดิมไว้ (Comb type) แต่ขยายพื้นที่ออกโดยอาศัยทางสัญจรหลักเดิมที่ยาวขึ้น



รูปที่ 3.25 ภาพแสดงการต่อเติมแบบที่ยังคงระบบเดิมไว้ (Comb type)

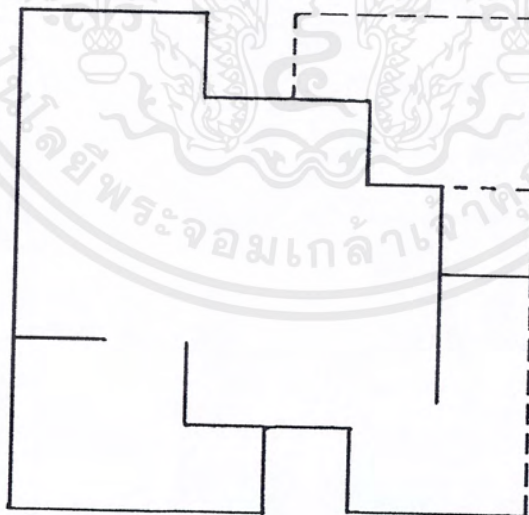
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การต่อเติมแบบระบบลูกโซ่ (ChainLayout) ซึ่งง่ายต่อการขยายตัวเพราะแต่ละตัวแยก เป็นอิสระมีความสมบูรณ์ในตัวเองการวางผังกำหนดเพียงทิศทางของความสัมพันธ์เท่านั้น



รูปที่ 3.26 ภาพแสดงการต่อเติมแบบระบบลูกโซ่ (Chain Lay out)

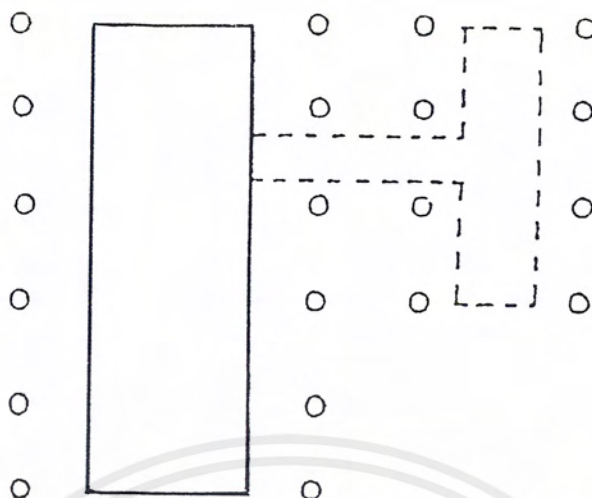
- การต่อเติมแบบเปิดโล่ง (OpenPlan) โดยมพื้นฐานการกำหนดตาราง Grid สี่เหลี่ยมจัตุรัส



รูปที่ 3.27 ภาพแสดงการต่อเติมแบบเปิดโล่ง (Open Plan)

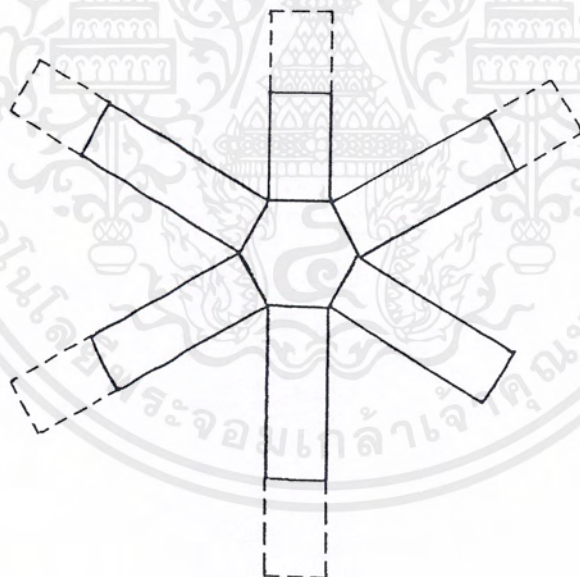
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การต่อเติมแบบสร้างชิ้นใหม่



รูปที่ 3.28 ภาพแสดงการต่อเติมแบบสร้างชิ้นใหม่

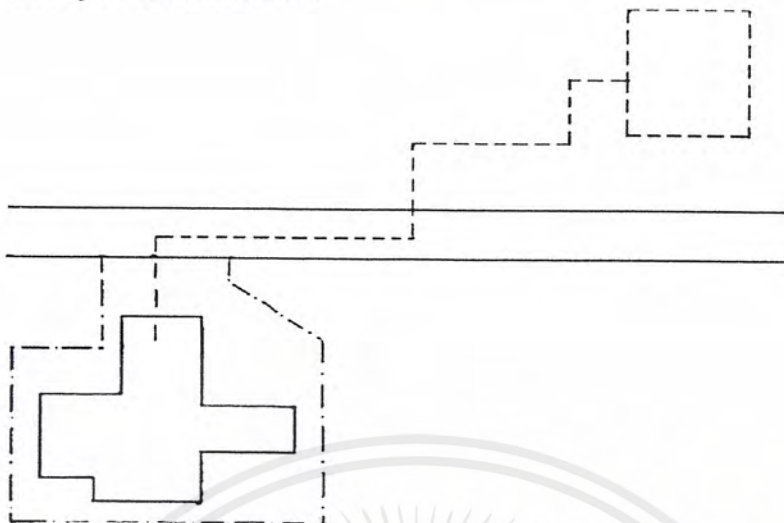
- การต่อเติมแบบต่อจากจุดศูนย์กลางที่กำหนดไว้ตั้งแต่เริ่มต้น



รูปที่ 3.29 ภาพแสดงการต่อเติมแบบต่อจากจุดศูนย์กลาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การเพิ่มขยายตัวแบบเพิ่มสาขาที่อื่นๆ ในกรณีที่ดินบีบบังคับ การเลือกหาที่ดินโดย ความสัมพันธ์ทางการเจริญเติบโตของระดับเมือง



รูปที่ 3.30 ภาพแสดงการต่อเติมแบบเพิ่มสาขาที่อื่นๆ

ในส่วนของนิทรรศการชั่วคราวและนิทรรศการกลางแจ้ง องค์กรประกอบในการจัดแสดงนิทรรศการจะมีลักษณะคล้ายคลึงกับนิทรรศการถาวร แต่จะแตกต่างกันที่นิทรรศการชั่วคราว (Temporary Exhibition) เป็นนิทรรศการที่จัดแสดงที่มีระยะเวลาสั้นๆหมุนเวียนไปตลอดปี เนื้อหาที่จัดแสดงอาจเป็นเรื่องราวในขณะนั้น เช่น การรณรงค์ต่อต้านยาเสพติด หรือแสดง เทคโนโลยีในอนาคต และข่าวสารวิทยาศาสตร์ใหม่ๆ ที่เกิดขึ้นในประเทศ หรือเป็นนิทรรศการจาก ต่างประเทศ หรือให้ออกชนเข้าจัดแสดงเทคโนโลยีใหม่ เพื่อการผลิต รวมทั้งเป็นนิทรรศการที่ นักศึกษาที่มาเข้าค่ายวิทยาศาสตร์ (Science Camp) ภาคฤดูร้อนของโครงการ

ส่วนนิทรรศการกลางแจ้ง เหมาะกับชิ้นงานที่ต้องการเนื้อที่มาก หรือชิ้นงานที่ประกอบการบรรยายธรรมชาติ เช่น แบบจำลองยานอวกาศ แบบจำลองสภาพภูมิประเทศต่างดาว สนามเด็กเล่น ประกอบกับเครื่องเล่นที่เกี่ยวข้องกับนิยายวิทยาศาสตร์ เพื่อปลูกฝังเยาวชนเกิดจิตนาการและความสนใจใน วิทยาศาสตร์ พัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ตัวอย่างสิ่งทีแสดง

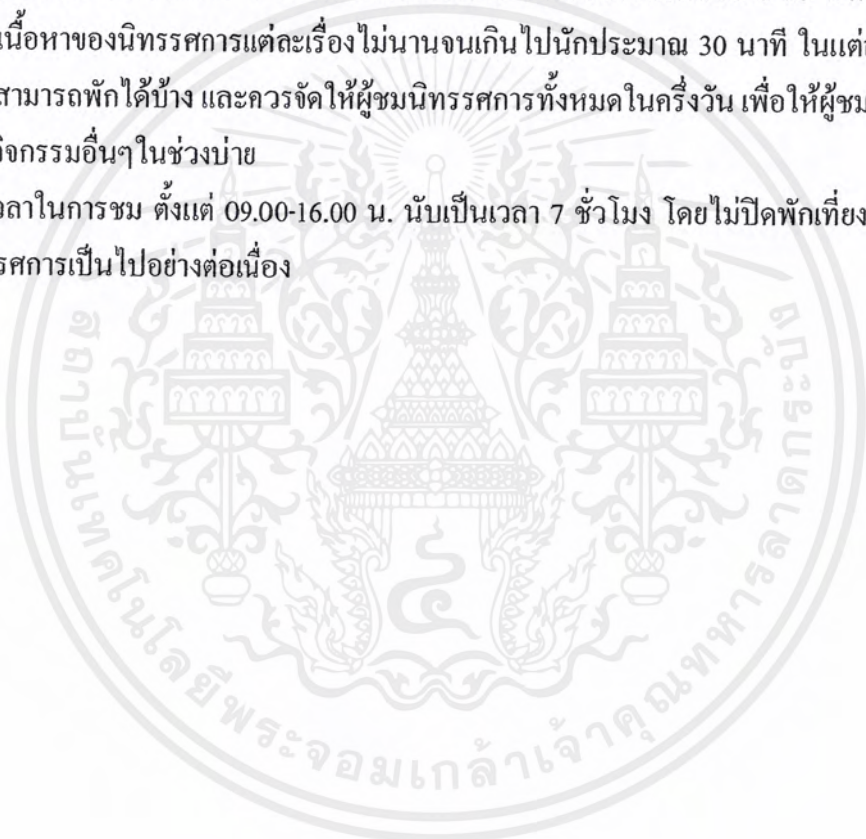
3.2.7 เวลาในการชมนิทรรศการ

เพื่อให้เกิดความเหมาะสมในการชมการแสดงนิทรรศการ โดยการเปรียบเทียบเวลาในการชมนิทรรศการของพิพิธภัณฑ์ต่างๆ ที่มีความใกล้เคียงกับโครงการ ดังนี้

- พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติกรุงเทพมหานคร เวลาที่ใช้ในการชมชิ้นงานและคำอธิบายสั้นๆ ประมาณ 15 วินาทีต่อชิ้นงาน
- ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษากรุงเทพมหานคร เวลาที่ใช้ในการชมวัตถุที่แสดงและ คำอธิบายสั้นๆ ประมาณ 15 วินาทีต่อชิ้น และการชมนิทรรศการที่ผู้ชมสามารถทดลอง (Hand – on Exhibition) ใช้เวลามากที่สุดประมาณ 5 นาทีต่อชิ้น

แต่เนื่องจากการจัดนิทรรศการภายในศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อศึกษานั้นมีการทดลอง ชิ้นงานด้วย เวลาในการชมนิทรรศการและการทดลองชิ้นงาน อาจใช้เวลาประมาณ 5-10 นาทีต่อ ชิ้น ควรกำหนดเนื้อหาของนิทรรศการแต่ละเรื่องไม่นานจนเกินไปนักประมาณ 30 นาที ในแต่ละ เรื่อง เพื่อให้ผู้ชมสามารถพักได้บ้าง และควรจัดให้ผู้ชมนิทรรศการทั้งหมดในครึ่งวัน เพื่อให้ผู้ชมสามารถทำกิจกรรมอื่นๆ ในช่วงบ่าย

ช่วงเวลาในการชม ตั้งแต่ 09.00-16.00 น. นับเป็นเวลา 7 ชั่วโมง โดยไม่ปิดพักเที่ยง เพื่อให้การชมนิทรรศการเป็นไปอย่างต่อเนื่อง



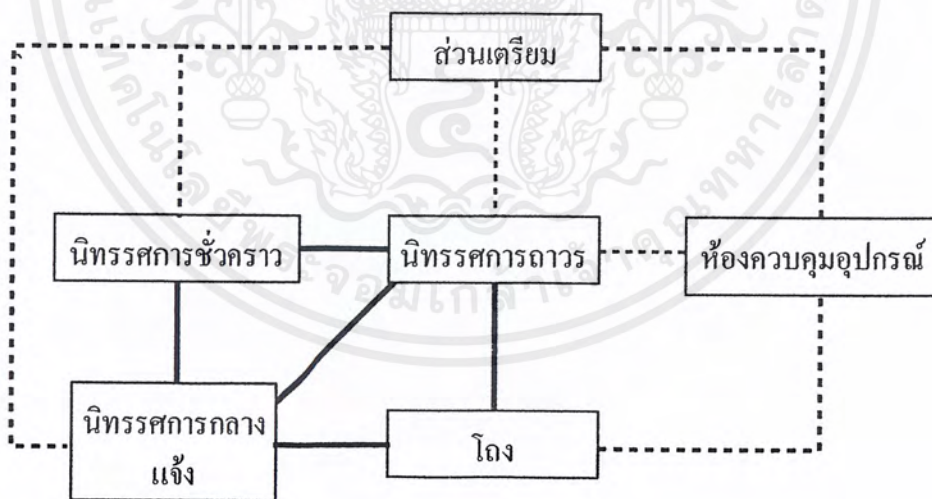
3.3 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ

ตารางที่ 3.7 แสดงการเปรียบเทียบความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนนิทรรศการ

องค์ประกอบโครงการ	1	2	3	4	5
1. นิทรรศการถาวร	*	*	*	*	*
2. นิทรรศการชั่วคราว	3	*	*	*	*
3. ส่วนเตรียมนิทรรศการ	3	3	*	*	*
4. ส่วนนิทรรศการกลางแจ้ง	3	3	3	*	*
5. โถง	3	3	0	3	*

0 - ไม่สัมพันธ์กัน 1 - สัมพันธ์กันน้อย
2 - ไม่สัมพันธ์กันปานกลาง 3 - สัมพันธ์กันมาก

Relation Diagram



รูปที่ 3.31 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนนิทรรศการ

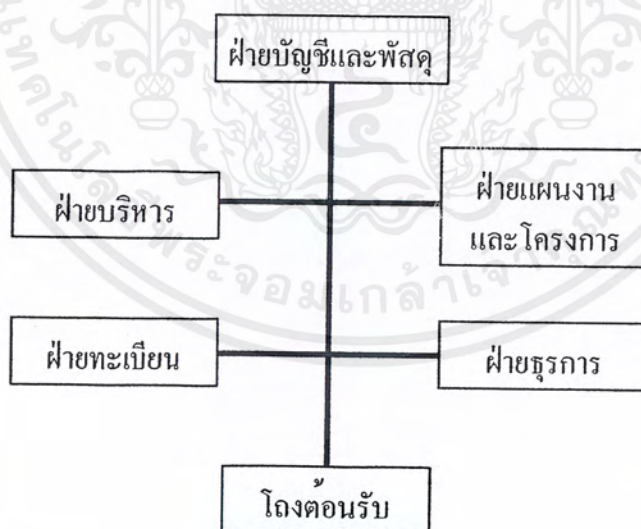
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.8 แสดงการเปรียบเทียบความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนสำนักงาน โครงการ

องค์ประกอบโครงการ	1	2	3	4	5	6
1. ฝ่ายบริหาร	*	*	*	*	*	*
2. ฝ่ายธุรการ	1	*	*	*	*	*
3. ฝ่ายทะเบียน	1	2	*	*	*	*
4. ฝ่ายบัญชีและพัสดุ	1	3	3	*	*	*
5. ฝ่ายแผนงานและโครงการ	1	3	3	3	*	*
6. โถงต้อนรับ	1	3	3	2	1	*

0 - ไม่สัมพันธ์กัน 1 - สัมพันธ์กันน้อย
 2 - ไม่สัมพันธ์กันปานกลาง 3 - สัมพันธ์กันมาก

Relation Diagram



รูปที่ 3.32 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนสำนักงาน โครงการ

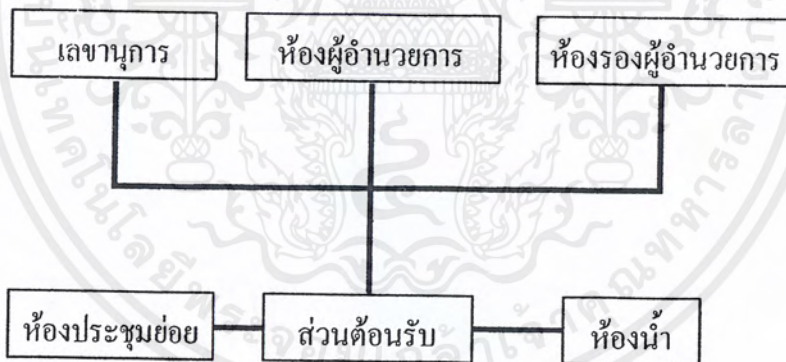
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.9 แสดงการเปรียบเทียบความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริหาร

องค์ประกอบโครงการ	1	2	3	4	5	6
1.ห้องผู้อำนวยการ	*	*	*	*	*	*
2. ห้องรองผู้อำนวยการ	3	*	*	*	*	*
3. เลขานุการ	3	3	*	*	*	*
4. ส่วนต้อนรับ	1	1	2	*	*	*
5. ห้องประชุมย่อย	1	1	2	2	*	
6. ห้องน้ำ	1	1	1	3	2	*

0 - ไม่สัมพันธ์กัน 1 - สัมพันธ์กันน้อย
 2 - ไม่สัมพันธ์กันปานกลาง 3 - สัมพันธ์กันมาก

Relation Diagram



รูปที่ 3.33 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.10 แสดงการเปรียบเทียบความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนห้องสมุด

องค์ประกอบโครงการ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12
1. โถงทางเข้า	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2. บริเวณฝากของ	3	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
3. บริเวณตรวจเช็ค	3	3	*	*	*	*	*	*	*	*	*
4. ห้องทำงานบรรณารักษ์	1	1	2	*	*	*	*	*	*	*	*
5. บริเวณรับ-จ่ายหนังสือ	1	2	2	3	*	*	*	*	*	*	*
6. บริเวณอ่านหนังสือ	1	1	1	1	0	*	*	*	*	*	*
7. ชั้นหนังสือ	0	0	0	1	2	3	*	*	*	*	*
8. ตู้บัตรรายการ	0	0	0	1	0	2	3	*	*	*	*
9. ถ่ายเอกสาร	2	2	1	0	0	0	1	0	*	*	*
10. ส่วนซ่อมบำรุง	0	0	0	2	2	0	3	0	0	*	*
11. ห้องน้ำ	2	2	0	1	1	1	0	0	1	1	*

0 - ไม่สัมพันธ์กัน

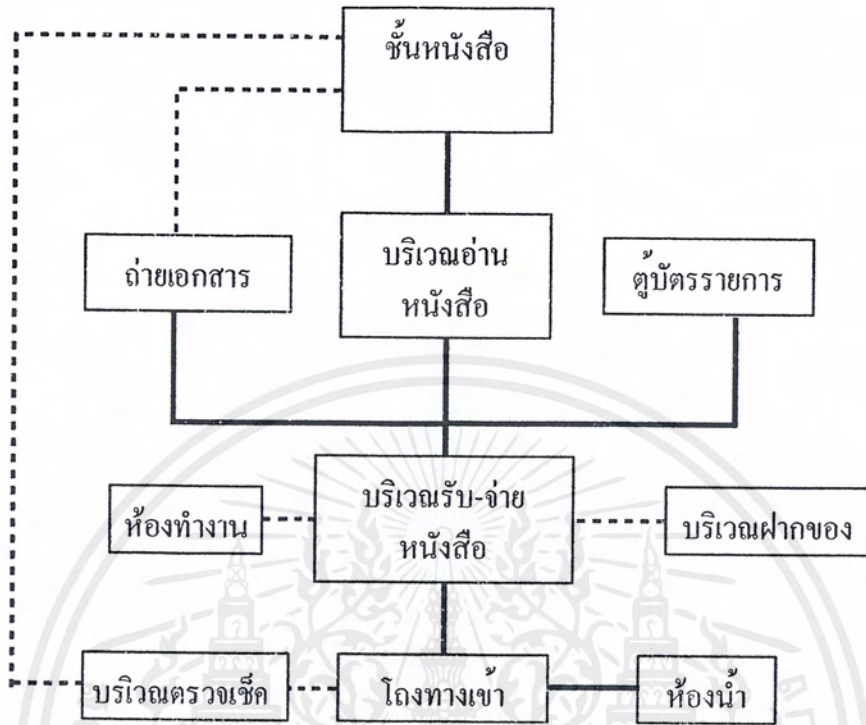
1 - สัมพันธ์กันน้อย

2 - ไม่สัมพันธ์กันปานกลาง

3 - สัมพันธ์กันมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Relation Diagram



รูปที่ 3.34 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบห้องสมุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.11 แสดงการเปรียบเทียบความสัมพันธ์ขององค์ประกอบหอประชุมและฉายภาพยนตร์

องค์ประกอบโครงการ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. โถงทางเข้า	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2. ที่นั่งฟังบรรยาย	2	*	*	*	*	*	*	*	*	*
3. เวทีและจอฉาย	1	3	*	*	*	*	*	*	*	*
4. Control room	0	1	3	*	*	*	*	*	*	*
5. Projector room	0	1	1	3	*	*	*	*	*	*
6. ห้องแต่งตัวและ ห้องพักผ่อน	0	0	3	0	0	*	*	*	*	*
7. ห้องเก็บอุปกรณ์	1	0	3	1	1	1	*	*	*	*
8. ห้องเครื่อง	0	0	2	3	3	0	0	*	*	*
9. ห้องน้ำผู้ชม	3	2	0	0	0	0	0	0	*	*
10. ห้องประชุมย่อย	3	1	0	0	0	2	0	0	1	*

0 - ไม่สัมพันธ์กัน

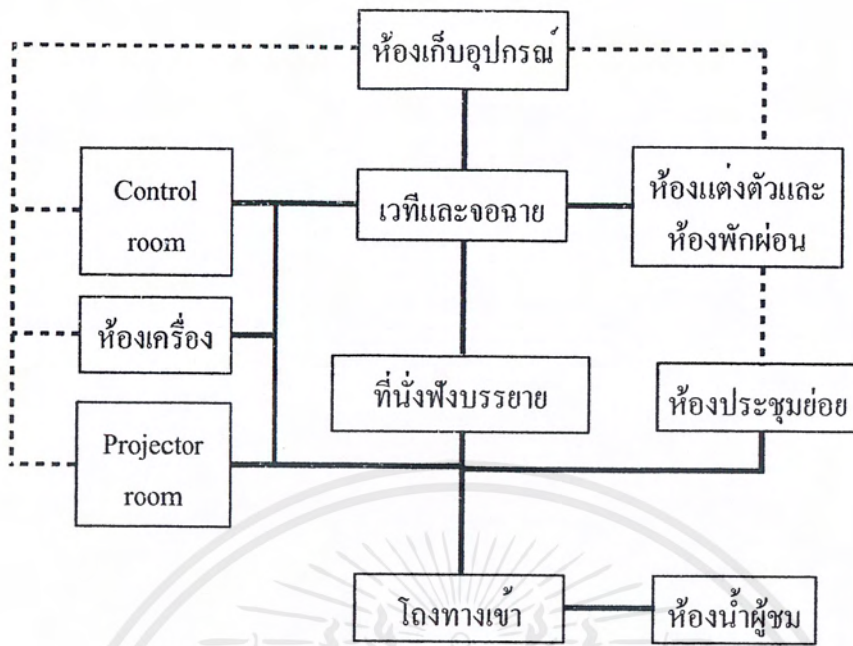
1 - สัมพันธ์กันน้อย

2 - ไม่สัมพันธ์กันปานกลาง

3 - สัมพันธ์กันมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Relation Diagram



รูปที่ 3.35 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบหอประชุมและภาพยนตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.12 แสดงการเปรียบเทียบความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริหารงานและเทคนิค

องค์ประกอบโครงการ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1. ห้องหัวหน้าฝ่าย	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2. ห้องทำงานฝ่ายศิลป์	3	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
3. ห้องเจ้าหน้าที่	3	3	*	*	*	*	*	*	*	*	*
4. ห้องปฏิบัติการ	1	2	3	*	*	*	*	*	*	*	*
5. ห้องรับและเก็บของ	1	2	2	3	*	*	*	*	*	*	*
6. ห้องเครื่อง	0	0	0	1	0	*	*	*	*	*	*
7. ห้องแต่งกาย	0	0	0	3	0	0	*	*	*	*	*
8. ห้องปฐมพยาบาล	0	1	2	2	0	0	1	*	*	*	*
9. ห้องอาหาร	1	1	1	1	0	0	0	0	*	*	*
10. ที่จอดรถ	1	1	1	2	3	2	0	1	1	*	*
11. ส่วนเตรียม นิทรรศการ	0	2	2	3	3	0	0	0	0	1	*

0 - ไม่สัมพันธ์กัน

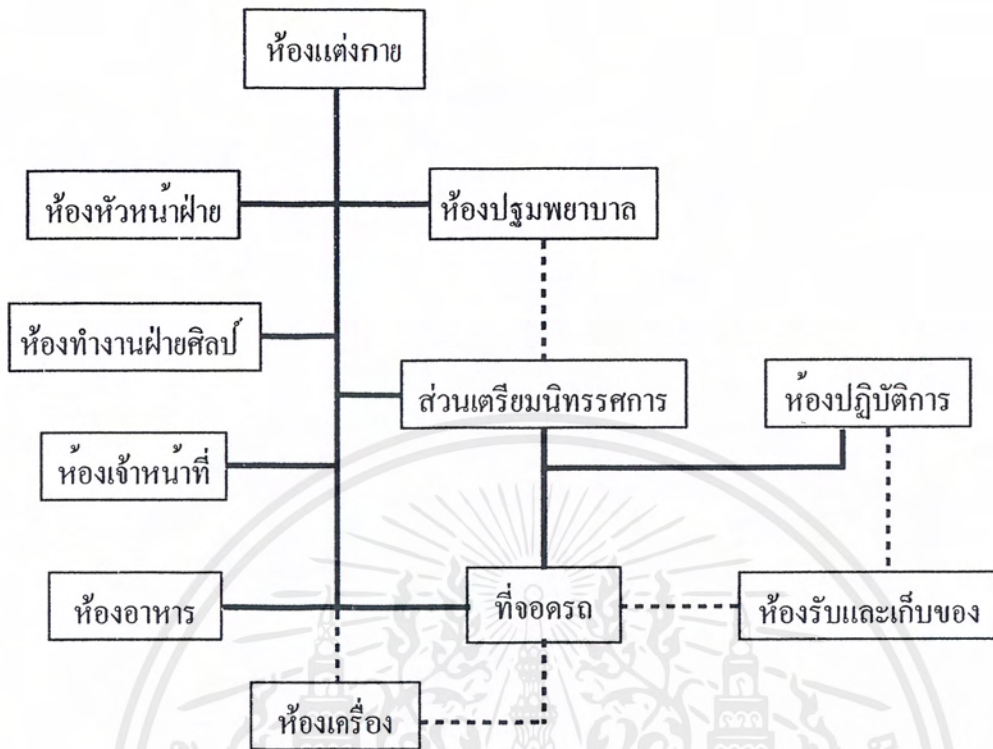
1 - สัมพันธ์กันน้อย

2 - ไม่สัมพันธ์กันปานกลาง

3 - สัมพันธ์กันมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Relation Diagram



รูปที่ 3.36 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริหารงานและเทคนิค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.13 แสดงการเปรียบเทียบความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริการและส่วนอาคารสถานที่

องค์ประกอบโครงการ	1	2	3	4	5	6	7
1. ส่วนร้านอาหาร	*	*	*	*	*	*	*
2. ส่วนโรงปฏิบัติงานเทคนิค	0	*	*	*	*	*	*
3. ส่วนเครื่องกล	0	2	*	*	*	*	*
4. ส่วนดูแลรักษาความสะอาด	0	1	0	*	*	*	*
5. ส่วนรักษาความปลอดภัย	1	1	0	0	*	*	*
6. โถงพักคอย	3	1	1	1	3	*	*
7. ห้องน้ำ	3	1	0	2	1	3	*

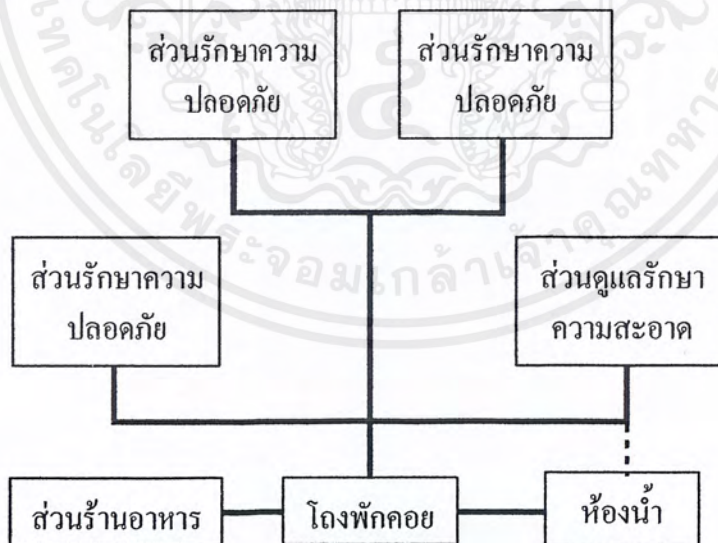
0 - ไม่สัมพันธ์กัน

1 - สัมพันธ์กันน้อย

2 - ไม่สัมพันธ์กันปานกลาง

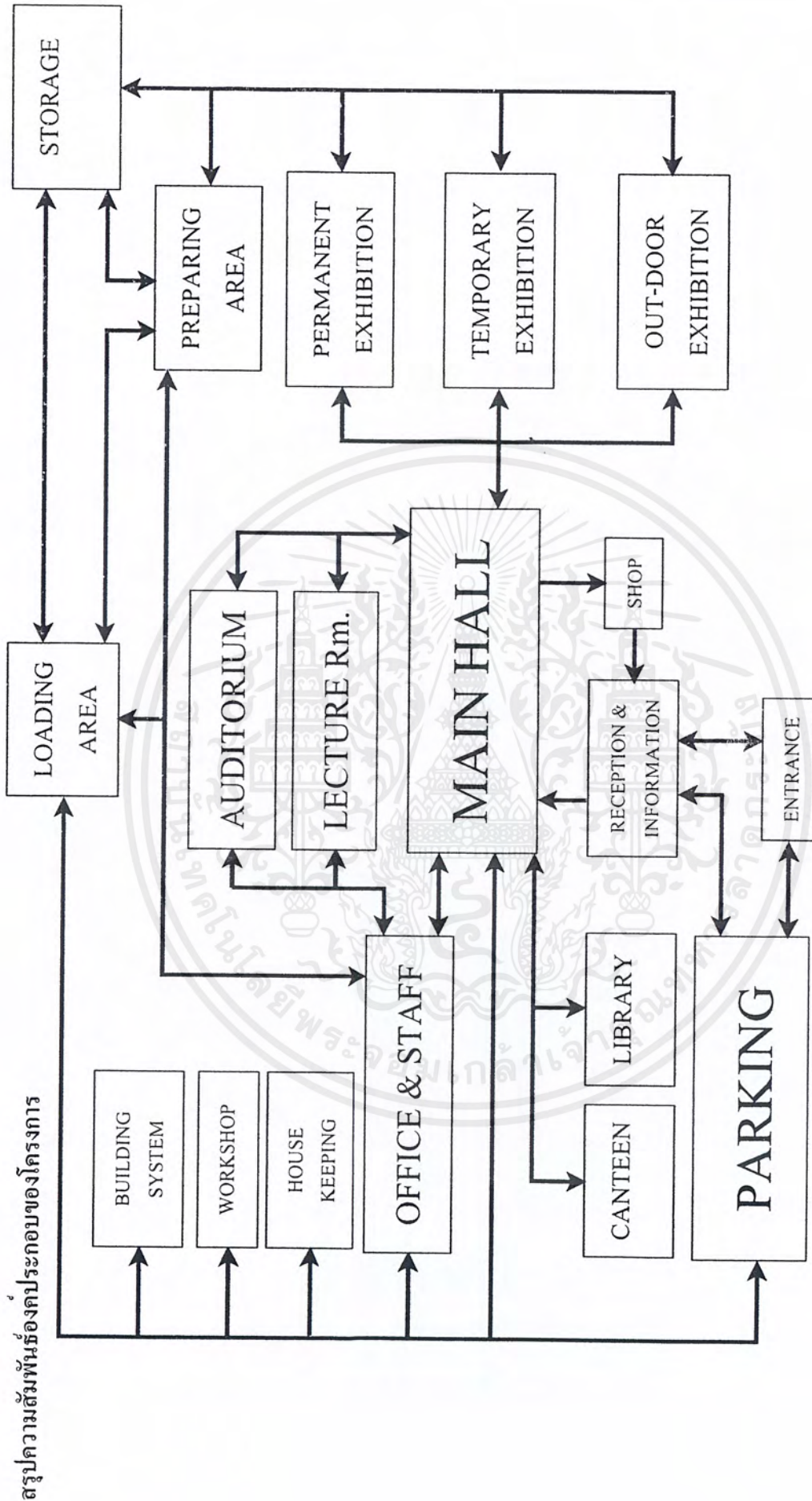
3 - สัมพันธ์กันมาก

Relation Diagram



รูปที่ 3.37 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบในส่วนบริการและส่วนอาคารสถานที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.38 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 การวิเคราะห์ขนาดพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบ

โดยการแบ่งเป็นองค์ประกอบหลัก 8 ส่วน ตามที่กล่าวมาข้างต้นได้ดังนี้
(องค์ประกอบหลัก)

1. ส่วนจัดแสดงนิทรรศการ (Exhibition)
 - นิทรรศการถาวร (Permanent Exhibition)
 - นิทรรศการชั่วคราว (Temporary Exhibition)
 - นิทรรศการกลางแจ้ง (Outdoor Exhibition)

(องค์ประกอบรอง)

2. ส่วนบริการการศึกษา (Education)

(องค์ประกอบสนับสนุน)

3. ส่วนสำนักงานโครงการ (Administration)
4. ส่วนสนับสนุนจัดแสดง (Supporting Area)
5. ส่วนบริการสาธารณะ (Public Area)
6. ส่วนอาคารสถานที่ (Service)
7. ส่วนที่จอดรถ (Parking)

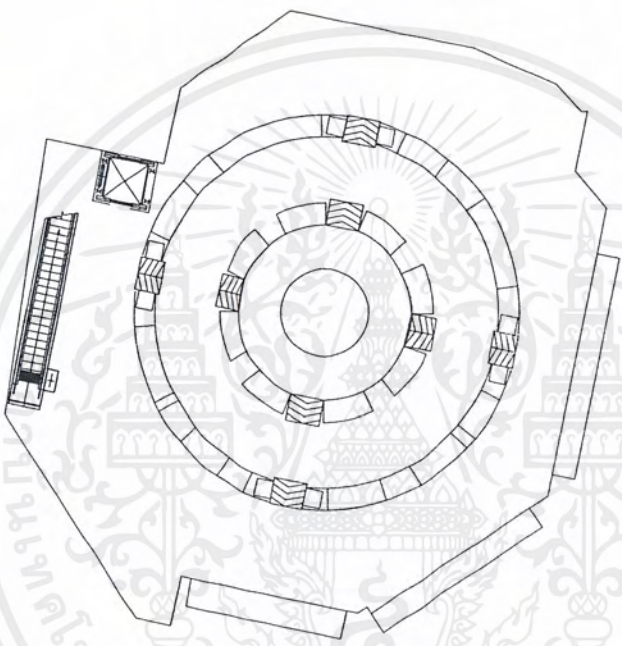
(องค์ประกอบเสริม)

8. พื้นที่กิจกรรม (Activity Area)

แหล่งอ้างอิงข้อมูล

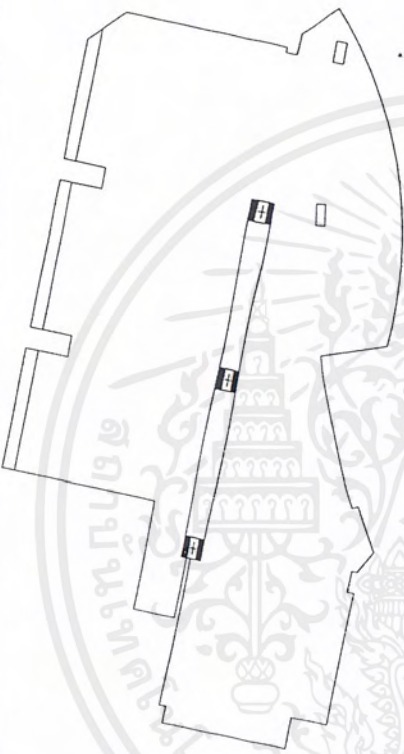

- A - Architect's Data ,Time Saver Standard
- B - วิเคราะห์รายละเอียดพื้นที่ Area Analysis Chart
- C - อ้างอิงจากขนาดพื้นที่ของอาคารตัวอย่าง
- D - กฎกระทรวงและกฎหมายอาคาร
- E - ข้อมูลเฉพาะทาง

1) 11 ส่วนจัดแสดงนิทรรศการ (Exhibition)
ตารางที่ 3.14 แสดงการวิเคราะห์ขนาดพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบส่วนจัดแสดงนิทรรศการ

องค์ประกอบและการวิเคราะห์	ผู้ใช้/หน่วย	รายละเอียดในการวิเคราะห์พื้นที่	สรุปพื้นที่ (ตร.ม)	อ้างอิง
<p>1. ส่วนจัดแสดงนิทรรศการ</p> <p>1.1) ส่วนจัดแสดงนิทรรศการถาวร</p> <p>วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยจากกำหนดหัวข้อในการจัดแสดงนิทรรศการ โดยคิดพื้นที่อ้างอิงจากการจัดแสดง</p> <p>1. The Beginning</p>		 <p>นิทรรศการ The Beginning ใช้พื้นที่ขนาด 606.84 ตร.ม.</p>	606.84	อ้างอิง B, C

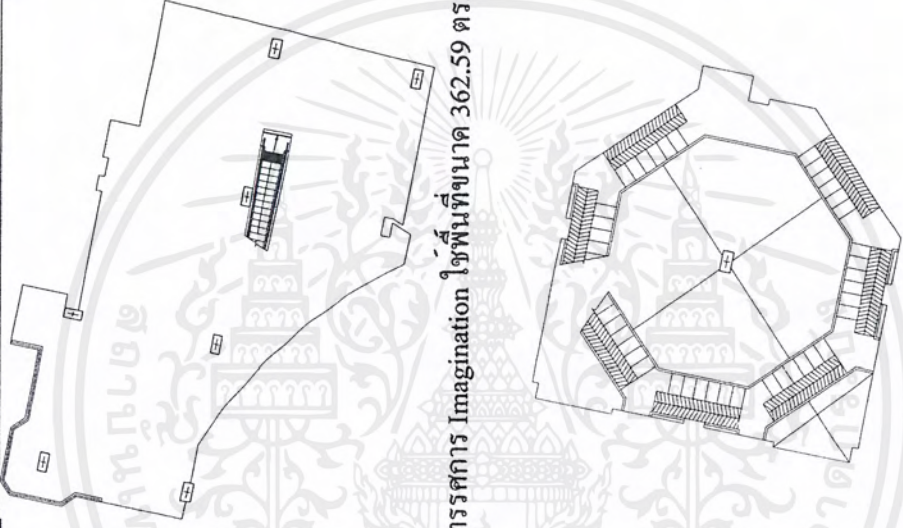
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.14 แสดงการวิเคราะห์ขนาดพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบส่วนจัดแสดงนิทรรศการ (ต่อ)

องค์ประกอบและการวิเคราะห์	ผู้จัด/หน่วย	รายละเอียดในการวิเคราะห์พื้นที่	สรุปพื้นที่ (ตร.ม)	อ้างอิง
<p>2. First Page</p>	1	 <p>รายละเอียดในการวิเคราะห์พื้นที่</p> <p>นิทรรศการ First Page ใช้พื้นที่ขนาด 448.73 ตร.ม.</p>	448.73	B, C
<p>3. Moving Science Fiction</p>	1	 <p>นิทรรศการ Moving Science Fiction ใช้พื้นที่ขนาด 509.21 ตร.ม.</p>	509.21	B, C


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.14 แสดงการวิเคราะห์ขนาดพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบส่วนจัดแสดงนิทรรศการ (ต่อ)

องค์ประกอบและภาควิเคราะห์	ผู้ชี้แจง	รายละเอียดในการวิเคราะห์พื้นที่	สรุปพื้นที่ (ตร.ม.)	อ้างอิง
<p>3. Imagination</p> <p>4. Nu Realistic</p>	1	<p>รายละเอียดในการวิเคราะห์พื้นที่</p>  <p>นิทรรศการ Imagination ใช้พื้นที่ขนาด 362.59 ตร.ม.</p> <p>นิทรรศการ Nu Realistic ใช้พื้นที่ขนาด 233.71 ตร.ม.</p>	<p>362.59</p> <p>233.71</p>	<p>B, C</p> <p>B, C</p>

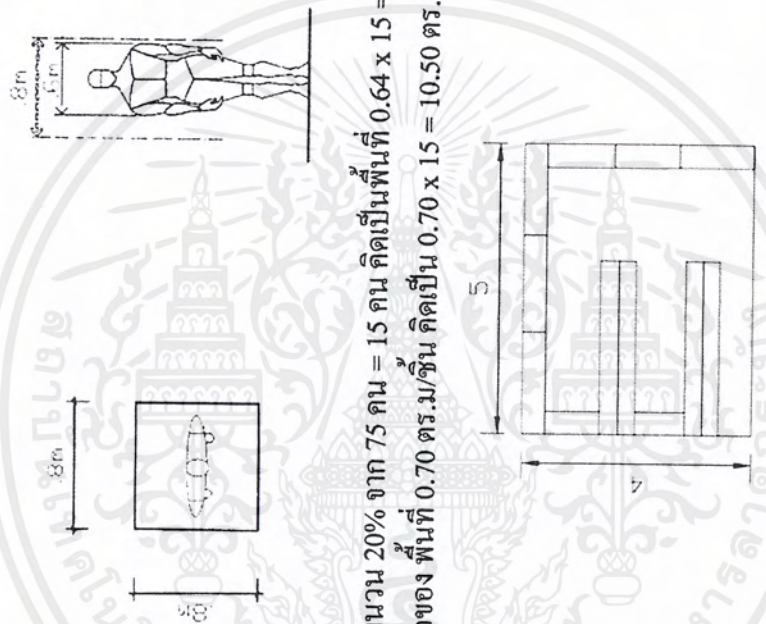
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.14 แสดงการวิเคราะห์ขนาดพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบส่วนจัดแสดงนิทรรศการ (ต่อ)

องค์ประกอบและการวิเคราะห์	ผู้ใช้/หน่วย	รายละเอียดในการวิเคราะห์พื้นที่	สรุปพื้นที่ (ตร.ม)	อ้างอิง
5.Next Generation & Hall Of Fame	1	 <p>นิทรรศการ Nu Realistic ใช้พื้นที่ขนาด 407.48 ตร.ม. รวมพื้นที่ส่วนจัดแสดงนิทรรศการถาวรทั้งหมด</p>	407.48 2,568.56	
1.2) ส่วนจัดแสดงนิทรรศการชั่วคราว	1	จากลักษณะของการจัดแสดงนอกรัศมีการชั่วคราวของนิยายวิทยาศาสตร์ ซึ่งเตรียมที่ประมาณ 20% ของพื้นที่นิทรรศการถาวร	513.71	A, C
1.3) ส่วนจัดแสดงนิทรรศการกลางแจ้งและลานกิจกรรม	1	เตรียมที่ประมาณ 40% ของพื้นที่นิทรรศการถาวร	1,027.42	A, C
รวมพื้นที่ส่วนจัดแสดงนิทรรศการทั้งหมด = 4,109.69 ตร.ม				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) ส่วนบริการการศึกษา (Education)
บทที่ 3 Landscape4.pages

องค์ประกอบและการวิเคราะห์	ผู้ช่วย	รายละเอียดในการวิเคราะห์พื้นที่	สรุปพื้นที่ (ตร.ม)	อ้างอิง
<p>2. ส่วนบริการการศึกษา</p> <p>2.1) หอสมุด</p> <ul style="list-style-type: none"> - โถงและบริเวณฝากของจำนวนผู้เข้าชมสูงสุด 300 คน แบ่งเป็นผู้ซึ่งเป็น 4 พฤศจิกายน 75 คน คิดเป็นจำนวน 20% ของ ผู้ใช้/ผู้ติดต่อ 	<p>I</p>	 <p>คิดจำนวน 20% จาก 75 คน = 15 คน คิดเป็นพื้นที่ $0.64 \times 15 = 9.60$ ตร.ม ที่ฝากของ พื้นที่ 0.70 ตร.ม/คัน คิดเป็น $0.70 \times 15 = 10.50$ ตร.ม</p> <p>รวมกับทางสัญจร คิดเป็นขนาดพื้นที่ส่วนฝากของ = 20.00 ตร.ม คิดพื้นที่ส่วนโถงและบริเวณฝากของ = $9.60 + 20.00 = 29.60$ ตร.ม</p>	<p>29.60</p>	<p>A, C</p> <p>B</p>

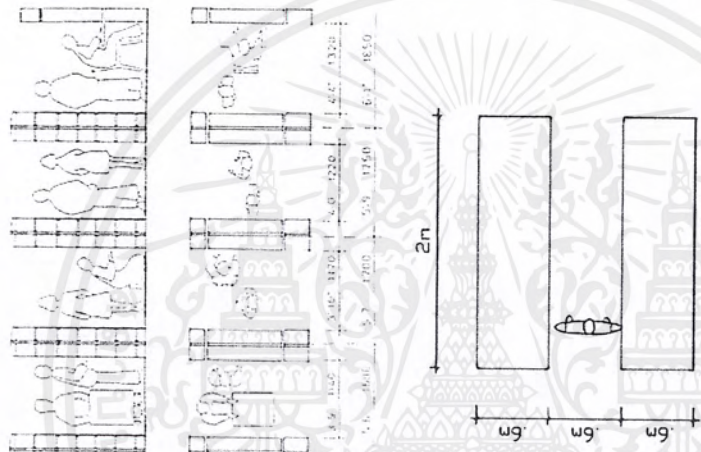
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.15 แสดงการวิเคราะห์ขนาดพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบส่วนบริการการศึกษา (ต่อ)

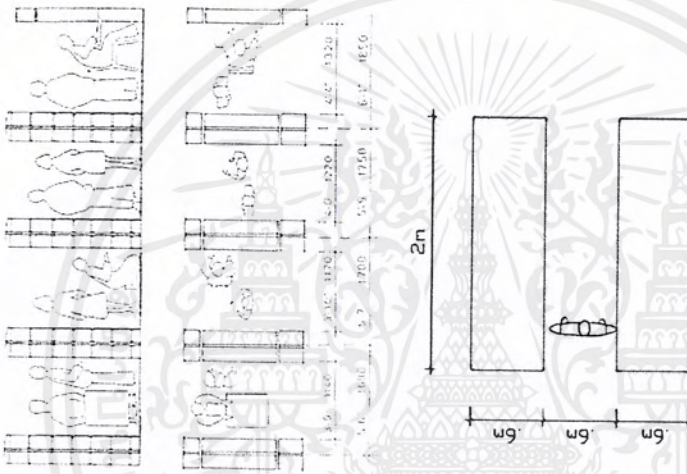
องค์ประกอบและการวิเคราะห์	ผู้ใช้/หน่วย	รายละเอียดในการวิเคราะห์พื้นที่	สรุปพื้นที่ (ตร.ม)	อ้างอิง
<ul style="list-style-type: none"> ห้องทำงานบรรณารักษ์ (เจ้าหน้าที่ 4 คน) ส่วนซ่อมแซมหนังสือ 	<p>2</p>	<p>ขนาดพื้นที่ต่อ 1 หน่วย $3.00 \times 2.70 = 8.10$ ตร.ม</p> <p>ขนาดพื้นที่ส่วนซ่อมหนังสือ $4.8 \times 3.6 = 17.28$ ตร.ม</p>	<p>16.20</p>	<p>A</p>
	<p>1</p>		<p>17.28</p>	<p>A</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่บนสื่อออนไลน์โดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

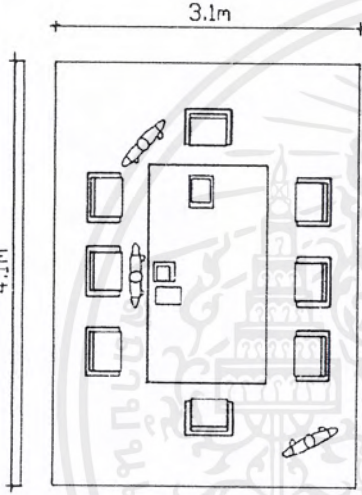
ตารางที่ 3.15 แสดงการวิเคราะห์ขนาดพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบส่วนบริการการศึกษา (ต่อ)

องค์ประกอบและการวิเคราะห์	ผู้ใช้/หน่วย	รายละเอียดในการวิเคราะห์พื้นที่	สรุปพื้นที่ (ตร.ม)	อ้างอิง
<p>- บริเวณชั้นวางหนังสือ จาก มาตรฐาน หนังสือ 30/คน จำนวนหนังสือไม่ต่ำกว่า $30 \times 100 = 300$ เล่ม (อ้างอิงจากมาตรฐานห้องสมุด แห่งประเทศไทย) โดยหนังสือสำหรับห้องที่ตั้งใหม่ ในเวลา 5 ปี ควรมีประมาณ 2,000 เล่ม จำนวนตู้หนังสือที่ใช้ 30 ตู้ (หนังสือตามมาตรฐาน)</p>	-	 <p>คิดเป็นพื้นที่ส่วนชั้นวางหนังสือ $30 \times 2.40 = 72.00$ ตร.ม</p>	72.00	อ้างอิง

ตารางที่ 3.15 แสดงการวิเคราะห์ขนาดพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบของบริการการศึกษา (ต่อ)

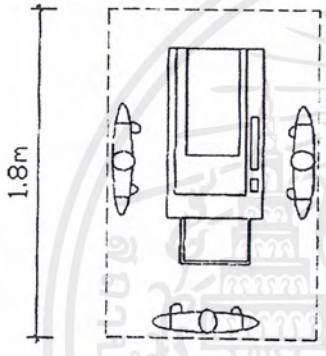
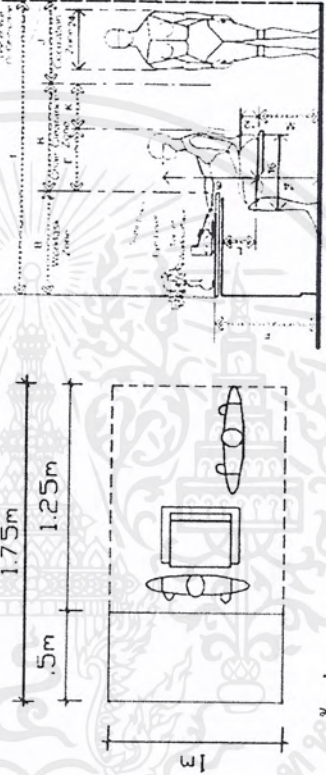
องค์ประกอบและการวิเคราะห์	ผู้ใช้/หน่วย	รายละเอียดในการวิเคราะห์พื้นที่	สรุปพื้นที่ (ตร.ม)	อ้างอิง
<p>- บริเวณชั้นวางหนังสือ จากมาตรฐาน หนังสือ 30/คน จำนวนหนังสือไม่ต่ำกว่า $30 \times 100 = 3000$ เล่ม (อ้างอิงจากมาตรฐานห้องสมุดแห่งประเทศไทย) โดยหนังสือสำหรับห้องที่จัดใหม่ในเวลา 5 ปี ควรประมาณ 2,000 เล่ม จำนวนตู้หนังสือที่ใช้ 30 ตู้ (หนังสือตามมาตรฐาน)</p>	-	 <p>คิดเป็นพื้นที่ส่วนชั้นวางหนังสือ $30 \times 2.40 = 72.00$ ตร.ม</p>	72.00	A

ตารางที่ 3.15 แสดงการวิเคราะห์ขนาดพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบส่วนบริการการศึกษา (ต่อ)

องค์ประกอบและการวิเคราะห์	ผู้ใช้/หน่วย	รายละเอียดในการวิเคราะห์พื้นที่	สรุปพื้นที่ (ตร.ม)	อ้างอิง
<p>- บริเวณอ่านหนังสือ (จำนวนผู้ใช้ 75 คน)</p> <p>- บริเวณเก็บหนังสือ (อ้างอิงจากมาตรฐานห้องสมุดแห่ง ประเทศไทย)</p>	-	 <p>ขนาดพื้นที่ 1 หน่วย มี 8 ที่นั่ง คิดเป็น $4.10 \times 3.10 = 12.70$ พื้นที่สำหรับ 75 คน = 12.70×10 ชุดที่นั่ง = 127.00 ตร.ม</p> <p>คิดเป็น 15% ของพื้นที่อ่านหนังสือ พื้นที่บริเวณเก็บหนังสือ = 20.00 ตร.ม</p>	<p>127.00</p> <p>20.00</p>	<p>A</p> <p>E</p>

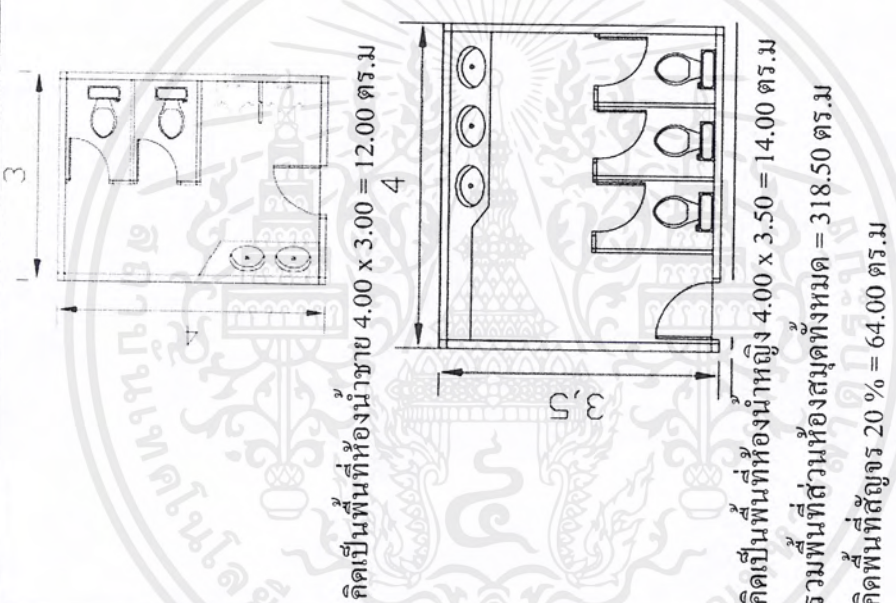
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.15 แสดงการวิเคราะห์ขนาดพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบส่วนบริการการศึกษา (ต่อ)

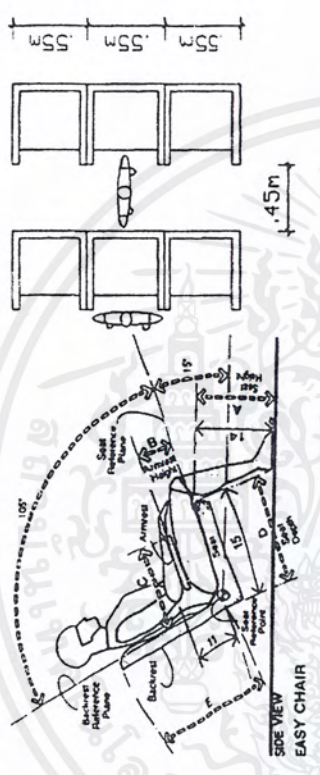
องค์ประกอบและการวิเคราะห์	ผู้ใช้/หน่วย	รายละเอียดในการวิเคราะห์พื้นที่	สรุปพื้นที่ (ตร.ม)	อ้างอิง
<p>- บริเวณถ่ายเอกสาร</p>	1	 <p>คิดเป็นพื้นที่บริเวณถ่ายเอกสาร 1.80 x 1.20 = 2.16 ตร.ม</p>	2.16	A
<p>- บริเวณสืบค้นข้อมูลทางคอมพิวเตอร์</p>	2	 <p>ขนาดพื้นที่ต่อ 1 หน่วย = 1.75 ตร.ม คิดเป็นพื้นที่สืบค้นข้อมูลทางคอมพิวเตอร์ 1.75 x 2 = 3.50 ตร.ม</p>	3.50	A

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

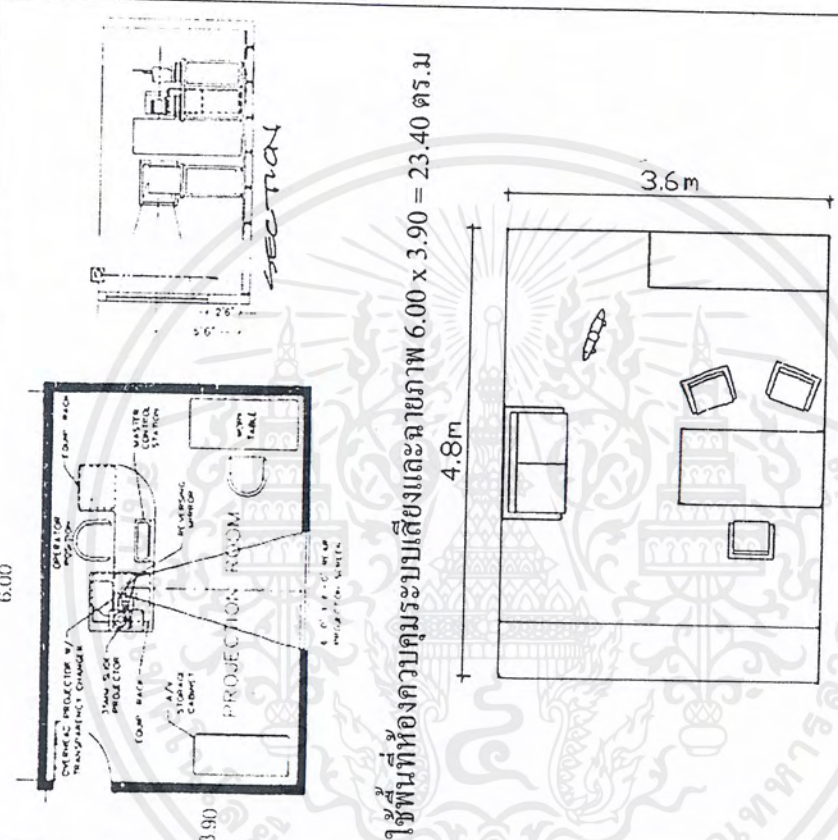
ตารางที่ 3.15 แสดงการวิเคราะห์ขนาดพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบส่วนบริการการศึกษา (ต่อ)

องค์ประกอบและการวิเคราะห์	ผู้ใช้/หน่วย	รายละเอียดในการวิเคราะห์พื้นที่	สรุปพื้นที่ (ตร.ม)	อ้างอิง
<p>- ห้องนำในส่วนห้องสมุด</p> <p>(ชาย) อ้างอิงจากมาตรฐาน สุขภัณฑ์ U=2, L=2, WC.=2</p> <p>(หญิง) อ้างอิงจากมาตรฐาน สุขภัณฑ์ L=3,WC.=3</p>	<p>I</p> <p>I</p>	 <p>คิดเป็นพื้นที่ห้องนำชาย 4.00 x 3.00 = 12.00 ตร.ม</p> <p>คิดเป็นพื้นที่ห้องนำหญิง 4.00 x 3.50 = 14.00 ตร.ม</p> <p>รวมพื้นที่ส่วนห้องสมุดทั้งหมด = 318.50 ตร.ม</p> <p>คิดพื้นที่สัญจร 20% = 64.00 ตร.ม</p> <p>รวมขนาดพื้นที่ส่วนห้องสมุดทั้งหมด 318.50 + 64.00 = 382.50 ตร.ม</p>	<p>12.00</p> <p>14.00</p> <p>382.50</p>	<p>B,D</p> <p>B,D</p>

ตารางที่ 3.15 แสดงการวิเคราะห์ขนาดพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบส่วนบริการการศึกษา (ต่อ)

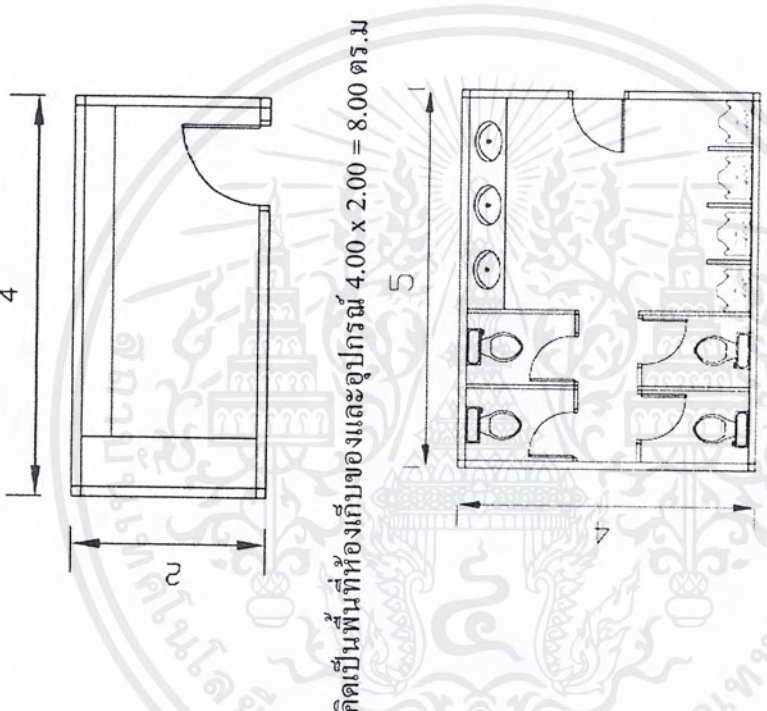
องค์ประกอบและการวิเคราะห์	ผู้ช่วย	รายละเอียดในการวิเคราะห์พื้นที่	สรุปพื้นที่ (ตร.ม)	อ้างอิง
<p>2.1) หอประชุม 200 ที่นั่ง</p> <p>- ที่นั่งฝั่งบรรณารักษ์ 200 ที่นั่ง</p> <p>- เวทีการแสดง</p> <p>กำหนดให้เวทีมีขนาดกว้าง 4 เมตร และมีควมกว้าง 15 เมตร</p>	-	 <p>ใช้พื้นที่ 0.55 ตร.ม/คน คิดเป็นพื้นที่นั่ง = 200 x 0.55 = 110 ตร.ม</p> <p>พื้นที่สัญจร (Circulation 30%) = 33 ตร.ม</p> <p>รวมพื้นที่หอประชุม 110 + 33 = 143 ตร.ม</p>	<p>143</p> <p>60</p> <p>A</p> <p>B</p>	

ตารางที่ 3.15 แสดงการวิเคราะห์ขนาดพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบส่วนบริการการศึกษา (ต่อ)

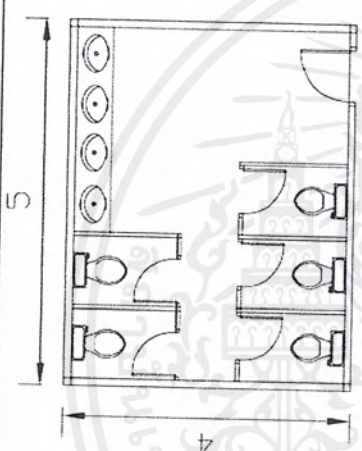
องค์ประกอบและการวิเคราะห์	ผู้ใช้/หน่วย	รายละเอียดในการวิเคราะห์พื้นที่	สรุปพื้นที่ (ตร.ม)	อ้างอิง
<p>1</p> <p>- ห้องควบคุมระบบเสียง แสดง และฉายภาพ ขนาดของห้องจะขึ้นอยู่กับขนาดเครื่องควบคุมที่ติดตั้ง อ้างอิงจากขนาดของบริษัท GOTO ซึ่งใช้เป็นห้องควบคุมขนาดเล็ก เจ้าหน้าที่ 2-3 คน</p> <p>- ห้องพักรับแขกและเจ้าหน้าที่</p>	<p>1</p>	<p>รายละเอียดในการวิเคราะห์พื้นที่</p>  <p>ในพื้นที่ห้องควบคุมระบบเสียงและฉายภาพ 6.00 x 3.90 = 23.40 ตร.ม</p> <p>คิดเป็นพื้นที่ห้องพักรับแขกและเจ้าหน้าที่ 4.80 x 3.60 = 17.30 ตร.ม</p>	<p>23.40</p> <p>A</p>	<p>A</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.15 แสดงการวิเคราะห์ขนาดพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบส่วนบริการการศึกษา (ต่อ)

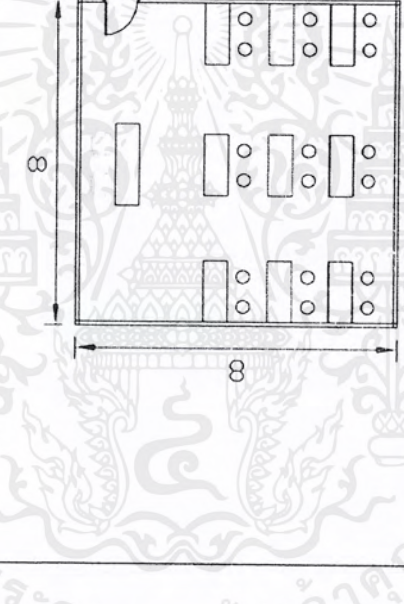
องค์ประกอบและการวิเคราะห์	ผู้ช่วย	รายละเอียดในการวิเคราะห์พื้นที่	สรุปพื้นที่ (ตร.ม)	อ้างอิง
<p>- ห้องเก็บของและอุปกรณ์ทางเทคนิค</p> <p>- ห้องนำในส่วนผู้เข้าชม (มาตรฐานอาคารสาธารณะ) จำนวนคนไม่เกิน 200 คน ใช้จำนวนห้อง 1 ห้อง</p> <p>(ขย) อ้างอิงจากตารางมาตรฐาน สุขภัณฑ์ U=4, L=3, WC.=4</p>	<p>I</p> <p>I</p>	 <p>คิดเป็นพื้นที่ห้องเก็บของและอุปกรณ์ 4.00 x 2.00 = 8.00 ตร.ม</p> <p>คิดเป็นพื้นที่ห้องนำชาย 5.00 x 4.00 = 20.00 ตร.ม</p>	<p>8.00</p> <p>20.00</p>	<p>B</p> <p>B,D</p>

ตารางที่ 3.15 แสดงการวิเคราะห์ขนาดพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบของส่วนบริการการศึกษา (ต่อ)

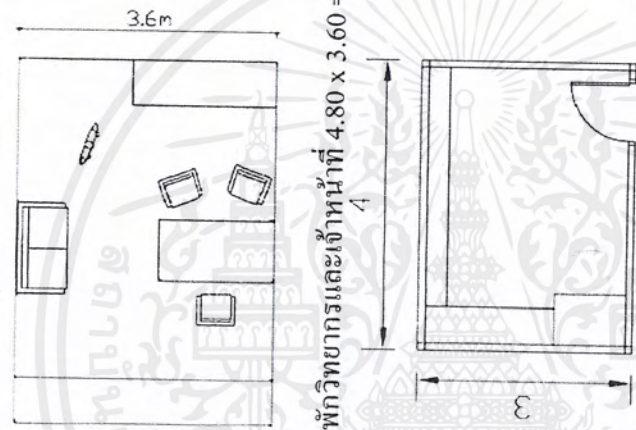
องค์ประกอบและการวิเคราะห์ (หญิง) อ้างอิงจากตารางมาตรฐาน สุขภัณฑ์ L=4, WC.=5	ผู้ใช้/หน่วย 1	รายละเอียดในการวิเคราะห์พื้นที่	สรุปพื้นที่ (ตร.ม)	อ้างอิง
		 <p>คิดเป็นพื้นที่ห้องน้ำหญิง 5.00 x 4.00 = 20.00 ตร.ม</p> <p>รวมพื้นที่หอบประชุมทั้งหมด = 291.70</p> <p>คิดเส้นทางสัญจร 20% ของพื้นที่หอบประชุมทั้งหมด = 58.30</p> <p>รวมขนาดพื้นที่ส่วนหอบประชุมทั้งหมด = 350.00 ตร.ม.</p>	<p>20.00</p> <p>350.00</p>	<p>B, D</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

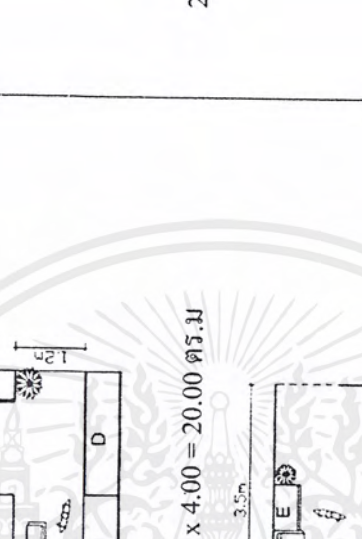
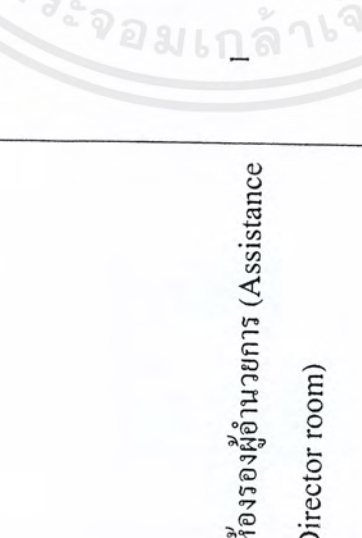
ตารางที่ 3.15 แสดงการวิเคราะห์ขนาดพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบส่วนบริการการศึกษา (ต่อ)

องค์ประกอบและการวิเคราะห์	ผู้ใช้/หน่วย	รายละเอียดในการวิเคราะห์พื้นที่	สรุปพื้นที่ (ตร.ม)	อ้างอิง
<p>2.3) ห้องบรรยาย</p> <p>คิดจากจำนวนผู้มาใช้โครงการเฉลี่ยต่อวัน เท่ากับ 523 คน การเปิดบริการของอาคารเป็น 7 ชั่วโมง ดังนั้นจึงมีผู้ใช้ 75 คนต่อชั่วโมง มีห้องบรรยายทั้งหมด 2 ห้อง</p> <p>- ห้องบรรยาย</p> <p>จากจำนวนผู้ใช้ห้องประมาณ 40 คนใช้พื้นที่ 1.6 ตารางเมตรต่อคน</p> <p>คิดเป็นพื้นที่ 64 ตร.ม เป็นจำนวน 2 ห้อง</p>	<p>2</p>	 <p>คิดเป็นพื้นที่ห้องบรรยาย 8.00 x 8.00 = 64 ตร.ม</p> <p>จำนวน 2 ห้อง คิดเป็นพื้นที่รวม 128.00 ตารางเมตร</p>	<p>128.00</p>	<p>B</p>

ตารางที่ 3.15 แสดงการวิเคราะห์ขนาดพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบของส่วนบริการการศึกษา (ต่อ)

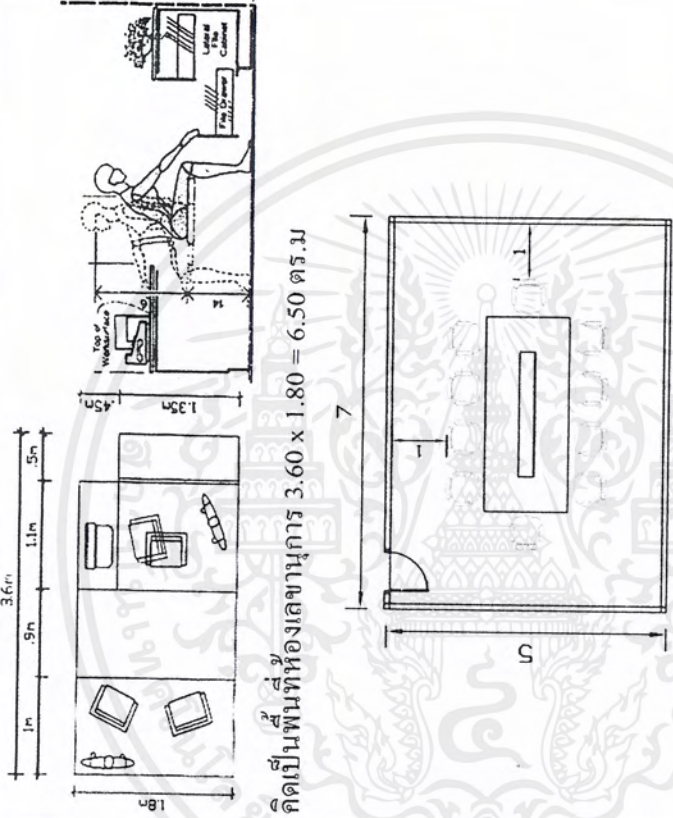
องค์ประกอบและการวิเคราะห์	ผู้ใช้/หน่วย	รายละเอียดในการวิเคราะห์พื้นที่	สรุปพื้นที่ (ตร.ม)	อ้างอิง
<p>- ห้องพักวิทยากรและเจ้าหน้าที่</p> <p>- พื้นที่จัดเตรียมอุปกรณ์</p> <p>อ้างอิงจาก คิดจาก 10 % ของพื้นที่บรรยาย</p>	1	 <p>คิดเป็นพื้นที่ห้องพักวิทยากรและเจ้าหน้าที่ $4.80 \times 3.60 = 17.28$ ตร.ม</p> <p>คิดเป็นพื้นที่จัดเตรียมอุปกรณ์ $4.00 \times 3.00 = 12.00$ ตร.ม</p> <p>รวมพื้นที่ส่วนบรรยาย คิดเป็น 157.00 ตร.ม</p> <p>คิดพื้นที่สำรอง 20 % คิดเป็น 31.50 ตร.ม</p> <p>รวมพื้นที่ส่วนบรรยายทั้งหมด คิดเป็น 188.50 ตร.ม</p>	17.28	A
รวมขนาดพื้นที่ส่วนบริการการศึกษาทั้งหมดคิดเป็น			188.50	A, B
		รวมขนาดพื้นที่ส่วนบริการการศึกษาทั้งหมดคิดเป็น		

รวมขนาดพื้นที่ส่วนบริการการศึกษาทั้งหมดคิดเป็น $538.50 + 107.70$ (พื้นที่สำรอง 20%) = 646.20 ตร.ม

องค์ประกอบและการวิเคราะห์	ผู้ใช้/หน่วย	รายละเอียดในการวิเคราะห์พื้นที่	สรุปพื้นที่ (ตร.ม)	อ้างอิง
<p>3. ส่วนสำนักงานโครงการ</p> <p>3.1) ฝ่ายบริหาร</p> <p>- ห้องผู้อำนวยการ (Director room)</p>	1	 <p>คิดเป็นพื้นที่ห้องผู้อำนวยการ 5.00 x 4.00 = 20.00 ตร.ม</p>	20.00	A
<p>- ห้องรองผู้อำนวยการ (Assistance Director room)</p>	1	 <p>คิดเป็นพื้นที่ห้องรองผู้อำนวยการ 3.50 x 4.50 = 15.75 ตร.ม</p>	15.75	A

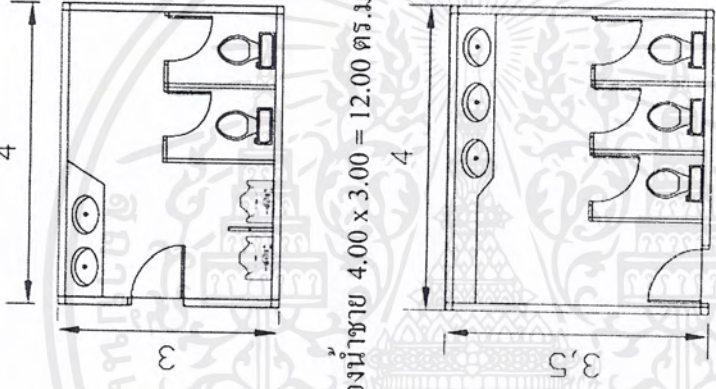
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.16 แสดงการวิเคราะห์ขนาดพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบส่วนสำนักงานโครงการ (ต่อ)

องค์ประกอบและการวิเคราะห์	ผู้ใช้/หน่วย	รายละเอียดในการวิเคราะห์พื้นที่	สรุปพื้นที่ (ตร.ม)	อ้างอิง
<p>- ส่วนเลขานุการ (Secretary room)</p> <p>- ห้องประชุม (Conference) พื้นที่ประชุมจากจำนวนฝ่ายบริหารระดับหัวหน้า 10 คน</p>	<p>1</p> <p>1</p>	 <p>คิดเป็นพื้นที่ห้องเลขานุการ $3.60 \times 1.80 = 6.50$ ตร.ม</p> <p>พื้นที่ $7.00 \times 5.00 = 35.00$ ตร.ม</p> <p>พื้นที่ตู้เอกสาร $1.5 \times 4 = 6.00$ ตร.ม</p> <p>รวมพื้นที่ใช้สอยส่วนห้องประชุมทั้งหมด 41.00 ตร.ม</p>	<p>6.50</p> <p>41.00</p>	<p>A</p> <p>B</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.16 แสดงการวิเคราะห์ขนาดพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบส่วนสำนักงานโครงการ (ต่อ)

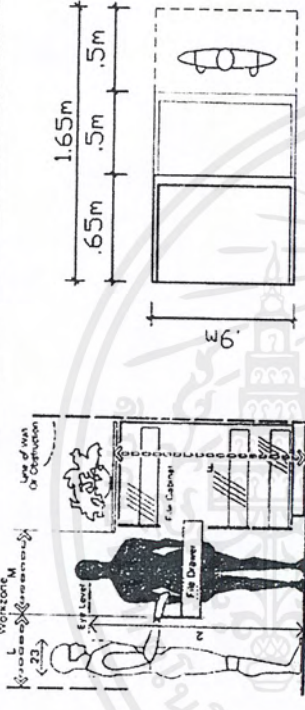
องค์ประกอบและการวิเคราะห์	ผู้ใช้/หน่วย	รายละเอียดในการวิเคราะห์พื้นที่	สรุปพื้นที่ (ตร.ม)	อ้างอิง
<p>- ห้องนำในส่วนบริหาร</p> <p>จำนวนคนไม่เกิน 25 คน ใช้จำนวนห้อง 1 ห้อง</p> <p>(ชาย) อ้างอิงจากตารางมาตรฐาน สุขภัณฑ์ U=2, L=2, WC.=2</p> <p>(หญิง) อ้างอิงจากตารางมาตรฐาน สุขภัณฑ์ L=3, WC.=2</p>	<p>1</p> <p>1</p>	<p>รายละเอียดในการวิเคราะห์พื้นที่</p>  <p>คิดเป็นพื้นที่ห้องนำชาย $4.00 \times 3.00 = 12.00$ ตร.ม</p> <p>คิดเป็นพื้นที่ห้องนำหญิง $4.00 \times 3.50 = 14.00$ ตร.ม</p> <p>รวมพื้นที่ฝ่ายบริหารทั้งหมด = 109.00 ตร.ม</p>	<p>12.00</p> <p>14.00</p> <p>109.00</p>	<p>B, D</p> <p>B, D</p>

ตารางที่ 3.16 แสดงการวิเคราะห์ขนาดพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบส่วนสำนักงานโครงการ (ต่อ)

องค์ประกอบและการวิเคราะห์	ผู้ใช้/หน่วย	รายละเอียดในการวิเคราะห์พื้นที่	สรุปพื้นที่ (ตร.ม)	อ้างอิง
<p>3.2) ฝ่ายวิชาการ</p> <p>- ห้องหัวหน้าฝ่ายวิชาการ</p> <p>- ส่วนทำงานนักวิชาการ</p>	<p>I</p>	<p>คิดเป็นพื้นที่ห้องหัวหน้าวิชาการ 4.50 x 3.00 = 13.50 ตร.ม</p> <p>คิดเป็นพื้นที่ส่วนทำงานนักวิชาการ 3.00 x 1.80 = 5.40 ตร.ม</p>	<p>13.50</p> <p>5.40</p>	<p>A</p> <p>A</p>

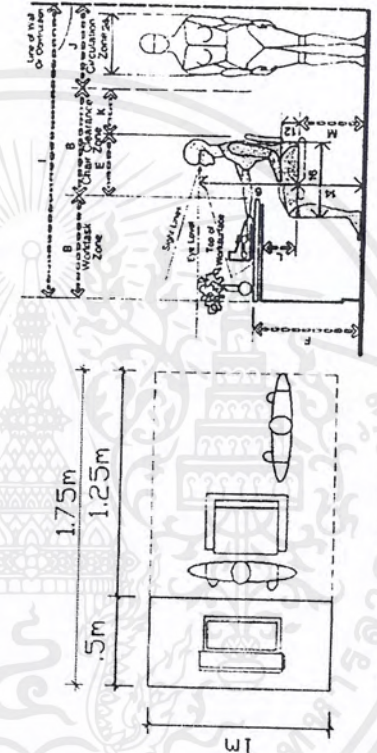
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.16 แสดงการวิเคราะห์ขนาดพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบส่วนสำนักงานโครงการ (ต่อ)

องค์ประกอบและการวิเคราะห์	ผู้ใช้/หน่วย	รายละเอียดในการวิเคราะห์พื้นที่	สรุปพื้นที่ (ตร.ม)	อ้างอิง
- พื้นที่ตู้เก็บเอกสาร (1.50 ตร.ม/ตู้)	4	 <p>คิดเป็นพื้นที่ตู้เก็บเอกสาร 1.50 x 4 = 6.00 ตร.ม</p> <p>รวมพื้นที่ฝ่ายวิชาการทั้งหมด = 25.00 ตร.ม</p>	6.00 25.00	อ้างอิง

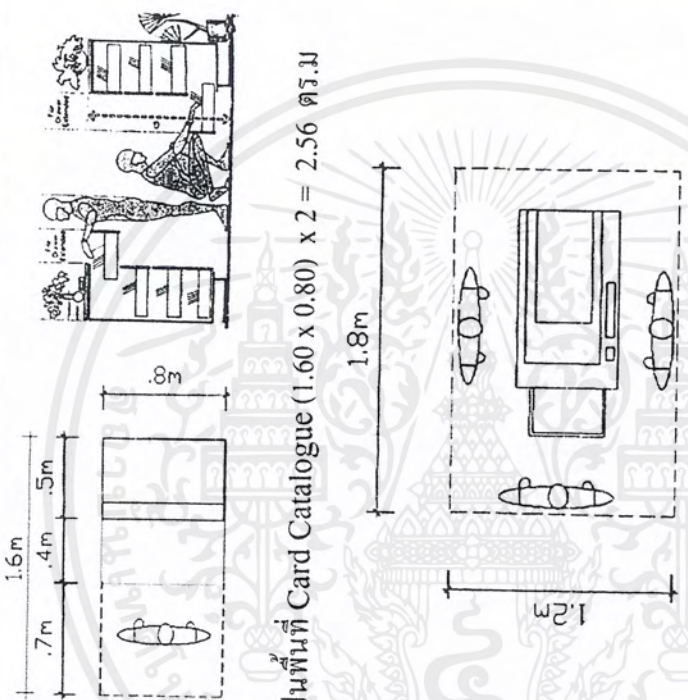
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.16 แสดงการวิเคราะห์ขนาดพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบส่วนสำนักงานโครงการ (ต่อ)

องค์ประกอบและการวิเคราะห์	ผู้ใช้/หน่วย	รายละเอียดในการวิเคราะห์พื้นที่	สรุปพื้นที่ (ตร.ม)	อ้างอิง
3.3) ฝ่ายสารบัญและการพิมพ์ - ห้องหัวหน้าฝ่ายสารบัญ (Executive room)	1	คิดพื้นที่เหมือนกับห้องหัวหน้าฝ่ายวิชาการ (หน้า 113)	13.50	A
- ส่วนทำงานฝ่ายธุรการ(5.4 ตร.ม/คน)	2	คิดพื้นที่เหมือนกับส่วนทำงานภัณฑารักษ์ (หน้า 113) คิดเป็นพื้นที่ส่วนทำงานธุรการ 5.40 x 2 = 10.80 ตร.ม	10.80	A
- พื้นที่ตู้เก็บเอกสาร (1.50 ตร.ม/ตู้)	2	คิดพื้นที่เหมือนกับพื้นที่ตู้เก็บเอกสารฝ่ายวิชาการ (หน้า 114) คิดเป็นพื้นที่ตู้เก็บเอกสาร 1.50 x 2 = 3.00 ตร.ม	3.00	A
- เจ้าหน้าที่พิมพ์ดีด(1.75 ตร.ม/คน)	1	 คิดเป็นพื้นที่เจ้าหน้าที่พิมพ์ดีด 1.75 x 1.00 = 1.75 ตร.ม	1.75	A

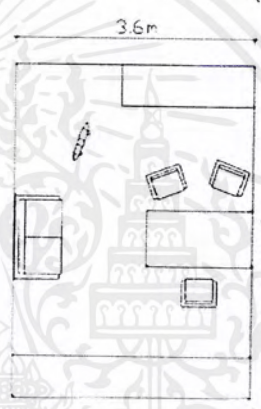
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.16 แสดงการวิเคราะห์ขนาดพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบส่วนสำนักงานโครงการ (ต่อ)

องค์ประกอบและการวิเคราะห์	ผู้ใช้/หน่วย	รายละเอียดในการวิเคราะห์พื้นที่	สรุปพื้นที่ (ตร.ม)	อ้างอิง
<p>- พื้นที่ Card Catalogue (1.28 ตร.ม/ตู้)</p> <p>- พื้นที่ถ่ายเอกสาร</p>	2	<p>รายละเอียดในการวิเคราะห์พื้นที่</p>  <p>คิดเป็นพื้นที่ Card Catalogue (1.60 x 0.80) x 2 = 2.56 ตร.ม</p> <p>คิดเป็นพื้นที่ถ่ายเอกสาร 1.80 x 1.20 = 2.16 ตร.ม</p> <p>รวมพื้นที่ฝ่ายสารบัญและการพิมพ์ทั้งหมด 34.00 ตร.ม</p>	<p>2.56</p> <p>2.16</p> <p>34.00</p>	A

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.16 แสดงการวิเคราะห์ขนาดพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบส่วนสำนักงาน โครงการ (ต่อ)

องค์ประกอบและการวิเคราะห์	ผู้ใช้/หน่วย	รายละเอียดในการวิเคราะห์พื้นที่	สรุปพื้นที่ (ตร.ม)	อ้างอิง
<p>3.4) ฝ่ายแผนงานและโครงการ</p> <ul style="list-style-type: none"> - ห้องหัวหน้าฝ่ายแผนงานและโครงการ - ส่วนวางแผนงาน (5.40 ตร.ม/คน) - ส่วนทำงานฝ่ายติดต่อสื่อสาร (5.40 ตร.ม/คน) - พื้นที่ตู้เก็บเอกสาร (1.50 ตร.ม/ตู้) - ส่วนพักผ่อนเจ้าหน้าที่ (สำหรับวิทยากรและเจ้าหน้าที่วิชาการ) 	<p>1</p> <p>4</p> <p>6</p> <p>4</p> <p>1</p>	<p>คิดพื้นที่เหมือนกับห้องหัวหน้าฝ่ายวิชาการ (หน้า 113)</p> <p>คิดพื้นที่เหมือนกับส่วนทำงานวิทยากร (หน้า 113)</p> <p>คิดเป็นพื้นที่ส่วนทำงานธุรการ $5.40 \times 4 = 21.60$ ตร.ม</p> <p>คิดเป็นพื้นที่ทำงานฝ่ายติดต่อสื่อสาร $5.40 \times 6 = 32.40$ ตร.ม</p> <p>คิดพื้นที่เหมือนกับพื้นที่ตู้เก็บเอกสารฝ่ายวิชาการ (หน้า 114)</p> <p>คิดเป็นพื้นที่ตู้เก็บเอกสาร $1.50 \times 4 = 6.00$ ตร.ม</p>  <p>คิดเป็นพื้นที่ส่วนพักผ่อนเจ้าหน้าที่ $4.80 \times 3.60 = 17.28$ ตร.ม</p> <p>รวมพื้นที่ฝ่ายแผนงานและโครงการทั้งหมด 91.00 ตร.ม</p>	<p>13.50</p> <p>21.60</p> <p>32.40</p> <p>6.00</p> <p>17.28</p> <p>91.00</p>	<p>A</p> <p>A</p> <p>A</p> <p>A</p> <p>A</p>

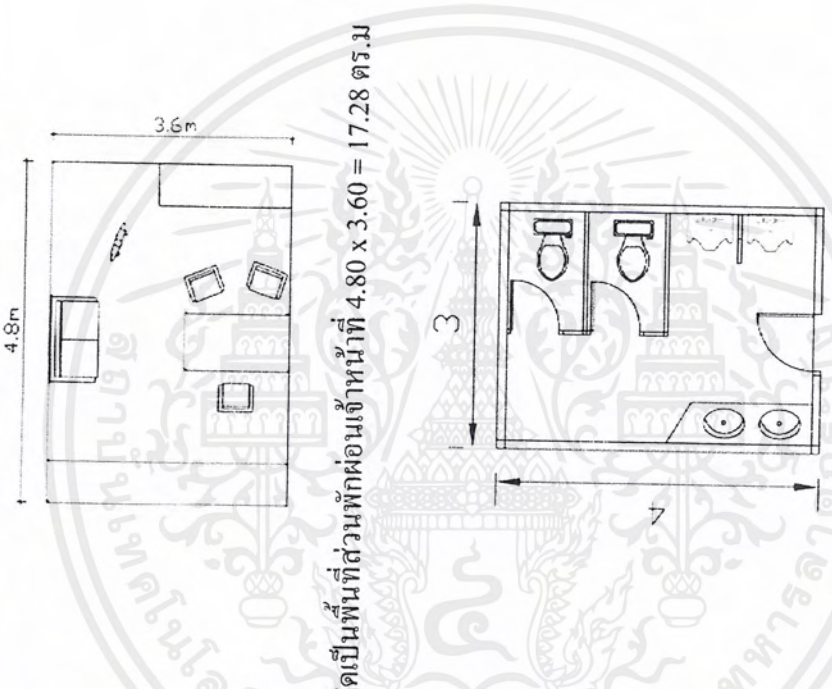
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.16 แสดงการวิเคราะห์ขนาดพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบส่วนสำนักงานโครงการ (ต่อ)

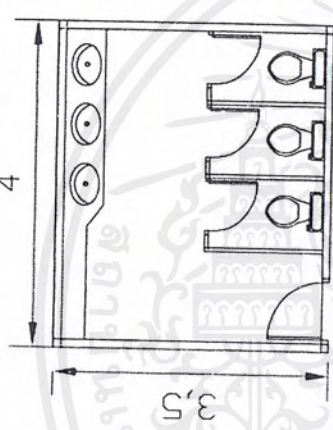
องค์ประกอบและการวิเคราะห์	ผู้ใช้/หน่วย	รายละเอียดในการวิเคราะห์พื้นที่	สรุปพื้นที่ (ตร.ม)	อ้างอิง
3.5 ฝ่ายการเงินบัญชี				
- ห้องหัวหน้าฝ่ายการเงิน (Register room)	1	คิดพื้นที่เหมือนกับห้องหัวหน้าฝ่ายวิชาการ (หน้า 113)	13.50	A
- ส่วนทำงานฝ่ายการเงิน (5.4 ตร.ม)	2	คิดพื้นที่เหมือนกับส่วนทำงานภัณฑารักษ์ (หน้า 113)	10.80	A
- พื้นที่ตู้เก็บเอกสาร (1.50 ตร.ม/ตู้)	4	คิดพื้นที่ส่วนทำงานธุรการ $5.40 \times 2 = 10.80$ ตร.ม คิดพื้นที่เหมือนกับพื้นที่ตู้เก็บเอกสารฝ่ายวิชาการ (หน้า 114)	6.00	A
- พื้นที่เจ้าหน้าที่พิมพ์ดีด (1.75 ตร.ม/คน)	1	คิดพื้นที่ตู้เก็บเอกสาร $1.50 \times 4 = 6.00$ ตร.ม คิดพื้นที่เหมือนกับส่วนพิมพ์ดีดฝ่ายสารบัญและภาพพิมพ์ (หน้า 115)	1.75	A
- ฝ่ายงานพัสดุ (5.40 ตร.ม/คน)	2	คิดพื้นที่ส่วนเจ้าหน้าที่พิมพ์ดีด $1.75 \times 1.00 = 1.75$ ตร.ม คิดพื้นที่เหมือนกับส่วนทำงานภัณฑารักษ์ (หน้า 113) คิดพื้นที่ส่วนทำงานธุรการ $5.40 \times 2 = 10.80$ ตร.ม	10.80	A
		รวมพื้นที่ฝ่ายการเงินบัญชีทั้งหมด 43.00 ตร.ม	43.00	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.16 แสดงการวิเคราะห์ขนาดพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบส่วนสำนักงานโครงการ (ต่อ)

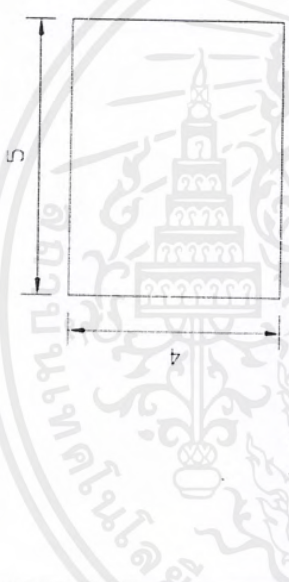
องค์ประกอบและการวิเคราะห์	ผู้ใช้/หน่วย	รายละเอียดในการวิเคราะห์พื้นที่	สรุปพื้นที่ (ตร.ม)	อ้างอิง
<p>3.6) ส่วนกลาง</p> <ul style="list-style-type: none"> - ส่วนพักผ่อนเจ้าหน้าที่ (สำหรับเจ้าหน้าที่ฝ่ายบริหาร, ทะเบียน) - ห้องนำในส่วนกลาง(เจ้าหน้าที่ 30 คน จำนวนคนไม่เกิน 50 คน ใช้จำนวน 1 ห้อง (ชาย) อ้างอิงจากตารางมาตรฐาน สุขภัณฑ์ U=2, L=2, WC.=2 	<p>1</p>	 <p>คิดเป็นพื้นที่ส่วนพักผ่อนเจ้าหน้าที่ 4.80 x 3.60 = 17.28 ตร.ม</p> <p>คิดเป็นพื้นที่ห้องนำชาย 4.00 x 3.00 = 12.00 ตร.ม</p>	<p>17.28</p> <p>12.00</p>	<p>A</p> <p>B, D</p>

ตารางที่ 3.16 แสดงการวิเคราะห์ขนาดพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบส่วนสำนักงานโครงการ (ต่อ)

องค์ประกอบและการวิเคราะห์ (หญิง) อ้างอิงจากตารางมาตรฐาน สุขภัณฑ์ L=3, WC.=3	ผู้ใช้น่วย	รายละเอียดในการวิเคราะห์พื้นที่	สรุปพื้นที่ (ตร.ม)	อ้างอิง
	1	 <p>คิดเป็นพื้นที่ห้องน้ำหญิง 4.00 x 3.50 = 14.00 ตร.ม</p> <p>รวมพื้นที่ส่วนกลางทั้งหมด 43.50 ตร.ม</p> <p>รวมพื้นที่ส่วนสำนักงานทั้งหมด 345.50 ตร.ม</p> <p>คิดพื้นที่สัญญา 20% ของพื้นที่สำนักงานทั้งหมด คิดเป็น 69.00 ตร.ม</p> <p>รวมขนาดพื้นที่ส่วนสำนักงานทั้งหมด 414.50 ตร.ม</p>	<p>14.00</p> <p>43.50</p> <p>414.50</p>	B,D
		รวมขนาดพื้นที่ส่วนสำนักงานทั้งหมด	414.50	ตร.ม

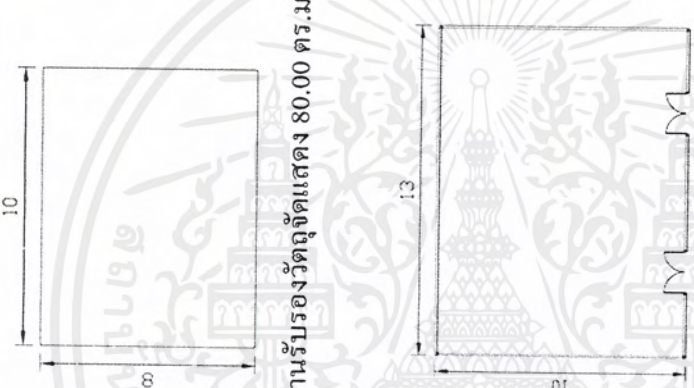
4) ส่วนสนับสนุนจัดแสดง (Supporting Area)

ตารางที่ 3.16 แสดงการวิเคราะห์ขนาดพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบของส่วนสนับสนุนจัดแสดง

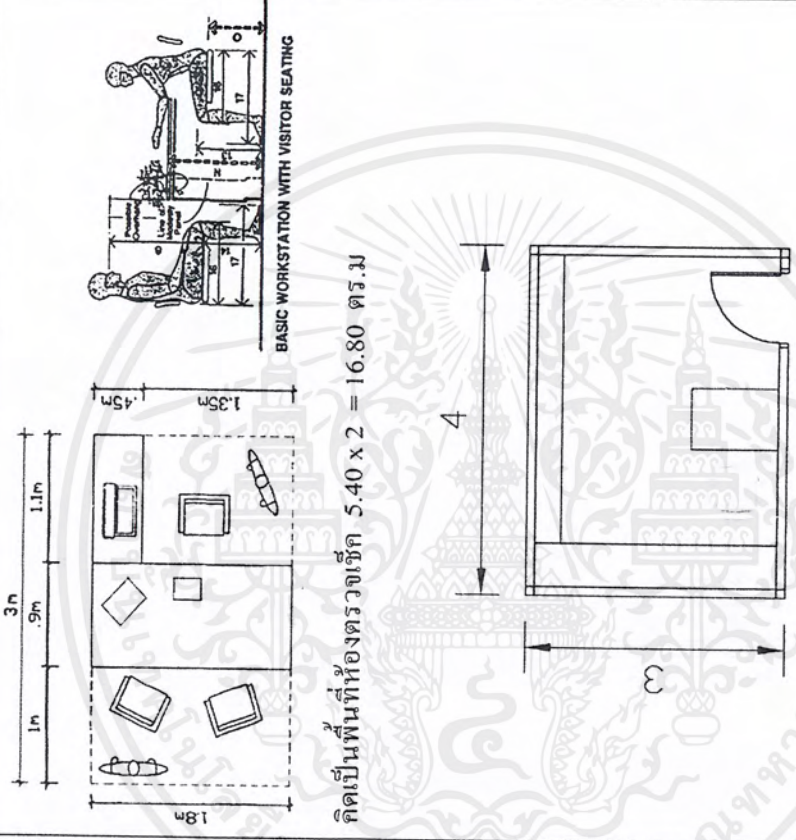
องค์ประกอบและการวิเคราะห์	ผู้ใช้/หน่วย	รายละเอียดในการวิเคราะห์พื้นที่	สรุปพื้นที่ (ตร.ม)	อ้างอิง
<p>- ส่วน โถง (Sub hall)</p>	<p>I</p>	 <p>คิดเป็นพื้นที่ส่วนโถง 5.00 x 4.00 = 20.00 ตร.ม</p> <p>ส่วนจัดเตรียมนิทรรศการ โดยทั่วไปเตรียมพื้นที่ประมาณ 10% ของ ส่วนจัดแสดงนิทรรศการ</p> <p>คิดเป็นพื้นที่ส่วนจัดเตรียมนิทรรศการ 360.00 ตร.ม</p>	<p>20.00</p> <p>360.00</p>	<p>B</p> <p>A, C</p>
<p>- ส่วนจัดเตรียมนิทรรศการ</p>	<p>I</p>			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.16 แสดงการวิเคราะห์ขนาดพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบส่วนสนับสนุนจัดแสดง (ต่อ)

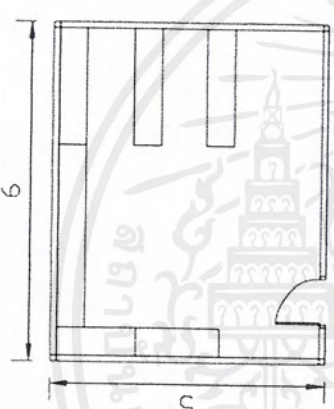
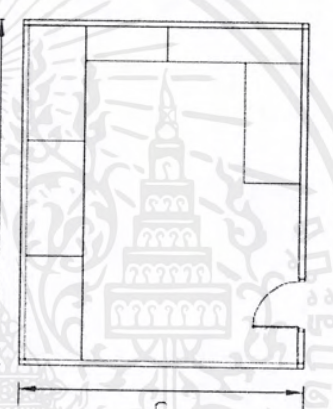
องค์ประกอบและการวิเคราะห์	ผู้ใช้/หน่วย	รายละเอียดในการวิเคราะห์พื้นที่	สรุปพื้นที่ (ตร.ม)	อ้างอิง
<ul style="list-style-type: none"> - ลานรับรองวัตถุจัดแสดง (กำหนดให้กว้างไม่น้อยกว่า 3 เมตร และสูงไม่น้อยกว่า 4.50 เมตร) - คลังพิพิธภัณฑ์ คิด 15% ของพื้นที่แสดงงาน 	1	 <p>คิดเป็นพื้นที่ส่วนลานรับรองวัตถุจัดแสดง 80.00 ตร.ม</p> <p>คิดเป็นพื้นที่ ส่วนคลังพิพิธภัณฑ์ 205.00 ตร.ม</p>	80.00	A, C
			205.00	A, C

ตารางที่ 3.16 แสดงการวิเคราะห์ขนาดพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบส่วนสนับสนุนจัดแสดง (ต่อ)

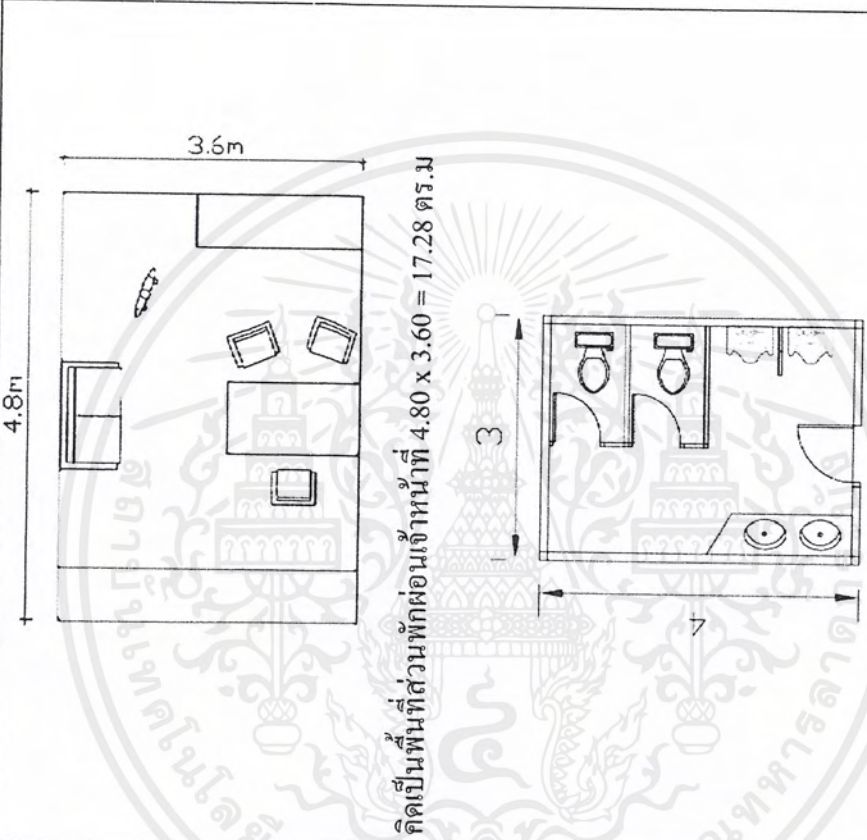
องค์ประกอบและการวิเคราะห์ - ห้องตรวจเช็ค (เจ้าหน้าที่ 2 คน)	ผู้ช่วย 2	รายละเอียดในการวิเคราะห์พื้นที่	สรุปพื้นที่ (ตร.ม)	อ้างอิง
<p data-bbox="677 1649 720 1951">- ห้องเก็บของตรวจเช็ค</p>	<p data-bbox="691 1433 720 1476">1</p>	 <p data-bbox="575 786 618 1358">คิดเป็นพื้นที่ห้องตรวจเช็ค 5.40 x 2 = 16.80 ตร.ม</p> <p data-bbox="1084 625 1128 1358">คิดเป็นพื้นที่ห้องเก็บของตรวจเช็ค 4.00 x 3.00 = 12.00 ตร.ม</p>	<p data-bbox="589 366 618 441">16.80</p> <p data-bbox="1106 377 1135 441">12.00</p>	<p data-bbox="589 183 618 215">A</p> <p data-bbox="1113 183 1142 215">B</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

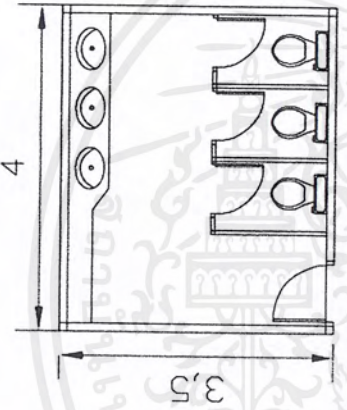
ตารางที่ 3.16 แสดงการวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบส่วนสนับสนุนจัดแสดง (ต่อ)

องค์ประกอบและการวิเคราะห์	ผู้/หน่วย	รายละเอียดในการวิเคราะห์พื้นที่	สรุปพื้นที่ (ตร.ม)	อ้างอิง
- ห้องเก็บพัสดุและอุปกรณ์ คิดที่ 5% ของพื้นที่จัดเตรียม นิทรรศการ	1	 <p>คิดเป็นพื้นที่ ห้องเก็บพัสดุและอุปกรณ์ 6.00 x 5.00 = 30.00 ตร.ม</p>	30.00	B
- ห้องเก็บวัตถุจัดแสดง คิดที่ 5% ของพื้นที่จัดเตรียม นิทรรศการ	1	 <p>คิดเป็นพื้นที่ ห้องเก็บวัตถุจัดแสดง 6.00 x 5.00 = 30.00 ตร.ม</p>	30.00	B

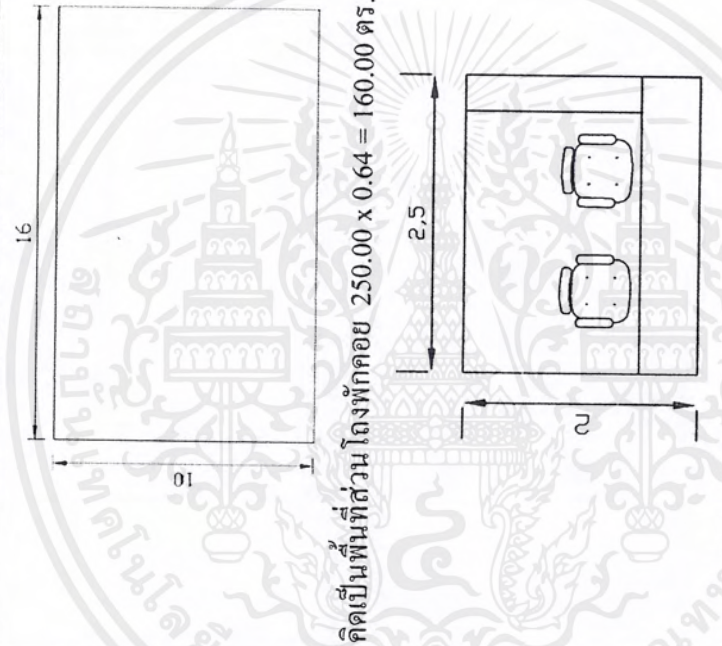

ตารางที่ 3.16 แสดงการวิเคราะห์ขนาดพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบส่วนสนับสนุนจัดแสดง (ต่อ)

องค์ประกอบและการวิเคราะห์	ผู้ใช้/หน่วย	รายละเอียดในการวิเคราะห์พื้นที่	สรุปพื้นที่ (ตร.ม)	อ้างอิง
<p>- ส่วนพักผ่อนเจ้าหน้าที่</p> <p>- หอมน้ำเจ้าหน้าที่</p> <p>จำนวนคนไม่เกิน 50 คน ใช้</p> <p>จำนวน 1 ห้อง</p> <p>(ชาย) อ้างอิงจากราง</p> <p>มาตรฐานสุขลักษณะ U=2, L=2,</p> <p>WC.=2</p>	1	 <p>คิดเป็นพื้นที่ส่วนพักผ่อนเจ้าหน้าที่ 4.80 x 3.60 = 17.28 ตร.ม</p> <p>คิดเป็นพื้นที่ห้องน้ำชาย 4.00 x 3.00 = 12.00 ตร.ม</p>	17.28	A
	1		12.00	B, D

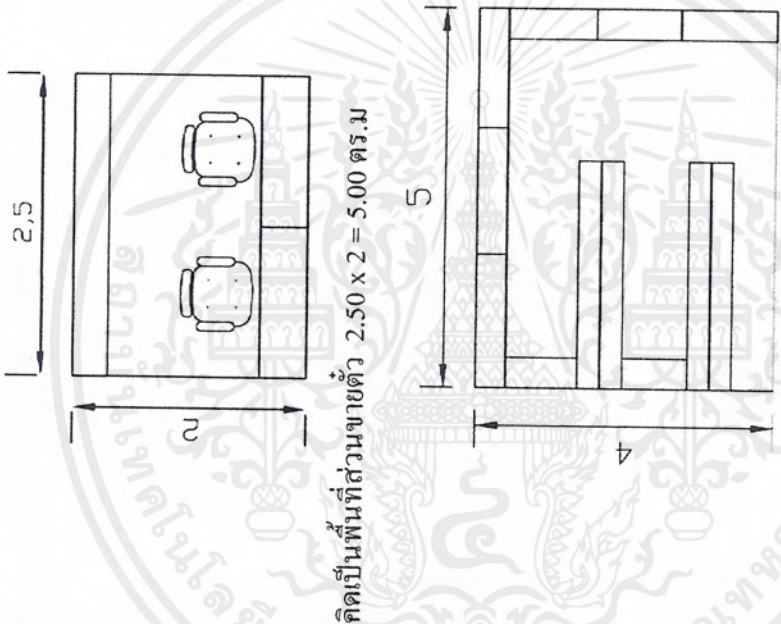
ตารางที่ 3.16 แสดงการวิเคราะห์ขนาดพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบส่วนสนับสนุนจัดแสดง (ต่อ)

องค์ประกอบและการวิเคราะห์	ผู้ใช้/หน่วย	รายละเอียดในการวิเคราะห์พื้นที่	สรุปพื้นที่ (ตร.ม)	อ้างอิง
(หญิง) อ่างอิงจากตารางมาตรฐาน สุขภัณฑ์ L=3, WC.=3	1	 <p>คิดเป็นพื้นที่ห้องน้ำหญิง 4.00 x 3.50 = 14.00 ตร.ม</p> <p>รวมพื้นที่ส่วนสนับสนุนจัดแสดงทั้งหมด 798.00 ตร.ม</p> <p>คิดพื้นที่สัญจร 20% ของพื้นที่ส่วนสนับสนุนจัดแสดงทั้งหมด</p> <p>คิดเป็น 160.00 ตร.ม</p> <p>รวมขนาดพื้นที่ส่วนสนับสนุนจัดแสดงทั้งหมด 958.00 ตร.ม</p>	14.00	B, D
		รวมขนาดพื้นที่ส่วนสนับสนุนจัดแสดงทั้งหมด	958.00	

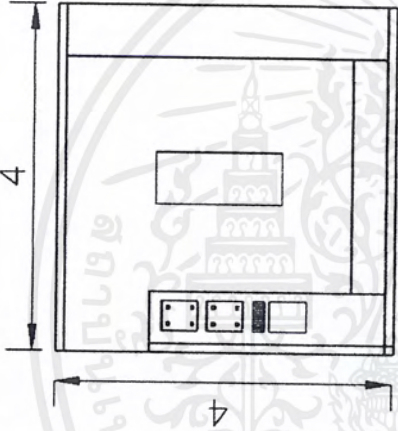
5) ส่วนบริการสาธารณะ (Public Area)
 ตารางที่ 3.17 แสดงการวิเคราะห์ขนาดพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบส่วนบริการสาธารณะ

องค์ประกอบและการวิเคราะห์	ผู้ใช้/หน่วย	รายละเอียดในการวิเคราะห์พื้นที่	สรุปพื้นที่ (ตร.ม)	อ้างอิง
- โถงพักคอย ส่วนพักคอย จำนวนผู้เข้าชมจาก สถิติมากที่สุด 250 คน ใช้พื้นที่ต่อ คน 0.64 ตร.ม (อ้างอิงที่หน้า 90)	1	 <p>คิดเป็นพื้นที่ส่วน โถงพักคอย 250.00 x 0.64 = 160.00 ตร.ม</p>	160.00	A
- ส่วนแกนเตอร์ประชาสัมพันธ์ คิดจากจำนวนเจ้าหน้าที่ 2 คน ใช้ พื้นที่ 2.5 ตารางเมตรต่อคน	1	 <p>คิดเป็นพื้นที่ส่วน โถงพักคอย 2.50 x 2 = 5.00 ตร.ม</p>	5.00	B

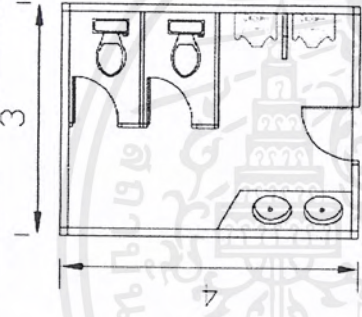
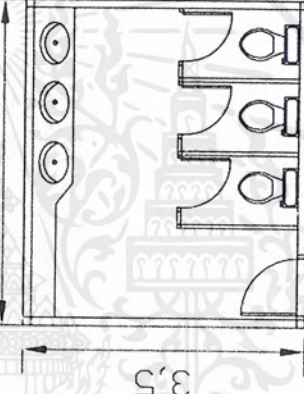
ตารางที่ 3.17 แสดงการวิเคราะห์ขนาดพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบส่วนบริการสาธารณะ (ต่อ)

องค์ประกอบและการวิเคราะห์	ผู้ใช้/หน่วย	รายละเอียดในการวิเคราะห์พื้นที่	สรุปพื้นที่ (ตร.ม)	อ้างอิง
<p>- ส่วนชายตัว</p> <p>- ส่วนฝากของ</p>	1	 <p>คิดเป็นพื้นที่ส่วนชายตัว 2.50 x 2 = 5.00 ตร.ม</p> <p>คิดเป็นพื้นที่ส่วนฝากของ 5.00 x 4.00 = 20.00 ตร.ม</p>	5.00	B
			20.00	B

ตารางที่ 3.17 แสดงการวิเคราะห์ขนาดพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบส่วนบริการสาธารณะ (ต่อ)

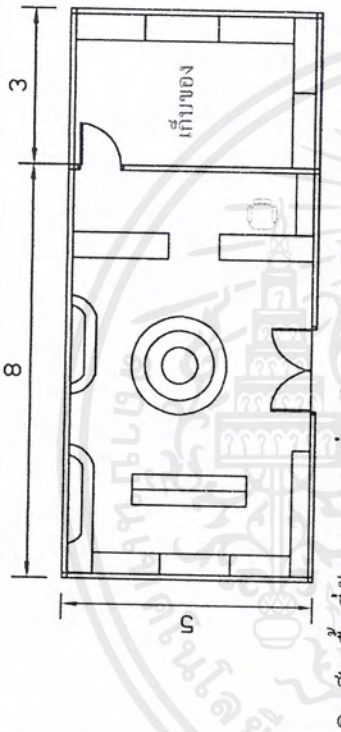
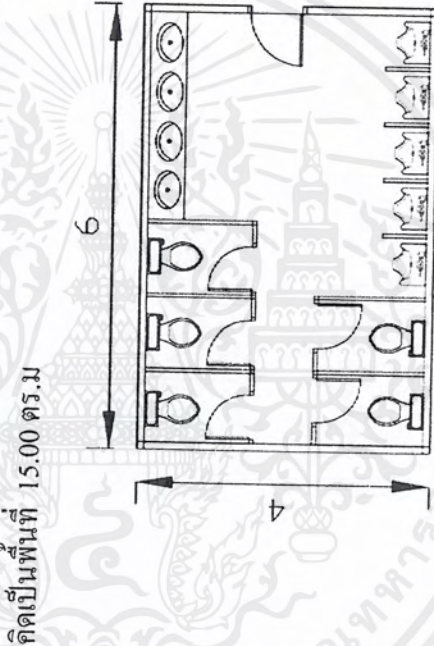
องค์ประกอบและการวิเคราะห์	ผู้ใช้/หน่วย	รายละเอียดในการวิเคราะห์พื้นที่	สรุปพื้นที่ (ตร.ม)	อ้างอิง
<ul style="list-style-type: none"> - ส่วนครัว (ร้านอาหาร) ครัวคิดเป็น 20% ของพื้นที่นี้ รับประทานอาหาร เท่ากับ 64.00 ตร.ม 	4	 <p>คิดเป็นพื้นที่ส่วนครัว 64.00 ตร.ม เป็นร้านอาหาร 4 ร้าน, ร้านขายเครื่องดื่ม 1 ร้าน คิดเป็นพื้นที่ร้านและ 16.00 x 4 = 64.00 ตร.ม</p>	64.00	A, B
<ul style="list-style-type: none"> - ห้องเก็บของส่วนครัว คิด 30% ของพื้นที่ครัว 	-	<p>คิดเป็นพื้นที่ห้องเก็บของส่วนครัว 24.00 ตร.ม</p>	24.00	A

ตารางที่ 3.17 แสดงการวิเคราะห์ขนาดพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบส่วนบริการสาธารณะ (ต่อ)

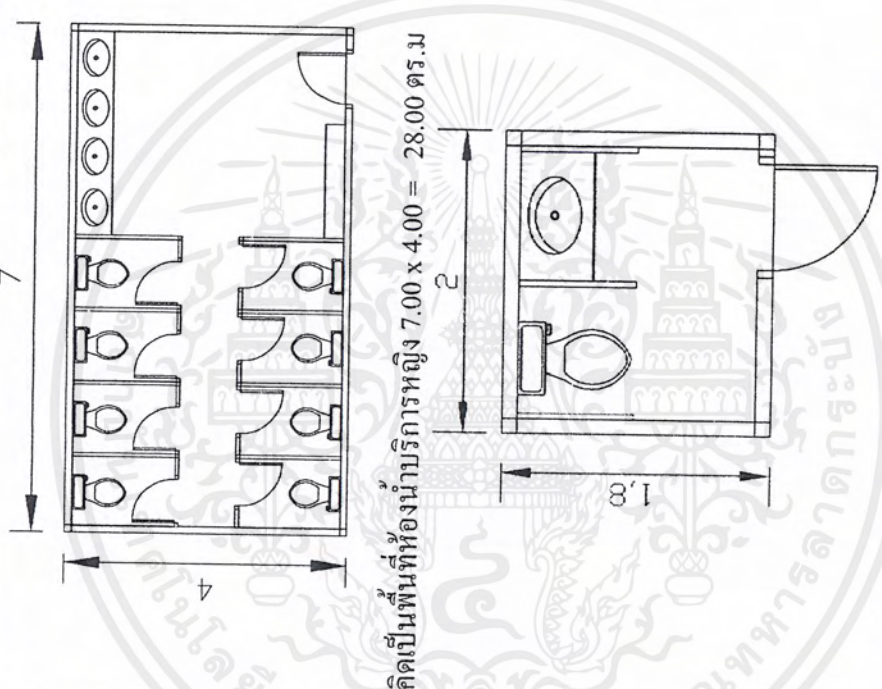
องค์ประกอบและการวิเคราะห์	ผู้ใช้/หน่วย	รายละเอียดในการวิเคราะห์พื้นที่	สรุปพื้นที่ (ตร.ม)	อ้างอิง
<p>- ห้องน้ำ</p> <p>ห้องน้ำเจ้าหน้าที่ชาย</p> <p>ประกอบด้วย WC=2, U=2, L=2</p>	1	 <p>คิดเป็นพื้นที่ห้องน้ำเจ้าหน้าที่ชาย 4.00 x 3.00 = 12.00 ตร.ม</p>	12.00	B, D
<p>ห้องน้ำเจ้าหน้าที่หญิง</p> <p>ประกอบด้วย WC=3, L=2,</p>	1	 <p>คิดเป็นพื้นที่ห้องน้ำเจ้าหน้าที่หญิง 4.00 x 3.50 = 16.00 ตร.ม</p>	16.00	B, D

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

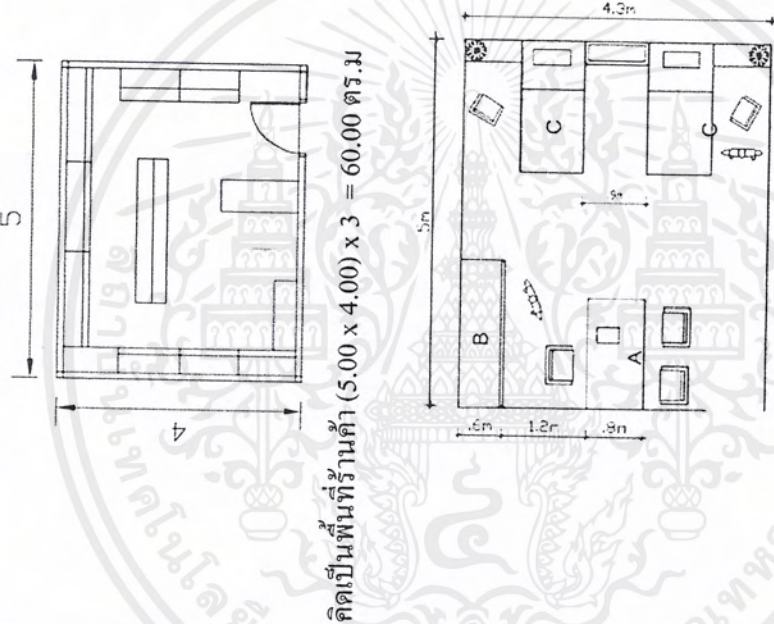
ตารางที่ 3.17 แสดงการวิเคราะห์ขนาดพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบส่วนบริการสาธารณะ (ต่อ)

องค์ประกอบและการวิเคราะห์	ผู้ใช้/หน่วย	รายละเอียดในการวิเคราะห์พื้นที่	สรุปพื้นที่ (ตร.ม)	อ้างอิง
<ul style="list-style-type: none"> - ร้านขายของที่ระลึก คิดเป็นพื้นที่ 40.00 ตร.ม - ที่เก็บของร้านขายของ คิดเป็นพื้นที่ 15.00 ตร.ม 	<p>1</p> <p>1</p>	 <p>คิดเป็นพื้นที่ร้านขายของที่ระลึก 40.00 + 15.00 = 55.00 ตร.ม</p> <p>คิดเป็นพื้นที่ 15.00 ตร.ม</p>	<p>55.00</p> <p>15.00</p>	<p>B</p> <p>A</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Wheel Chair Service - ห้องนำบริการ ห้องนำชายประกอบด้วย WC = 5, U = 5, L = 4 ห้องนำหญิงประกอบด้วย WC = 4, L = 2 	<p>-</p> <p>1</p>	 <p>คิดเป็นพื้นที่ห้องนำบริการชาย 6.00 x 4.00 = 24.00 ตร.ม</p>	<p>24.00</p>	<p>B, D</p>

ตารางที่ 3.17 แสดงการวิเคราะห์ขนาดพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบส่วนบริการสาธารณะ (ต่อ)

องค์ประกอบและการวิเคราะห์	ผู้ใช้/หน่วย	รายละเอียดในการวิเคราะห์พื้นที่	สรุปพื้นที่ (ตร.ม)	อ้างอิง
หอพักนักเรียนประกอบด้วย WC = 8, L = 4	1	 <p>คิดเป็นพื้นที่ห้องนํ้าบริการหญิง 7.00 x 4.00 = 28.00 ตร.ม</p>	28.00	B, D
ห้องนํ้าคนพิการ		<p>คิดเป็นพื้นที่ห้องนํ้าคนพิการ 2.00 x 1.80 = 3.60 ตร.ม</p>	3.60	B, D

ตารางที่ 3.17 แสดงการวิเคราะห์ขนาดพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบส่วนบริการสาธารณะ (ต่อ)

องค์ประกอบและการวิเคราะห์	ผู้ใช้/หน่วย	รายละเอียดในการวิเคราะห์พื้นที่	สรุปพื้นที่ (ตร.ม)	อ้างอิง
<p>- ร้านค้าร้านหนึ่งคือ</p> <p>- ส่วนปฐมพยาบาล</p>	3	<p>รายละเอียดในการวิเคราะห์พื้นที่</p>  <p>คิดเป็นพื้นที่ร้านค้า $(5.00 \times 4.00) \times 3 = 60.00$ ตร.ม</p> <p>คิดเป็นพื้นที่ห้องปฐมพยาบาล $5.00 \times 4.30 = 21.50$ ตร.ม</p>	60.00	B
			21.50	A

ตารางที่ 3.17 แสดงการวิเคราะห์ขนาดพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบส่วนบริการสาธารณะ (ต่อ)

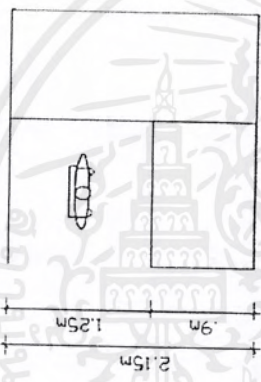
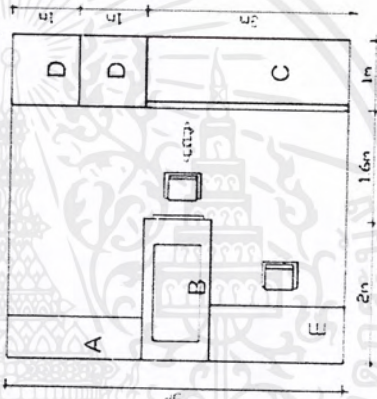
องค์ประกอบและการวิเคราะห์	ผู้ใช้/หน่วย	รายละเอียดในการวิเคราะห์พื้นที่	สรุปพื้นที่ (ตร.ม)	อ้างอิง
- ส่วนภูมิสถาปัตยกรรม	-	พื้นที่ส่วนภูมิสถาปัตยกรรม รวมพื้นที่ส่วนบริการสาธารณะทั้งหมด 895.50 ตร.ม คิดพื้นที่สีเขียว 20% ของพื้นที่ส่วนบริการสาธารณะทั้งหมด คิดเป็น 179.00 ตร.ม รวมขนาดพื้นที่ส่วนบริการสาธารณะทั้งหมด 1,074.50 ตร.ม	vary	-
รวมขนาดพื้นที่ส่วนบริการสาธารณะทั้งหมด 1,074.50 ตร.ม			1,074.50	



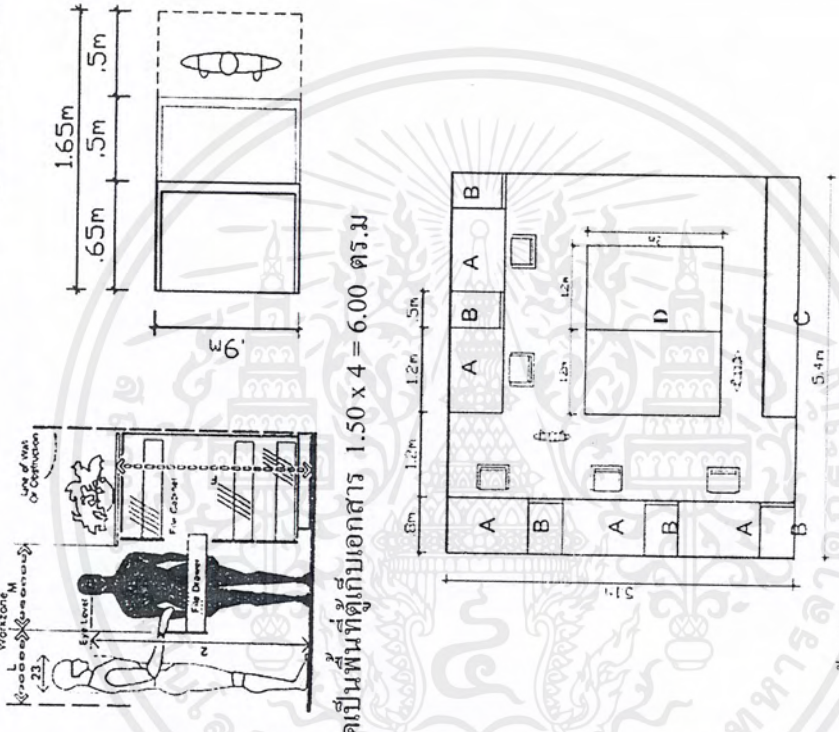
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6) ส่วนอาคารสถานที่ (Service)

ตารางที่ 3.18 แสดงการวิเคราะห์ขนาดพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบส่วนอาคารสถานที่

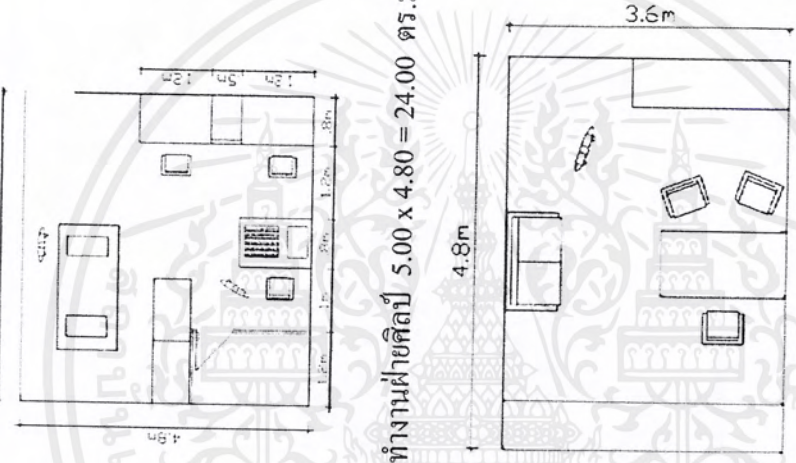
องค์ประกอบและการวิเคราะห์	ผู้ใช้/หน่วย	รายละเอียดในการวิเคราะห์พื้นที่	สรุปพื้นที่ (ตร.ม)	อ้างอิง
<p>6. ส่วนอาคารสถานที่</p> <p>6.1) ส่วนโรงงานปฏิบัติการเทคนิค พื้นที่ปฏิบัติการเทคนิคแบ่งเป็น ฝ่ายศิลป์</p> <ul style="list-style-type: none"> - ห้องทำงานฝ่ายออกแบบ - ห้องทำงานช่างภาพ 	<p>3</p> <p>1</p>	<p>รายละเอียดในการวิเคราะห์พื้นที่</p>  <p>คิดเป็นพื้นที่ห้องทำงานฝ่ายออกแบบ (2.10 x 2.15) x 3 = 13.50 ตร.ม</p>  <p>คิดเป็นพื้นที่ห้องทำงานช่างภาพ 4.60 x 5.00 = 23.00 ตร.ม</p>	<p>13.50</p> <p>23.00</p>	<p>A</p> <p>A</p>

ตารางที่ 3.18 แสดงการวิเคราะห์ขนาดพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบส่วนอาคารสถานที่ (ต่อ)

องค์ประกอบและการวิเคราะห์พื้นที่ตู้เก็บเอกสาร (1.50 ตร.ม/ตู้)	ผู้ใช้/หน่วย	รายละเอียดในการวิเคราะห์พื้นที่	สรุปพื้นที่ (ตร.ม)	อ้างอิง
<p>- ห้องทำงานจำลอง</p>	<p>4</p>	 <p>คิดเป็นพื้นที่ตู้เก็บเอกสาร 1.50 x 4 = 6.00 ตร.ม</p> <p>คิดเป็นพื้นที่ห้องทำงานจำลอง 5.40 x 5.10 = 27.50 ตร.ม</p>	<p>6.00</p>	<p>A</p>
			<p>27.50</p>	<p>A</p>

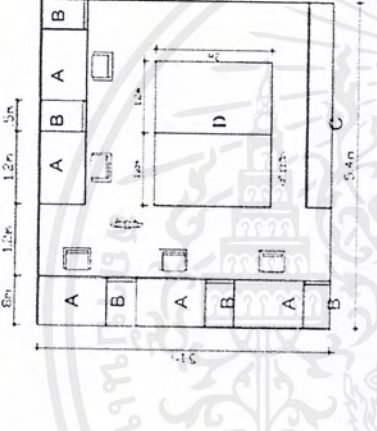
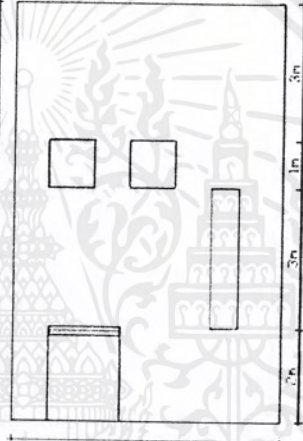
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.18 แสดงการวิเคราะห์ขนาดพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบส่วนอาคารสถานที่ (ต่อ)

องค์ประกอบและการวิเคราะห์	ผู้ใช้งาน	รายละเอียดในการวิเคราะห์พื้นที่	สรุปพื้นที่ (ตร.ม)	อ้างอิง
<p>- ห้องทำงานฝ่ายศิลป์</p> <p>- ส่วนพักเพื่อนเจ้าหน้าที่</p>	<p>1</p> <p>1</p>	 <p>คิดเป็นพื้นที่ห้องทำงานฝ่ายศิลป์ $5.00 \times 4.80 = 24.00$ ตร.ม</p> <p>คิดเป็นพื้นที่ส่วนพักเพื่อนเจ้าหน้าที่ $4.80 \times 3.60 = 17.28$ ตร.ม</p> <p>รวมพื้นที่ฝ่ายศิลป์ทั้งหมด 112.00 ตร.ม</p>	<p>24.00</p> <p>17.28</p> <p>112.00</p>	<p>A</p> <p>A</p>

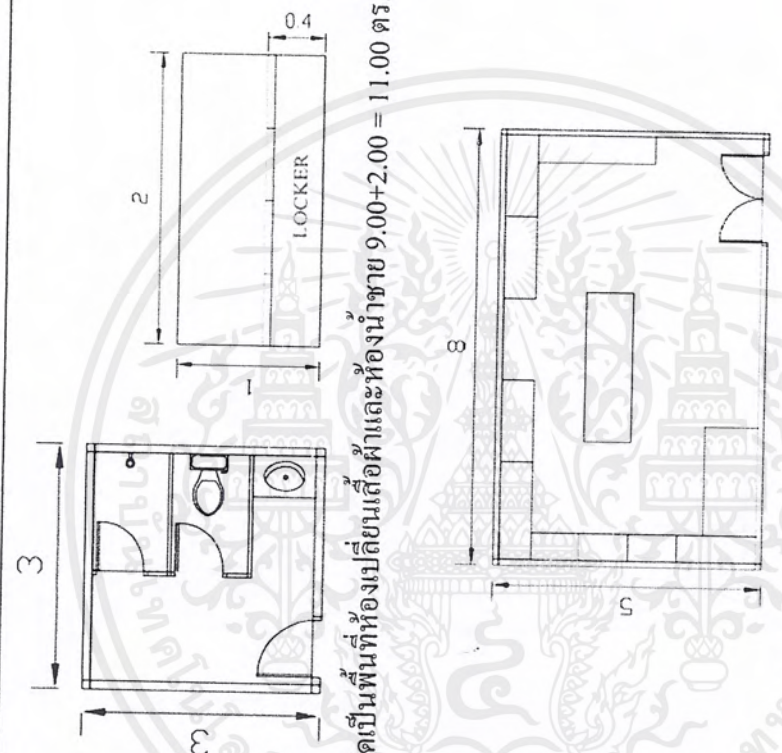
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.18 แสดงการวิเคราะห์ขนาดพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบส่วนอาคารสถานที่ (ต่อ)

องค์ประกอบและการวิเคราะห์ฝ่ายงานช่าง	ผู้ใช้/หน่วย	รายละเอียดในการวิเคราะห์พื้นที่	สรุปพื้นที่ (ตร.ม)	อ้างอิง
<p>ฝ่ายงานช่าง</p> <ul style="list-style-type: none"> - ห้องปฏิบัติงานอิเล็กทรอนิกส์ 	<p>I</p>	 <p>คิดเป็นพื้นที่ห้องทำงานห้อง 5.40 x 5.10 = 27.50 ตร.ม</p>	<p>27.50</p>	<p>A</p>
<ul style="list-style-type: none"> - ห้องปฏิบัติงานไม้ พลาสติกและกระจก 	<p>I</p>	 <p>คิดเป็นพื้นที่ห้องปฏิบัติงานไม้ พลาสติกและกระจก = 54.00 ตร.ม</p> <p>คิดเป็นพื้นที่ห้องปฏิบัติงานไม้ = 54.00 ตร.ม</p>	<p>54.00 54.00</p>	<p>A A</p>

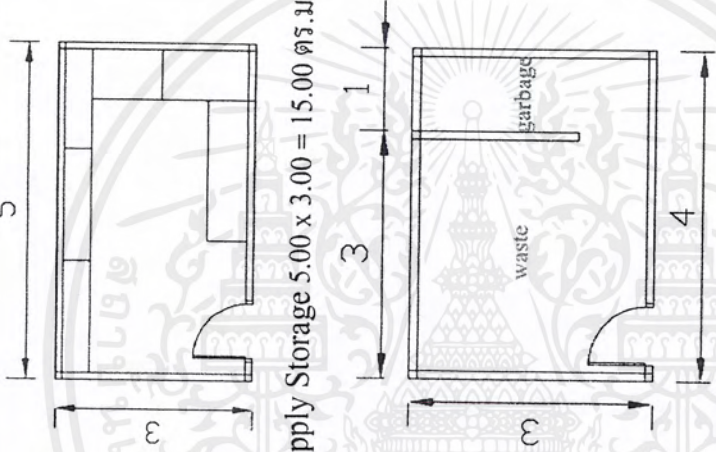
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.18 แสดงการวิเคราะห์ขนาดพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบส่วนอาคารสถานที่ (ต่อ)

องค์ประกอบและการวิเคราะห์	ผู้ใช้/หน่วย	รายละเอียดในการวิเคราะห์พื้นที่	สรุปพื้นที่ (ตร.ม)	อ้างอิง
<p>ห้องนำหญิงประกอบด้วย WC=1, L=1, S=1</p> <p>- ห้องเก็บอุปกรณ์ทำความสะอาด ทั้งหมด (Janitor room) คิดจากจำนวนผู้ใช้ (เจ้าหน้าที่ 9 คน)</p>	<p>I</p>	 <p>คิดเป็นพื้นที่ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้าและห้องน้ำชาย $9.00+2.00 = 11.00$ ตร.ม</p> <p>คิดเป็นพื้นที่ Janitor room $8.00 \times 5.00 = 40.00$ ตร.ม</p>	<p>11.00</p> <p>40.00</p>	<p>B,D</p> <p>B</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

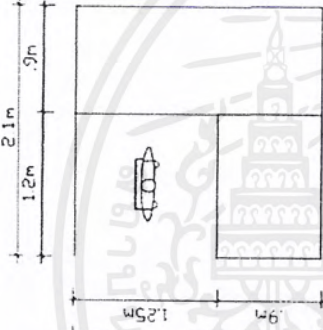
ตารางที่ 3.18 แสดงการวิเคราะห์ขนาดพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบส่วนอาคารสถานที่ (ต่อ)

องค์ประกอบและการวิเคราะห์	ผู้ใช้/หน่วย	รายละเอียดในการวิเคราะห์พื้นที่	สรุปพื้นที่ (ตร.ม)	อ้างอิง
<p>- Supply Storage</p> <p>- พื้นที่พักขยะ(Repuse room) ส่วนเก็บขยะส่วนที่เน่า (Waste) คิดเป็นพื้นที่ 9.00 ตร.ม ส่วนเก็บขยะส่วนที่ไม่เน่า (Garbage) คิดเป็นพื้นที่ 3.00 ตร.ม</p>	<p>1</p> <p>1</p>	 <p>คิดเป็นพื้นที่ Supply Storage 5.00 x 3.00 = 15.00 ตร.ม</p> <p>คิดเป็นพื้นที่ Supply Storage 9.00 + 3.00 = 12.00 ตร.ม</p> <p>รวมพื้นที่ส่วนดูแลความสะอาด ทั้งหมด คิดเป็น 102.50 ตร.ม</p>	<p>15.00</p> <p>12.00</p> <p>102.50</p>	<p>B</p> <p>B</p>

ตารางที่ 3.18 แสดงการวิเคราะห์ขนาดพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบส่วนอาคารสถานที่ (ต่อ)

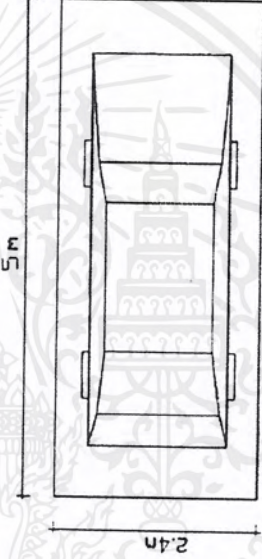
องค์ประกอบและการวิเคราะห์	ผู้ใช้/หน่วย	รายละเอียดในการวิเคราะห์พื้นที่	สรุปพื้นที่ (ตร.ม)	อ้างอิง
<p>6.4 ส่วนดูแลรักษาความปลอดภัย ฝ่ายรักษาความปลอดภัย (Security)</p> <ul style="list-style-type: none"> - ห้องหัวหน้าฝ่ายรักษาความปลอดภัย และ โทรศัพท์วงจรปิด 	I	<p>คิดเป็นพื้นที่หัวหน้าฝ่าย และ โทรศัพท์วงจรปิด $3.50 \times 2.70 = 9.45$ ตร.ม</p>	9.45	A
<ul style="list-style-type: none"> - ส่วนพักผ่อนเจ้าหน้าที่ (ยามรักษาการและนักการภารโรง) 	I	<p>คิดเป็นพื้นที่ส่วนพักผ่อนเจ้าหน้าที่ $4.80 \times 3.60 = 17.28$ ตร.ม</p>	17.28	A

ตารางที่ 3.18 แสดงการวิเคราะห์ขนาดพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบส่วนอาคารสถานที่ (ต่อ)

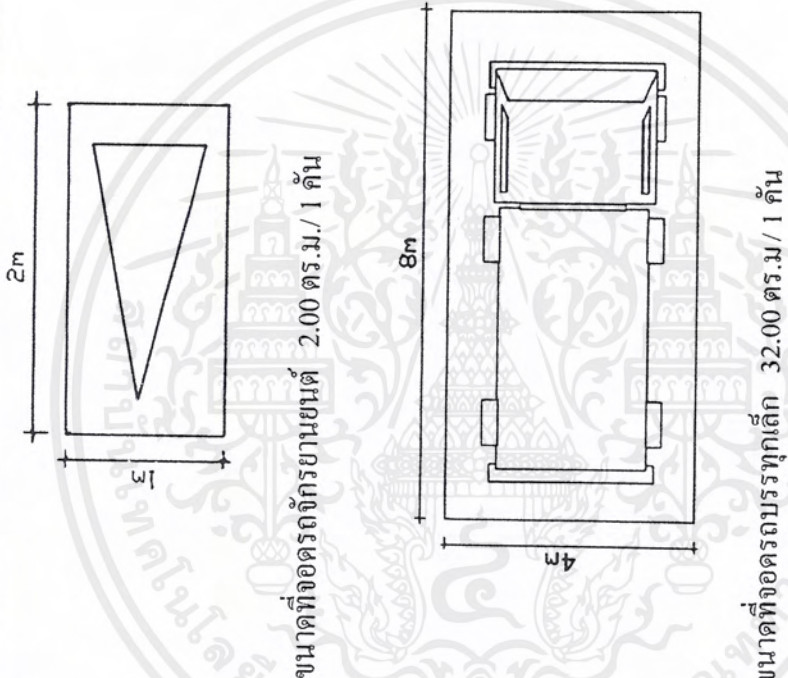
องค์ประกอบและการวิเคราะห์	ผู้ใช้/หน่วย	รายละเอียดในการวิเคราะห์พื้นที่	สรุปพื้นที่ (ตร.ม)	อ้างอิง
<p>- ยามรักษาการ จำนวน 3 คน ภายในอาคาร 3 คน</p>	3	<p>รายละเอียดในการวิเคราะห์พื้นที่</p>  <p>คิดเป็นพื้นที่ส่วนพักผ่อนเจ้าหน้าที่ (2.10 x 2.15) x 3 = 13.50 ตร.ม รวมพื้นที่ส่วนดูแลรักษาความปลอดภัยทั้งหมด คิดเป็น 40.00 ตร.ม</p> <p>รวมพื้นที่ส่วนอาคารสถานที่ทั้งหมด 800.50 ตร.ม คิดพื้นที่สัญญา 20% ของพื้นที่ส่วนอาคารสถานที่ทั้งหมด คิดเป็น 160.00 ตร.ม รวมขนาดพื้นที่ส่วนอาคารสถานที่ทั้งหมด 960.50 ตร.ม</p>	<p>13.50 40.00 960.50</p>	A
		รวมขนาดพื้นที่ส่วนอาคารสถานที่ทั้งหมด คิดเป็น 960.50 ตร.ม		

7) ที่จอดรถ

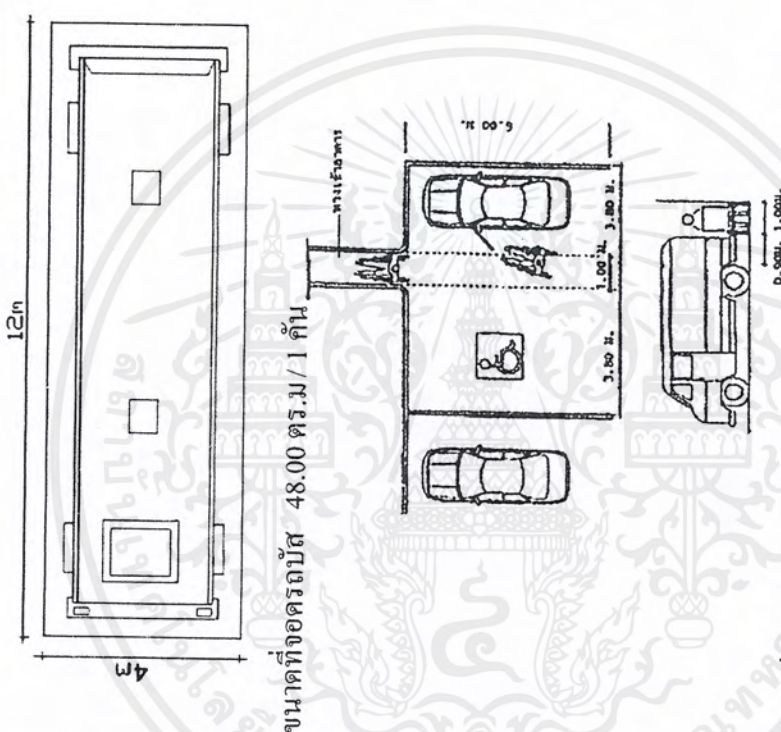
ตารางที่ 3.19 แสดงการวิเคราะห์ขนาดพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบส่วนที่จอดรถ

องค์ประกอบและการวิเคราะห์	ผู้ใช้/หน่วย	รายละเอียดในการวิเคราะห์พื้นที่	สรุปพื้นที่ (ตร.ม)	อ้างอิง
<p>7. ที่จอดรถ</p> <p>7.1) ที่จอดรถสำหรับผู้เข้าชม ซึ่งหาได้จากจำนวนผู้เข้าชมสูงสุดเฉลี่ย 700 คน คิดเป็น 2 ผลัด(เช้า-บ่าย) เฉลี่ยผลัดละ 350 คน</p>		<p>รายละเอียดในการวิเคราะห์พื้นที่</p> <p>คิดเป็นรถส่วนตัว 45%, รถจักรยานยนต์ 10%, รถประจำทาง รถรับจ้าง และเดินมา 15%, รถบัส 30% จากทั้งหมดผลัดละ 350 คน</p> <p>จะนับผู้ชมรถส่วนตัว 158 คน มีที่จอดรถ 79 คัน (เฉลี่ย 2 คน/คัน)</p> <p>รถจักรยานยนต์ 35 คน มีที่จอดรถ 24 คัน (เฉลี่ย 1.5 คน/คัน)</p> <p>รถบัส (คิดจากสถิติผู้เข้าชมเป็นหมู่คณะสูงสุด 250 คน) มีที่จอดรถ 4 คัน (เฉลี่ย 64 คน/คัน)</p> <p>พื้นที่จอดรถผู้เข้าชม $(12.00 \times 79) + (2.00 \times 24) + (48.00 \times 4) = 1,188.00$ ตร.ม</p> <p>คิดพื้นที่ที่สัญจร 50% = $1,188.00 + 594.00 = 1,782.00$ ตร.ม</p>  <p>ขนาดที่จอดรถส่วนบุคคล 12.00 ตร.ม./ 1 คัน</p>	1,782.00	อ้างอิง C, D

ตารางที่ 3.19 แสดงการวิเคราะห์ขนาดพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบส่วนที่จอดรถ (ต่อ)

องค์ประกอบและการวิเคราะห์	ผู้ช่วย	รายละเอียดในการวิเคราะห์พื้นที่	สรุปพื้นที่ (ตร.ม)	อ้างอิง
		 <p>ขนาดที่จอดรถจักรยานยนต์ 2.00 ตร.ม./ 1 คัน</p> <p>ขนาดที่จอดรถบรรทุกเล็ก 32.00 ตร.ม./ 1 คัน</p>		


ตารางที่ 3.19 แสดงการวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบส่วนที่จอดรถ (ต่อ)

องค์ประกอบและการวิเคราะห์	ผู้ใช้/หน่วย	รายละเอียดในการวิเคราะห์พื้นที่	สรุปพื้นที่ (ตร.ม)	อ้างอิง
<p>- ที่จอดรถคนพิการ</p> <p>ตามกฎหมายกำหนดไว้</p> <p>ถ้าจำนวนที่จอดรถตั้งแต่ 51 คัน</p> <p>แต่ไม่เกิน 100 คัน ให้มีจำนวน</p> <p>ที่จอดรถสำหรับคนพิการอย่างน้อย 2 คัน</p> <p>(จากจำนวนที่จอดรถยนต์ผู้เข้าชม</p> <p>ข้างต้นมีจำนวน 97 คัน จึงให้มี</p> <p>ที่จอดรถคนพิการ 2 คัน)</p>		 <p>ขนาดที่จอดรถบัส 48.00 ตร.ม / 1 คัน</p> <p>ขนาดที่จอดรถคนพิการ 6.00 x 3.80 = 22.80/คัน x 2 = 4.56 ตร.ม</p> <p>คิดพื้นที่สำรอง 50% = 2.50 ตร.ม รวมเป็น 4.56 + 2.50 = 7.06 ตร.ม</p> <p>รวมพื้นที่ที่จอดรถผู้เข้าชมทั้งหมด = 1,790.00 ตร.ม</p>	<p>7.06</p> <p>1,790.00</p>	<p>D</p>

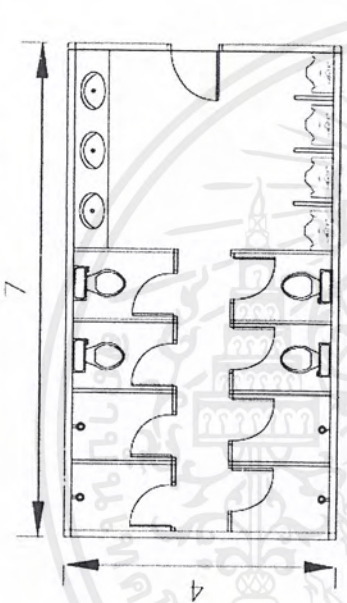
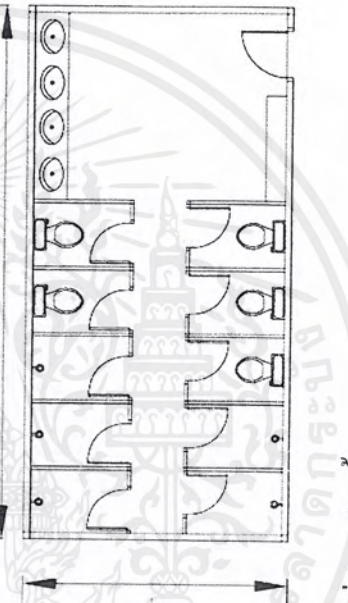
ตารางที่ 3.19 แสดงการวิเคราะห์ขนาดพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบส่วนที่จอดรถ (ต่อ)

องค์ประกอบและการวิเคราะห์	ผู้ใช้/หน่วย	รายละเอียดในการวิเคราะห์พื้นที่	สรุปพื้นที่ (ตร.ม)	อ้างอิง
<p>7.2) ที่จอดรถสำหรับเจ้าหน้าที่ จำนวนเจ้าหน้าที่โครงการ 94 คน คิดเป็นที่จอดรถยนต์ผู้บริหาร 10 คัน, ที่จอดรถยนต์เจ้าหน้าที่คิด 25% ของเจ้าหน้าที่โครงการ, ที่จอดรถจักรยาน เจ้าหน้าที่คิด 10% ของเจ้าหน้าที่โครงการ, ยนต์คิด 10% ของเจ้าหน้าที่โครงการ, ที่จอดรถบริการ 2 คัน</p>		<p>รายละเอียดในการวิเคราะห์พื้นที่</p> <p>คิดพื้นที่ที่จอดรถผู้บริหาร 10 คัน = $12.00 \times 10 = 120.00$ ตร.ม</p> <p>คิดที่จอดรถยนต์ 25% ของเจ้าหน้าที่ในโครงการ นั้นจะมีจำนวนที่จอดรถยนต์ 24 คัน = $12.00 \times 24 = 288.00$ ตร.ม</p> <p>คิดที่จอดรถจักรยานยนต์ 10% ของเจ้าหน้าที่ในโครงการ นั้นจะมีจำนวนที่จอดรถจักรยานยนต์ 10 คัน = $2.00 \times 10 = 20.00$ ตร.ม</p> <p>คิดที่จอดรถบริการ 2 คัน = $48.00 \times 2 = 96.00$ ตร.ม</p> <p>รวมพื้นที่จอดรถเจ้าหน้าที่ทั้งหมด = 524.00 ตร.ม</p> <p>คิดพื้นที่สัญจร 50% = $524.00 + 262.00 = 786.00$ ตร.ม</p> <p>รวมพื้นที่จอดรถทั้งหมด = $1,790.00 + 786.00 = 2,576.00$ ตร.ม</p>	<p>786.00</p> <p>2,576.00</p>	
		<p>รวมพื้นที่จอดรถทั้งหมดของโครงการ = 2,576.00 ตร.ม</p>		

8) พื้นที่กิจกรรม (Activity Area)
ตารางที่ 3.20 แสดงการวิเคราะห์ขนาดพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบส่วนพื้นที่กิจกรรม

องค์ประกอบและการวิเคราะห์	ผู้ใช้/หน่วย	รายละเอียดในการวิเคราะห์พื้นที่	สรุปพื้นที่ (ตร.ม)	อ้างอิง
<p>8. พื้นที่กิจกรรม (Activity Area)</p> <p>- พื้นที่สำหรับทำกิจกรรม</p> <p>- คิดพื้นที่ส่วนกลาง(โถงกลาง)</p>	<p>1</p> <p>1</p>	 <p>กำหนดให้พื้นที่สำหรับจัดกิจกรรมมีขนาด $15 \times 15 = 225$ ตร.ม 20% ของพื้นที่กิจกรรมคิดเป็น 45 ตร.ม</p>	<p>225</p> <p>45</p>	<p>B</p> <p>A</p>

ตารางที่ 3.20 แสดงการวิเคราะห์ขนาดพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบส่วนพื้นที่กิจกรรม (ต่อ)

องค์ประกอบและการวิเคราะห์	ผู้ใช้หน่วย	รายละเอียดในการวิเคราะห์พื้นที่	สรุปพื้นที่ (ตร.ม)	อ้างอิง
<p>- ห้องนำส่วนกลาง</p> <p>ห้องนำชายประกอบด้วย WC = 4, U = 4, L = 3, S = 4</p>	1	 <p>คิดเป็นพื้นที่ส่วนห้องนำชาย 7.00 x 4.00 = 28.00 ตร.ม</p>	28.00	B, D
<p>ห้องนำหญิงประกอบด้วย WC = 5, L = 4, S = 5</p>	1	 <p>คิดเป็นพื้นที่ส่วนห้องนำหญิง 8.00 x 4.00 = 32.00 ตร.ม</p>	32.00	B, D
		<p>รวมขนาดพื้นที่ส่วนพื้นที่กิจกรรมทั้งหมด 330.00 ตร.ม</p>		

3.5 สรุปพื้นที่ใช้สอยองค์ประกอบของโครงการ

จากองค์ประกอบของโครงการทั้ง 8 ส่วนสามารถสรุปพื้นที่ใช้สอยในแต่ละส่วนได้จาก การศึกษาจากการวิเคราะห์หาพื้นที่ และแหล่งอ้างอิงต่างๆ ได้ ดังนี้

ตารางที่ 3.21 แสดงการสรุปพื้นที่ใช้สอยองค์ประกอบของโครงการ

ลำดับ	องค์ประกอบ	พื้นที่รวม (ตร.ม.)
1	ส่วนจัดแสดงนิทรรศการ	4,109.69
2	ส่วนบริการการศึกษา	646.20
3	ส่วนสำนักงาน โครงการ	414.50
4	ส่วนสนับสนุนจัดแสดง	958.00
5	ส่วนบริการสาธารณะ	1,074.50
6	ส่วนอาคารสถานที่	960.50
7	ที่จอดรถ	2,576.00
8	พื้นที่กิจกรรม	330.00
รวมพื้นที่ทั้ง 8 ส่วนของโครงการ = 11,069.39 ตร.ม		
คิดพื้นที่สัญญาธรรม 20% = 2,213.88 ตร.ม		
รวมพื้นที่ทั้งหมดของโครงการ = 13,283.27 ตร.ม		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

การศึกษาและวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ

สำหรับโครงการพิพิธภัณฑน์ิยาศาสตร์นั้น สถานที่ตั้งโครงการถือว่าเป็นหนึ่งในหัวใจสำคัญของโครงการด้วยเช่นกัน เนื่องจากความเป็นวิทยาศาสตร์ที่จะสื่อออกไปให้ผู้มาใช้สอยพื้นที่ภายในโครงการหรือผู้ที่ผ่านไปมาสามารถรับรู้ได้ นั้นสภาพแวดล้อมโดยรอบของที่ตั้งโครงการต้องมีส่วนที่สอดคล้องและมีนัยที่เกี่ยวข้องกันเพื่อที่โครงการนั้นจะแสดงบรรยากาศของความเป็นวิทยาศาสตร์ออกมาได้อย่างเต็มที่โดยไม่ขัดแย้งกับบริบทโดยรอบของโครงการ

4.1 เกณฑ์การพิจารณาที่ตั้งโครงการ

จากการศึกษาข้อมูลทางด้านพิพิธภัณฑน์ิยาศาสตร์ กล่าวถึงสถานที่ตั้งที่มีความเหมาะสมของอาคารประเภทพิพิธภัณฑน์ิยาศาสตร์ (Site survey) ไว้ดังต่อไปนี้

1. ควรตั้งอยู่ในศูนย์กลางของเมืองหรือใกล้ตัวเมืองที่สุด อยู่ในเส้นทางการเดินทางที่สะดวก เพราะงูใจนักท่องเที่ยวได้ เจ้าหน้าที่พิพิธภัณฑน์ิยาศาสตร์ เจ้าหน้าที่อาสาสมัคร ประชาชนในท้องถิ่น และนักเรียนนักศึกษา สามารถเดินทางได้ยังพิพิธภัณฑน์ิยาศาสตร์ได้ ง่ายและสะดวก และมีรถประจำทางผ่านอยู่เป็นประจำ

2. อยู่ติดหรือใกล้กับสถานีรถไฟฟ้า BTS , MRT หรือ Airport Rail Link

3. คำนึงสาธารณูปโภค มีการระบายน้ำ สภาพที่ดิน ไฟฟ้า ระดับถนน สัญญาณเครื่องหมายต่างๆ บอกรหัสที่ตั้ง และการเข้าสู่อาคาร

4. อยู่ในเขตที่กฎหมายผังเมืองรองรับให้สร้างอาคารประเภทนี้ได้

5. ขนาดของเนื้อที่กว้างพอสำหรับพื้นที่ใช้สอยของโครงการ และรูปแบบพอเหมาะที่จะสร้างและขยายเพิ่มเติมต่อไปตามแนวอาคาร และคงความงามด้านสุนทรียภาพให้เหมาะสมได้รวมทั้งเพื่อแสดงวัตถุกลางแจ้งให้ได้ด้วย

6. การรักษาความมั่นคงและปลอดภัย พิพิธภัณฑน์ิยาศาสตร์ต้องสัมพันธ์กับกองดับเพลิงสถานีตำรวจ และที่อยู่อาศัยของประชาชน การตั้งอาคารอยู่โดดเดี่ยวห่างไกลชุมชน ไม่อาจป้องกันการสงวนรักษาและควบคุมความปลอดภัยได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.ไม่เป็นที่อยู่ในย่านอันตรายที่เกิดจากโรงงานอุตสาหกรรม อากาศเสีย อัคคีภัยและแผ่นดินไหว

โครงการนี้เป็นโครงการที่เป็นอาคารสาธารณะ เป็นแหล่งส่งเสริมความรู้และแรงบันดาลใจแก่บุคคลทั่วไปที่สนใจในวิทยาศาสตร์และนิยายวิทยาศาสตร์ จากเกณฑ์การพิจารณาข้างต้นจึงสามารถสรุปใช้เป็นข้อกำหนดในการพิจารณาเลือกที่ตั้งของโครงการ ได้ดังนี้

- 1.อยู่ในตำแหน่งที่ผังเมืองกำหนดสภาพการใช้ที่ดิน (Zoning)
- 2.สภาพการจราจรที่เกี่ยวข้องกับตำแหน่งที่ตั้งโครงการ (Traffic)
- 3.การเข้าถึงและการติดต่อของบริเวณที่ตั้ง (Accessibility)
 - ความสะดวกของคนเดินเท้า (Pedestrian Flow)
 - ความสะดวกของการจราจร (Traffic Flow)
 - พื้นที่หรือกลุ่มอาคารบริเวณข้างเคียง (Neighborhood)
 - ภาพลักษณ์ของที่ตั้งโครงการ (Image)
4. การดึงดูดและการจูงใจให้เข้าสู่ที่ตั้ง (Approach and Invitation)
5. กรรมสิทธิ์ที่ดินและราคาที่ดิน (Land Cost)
6. สภาพแวดล้อมทางกายภาพทั่วไป (Environment)
7. ความหนาแน่นของกลุ่มประชากร (Population)
8. ความพร้อมของสภาพทางสาธารณูปโภคที่เหมาะสม (Infrastructure)
9. ตำแหน่งของสถานีรถไฟฟ้า (BTS , MRT , Airport Rail Link Station)

4.2 การศึกษารายละเอียดและข้อมูลทางกายภาพของที่ตั้งโครงการ

พิจารณาสภาพทั่วไปของกรุงเทพมหานคร

กรุงเทพมหานครเป็นเมืองหลวงของราชอาณาจักรไทย พื้นที่เมืองกว้างสุดและเป็นเมืองหลักที่มีประชากรมากที่สุดในประเทศไทย รวมทั้งเป็นศูนย์กลางการปกครอง การศึกษา การคมนาคมขนส่ง การเงินการธนาคาร การพาณิชย์ การสื่อสาร และความเจริญก้าวหน้าด้านอื่น ๆ ของประเทศไทย นอกจากนี้ยังเป็นเมืองที่มีชื่อยาวที่สุดในโลกอีกด้วย มีแม่น้ำสำคัญคือ แม่น้ำเจ้าพระยาไหลผ่าน กรุงเทพมหานครมีพื้นที่ทั้งหมด 1,568.737 ตารางกิโลเมตร พิกัดทางภูมิศาสตร์คือ ละติจูด $13^{\circ} 45'$ เหนือ ลองจิจูด $100^{\circ} 31'$ ตะวันออก

ทิศเหนือ	มีอาณาเขตติดต่อกับจังหวัดนนทบุรีและจังหวัดปทุมธานี
ทิศตะวันออก	มีอาณาเขตติดต่อกับจังหวัดฉะเชิงเทรา
ทิศตะวันตก	มีอาณาเขตติดต่อกับจังหวัดสมุทรสาครและจังหวัดนครปฐม
ทิศใต้	มีอาณาเขตติดต่อกับจังหวัดสมุทรปราการและอ่าวไทย

ลักษณะภูมิประเทศ

ลักษณะภูมิประเทศของกรุงเทพมหานครเป็นที่ราบลุ่ม มีระดับความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางประมาณ 1.50 - 2 เมตร โดยมีความลาดเอียงของระดับพื้นดินจากทิศเหนือ จะค่อยๆ ลาดเอียงสู่อ่าวไทยทางทิศใต้ และเฉพาะลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่างจะอยู่สูงกว่าระดับน้ำทะเลไม่เกิน 1.50 เมตร ตั้งอยู่บนพื้นที่ซึ่งในทางภูมิศาสตร์เรียกว่าบริเวณดินดอนสามเหลี่ยมปากแม่น้ำ ซึ่งเกิดจากตะกอนน้ำพา (Alluvium) โดยเป็นส่วนหนึ่งของที่ราบลุ่มภาคกลางตอนล่างของประเทศไทย (The Lower General Plain of Thailand) เป็นพื้นที่อุดมสมบูรณ์เหมาะแก่การเพาะปลูกข้าวและพืชประเภทต่างๆ

สภาพภูมิอากาศ

- อุณหภูมิ

กรุงเทพมหานครนั้นมีภูมิอากาศแบบร้อนชื้น โดยอยู่ภายใต้อิทธิพลของลมมรสุม 2 ชนิด ได้แก่ ลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ และลมมรสุมตะวันออกเฉียงใต้ ซึ่งก่อให้เกิดฤดูกาลที่แตกต่างกัน 3 ฤดู ได้แก่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฤดูร้อน	ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ - เดือนเมษายน
ฤดูฝน	ระหว่างเดือนพฤษภาคม - เดือนตุลาคม
ฤดูหนาว	ระหว่างเดือนพฤศจิกายน - เดือนมกราคม

อุณหภูมิทั้ง 3 ฤดูจะแตกต่างกันแต่ค่าเฉลี่ยจากการวัด ณ สถานีตรวจอากาศ กรุงเทพมหานคร ปี 2545 จะอยู่ที่ 29.2 องศาเซลเซียส โดยค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ 38 องศาเซลเซียส และต่ำสุดเท่ากับ 19.2 องศาเซลเซียส

- ความชื้นสัมพัทธ์

ความชื้นสัมพัทธ์ของกรุงเทพมหานครจะมีค่าสูงเกือบตลอดปี เนื่องจากกรุงเทพมหานครตั้งอยู่ใกล้อ่าวไทย ซึ่งมีไอน้ำพัดเข้าถึงสม่ำเสมอ ซึ่งจากการวัด ณ ปี พ.ศ. 2545 เช่นกัน ความชื้นสัมพัทธ์ของกรุงเทพมหานครจะมีค่าเฉลี่ยร้อยละ 73

- ทิศนวิสัย

ทิศนวิสัยของกรุงเทพมหานครเมื่อเวลา 07.00 น. จะมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.6-8.0 กิโลเมตร ปริมาณฝน ค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำฝน ณ สถานีตรวจอากาศกรุงเทพมหานคร ณ ปี พ.ศ. 2545 คือ 1,878.3 มิลลิเมตร และมีค่าเฉลี่ยจำนวนวันที่ฝนตกปีละ 146 วัน

การปกครอง

กรุงเทพมหานครมีลักษณะเป็นเขตการปกครองพิเศษตามพระราชบัญญัติระเบียบบริหารราชการกรุงเทพมหานคร พ.ศ. 2528 กำหนดให้กรุงเทพมหานครเป็นทบวงการเมือง มีฐานะเป็นราชการบริหารส่วนท้องถิ่นนครหลวง มีผู้ว่าราชการกรุงเทพมหานคร มาจากการเลือกตั้งและเป็นผู้รับผิดชอบในการบริหารงาน อยู่ในตำแหน่งตามวาระคราวละ 4 ปี นับแต่วันเลือกตั้ง การดำเนินงานมีสภากรุงเทพมหานครที่ได้รับเลือกตั้งโดยตรงทำงานร่วมด้วย

ผู้ว่าราชการกรุงเทพมหานครคนปัจจุบัน คือ ม.ร.ว. สุขุมพันธุ์ บริพัตร และปลัดกรุงเทพมหานครคนปัจจุบันคือ นายพงศ์ศักดิ์ เสมสันต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การคมนาคม

เดิมทีกรุงเทพมหานครใช้การสัญจรทางน้ำเป็นหลัก โดยมีคลองมากจนได้ฉายาว่า เวนิสตะวันออก แต่ปัจจุบันบางแห่งได้มีการถมคลองเพื่อที่อยู่อาศัย การคมนาคมจึงเน้นหนักไปสู่จจรทางบกแทน

กรุงเทพมหานครได้ชื่อว่าเป็นเมืองที่การจราจรติดขัดเป็นอันดับต้น ๆ ของโลก ได้มีการแก้ไขปัญหาการจราจรมากมาย เช่น การสร้างทางด่วน หรือ รถไฟฟ้า ขึ้น

การคมนาคมในกรุงเทพมหานครสามารถทำได้หลายทาง เช่น การนั่งรถโดยสารประจำทาง (รถเมล์) รถยนต์รับจ้าง รถจักรยานยนต์รับจ้าง

รถโดยสารประจำทาง จะมีหลายสายเพื่อเป็นการบริการประชาชน ให้บริการในราคาข่อมเยา สำหรับรถมินิบัส ราคาจะอยู่ที่ 6.50 บาท สำหรับรถโดยสารประจำทางจะเริ่มต้นที่ 7 บาท สำหรับรถพัดลมของขสมก. และ 11 บาทสำหรับรถปรับอากาศ และ 12 บาทสำหรับรถโดยสารปรับอากาศแบบยูโร 2

นับตั้งแต่เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2551 เป็นต้นมา ได้มีการปรับอัตราค่าโดยสารแท็กซี่ขึ้น โดยอัตราค่าโดยสารที่ใช้กันอยู่ จะคิดรวมกันจาก 2 องค์ประกอบ คือ ค่าโดยสารตามระยะทาง (คิดเป็นจำนวนเต็มคี่เศษปัดขึ้น) รวมกับค่าโดยสารตามเวลาที่รถจอด หรือเคลื่อนที่ได้ไม่เกิน 6 กิโลเมตรต่อชั่วโมง (คิดเป็นจำนวนเต็มคู่ เศษปัดทิ้ง)

- ทางรถยนต์

กรุงเทพมหานครเป็นจุดเริ่มต้นของถนนหลักประเทศไทยได้แก่

- ถนนพหลโยธิน (ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 1 สายเหนือ)
- ถนนสุขุมวิท (ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 3 สายตะวันออก)
- ถนนเพชรเกษม (ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 4 สายใต้)
- ถนนพระรามที่ 2 (ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 35)

- ทางรถไฟ

การเดินทางด้วยรถไฟสามารถทำได้ โดยมีสถานีรถไฟต้นทางสามแห่งคือ

-สถานีรถไฟกรุงเทพ (สถานีรถไฟหัวลำโพง) สำหรับเส้นทางไปยังภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคกลาง ภาคตะวันออก และภาคใต้ตอนล่าง

-สถานีรถไฟธนบุรี (สถานีรถไฟบางกอกน้อย) สำหรับเส้นทางไปยังภาคใต้ตอนบนและภาคตะวันตก

-สถานีรถไฟวงเวียนใหญ่ สำหรับเส้นทางเลียบบปากอ่าวไทยไปยังปากน้ำท่าจีน และปากน้ำแม่กลอง

ในโอกาสการรถไฟแห่งประเทศไทย (รฟท.) ซึ่งร่วมกับสำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร (สนข.) มีแผนที่จะปรับปรุงสถานีรถไฟชุมทางบางซื่อให้เป็นสถานีหลักเพียงแห่งเดียวของกรุงเทพมหานคร ทั้งนี้จะมีการเชื่อมโยงเส้นทางรถไฟทางไกลทั้งสามส่วนเข้าด้วยกันภายใต้โครงการรถไฟฟ้าชานเมือง (สายสีแดงเข้ม รังสิต-มหาชัย และสายสีแดงอ่อน ดุสิต-สุวรรณภูมิ)

-รถไฟฟ้าบีทีเอส

เมื่อปี พ.ศ. 2542 โครงการรถไฟฟ้าบีทีเอส (BTS - ย่อมาจาก Bangkok Transit System) ได้เปิดใช้งาน ซึ่งเป็นรถไฟระบบรางคู่ที่สร้างบนทางยกระดับ เป็นรางมาตรฐาน 1.435 เมตร ทางรถไฟที่ดำเนินการในปัจจุบันมีดังนี้

- สายสุขุมวิท (สีเขียวอ่อน)

- สายสีลม (สีเขียวเข้ม)

-รถไฟฟ้ามหานคร (MRT)

รถไฟฟ้าใต้ดิน (MRT-ย่อมาจาก Mass Rapid Transit) ได้เปิดบริการเมื่อปี พ.ศ. 2547 ในชื่อโครงการรถไฟฟ้ามหานคร เป็นรางมาตรฐาน 1.435 เมตร ทางรถไฟที่ดำเนินการในปัจจุบันมีดังนี้

- สายเฉลิมรัชมงคล (สีน้ำเงิน)

-รถไฟฟ้าเชื่อมท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ (Airport Rail Link)

เป็นรถไฟฟ้าที่เชื่อมต่อไปยัง ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ซึ่งเป็นรถไฟระบบรางคู่ที่สร้างบนทางยกระดับ เป็นรางมาตรฐาน 1.435 เมตร โดยวิ่งเป็น 2 ระบบ คือ

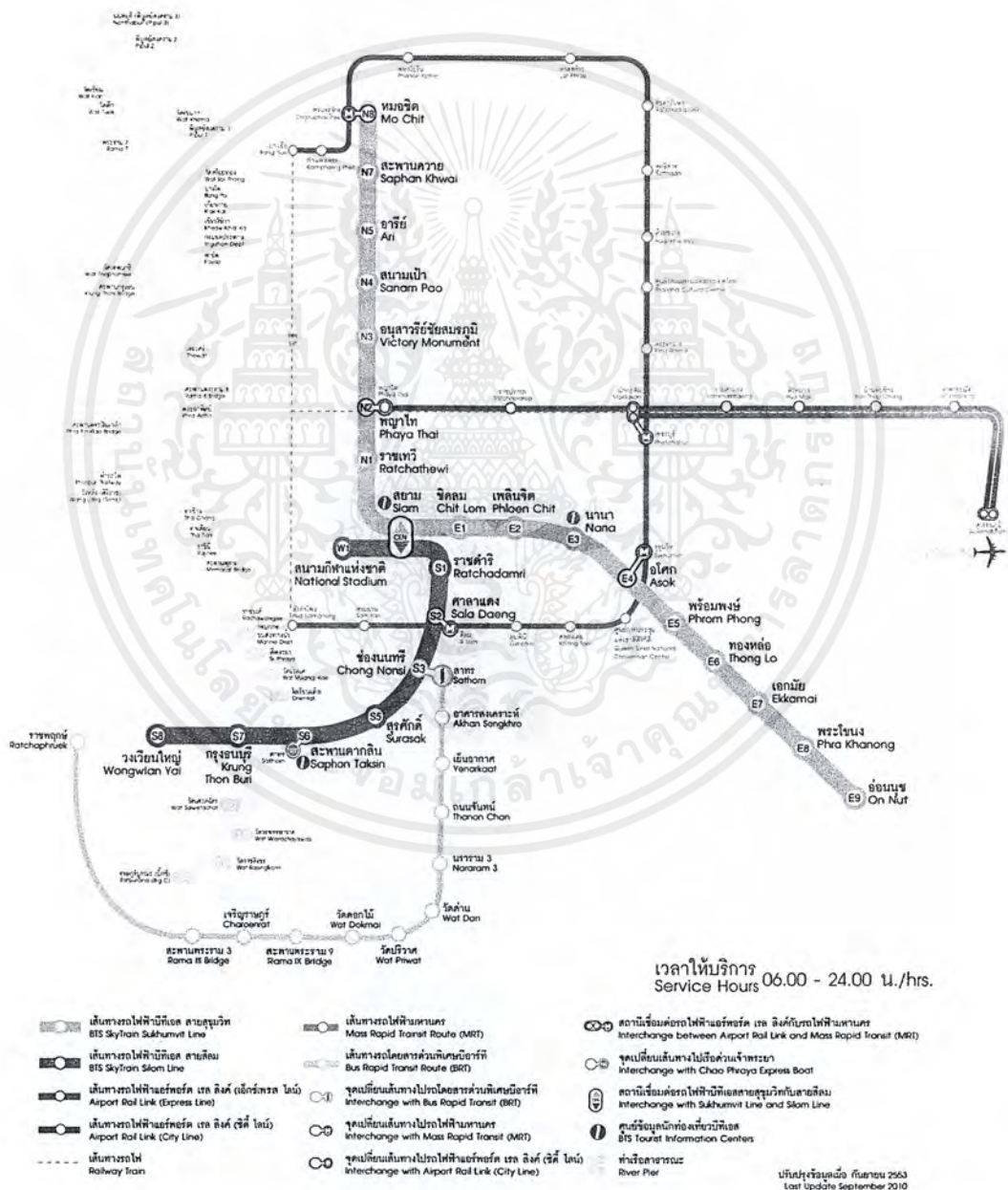
1. รถไฟฟ้าด่วนท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ (Express)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. รถไฟฟ้าทำอากาศยานสุวรรณภูมิ (City Line)

โดยรถไฟฟ้าด่วนทำอากาศยานสุวรรณภูมิวิ่งตรงระหว่างสถานีมีกกะสัน-อโศกถึงสถานีสุวรรณภูมิ ภายในเวลา 15 นาที

ส่วนรถไฟฟ้าทำอากาศยานสุวรรณภูมิให้บริการผู้โดยสาร วิ่งรับ-ส่งระหว่างทางเริ่มต้นที่สถานีพญาไท และจครายทาง 7 สถานี สู่ปลายทางที่สถานีสุวรรณภูมิ ภายในเวลา 28 นาที



รูปที่ 4.1 เส้นทางรถไฟบริการรถด่วนภายในกรุงเทพมหานคร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-ทางรถโดยสารประจำทาง (ต่างจังหวัด)

รถโดยสารประจำทางหรือรถโดยสารประจำทางปรับอากาศ สำหรับเดินทางไปจังหวัดต่าง ๆ ในประเทศไทย โดยมีสถานีหลักอยู่ที่

- สถานีขนส่งผู้โดยสารกรุงเทพ (หมอชิต) (หรือที่เรียกกันติดปากว่า หมอชิตใหม่ หรือหมอชิต 2) สำหรับเดินทางขึ้นเหนือ ไปภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคกลาง (รวมทั้งภาคตะวันออก ภาคตะวันตก และภาคใต้ในบางเส้นทาง)

- สถานีขนส่งผู้โดยสารกรุงเทพ สำหรับเดินทางไปภาคตะวันออก

- สถานีขนส่งผู้โดยสารกรุงเทพ (ถนนบรมราชชนนี) สำหรับเดินทางลงใต้ ไปภาคใต้ และภาคตะวันตก

-ทางรถโดยสารประจำทางด่วนพิเศษ

รถโดยสารประจำทางด่วนพิเศษ คือระบบขนส่งมวลชนใหม่ของกรุงเทพมหานคร มีลักษณะคล้ายกับรถประจำทาง แต่การเดินทางของรถนั้นแยกออกจากถนนปกติ สายที่กำลังก่อสร้างอยู่ในปัจจุบัน คือ สายช่องนนทรี-ราชพฤกษ์ ระยะทาง 16.5 กิโลเมตร โดยจะสามารถเปิดทดลองวิ่งได้ในวันที่ 12 สิงหาคมนี้ และจะให้บริการฟรีเป็นเวลา 6 เดือน

-ทางอากาศ

การเดินทางทางอากาศ ในอดีตได้ใช้สนามบินดอนเมือง (ท่าอากาศยานกรุงเทพ) ซึ่งได้เปิดใช้มาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2457 ต่อมาได้มีการก่อสร้างท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ (อยู่ในพื้นที่ของจังหวัดสมุทรปราการ) ซึ่งได้เปิดใช้มาตั้งแต่วันที่ 28 กันยายน พ.ศ. 2549 เวลา 03.00 น.

ในปัจจุบัน ท่าอากาศยานนานาชาติดอนเมืองเป็นท่าอากาศยานสำหรับรองรับเที่ยวบินภายในประเทศ และมีท่าอากาศยานสุวรรณภูมิสำหรับเที่ยวบินต่างประเทศและเที่ยวบินในประเทศบางส่วน

-ทางน้ำ

เรือโดยสารทั้งทางแม่น้ำเจ้าพระยา และคลองมีดังนี้

- เรือโดยสารคลองแสนแสบ

- เรือหางยาวโดยสารคลองพระโขนง (พระโขนง - ตลาดเอี่ยมสมบัติ)

- เรือด่วนเจ้าพระยา เรือด่วนประจำทางและเรือด่วนพิเศษ (ธงส้ม ธงเหลือง ธงฟ้า และธง

เขียว-เหลือง)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เรือหางยาวควนคลองบางกอกน้อย
- เรือควนสาร-คลองเตย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 การวิเคราะห์และพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการ

พิจารณาที่ตั้งโครงการจากข้อกำหนดขั้นต้นที่ได้ตั้งไว้ เพื่อระบุและจัดอันดับความเหมาะสมของที่ตั้งโครงการที่เหมาะสมที่สุด

ที่ตั้งโครงการทางเลือกที่ 1 (Site1) ถนนรัชดาภิเษก

ถนนรัชดาภิเษกนั้นเป็นถนนอีกหนึ่งสายของกรุงเทพฯที่เป็นแหล่งธุรกิจและการท่องเที่ยวหลักของกรุงเทพฯเลยทีเดียว บริเวณที่ตั้งโครงการมีเนื้อที่ประมาณ 16.2 ไร่ ถนนรัชดาภิเษกนั้นเชื่อมต่อกับถนนพระราม 9 ถนนอโศกดินแดง ถนนลาดพร้าว ถนนพหลโยธิน ซึ่งล้วนเป็นถนนที่มีการจราจรคับคั่งในช่วงชั่วโมงเร่งรีบด้วยกันทั้งนั้น จากกฎหมายผังเมืองกรุงเทพฯ ที่ตั้งโครงการนี้อยู่ในพื้นที่ สีน้ำตาล ย.9-20 ที่ดินประเภทอยู่อาศัยหนาแน่นมาก

อาคารสำคัญในบริเวณใกล้เคียง

- ศูนย์การค้า Espanade อยู่ฝั่งตรงข้ามถนนรัชดาภิเษกกับที่ตั้งโครงการ
- สถานีรถไฟฟ้าใต้ดิน สถานีศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทย และอาคารจอร์จ
- ศูนย์การค้าจัส โกรัชดาภิเษก

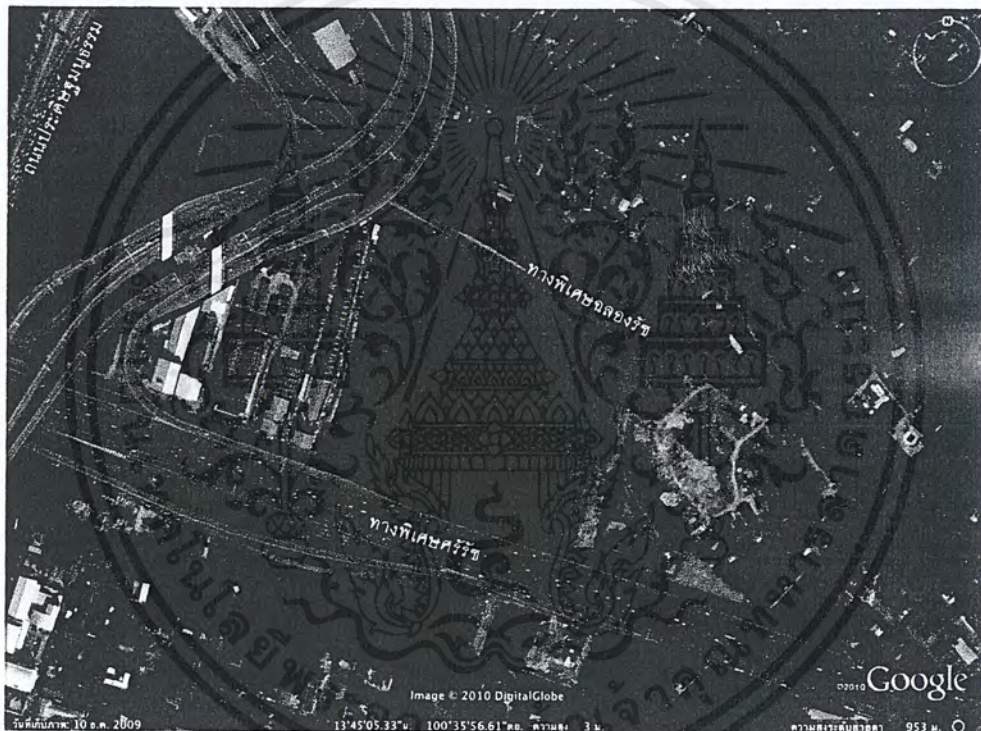


รูปที่ 4.2 ภาพถ่ายทางอากาศแสดงที่ตั้งโครงการ ถนนรัชดาภิเษก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ตั้งโครงการทางเลือกที่ 2 (Site2) ถนนพระราม 9

ถนนพระราม 9 เป็นถนนที่มีรถสัญจรผ่านไปมาเกือบตลอดเวลาเนื่องจาก ถนนพระราม 9 นั้นเป็นถนนสายหลักสายหนึ่งที่เชื่อมตัวเมืองกับชานเมืองสู่เส้นทางมอเตอร์เวย์ออกสู่ภูมิภาคทางฝั่งตะวันออกและตะวันออกเฉียงเหนือ บริเวณที่ตั้งโครงการมีพื้นที่ประมาณ 50.9 ไร่ โดยรอบบริเวณไม่ค่อยมีอาคารมีเป็นจุดเด่นหรือสำคัญนัก และยังมีทางพิเศษผ่านทั้งด้านหน้าและด้านหลังของที่ตั้งโครงการ จากกฎหมายผังเมืองกรุงเทพ ที่ตั้งโครงการนี้อยู่ในพื้นที่ สีส้ม ย.6-27 ที่ดินประเภทอยู่อาศัยหนาแน่นปานกลาง



รูปที่ 4.3 ภาพถ่ายทางอากาศแสดงที่ตั้งโครงการ ถนนพระราม 9

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ตั้งโครงการทางเลือกที่ 3 (Site3) ถนนสุขุมวิท

ถนนสุขุมวิทนั้นเป็นถนนสายหลักในเรื่องธุรกิจและการท่องเที่ยวและยังเชื่อมต่อไปยังถนนสายอื่นโดยรอบหลายสายด้วยกัน ถนนสุขุมวิทนั้นยังเป็นเส้นทางที่มีรถไฟฟ้า BTS วิ่งยาวตลอดทั้งสายทำให้ถนนสุขุมวิทนั้นเป็นถนนที่มีทางเลือกในการเดินทางหลากหลายรูปแบบ บริเวณที่ตั้งโครงการมีพื้นที่ประมาณ 47.5 ไร่ ที่ตั้งโครงการนี้อยู่ในพื้นที่ สีส้ม ย.6-35 ที่ดินประเภทอยู่อาศัยหนาแน่นปานกลาง

อาคารสำคัญ ในบริเวณใกล้เคียง

- สถานีรถไฟฟ้า BTS สถานีบางจาก



รูปที่ 4.4 ภาพถ่ายทางอากาศแสดงที่ตั้งโครงการ ถนนสุขุมวิท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์เปรียบเทียบที่ตั้งโครงการ

ตารางที่ 4.1 แสดงการวิเคราะห์เปรียบเทียบที่ตั้งโครงการทางเลือกทั้ง 3 แห่ง

หัวข้อพิจารณา	โครงการทางเลือกที่ 1	โครงการทางเลือกที่ 2	โครงการทางเลือกที่ 3
1. ลักษณะทางกายภาพ (Topology)	เป็นพื้นที่รกร้าง ราบเรียบ ปกคลุมด้วยพืชพันธุ์ไม้	เป็นพื้นที่รกร้าง ราบเรียบ ปกคลุมด้วยพืชพันธุ์ไม้	เป็นพื้นที่รกร้าง ราบเรียบ ปกคลุมด้วยพืชพันธุ์ไม้
2. ขนาดพื้นที่ (Size & Shape)	มีลักษณะเป็นรูปสามเหลี่ยม ขนาด 16.2 ไร่	มีลักษณะเป็นรูปสี่เหลี่ยมคางหมู ขนาด 50.9 ไร่	มีลักษณะเป็นรูปสี่เหลี่ยมคางหมู ขนาด 47.5 ไร่
3. ข้อกำหนดการใช้ที่ดิน (Ordinance)	สีน้ำตาล ย.9-20	สีส้ม ย.6-27	สีส้ม ย.6-35
4. การคมนาคม (Transportation)	ถนนคอนกรีต 8 ช่องทางสัญจร	ถนนคอนกรีต 8 ช่องทางสัญจร	ถนนคอนกรีต 6 ช่องทางสัญจร
5. สภาพแวดล้อม (Environment)	อยู่ใกล้กับศูนย์การค้าและสถานีรถไฟใต้ดิน	เป็นพื้นที่ว่างโล่ง ขนบควยเสนทางด่วนพิเศษทั้งด้านหน้าและด้านหลัง	อยู่ในแหล่งชุมชนและใกล้กับสถานรถไฟ
6. สาธารณูปโภค (Infrastructure)	ระบบไฟฟ้า ประปา โทรศัพท์สาธารณะที่ทั่วถึง	ระบบไฟฟ้า ประปา โทรศัพท์สาธารณะที่ทั่วถึง	ระบบไฟฟ้า ประปา โทรศัพท์สาธารณะที่ทั่วถึง
7. การเข้าถึงโครงการ (Approach)	ติดกับถนนรัชดาภิเษก	ติดกับถนนพระราม 9	มีพื้นที่บางส่วนติดกับถนนสุขุมวิท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 แสดงการวิเคราะห์เปรียบเทียบที่ตั้งโครงการทางเลือกทั้ง 3 แห่ง

หลักการพิจารณา	ระดับความสำคัญ (ตัวคูณ)	โครงการทางเลือกที่ 1		โครงการทางเลือกที่ 2		โครงการทางเลือกที่ 3	
		คะแนน	รวม	คะแนน	รวม	คะแนน	รวม
1. ลักษณะทางกายภาพ (Topology)	1.00	4	4	4	4	4	4
2. ขนาดพื้นที่ (Size & Shape)	1.00	3	3	4	4	4	4
3. ข้อกำหนดการใช้ที่ดิน (Ordinance)	2.00	3	6	3	6	3	6
4. การคมนาคม (Transportation)	4.00	4	16	3	12	4	16
5. สภาพแวดล้อม (Environment)	4.00	4	16	2	8	3	12
6. สาธารณูปโภค (Infrastructure)	1.00	4	4	4	4	4	4
7. การเข้าถึงโครงการ (Approach)	3.00	4	12	3	9	3	9
รวมทั้งหมด			54		43		51

*หมายเหตุ 1 = ยังไม่ดี

2 = พอใช้

3 = ดี

4 = ดีมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปการวิเคราะห์และพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการ จากตารางการวิเคราะห์ความเหมาะสมตามหลักเกณฑ์ต่างๆ ที่ตั้งโครงการบนถนนรัชดาภิเษก (ที่ตั้งโครงการทางเลือกที่ 1) มีความเหมาะสมที่สุดที่จะกำหนดเป็นที่ตั้งโครงการ

รายละเอียดที่ตั้งโครงการ

รายละเอียดโดยทั่วไปเกี่ยวกับที่ตั้งโครงการ มีดังนี้

ขนาดที่ดิน : ประมาณ 16.2 ไร่

อาณาเขต : ทิศเหนือ ติดกับสถานีรถไฟฟ้าใต้ดินศูนย์วัฒนธรรม

แห่งประเทศไทย

ทิศตะวันออก ติดกับถนนวัฒนธรรม

ทิศตะวันตก ติดกับถนนรัชดาภิเษก

ทิศใต้ ติดกับอาคารพาณิชย์

การใช้ที่ดิน : เป็นที่ดินรกร้างว่างเปล่ามีพืชขึ้นปกคลุม



รูปที่ 4.5 ภาพแสดงทัศนียภาพของที่ดินฝั่งที่ติดกับถนนรัชดาภิเษก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.6 ภาพแสดงสภาพการจราจรบนถนนรัชดาภิเษก



รูปที่ 4.7 ภาพทางเข้าสถานีรถไฟฟ้าใต้ดินที่ติดกับที่ตั้งโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์ลักษณะที่ตั้งของโครงการ

การวิเคราะห์ทำเลที่ตั้งโครงการ (Location Analysis)

1. การคมนาคมและการเข้าถึงโครงการ

การเข้าถึงที่ตั้งโครงการที่เหมาะสมที่สุด คือ เข้าจากทางด่วนที่ติดกับถนนรัชดาภิเษก เนื่องจากถนนรัชดาภิเษกเป็นถนนหลักที่มีช่องทางการวิ่งกว้างถึง 4 ช่องทาง ทำให้ไม่ค่อยเกิดปัญหาจราจรติดขัดขณะเข้ามาภายในโครงการ และยังเป็นถนนที่มีรถโดยสารประจำทางหลายสายแล่นผ่าน อีกทั้งยังมีสถานีรถไฟฟ้ามหานคร MRT สถานีศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทยตั้งอยู่ติดกับที่ตั้งโครงการ

2. ความสำคัญของย่านและชุมชนใกล้เคียง

ถนนรัชดาภิเษกนั้นเป็นถนนที่มีการประกอบธุรกิจและการท่องเที่ยวค่อนข้างสูง ทำให้ชุมชนในย่านนี้ส่วนใหญ่เป็นสถานบันเทิง ศูนย์การค้า โรงแรม คอนโด ร้านอาหาร ฯลฯ ผู้คนที่อยู่ในย่านนี้ส่วนใหญ่จึงเป็นผู้คนที่มาจากที่ต่างๆ เพื่อมาจับจ่ายใช้บริการต่างๆ จึงทำให้กลุ่มบุคคลที่เข้ามาในย่านรัชดาแห่งนี้มีความหลากหลาย ทั้งด้านฐานะ อายุ และความสนใจ

กลุ่มเป้าหมายของพิพิธภัณฑน์นิยายวิทยาศาสตร์นั้น คือกลุ่มบุคคลทุกเพศทุกวัยทุกฐานะที่มีความสนใจในวิทยาศาสตร์และนิยายวิทยาศาสตร์ เพราะฉะนั้นความเป็นย่านของพื้นที่บริเวณนี้จึงมีความเหมาะสมที่จะให้เป็นที่ตั้งโครงการพิพิธภัณฑน์นิยายวิทยาศาสตร์

3. สภาพแวดล้อม

ที่ตั้งของโครงการนั้นตั้งอยู่ใจกลางเมือง มีกิจกรรมการค้า ร้านอาหาร ห้างสรรพสินค้า เป็นย่านที่มีการเจริญเติบโตทางด้านพาณิชย์กรรมอย่างรวดเร็ว

ถนนและทางเท้าบริเวณโครงการนั้นมีความเป็นระเบียบเรียบร้อยสะอาดสวยงาม ประกอบกับที่ ทางองค์กรที่ดูแลรถไฟฟ้ามหานครนั้นมีการคิดคำนึงถึงความสะดวกสบายของคนทุกพลภาพ จึงทำให้ทางเท้าตลอดถนนรัชดาภิเษกและบริเวณที่ตั้งโครงการมีความเป็น Universal Design ซึ่งทำให้ทั้งคนปกติและคนทุกพลภาพสามารถเดินทางด้วยเท้ามายังโครงการได้อย่างสะดวก

การวิเคราะห์ที่ตั้ง (Site Analysis)

1. การเข้าถึง

สามารถทำได้สะดวก เพราะอยู่ติดถนนรัชดาภิเษก มีรถโดยสารประจำทางแล่นผ่าน และยังมีรถไฟฟ้ามหานครแล่นผ่านถนนรัชดาภิเษกตลอดทั้งสาย

2. รูปร่างของที่ดิน

ลักษณะรูปร่างของที่ดินนั้นมีลักษณะเกือบเป็นสามเหลี่ยม ซึ่งเกิดจากการที่ถนนวัฒนธรรมวิ่งมาเชื่อมกับถนนรัชดาภิเษก จึงทำให้พื้นที่โครงการมีพื้นที่ติดถนนอยู่ด้วยกัน 2 ด้าน

3. อาคารและสภาพแวดล้อม

ฝั่งตรงข้ามถนนรัชดาภิเษกเป็นศูนย์การค้าขนาดใหญ่ มีอาคารโดยรอบโครงการเป็นอาคารพาณิชย์ขนาดเล็กและขนาดกลาง

4. สิ่งรบกวน

เนื่องจากอยู่ติดกับถนนรัชดาภิเษก ซึ่งมีการจราจรคับคั่งเป็นบางช่วง จึงทำให้มีสิ่งรบกวนทางเสียงในระดับหนึ่ง



รูปที่ 4.8 ภาพแสดงการวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์สภาพอากาศ แดด ลม ฝนของที่ตั้งโครงการ

1) ลักษณะภูมิอากาศ

พื้นที่ศึกษามีสภาพภูมิอากาศอยู่ภายใต้อิทธิพลของลมมรสุม 2 ชนิดคือ ลมมรสุม ตะวันออกเฉียงเหนือ และลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ช่วงลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนืออยู่ระหว่าง เดือนพฤศจิกายนถึงเดือนกุมภาพันธ์ จะพัดพาเอาความกดอากาศต่ำจากประเทศจีนเข้ามาทำให้มีฝน น้อย และความชื้นต่ำ ส่วนช่วงลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้อยู่ระหว่างเดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคม จะพัดพาเอาความชื้นในทะเลอันดามันและอ่าวไทยเข้ามาทำให้มีฝนมาก มีความชื้นสูงและความกดอากาศอยู่ในเกณฑ์ต่ำ สำหรับช่วงกลางเดือนกุมภาพันธ์ถึงกลางเดือนพฤษภาคมเป็นช่วงเปลี่ยนลมมรสุมจากลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือเป็นลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ อุณหภูมิจะสูงกว่าช่วงอื่นแต่จะไม่สูงมากนัก เนื่องจากอยู่ใกล้ทะเล กระแสลมและไอน้ำช่วยทำให้อากาศร้อนเบาบางลง และทำให้มีฝนตกหนักบางพื้นที่

2) อุณหภูมิ

อุณหภูมิเฉลี่ยตลอดปีเท่ากับ 28.4 องศาเซลเซียส มีค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิตลอดปีสูงสุดเท่ากับ 32.7 องศาเซลเซียส และค่าเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 24.1 องศาเซลเซียส อุณหภูมิสูงสุดที่ตรวจวัดได้เท่ากับ 34.9 องศาเซลเซียส ซึ่งตรวจวัดได้ในเดือนเมษายน ส่วนอุณหภูมิต่ำสุดเท่ากับ 20.8 องศาเซลเซียส ซึ่งตรวจวัดได้ในเดือนธันวาคม

3) ฝน

บริเวณพื้นที่ศึกษาปริมาณฝนตกเฉลี่ยทั้งปีเท่ากับ 1,496.8 มิลลิเมตร มีจำนวนวันที่มีฝนตกประมาณ 128 วัน ปริมาณฝนโดยเฉลี่ยในช่วงฤดูฝน (เดือนพฤษภาคม-เดือนตุลาคม) เดือนที่มีฝนตกชุกที่สุด คือ เดือนกันยายน มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 344.2 มิลลิเมตร และเดือนที่มีฝนตกน้อยที่สุด คือ เดือนมกราคม มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 9.1 มิลลิเมตร

4) ลม

ทิศทางลมหลักที่พัดผ่านพื้นที่ศึกษามีอยู่ 3 ทิศทางคือในช่วงเดือนตุลาคมถึงเดือนมกราคมจะเป็นลมตะวันออกเฉียงใต้ โดยได้รับอิทธิพลจากความกดอากาศสูงจากประเทศจีน พัดพาเอาความหนาวเย็นลงมาปกคลุมบริเวณพื้นที่ศึกษา ส่วนในช่วงเดือนกุมภาพันธ์จนถึงเดือนพฤษภาคมจะเป็นลมใต้ และในช่วงเดือนมิถุนายนจนถึงเดือนสิงหาคมจะเป็นลมตะวันตกเฉียงใต้ สำหรับความเร็วลมเฉลี่ย

ของแต่ละเดือนอยู่ในพิสัยระหว่าง 2.2 - 3.6 น้อยความเร็วลมสูงสุดที่เคยบันทึกไว้ได้คือ 49 น็อต เป็นลมใต้ที่เกิดในเดือนกุมภาพันธ์

การวิเคราะห์การเข้าถึงที่ตั้งโครงการ

การเข้าถึงที่ตั้งโครงการสามารถเข้าได้จากทางถนนรัชดาภิเษกเพียงทางเดียวเนื่องจากเป็นด้านเดียวของที่ตั้งโครงการที่ติดถนน



รูปที่ 4.9 ภาพแสดงการเข้าถึงที่ตั้งโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์การใช้ประโยชน์ที่ดินของที่ตั้งโครงการ

กฎกระทรวง ฉบับที่ 33 (พ.ศ. 2535) ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522

อาศัยอำนาจตามความใน มาตรา 5 (3) และ มาตรา 8 (1) (4) (6) (7) และ (8) แห่ง พระราชบัญญัติ ควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงมหาดไทย โดยคำแนะนำของ คณะกรรมการควบคุมอาคารออกกฎกระทรวงไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ 1 "อาคารขนาดใหญ่พิเศษ" หมายความว่า อาคารที่ก่อสร้างขึ้นเพื่อใช้อาคาร หรือส่วนหนึ่งของอาคารเป็นที่อยู่อาศัย หรือประกอบกิจการประเภทเดียวหรือหลายประเภท โดยมีพื้นที่รวมกันทุกชั้นหรือชั้นหนึ่งชั้นใดในหลังเดียวกัน ตั้งแต่ 10,000 ตารางเมตรขึ้นไป

ข้อ 2 ที่ดินที่ใช้เป็นที่ตั้งของอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษที่มีพื้นที่อาคาร รวมไม่เกิน 30,000 ตารางเมตร ต้องมีด้านหนึ่งด้านใดของที่ดินนั้น ยาวไม่น้อยกว่า 12.00 เมตร ดิถถนนสาธารณะที่มีเขตทางกว้างไม่น้อยกว่า 10.00 เมตร และถนนสาธารณะนั้นต้องมีเขตทางกว้างไม่ น้อยกว่า 10.00 เมตร ยาวต่อเนื่องกันโดยตลอดนับตั้งแต่ที่ตั้งอาคารจนไปเชื่อมต่อกับถนนสาธารณะอื่น ที่มีเขตทางกว้างไม่น้อยกว่า 10.00 เมตร

ข้อ 3 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องมีถนนหรือที่ว่างปราศจากสิ่งปกคลุม โดยรอบอาคารกว้างไม่น้อยกว่า 6.00 เมตร และระดับเพลิงสามารถเข้า-ออกได้โดยสะดวก

ที่ว่างตามวรรคหนึ่งให้รวมระยะเขตห้ามก่อสร้างอาคารบางชนิด หรือบางประเภทริมถนน หรือทางหลวงตามข้อบัญญัติท้องถิ่นหรือกฎหมายที่เกี่ยวข้องเข้ามาเป็น ที่ว่างได้

ในกรณีที่มีข้อบัญญัติท้องถิ่นหรือกฎหมายที่เกี่ยวข้องกำหนดแนวสร้าง หรือขยายถนนใช้บังคับ ให้เริ่มที่ว่างตามวรรคหนึ่งตั้งแต่แนวนั้น

ข้อ 4 พื้นหรือผนังของอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องห่างเขต ที่ดินของผู้อื่น และถนนสาธารณะไม่น้อยกว่า 6.00 เมตร

ข้อ 5 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องมีค่าสูงสุดของอัตราส่วนพื้นที่อาคาร รวมกันทุกชั้นต่อพื้นที่ดินของอาคารทุกหลังที่ก่อสร้างขึ้นในที่ดินแปลงเดียวกันไม่เกิน 10 ต่อ 1

ข้อ 6 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องมีที่ว่างปราศจากสิ่งปกคลุม ไม่น้อยกว่าอัตราส่วน ดังต่อไปนี้

- (1) อาคารอยู่อาศัยต้องมีที่ว่างอันปราศจากสิ่งปกคลุมไม่น้อยกว่า ร้อยละ 30 ของพื้นที่ดินแปลงนั้น
- (2) อาคารพาณิชย์ โรงงาน อาคารสาธารณะและอาคารอื่นที่ไม่ได้ ใช้เป็นที่อยู่อาศัยต้องมีที่ว่างอันปราศจากสิ่งปกคลุมไม่น้อยกว่าร้อยละ 10 ของพื้นที่ ดินแปลงนั้น แต่ถ้าอาคารนั้นใช้เป็นที่ อยู่อาศัยรวมอยู่ด้วยต้องมีที่ว่างอันปราศจากสิ่งปกคลุมตาม(1)

บทที่ 5

กรณีศึกษาอาคารตัวอย่าง

5.1 อาคารตัวอย่างภายในประเทศ

5.1.1 อาคารศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา

เจ้าของ : สำนักงานส่งเสริมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย
 สถานที่ตั้ง : เอกมัย สุขุมวิท กรุงเทพมหานคร

ความเป็นมาของโครงการ

ในปี พ.ศ. 2505 คณะรัฐมนตรีอนุมัติให้กระทรวงศึกษาธิการโดย มล.ปิ่น มาลากุล รัฐมนตรีว่าการกระทรวงศึกษาธิการ สร้างท้องฟ้าจำลองกรุงเทพขึ้น โดยอยู่ในสังกัดของกรมวิชาการ และต่อมาในปี พ.ศ. 2514 สภาคณะปฏิวัติมีมติเห็นชอบให้กระทรวงศึกษาธิการ ดำเนินการจัดตั้ง พิพิธภัณฑวิทยาสาสตร์และเริ่มก่อสร้างในปี พ.ศ. 2518 และในปีถัดมาประกาศพระราชกฤษฎีกาแบ่งส่วนราชการใหม่ จัดตั้งหน่วยงานระดับกองหน่วยใหม่ คือ ศูนย์บริภัณฑ์เพื่อการศึกษา ประกอบด้วยหน่วยงานหลัก คือ ศาลาวันเด็ก ท้องฟ้าจำลองกรุงเทพ และพิพิธภัณฑวิทยาสาสตร์ และ

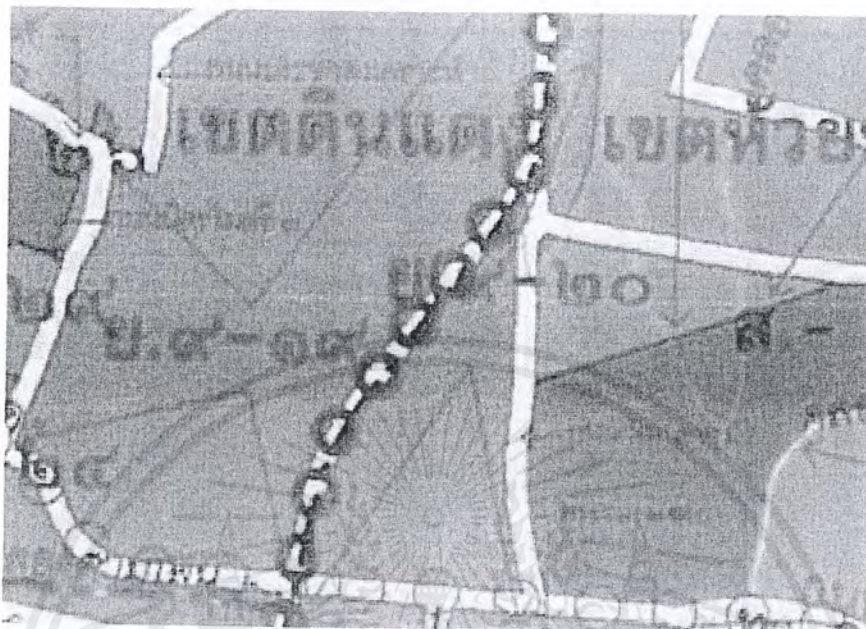
ในปี พ.ศ. 2522 วันที่ 24 มีนาคม ประกาศจัดตั้งกรมการศึกษานอกโรงเรียน โดยมีศูนย์บริภัณฑ์เพื่อการศึกษาเป็นหน่วยงานในสังกัด และในที่สุด วันที่ 9 สิงหาคม พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวฯ เสด็จพระราชดำเนิน ทรงเปิดพิพิธภัณฑวิทยาสาสตร์แห่งแรกของประเทศไทย และมีการเปลี่ยนชื่อหน่วยงานเป็น “ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา” ในเวลาต่อมา และจึงมีการเปลี่ยนชื่อหน่วยงานที่สังกัดจาก กรมการศึกษานอกโรงเรียนเป็น สำนักบริหารงานการศึกษานอกโรงเรียน และสำนักงานส่งเสริมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยตามลำดับ

ที่ตั้งและสภาพแวดล้อมบริเวณโครงการ

1. ด้านภูมิศาสตร์

ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา ตั้งอยู่เลขที่ 928 ถนนสุขุมวิท เขตคลองเตย กรุงเทพมหานคร เนื่องจากถนนสุขุมวิทนั้นเป็นถนนที่มีทั้งรถและผู้คนสัญจรไปมาเป็นจำนวนมาก ทำให้สภาพที่เห็นก่อนเข้าไปภายในโครงการนั้นเป็นภาพของจราจรติดขัดเป็นช่วงๆ แต่ก็ยังเป็นพื้นที่ๆมีการคมนาคมสะดวก ซึ่งมีทั้งรถประจำทาง และรถไฟฟ้าผ่านในบริเวณนี้

กฎกระทรวงให้ใช้บังคับผังเมืองรวมกรุงเทพมหานคร พ.ศ. 2549
 ที่ดิน ประเภท ย. ๘ ถึง ย. ๑๐ ที่กำหนดไว้เป็นสีน้ำตาล ให้เป็นที่ดินประเภทที่อยู่อาศัย หนา
 แน่นมาก โดยมีวัตถุประสงค์และจำแนกเป็นบริเวณ



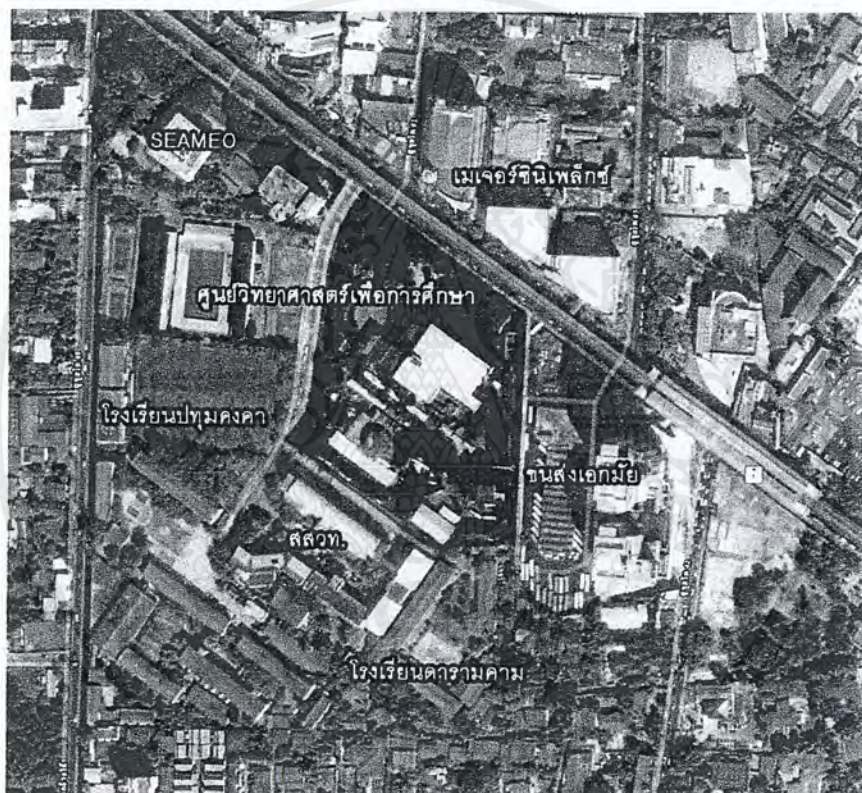
รูปที่ 4.10 ภาพแสดงตำแหน่งโซนสีของที่ตั้งโครงการ

ซึ่งในพื้นที่โซนสีน้ำตาลนี้มีการกำหนดอัตราส่วนพื้นที่อาคารรวมต่อพื้นที่ดิน (FAR:Floor Area Ration) ไว้ที่ 7:1 และอัตราส่วนองที่ว่างต่อพื้นที่อาคารรวม (OSR:Open Space Ration) อยู่ที่ ร้อยละ 4.5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. คำนึงถึง

ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา ซึ่งตั้งอยู่ในพื้นที่ชุมชนเมือง รอบๆบริเวณนั้นมีอาคารต่างๆ ของหน่วยงานรัฐบาลสังกัดกระทรวงศึกษาธิการ และองค์กรระหว่างประเทศ เช่น สถาบันส่งเสริมการศึกษาวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี โรงเรียนปทุมคงคา โรงเรียนคาราคาม ศูนย์พัฒนาหลักสูตร ศูนย์พัฒนาหนังสือ และศูนย์แนะแนวการศึกษา สังกัดกรมวิชาการ องค์กรรัฐมนตรีศึกษาแห่งเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (Southeast Asian Ministers of Education Organization SEAMEO) ฉะนั้นพื้นที่ในบริเวณนี้จึงจัดได้ว่าเป็นพื้นที่ที่เหมาะสมและมีบรรยากาศสำหรับการศึกษาหาความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์เป็นอย่างยิ่ง



รูปที่ 5.1 ภาพถ่ายทางอากาศบริเวณ โครงการและรอบโครงการ

แนวคิดในการออกแบบอาคาร

1. สถาปัตยกรรมต้องมีลักษณะที่คล้อยตามไปกับความรู้สึกทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีตามแนวโน้มในอนาคต ดังนั้น โครงสร้างควรแสดงออกซึ่งเทคโนโลยีของการก่อสร้างที่ทันสมัย ในเวลาเดียวกันก็ควรแสดงให้เห็นถึงโครงสร้างและระบบต่างๆที่ประกอบขึ้นเป็นตัว อาคารอย่างชัดเจน โดยถือว่าสิ่งเหล่านี้เป็นส่วนประกอบที่สำคัญของสถาปัตยกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.ควรเป็นอาคารที่สนุก โดยถือเป็นสถานที่ท่องเที่ยว อีกแห่งหนึ่งในเมืองที่สามารถดึงดูดคนได้เหมือนกัน ซึ่งให้ทั้งความรู้และความบันเทิงภายในตัว

3.จัดให้นักเรียน นักศึกษา และผู้ชมทั่วไปได้มีโอกาสเห็นการทำงานของศูนย์วิทยาศาสตร์นี้ด้วยในส่วนของโรงเก็บสิ่งของบริเวณที่ทำหุ่นจำลองและประกอบของแสดงทางวิทยาศาสตร์ ห้องทดลองฟิสิกส์และเคมี ดังนั้นจึงจัดให้ภายในอาคารมอทะลุถึงกันได้หมด ทั้งนี้มีการแยกการสัญจรภายในอาคาร ไม่ให้รบกวนการทำงานของเจ้าหน้าที่ได้

4.ประเด็นเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม คือ การจัดให้บริเวณด้านหน้าของวิทยาศาสตร์แห่งนี้เป็นส่วนสาธารณะเป็นที่พักผ่อนได้ส่วนหนึ่งเนื่องจากการอยู่ในที่จอแจ ประกอบด้วยสถานีขนส่ง สถานีรถไฟ สถานีจอดรถประจำทางหลายสายและตลาด โดยจัดให้เป็นสวนวิทยาศาสตร์ ซึ่งสถานที่ก่อสร้างนี้ มีน้ำตกและต้นไม้เดิมอยู่แล้ว สถาปนิกจึงได้รักษาไว้ จะมีการเปลี่ยนแปลงเฉพาะ เสริมสร้างขอบสระ จัดทางเดินสะพานข้ามสระน้ำ น้ำพุ ลานนิทรรศการ ตลอดจนปลูกป่าต้นไม้อีก เป็นจำนวนมาก

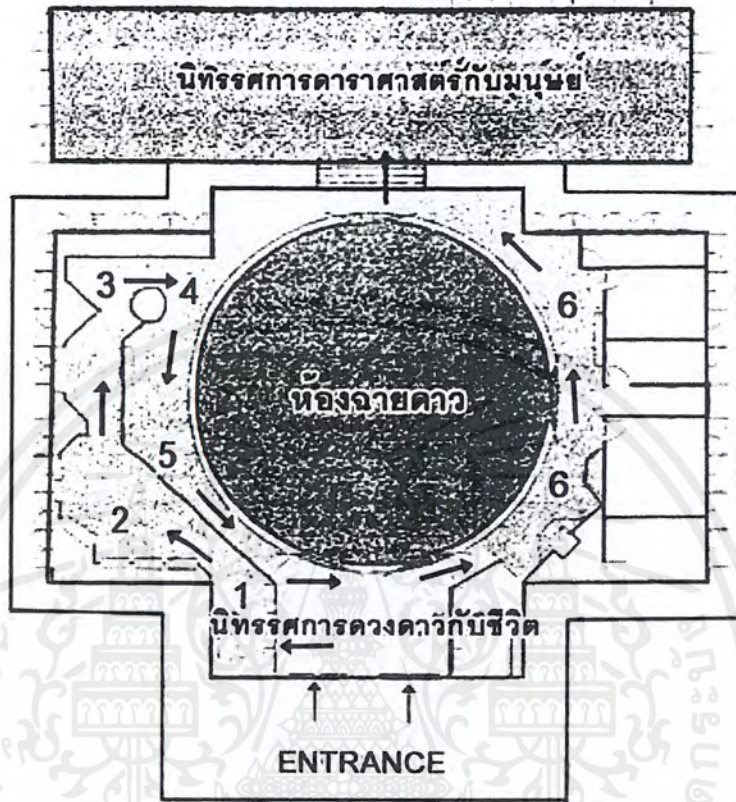
5.วางแผนการขยายตัวออกไปทางด้านหลังโดยสามารถถอยคานเกร็ดออกไปได้ทั้งแผงเพื่อประหยัดพลังงานในการก่อสร้าง และสิ่งของที่เก็บสะสมไว้เพื่อหมุนเวียนในการจัดนิทรรศการยังมีไม่มากนัก ดังนั้นบริเวณเก็บของและหุ่นจำลองจึงมีจำกัด (ประมาณ 30% ของนิทรรศการในวาระที่1) แต่พิพธิภัณฑ์ที่สมบูรณ์ต้องมีคลังเก็บของและบริเวณทำหุ่นจำลองประมาณ 50% โครงการในวาระที่2 จะสามารถทำให้เกิดส่วนนี้ได้ การออกแบบนั้นทำให้ประหยัดที่สุด โดยเลือกใช้วัสดุ เช่น Space truss และไฟเบอร์กลาส

การออกแบบอาคาร

อาคารมีลักษณะโอบเกี่ยวคูทันทันสมัยในรูปทรงของอาคาร สำหรับวัสดุประกอบอาคารนั้นได้เลือกใช้วัสดุที่มีพื้นผิวและลักษณะสอดคล้องกับคำว่าวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและแสดงออกให้เห็นอย่างเด่นชัดภายนอกและภายในของอาคาร โครงสร้างหลักของอาคารเป็นคอนกรีตเสริมเหล็ก หลักคานเป็น โครงถักเหล็กขนาดใหญ่ ซึ่งอาคาร

โดยมีการแบ่งส่วนจัดนิทรรศการออกเป็น 5 อาคารด้วยกัน

อาคารที่ 1 ท้องฟ้าจำลอง ท้องฟ้าจำลองกรุงเทพ ให้บริการความรู้ด้านดาราศาสตร์และอวกาศ ค้นหาค้นหา พิสูจน์ ความลึกลับของจักรวาลด้วยเครื่องฉายดาวและสื่อนิทรรศการดาราศาสตร์ “ชีวิตกับดวงดาว” โดยรอบโดม



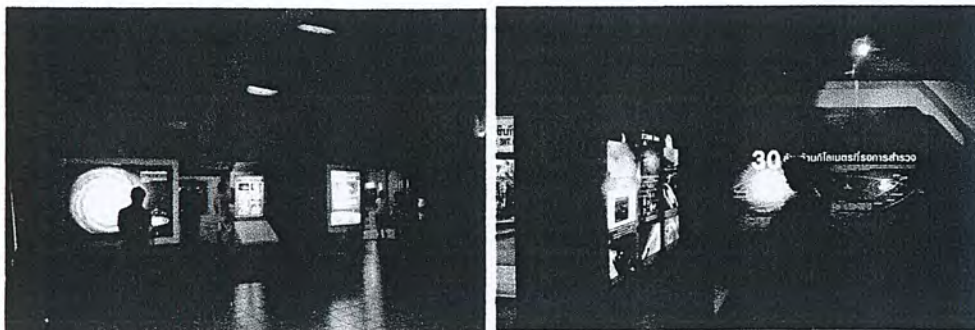
รูปที่ 5.2 ภาพแสดงผังพื้นอาคารท้องฟ้าจำลอง



รูปที่ 5.3 ภาพแสดงทัศนียภาพด้านนอกของอาคารท้องฟ้าจำลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. โลกดาราศาสตร์



รูปที่ 5.4 และ 5.5 ภาพแสดงทัศนียภาพภายในของอาคารท้องฟ้าจำลอง

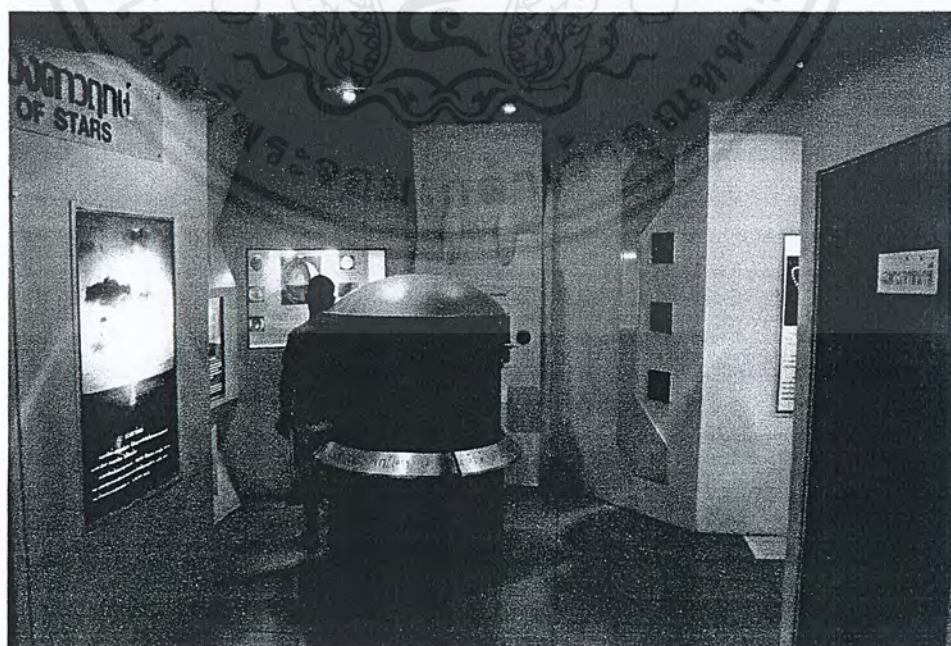
2. ชีวิตสัมพันธ์กับดวงดาว



รูปที่ 5.6 และ 5.7 ภาพแสดงทัศนียภาพภายในของอาคารท้องฟ้าจำลอง

3. โลกแหล่งกำเนิดชีวิตในระบบสุริยะ

4. ชีวิตดาวฤกษ์

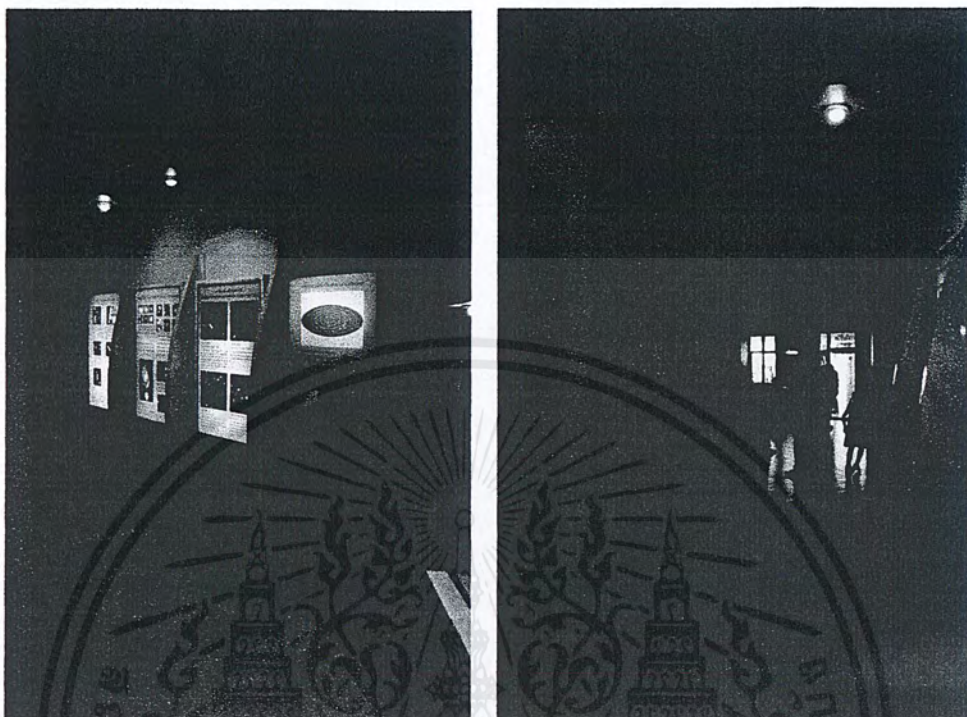


รูปที่ 5.8 ภาพแสดงทัศนียภาพภายในของอาคารท้องฟ้าจำลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ความเป็นไปในเอกภพ

6. มนุษย์กับการสำรวจอวกาศ



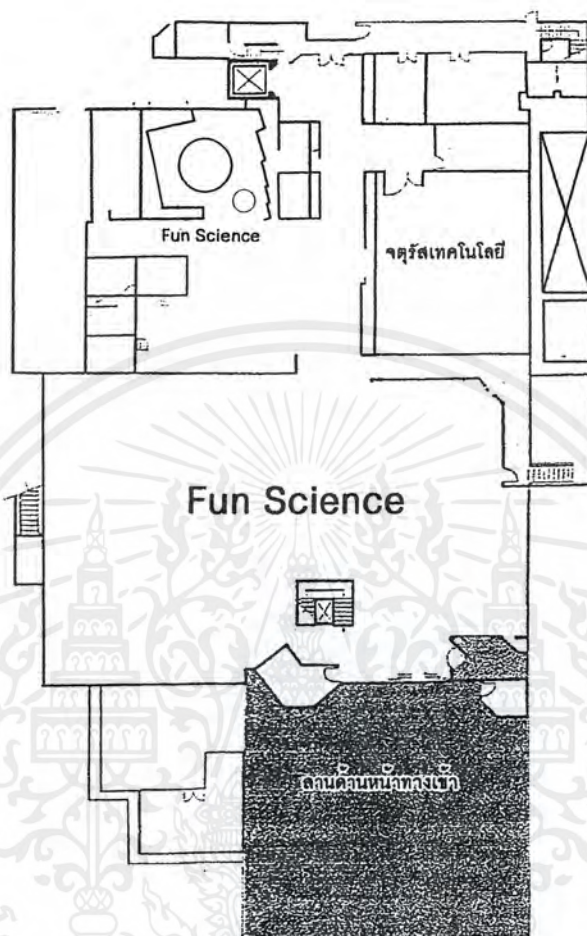
รูปที่ 5.9 และ 5.10 ภาพแสดงทัศนียภาพภายในของอาคารท้องฟ้าจำลอง



รูปที่ 5.11 ภาพแสดงทัศนียภาพภายในของอาคารท้องฟ้าจำลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

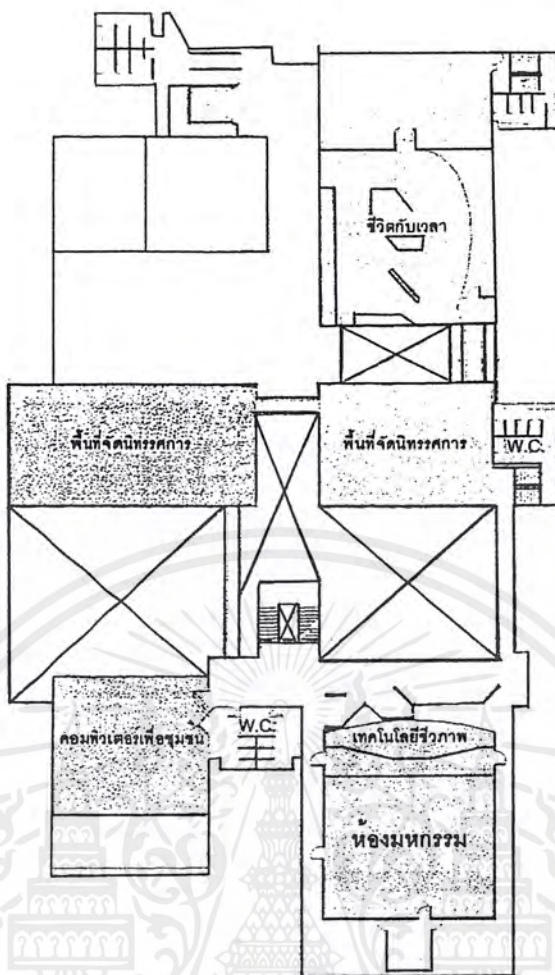
อาคารที่ 2 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีความสัมพันธ์กับทุกชีวิตพบกับเรื่องราวน่ารู้จากสื่อนิทรรศการหลากหลายค้นคว้า ทดลอง หาคำตอบ คำอธิบาย ที่พิสูจน์ได้ด้วยหลักการทางวิทยาศาสตร์



รูปที่ 5.12 ภาพแสดงผังพื้นที่และผังการจัดแสดงชั้นที่ 1

ชั้นที่ 1 วิทยาศาสตร์แสนสนุก FUN SCIENCE เป็นส่วนแรกสุดที่ผู้เข้าชมทั้งนิทรรศการและท่องฟ้าจำลองต้องมาติดต่อซื้อบัตรสำหรับเข้าชม และยังเป็นส่วนประชาสัมพันธ์ให้แก่ผู้เข้าชมอีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

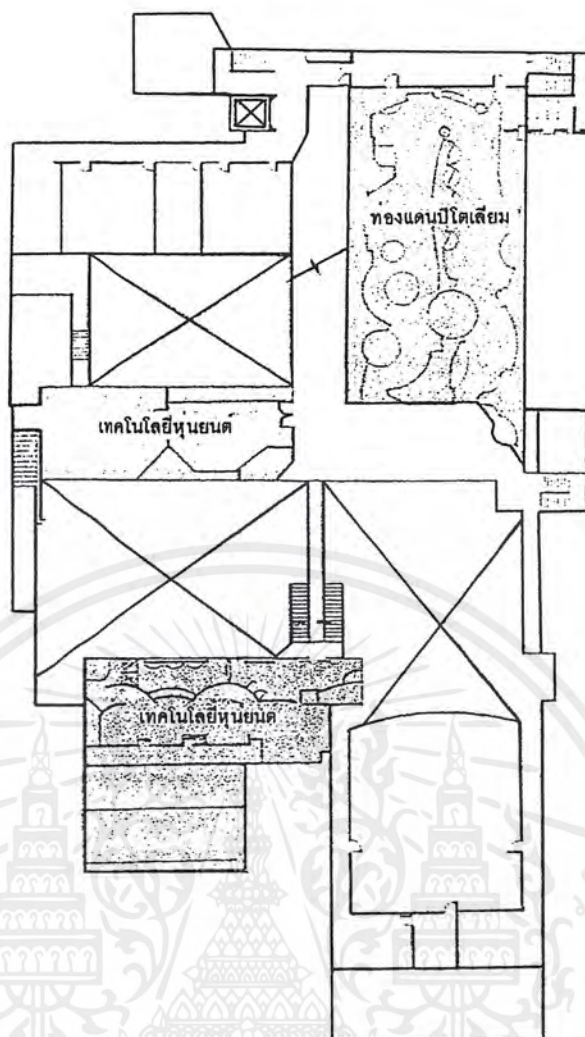


รูปที่ 5.13 ภาพแสดงผังพื้นที่และผังการจัดแสดงชั้นที่ 2

ชั้นที่ 2 มีพื้นที่สำหรับจัดนิทรรศการหลักอยู่สองส่วนคือ

- นิทรรศการ คอมพิวเตอร์เพื่อชุมชน ทุกวันนี้คอมพิวเตอร์ได้เข้ามามีบทบาทอย่างมากในชีวิตและการทำงานของพวกเราทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในวิถีชีวิตทั้งในการทำงาน การเรียนรู้ การจับจ่ายซื้อของและการพักผ่อน งานบางอย่างได้ถูกปรับปรุง พัฒนาให้ควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์อย่างสมบูรณ์แบบทุกขั้นตอน เรียนรู้ และทดลองใช้คอมพิวเตอร์ในนิทรรศการ

- นิทรรศการ ชีวิตกับเวลา นิทรรศการเรื่องชีวิตกับเวลา สะท้อนภาพให้เห็นว่าในขณะที่มนุษย์ได้เฝ้าสังเกตการณ์โคจรของดวงดาวในระบบจักรวาลนั้น มนุษย์ก็ได้คิดค้น ประดิษฐ์เครื่องมือวัดเวลาแบบต่างๆ ไปพร้อมกัน ค้นคว้า ศึกษา ความรู้ ถึงวิวัฒนาการของการบอกเวลาจากอดีตมาจนถึงเทคโนโลยีการบอกเวลาแบบใหม่ล่าสุดในยุคปัจจุบัน



รูปที่ 5.14 ภาพแสดงผังพื้นที่และผังการจัดแสดงชั้นที่ 3

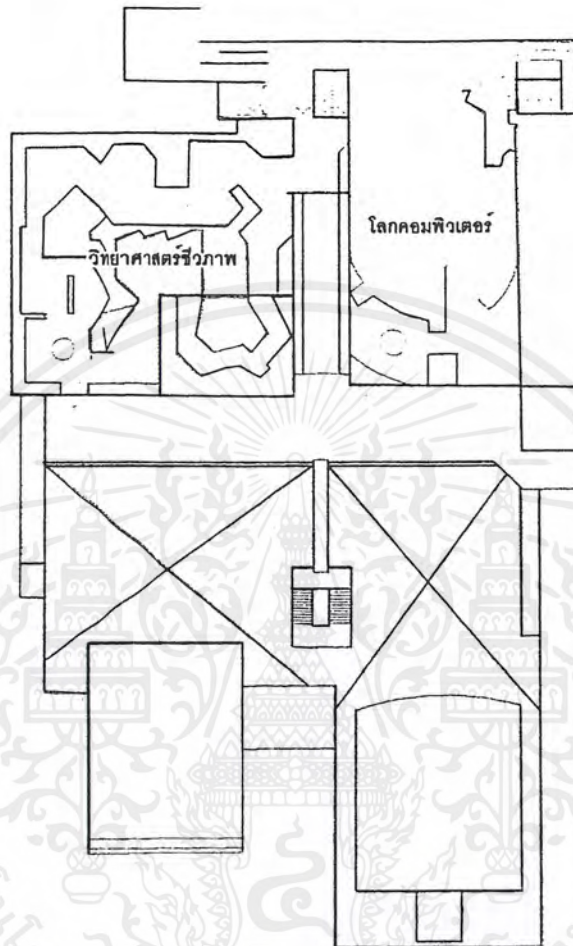
ชั้นที่ 3 มีพื้นที่สำหรับจัดนิทรรศการหลักอยู่สองส่วนคือ

- **เทคโนโลยีหุ่นยนต์** ในยุคเทคโนโลยีดิจิทัลเช่นปัจจุบัน หุ่นยนต์ได้รับการยอมรับว่าเป็นสิ่งประดิษฐ์ที่คล้ายคลึงมนุษย์มากที่สุด มันสามารถมีสมอง พฤติกรรม รูปร่างหน้าตาและลักษณะท่าทางใกล้เคียงกับมนุษย์ แต่มันกำลังมีศักยภาพในการทำงานเหนือมนุษย์ มันสามารถสร้างรถยนต์ ช่วยค้นหาความลึกระดับน้ำทะเล ช่วยงานด้านการแพทย์ ช่วยงานด้านการศึกษาระบบจักรวาลและงานอื่น ๆ ที่มีความเสี่ยงต่อมนุษย์ เป็นต้น หุ่นยนต์ทุกวันนี้ได้รับการออกแบบให้ตอบสนองความต้องการของเรา และทำให้คนเรารู้สึกไม่อึดอัดที่จะอยู่ร่วมกับพวกมันมากยิ่งขึ้น เรียนรู้และทำความเข้าใจกับเทคโนโลยีหุ่นยนต์ได้จากนิทรรศการ

- **นิทรรศการ กว่าจะเป็ปีโตรเลียม** นานนับหลายล้านปีมาแล้ว ชากสิ่งมีชีวิตทั้งพืชและสัตว์ถูกทับถมด้วยชั้นกรวด ทราย โกลนตม และชั้นหินต่างๆ นานนับพันๆ เมตร ความกดดันจากชั้นหินและความร้อนจากใต้ผิวโลก รวมกับการย่อยสลายของอินทรีย์สารตามธรรมชาติ ทำให้สลายตัวกลายเป็นถ่านหิน น้ำมันดิบ และก๊าซธรรมชาติ ปีโตรเลียม หมายถึง น้ำมันดิบ และ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กาชธรรมชาติ ศึกษาเรื่องราวการเกิดปิโตรเลียมและการคิดค้นเทคโนโลยีเพื่อนำปิโตรเลียมมาใช้เป็นพลังงาน จากนิทรรศการ..

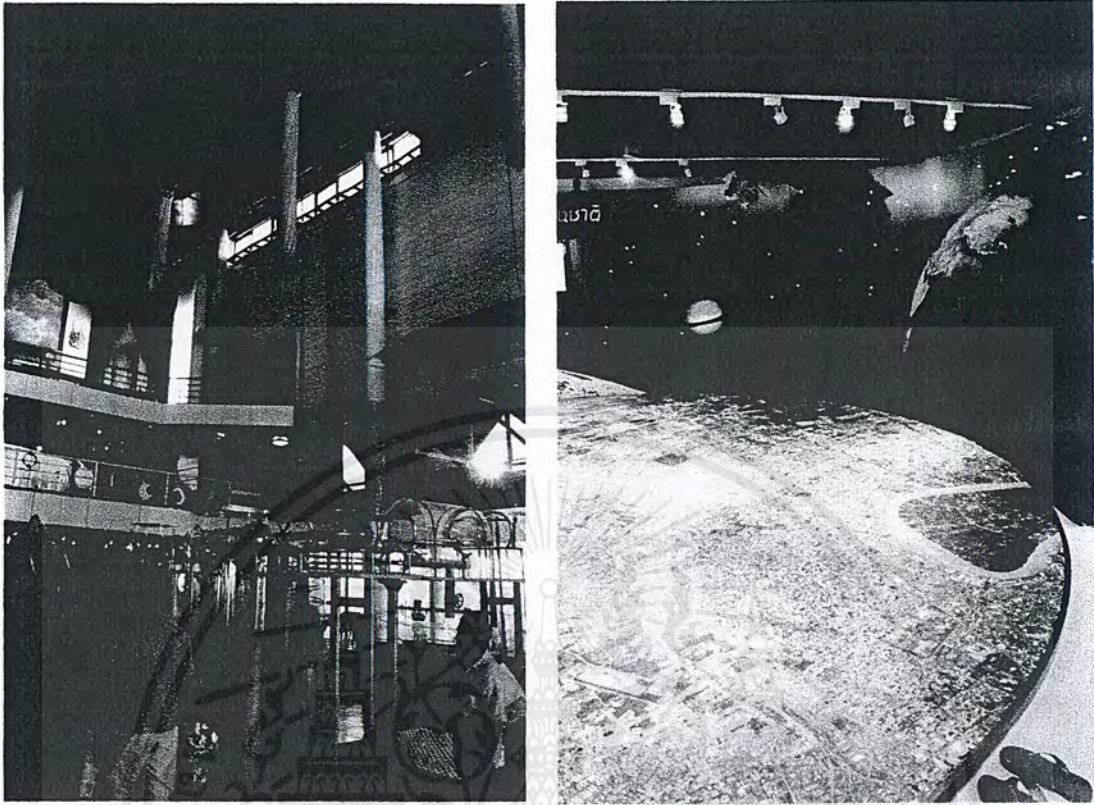


รูปที่ 5.15 ภาพแสดงผังพื้นที่และผังการจัดแสดงชั้นที่ 3

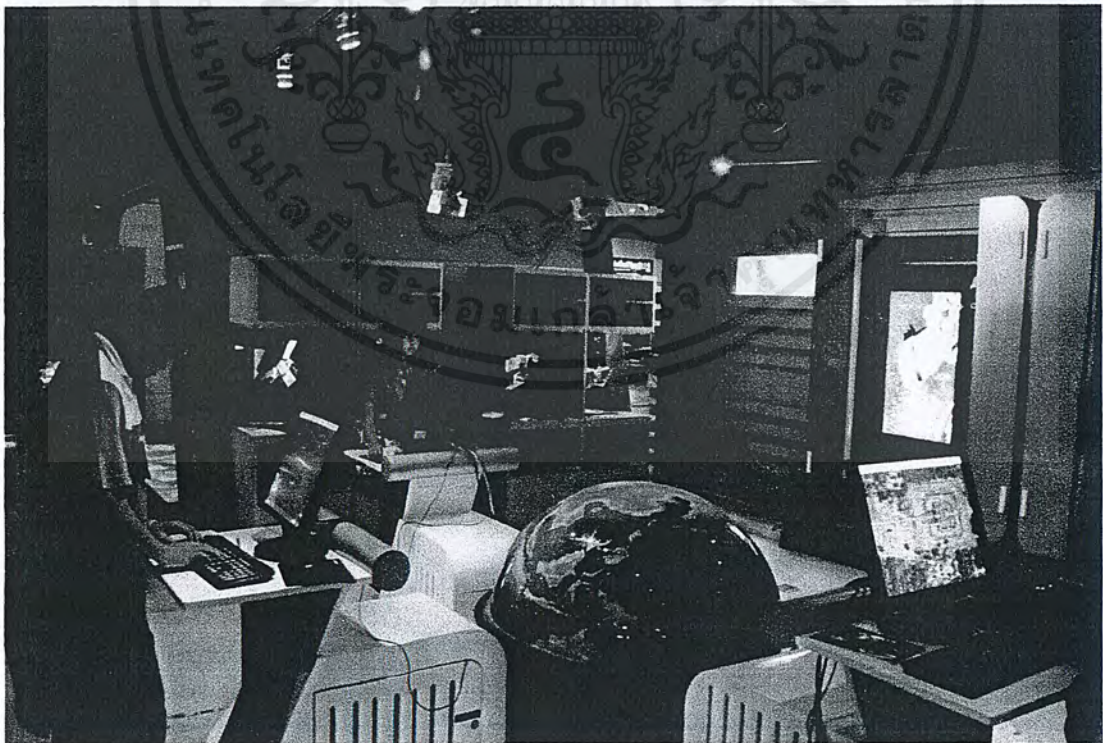
ชั้นที่ 4 ในส่วนนี้จะเป็นชั้นสุดท้ายของอาคารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีซึ่งมีการจัดแสดง

- นิทรรศการ วิทยาศาสตร์ชีวภาพ วัฏจักรชีวิต เมื่อเริ่มต้นมีชีวิต สิ่งมีชีวิตจะต้องเติบโตและพัฒนาโครงสร้าง เมื่อถึงอายุหรือขนาดที่กำหนดก็จะต้องเริ่มสืบพันธุ์และในที่สุดก็ตาย เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นเป็นลำดับขั้นตอนเช่นนี้เรียกว่าวัฏจักรชีวิต วัฏจักรของสิ่งมีชีวิตมีความสั้น - ยาวไม่เท่ากันขึ้นอยู่กับคุณสมบัติของสิ่งมีชีวิตที่แตกต่างกัน วัฏจักรของแมลงบางชนิดมีอายุเพียง 15 วัน แต่วัฏจักรชีวิตของช้างยาวนานถึง 70 ปี แม้ว่าสิ่งมีชีวิตทุกชนิดจะต้องตายเมื่อถึงเวลาหนึ่ง แต่วิวัฒนาการจะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อมีการตายและมีรุ่นใหม่มาริเกิดแทนที่ มาทำความเข้าใจกับวัฏจักรชีวิตและวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิตเพื่อพัฒนาสิ่งมีชีวิตรุ่นต่อไปในอนาคต พบคำตอบเหล่านี้ได้จากนิทรรศการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

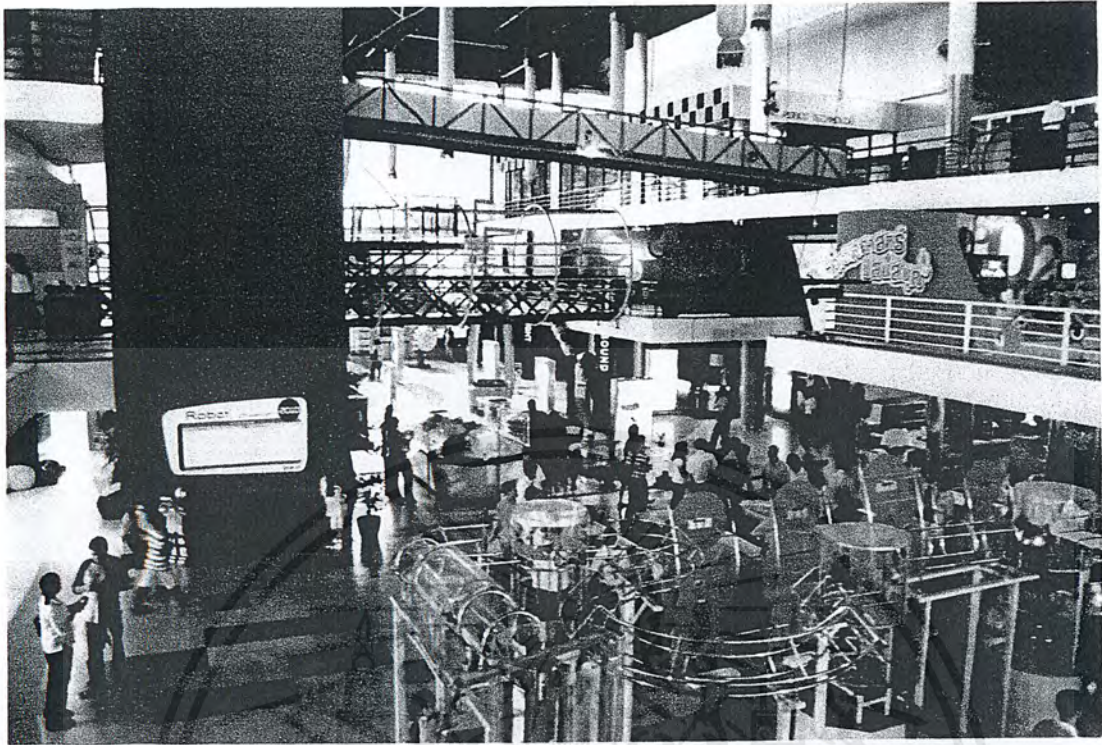


รูปที่ 5.16 และ 5.17 ภาพแสดงทัศนียภาพภายในของอาคารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี



รูปที่ 5.18 ภาพแสดงทัศนียภาพภายในของอาคารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

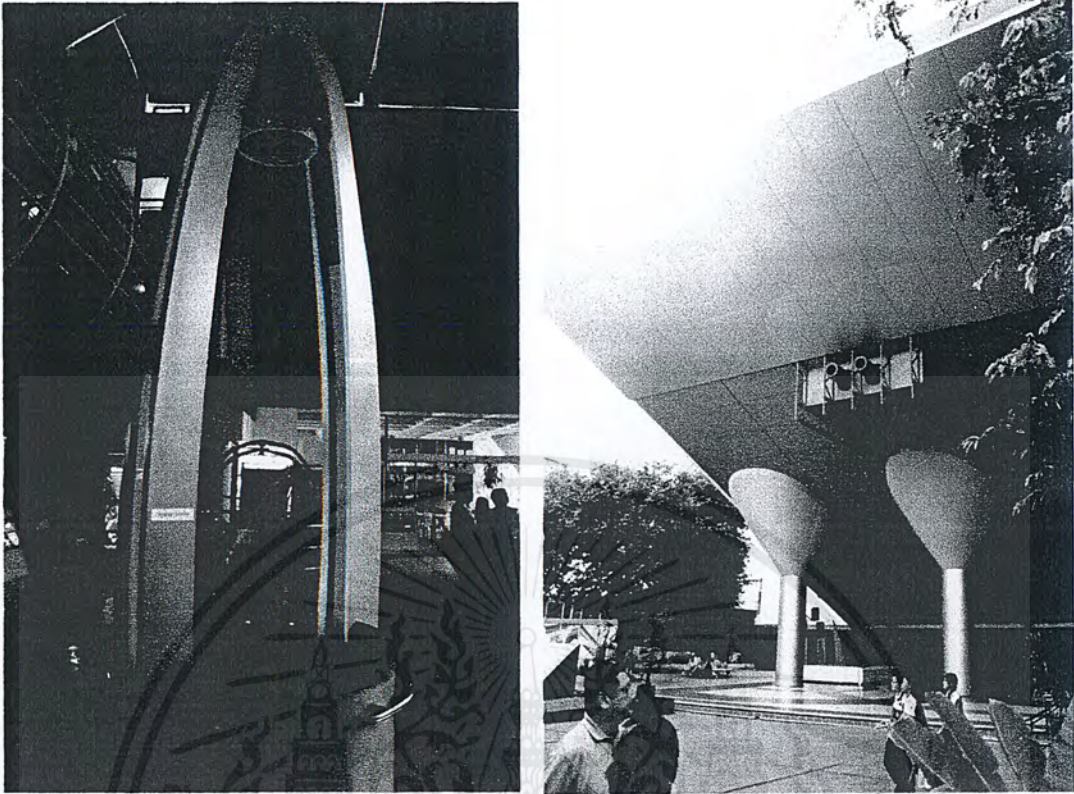


รูปที่ 5.19 ภาพแสดงทัศนียภาพภายในของอาคารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

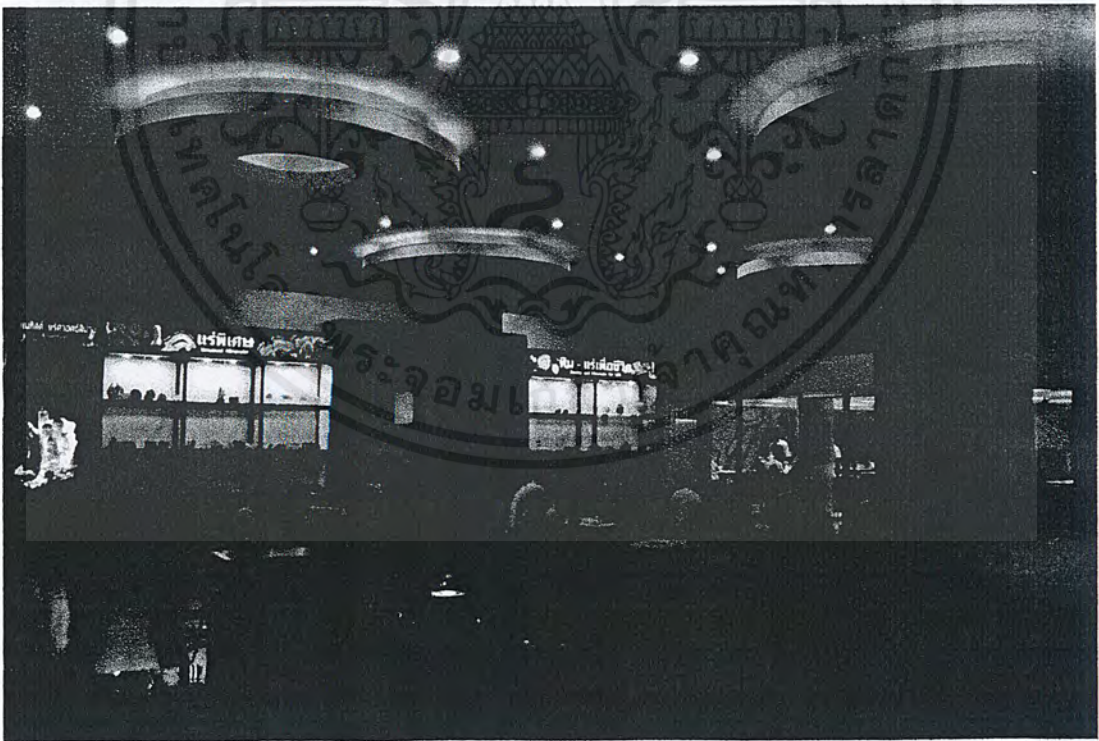


รูปที่ 5.20 และ 5.21 ภาพแสดงทัศนียภาพภายในของอาคารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.22 และ 5.23 ภาพแสดงทัศนียภาพภายในของอาคารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี



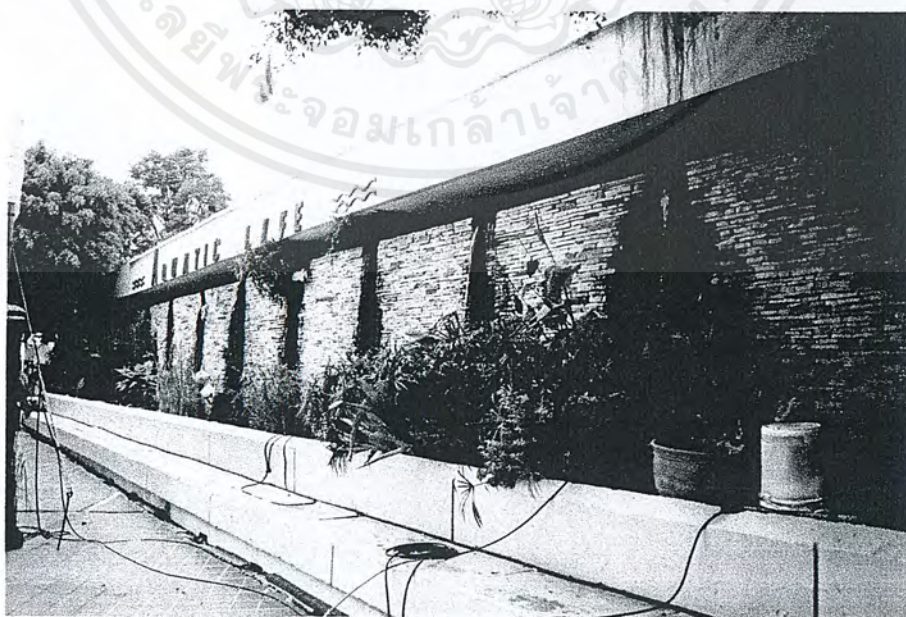
รูปที่ 5.24 ภาพแสดงทัศนียภาพภายในของอาคารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาคารที่ 3 โลกใต้น้ำ เรื่องราวของความสัมพันธ์และความมหัศจรรย์ของชีวิตสัตว์และพืชที่นำพิศวงของโลกใต้น้ำ สร้างความรู้สึกรักและเข้าใจธรรมชาติ ต้องการรักษาทรัพยากรอันทรงคุณค่าไว้กับโลกชั่วนิรันดร์



รูปที่ 5.25 และ 5.26 ภาพแสดงทัศนียภาพภายในของอาคาร โลกใต้น้ำ



รูปที่ 5.27 ภาพแสดงทัศนียภาพภายในของอาคาร โลกใต้น้ำ

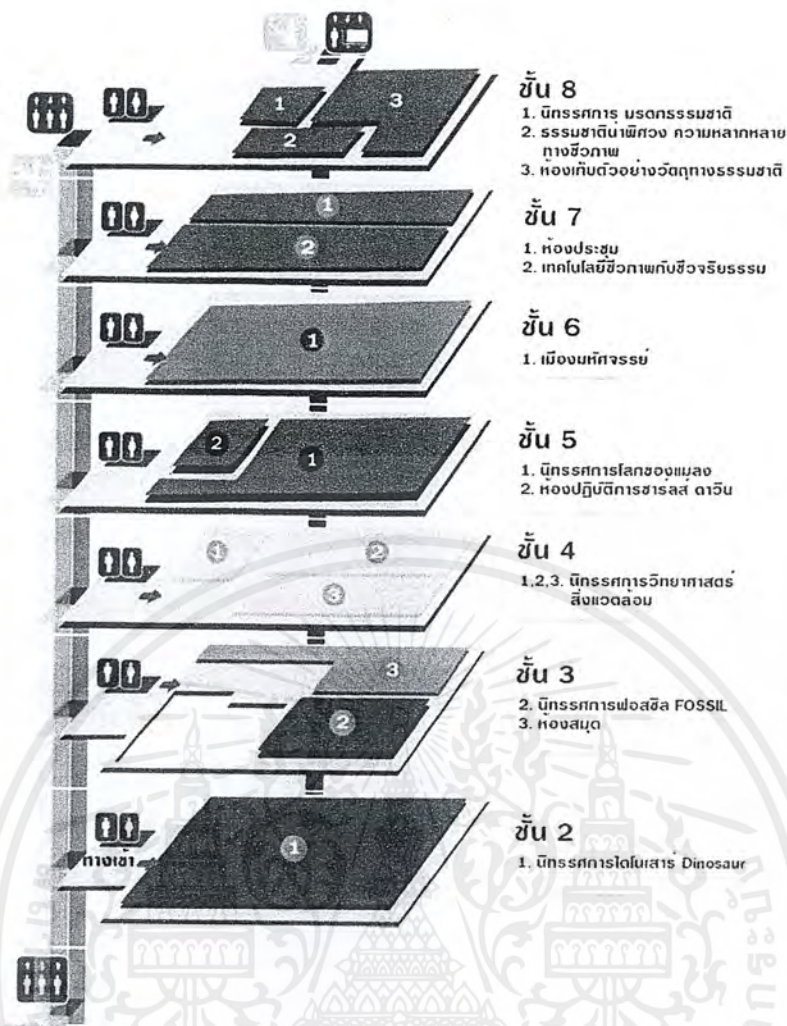
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาคารที่ 4 ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ทุกสรรพสิ่งในธรรมชาติ ล้วนมีความสัมพันธ์ซึ่งกัน และกันทั้งยังเชื่อมโยงเกี่ยวข้องกับมนุษย์ทุกอย่าง ไม่สามารถแยกออกจากกันได้ เรื่องความเป็นไป ในธรรมชาติ จึงเป็นสิ่งที่น่าเรียนรู้



รูปที่ 5.28 ภาพแสดงทัศนียภาพภายนอกของอาคารธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.29 ภาพแสดงผังการจัดวางนิทรรศการในชั้นต่างๆ

ชั้นที่ 2 นิทรรศการ ไดโนเสาร์ Dinosaur เมื่อโลกแรกเกิด โลกอยู่ในสภาพไร้ซึ่งสิ่งมีชีวิตเป็นเวลาหลายล้านปี หลังจากก่อตัวขึ้น ไม่มีน้ำ ไม่มีอากาศหายใจ ไม่มีอะไรปกป้องรังสีที่เป็นอันตรายจากดวงอาทิตย์ ภูเขาไฟพ่นหินเหลวที่ร้อนแดง และพื้นผิวของโลกถูกกระหน่ำไปด้วยหินยักษ์ที่ตกลงมาจากอวกาศ เรียกว่า อุกาบาต ในอากาศเต็มไปด้วยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ก๊าซไนโตรเจนและไอน้ำ โลกในยุคไทรแอสซิก Triassic Period (220 ล้านปีก่อน) ซึ่งเริ่มมีไดโนเสาร์ ในยุคนี้ แผ่นดินยังเป็นผืนเดียวกัน เรียกว่า มหาทวีปพันเจีย ศึกษาเรื่องการกำเนิดโลกและไดโนเสาร์ในยุคต่างๆ ได้ในนิทรรศการ

ชั้นที่ 3 นิทรรศการฟอสซิล FOSSIL ฟอสซิล คือ ซากดึกดำบรรพ์ เปรียบเสมือนกุญแจที่ไขให้เราจู้กรูรูปแบบของสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมของโลกในอดีต ที่ถูกกระบวนการของธรรมชาติเก็บรักษาไว้ในชั้นหินที่ประกอบเป็นเปลือกโลก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำว่า ซากดึกดำบรรพ์ หรือฟอสซิล มาจากคำว่า Fossil ในภาษาอังกฤษ โดยนักธรณีวิทยาชาวเยอรมันชื่อ จอร์จ อกริกอลา (Georg Agricola) ซึ่งมีชีวิตอยู่ระหว่าง ปี ค.ศ. 1494-1555 เป็นผู้บัญญัติขึ้นมาจากคำในภาษาละตินว่า Fossilis หรือ Fodere แปลว่า “ขุดขึ้นมา” เพื่อใช้ในความหมายที่หมายถึง สิ่งต่างๆ ที่ถูกขุดขึ้นมาจากพื้นดินอย่างแร่ หรือสิ่งที่ไม่อาจอธิบายได้ แต่ในปัจจุบันคำว่า “ฟอสซิล” จะใช้ในความหมายว่า ซากหรือร่องรอยการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตดึกดำบรรพ์ที่ฝังอยู่ในหิน หรือในตะกอนที่ไม่แข็งตัวเป็นหิน เรียนรู้เกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตในอดีต เพื่อทำความเข้าใจในปัจจุบันและนำไปสู่แนวทางอนุรักษ์เพื่ออนาคตได้จากนิทรรศการ

ขั้นที่ 4 นิทรรศการวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม สิ่งแวดล้อม คือ ทุกสิ่งทุกอย่างที่อยู่รอบตัวมนุษย์ ทั้งที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติและมนุษย์สร้างขึ้น สิ่งแวดล้อมมีอิทธิพล เกี่ยวโยง เกื้อหนุนซึ่งกันและกัน เกี่ยวข้องกันไปทั้งระบบ มนุษย์มีความสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมอย่างแยกกันไม่ได้ ไม่ว่าจะเป็นผู้สร้างหรือผู้ทำลาย เราสามารถศึกษาและค้นหาแนวทางป้องกันปัญหาสิ่งแวดล้อมได้จากนิทรรศการ

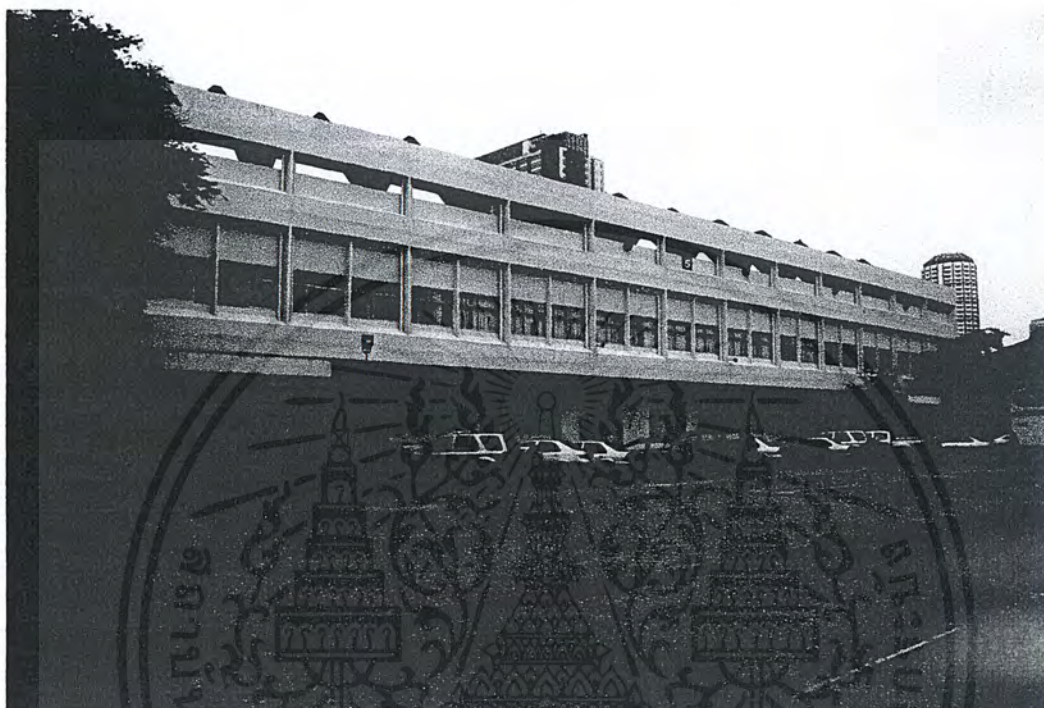
ขั้นที่ 5 นิทรรศการ โลกของแมลงซากดึกดำบรรพ์ของแมลง การศึกษาวิวัฒนาการของแมลงทำได้ยากเพราะร่างกายของแมลงย่อยสลายได้ง่าย มีร่องรอยเหลือเป็นซากดึกดำบรรพ์ (fossil) ให้ศึกษาน้อย หลักฐานที่ดีสำหรับการศึกษาเรื่องราวของแมลงในอดีต คือ ซากแมลงในอำพัน ซึ่งเกิดขึ้นเมื่อแมลงตายแล้วมีอำพันมาเคลือบทับช่วยปกป้องซากแมลงจากการย่อยสลายของแบคทีเรีย แมลงในแท่งอำพันจึงมีลักษณะสมบูรณ์แม้ว่าแมลงนั้นตายมานานนับเป็นเวลาด้านปีแล้วก็ตาม เรียนรู้เรื่องราวของแมลง สิ่งมีชีวิตตัวเล็กๆ ที่อยู่ใกล้ตัวมนุษย์ที่สุดได้จากนิทรรศการ

ขั้นที่ 6 เมืองมหัศจรรย์ เด็กๆ มักจะชอบที่จะสัมผัส และมักจะลงมือทดลองสิ่งต่างๆ ด้วยตนเอง ที่เมืองมหัศจรรย์ เด็กๆ สามารถเรียนรู้เรื่องราวทางวิทยาศาสตร์ผ่านการทดลองเล่นที่สนุกสนาน ได้จากนิทรรศการ

ขั้นที่ 7 นิทรรศการ เทคโนโลยีชีวภาพกับชีวจริยธรรม เทคโนโลยี หมายถึงการนำความรู้มาประยุกต์ใช้เพื่อให้ชีวิตมั่นคง ปลอดภัยและสะดวกสบาย นด้านหนึ่ง การนำเทคโนโลยีมาใช้ก่อให้เกิดความสะดวกสบายเป็นอย่างยิ่ง แต่ในอีกด้านหนึ่งการใช้เทคโนโลยีในทางที่ผิดก็สามารถก่อให้เกิดหายนะอันใหญ่หลวงได้ ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีชีวภาพเปรียบเสมือนดาบ 2 คม การจะเลือกใช้เทคโนโลยีชีวภาพใดๆ ต้องอาศัย ชีวจริยธรรมเป็นตัวกำหนด แล้วชีวจริยธรรมคืออะไร ? พบคำตอบได้จากนิทรรศการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชั้นที่ 8 นิทรรศการ มรดกธรรมชาติ ธรรมชาตินาพิศวง ความหลากหลายทางชีวภาพ ความหลากหลายทางชีวภาพ ความหลากหลายทางชีวภาพเป็นพื้นฐานในการดำรงชีวิตของมนุษย์ สิ่งของ เครื่องใช้ อาหารและยารักษาโรคล้วนประกอบขึ้นด้วยความหลากหลายทางชีวภาพ ทั้งที่ปรากฏให้เห็นและที่อยู่เบื้องหลัง พบสาระความรู้หลากหลายจากนิทรรศการ



รูปที่ 5.30 ภาพแสดงทัศนียภาพภายนอกอาคารวิทยาศาสตร์สุขภาพ

อาคารที่ 5 วิทยาศาสตร์สุขภาพ การออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอและถูกวิธี ทำให้สุขภาพร่างกายแข็งแรง วิทยาศาสตร์สุขภาพให้ความรู้ในการออกกำลังกายและการเล่นกีฬาอย่างถูกวิธี มาเล่นกีฬาและหาความรู้ได้จากนิทรรศการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิเคราะห์ลักษณะของโครงการโดยรวม

วัสดุ

ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาใช้วัสดุประกอบอาคารส่วนใหญ่เป็นคอนกรีตฉาบปูนทาสีตามลักษณะของอาคารราชการทั่วไป มีแค่อาคารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และ อาคาร โลกใต้น้ำ สองอาคารนี้มีลักษณะการใช้วัสดุประกอบอาคารที่ต่างออกไปจากอาคารหลังอื่น

อาคารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีการใช้เหล็กและอลูมิเนียมเป็นวัสดุประกอบในทั้งโครงสร้างและ facade อาคาร ทำให้อาคารมีลักษณะที่สื่อถึงความเป็นเทคโนโลยีมากขึ้น

อาคาร โลกใต้น้ำเป็นอาคารที่อยู่ติดกับเขตของที่ดินติดกับถนนของโครงการ ซึ่งมีการใช้วัสดุทางธรรมชาติเข้ามาใช้กับตัวอาคารตั้งแต่ผนังจนถึงหลังคา จึงทำให้อาคารกับนิทรรศการที่จัดอยู่ภายในมีการเชื่อมโยงถึงกัน

ผังบริเวณ

เนื่องจากที่ดินของโครงการนี้เป็นที่ดินของทางราชการ ตั้งอยู่ในบริเวณใจกลางเมืองมีการคมนาคมสะดวก เว้นแต่เพียงถนนที่ใช้ในโครงการนั้นตัดผ่านกลางของพื้นที่โครงการทำให้อาคารมีการแบ่งเป็นสองฟาก

ผังพื้น

ผังพื้นของอาคารใน โครงการไม่ได้มีส่วนที่เป็นเอกลักษณ์มากเท่าไรนัก ลักษณะของผังพื้นจะมีลักษณะตามรูปร่างของอาคารและแทบจะเหมือนกัน ในแต่ละชั้น

ลักษณะทางสถาปัตยกรรม

เนื่องจากเป็นอาคารเก่าจึงมีการออกแบบลักษณะของอาคารให้ตอบสนองตามประโยชน์ใช้สอยซะส่วนใหญ่ จึงทำให้การใส่ใจในที่ว่าง (Space) ที่ตอบสนองกับความเป็นวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีนั้นสื่อถึงผู้ใช้งาน โครงการได้ไม่มากนัก

โครงสร้าง

อาคารส่วนใหญ่ของโครงการใช้โครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก ประกอบกับมีการใช้เหล็กรูปพรรณประกอบในโครงสร้างบางส่วน ลักษณะทางสถาปัตยกรรมที่สามารถสังเกตเห็นได้เกิดจากลักษณะของโครงสร้างที่ใช้แทบทั้งสิ้น

วิเคราะห์ข้อดีและข้อเสียของโครงการ

ข้อดี

- การวางผังของอาคารและโครงการนั้นอยู่ในบริเวณใกล้เคียงกัน ซึ่งทำให้เกิดเป็นลักษณะชุมชนแห่งการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
- สามารถจัดนิทรรศการให้สอดคล้องและสิ้นไหลไปตามพื้นที่ใช้สอยได้อย่างลงตัว
- มีการคำนึงถึงปริมาณคนที่เข้ามาชมกับพื้นที่ที่รองรับรวมถึงช่องทางหนีไฟได้อย่างถี่ถ้วน

ข้อเสีย

- ลักษณะของอาคารไม่มีความเชื่อมโยงกับนิทรรศการภายในเท่าไรนัก ตัวอาคารจึงไม่สามารถสื่อถึงนิทรรศการภายในได้เลย
- เนื่องจากโครงการมีอาคารอยู่หลายแห่งจึงทำให้การเดินทางเพื่อไปยังอีกอาคารหนึ่งนั้นลำบากเนื่องจากไม่มีทางเดินที่แน่นอนและไม่มีหลังคาบังฝนและบังแดด

สรุปการวิเคราะห์กรณีศึกษาอาคารตัวอย่างศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา

ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อศึกษานั้นได้ถูกก่อตั้งมาเป็นเวลานาน จึงทำให้อาคารมีลักษณะค่อนข้างเก่ารวมถึงมีการปล่อยปะละเลยการพัฒนาและซ่อมแซมส่วนของนิทรรศการจึงทำให้ไม่เกิดความประทับใจเมื่อได้เข้าไปชม และจากการที่การเชื่อมโยงระหว่างลักษณะอาคารกับส่วนของนิทรรศการไม่ได้แสดงออกมาให้เห็นอย่างเด่นชัดแล้ว การจัดนิทรรศการจึงควรเป็นหัวใจสำคัญของการแสดงนิทรรศการ

ผู้ออกแบบได้ออกแบบพื้นที่สำหรับจัดแสดงนิทรรศการให้มีพื้นที่กว้าง จึงทำให้มีพื้นที่มากพอสำหรับจัดนิทรรศการหมุนเวียนและนิทรรศการชั่วคราวควบคู่ไปนิทรรศการหลักที่ได้จัดไว้

5.1.2 พิพิธภัณฑวิทยาาสตร์

เจ้าของ	:	องค์การพิพิธภัณฑวิทยาาสตร์แห่งชาติ
สถานที่ตั้ง	:	เทคโนโลยี ถนนรังสิต-องครักษ์(คลอง5) ตำบลคลองห้า ตำบลคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี
สถาปนิก	:	เฉลิมชัย หอนาค , วิชา วุฒิจำนง , เอกชัย ไหลมา พินัย วีรจิตติ

ความเป็นมาของโครงการ

ในวาระมหามงคลเฉลิมพระชนมพรรษาครบ 5 รอบ สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ พระบรมราชินีนาถ เมื่อปี พ.ศ. 2535 รัฐบาลได้ตระหนักในพระมหากรุณาธิคุณที่ล้นเกล้าฯ ทรงมีต่อ พสกนิกรและประเทศชาติโดยเฉพาะที่ทรงเป็นผู้นำการไขวิทยาาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อการ พัฒนาอาชีพ และชีวิตความเป็นอยู่ของประชาชน ฟื้นฟู ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ตลอดจนการอนุรักษ์ศิลปวัฒนธรรมไทยในท้องถิ่นมา อย่างต่อเนื่อง รัฐบาลจึงมอบหมายให้ กระทรวงวิทยาาสตร์และเทคโนโลยีดำเนินโครงการ “พิพิธภัณฑวิทยาาสตร์” เพื่อเฉลิมพระเกียรติ เริ่มดำเนินการตั้งแต่ปี พ.ศ.2535 และมีความ กว้างขวางเป็นลำดับ ต่อมาในปี พ.ศ. 2538 คณะรัฐมนตรีได้จัดตั้งองค์การพิพิธภัณฑ วิทยาาสตร์แห่งชาติ (อพวช.) ขึ้นมีฐานะเป็นรัฐวิสาหกิจ สังกัดกระทรวงวิทยาาสตร์และ เทคโนโลยี เพื่อเป็นหน่วยงานบริหารจัดการพิพิธภัณฑฯแห่งนี้

อพวช.ได้ดำเนินการพัฒนา “พิพิธภัณฑวิทยาาสตร์” มาจนเสร็จสมบูรณ์เมื่อปี พ.ศ. 2542 สมเด็จพระนางเจ้าพระบรมราชินีนาถ ทรงกรุณาโปรดเกล้าฯ ให้สมเด็จพระโอรสาธิ ราชฯสยาม มงกุฎราชกุมาร เสด็จฯแทนพระองค์ไปเปิดบริการแก่ประชาชนชาวไทยได้เข้าชม อย่างเป็นทางการ นับตั้งแต่วันที่ 9 มิถุนายน พ.ศ. 2543 เป็นต้นมา

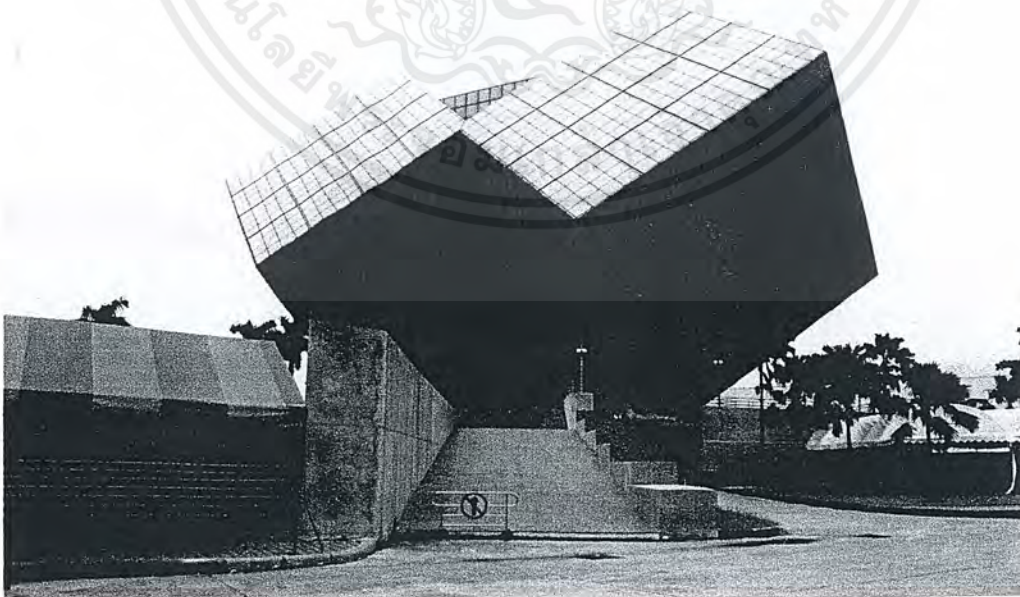
จุดประสงค์การจัดตั้งโครงการ

- 1.ดำเนินการส่งเสริม และจัดกิจกรรมแสดงผลงานทางวิทยาาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อให้ความรู้และความบันเทิงแก่ประชาชน
- 2.ดำเนินการรวบรวมวัตถุ จำแนกประเภทวัตถุ จัดทำบันทึกหลักฐานและสงวนรักษา ผลงานสิ่งประดิษฐ์ทางวิทยาาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อประโยชน์ในการศึกษาวิจัย และความ กว้างขวางทางวิชาการ
- 3.ดำเนินการส่งเสริมการวิจัย การให้บริการด้านวิชาการและนิทรรศการทาง วิทยาาสตร์ และเทคโนโลยีแก่หน่วยงานรัฐและเอกชนตามความเหมาะสม
- 4.จัดนิทรรศการทางวิทยาาสตร์และเทคโนโลยี รวมทั้งกิจกรรมอื่นที่เกี่ยวข้องกับ วิทยาาสตร์และเทคโนโลยี
- 5.เป็นศูนย์รวมทางด้านข้อมูลและวิชาการที่เกี่ยวกับพิพิธภัณฑวิทยาาสตร์และ เทคโนโลยี และให้บริการที่เกี่ยวข้องกับหน่วยงานของรัฐและเอกชนตามความ เหมาะสม
- 6.ร่วมมือกับองค์กรอื่นๆทั้งในและต่างประเทศ เพื่อประโยชน์ในการพัฒนา พิพิธภัณฑ วิทยาาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวความคิดในการออกแบบ

อาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ได้รับการออกแบบและก่อสร้างในรูปแบบทรงเลขาคณิตที่น่าทึ่ง สะท้อนให้เห็นถึงความก้าวหน้าของเทคโนโลยีในการก่อสร้างอันเป็นจุดดึงดูดความสนใจของผู้ที่ได้พบเห็น ตัวอาคารมีลักษณะเป็นรูปสี่เหลี่ยมลูกบาศก์ 3 ลูก แต่ละลูกมีขนาด 20 x 20 x 20 เมตร วางพียงกันเพื่อพยุ่งและเฉลี่ยการรับน้ำหนักของกันและกัน ทำให้เกิดความสมดุลในการทรงตัวโดยมี รากฐานในการรับน้ำหนักของตึกตรงบริเวณมุมแหลมของรูปสี่เหลี่ยมลูกบาศก์ทั้ง 3 ลูก โดยจุดรับ น้ำหนักแต่ละจุดสามารถรับน้ำหนักได้ถึง 4,200 ตัน โครงสร้างทั้งหมดประกอบด้วยโครงเหล็กเพื่อ เสริมความแข็งแรงของอาคารโดยเฉพาะ ในส่วนของลูกบาศก์มีส่วนโครงสร้างเป็นโครงเหล็ก ถักแบ่งเป็น 6 ชั้น มีความสูงประมาณ 45 เมตร หรือเท่ากับอาคาร 12 ชั้น มีพื้นที่จัดนิทรรศการ ภายในประมาณ 10,000 ตารางเมตร นอกจากนั้นผนังภายนอกอาคารยังกรุด้วยแผ่นเหล็กเคลือบเซรามิก (Ceramic Steel) ซึ่งมีลักษณะผิวภายนอกที่ดูแลกรักษาได้ง่ายและไม่ต้องทาสีตลอดอายุการใช้งาน ประกอบกับลักษณะผิวที่สะท้อนแสงและการติดตั้งที่มีความลาดเอียงจึงสะท้อนความร้อนได้มากช่วยประหยัดพลังงานในการปรับอากาศภายในได้เป็นอย่างดี ภายในอาคารมีการติดตั้งระบบควบคุมอุณหภูมิ ระบบป้องกันอัคคีภัยที่ได้มาตรฐาน ทั้งระบบตรวจจับควันไฟ (Smoke Detector) และระบบฉีดน้ำอัตโนมัติ (Sprinkle) ตลอดจนมีการจัดระบบอำนวยความสะดวกในการเดินชมนิทรรศการภายในอาคารทั้งสำหรับผู้ชมทั่วไปและผู้ทุพพลภาพ จึงนับได้ว่านอกจากจะเป็นอาคารที่มีรูปทรงดึงดูดใจแล้ว ยังเป็นอาคารที่ทันสมัยที่สุดแห่งหนึ่งในประเทศไทยอีกด้วย



รูปที่ 5.31 ภาพแสดงทัศนียภาพหน้าอาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ คลองห้า ปทุมธานี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปประยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การกำหนดแผนแม่บทการจัดแสดงในการจัดนิทรรศการวิทยาศาสตร์ในพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ได้รับความร่วมมือจาก บริติช เคานซิล ประเทศไทย ในการสนับสนุนผู้เชี่ยวชาญในด้านพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ ศาสตราจารย์ Patrick J. Boyland มาทำงานร่วมกับเจ้าหน้าที่ใน โครงการ ซึ่งอาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แบ่งพื้นที่ใช้สอยออกเป็น 3 ส่วน คือ ส่วนนิทรรศการ ส่วนสำนักงานและส่วนโรงงาน ซึ่งรูปร่างอาคารประกอบด้วยส่วนที่มีลักษณะเป็นตัวฐาน ซึ่งมี 2 ชั้น และส่วนของลูกเต๋ามี 6 ชั้น ประกอบด้วย

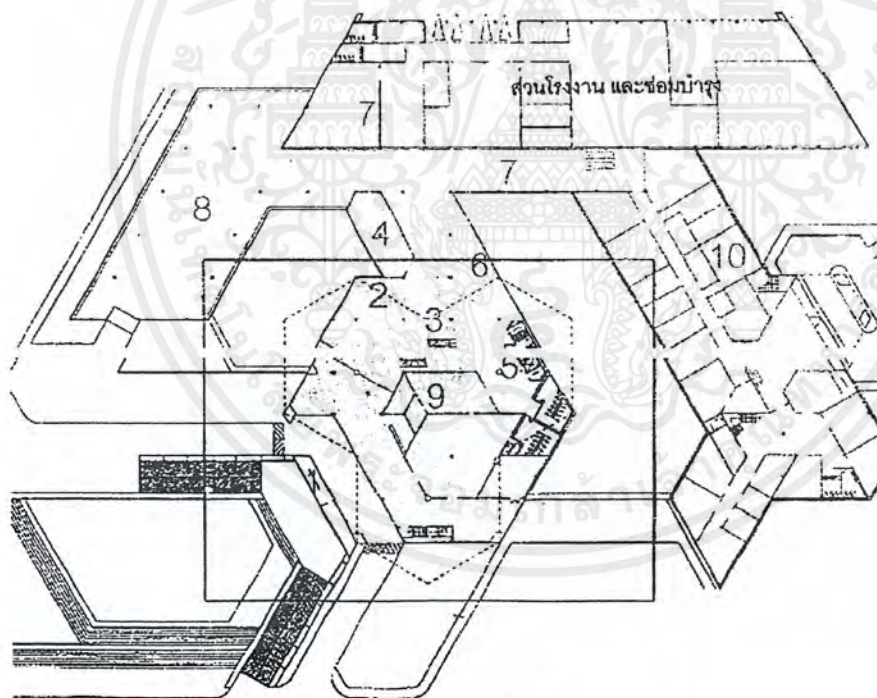
บริเวณตัวฐาน

ชั้นที่ 1 เป็นส่วนนิทรรศการชั่วคราว , Workshop และสำนักงาน

ชั้นที่ 2 ประกอบด้วยห้องสมุด , ห้องประชุม , ส่วนนิทรรศการ และห้องอาหารของพนักงาน

บริเวณลูกเต๋า ประกอบด้วย 6 ชั้นที่เป็นนิทรรศการ โดยมีเนื้อหาดังต่อไปนี้

ชั้นที่ 1 ส่วนต้อนรับและแนะนำการเข้าชม รู้จักนักวิทยาศาสตร์ระดับโลกสาขาต่างๆ ห้องโลก Internet และนิทรรศการหมุนเวียน ซึ่งจัดให้มีพื้นที่ว่างเพื่อไว้



รูปที่ 5.32 ภาพแสดงผังพื้นของอาคารชั้นที่ 1

- | | |
|---------------------------------------|------------------------------|
| 1. จำหน่ายบัตรและติดต่อเข้าชม | 6. นักวิทยาศาสตร์รุ่นบุกเบิก |
| 2. ความเป็นมาของพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ | 7. ห้องนิทรรศการหมุนเวียน 1 |
| 3. จุดนัดพบ | 8. ห้องนิทรรศการหมุนเวียน 2 |
| 4. ห้องอินเตอร์เน็ต | 9. ร้านขายของที่ระลึก |
| 5. ห้องฝากของ | 10. สำนักงาน อพวช. |

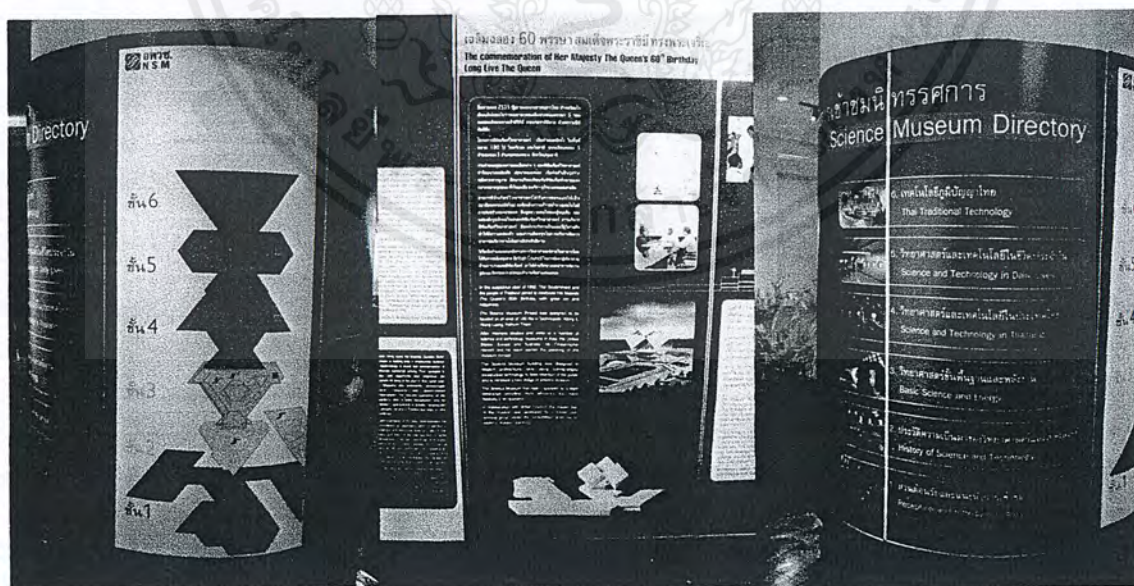
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จำหน่ายบัตรและติดต่อเข้าชม บริเวณนี้เป็นส่วนแรกก่อนเข้าชมพิพิธภัณฑ์ เพื่อออกบัตรเข้าชมก่อนเข้าตัวพิพิธภัณฑ์



รูปที่ 5.33 ภาพแสดงจุดจำหน่ายบัตรและติดต่อเข้าชม

ความเป็นมาของพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ บริเวณนี้เป็นส่วนแสดงถึงประวัติความเป็นมาของการก่อตั้งพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ และแนะนำการเข้าชมนิทรรศการ รายละเอียดนิทรรศการต่างๆ ในพิพิธภัณฑ์



รูปที่ 5.34 - 5.36 ประวัติความเป็นมาของพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์และแนะนำการเข้าชมนิทรรศการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จุดนัดพบ บริเวณนี้ใช้เป็นที่นัดหมายเพื่อทำกิจกรรมของพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ หรือใช้เป็นที่นัดหมายของผู้เข้าชม มีการจัดแสดง แบบจำลองอาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ ไว้ ณ ศูนย์กลางจุดนัดพบ



รูปที่ 5.33 และ 5.34 ภาพแสดงจุดนัดพบ

ห้องอินเทอร์เน็ต เป็นแหล่งค้นคว้าหาความรู้ให้บริการสืบค้นข้อมูลด้วยตนเองผ่านเว็บไซต์ต่างๆ ในอินเทอร์เน็ตตลอดจนให้คำแนะนำวิธีการใช้ โปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น แก่ผู้ที่สนใจ



รูปที่ 5.35 ภาพแสดงห้องอินเทอร์เน็ต

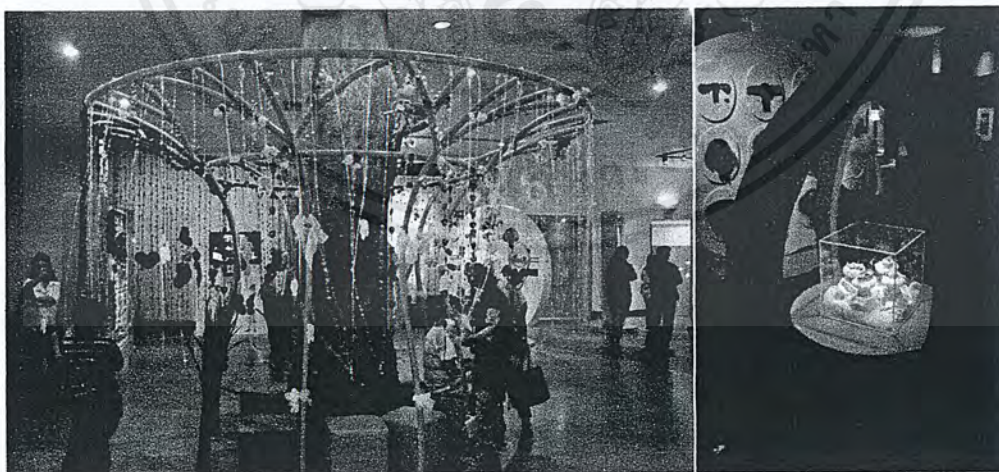
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นักวิทยาศาสตร์รุ่นบุกเบิก นำเสนอชีวิตและผลงานของนักวิทยาศาสตร์ที่โดดเด่นของโลกใน รอบระยะเวลา 200 ปีที่ผ่านมา ผลงานของนักวิทยาศาสตร์เหล่านี้มีส่วนช่วยบุกเบิกโลกวิทยาศาสตร์และตอบสนองความต้องการของ มนุษย์และนำมนุษย์ไปสู่ชีวิตความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น



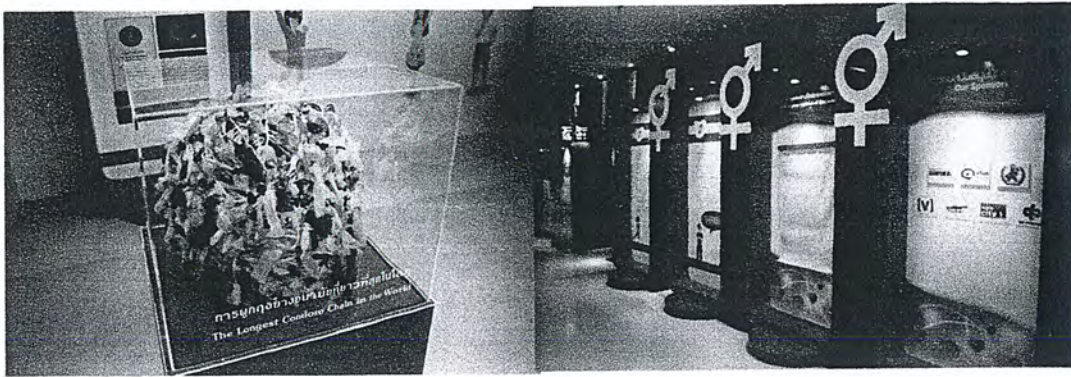
รูปที่ 5.36 ภาพแสดงนิทรรศการนักวิทยาศาสตร์รุ่นบุกเบิก

ห้องนิทรรศการหมุนเวียน 1 เป็นส่วนจัดนิทรรศการชั่วคราวเปลี่ยนแปลงไปตามความเหมาะสมและเวลา



รูปที่ 5.37 และ 5.38 ภาพแสดงนิทรรศการเกี่ยวกับเรื่อง เพศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.39 และ 5.40 ภาพแสดงนิทรรศการเกี่ยวกับเรื่อง เพศ

ห้องนิทรรศการหมุนเวียน 2 เป็นส่วนจัดนิทรรศการชั่วคราวเปลี่ยนแปลงไปตามความเหมาะสมและเวลาเช่นกัน



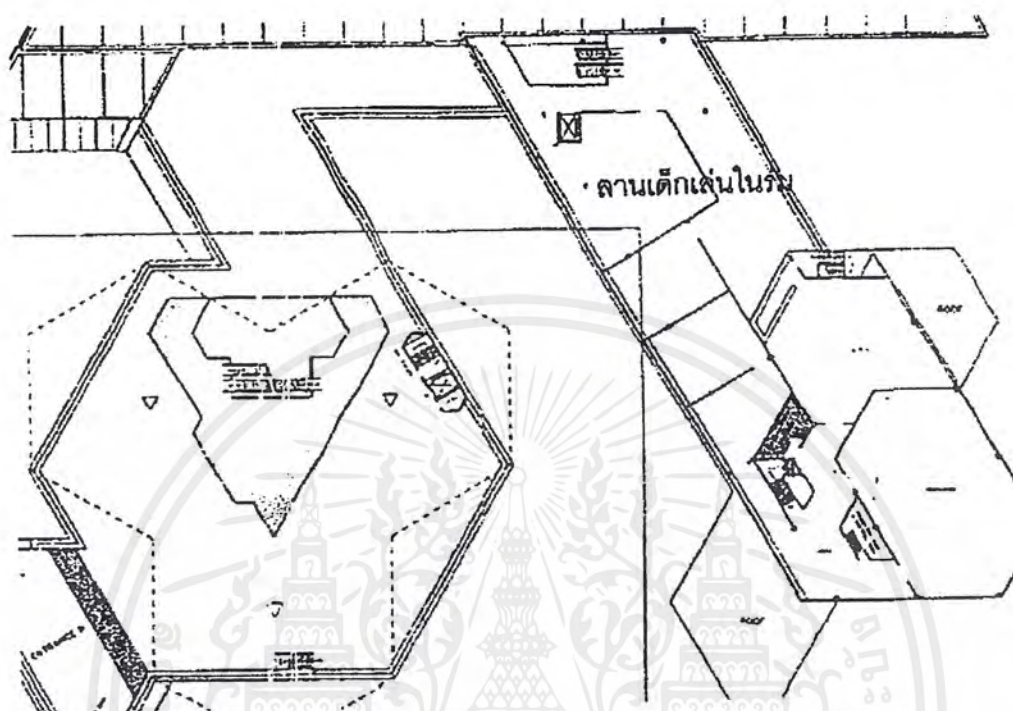
รูปที่ 5.41 และ 5.42 ภาพแสดงนิทรรศการเกี่ยวกับเรื่อง ฝ่าวิกฤต โลกร้อน



รูปที่ 5.43 และ 5.44 ภาพแสดงนิทรรศการเกี่ยวกับเรื่อง ฝ่าวิกฤต โลกร้อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชั้นที่ 2 รากฐานของวิทยาศาสตร์ ประวัติการค้นพบทางวิทยาศาสตร์ วิทยาลัยศันของ
นักวิทยาศาสตร์เอกของโลก และรู้จักกับ โลกที่เปราะบาง



รูปที่ 5.45 ภาพแสดงผังพื้นของอาคารชั้นที่ 2

เนื้อหา มี ดังนี้

1. การกำเนิดมนุษยชาติและความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์
2. ประวัติและการค้นพบสิ่งประดิษฐ์ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
3. ทัศนะของนักวิทยาศาสตร์เด่นของโลก
4. โลกที่เปราะบาง
5. ห้องนิทรรศการสำหรับเด็ก

การกำเนิดมนุษยชาติและความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ มีการจัดแสดงหุ่นจำลองของลูซี่ ซึ่งจำลองมาจากซากดึกดำบรรพ์อายุ 3.5 ล้านปีที่ขุดพบในประเทศเอธิโอเปีย เมื่อ พ.ศ. 2517 หุ่นจำลองนี้เป็นบรรพบุรุษของมนุษย์ จัดอยู่ในตระกูลออสตราโลพิเทคัส อฟราเรนซิส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.46 ภาพแสดงหุ่นจำลองมนุษย์ดึกดำบรรพ์ ลูซี่

หุ่นจำลอง "คนบิน" ตามแนวความคิดในภาพร่างของลีโอนาร์โด ดา วินชี ที่คิดว่าจะทำให้มนุษย์บินได้เหมือนนก และแบบจำลองยานอวกาศที่แสดงถึง หลักฐานความสำเร็จของมนุษย์ในเรื่องของ"การบิน"

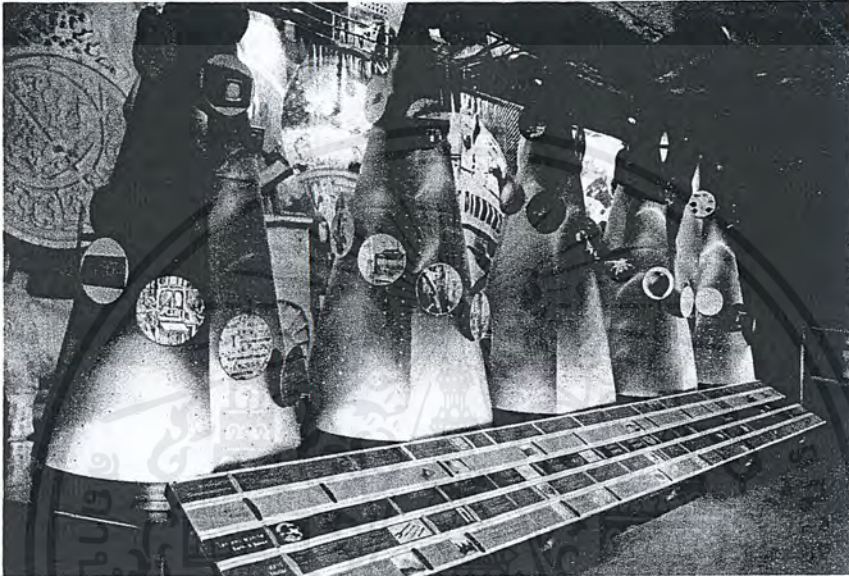


รูปที่ 5.47 ภาพแสดงแบบจำลองคนบิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติและการค้นพบทางวิทยาศาสตร์ แสดงผลงานการประดิษฐ์คิดค้นทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตั้งแต่อดีตสู่ปัจจุบันตลอดจนแนวโน้มอนาคตแบ่งออกเป็น 5 กลุ่ม

- การสื่อสาร
- พลังงาน
- โลกและอวกาศ



รูปที่ 5.48 ภาพแสดงประวัติและการค้นพบทางวิทยาศาสตร์

ทักษะของนักวิทยาศาสตร์เด่นของโลก สื่อผสมที่นำผู้ชมไปพบกับนักวิทยาศาสตร์ 6 ท่านที่แสดงแนวความคิดของตนต่อในเรื่องต่างๆ ที่พวกเขาสนใจศึกษา ประกอบด้วย

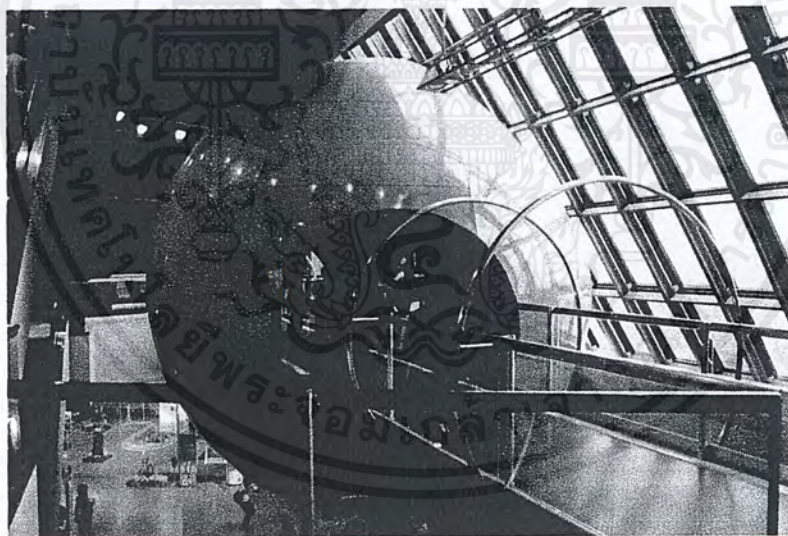
- ชาร์ลส์ ดาร์วิน กล่าวถึง โลก ธรรมชาติและวิวัฒนาการของคน สัตว์และพืช
- คิมิทรี่ เมนเดลเยฟกล่าวถึงการแยกธาตุชนิดต่างๆและจัดตารางธาตุ
- อริสโตเติล กล่าวถึง โลก ทุกสิ่งทุกอย่างประกอบด้วยดิน น้ำ ลม ไฟ
- ไอแซก นิวตัน กล่าวถึงแรงโน้มถ่วงของโลกและการเคลื่อนที่ของ ดวงดาว
- เรเน เดสการ์ต์ กล่าวถึงการจำลองทางคณิตศาสตร์ ทำให้เราเข้าใจ โลกมากขึ้น
- อัลเบิร์ต ไอน์สไตน์ กล่าวถึงทฤษฎีสัมพันธภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.49 ภาพแสดงทัศนนักวิทยาศาสตร์เด่นของโลก

โลกที่เปราะบาง สื่อผสมที่ชี้ให้เห็นถึงโลกที่อุดมสมบูรณ์ไปด้วยทรัพยากรธรรมชาติอันหลากหลายแต่ก็เปราะบาง มนุษย์พัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีขึ้นมาเพื่อสร้างคุณประโยชน์ต่อโลกและมนุษยชาติ แต่ในอีกทางหนึ่งก็มีผลกระทบต่อโลกและสิ่งแวดล้อมหากนำไปใช้ โดยปราศจากจิตสำนึกที่ดี ความร่อยหรอเสื่อมโทรมของธรรมชาติ ก็ือหลักฐานสำคัญที่ปรากฏ อะไรจะเกิดขึ้นหากมนุษย์ไม่สามารถ ใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีรักษาทรัพยากรธรรมชาติไว้ได้



รูปที่ 5.50 ภาพแสดงโลกที่เปราะบาง

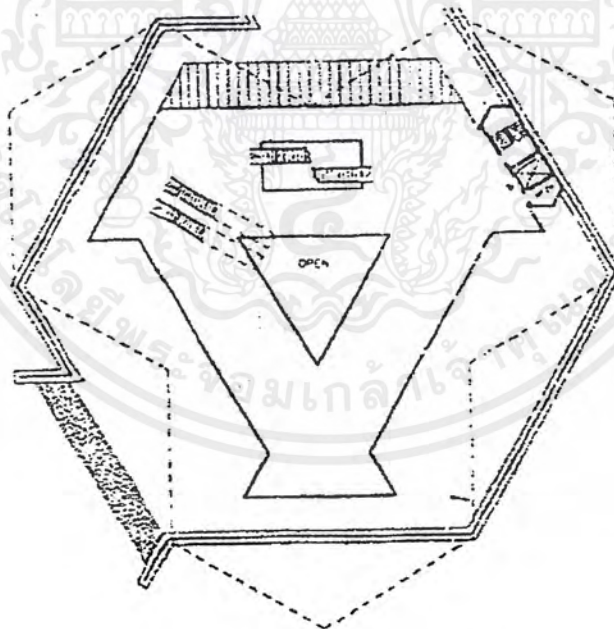
ห้องนิทรรศการสำหรับเด็ก ส่วนจัดนิทรรศการที่สามารถใช้สื่อในการสื่อสารให้เด็กเข้าใจได้มากขึ้น โดยสามารถลงมือปฏิบัติและทดลองด้วยตนเองได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.51 ภาพแสดงสื่อนิทรรศการสำหรับเด็ก

ชั้นที่ 3 วิทยาศาสตร์พื้นฐาน การค้นพบและเรียนรู้ด้วยตนเองในฐานการปฏิบัติการ
ไฟฟ้า แม่เหล็ก ความร้อน แสง เสียง แรงและการเคลื่อนที่ คณิตศาสตร์และพลังงาน



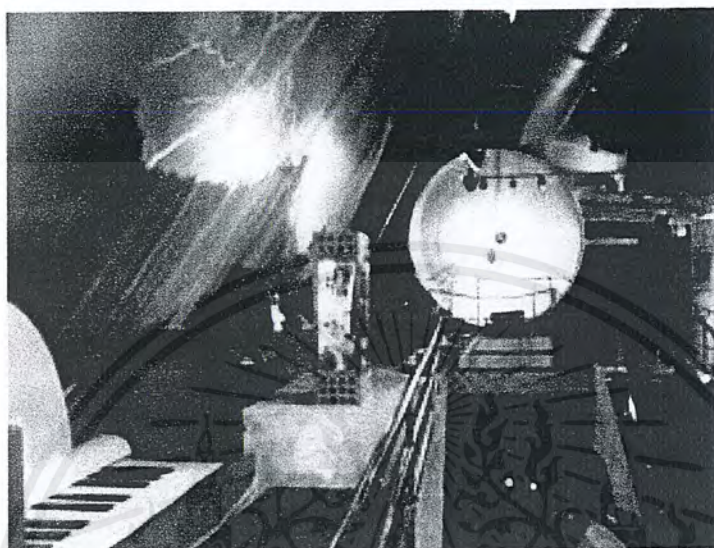
รูปที่ 5.52 ภาพแสดงผังพื้นที่ของอาคารชั้นที่ 3

เนื้อหา มี ดังนี้

- | | | |
|---------------|------------------------|--------------------|
| 1. เสียง | 5. แม่เหล็ก | 9. สสารและโมเลกุล |
| 2. คณิตศาสตร์ | 6. แรงและการเคลื่อนที่ | 10. อุโมงค์พลังงาน |
| 3. แสง | 7. ความเสียดทาน | |
| 4. ไฟฟ้า | 8. ความร้อน | |

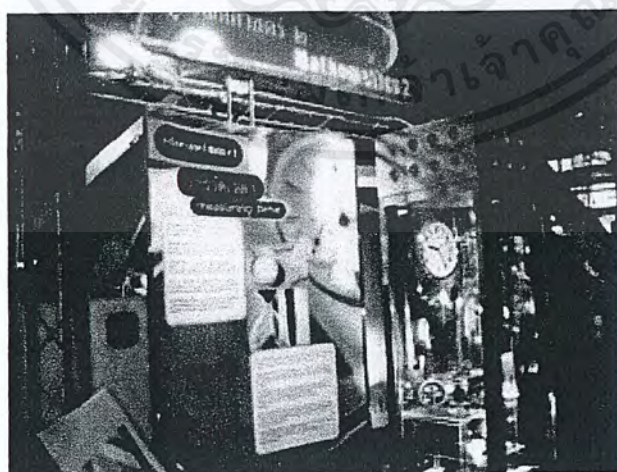
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เสียง (Sound) มารู้อักเรื่องราวของเสียง สิ่งสำคัญในการสื่อสาร เรียนรู้การเดินของเสียงผ่านตัวนำต่าง ๆ การเกิดเสียงก้อง การทดลองสร้างเสียงดนตรี ด้วยตนเอง



รูปที่ 5.53 ภาพแสดงเรื่องราวของเสียง

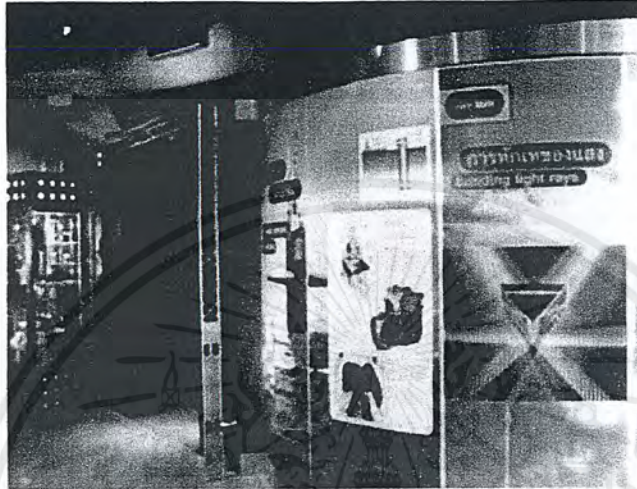
คณิตศาสตร์ (Mathematics) คณิตศาสตร์และเรขาคณิตไม่ได้เป็นเรื่องไกลตัวเสมอไป สามารถเรียนรู้แง่มุมเหล่านี้ตั้งแต่ การนับจำนวน การวัดระยะทางและ ปริมาตร การคำนวณ และทฤษฎีทางคณิตศาสตร์ สามารถให้ผู้เข้าชม ได้ทดลอง ใช้อุปกรณ์การวัดและคำนวณด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ อย่างแท้จริง



รูปที่ 5.54 ภาพแสดงเรื่องราวของคณิตศาสตร์

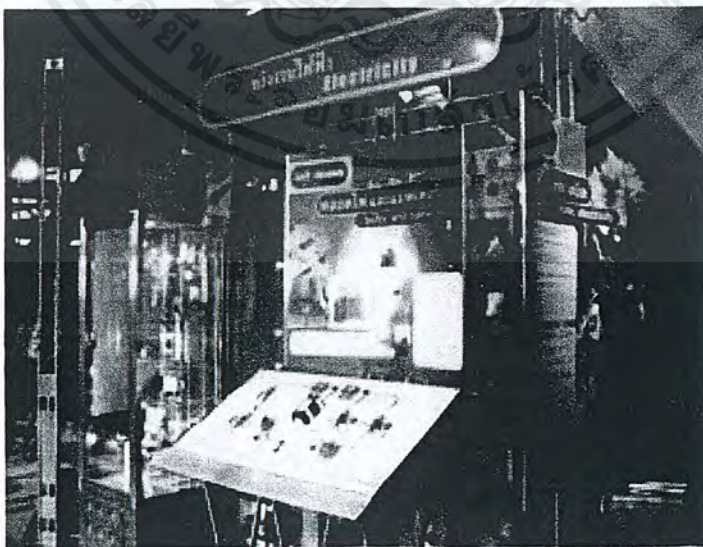
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสง (Light) นิทรรศการส่วนนี้จัดแสดงการหลักทำงานของแสง และการนำความรู้เรื่องแสงไปใช้ในชีวิตประจำวัน ค้นพบว่าแสงเดินทางเป็นเส้นตรง สัมผัสกับการเดินทางของแสงผ่านเลนส์ ปริซึม และกระจก เรียนรู้เรื่องการหักเหของแสง สีของแสง การรวมกันของแสงสี การเกิดเงา เพพเพอร์ โกสต์ (pepper's ghost) และเรียนรู้การทำงานของใยแก้วนำแสง



รูปที่ 5.55 ภาพแสดงเรื่องราวของแสง

ไฟฟ้า (Electricity) ทำให้ความเข้าใจเกี่ยวกับไฟฟ้า ที่กล่าวได้ว่าเป็นส่วนหนึ่งในชีวิต มนุษย์นำเสนอเรื่องไฟฟ้าสถิตและไฟฟ้ากระแส การเปลี่ยนรูปของ พลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานรูปอื่น เรียนรู้เรื่องของแบตเตอรี่ เซลล์ สุริยะ



รูปที่ 5.56 และ 5.57 ภาพแสดงเรื่องราวของไฟฟ้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แม่เหล็ก (Magnetism) เรียนรู้คุณสมบัติของแม่เหล็ก วัสดุที่เป็นสารแม่เหล็ก อำนาจของแม่เหล็กขนาดต่าง ๆ การนำแม่เหล็กมาใช้งานเพื่อสร้างกระแสไฟฟ้า ทำความเข้าใจกับไดนาโมและมอเตอร์ รู้จักกับอุปกรณ์ในชีวิตประจำวันที่ใช้แม่เหล็กไฟฟ้าเป็นส่วนประกอบ



รูปที่ 5.58 ภาพแสดงเรื่องของแม่เหล็ก

แรงและการเคลื่อนที่ (Force and Motion) ได้รู้จักและทำความเข้าใจกับแรงประเภทต่าง ๆ ที่นับว่ามีอิทธิพล มหาศาลต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ เช่น แรงดึงดูดของโลก แรงดันอากาศ ชมผลงานสิ่งประดิษฐ์ของมนุษย์ที่เกิดขึ้นจากการความรู้เรื่อง แรง เช่น รอก ล้อ เกียร์



รูปที่ 5.59 ภาพแสดงเรื่องของ แรงและการเคลื่อนที่

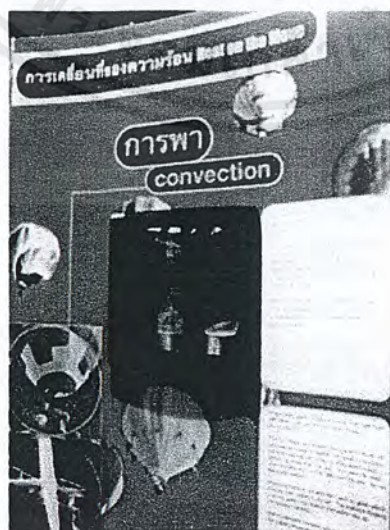
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความเสียดทาน (Friction) ได้ทำความเข้าใจกับเรื่องของแรงเสียดทานโดยเฉพาะ เช่น ความเสียดทานในพื้นที่ต่างกัน ชมผลงานที่มีมนุษย์คิดขึ้นเพื่อเอาชนะ ความเสียดทาน หรือนำความเสียดทานมาใช้ประโยชน์



รูปที่ 5.60 ภาพแสดงเรื่องความเสียดทาน

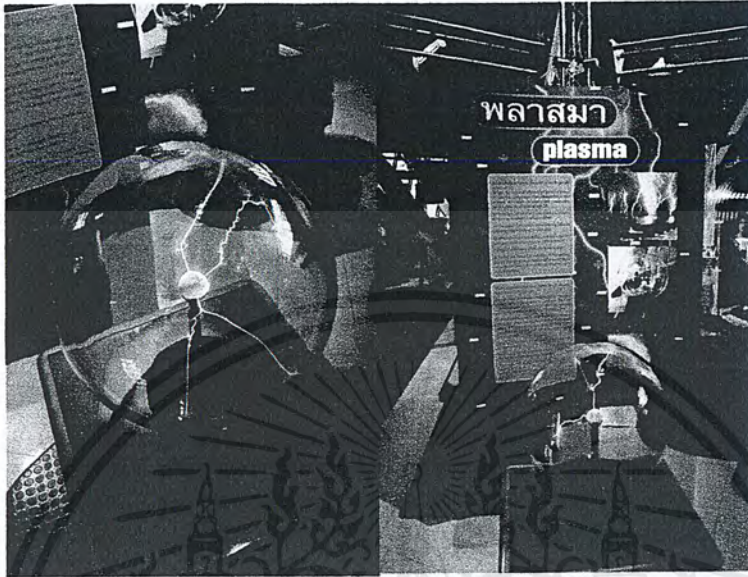
ความร้อน (Heat) ได้ทดลองด้วยตนเองเพื่อทำความเข้าใจกับการเคลื่อนที่ของความร้อน ในรูปแบบต่าง ๆ คือ การนำความร้อน การพาความร้อนและการแผ่รังสีความร้อน รู้จักประโยชน์ของตัวนำและฉนวนความร้อน



รูปที่ 5.61 ภาพแสดงเรื่องความร้อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ประโยชน์ในห้องเรียน ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สสารและโมเลกุล (Matter and Molecular) เรียนรู้คุณสมบัติของสสารในสถานะทั้ง 4 คือ ของแข็ง ของเหลว ก๊าซ และพลาสมา รู้จักกับองค์ประกอบของน้ำ โครงสร้างของผลึก โครงสร้างโมเลกุลของสารบางชนิด



รูปที่ 5.62 ภาพแสดงเรื่องสสารและโมเลกุล

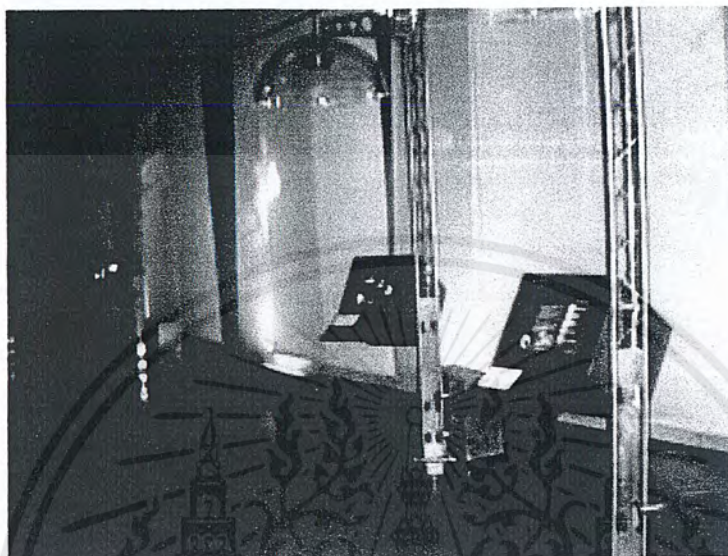
อุโมงค์พลังงาน (Power Tunnel) นำเสนอเรื่องพลังงานในรูปแบบต่าง ๆ ที่มนุษย์นำมาใช้ประโยชน์ เริ่ม จากพลังงานมนุษย์ พลังงานน้ำ พลังงานลม พลังงานจากซากดึกดำบรรพ์ พลังงานนิวเคลียร์ พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานความร้อนใต้พิภพ



รูปที่ 5.63 ภาพแสดงเรื่องอุโมงค์พลังงาน

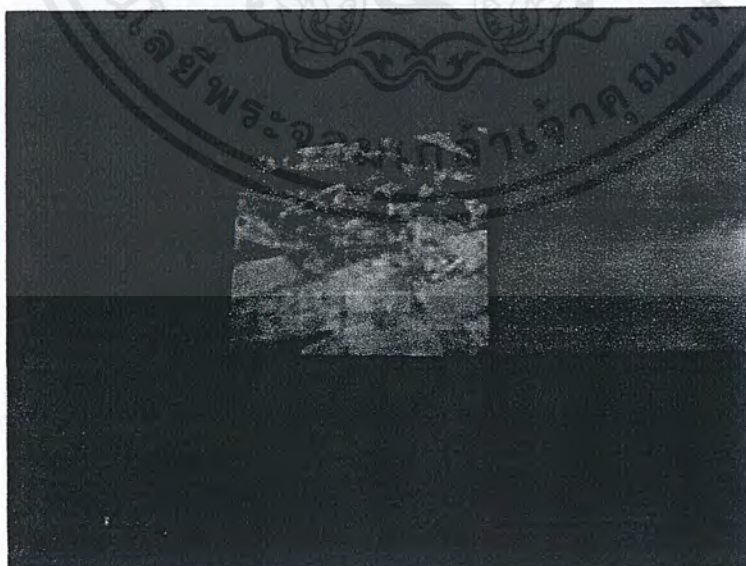
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เคมี (Chemistry) นำเสนอทฤษฎีทางเคมี โมเลกุล สาร พันธะระหว่างโมเลกุล และ การเกิดปฏิกิริยาเคมี ค่ายคอมพิวเตอร์ระบบสัมผัส ที่ผู้ชมสามารถเลือก ศึกษาด้วยตนเอง ตามอรรถาธิบาย



รูปที่ 5.64 ภาพแสดงเรื่องเคมี

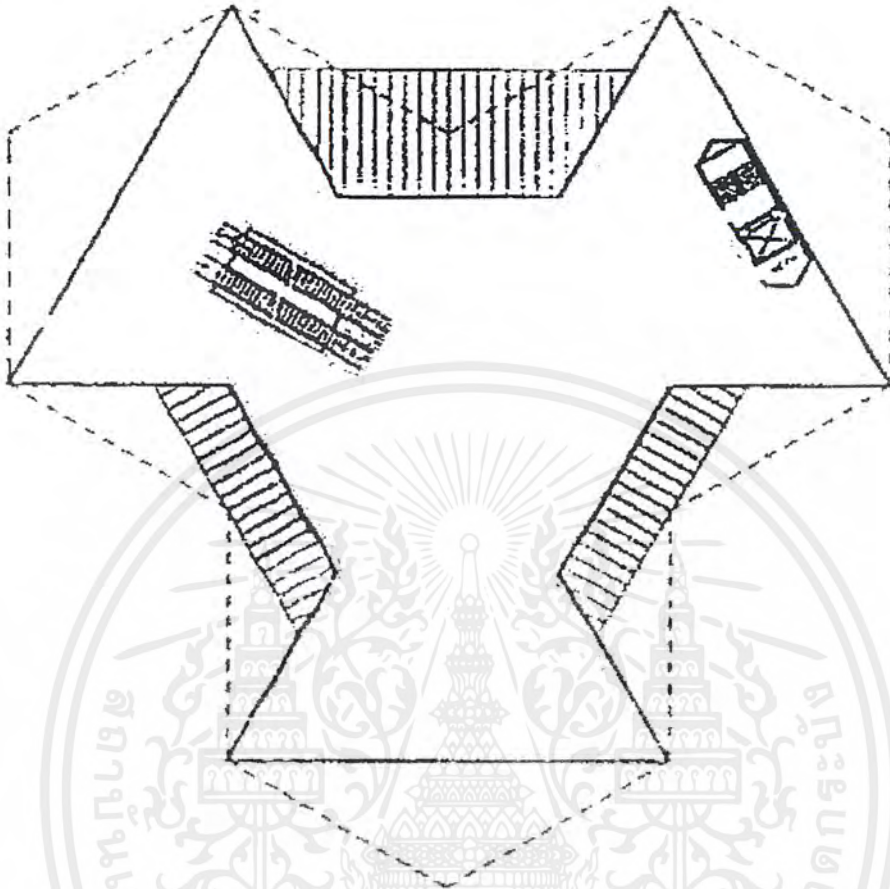
โรงภาพยนตร์ โรงภาพยนตร์ระบบโปรเจคเตอร์มัลติวิชั่น นำเสนอเรื่องราวเกี่ยวกับ บทบาทของพลังงานในชีวิตประจำวัน สลับกับเรื่องทฤษฎีกำเนิด



รูปที่ 5.65 ภาพแสดงโรงภาพยนตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชั้นที่ 4 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในประเทศไทย ลักษณะทางภูมิศาสตร์ ธรณีวิทยา
 นิเวศวิทยา การผลิตด้านการเกษตรและเทคโนโลยีการก่อสร้าง



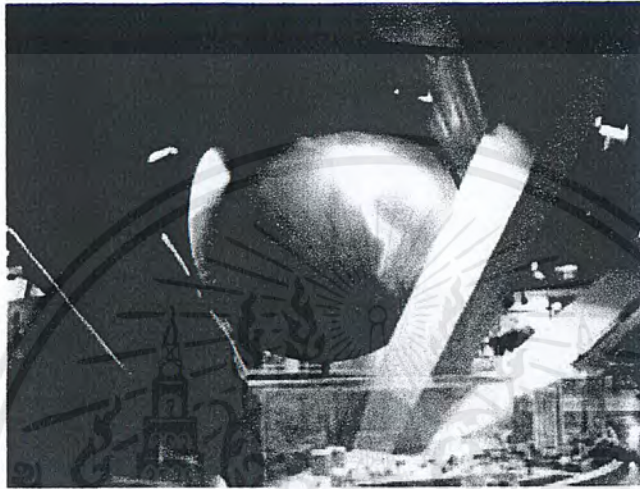
รูปที่ 5.66 ภาพแสดงผังพื้นของอาคารชั้นที่ 4

เนื้อหามี ดังนี้

1. ที่ตั้งและภูมิทัศน์ของประเทศไทย
2. นิเวศวิทยาของประเทศไทย
3. การผลิตผลทางเกษตรและอุตสาหกรรม
4. ภูมิศาสตร์ของประเทศไทย
5. สิ่งก่อสร้างและโครงสร้าง
6. ธรณีวิทยาของประเทศไทย
7. โครงสร้างโลกและภูมิอากาศ

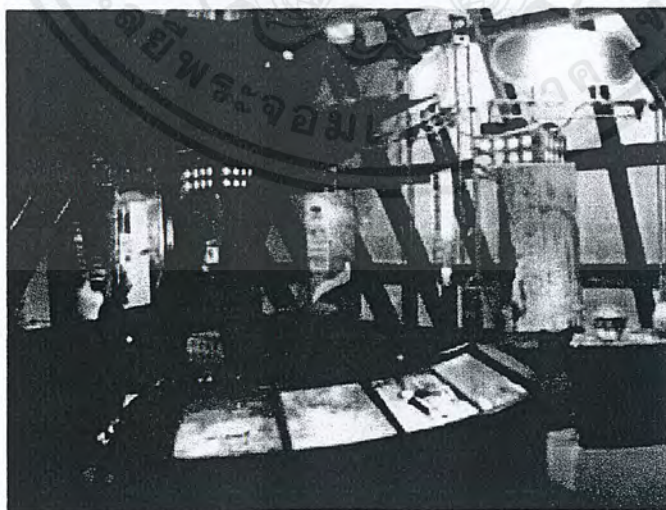
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ตั้งและภูมิทัศน์ของไทย จัดแสดงที่ตั้งของประเทศไทยในภูมิศาสตร์โลก บนลูกโลกจำลอง ซึ่ง หมุนเร็วเท่าโลกจริง บริเวณใต้ลูกโลกแสดงภูมิทัศน์ที่แตกต่างกันใน แต่ละพื้นที่ของ ประเทศไทย ซึ่งส่งผลต่อลักษณะการตั้งถิ่นฐานและวิถี การดำเนินชีวิต



รูปที่ 5.67 ภาพแสดงที่ตั้งและภูมิทัศน์ของไทย

นิเวศวิทยาของประเทศไทย นำเสนอเรื่องระบบนิเวศในประเทศไทยที่มีความ สมบูรณ์หลากหลาย เช่น ระบบนิเวศทางทะเลเกาะสมุย ระบบนิเวศลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยา ระบบ นิเวศคอยอินทนนท์ และศึกษาความหลากหลายของสัตว์ พืช ชนิดต่าง ๆ จากคอมพิวเตอร์



รูปที่ 5.68 ภาพแสดงนิเวศวิทยาของประเทศไทย

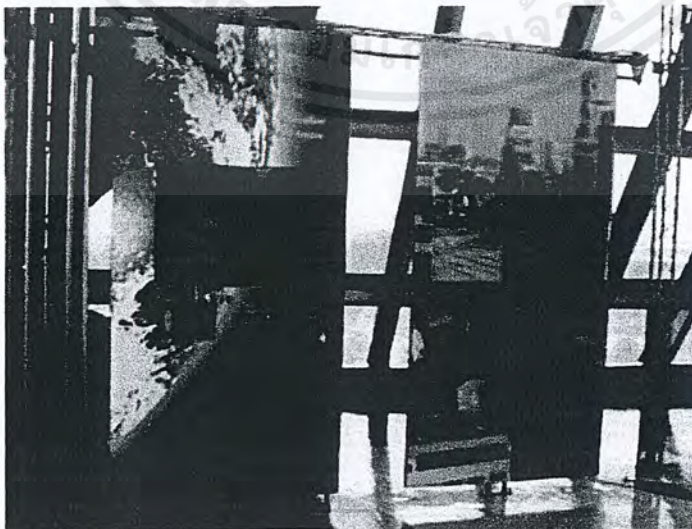
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การผลิตทางการเกษตรและอุตสาหกรรม นำเสนอเรื่องการนำวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาช่วยสนับสนุน การเกษตรและอุตสาหกรรมของไทย ตั้งแต่การปรับปรุงกระบวนการ ผลิต แปรรูป บรรจุหีบห่อ ปรับปรุงพันธุ์ เรียนรู้เรื่องการเพาะปลูกและ เลี้ยงสัตว์สมัยใหม่ ชมแบบจำลองขั้นตอนการทำนา เก็บเกี่ยว แบบจำลองโรงสีข้าว แบบจำลองเครื่องจักรกลทางการ



รูปที่ 5.69 ภาพแสดงการเกษตร

ภูมิศาสตร์ของประเทศไทย นำเสนอเรื่องการก่อตัวของแผ่นดินไทยที่มีลักษณะแตกต่างกันในแต่ละ ภูมิภาค ความแตกต่างนี้เองที่มีผลต่อการดำรงของคนไทยในแต่ละ ภูมิภาค ชมแบบจำลองทางภูมิศาสตร์และที่ตั้งของประเทศไทยใน มุมมองจากอวกาศ เรียนรู้เรื่องของการเกิดดิน การเกิดหิน การเคลื่อนตัวของทวีป ภูเขาไฟ และการเกิดแผ่นดินไหว



รูปที่ 5.70 ภาพแสดงภูมิศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สิ่งก่อสร้างและโครงสร้าง จัดแสดงถึงเรื่องราวการใช้เทคโนโลยีมาช่วยพัฒนา โครงสร้างและสิ่งปลูกสร้างให้แข็งแรงและตอบสนองต่อความต้องการของมนุษย์ให้มากขึ้น ชมแบบจำลองของสิ่งปลูกสร้างต่างๆ เช่น โรงไฟฟ้าพลังน้ำ อาคารสูง กระทั่งอาคาร พิพิธภัณฑสถานวิทยาศาสตร์เอง



รูปที่ 5.71 ภาพแสดงสิ่งก่อสร้าง

ธรณีวิทยาของประเทศไทย นำเสนอเรื่องความแตกต่างด้านธรณีวิทยาของท้องถิ่นต่างๆ ใน ประเทศไทยที่มีอายุของชั้นหินแตกต่างกันไป เรียนรู้เกี่ยวกับแหล่งหิน และแร่ที่มีค่าในประเทศไทย การระเบิดหิน การทำเหมืองแร่และ ผลิตภัณฑ์จากแร่ชนิดต่าง ๆ สัมผัสบรรยากาศ การขุดค้นซากไดโนเสาร์ ของอาจารย์วรวุฑ สุทธิธรจากแบบจำลองขนาดเท่าจริง



รูปที่ 5.72 ภาพแสดงธรณีวิทยา

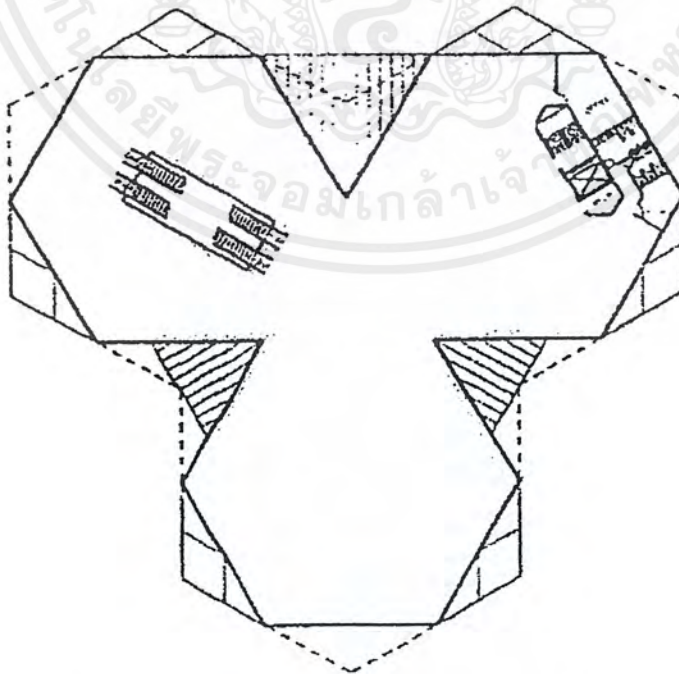
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เฉพาะในพิพิธภัณฑ์แห่งนี้ ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงสร้างโลกและภูมิอากาศ จัดแสดงกลไกการทำงานของโลก ภูมิอากาศ ซึ่งอิทธิพลต่อการดำรงชีวิต บทบาทของดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ที่มีอิทธิพลต่อสภาพลมฟ้าอากาศ ศึกษาวิธีการทำนายสภาพลมฟ้าอากาศของคนโบราณและของ นักวิทยาศาสตร์ยุคปัจจุบัน การกำเนิดจักรวาล แล้วมาเรียนรู้เรื่อง คุณภาพอากาศที่กำลังเปลี่ยนแปลงเพราะผลกระทบจากมลพิษ



รูปที่ 5.73 ภาพแสดงโครง สร้าง โลกและภูมิอากาศ

ชั้นที่ 5 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน เรียนรูปร่างกายและสุขภาพ การคมนาคม สิ่งแวดล้อม บ้าน สำนักงานและวิสัยทัศน์ต่ออนาคต



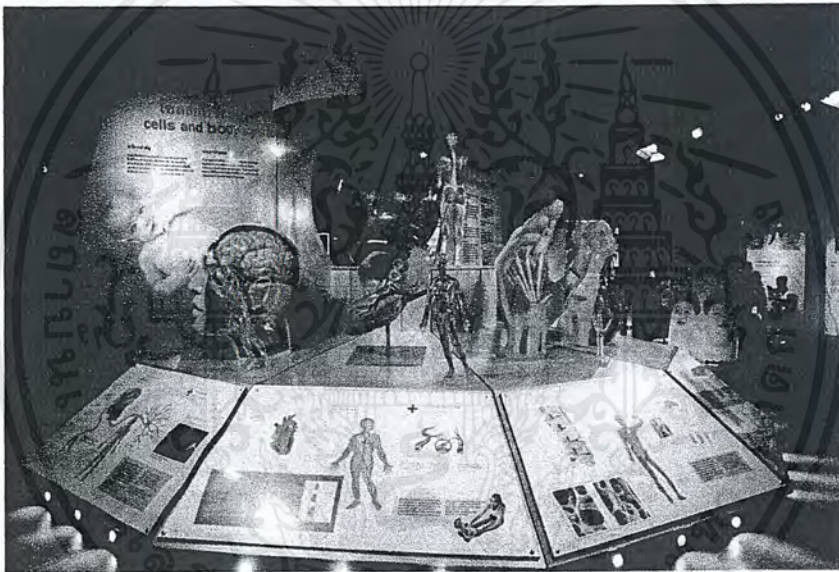
รูปที่ 5.74 ภาพแสดงผังพื้นของอาคารชั้นที่ 5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มีเนื้อหา ดังนี้

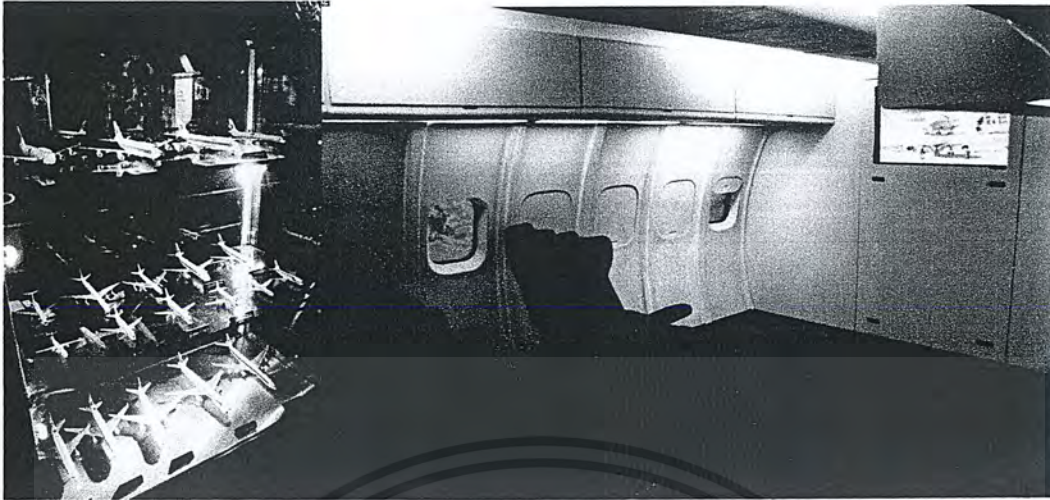
1. ร่างกายและสุขภาพ
2. การคมนาคมขนส่ง
3. คุณภาพชีวิต
4. บ้านและสำนักงาน

ร่างกายและสุขภาพ มารู้จักร่างกายของเราเองและวิธีการดูแลสุขภาพสุขภาพ เริ่มจาก องค์ประกอบที่เล็กที่สุดของร่างกายคือ เซลล์ จนถึงอวัยวะและระบบ ต่าง ๆ ในร่างกาย คนเราเกิดมาได้อย่างไร ยืนและเดินได้อย่างไร และ สิ่งมีชีวิตได้รับการถ่ายทอดลักษณะต่าง ๆ มาได้อย่างไร การเกิดโรคมะเร็ง สาเหตุจากอะไร ถ่ายทอดกันได้หรือไม่ ทำความเข้าใจกับแนวทางดูแลสุขภาพ ทั้งในแง่ของการป้องกันและรักษาการตั้งถิ่นฐานและวิถีการดำเนินชีวิตให้ต่างกันไป



รูปที่ 5.75 ภาพแสดงร่างกายและสุขภาพ

การคมนาคมขนส่ง มารู้จักผลงานการประดิษฐ์คิดค้นของมนุษย์ที่เพื่อความก้าวหน้า ด้าน การคมนาคมขนส่ง จากการแสดงวิวัฒนาการของการสร้างยานพาหนะ ประเภทต่าง ๆ ทั้ง รถจักรยาน จักรยานยนต์ รถยนต์ เรือยนต์ จนถึง เครื่องบิน ชมแบบจำลองเครื่องบิน 4 จังหวะ แบบจำลองเรือไทยและ เรือสมัยใหม่ สัมผัสบรรยากาศของเครื่องบินโดยสารจากแบบจำลองห้องโดยสารเครื่องบิน



รูปที่ 5.76 ภาพแสดงแบบจำลองงานประดิษฐ์ยานพาหนะและแบบจำลองห้องโดยสารเครื่องบิน

คุณภาพชีวิต มาทำความเข้าใจถึงผลกระทบสองด้านของการนำวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาใช้ ทางหนึ่งช่วยปรับปรุงคุณภาพชีวิตของมนุษย์ให้ดี ขึ้น แต่ในอีกทางหนึ่งกลับส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมภาวะทั้งทางน้ำดินและ อากาศตลอดจนสมดุลของสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ เสริมด้วยรูปแบบทางการแก้ไขด้วยการส่งเสริมการนำทรัพยากรกลับมาใช้ใหม่ช่วยกันอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ทดสอบความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมด้วยเกม คอมพิวเตอร์ที่เปิดโอกาสให้มีผู้เล่นหลายคนร่วมแข่งขันกัน และเลี้ยง สัตว์สมัยใหม่ ชมแบบจำลองขั้นตอนการทำนา เก็บเกี่ยว แบบจำลอง โรงสีข้าว แบบจำลองเครื่องจักรกลทางการเกษตร



รูปที่ 5.77 ภาพแสดงคุณภาพชีวิต

บ้านและสำนักงาน ชมแบบจำลองเสมือนจริงของบ้านพักอาศัยและสำนักงานสมัยใหม่ซึ่ง อาศัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีช่วยในการออกแบบและสร้างความ สะดวกสบาย เรียนรู้การทำงานของเครื่องมือเครื่องใช้ภายในบ้านต่าง ๆ โดยแสดงชิ้นส่วนภายในให้เห็น

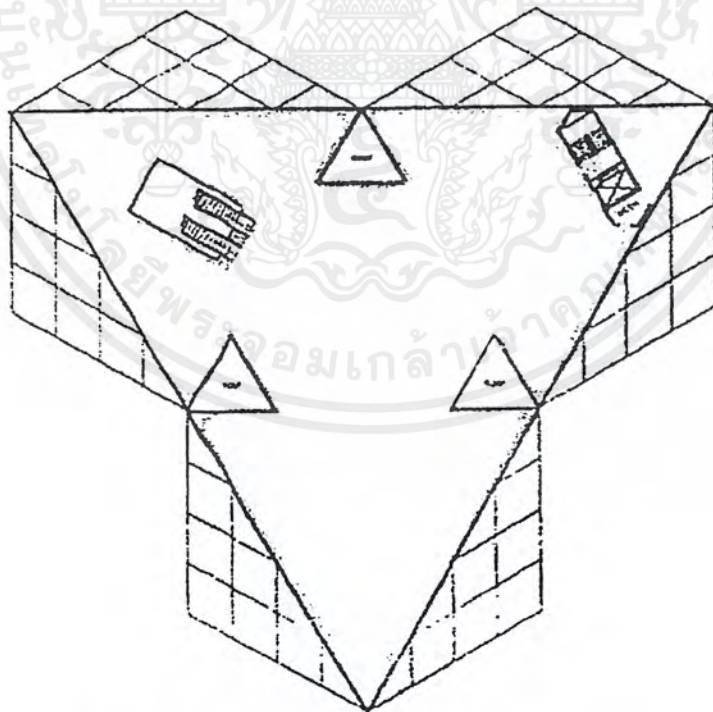
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชัดเจน จัดแสดงสื่อผสมที่น่าสนใจ การนำเทคโนโลยีการสื่อสารที่ทันสมัยมาใช้อำนวยความสะดวกแก่นักช้



รูปที่ 5.78 ภาพแสดงบ้านและสำนักงาน

ชั้นที่ 6 เทคโนโลยีภูมิปัญญาไทยในงานหัตถศิลป์ ประเภทงานแกะสลัก จักสาน โลหะ เครื่องปั้นดินเผา เสน่ห์และสิ่งทอ



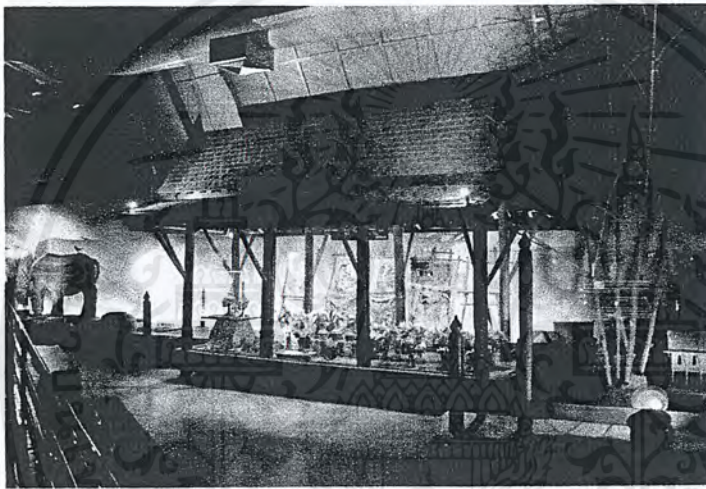
รูปที่ 5.79 ภาพแสดงผังพื้นของอาคารชั้นที่ 6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มีเนื้อหา ดังนี้

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

ส่วนเทิดพระเกียรติสมเด็จพระนางเจ้าฯพระบรมราชินีนาถ แสดงพระราชกรณียกิจของสมเด็จพระนางเจ้าฯพระบรมราชินีนาถใน การจัดตั้งและสนับสนุนมูลนิธิส่งเสริมศิลปาชีพ เรียนรู้และสัมผัสกับ งานศิลปาชีพประเภทต่างๆ ซึ่งเป็นงานฝีมือของคนไทย



รูปที่ 5.80 ภาพแสดงส่วนเทิดพระเกียรติ

เทคโนโลยีการแกะสลัก มาเรียนรู้และทำความเข้าใจกับเทคโนโลยีการแกะสลัก จัดแสดงวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือเครื่องใช้ และเทคนิควิธีการแกะสลัก พร้อมตัวอย่าง ผลงานให้ดูชม



รูปที่ 5.81 ภาพแสดงเทคโนโลยีการแกะสลัก

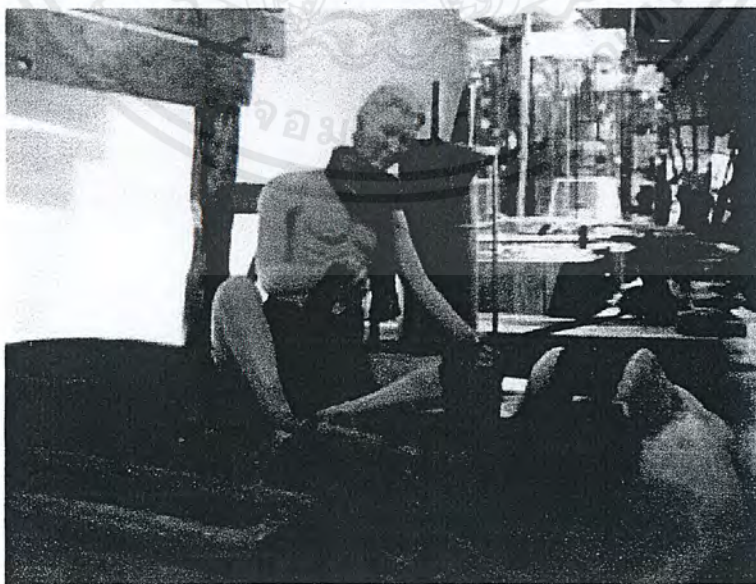
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เทคโนโลยีเครื่องปั้นดินเผา นำเสนอเทคโนโลยีเครื่องปั้นดินเผาในยุคสมัยต่างๆ จัดแสดงวัสดุ อุปกรณ์ ขั้นตอนวิธีการทำ ชมแบบจำลองเตาเผาประเภทต่างๆ ที่ใช้งานตามชนิด และคุณสมบัติของเครื่องปั้นดินเผาที่แตกต่างกันไป



รูปที่ 5.82 ภาพแสดงเทคโนโลยีเครื่องปั้นดินเผา

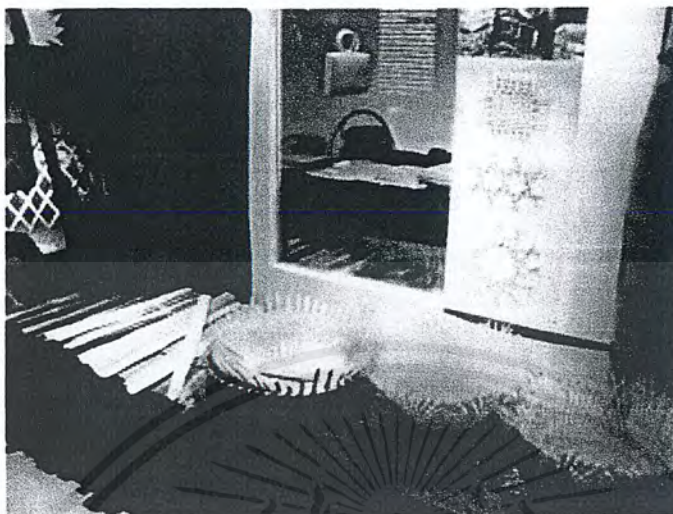
เทคโนโลยีโลหะกรรม มารัฐจักษุมิปัญญาไทยที่ได้รับการยอมรับว่าเป็นเทคนิคขั้นสูง ควบแรกการ อนุรักษ์ จัดแสดงวิธีการหล่อพระพุทธรูป การตีเหล็ก การทำบาตร การ ทำเครื่องเงิน เครื่องทอง พร้อมชมตัวอย่างงาน โลหกรรมที่สวยงามและ ทรงคุณค่า



รูปที่ 5.83 ภาพแสดงเทคโนโลยีโลหะกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เทคโนโลยีเครื่องจักสาน นำเสนอวัสดุท้องถิ่น อุปกรณ์ ขั้นตอนการจักสาน พร้อมจัดแสดง ตัวอย่างผลงานจักสานประเภทต่าง ๆ เช่น งานไม้ไผ่ งานหวาย งาน ย่านลิเภา



รูปที่ 5.84 ภาพแสดงเทคโนโลยีเครื่องจักสาน

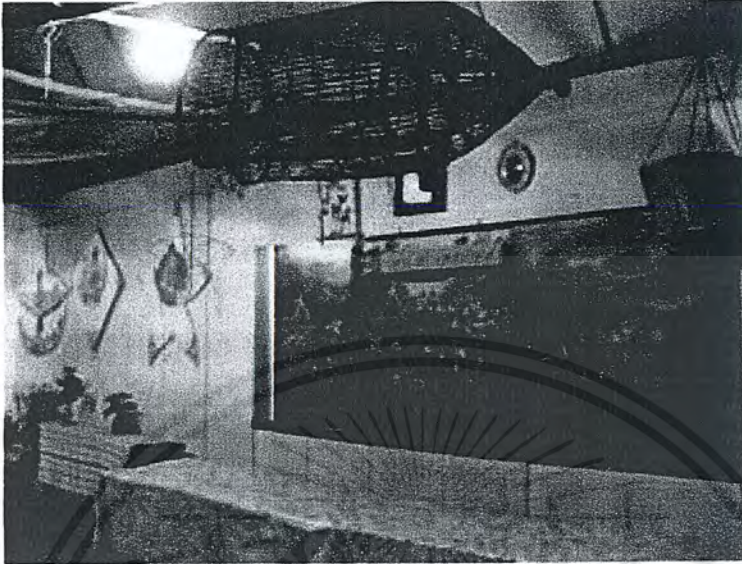
เทคโนโลยีสิ่งทอ ร่วมชื่นชมงานที่แสดงถึงวัฒนธรรมชั้นสูงของประเทศ ซึ่งมีขั้นตอนและรูปแบบแตกต่างกันตามวัฒนธรรมแต่ละท้องถิ่น ศึกษาขั้นตอนการ ทอผ้าฝ้าย การทอผ้าไหม กระบวนการมัดย้อมเป็นลวดลายและทอเป็น ผืนผ้าลายต่าง ๆ



รูปที่ 5.85 ภาพแสดงเทคโนโลยีสิ่งทอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โอบ้าน พื้นที่จัดแสดงสารคดีเพื่อให้อบรม ความรู้ในเรื่องของเทคโนโลยีภูมิ ปัญญา ไทยโดยวิทยากรผู้ชำนาญในบรรยากาศแบบพื้นบ้านไทย โดย จัดหมุนเวียนการสาธิตนี้สลับ กันไป



รูปที่ 5.86 ภาพแสดงโอบ้าน

วิถีชีวิตไทย แสดงถึงวิถีชีวิตคนไทยที่ผูกพันกับธรรมชาติ มีชีวิตความเป็นอยู่ สอดคล้องกับเวลาและฤดูกาลที่เปลี่ยนแปลงไป แบ่งเป็นสองฤดูกาล หลักคือ วิถีชีวิตไทยในน้ำ และวิถีชีวิตไทยในหนาแลง



รูปที่ 5.87 ภาพแสดงวิถีชีวิตไทย

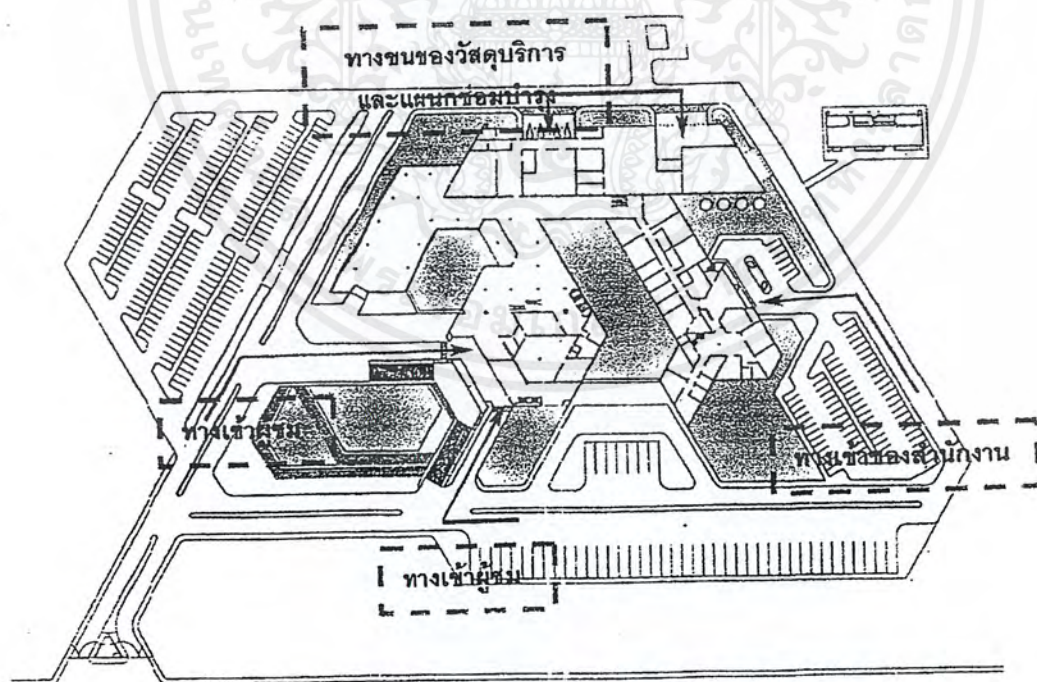
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โรงละครหุ่น จัดแสดงหุ่นยนต์และหลาน ๆ เพื่อเป็นตัวแทนนำเสนอเรื่องราวพระราชกรณียกิจของสมเด็จพระนางเจ้าพระบรมราชินีนาถที่ทรงส่งเสริม ชาวบ้านในการทำงานศิลปะอาชีพ



รูปที่ 5.88 ภาพแสดงโรงละครหุ่น

ผังบริเวณของอาคาร



รูปที่ 5.89 ภาพแสดงผังบริเวณของโครงการพิพิธภัณฑฯ วิทยาศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะโครงสร้าง

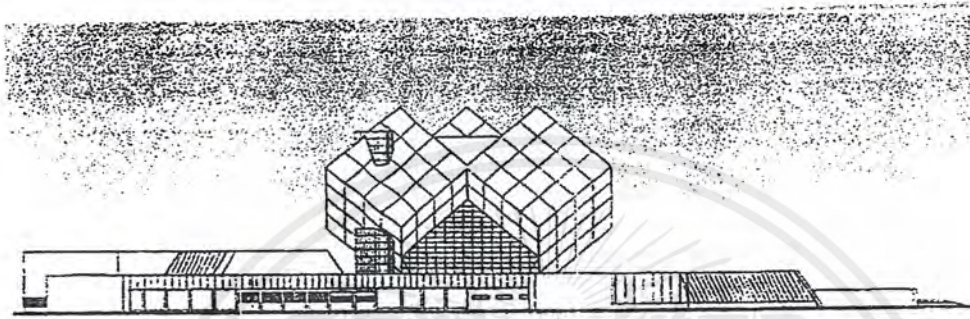
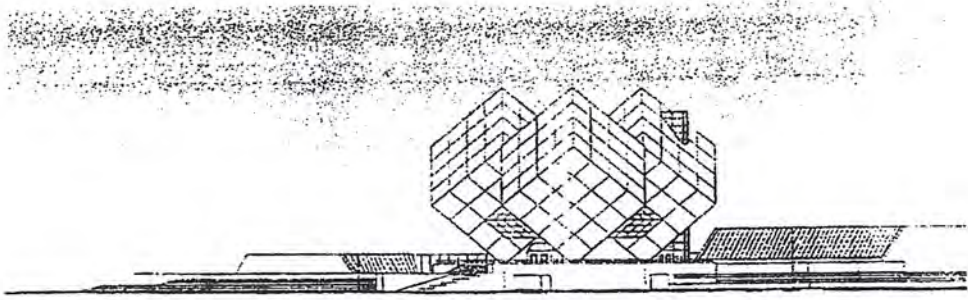
อาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์มีแนวความคิดที่จะเลือกใช้โครงสร้างที่จะแสดงออกถึง ความก้าวหน้าทางสถาปัตยกรรมและวิศวกรรมไทย เป็นอาคาร 6 ชั้น โครงสร้างเหล็กถัก เป็น รูปทรงลูกบาศก์ 3 ลูกวางพิกันอย่างสมดุล โดยใช้มุมแหลม 3 มุมเป็นจุดรับน้ำหนักจุดละ 4,200 ตัน ลูกเต๋าแต่ละลูกมีขนาด 20x20x20 เมตร ตัวอาคารมีความกว้าง 60 เมตร และสูง 42 เมตร โครงสร้างอาคารภายในลูกเต๋ามีข้อจำกัดในการเลือกใช้โครงสร้าง คือต้องการพื้นที่ใช้สอยภายใน กว้างไม่มีเสา ดังนั้นโครงสร้างหลักที่เป็นตัวลูกเต๋าจะใช้โครงสร้างหลัก โดยจะใช้เหล็กแผ่นมา เชื่อมติดกันเป็นคานเหล็กสี่เหลี่ยมภายในกลวง ซึ่งเหตุที่ไม่ใช้คานรูปตัว I (I-Beam) เนื่องจาก ต้องการกันแรงบิด (Torsion) ที่เกิดขึ้นในโครงสร้างที่ช่วยพยุงอาคาร และรับแรงเฉือน (Shear Force) ที่เกิดจากแรงลม (Wind load) ซึ่งได้มีการออกแบบโครงสร้างให้รับแรงลมได้ถึง 120 km/h และที่ระดับแนวคานทะแยงนี้จะสัมพันธ์กับระดับชั้นทั้ง 6 ของตัวอาคารส่วนนิทรรศการ สำหรับจุดรับน้ำหนักลูกเต๋าทั้ง 3 จุดเป็นคานคอนกรีต มีคานคอนกรีตเสริมเหล็กเป็นตัวรักรอบ รองรับแรงเฉือนที่เกิดขึ้นระหว่างจุดรับน้ำหนักทั้ง 3 จุด โครงสร้างพื้นในส่วนจัดการแสดงแต่ละชั้น เป็น โครงสร้างเหล็กมีลักษณะเป็นคานรูปตัว I (I-Beam) ไขว้กันไปมาแบบตาราง (Waffle Slab)

วัสดุ

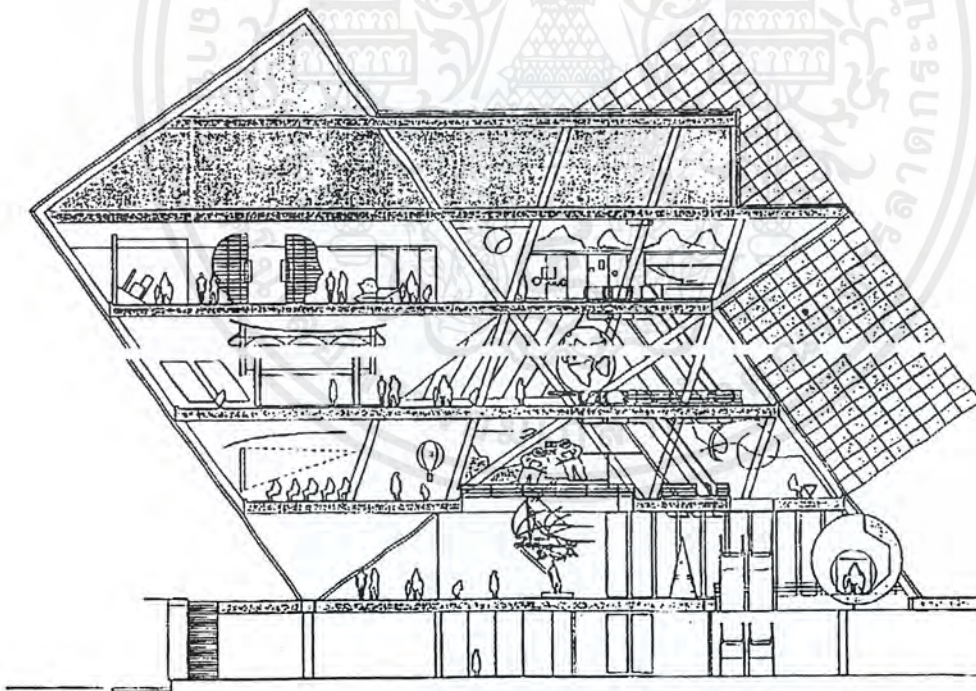
หลักเกณฑ์ในการเลือกใช้วัสดุประกอบอาคาร คือ สะท้อนความเป็นอาคารทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ไม่ต้องการการดูแลรักษามาก ประหยัดพลังงาน

รายการวัสดุ

ผนัง	-	แผ่นเหล็กเคลือบเซรามิก (Ceramic Steel Wall)
ข้อดีของการใช้วัสดุประเภทนี้คือ		ลักษณะผิวภายนอกที่ไม่ต้องทาสีอีกเลยตลอดอายุการใช้งาน ประกอบกับลักษณะพื้นผิวและการติดตั้งในลักษณะที่เอียง จึงสะท้อนความร้อนได้มาก ทำให้ อาคารนี้สามารถประหยัดพลังงานได้
พื้น	-	เซรามิก
เพดาน	-	อลูมิเนียม
ราวระเบียง	-	อลูมิเนียม



รูปที่ 5.90 และ 5.91 ภาพแสดงรูปด้านของอาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์



รูปที่ 5.92 ภาพแสดงรูปตัดของอาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์อาคารตัวอย่างพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ

ด้านการออกแบบ การออกแบบอาคารจะให้ความสำคัญกับรูปทรงของอาคารและเอกลักษณ์ (Character) ของตัวอาคาร ด้วยเหตุผลที่ว่าตามแนวความคิดของการออกแบบอาคารที่ต้องการให้ดูทันสมัย ช่วยดึงดูดคนและเป็นการนำเข้าสู่อาคาร (Approach) ที่เด่นชัดมาก ดังจะเห็นได้จากการที่เป็นที่รู้จักและสนใจจากบุคคลทั่วไปในคำนำรูปทรงของอาคาร ดังนั้นด้วย mass อาคารที่เป็นลูกเต๋า 3 ลูกวางพียงกัน การตัดแบ่งพื้นที่ภายในออกเป็น 6 ชั้น เมื่อขึ้นเป็น Plan จะเกิดเป็นรูปหลายเหลี่ยมแตกต่างกันไปในแต่ละชั้น และในบางชั้นก็เกิดเป็นพื้นที่ใช้สอย 3 กลุ่มที่แยกจากกัน ทำให้ต้องทำทางเชื่อมภายหลัง ส่งผลให้พื้นที่ภายในของอาคารดูซับซ้อน ซึ่งอาจสร้างความสับสนให้แก่ผู้ชมในการเดินชมนิทรรศการ

ด้านการจัดแสดงจะเห็นว่าส่วนจัดแสดงแบบที่ทำให้ผู้ชมสามารถเข้าไปสัมผัสได้ (Hand on) หรือให้ผู้ชมได้มีส่วนร่วมด้วยนั้นจะได้รับความสนใจเป็นพิเศษ ในขณะที่ส่วนที่เป็นภาคบรรยายเป็นตัวหนังสือ ผู้ชมจะไม่ค่อยให้ความสนใจเท่าที่ควร ซึ่งงานจัดแสดงเป็นหุ่นจำลอง (Model) ที่สามารถเคลื่อนไหวได้จะได้รับความสนใจจากผู้ชมมาก โดยเฉพาะกลุ่มที่เป็นเด็ก ดังนั้นแนวความคิดในการจัดแสดงที่ให้ผู้ชมได้มีส่วนร่วมด้วยน่าจะเป็นสิ่งที่ควรกระทำเพื่อกระตุ้นให้คนสนใจที่จะหาความรู้

ด้านการใช้วัสดุกับตัวอาคารมีการเน้นในเรื่องความทนทานและการดูแลรักษาน้อยที่สุด ซึ่ง วัสดุที่นำมาใช้คือ แผ่นเหล็กเคลือบเซรามิก (Ceramic Steel Wall) แต่เกิดความผิดพลาดที่ผู้ออกแบบ ทราบไม่ถึงก็คือ เรื่องของการเกิดคราบที่ผิววัสดุภายนอกอาคาร อันเนื่องมาจากที่ตั้งโครงการอยู่ ใกล้กับสนามบินดอนเมือง เมื่อเครื่องบินบินผ่านจะมีไอน้ำมันจากเครื่องไอพ่นลงมาจากที่ผิวของ ผนังทำปฏิกิริยากับเซรามิก และน้ำฝนทำให้เกิดเป็นคราบ ซึ่งในการทำความสะอาดต้องใช้คนขึ้นไปเช็ดและมีค่าใช้จ่ายสูง



รูปที่ 5.93 ภาพแสดงคราบน้ำมันจากเครื่องบินทำปฏิกิริยากับผนังเซรามิกและน้ำฝนทำให้เกิด

คราบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิเคราะห์ข้อดีแล้วข้อเสียของโครงการ ข้อดี

1. มีการคำนึงถึงรูปลักษณะของอาคารควบคู่ไปกับนิทรรศการภายใน
2. มีความโดดเด่นในการออกแบบเป็นที่สะดุดตาของผู้ที่ผ่านไปมา
3. พื้นที่ให้สอยแสดงออกมาได้อย่างเด่นชัดต่อลักษณะอาคาร

ข้อเสีย

1. เนื่องจากการออกแบบลักษณะอาคารคำนึงถึงรูปลักษณะของอาคารมากกว่าการคำนึงถึงสภาพอากาศของประเทศไทย จึงทำให้ตัวอาคารนั้นเกิดคราบน้ำจากน้ำฝนนั่นเอง
2. ลักษณะการจัดเส้นทางสัญจรภายในพิพิธภัณฑ์เป็นลักษณะ Dead End เมื่อชมนิทรรศการจนสุดแล้วต้องเดินทางกลับมาในเส้นทางเดิมเพื่อออกจากอาคาร



5.2 อาคารตัวอย่างในต่างประเทศ

5.2.1 Experience Music Project & Science Fiction Museum and Hall Of Fame (EMP|SFM)

ที่ตั้ง : 325 5th Avenue North เมือง Seattle รัฐ Washington
ประเทศสหรัฐอเมริกา

สถาปนิกผู้ออกแบบ : Frank O. Gehry และ LMN Architects

พิพิธภัณฑ์ EMP|SFM เริ่มก่อสร้างในปี ค.ศ. 1997 ในแรกเริ่มนั้น Frank O. Gehry ได้ออกเป็นเป็นพิพิธภัณฑ์ Experience Music Project ซึ่งเปิดให้บริการในปี ค.ศ. 2000 และจึงมีการเปิด ส่วนของ Science Fiction Museum and Hall Of Fame ในปี ค.ศ. 2004

Science Fiction Museum and Hall Of Fame (SFM) กลายเป็นพิพิธภัณฑ์แห่งแรกของโลก ที่อุทิศให้กับแนวคิดของการสร้างสรรค์และประสบการณ์ของนิยายวิทยาศาสตร์ นิทรรศการที่จัดขึ้นภายใน SFM นั้นได้นำเสนอคุณค่าและการรับรู้ในนิยายวิทยาศาสตร์ผ่านสื่อและงานประพันธ์ต่างๆ เพื่อเป็นการกระตุ้นผู้เข้าชมได้เปิดมุมมองใหม่ๆ สู่อนาคตของมนุษยชาติ และในของหอเชิดชูเกียรตินั้น พิพิธภัณฑ์ได้แสดงความเคารพต่อนิยายวิทยาศาสตร์ ผู้ฝึกหัด ผู้เขียน ศิลปิน สำนักพิมพ์ และนักสร้างหนัง

แนวคิดในการออกแบบ

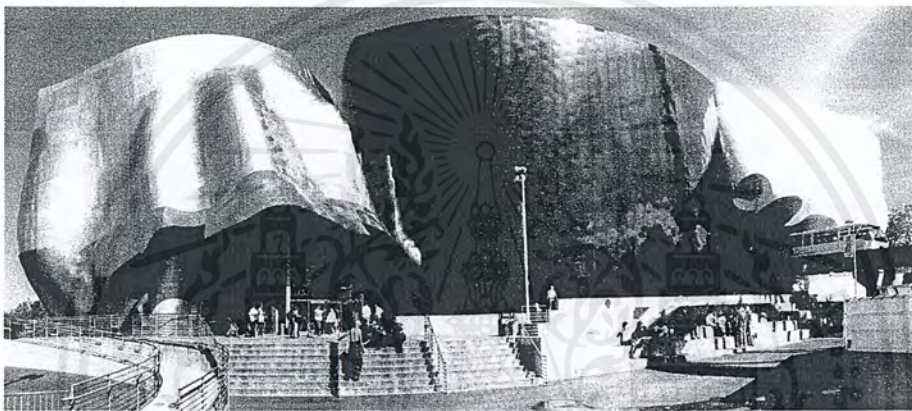
Frank O. Gehry ได้พบปะพูดคุยกับผู้ก่อตั้งสองคนคือ Paul Allen และ Jody Patton เขาได้นำเสนอแรงขับเคลื่อนและความต้องการที่จะแบ่งปันแรงบันดาลใจและความคิดสร้างสรรค์ทางดนตรีแก่ผู้อื่น ซึ่ง เพื่อที่จะเข้าใจในโครงการ Gehry ได้มองหาดนตรีเพื่อเป็นแรงบันดาลใจแก่ตัวเขาเอง ซึ่งตัวเขานั้นเป็นผู้ที่นิยมในการฟังเพลงคลาสสิกอยู่เหมือนกัน แต่เขานั้นต้องการที่จะเข้าใจในดนตรี Rock 'n' Roll จึงได้ลองเปลี่ยนจาก Bach และหันมาฟัง Hendrix หลังจากนั้นก็ไปเดินทางไปในย่านร้านขายอุปกรณ์ดนตรี และซื้อกีต้ามาหลายตัวด้วยกัน เขานำมันกลับมาที่สำนักงานแล้วตัดออกเป็นชิ้นๆ แต่ละชิ้นนั้นได้กลายมาเป็นชุดของอาคารในแบบจำลองที่เขาได้ทำขึ้น และเขาพอใจในลักษณะสีที่แสดงออกมาจากแบบจำลองนั้น ในการออกแบบครั้งสุดท้ายของโครงการเขาจึงได้แสดงสีแดงและน้ำเงินผ่านลักษณะของกีต้าไฟฟ้า

ลักษณะอาคารภายนอกนั้นเกิดจากการใช้สอยพื้นที่ภายในไปตามนิทรรศการต่างๆ การผสมผสานกันระหว่างพื้นผิวของวัสดุกับสีหลากหลายสี ซึ่งทำให้ลักษณะโครงสร้างพื้นผิวอาคารแสดงเอกลักษณ์ถึงพลังและการเคลื่อนไหวของดนตรี โครงสร้างภายนอกของอาคารประกอบไปด้วย สเตนเลสตีลและอลูมิเนียมผิวมันวาว โดยที่แต่ละชิ้นจะถูกตัดให้เข้ารูปทรงตามแต่ละตำแหน่งของตัวเอง สเตนเลสตีลนั้นจะมีลักษณะพื้นผิวอยู่สามลักษณะด้วยกัน

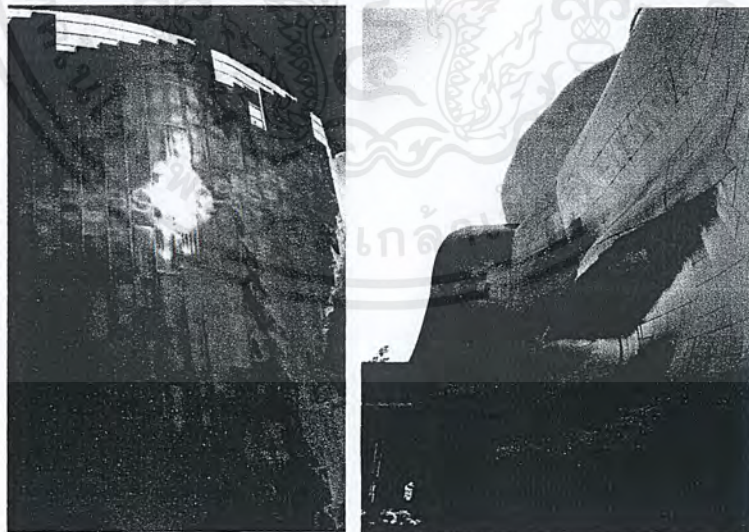
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Mirrored Purple
- Lightly Brushed Silver
- Bead-Blasted Gold

และในส่วนของสีแดงและน้ำเงินได้ถูกฉาบลงบนอลูมิเนียม พื้นผิวแต่ละแบบนี้จะทำให้เกิดเงาและแสงสะท้อนที่เป็นเอกลักษณ์พาดผ่านตัวอาคารซึ่งสามารถมองเห็นได้จากหลายมุมมองรอบๆบริเวณอาคาร สีแดงบนตัวอาคารนั้นจะค่อยๆจางลงไปตามช่วงเวลาของวันปรับเปลี่ยนลักษณะภายนอกเพื่อสะท้อนให้เห็นว่าคนตึกรันสามารถเปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลา

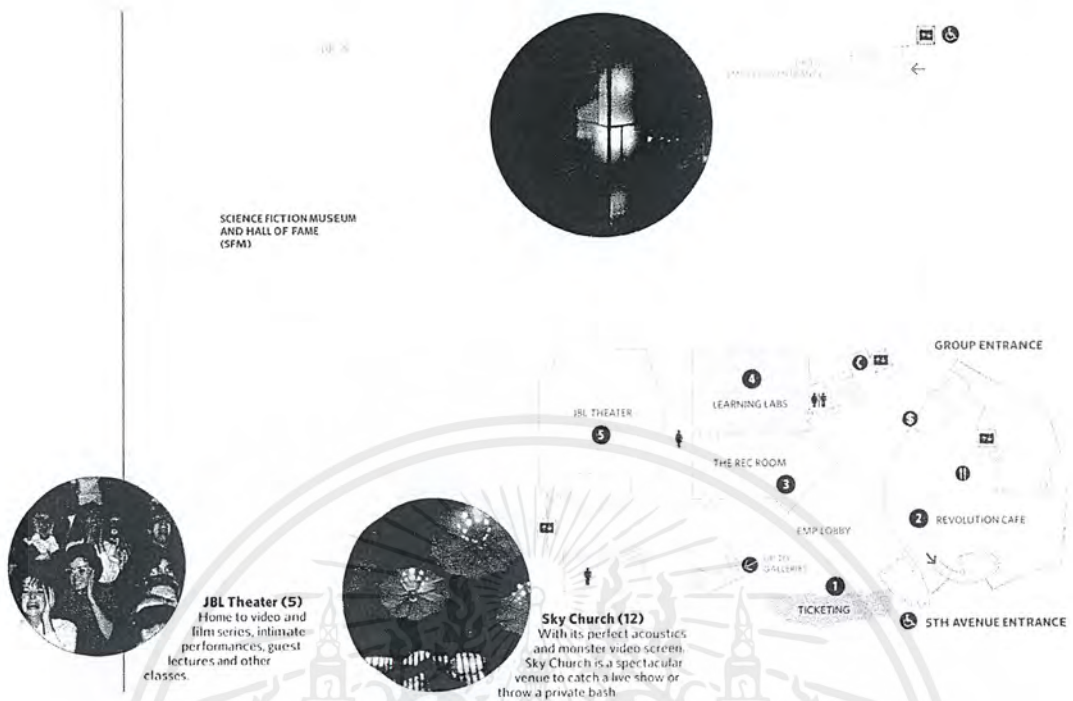


รูปภาพที่ 5.94 ภาพแสดงทัศนียภาพภายนอกอาคาร EMP|SFM



รูปภาพที่ 5.95 และ 5.96 ภาพแสดงลักษณะของวัสดุผิวอาคารภายนอก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

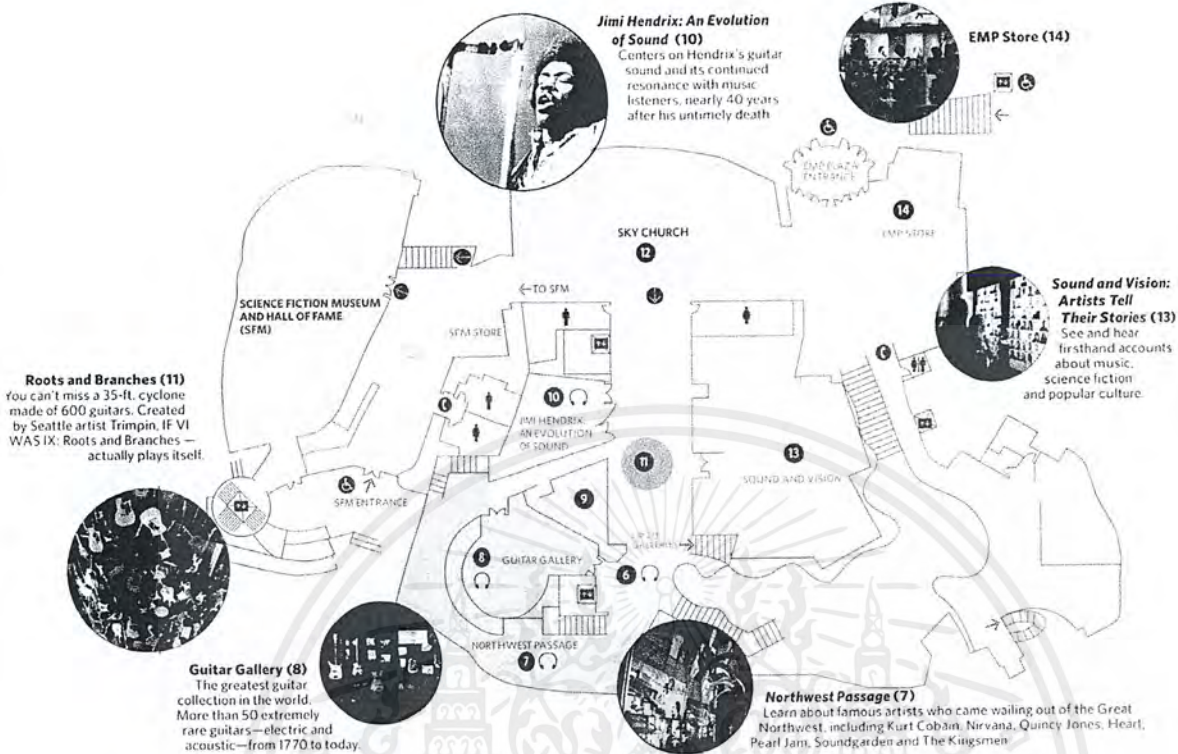


รูปภาพที่ 5.97 ภาพแสดงผังอาคารส่วนทางเข้าชั้น 1 ของ EMP

ในส่วนของชั้น 1 นั้นจะเป็น โถงทางเข้าของ Experience Music Project ประกอบด้วย

- 1.พื้นที่จำหน่ายบัตร
- 2.Revolution Cafe (ร้านกาแฟ)
- 3.ห้องสำหรับทำการบันทึกภาพและเสียง
- 4.ห้องเรียนรู้และทดลอง
- 5.โรงหนัง JBL สำหรับชมสารคดีภาพยนตร์หรือฟังบรรยายต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปภาพที่ 5.98 ภาพแสดงผังอาคารชั้น 2 ส่วน EMP

สำหรับในส่วนชั้น 2 นี้เป็นส่วนที่ต้องซื้อบัตรเพื่อเข้าชมนิทรรศการภายในซึ่งประกอบไปด้วย

6. Audio Guild Station เป็นสื่อนำชมพิพิธภัณฑ์ในรูปแบบสองเสียง
7. Northwest Passage เป็นนิทรรศการเกี่ยวกับศิลปินผู้มีชื่อเสียง
8. Guitar Gallery เป็นส่วนที่จัดแสดงกีต้า้มากกว่า 50 ชนิดไม่ว่าจะเป็นกีต้าอะคูสติคหรือไฟฟ้า ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1770
9. Play On Theater
10. No Wasted Notes เป็นนิทรรศการพิเศษที่จัดแสดงเกี่ยวกับ Jimi Hendrix ในชื่อ นิทรรศการว่า An Evolution of Sound
11. Root and Branches Sculpture เป็นประติมากรรมที่สร้างขึ้นจากกีต้า 600 ตัว
12. Sky Church
13. Sound and Vision เป็นส่วนที่จัดแสดงเรื่องราวของเหล่าศิลปินผ่านบทเพลงหรือหนังสือของพวกเขาเอง
14. EMP Store ร้านขายของที่ระลึก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

N =

Taking Aim: Unforgettable Rock 'n' Roll Photographs Selected by Graham Nash (18)
(Through May 23, 2010)
This original exhibition showcases some of the most memorable photography in the history of popular music.

On Stage (17)
You, a guitar and a virtual stadium of screaming fans. Purchase a DVD or poster to immortalize your performance.

Sound Lab (15)
No matter your age or skill level, see how it feels to play electric guitar, drums, keyboards and other instruments. You can even record a song in the private recording studio and purchase a CD.

SCIENCE FICTION MUSEUM AND HALL OF FAME (SFM)

รูปภาพที่ 5.99 ภาพแสดงผังอาคารชั้น 3 ส่วน EMP

15.Sound Lab เป็นจุดที่สามารถให้ผู้เข้าชม สามารถสัมผัสถึงประสบการณ์ภายในห้องบันทึกเสียง รวมถึงการเล่นเครื่องดนตรีชนิดต่างและสามารถบันทึกแล้วซื้อ CD กลับไฟฟ้าได้อีกด้วย

16.Demo Lab

17.On Stage เป็นเวทีจำลองที่มีเสียงคนดูโห่ร้อง ผู้เข้าชมสามารถสัมผัสบรรยากาศความเป็นศิลปินบนเวทีแสดง ในจุดนี้จะมีบริการถ่ายโปสเตอร์ และบันทึกภาพลง DVD อีกด้วย

18. เป็นส่วนนิทรรศการพิเศษ จัดแสดงภาพถ่ายของความเป็น Rock 'n' Roll

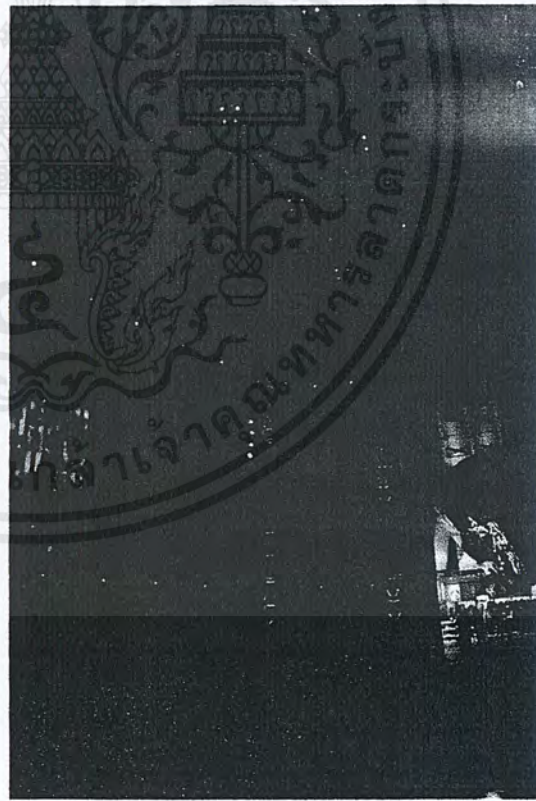
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปภาพที่ 5.100 ภาพแสดงประติมากรรมที่สร้างขึ้นจากกีตาร์ 600 ตัว



รูปภาพที่ 5.101 แสดงลักษณะของการจัดแสดงในส่วน EMP



รูปภาพที่ 5.102 ภาพแสดงทัศนียภาพภายใน แสดงในส่วน EMP อาคารส่วน EMP

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Science Fiction Museum and Hall Of Fame เป็นส่วนนิทรรศการที่มีการจัดตั้งขึ้นภาย
หลัง Experience Music Project จึงทำให้ส่วนของนิทรรศการนิยายวิทยาศาสตร์มีความสอดคล้อง
ไปสถาปัตยกรรมไม่มากนัก



รูปภาพที่ 5.103 ภาพแสดงผังอาคารชั้น 2 ส่วน SFM

พิพิธภัณฑ์นิยายวิทยาศาสตร์นั้น จะเริ่มเข้าชมภายในตั้งแต่ชั้น 2 ซึ่งจะมีการจำหน่ายบัตร
เข้าชมในส่วนนี้ นิทรรศการที่จัดเกี่ยวกับนิยายวิทยาศาสตร์โดยใช้ชื่อนิทรรศการว่า
HEMOWORLD มีดังต่อไปนี้

A. Star Trek Feature Case ภาพยนตร์เรื่อง Star Trek นั้นเป็นอีกหนึ่งนิยายวิทยาศาสตร์ที่
โด่งดังและยืนยาวที่สุด

B. What If? เป็นนิทรรศการที่จัดแสดงประเด็นและคำถามต่างๆมากมายที่เป็นจุดเริ่มต้น
ของนิยายวิทยาศาสตร์ต่างๆ

C. Not-So-Weird Science นิทรรศการที่จัดแสดงถึงเทคโนโลยีที่เป็นจริงและสามารถเป็น
เอกภพจริงได้ผ่านทางนิยายวิทยาศาสตร์ การใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

D. Science Fiction and Society นิทรรศการที่จัดแสดงผลกระทบหรือสิ่งต่างๆที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันจากนิยายวิทยาศาสตร์

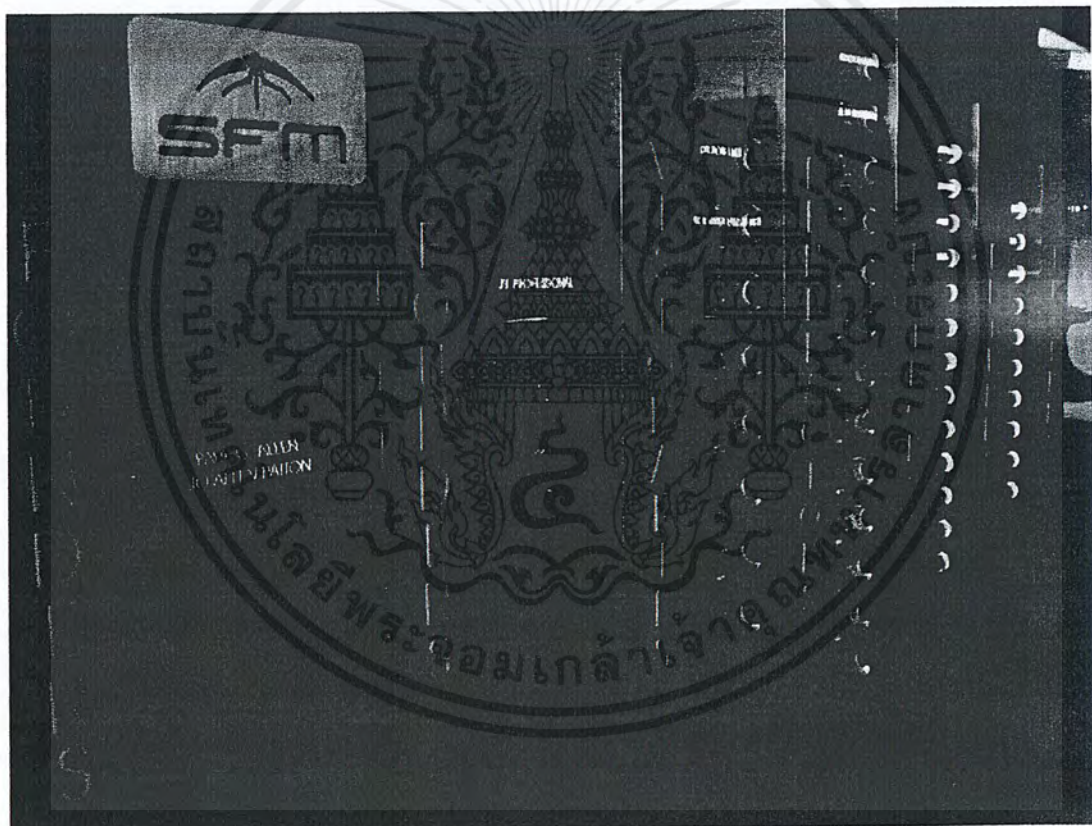
E. SF Community แหล่งรวบรวมพบปะของบรรดาเหล่าผู้คลั่งไคล้ในนิยายวิทยาศาสตร์

F. Science Fiction Hall Of Fame หอเชิดชูเกียรติ ของเหล่าบทประพันธ์ นักเขียน นักแสดง และนักสร้างภาพยนตร์

G. Science Fiction Timeline

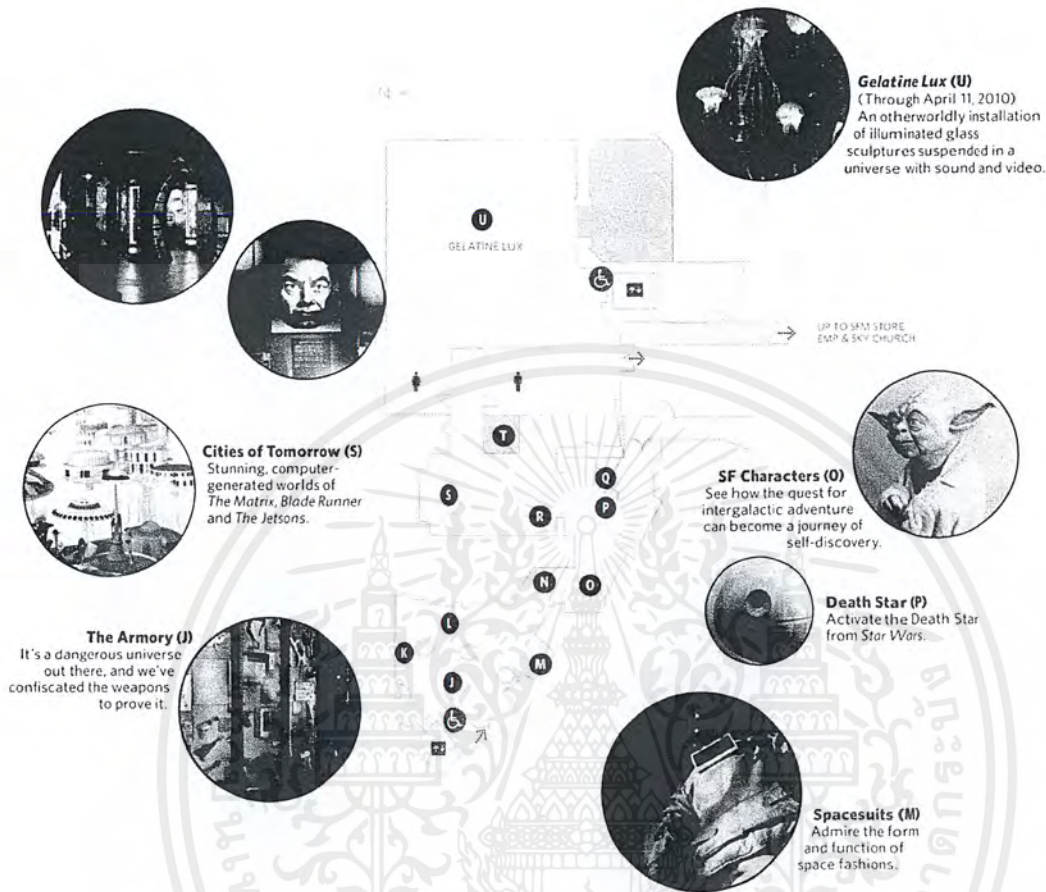
H. Metal or Mortal นิทรรศการที่นำเสนอความเป็นมาของหุ่นยนต์ แอนดรอยด์ ที่มีมาในนิยายวิทยาศาสตร์

I. SFM Store ร้านขายของที่ระลึก



รูปภาพที่ 5.104 ภาพแสดงลักษณะของการจัดแสดงในส่วน SFM

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปภาพที่ 5.105 ภาพแสดงผังอาคารชั้น 1 ส่วน SFM

ในส่วนของชั้น 1 นี้เป็นนิทรรศการที่ต่อเนื่องจากชั้น 2 โดยแบ่งนิทรรศการได้ออกเป็นสองหมวดหมู่ใหญ่ได้ดังนี้

FANTASTIC VOYAGE เป็นนิทรรศการที่จัดเกี่ยวกับเทคโนโลยีในจินตนาการ

J. The Armory

K. Special Equipment Locker จัดแสดงอุปกรณ์ต่างๆที่มีในนิยาย

L. Space Dock จัดแสดงแบบจำลองขนาดเท่าของจริงของยานอวกาศชื่อดังจากภาพยนตร์เรื่องต่างๆ

M. Spacesuits แสดงชุดเครื่องแบบต่างๆที่มีในนิยาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

N. Travel Technology นำเสนอทฤษฎีต่างๆเกี่ยวกับการเดินทางไปในอวกาศ, การข้ามมิติ, รุหนอน

O. SF Character จัดแสดงหุ่นจำลองตัวละคร โค้งคังจากนิยายวิทยาศาสตร์เรื่องต่างๆ
BRAVE NEW WORLD จัดแสดงเรื่องความเป็นมาของนิยายวิทยาศาสตร์แต่ละเรื่องรวมถึงประเด็นที่มีผลกระทบจากสังคมในยุคต่างๆ

P. Death Star

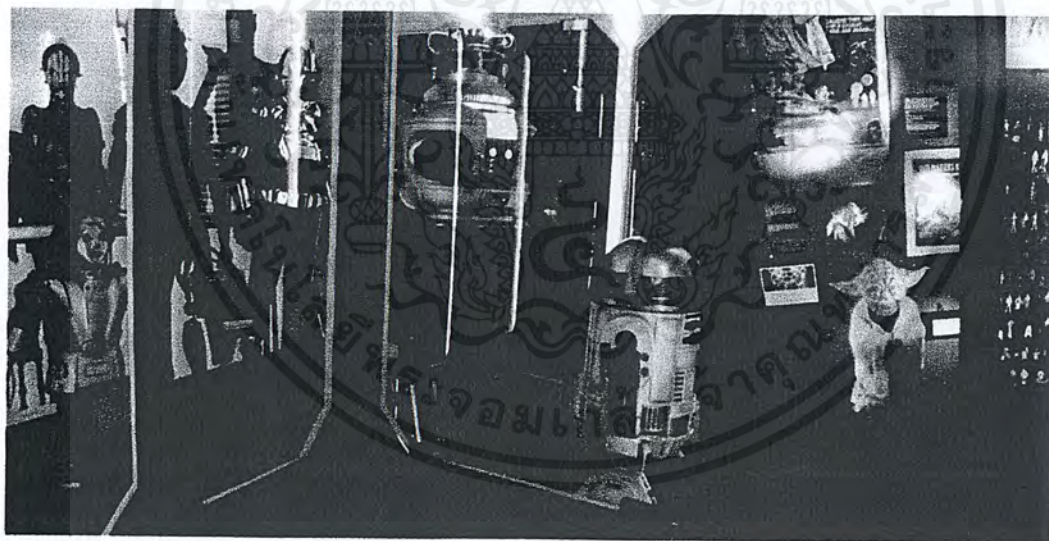
Q. Amazing Place จัดแสดงสภาพแวดล้อมในจินตนาการหรือในอุดมคติจากนิยายเรื่องต่างๆ

R. Experiment Society สังคมในอุดมคติ , Utopia , Dystopia , โลกคู่ขนาน

S. Cities Of Tomorrow มุมมองของความเป็นอยู่ของคน ชีวิตในอนาคต สังคมที่จะเกิดขึ้นจากเทคโนโลยีใหม่ๆที่มีเข้ามา

T. Out Of The Ashes ทฤษฎีต่างๆเกี่ยวกับวันสิ้น โลกนำเสนอมุมมองของโลกหลังความหายนะต่างๆ

U. Gelatine Lux



รูปภาพที่ 5.106 ภาพแสดงลักษณะของการจัดแสดงในส่วน SFM

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิเคราะห์ลักษณะของโครงการโดยรวม

วัสดุ

Experience Music Project & Science Fiction Museum and Hall Of Fame (EMP|SFM) ใช้วัสดุประกอบอาคารส่วนใหญ่เป็นหลักเสตนเลสสตีลและอลูมิเนียม ซึ่งเสตนเลสสตีลและอลูมิเนียมนั้นถูกใช้เป็นวัสดุบุผิวภายนอกของอาคารเกือบทั้งหมดและด้วยคุณสมบัติที่ได้จากการสะท้อนของแสงที่ตกกระทบ และการฉาบสารสีบนอลูมิเนียมที่มีคุณสมบัติในการสะท้อนแยกสีของแสงจากแสงสีขาวขาวให้แยกออกมาเป็นสีต่าง(สีรุ้ง)โดยยึดพื้นหลักของสีที่ใช่เป็นสีแดง จึงได้มีการเลือกนำมาใช้กับโครงการนี้เพื่อให้เข้ากับแนวคิดในการออกแบบที่สถาปนิกได้วางเอาไว้

ผังพื้น

จากการที่สถาปนิกพยายามจัด การใช้สอยพื้นที่ ให้เป็นไปตามแนวความคิดในการออกแบบ จึงทำให้ลักษณะของผังพื้นนั้นแสดงเอกลักษณ์ของนิทรรศการในส่วนต่างๆออกมาสู่ลักษณะของรูปทรงอาคาร

ลักษณะทางสถาปัตยกรรม

แนวความคิดของสถาปนิกที่ออกแบบ โครงการนี้ได้ดึงจุดเด่นของดนตรีที่มีต่อผู้คนออกมา และแสดงออกมาเป็นรูปธรรมผ่านลักษณะรูปทรงและวัสดุของอาคาร ซึ่งก็คือความยืดหยุ่นของคนตรีที่แตกต่างกันไปและมีอิทธิพลต่อมนุษย์ สถาปนิกได้มองเห็นถึงจุดนี้และพยายามสื่อออกมาให้ เป็นรูปธรรมมากที่สุด

โครงสร้าง

อาคารส่วนใหญ่ของโครงการใช้ โครงสร้างส่วนใหญ่เป็นหลัก ซึ่งอำนวยความสะดวก สอดคล้องกันมากยิ่งขึ้นในการจัดนิทรรศการในส่วน ของ SFM

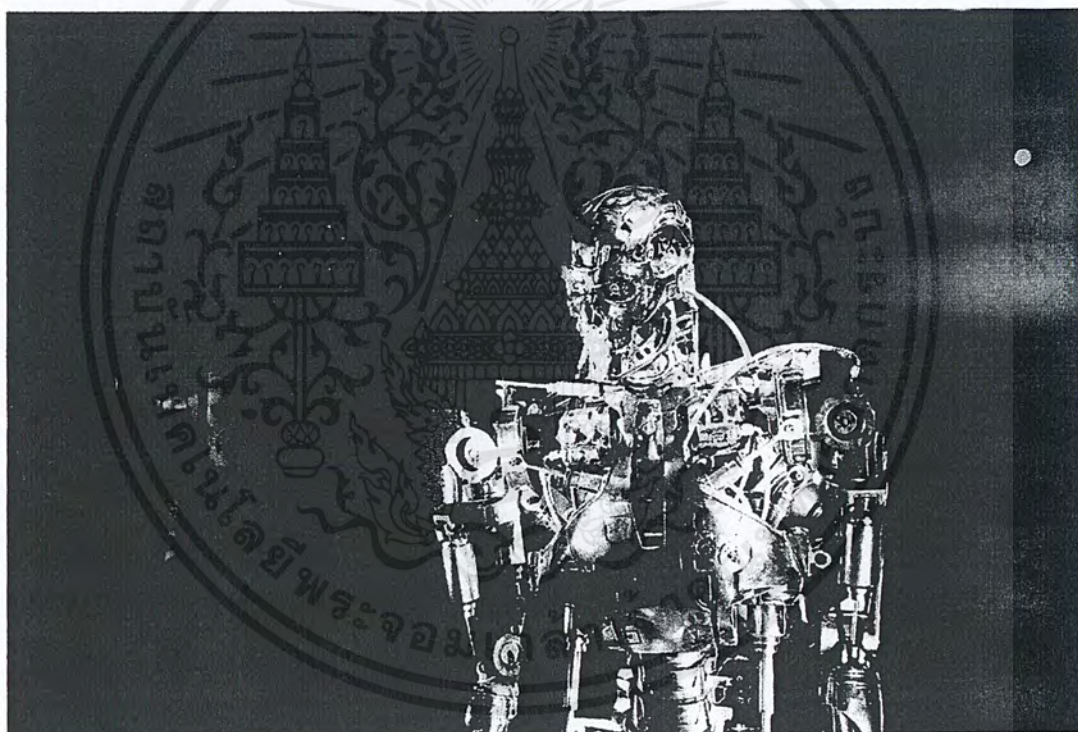
วิเคราะห์ข้อดีแล้วข้อเสียของโครงการ

ข้อดี

1. เป็นอาคารสมัยใหม่ที่มีการคำนึงถึงรูปลักษณะของอาคารควบคู่ไปกับนิทรรศการภายใน
2. มีความโดดเด่นในการออกแบบเป็นที่สะดุดตาของผู้ที่ผ่านไปมา
3. พื้นที่ใช้สอยแสดงออกมาได้อย่างเด่นชัดต่อลักษณะอาคาร
4. มีการดึงเอาชนสงฆ์มาเข้ามาเป็นส่วนหนึ่งของอาคาร

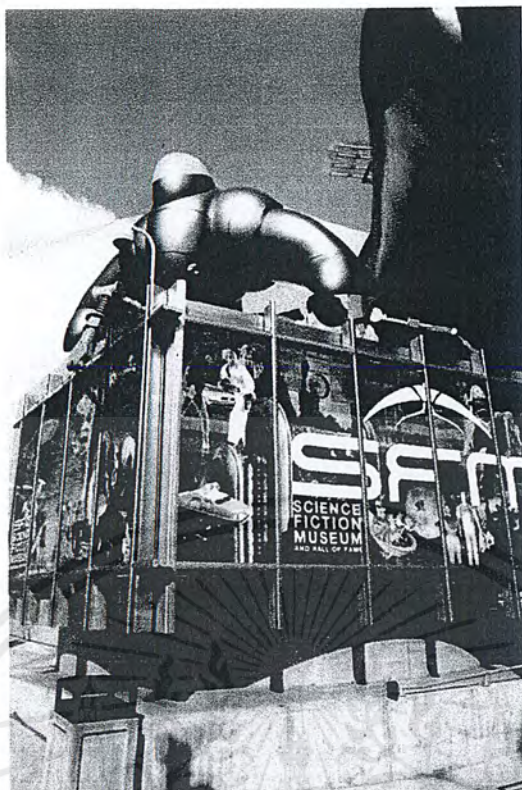
ข้อเสีย

1. เนื่องจากพิพิธภัณฑ์นิยายวิทยาศาสตร์ได้ถูกเพิ่มเข้ามาทีหลังจึงทำให้เป็นการยากในการจัดวางนิทรรศการควบคู่ไปกับลักษณะอาคารดังเช่น EMP
2. จากการที่ใช้วัสดุบุผิวอาคารที่มีลักษณะเฉพาะตัวในแต่ละชั้นส่วนของมันเอง จึงทำให้ต้องมีการดูแลรักษาอย่างถี่ถ้วนและบ่อยครั้ง

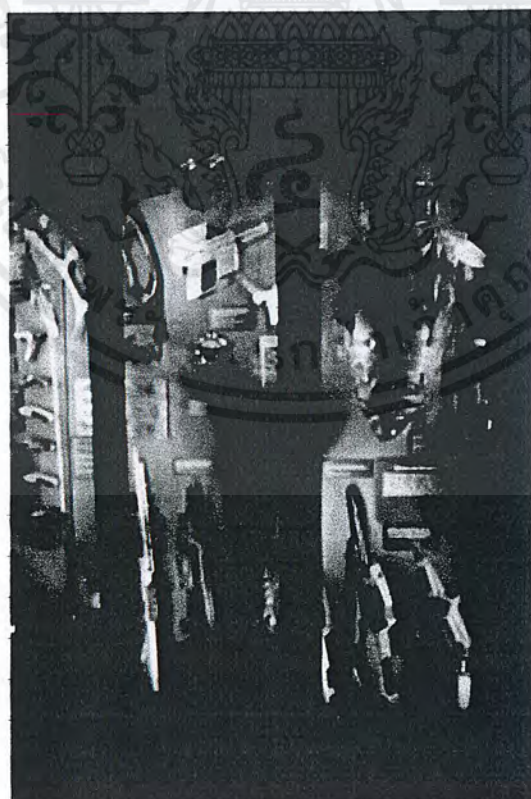


รูปภาพที่ 5.107 ภาพแสดงหุ่นจำลองที่มีการจัดแสดงใน SFM

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปภาพที่ 5.108 ภาพการจัดแสดงใน SFM



รูปภาพที่ 5.109 ภาพแสดงทัศนียภาพภายในของ โครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 6

งานระบบประกอบอาคาร

6.1 ระบบวิศวกรรมโครงสร้าง

การเลือกใช้ระบบโครงสร้างอาคาร ต้องคำนึงถึงความต้องการขององค์ประกอบอาคารในแต่ละส่วน ซึ่งมีลักษณะการใช้งานแตกต่างกัน ดังนั้นต้องศึกษาสภาพโครงสร้างที่เหมาะสมกับองค์ประกอบในแต่ละส่วน โดยไม่ขัดกับสภาพทั่วไป และคุณสมบัติของแต่ละชนิดด้วย พอจะสรุปได้ดังต่อไปนี้

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

ระบบวิศวกรรม โครงสร้างที่เกี่ยวข้องกับ โครงการพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีทางสื่ออาจแบ่งออกเป็นหลัก ๆ ได้ 3 ส่วน ได้แก่

1. ส่วนจัดนิทรรศการ
2. ส่วนอื่น ๆ ของอาคาร
3. โครงสร้างส่วนพิเศษเฉพาะ

ส่วนที่ 1 คือส่วนจัดนิทรรศการสามารถจะเลือกใช้ได้หลายอย่างแต่โครงสร้างที่เหมาะสม คือระบบโครงสร้างพาดช่วงยาว (Wide Span Structure) เนื่องจากการแสดงต้องการพื้นที่กว้าง และไม่มีเสามาขวางการจัดแสดง โดยสามารถพิจารณาได้หลายรูปแบบ ได้แก่

โครงสร้างทรีส (Truss)

หลักการทั่วไป จะมีลักษณะเหมือนกับระบบเสาและคาน คือรับน้ำหนักจากส่วนบน ถ่ายน้ำหนักมาสู่บริเวณรับน้ำหนัก (Support) เช่นเดียวกับระบบเสาและคาน แต่ทรีสสามารถรับน้ำหนักได้อย่างมีประสิทธิภาพมากกว่าและมีน้ำหนักเบากว่าคานคอนกรีตเสริมเหล็ก ในขณะที่สามารถรับน้ำหนักและช่วงเสาที่เท่ากันดังนั้นการนำโครงสร้างทรีสมาใช้จะช่วยให้อาคารสามารถเปิดโล่งได้มากขึ้น สามารถรับน้ำหนักมาก ๆ และรับน้ำหนักโครงสร้างได้มาก โดยเฉพาะ โครงสร้างหลังคา

วัสดุที่ใช้ในการก่อสร้างโครงสร้าง คือ ไม้, เหล็ก, อลูมิเนียม เพื่อความแข็งแรงนั้นจะนิยมใช้เหล็กเป็น โครงสร้าง แต่ต้องมีการเคลือบเหล็กเพื่อป้องกันสนิมและป้องกันไฟ สามารถทนไฟได้ตามที่กำหนด

โครงสร้างทรีสมีข้อจำกัดบ้างในเรื่องของเทคนิคการก่อสร้างที่ยุ้งยากกว่าโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก และการออกแบบการต่อเชื่อมเหล็ก ต้องทำอย่างประณีตและระมัดระวัง เพื่อให้สามารถที่จะรับน้ำหนักตามที่ต้องการ ไม่เกิดความเสียหายพังทลายได้ง่าย ๆ

โครงสร้างสเปสเฟรม (Space Frame)

เป็นโครงสร้างที่พัฒนามาจากทรีสโดยการยึดติดกันของทรีส สองทางให้เป็นลักษณะสาม มิติ ซึ่งทำให้โครงสร้างเสมือนเป็นเนื้อเดียวกัน ทำหน้าที่ค้ำยันซึ่งกันและกัน เมื่อเป็นโครงสร้าง น้ำหนักมาก ๆ จะมีความลึกของโครงสร้าง $1/6 - 1/12$ ของช่วงเสาหากไม่รับน้ำหนัก(เช่นเป็น โครงสร้างหลังคา) จะมีความลึก $1/12 - 1/24$ ของช่วงเสา

ข้อดีในการก่อสร้างสเปสเฟรม (Space Frame)

1. สามารถลดความลึกของโครงสร้างได้มากกว่าโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กและโครงสร้างทรีส
2. ลดวัสดุโครงสร้าง ทำให้ประหยัด
3. ใช้ชิ้นส่วนที่เหมือนกัน ทำให้ผลิตจากโรงงานได้ การก่อสร้างจึงทำให้ได้รวดเร็วขึ้น
4. ความกว้างช่วงพาด (Take Span) ได้กว้างมาก ทำให้ไม่มีเสามาเกาะกะ

ข้อจำกัดของโครงสร้างสเปสเฟรม(Space Frame)การออกแบบโครงสร้างทำได้ยากขึ้นส่วนโครงสร้างทุกชิ้นต้องระเอียด การต่อชิ้นส่วนเข้าด้วยกันต้องแม่นยำ และมีความแข็งแรง ป้องกันการพังทลาย จะเห็นว่าต้องการเทคนิคในการสร้างสูงกว่าการก่อสร้างธรรมดา

นอกจากนี้ยังมีโครงสร้างพาดช่วงกว้างอีกหลายประเภทเช่น โครงสร้างเปลือกบาง(Shell) โครงสร้างแขวน (Suspension), โครงสร้างรูปโดม (Dome) เป็นต้น ควรพิจารณาตามความ เหมาะสม เพื่อสามารถนำมาใช้ในโครงการ

ส่วนที่ 2 คือส่วนอื่นๆของอาคารซึ่งมีความสูงประมาณ 2-3 ชั้นสามารถเลือกใช้ระบบ โครงสร้างพาดช่วงสั้น (Short Span Structure) ได้ซึ่งระบบที่เลือกนำมาใช้ในโครงการพิพิธภัณฑ์ เทคโนโลยีทางสื่อคือระบบเสาและคาน โดยมีระยะที่เหมาะสมของเสาอยู่ประมาณ 6 – 9 เมตร และเหมาะสมกับสภาพภูมิอากาศในเขตร้อนชื้นนี้ รวมทั้งในประเทศไทย

ข้อดีในการก่อสร้างมีดังต่อไปนี้

1. ทำให้อาคารเปิดโล่ง เพื่อการระบายอากาศ หรือต้องการแสงสว่าง หรือปิดทึบตาม ความเหมาะสมในการใช้งาน ซึ่งมีความยืดหยุ่นในการเจาะช่องประตู – หน้าต่าง
2. มีความยืดหยุ่นในการกั้นผนัง สามารถปรับเปลี่ยนตำแหน่งได้ง่าย
3. เหมาะสมกับการเดินท่อต่าง ๆ ภายในอาคาร
4. สามารถต่อเติม และขยายอาคารได้ง่าย
5. การก่อสร้างทำได้ง่าย ไม่ต้องการเทคนิคการก่อสร้างที่สูงมากนัก

วิธีการก่อสร้างระบบเสาะและคาน มีหลายรูปแบบกล่าวได้คือ คอนกรีตเสริมเหล็ก คอนกรีตสำเร็จรูปหรือโครงสร้างเหล็ก ตามเหตุผลที่กล่าวมา ระบบเสาะและคานจึงมีความเหมาะสมกับส่วนอื่นๆ ของอาคาร ได้แก่ ส่วนสำนักงาน, ร้านอาหาร, โรงปฏิบัติงาน หรือส่วนบริการอื่น ๆ เป็นต้น

ส่วนที่ 3 คือ โครงส่วนพิเศษเฉพาะ สำหรับโครงการพิพิธภัณฑสถานเทคโนโลยีทางสู่นั้นจะมี การใช้โครงสร้างส่วนพิเศษเฉพาะดังต่อไปนี้

1. โครงสร้างผนังบางส่วน จะต้องเป็นผนังปิดกั้นเสียง หรือค้ำคูดกั้นเสียง เป็นผนังกัน การสะท้อนของเสียงได้เป็นอย่างดี
2. โครงสร้างหลังคา สามารถที่จะระบายน้ำฝน สามารถเจาะช่องแสงได้ตามความเหมาะสม และความต้องการของพื้นที่ใช้สอยในแต่ละส่วน
3. โครงสร้างส่วนใต้ดิน อาคารชั้นใต้ดินบางส่วน ต้องคำนึงถึงความแข็งแรงในการรับ แรงค้ำน้ำใต้ดินด้วย

6.2 ระบบปรับอากาศ

ระบบการปรับอากาศให้เย็นมีอยู่หลายแบบ แต่ระบบที่นิยมใช้กัน โดยทั่วไปมี

1. ระบบทำความเย็นโดยตรง (Direct Refrigeration System)

เป็นระบบที่ให้อากาศที่จะถูกนำไปใช้ในการทำความเย็นพัฒนาผ่านหน่วยทำความเย็นของเครื่องปรับอากาศโดยตรง เช่น เครื่องปรับอากาศที่ติดตั้งในห้องที่มีขนาดเล็ก ซึ่งเรียกว่าแบบ หน้าต่าง

2. ระบบทำความเย็นโดยอ้อม (Indirect Refrigeration System)

เป็นระบบที่มีหน่วยทำความเย็นดูดความร้อนจากตัวกลางซึ่งอาจจะเป็นน้ำหรือน้ำเกลือทำให้ตัวกลางเย็นลงเสียก่อนแล้ว จึงนำตัวกลางนี้หมุนเวียนทำความเย็นให้แก่อากาศที่จะถูกนำไปใช้ อีกทีหนึ่ง หลังจากที่เลือกกระบวนการทำความเย็นเรียบร้อยแล้ว ต่อมาก็ต้องคำนึงถึงระบบจ่าย อากาศไปยังบริเวณที่จะทำความเย็นต่อไป การติดตั้งระบบส่งจ่ายอากาศไปยังบริเวณนั้นมี ความสำคัญมาก มีผลต่อการปรับอากาศในสถานที่ที่ต้องการเป็นอย่างยิ่ง ตัวอย่างเช่น ตัวต่อ (Air Duct) ที่เราจะต้องส่งจ่ายอากาศไปนั้น ถ้าไม่มีฉนวนหุ้มความร้อนจากภายนอกก็จะทำให้ที่อากาศ เย็นภายในร้อนขึ้นทำให้เราไม่สามารถควบคุมอุณหภูมิของสถานที่นั้นให้เป็นไปตามที่ต้องการได้

สำหรับสถานที่ซึ่งมีขนาดเล็ก ๆ ไม่จำเป็นจะต้องมีระบบส่งที่จ่าย เพราะอาจใช้ เครื่องปรับอากาศแบบหน้าต่างมาติดตั้งได้โดยตรง

ชนิดของเครื่องปรับอากาศ

เครื่องปรับอากาศที่นิยมใช้กันอยู่ในปัจจุบันมี 4 แบบ คือ

1. เครื่องปรับอากาศแบบหน้าต่าง (Window Type) เหมาะสำหรับห้องหรือสถานที่ที่มี ขนาดเล็ก เช่น บ้านพักอาศัย ส่วนประกอบของเครื่องปรับอากาศจะรวมอยู่ในกล่องเดียว สะดวก มากในการติดตั้ง ปัจจุบันไม่นิยมเนื่องจากไม่ทันสมัย และมีเสียงดัง

2. เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน (Split Type) มีขนาดใกล้เคียงกับแบบหน้าต่าง แบบนี้ หน่วยทำความเย็นจะแยกต่างหากจากหน่วยทำความร้อน และการติดตั้งก็สะดวกเช่นกัน

3. เครื่องปรับอากาศที่มีขนาดใหญ่ (Packaged Unit) วิธีการทำความเย็นเหมือน 2 ชนิด แรก แต่เป็นการปรับอากาศที่มีขนาดใหญ่กว่า สามารถแบ่งได้เป็น 2 ระบบ ได้แก่

3.1 เครื่องปรับอากาศที่มีความระบายความร้อนด้วยอากาศ (Packaged Air – Cooled) เป็นระบบที่มีการติดตั้งง่ายกว่า และกันไฟดีกว่าอีกระบบหนึ่ง

3.2 เครื่องปรับอากาศที่มีการระบายความร้อนด้วยน้ำ (Packaged Water – Cooled) จะต้องมีหอส่งน้ำ (Cooling Tower) เพื่อระบายความร้อนมักจะมีการจ่ายลม โดยอาศัยระบบท่อจ่ายลม

4. เครื่องปรับอากาศแบบศูนย์รวม (Central Water Chiller) เครื่องปรับอากาศแบบนี้มีขนาดใหญ่ มาก ใช้สำหรับอาคารสำนักงานหรืออาคารใหญ่ๆ เป็นการทำความเย็นโดยใช้เครื่องทำน้ำเย็น (Water Chiller Machine) ส่วนประกอบต่างๆจะตั้งอยู่โดดๆและมีท่อต่อถึงกัน สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ระบบ ได้แก่

4.1 แบบ Air – Cooled เป็นระบบความร้อนด้วยอากาศ ใช้กับโครงการที่มีขนาดใหญ่ และต้องการความเย็นมาก

4.2 แบบ Water – Cooled เป็นระบบความร้อนด้วยน้ำใช้กับโครงการที่มีขนาดใหญ่กว่าระบบระบายความร้อนด้วยอากาศ และต้องการความเย็นมากกว่า

การพิจารณาเลือกใช้เครื่องปรับอากาศ

โดยทั่วไปจะต้องคำนึงถึงเรื่องราคา, คุณภาพ, อายุการใช้งาน, ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา และความเหมาะสมสำหรับสภาพของสถานที่ที่จะใช้งาน ซึ่งต่อไปนี้จะแสดงถึงข้อดี และข้อเสียของเครื่องปรับอากาศแต่ละชนิด

1. เครื่องปรับอากาศแบบหน้าต่าง (Window Type)

ข้อดี

- มีขนาดเล็ก และสามารถติดตั้งได้ง่าย
- มีราคาถูก เหมาะสมที่จะนำมาใช้ตามบ้านเรือนหรือสำนักงานที่มีขนาดเล็ก
- การบำรุงรักษาทำได้ง่าย โดยการถอดเครื่องปรับอากาศออกมาทั้งเครื่องเลย

ข้อเสีย

- ถูกจำกัดให้ใช้กับห้องที่มีขนาดเล็กเท่านั้น
- การติดตั้งเครื่องปรับอากาศจำเป็นต้องเจาะผนัง เพื่อให้เอาอากาศความสวยงามไป และหากคิดเป็นจำนวนมากก็จะทำให้อาคารขาดลักษณะเด่นของความสวยงามไปเช่นกัน
- มีเสียงดังกว่าแบบอื่น เพราะอุปกรณ์ทุกอย่างรวมอยู่ในกล่องเดียวกันหมดเครื่อง

2. เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน (Split Type)

ข้อดี

- เครื่องเดินเงียบ เพราะอุปกรณ์บางส่วนอยู่นอกอาคาร
- มีหลายขนาดตั้งแต่ขนาดเล็กไปจนถึงขนาดใหญ่
- หน่วยทำความเย็นสามารถออกแบบให้สวยงามเป็นอุปกรณ์ตกแต่งภายในได้

ข้อเสีย

- มีท่อน้ำยาต่อระหว่างหน่วยทำความเย็น กับหน่วยระบายความร้อนทำให้ต้องเจาะผนังอาคารเช่นเดียวกัน
- ความร้อนสามารถแทรกซึมเข้าไปตามท่อต่างๆ ได้ ทำให้ประสิทธิภาพลดลง
- การกระจายอากาศไม่ทั่วถึง

3. เครื่องปรับอากาศที่มีขนาดใหญ่ (Packaged Unit)

ข้อดี

- สามารถติดตั้ง และซ่อมแซมได้สะดวก
- สามารถให้ความเย็นมากกว่า 2 แบบแรก (เป็นระบบทำความเย็นโดยตรง) และสามารถเปิด - ปิดทีละตัวได้เหมาะสำหรับอาคารที่มีการใช้เครื่องปรับอากาศไม่พร้อมกัน

ข้อเสีย

- มีราคาสูง
- มีเสียงดังเนื่องจากมีตัว Compressor อยู่ในตัวเครื่องด้วย

4. เครื่องปรับอากาศแบบศูนย์รวม (Central Water Chiller)

ข้อดี

- มีท่ออากาศต่ออย่างทั่วถึงไปทั้งอาคาร ทำให้การกระจายของอากาศเป็นไปอย่างสม่ำเสมอ สามารถควบคุมความเย็นได้ทั้งตลอดทั้งอาคาร

ข้อเสีย

- ต้นทุนและค่าใช้จ่ายในการติดตั้งสูงมาก
- มีความร้อนแทรกซึมเข้าไปตามท่อส่งอากาศได้ ทำให้ประสิทธิภาพในการใช้งานลดลง
- อาคารที่ติดตั้งเครื่องปรับอากาศแบบนี้ มีการออกแบบเป็นพิเศษสำหรับการเดินท่อต่าง ๆ
- ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาสูงมาก

สำหรับการพิจารณาว่าองค์กรประกอบใดควรจะใช้ระบบปรับอากาศแบบใด จะพิจารณา ถึงลักษณะการใช้งาน ความสะดวกสบาย และความเหมาะสมในด้านต่าง ๆ คือ

1. ส่วนแสดงนิทรรศการ เป็นส่วนที่มีพื้นที่มากที่สุดของโครงการ และต้องการความ เงียบสงบ เพื่อสมาธิของผู้เข้าชม ตลอดจนต้องการป้องกันความเสียหายที่จะเกิดกับวัตถุจัดแสดง เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ, ความชื้น, ฝุ่นละออง, เชื้อโรคและปฏิกิริยาเคมี

2. โรงภาพยนตร์ ห้องประชุม ห้องสมุด และห้องบรรยาย ต้องการความสงบปราศจาก เสียงรบกวน และความสะดวกสบาย โดยเฉพาะห้องสมุด การใช้ระบบปรับอากาศที่สามารถช่วย รักษาหนังสือต่าง ๆ ให้อยู่ในสภาพที่ดี

3. ส่วนทำงานของเจ้าหน้าที่บางส่วน ได้แก่ ฝ่ายบริหารคลังพิพิธภัณฑน์ หน่วยซ่อมดูแล รักษา หน่วยโสตทัศนศึกษา ฝ่ายออกแบบ เนื่องจากลักษณะการทำงาน และเพื่อประสิทธิภาพใน การทำงาน จึงควรให้มีระบบปรับอากาศ

ส่วนองค์ประกอบอื่น ๆ นอกเหนือจากนี้ เช่น ร้านอาหาร สามารถจัดให้มีการถ่ายเท อากาศตาม ธรรมชาติ เพื่อเป็นการประหยัดและใช้ประโยชน์ให้สอดคล้องกับแนวความคิดในการ ออกแบบที่กำ หนดให้มีส่วนภายใน

ดังนั้นจึงสามารถสรุปพื้นที่ที่จะต้องมีการใช้ระบบปรับอากาศและมีลักษณะของระบบ ปรับ อากาศได้ดังต่อไปนี้

องค์ประกอบระบบปรับอากาศเหตุผลในการเลือกใช้ส่วนแสดงนิทรรศการถาวรใช้เครื่องปรับ อากาศแบบศูนย์รวม (Central Water Chiller) พื้นที่การใช้งานมีขนาดใหญ่และใช้งาน ในช่วงเวลา เดียวกันส่วนสำนักงานส่วนแสดงนิทรรศการถาวร ใช้แบบเครื่องปรับอากาศที่มีขนาดใหญ่ (Packaged Unit) เวลาในการใช้งานไม่แน่นอนและมีพื้นที่การใช้งานเกินกว่าจะใช้งานระบบแยกส่วน (Split Type) ได้ คลังพิพิธภัณฑน์ใช้เครื่องปรับอากาศแบบศูนย์รวม (Central Water Chiller) ต้องมีการ ควบคุมอุณหภูมิและความชื้นตลอดเวลา ส่วนสำนักงานทั้งหมดใช้เครื่องปรับอากาศแบบศูนย์รวม (Central Water Chiller) พื้นที่ใช้งานกว้างขวางมีการใช้งานประจำและเป็นเวลาเดียวกันห้องบรรยาย แบบแยกส่วน (Split Type) ใช้งานเป็นบางครั้งและ พื้นที่ใช้งาน ไม่มาก ห้องสมุดใช้เครื่องปรับอากาศ แบบศูนย์รวม (Central Water Chiller) มีการใช้งานเป็นประจำและเป็นเวลาเดียวกับ ส่วนจัดแสดง นิทรรศการโรงภาพยนตร์ (Omnimax) ใช้แบบเครื่องปรับอากาศที่มีขนาดใหญ่ (Packaged Unit) พื้นที่การใช้งานมีขนาดใหญ่และห้องประชุมย่อยเกินกว่าจะใช้แบบแยกส่วน (Split Type) และเวลา ใช้งานไม่แน่นอน

6.3 ระบบไฟฟ้าและระบบแสงสว่างภายในอาคาร

ระบบไฟฟ้า

เนื่องจากอาคารขนาดใหญ่มีความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้ามาก จึงควรมีการประมาณความต้องการสำหรับแสงสว่าง และอุปกรณ์ที่ใช้ไฟฟ้า และต้องเพิ่มความต้องการสำหรับระบบปรับอากาศ, ระบบลิฟท์, มอเตอร์ เบาะอุปกรณ์ไฟฟ้าชนิดพิเศษอื่น ๆ ซึ่งจะมีผลกระทบต่อการออกแบบ ขนาดของ หม้อแปลงไฟฟ้า, ขนาดห้องหม้อแปลงไฟฟ้า, ห้องเครื่องกำเนิดไฟฟ้า เป็นต้น

ระบบไฟฟ้าในอาคารจะประกอบด้วย

1. ระบบสายดิน

ระบบสายดิน หรือระบบการต่อลงดินของอาคาร ควรเป็นระบบต่อลงดินรวม สำหรับการใช้กับอุปกรณ์ทุกชนิดที่จำเป็นต้องมีการต่อสายลงดิน ซึ่งรวมถึงสายดินของระบบ ป้องกันฟ้าผ่า ระบบไฟฟ้า, อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ (ยกเว้นคอมพิวเตอร์บางชนิดที่ต้องการ ระบบการต่อสายดินแยกต่างหากเป็นอิสระจากระบบไฟฟ้า) ความต้านทานของระบบของ สายดินมีค่าประมาณ 1 หรือ 2 โอห์ม หากจำเป็นต้องไม่สูงกว่า 5 โอห์ม เพื่อให้มีความ ต้านทานที่ต่ำพอสำหรับการใช้ อุปกรณ์ โทรศัพท์ อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ และ อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์

2. ระบบแผงควบคุม (Sub Station)

แผงควบคุม ประกอบด้วยอุปกรณ์ทางด้านไฟฟ้าแรงสูง หม้อแปลงไฟฟ้า และแผง สวิตช์หลักแรงต่ำ ในอาคารขนาดใหญ่ที่มีการใช้ไฟฟ้ามาก อาจต้องแบ่งติดตั้งแผงควบคุม ไว้หลายๆจุดหรือหลายๆชั้น ให้ใกล้กับโหลดไฟฟ้าที่สูง เช่น ใกล้กับเครื่องปรับอากาศ ขนาดใหญ่ แผงควบคุม แต่ละชุดควรแยกใช้เป็นสองจุด โดยสามารถเลือกป้อนแรงสูง หรือสายป้อนแรงต่ำได้ มีสวิตช์เลือก ต่อเชื่อมกันได้ ในกรณีที่หม้อแปลงชุดใดมีเหตุขัดข้อง หรือจำเป็นต้องดับ เพื่อการบำรุงดูแลรักษา ก็ยังสามารถจ่ายไฟฟ้าจากอีกชุดหนึ่งที่ เหลือได้ ซึ่งจะทำให้ความปลอดภัยสูงกว่า นอกจากนั้นหม้อ แปลงไฟฟ้าที่ใช้ในอาคาร ขนาดใหญ่จำเป็นต้องเป็นชนิดที่ไม่ลุกเป็นเพลิงได้ เช่น หม้อแปลงแห้ง ชนิด Ventilated Dry Type หรือ Castreslin เป็นต้น ในกรณีที่หม้อแปลงอยู่ในที่ซึ่งมีความชื้นสูง กว่าปกติ เช่น ในห้องใต้ดิน ควรใช้หม้อแปลงสองชุดทำงานรวมกัน เพื่อแบ่งภาระการทำงานโดย ไม่จำเป็นต้องมีพัดลมเป่าระบายอากาศ และความชื้น

3. ระบบการเดินสายไฟฟ้า (Feeders)

เนื่องจากอาคารขนาดใหญ่ มีความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้ามาก จึงควรมีการประมาณความต้องการสำหรับแสงสว่าง และอุปกรณ์ไฟฟ้าชนิดพิเศษอื่นๆ ซึ่งจะมีผลต่อการออกแบบขนาด ของหม้อแปลงไฟฟ้า, ขนาดห้องหม้อแปลงไฟฟ้า เป็นต้น

การเดินสายไฟฟ้าในท่อโลหะ จะช่วยป้องกันสายไฟจากความร้อน, ความชื้น และยังป้องกันอุบัติเหตุจากไฟไหม้ อันเนื่องมาจากกระแสไฟฟ้าลัดวงจรอีกด้วย โดยปกติท่อจะทำด้วยเหล็กชุบ Galvanized ภายในท่อเรียบไม่มีตะเข็บเพื่อป้องกันสายไฟฟ้าชำรุด แบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ

3.1 แบบท่อชนิดบางใช้ฝังในกำแพง (Electrical Metal Tube) หรือแขวนไว้ในฝ้าเพดาน

3.2 ท่อชนิดหนาใช้ฝังพื้น (Rigid Steel Conduct) หรือในพื้นที่ที่มีความชื้น

ข้อดีของระบบการเดินสายไฟ

- 1) มีความเป็นระเบียบเรียบร้อย สามารถซ่อนอยู่ในผนังหรือฝ้าเพดานได้อย่างมิดชิด โดยที่ไม่ทำให้สายไฟชำรุดเสียหาย
- 2) มีความสะดวกในการติดตั้ง สามารถตรวจสอบได้ง่าย มีความประหยัดทั้งยังช่วยรักษาสายไฟฟ้าและยืดอายุการใช้งานให้นานขึ้น
- 3) ช่วยป้องกันการเกิดเพลิงไหม้ อันเนื่องมาจากกระแสไฟฟ้าลัดวงจรหรือเกิดจากการใช้ กระแสไฟฟ้าเกินกำลัง

4. ระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน (Emergency Power)

ในอาคารขนาดใหญ่ ควรมีระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน 2 ระบบ ระบบหนึ่งเป็นเครื่องกำเนิดไฟฟ้าดีเซล ซึ่งต้องเป็นชนิดทำงานโดยอัตโนมัติ เริ่มทำงาน และมีปุ่มสับเปลี่ยนจ่ายไฟฟ้าให้ อุปกรณ์ไฟฟ้าที่สำคัญได้ภายในระยะเวลา 10 วินาที หลังจากไฟฟ้าหลักดับ ระบบไฟฟ้าฉุกเฉินนี้จะ จ่ายไฟให้อุปกรณ์ไฟฟ้าที่สำคัญ เช่น ลิฟท์บางส่วน, เครื่องสูบน้ำดับเพลิง, ระบบประปาบางส่วน , ระบบแจ้งสัญญาณเพลิงอัตโนมัติ, ตู้สาขาโทรศัพท์ และแสงสว่างในบริเวณที่สำคัญ

อีกระบบหนึ่งคือ ระบบไฟฟ้าแสงสว่างที่ใช้พลังงานแบตเตอรี่ เพื่อให้แสงสว่างก่อนระบบไฟฟ้าแสงสว่างที่ใช้ไฟฟ้าจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าจะจ่ายเข้ามาใช้งานได้ หรือในกรณีที่สำคัญ ต่อความปลอดภัยของชีวิต เช่น หลอดไฟฟ้าในป้ายทางหนีไฟ, ดวงไฟบริเวณบันไดหนีไฟ, แสง สว่างในเครื่องกำเนิดไฟฟ้า เป็นต้น ระบบแบตเตอรี่นี้อาจเป็นแบบติดตั้งอิสระสำหรับดวงโคมแต่ละชุดหรือกลุ่ม หรืออาจใช้แบบระบบแบตเตอรี่กลาง จ่ายดวง

โคมหลายจุดก็ได้ ในปัจจุบัน เนื่องจากความก้าวหน้าทางด้านอิเล็กทรอนิกส์ จึงสามารถใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ที่ใช้สำหรับ ไฟฟ้าปกติได้ด้วย โดยติดตั้งเบตเตอร์ขนาดเล็ก เมื่อไฟฟ้าเกิดดับ หลอดไฟจะใช้ไฟจากเบตเตอร์ ได้เองโดยทันที แต่จะให้ความสว่างน้อยลง ในกรณีที่ต้องการเป็นกระแสไฟฟ้าสลับ 220 โวลต์ เพื่อ ใช้ป้อนดวงโคมที่เป็นชนิด หลอดบรรจุก๊าซซึ่งใช้บัลลาสต์ อาจใช้ระบบ Inverted Power Supply ในกรณีที่มีการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งต้องมีไฟฟ้าป้อนอยู่ตลอดเวลา และต้องมีการ ควบคุมที่แรงดันไฟฟ้า และความถี่ให้คงที่อยู่ตลอดเวลาโดยไม่ขาดตอน ก็จำเป็นต้องติดตั้งอุปกรณ์ ที่เรียกว่า Uninterruptable Power (UPS) แบบที่สำหรับใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์และควรจะต้อง มีเครื่องกำเนิด ไฟฟ้าสำหรับป้อนระบบปรับอากาศอีกด้วยเพราะโดยปกติ UPS จะมี ไฟฟ้าสำรอง จ่ายได้ประมาณ 5-15 นาทีเท่านั้น เพียงพอสำหรับการทำการปิดเครื่อง คอมพิวเตอร์ และเครื่อง คอมพิวเตอร์จะใช้งานได้ไม่เกิน 15 นาที โดยไม่มีการระบาย อากาศ

ระบบไฟฟ้าที่ใช้ในอาคารพิพิธภัณฑสถานเทคโนโลยีทางสื่อ จะมีอยู่ 2 ระบบ ได้แก่

1. ไฟฟ้ากำลังจะเป็นระบบ 380 โวลต์ 3 เฟส 4 สาย 50 รอบ/วินาที สำหรับใช้เดิน เครื่องและอุปกรณ์ปรับอากาศ, ระบบระบายอากาศ, ระบบลิฟท์ และอื่นๆ

2. ไฟฟ้าแสงสว่าง และกำลังจะเป็นระบบ 220 โวลต์ เฟสเดียว 50 รอบ/วินาที สำหรับใช้กับไฟฟ้าแสงสว่าง, เต้าเสียบ, พัดลมดูดอากาศ, เครื่องใช้สำนักงานอื่นๆ

สายประธานที่เข้ามาในอาคารเป็นสายขนาด 24 กิโลโวลต์ 3 เฟส 50 รอบ/วินาที โดยการร้อยสายเคเบิลในท่อโลหะฝังดิน (Rigid Steel Conduct) จากสายประธานของการไฟฟ้านครหลวง เข้าไปยังห้องติดตั้งหม้อแปลงไฟฟ้า (Voltage Transformer) ในชั้นล่างของอาคาร โดยแยก ออกเป็น 3 ตู้ควบคุม โดยแบ่งเป็นตู้ควบคุมการจ่ายกระแส ไฟฟ้าทั่วไป, ตู้ควบคุมการจ่ายกระแสไฟฟ้ากำลังสำหรับอุปกรณ์ปรับอากาศ (Chiller) และตู้สำหรับ ไฟฟ้า แสงสว่างภายในอาคาร

ระบบการให้แสงสว่างภายในอาคาร

โดยทั่วไป การให้แสงสว่างในอาคารพิพิธภัณฑ์สถานก็เหมือนกับอาคารประเภทอื่นๆ เว้นแต่ส่วนจัดแสดงเท่านั้น ซึ่งมีลักษณะพิเศษโดยเฉพาะ การให้แสงสว่างในส่วนจัดแสดงต้องจัดให้เหมาะสม เพื่อการมองเห็นอย่างชัดเจนตลอดจนได้บรรยากาศของสิ่งแสดง นอกจากนี้การเลือกใช้ ชนิดของแสงสว่าง ยังมีความจำเป็นมากเพื่อไม่เป็นการทำลายสายตาของผู้เข้าชม และไม่ทำให้สิ่งแสดงเกิดความเสียหายได้ การให้แสงของห้องแสดงงานไม่จำเป็นต้องเท่าๆกันโดยตลอด พิพิธภัณฑ์บางประเภทต้องการแสงสว่างแบบมีคเคิร์ม เพื่อการจัดที่ได้บรรยากาศ และความรู้สึกที่ต่างกับภายนอกทั้งนี้ อยู่กับเนื้อหาของเรื่องและสิ่งแสดง

ปัจจุบันมีการเรียกอาคารพิพิธภัณฑ์สถานตามชนิดของการให้แสงสว่าง คือ Skylighted Museum และ Windowless Museum เป็นต้นซึ่งจะเห็นได้ว่าแบบแรกใช้แสงธรรมชาติและ แบบหลังใช้ระบบแสงประดิษฐ์ เพราะเป็นห้องมืด ไม่มีหน้าต่าง

อย่างไรก็ตาม เรื่องการให้แสงสว่างเป็นเรื่องของความนิยมของแต่ละยุคสมัย ดังจะเห็นได้ ว่าในศตวรรษที่แล้ว หรือ 2 ศตวรรษที่แล้ว คนไม่นิยมแสงสว่างจ้า แต่นิยมแสงสลัวๆ แม้ในสถานที่ มีการจัดแสดงภาพเขียนก็มีแสงสลัว ต่อมาพวกจิตรกร Impressionist เริ่มนิยมการเล่นเงา, เล่นแสง นิยมแสงสว่างและความสดใส ทำให้ความนิยมของคนเริ่มเปลี่ยนมานิยมความสว่างไสวและความสดใสในอาคารบ้านเรือนก็นิยมสร้างด้วยกระจกให้สว่าง เป็นต้นว่า แสงฟลูออเรสเซนต์ ก็เป็นที่นิยมกันว่าใช้ใกล้เคียงกับแสงธรรมชาติที่สุด โดยเฉพาะพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ นิยมแบบ Windowless และใช้แสงสว่างประดิษฐ์ทั้งอาคาร ในขณะที่พิพิธภัณฑ์ศิลปะนิยมใช้แสงสว่างธรรมชาติอยู่แต่โดยทั่วไปแล้วจะใช้แสงทั้งสองประเภท

การให้แสงในพิพิธภัณฑ์ในส่วนที่แสดงยังไม่มีเกณฑ์ที่แน่นอน การให้แสงวิธีหนึ่งใดนั้น ย่อมมีทั้งข้อดีและข้อเสียอยู่เสมอ แสงประดิษฐ์แม้จะดีเพียงไรก็ตามก็ไม่แรงเท่ากับแสงธรรมชาติ และทำให้นัยน์ตาเมื่อยล้าง่าย ส่วนแสงธรรมชาตินั้นจะเปลี่ยนแปลงไปตามวัน, เวลา และฤดูกาล ซึ่ง มีผลต่อความเข้มของแสงด้วย แต่การใช้แสงธรรมชาติตลอดเวลาย่อมไม่ได้ จึงจำเป็นต้องใช้แสงประดิษฐ์เข้าช่วย และสามารถปรับเปลี่ยนแสงให้ถูกต้อง และเหมาะสมตามต้องการ

เราสามารถแบ่งการให้แสงสว่างภายในอาคารพิพธิภคณท์ได้ 2 ส่วน ได้แก่

1. การให้แสงสว่างภายในส่วนจัดแสดง จะสามารถแบ่งออกเป็น

1) แสงสว่างธรรมชาติ โดยมากมักจะพิจารณาแสงจากดวงอาทิตย์เป็นหลัก แบ่งออกเป็น

a. Direct Light เป็นการให้แสงโดยตรงกับพื้นที่นั้นๆมีผลมากกับรูปด้านและทัศนียภาพภายนอกอาคารทำให้เกิดแสง และเงาบนอาคาร สามารถแสดงให้เห็นการเปลี่ยนแปลง ของช่วงเวลาต่างๆ ได้ ซึ่งเหมาะกับการให้แสงนั้นเข้ามาในอาคารมาก เพราะจะทำให้สิ่งที่แสดงเกิด ความเสียหายได้ และยังทำให้ภายในอาคารนั้นร้อนมากขึ้น

b. Indirect Light เป็นการให้แสงที่ไม่ได้เข้ามาในอาคารโดยตรงแต่ผ่านการสะท้อนจากสิ่งต่างๆ เช่น เหม, ส่วนต่างๆ ของอาคาร เป็นต้น แสงลักษณะนี้จะมีความสำคัญ มากกว่าแสงประเภทอื่นๆ และเป็นที่ยอมรับใช้ในการออกแบบอาคาร

การให้แสงสว่างตามธรรมชาติ คุณสมบัติของแสงธรรมชาติ คือ แสงที่มาจากทิศเหนือ และใต้ แสงจากทิศเหนือให้สีน้ำเงินมากที่สุด ทำให้เกิดความรู้สึกดูเยือกเย็นและเหมาะสมกับการแสดง ที่เป็นพวกภาพเขียน แต่แสงจากทิศใต้จะให้สีเหลือง, แดงมากกว่า จึงทำให้เกิดความรู้สึก ร้อนกว่า ด้วยเหตุนี้จึงเหมาะกับการเป็นพวกงานที่แสดงเป็นชั้นๆ โดยปกติแล้วแสงธรรมชาติสามารถนำมาใช้ในส่วนจัดแสดงงานได้หลายวิธี

หลักการพิจารณาเบื้องต้นเกี่ยวกับการให้แสงในอาคาร มีดังนี้

1. แสงทางด้านข้าง จะเป็นแสงระดับหน้าต่าง หรือต่ำกว่าเล็กน้อย แสงจะเข้ามาได้มาก ทางด้านเดียวของวัตถุ แล้วค่อยๆ งามลง ถ้าจัดไม่ดีแล้วแสงอาจจะเข้าตาผู้ชมได้ ซึ่งจะทำให้ผู้ชมเกิด อาการตาพร่าได้ แสงทางด้านข้างส่วนใหญ่จะตกลงพื้นห้องมากกว่าผนัง ทำให้ตรงกลางได้แสง สว่างน้อย

ข้อพิจารณาสำหรับการให้แสงแบบนี้ ได้แก่

- ควรมีหน้าต่างบานเดียว แม้ห้องจะมีขนาดใหญ่ถึง 24/32 เมตรก็ตาม
- ขอบหน้าต่างต้องสูงกว่าระดับสายตาผู้ชม
- กรอบหน้าต่างต้องลึก เพื่อไม่ให้มีแสงเฉพาะกลางห้อง
- ต้องไม่ให้มีอะไรมาบังหน้าต่าง เพราะจุดกระทบของแสงที่คืออยู่ระหว่าง 45-70 องศา
- หน้าต่างต้องกว้าง 1/2 ของความกว้างห้อง และมีความสูง 1/2 ของความลึกห้อง เมื่อมีหน้าต่าง ประมาณ 25% ของพื้นที่ห้องทั้งหมด จากข้อพิจารณาในการให้แสงแล้ว แต่ไม่สามารถแก้ไขการ ทำให้นัยน์ตาพร่าได้ จะสามารถแก้ไขได้ดังนี้

- การใช้กระจกหน้าต่างมีแก้วรูปสามเหลี่ยมเล็กๆ ขึ้นออกไป แต่จะเป็นการสิ้นเปลืองมาก
- การใช้กระจกพิเศษ ป้องกันการสะท้อนของแสง คือกระจกที่มีผ้าไหมบางสอดเป็นไส้กลางของ

กระจก กระจกชนิดนี้เป็นกระจกที่มีแสงเล็ดลอดเข้ามาได้ แต่ผู้ชมไม่สามารถมองเห็น ออกไปภายนอกได้ มีผลเสียคือ กระจกชนิดนี้ทำให้สูญเสียแสงสว่างไปมากเหมือนกัน

นอกจากวิธีดังกล่าวแล้ว เราอาจใช้วิธีอื่นที่ง่ายกว่า เพื่อให้แสงที่เข้ามาในห้องได้ผลดียิ่งขึ้น โดยการใช้กระจกแยกแสงหรือ Thermolun เฉพาะตอนส่วนบนของหน้าต่างหรือทำให้หน้าต่างขนานกับผนังให้น้อยที่สุด

2. แสงเข้ามาทางหน้าต่างสูง รับแสงธรรมชาติได้มากกว่าแบบแรก เป็นการให้แสงสว่างที่เหมาะสมที่สุด แสงที่ตกลงมาทำมุม 45 องศา และมีการกระจายไปได้ทั่วห้อง ทำให้มุมมองที่ทำให้ตาพร่ามีน้อย แสงที่ได้ให้บรรยากาศที่เป็นธรรมชาติวัตถุที่จัดแสดงด้วยวิธีนี้ได้แก่ วัตถุที่มีขนาดใหญ่สามารถมองเห็นไกลๆได้อย่างชัดเจน

3. แสงทางด้านบน โดยการเปิดหลังคา เพื่อเป็นการนำแสงเข้ามาในอาคารต้องจำกัดจำนวนชั้นให้มีชั้นเดียวในบริเวณนั้นๆ แถบประเทศร้อนนิยมใช้กระจกแผ่นเล็กๆทั้งหมดไม่เกิน 6% ของเนื้อที่หลังคาทั้งหมด (นิยมใช้กับอาคารพิพิธภัณฑ์ศิลปะ และหอศิลป์ทั่วไป) มีข้อเสียคือความร้อนและความชื้นเป็นอันตรายต่อภาพเขียน, กระจกบางชนิดน้ำฝนอาจรั่วซึมเข้าไป นอกจากนั้นกระจกยังแตกง่ายและยากแก่การระวังรักษาและทำความสะอาด, การกำหนดแสงสว่างก็ลำบากมากเพราะการกระจายแสงสว่างจะไม่เท่ากันทำให้ยากต่อการก่อสร้าง แต่มีข้อดีคือทำให้สิ้นเปลืองพลังงานน้อยลง

4. แสงทางอ้อม โดยการให้แสงจากภายนอกมาสะท้อนผนังมาตกกระทบวัตถุอีกทีหนึ่งใช้ได้เหมือนแสงประดิษฐ์ เป็นการป้องกันแสงเข้าตาโดยตรง แต่ความเข้มของแสงจะลดลงและมาจากทิศทางเดียว โดยแสงทางอ้อมจะมีลักษณะดังต่อไปนี้

- การให้แสงมายังผนังสะท้อนแสงที่เป็นรูปโค้ง ผนังจะกลืนแสงเสียส่วนมาก ถ้าทาสีขาวจะส่งความสว่างออกมาได้ถึง 86% ปูนฉาบธรรมดาจะได้เพียง 64%

- อาจใช้แสงออกจากหลังคา ซึ่งซ่อนกันอยู่หลายๆชั้น การให้แสงสว่างแบบนี้เหมาะกับประเทศที่แสงแดดจัดมาก

- ใช้กระจก 2 แผ่น แผ่นหนึ่งติดอยู่กับที่ อีกแผ่นหนึ่งเคลื่อนไหวไปตามการโคจรของดวงอาทิตย์ แผ่นที่เคลื่อนไหวจะคอยรับแสงจากดวงอาทิตย์ส่งมายังแผ่นที่อยู่กับที่ แผ่นที่อยู่กับที่ส่งไปยังกระจกแผ่นอื่น ซึ่งสะท้อนไปที่ที่ต้องการ เวลาที่มีเมฆมากต้องใช้ไฟฟ้าแทน เหมาะกับประเทศที่มีแสงแดดมากและพิพิธภัณฑ์ไม่ต้องการใช้หน้าต่าง

2) แสงประดิษฐ์ มีคุณสมบัติแตกต่างจากแสงธรรมชาติมาก แบ่งเป็น 2 ชนิด คือ

a) แสงไฟธรรมชาติ มีความร้อนและแสงมีกำลังความส่องสว่างของสียิ่งกว่าแสงจากดวงอาทิตย์ แสงจากดวงอาทิตย์จะมีสีน้ำเงินมากกว่าเพื่อแก้ไขข้อแตกต่างนี้ จึงใช้หลอดสีขาวปนกับหลอดสีน้ำเงิน แต่ปรากฏว่าเวลากลับแสงตัดกันแล้วไม่เท่ากัน เมื่อปรากฏให้เห็นบนเพดานความเท่ากันของแสงเสียไป

b) แสงไฟฟลูออเรสเซนต์ เดิมใช้แต่เฉพาะร้านค้าและท้องถนน ซึ่งไม่เหมาะกับงานที่เกี่ยวกับภาพเขียน แต่ภาพจะเสียไปตอนที่เงาน้ำมันที่ฉาบอยู่บนภาพเขียนนั้นหายไป สีของไฟทั่วไปจะมีลักษณะคล้ายกับแสงธรรมชาติมากและอาจดัดแปลงให้เหมาะสมกับศิลปวัตถุได้ และเป็นแสงที่ดีที่สุดสำหรับแสงประดิษฐ์

แสงประดิษฐ์นั้นมีข้อดี และข้อเสียเมื่อเทียบกับแสงธรรมชาติ ดังนี้

ข้อดี

- สามารถให้สี และความเข้มต่างๆ ได้ตามต้องการ
- กำหนดต้นกำเนิดของแสง และทิศทางได้ตามต้องการ
- มีคุณภาพไม่เปลี่ยนแปลงไปตามเวลา
- การให้แสงควรเป็นแบบ Indirect Light จะช่วยให้เกิดแสงเงา และแสงมิติได้มากขึ้น
- การให้แสงกระจายความเข้มเท่าๆ กัน แบบฟลูออเรสเซนต์เหมาะกับงานชิ้นเล็กๆ เช่นรูปภาพ อธิบายงาน แต่การใช้ต้องระวังมุมแสงสะท้อนกลับเข้าตา
- สามารถควบคุมแสงได้ความต้องการ

ข้อเสีย

- เกิดความร้อนในอาคารมาก
- ให้สีที่เพี้ยนบนวัตถุที่แสดงจากสีจริง
- สิ้นเปลืองพลังงานภายในอาคาร
- หากใช้ปริมาณมากเกินไป จะทำให้เกิดความรู้สึกน่าเบื่อ และปวดตาได้ง่าย

ชนิดของแสงสว่าง และการกระจายแสงประดิษฐ์นั้น จะสามารถทำได้หลายวิธีดังนี้

1. Direct Lighting ให้ความเข้มดีที่สุด เหมาะกับห้องเพดานสูงและสว่าง ถ้าเพดานมืดจะทำให้เกิดการความเข้มแสงมาก
2. Indirect Lighting ให้แสงสว่างคุณภาพดีที่สุด เพราะไม่เกิดแสงจ้าบนแผ่นพื้นแสดงงาน (Working Plane) แสงทั้งหมดเป็นแสงสะท้อน ดังนั้นฝ้าเพดานจะต้องสะท้อนแสงได้ดี
3. Direct-Indirect Lighting (General Diffuse) ให้แสงสว่างที่สม่ำเสมอดีที่สุด

4. Semi-Direct Lighting บริเวณที่ใกล้ดวงโคมมีความเข้มแสงลดลง แต่จะเกิดความเข้ม แสงที่พาดนต้นท่อนจะสูงกว่าแสงแบบIndirectLighting

แสงเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุดที่ต้องพิจารณาถึงมาก เนื่องจากการปรับปรุงในทางไฟฟ้าในสมัยศตวรรษที่ 20 มาจนถึงปัจจุบันนี้ ในสมัยศตวรรษที่ 19 ได้ใช้แสงจากธรรมชาติทางด้านข้าง และ ต่อมา มีการปรับปรุงให้แสงทางช่องเปิดด้านบน (Skylight) แสงธรรมชาติและแสงกลางวัน ได้ทดลองมาใช้ให้แสงที่ตกกระทบมากขึ้น เห็นได้ชัดจาก Boy Mans Museum ที่ Rotterdam ในปี 1935 แสงธรรมชาติทำให้เรามองเห็นวัตถุจากธรรมชาติของมันรวมทั้งสีสันทันที่ถูกต้อง ความหนักเบาต่างๆ และการเน้นก็มองเห็นได้ชัด ซึ่งไม่สามารถมองเห็นได้จากแสงประดิษฐ์ นอกจากนั้น ความก้าวหน้าในการนำเครื่องปรับอากาศมาใช้ในอาคาร การให้แสงประดิษฐ์ก็ถูกนำมาใช้โดยการ ปรับปรุงให้ได้ประโยชน์จากอิทธิพลของธรรมชาติ และเนื่องจากเวลาเย็นแสงไม่พอ จึงจำเป็นต้องใช้แสงประดิษฐ์ ดังนั้นเราจึงควรพิจารณาในการใช้แสงทั้งสองระบบ หรือจะเลือกเอาแสงประดิษฐ์ ซึ่งเหมาะสมกับพิพิธภัณฑ์นิยายวิทยาศาสตร์

หลอดฟลูออเรสเซนต์ ได้เปรียบกว่าแบบหลอดไส้ (Incandescent) ในเรื่องการกระจาย แสงออกทางกว้างและให้ประกายต่ำ แต่มีสีออกมาด้วย ซึ่งไม่ถูกต้อง ในปัจจุบันจึงจำเป็นต้องรวมหลอดต่างๆ เพื่อจะลดข้อเสียให้น้อยลง แสงจากหลอดไส้(Incandescent Light) เป็นอีกแบบหนึ่งที่ทำให้โทนสีออกมาอย่างนุ่มนวลและชัดกว่าฟลูออเรสเซนต์จึงเหมาะกับการให้แสงเพื่อเน้น จุดสำคัญของการแสดงความเข้มของแสงได้ปรับปรุงให้เหมาะสม และแตกต่างกันไปตามลักษณะ ความต้องการของการแสดง

ความเข้มของแสงในระดับตาธรรมดา แสงจะต้องดีกว่าในระดับสูงขึ้นไป จากการค้นคว้า ภายหลัง แสดงให้เห็นถึงความสามารถในการมองเห็น ซึ่งได้จากการอ่านตัวพิมพ์คำพื้นขาวจะต้องให้แสงที่มีความเข้มประมาณ 25-30 แรงเทียน ถ้าต้องการความชัดเจนมากก็เพิ่มความเข้มให้ มากขึ้น

จากความเจริญของการใช้แสงประดิษฐ์ในพิพิธภัณฑ์ต่างๆ สิ่งแรกที่ต้องจดจำ คือความสำคัญที่ไม่ให้เกิดความน่าเบื่อหน่ายในการจัดนิทรรศการ ไม่เฉพาะแต่การพักเท่านั้น เราใช้วิธีการพักผ่อนสายตาโดยการให้แสงซึ่งควรมองผ่านออกไปยังภายนอกได้เมื่อพักสายตา ตัวอย่างเช่น Cloisters Museum ใน New York, Canbrook Academy of Art ใน Michigan เป็นต้น ซึ่งมีการออกแบบให้มีมุมมองออกไปข้างนอกเพื่อรับแสงธรรมชาติและความสะดวกสบายของธรรมชาติ สำหรับพิพิธภัณฑ์นิยายวิทยาศาสตร์ก็ควรจะคำนึงถึงให้มาก ฉะนั้นการให้แสงก็เป็นหน้าที่ของผู้เชี่ยวชาญที่จะต้องป้องกันเพื่อจะได้วางสิ่งแสดงให้พ้นจากสิ่งที่จะนำมาทำลายอากาศ

แสงประดิษฐ์จะเปรียบเทียบกับแสงเทียน ซึ่งมีอุณหภูมิประมาณ 16,000 เคลวิน ตะเกียง Tunesten แบบหลังสุดมีอุณหภูมิแตกต่างไปจากธรรมชาติประมาณ 24,000 เคลวิน แบบแสงธรรมชาติ (Daylight) ประมาณ 65,000 เคลวิน ส่วนแสงจาก Fluorescent จะสะท้อนแสงได้ดีมากมีสีดีเมื่อเทียบกับแสงธรรมชาติ

สิ่งที่ควรพิจารณาในการให้แสงในอาคาร

1. ชนิดของวัตถุ ซึ่งจะต้องการชนิดของแสงที่มาใช้เน้นต่างกัน
2. ชนิด และคุณสมบัติของแสงที่แตกต่างกัน นำมาใช้ในกรณีที่แตกต่างกัน
3. ความเข้มแปรตามความต้องการเน้นจุดสนใจของงานที่แตกต่างกัน
4. ทิศทางและการกระจายของแสงจะให้ผลกระทบของแสงที่แตกต่างกันอย่างมาก

คุณสมบัติของแสงที่มีคุณภาพ

1. ไม่ทำให้เกิดการจ้าของแสง
2. อัตราส่วนความสว่างของแสงระหว่างวัตถุ , ต้นแสงและสิ่งแวดล้อมต้องอยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสม
3. มี Diffuse กระจายสม่ำเสมอ
4. ต้องสามารถมองเห็นรายละเอียดสิ่งที่จัดแสดงได้

ข้อควรระวังในการแสดง

1. ถ้าแสงมากจะเกิดสะท้อนกลับเข้าสู่ตามากเกินไป โดยเฉพาะกับวัตถุที่เป็นมันวาว
2. ถ้าให้ความเข้มแสงกับวัตถุที่มีสีสว่างมากเกินไป จะทำให้เกิดการจ้าของแสงได้ง่าย
3. แสงประดิษฐ์จะสร้างความร้อนภายในอาคารจำนวนมาก
4. แสงประดิษฐ์ทำให้เห็นสีผิดไปจากความเป็นจริง
5. แสงธรรมชาติไม่คงที่ ไม่สามารถบังคับทิศทาง และความเข้มอย่างแน่นอนได้
6. แสงตกกระทบมากเกินไป อาจทำให้เกิดความเสียหายแก่วัตถุได้
7. ทางเดินของแสง ไม่ว่าจะเป็แสงชนิดใดก็ตาม ควรส่องไปที่วัตถุ ไม่ใช่ส่องมาที่ผู้ชม

2. การให้แสงสว่างในเนื้อที่อื่นๆ ของอาคาร

แสงสว่างในเนื้อที่อื่นๆ ของอาคาร การใช้แสงฟลูออเรสเซนต์แทนการใช้ประเภทหลอดไส้ (Incandescent) ก็อาจจะช่วยลดค่าใช้จ่ายลงได้อย่างน่าพอใจ ห้องบรรยายหากใช้ไฟฟ้าเหมือนอย่างที่ใช้ในส่วนจัดแสดงก็มีความเหมาะสม ส่วนการจัดแสดงวัตถุเป็นพิเศษในระยะสั้นสามารถใช้แสงใดก็ได้ตามต้องการ

แสงสว่างภายนอกอาคารเป็นส่วนสำคัญที่ต้องคำนึงถึง เพราะสามารถเน้นให้เห็นได้ว่าอาคารดังกล่าวนี้เป็นพิพิธภัณฑ์สถาน และในฐานะที่เป็นสถานที่อำนวยความสะดวกแก่ชุมชนที่สำคัญ นอกจากนี้ยังเป็นส่วนสำคัญในเรื่องการรักษาความปลอดภัยแก่ชุมชนที่อยู่ภายนอกอาคาร และเส้นทางในส่วนที่ควรจะต้องติดตั้ง ไฟฟ้าแสงสว่างภายนอก

ตารางที่ 6.1 การเปรียบเทียบการสะท้อนของสีต่างๆเพื่อประกอบการให้สีภายในอาคาร

สี	อัตราการสะท้อน (%)
ขาว	80-90
เหลือง , ครีมน	65-75
เหลืองออกน้ำตาล	55-65
ชมพู	40-70
เทา	35-50
เขียวแก่	25-50
น้ำเงินแก่	10-20
น้ำตาล	8-12
แดง	15-25
แดงเข้ม	7
ดำ	2-5

เปอร์เซ็นต์การสะท้อนแสงสว่างของส่วนต่างๆของห้องภายในห้องนั้นปริมาณของ แสงย่อมขึ้นกับคุณภาพในการสะท้อนแสงของสี จากพื้น เพดาน ผนัง การออกแบบให้มีแสงสว่างที่ เหมาะสมในการกระจายแสง ไม่เคืองตา ควรมีค่าของการสะท้อนเป็นเปอร์เซ็นต์ ดังนี้

ตารางที่ 6.2 การเปรียบเทียบค่าการสะท้อนของวัสดุแต่ละชนิด

วัสดุ	อัตราการสะท้อน(%)
เพดาน	80
ผนังตอนบนติดเพดานถึงขอบล่าง	70-80
ผนังตอนใต้ของหน้าต่างลงมา	50-60
โต๊ะอุปกรณ์	25-40
กระดานเขียนชอล์ก	20
พื้น	20-30

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อสังเกต	เพดาน	ต้องใช้สีอ่อนที่สุด
	พื้น	ใช้สีแก่ที่สุด
	ผนัง	ใช้สีปานกลาง
ความกว้าง		ห้องยิ่งกว้าง แสงสว่างยิ่งลดลง
ความสูง		ห้องยิ่งสูง แสงสว่างจะมากขึ้น

6.4 ระบบคอมพิวเตอร์

คอมพิวเตอร์ คือเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถประมวลและจัดการกับสัญลักษณ์ต่างๆ ด้วยความเร็วสูง โดยปฏิบัติตามคำสั่งในลักษณะตามลำดับและขั้นตอนของโปรแกรม

1) ประเภทของคอมพิวเตอร์

1.1) แบ่งตามลักษณะของข้อมูล

- Analog Computer ลักษณะข้อมูลเป็นชนิดต่อเนื่อง (Continuous Data) เช่น ข้อมูลของความดัน, อุณหภูมิ ฯลฯ ซึ่งโดยมากจะเป็นลักษณะของข้อมูลทางวิทยาศาสตร์, วิศวกรรมศาสตร์แต่ปัจจุบันไม่เป็นที่นิยมแล้ว
- Digital Computer ลักษณะข้อมูลเป็นชนิดไม่ต่อเนื่อง (Discreate Data) คำนวณโดยวิธีการคำนวณนับ (Counting) มีความถูกต้องสูงกว่าคอมพิวเตอร์แบบ Analog Computer เช่น เครื่อง PC หรือคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล

1.2) แบ่งตามวัตถุประสงค์การใช้งาน

- แบบใช้งานเฉพาะกิจ (Special Purpose Computer) เช่น คอมพิวเตอร์จราจร
- แบบใช้งานอเนกประสงค์ (General Purpose Computer) เป็นคอมพิวเตอร์ที่มีความสามารถเก็บโปรแกรม คำสั่ง และปรับปรุงแก้ไขยกเลิกโปรแกรมได้

1.3) แบ่งตามความจุของหน่วยความจำหลัก, ราคา, ความสามารถในการทำงาน

- ระบบ Monster System (Super Computer) เป็นระบบคอมพิวเตอร์ที่ใหญ่ที่สุด ถูกออกแบบเพื่อใช้กับงานวิทยาศาสตร์ที่มีความซับซ้อนมาก ต้องการความเร็วและ ความถูกต้องในการคำนวณสูง
- ระบบ Mainframe Family Models เป็นระบบที่มีขนาดรองลงมา สามารถนำ ข้อมูลและโปรแกรมที่ใช้กับรุ่นหนึ่งไปใช้กับเครื่องมืออีกรุ่นหนึ่งได้ ขอบเขตของการใช้ งานกว้างขวางมากเหมาะสมกับการใช้งานในหน่วยงานใหญ่โดยเฉพาะ เช่น ธนาคาร, มหาวิทยาลัย, องค์กรระหว่างประเทศ

- ระบบ Mini Computer เป็นระบบคอมพิวเตอร์ประเภทอเนกประสงค์ ขนาดเล็ก มีความเร็วในการคำนวณสูง สามารถใช้กับเครื่องฟ่งที่มีความเร็วสูงทุกชนิดได้
- ระบบ Micro Computer เป็นระบบคอมพิวเตอร์ที่เล็กที่สุด สามารถทำงานได้ หลายประเภท มีส่วนประกอบชิ้นมูลฐานทุกอย่างเหมือนเครื่องใหญ่ และในปัจจุบันมีการต่อฟ่งเป็นเครือข่ายเพื่อให้สามารถใช้งานได้เหมือนเครื่องคอมพิวเตอร์ในระดับสูง แต่ หากเป็นเครื่องเดี่ยวมักจะเป็นการใช้แบบส่วนตัวเพื่อการศึกษาและความบันเทิงส่วนตัว

2) ข้อดีและข้อเสียของระบบคอมพิวเตอร์

ตารางที่ 6.3 แสดงการเปรียบเทียบข้อดีและข้อเสียของคอมพิวเตอร์

ข้อดี	ข้อเสีย
1. มีความรวดเร็ว	1. มีความยุ่งยากสลับซับซ้อน
2. มีความละเอียดเที่ยงตรง	2. ไม่มีไหวพริบในตัวเอง
3. มีความน่าไว้วางใจ	3. ค่าใช้จ่ายสูง
4. มีความรอบรู้หลายด้าน	
5. มีความเที่ยงตรงต่อคำสั่ง	
6. มีความจำแม่นยำ	

3) องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์

ระบบคอมพิวเตอร์ประกอบด้วยองค์ประกอบสำคัญ 3 ส่วน คือ

3.1) เครื่องจักร (Hardware) หมายถึง เครื่องมือต่างๆที่ได้ออกแบบสร้างมาเพื่อใช้ในการดำเนินการวิธีด้วยคอมพิวเตอร์

3.2) ระบบโปรแกรมคำสั่ง (Software) หมายถึง ระบบโปรแกรมคำสั่งที่เขียน ขึ้นมาเพื่อให้เครื่องคอมพิวเตอร์ปฏิบัติงาน

3.3) บุคลากรทางคอมพิวเตอร์ (Peopleware) หมายถึง บุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการประมวลผลข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์ แบ่งเป็น 3 ระดับ คือ

- ระดับบริหาร คือ ผู้จัดการหน่วยคอมพิวเตอร์ (Data Processing Manager)
- ระดับวิชาการ คือ ผู้ออกแบบ, วิเคราะห์ระบบ และ โปรแกรมเมอร์
- ระดับปฏิบัติ คือ พนักงานที่ควบคุมเครื่อง พนักงานเตรียม-ป้อนข้อมูล

1) ส่วนประกอบพื้นฐานของคอมพิวเตอร์

4.1) หน่วยรับข้อมูล (Input Unit) ทำหน้าที่รับข้อมูลที่ดัดแปลงเป็นรหัสจากเอกสาร ด้นฉบับและโปรแกรม เพื่อแก้ปัญหาเข้าไปยังหน่วยความจำเพื่อดำเนินการต่อไป ได้แก่ เครื่องอ่าน เทป, เครื่องอ่านข้อมูลจากจานแม่เหล็ก, แป้นพิมพ์

4.2) หน่วยประมวลผลกลาง (Central Processing Unit or CPU) ส่วนประกอบที่สำคัญของหน่วยประมวลผลกลาง คือ

4.3) หน่วยแสดงผล (Output Unit) ผลลัพธ์ที่ได้จากการดำเนินการวิธีแล้วจะถูกแสดงออกมาในรูปแบบของ รายงาน, กราฟ, รูปภาพ ได้แก่ เครื่องพิมพ์, จอภาพ

4.4) หน่วยเก็บข้อมูลรอง (Secondary Storage Unit) ทำหน้าที่เก็บข้อมูลที่ไม่อาจเก็บไว้ในหน่วยความจำได้ หรือเก็บข้อมูลที่ยังไม่ใช้ และเป็นที่ยึดชุดสำรองของโปรแกรมระหว่าง ปฏิบัติการ ได้แก่ เทปแม่เหล็ก, จานแม่เหล็ก

การออกแบบอาคารที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์

1) พื้น

ลักษณะพื้นของส่วนที่มีความเกี่ยวข้องกับระบบคอมพิวเตอร์จะแบ่งออกเป็น 2 ชั้น คือ พื้น ตามโครงสร้างหลักทั่วไปของอาคารหนึ่งชั้น และพื้นเสริมวางบนตัวรองรับ (Support) อีกหนึ่งชั้น โดยพื้นเสริมนี้ต้องมีความเหมาะสมกับการติดตั้งอุปกรณ์ได้เป็นอย่างดี สามารถรับน้ำหนักกดแบบ จุด (Pointed Load) ได้ถึง 1,000 ปอนด์ และรับน้ำหนักแบบแผ่กระจายได้มากกว่า 150 PSF

พื้นชั้นที่สองเสริมขึ้นมาเพื่อเป็นพื้นที่มีลักษณะเป็นแผ่นสำเร็จรูปชิ้นเล็กๆ วางประกอบขึ้น บนฐานยกระดับสูงขึ้นมาอย่างน้อย 18 นิ้ว สามารถแบ่งแผ่นพื้นเสริมออกเป็นประเภทต่างๆตาม ลักษณะการรับน้ำหนักได้ ดังนี้

- แผ่นพื้นสำเร็จรูปปรับน้ำหนักเฉพาะบริเวณมุมของแผ่นพื้น
- แผ่นพื้นสำเร็จรูปปรับน้ำหนักในแนวขนานของขอบแผ่นพื้น
- แผ่นพื้นสำเร็จรูปปรับน้ำหนักในแนวตารางของขอบแผ่นพื้น แผ่นพื้นแต่ละพื้นสามารถเปิดยกขึ้นได้เพื่ออำนวยความสะดวกในการทำงานเกี่ยวกับงานระบบของคอมพิวเตอร์และระบบสายไฟฟ้า อีกทั้งงานระบบท่อเป่าลมระบายความร้อน

2) ผนัง

ผนังของส่วนที่มีความเกี่ยวข้องกับระบบคอมพิวเตอร์ต้องเป็นผนังกันไฟ และกันเสียง ระบาย ต้องมีการป้องกันและควบคุมในเรื่องของฝุ่น, อุณหภูมิ, ความชื้นภายในห้องให้คงที่บริเวณ ผนังที่เป็นกระจก ควรใช้กระจกที่มีความหนาเพียงพอหรืออาจทำเป็นกระจกสองชั้น

3) เพดาน

เพดานควรมีระดับความสูงจากพื้นอย่างน้อย 3.00 เมตร หรือจำเป็นอาจลดลงมาได้ถึง 2.40 เมตร แต่จะต้องเป็นเพดานที่สามารถดูดซับเสียงได้เป็นอย่างดี พร้อมทั้งมีการติดตั้งระบบแสงสว่าง, ระบบระบายอากาศและระบบดับเพลิง

สิ่งที่มีผลกับระบบคอมพิวเตอร์

1. การปรับอากาศ

ระบบคอมพิวเตอร์ต้องการการปรับอากาศในอุณหภูมิและขนาดของเครื่องปรับอากาศ แตกต่างกันไปตามความต้องการของเครื่องคอมพิวเตอร์ในแต่ละแบบ เช่น IBM RAMAT 305 เมื่อ ทำงานจะเกิดความร้อนในปริมาณที่ต้องการเครื่องปรับอากาศขนาด 5 ตัน, IBM RAMAT 705

ระบบปรับอากาศสำหรับคอมพิวเตอร์ที่ใช้กันทั่วไปมี 3 ระบบ คือ

1. ระบบ Window Mounted Unit ใช้กับคอมพิวเตอร์ขนาดเล็ก โดยติดตั้งกับผนังหรือหน้าต่างมีระบบการกรองฝุ่นที่ไม่ดี และมีตัวควบคุมความชื้นแยก
2. ระบบ Packaged Unit มีคุณสมบัติเช่นเดียวกับระบบแรก
3. ระบบ Central Plant ใช้กับคอมพิวเตอร์ต่างๆ ไปที่มีความร้อนสูงเป็นระบบที่มีประสิทธิภาพมาก คือมีระบบการกรองฝุ่นที่ดี ควบคุมอุณหภูมิและความชื้นได้

เครื่องปรับอากาศต้องสามารถยืดหยุ่นและเปลี่ยนแปลงขนาดได้ตามการเปลี่ยนแปลงของ เครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งมีแบบและรุ่นใหม่ๆ เข้ามาใช้ต่อไป และในการทำงานของ เครื่องปรับอากาศจะต้องมีการพักเครื่องเป็นระยะๆ เพื่อยืดอายุการทำงานของ เครื่องปรับอากาศ โดยอาจมีเครื่องคอยสลับเปลี่ยนในการทำงานกัน หรืออาจใช้ Thermostat คอยตัดการทำงานชั่วคราวของเครื่องปรับอากาศเมื่ออุณหภูมิถึงจุดที่กำหนด

ระบบที่เกี่ยวข้องกับเครื่องคอมพิวเตอร์

1. ระบบไฟฟ้า

เครื่องคอมพิวเตอร์ต้องการกำลังไฟฟ้าต่างกันตามความต้องการของเครื่องคอมพิวเตอร์แต่ละแบบเช่น IBM 70709 ต้องการไฟฟ้าแบบ 208-230 Volt 3 Phase 60 Cycles 37 KVA, Frequency ระหว่าง 10.5 Cycles

ระบบไฟฟ้าสำหรับระบบคอมพิวเตอร์จะต้องแยกออกจากระบบไฟฟ้าทั่วไปของอาคาร การเดินสายไฟฟ้าสำหรับระบบคอมพิวเตอร์มักเดินสายไฟฟ้าลอคใต้พื้นเพื่อจ่ายไปตามอุปกรณ์คอมพิวเตอร์หรือเดินเป็นสะพานสายไฟฟ้าเพื่อความประหยัด แต่อาจเกิดอันตรายได้

ระบบไฟฟ้าสำหรับระบบคอมพิวเตอร์จะต้องมีกำลังไฟฟ้าที่สม่ำเสมอตลอดเวลาการตัดหรือการดับไฟฟ้าเป็นสิ่งที่ไม่พึงประสงค์ อาจจัดให้มีเครื่องผลิตไฟฟ้าสำรองสำหรับใช้ในกรณีฉุกเฉิน

2. ระบบแสงสว่าง

โดยทั่วไปห้องคอมพิวเตอร์มีความต้องการแสงสว่างในระดับที่สามารถอ่านหนังสือได้อย่างสบายตา ซึ่งโดยทั่วไปจะใช้แสงที่มีความเข้มประมาณ 40 แรงเทียน ไม่ก่อให้เกิดแสงสะท้อนจ้า (Glare) เช่น แสง Artificial ที่มีความเข้ม 500-600 LUX

3. เสียง

อุปกรณ์ภายในห้องคอมพิวเตอร์อาจเป็นอุปกรณ์ที่มีเสียงดังขณะทำงาน จึงควรเลือกใช้วัสดุที่สามารถดูดซับเสียงตกแต่งภายในห้อง

4. ความสั่นสะเทือน

โดยทั่วไปเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์คอมพิวเตอร์สามารถทนแรงสั่นสะเทือนได้ ประมาณ 0.25 G. (G = Gravitational Acceleration) ความถี่ไม่มากกว่า 25 ไซเคิลต่อวินาทีกำลังไฟฟ้า

5. การป้องกันเพลิงไหม้

ควรใช้ระบบดับเพลิงแบบ Sprinkle อัตโนมัติ ตรวจจับด้วยความร้อน ซึ่งจะทำการฉีดพ่น สารเคมีออกมาดับเพลิง สารเคมีที่ใช้จะต้องเป็นสารเคมีที่ไม่ก่อให้เกิดผลเสียหายต่อระบบคอมพิวเตอร์ทั้งหมด

6. การป้องกันภัย

จำเป็นต้องรักษาความปลอดภัยอย่างเข้มงวดจากเพลิงไหม้, โจรกรรม และการทำลายข้อมูล ตลอดจนระบบคอมพิวเตอร์ให้ปลอดภัย ซึ่งการเก็บรักษาข้อมูลต่างๆ จะต้องคำนึงถึงการป้องกันผงฝุ่น, การควบคุมความชื้น, อุณหภูมิเช่นเดียวกับเครื่องคอมพิวเตอร์การเก็บรักษาข้อมูลจะต้อง คำนึงถึงการถูกทำลายจากสนามแม่เหล็กหรือสารเคมีอีกด้วย คือมีความเข้มของสนามแม่เหล็กใน บริเวณนั้น จะต้องไม่เกินกว่า 50 Oversteds

6.5 ระบบป้องกันเสียงรบกวน

มาตรการในการควบคุม และป้องกันเสียง สามารถแบ่งออกได้กว้างๆ 2 วิธี คือ

- 1) เก็บเสียงที่พึงพอใจ
- 2) ขจัดเสียงที่ไม่ต้องการ

ทั้ง 2 ข้อที่กล่าวมานี้ เกี่ยวข้องและมีอิทธิพลกับงานออกแบบทางสถาปัตยกรรมเช่นกัน

คุณสมบัติโดยทั่วไปของเสียง

- 1) เสียงเป็นพลังงานที่ไม่สามารถผ่านสุญญากาศได้ต้องผ่านตัวกลาง(ได้แก่อากาศ, ของเหลว, ของแข็ง)
- 2) เสียงเดินทางไปถึงผู้ฟังโดยตรงและโดยการสะท้อนเป็นสำคัญ
- 3) หูคนโดยปกติจะได้ยินเสียงที่มีความถี่ตั้งแต่ 10-20,000HZ
- 4) เสียงสองเสียงจะต้องมีความเร็วต่างกัน 0.03 วินาทีจึงจะสามารถแยกเสียงทั้งสองออกจากกันได้
- 5) เสียงที่มีความถี่มากกว่า 15,000 HZ หูคนสามารถจำแนกทิศทางที่มาของเสียงได้แต่ถ้าความถี่ต่ำมากๆ จะไม่สามารถแยกได้
- 6) เสียงรบกวนคือเสียงที่ดังเกินกว่า 65 เดซิเบลจะทำให้ประสิทธิภาพในการทำงานลดลง และประสาทหูเสื่อมลง ทำให้เกิดผลเสียทางด้านอารมณ์และจิตใจได้

เสียงที่มีผลต่ออาคาร แบ่งออกเป็น 2 ชนิด ตามแหล่งกำเนิดเสียง คือ

- 1) เสียงภายนอก ได้แก่ เสียงรถยนต์, เสียงเครื่องยนต์จากโรงงานซึ่งเสียงเหล่านี้จะได้ยินเมื่อใช้อากาศเป็นสื่อ
- 2) เสียงภายในคือเสียงรบกวนที่เกิดขึ้นภายในอาคารซึ่งอาจมาจากห้องเหล่านี้คือห้องลิฟท์, ห้องครัว, ห้องทำงานที่ใช้เครื่องจักร เครื่องมือต่างๆ

สำหรับเสียงภายนอกอาคาร สามารถป้องกันได้ด้วยวิธีต่างๆ ดังนี้

- a) การวางอาคารควรอยู่ลึกเข้าไปให้ไกลจากแหล่งกำเนิดเสียงมากที่สุดแยกเขตของอาคาร (Zone) หรือถ้าอยู่ในด้านที่จอแจ อาจจะใช้กระจก 2 ชั้น หรือผนัง 2 ชั้น แล้วใช้เครื่องปรับอากาศ
- b) ใช้โครงสร้างที่มั่นคงแต่สามารถยืดหยุ่นได้เช่นผนังอิฐ, คอนกรีตเป็นต้น
- c) ทำสนามหญ้าโดยการปลูกต้นไม้เป็นกลุ่มแถว (GreenBelt) ซึ่งต้นไม้และสนามหญ้าสามารถลดระดับเสียงได้อย่างมีประสิทธิภาพซึ่งสามารถลดได้ประมาณ 15-55 เดซิเบล

- a) ทำส่วนกัน(Screen)หรือทำเป็นส่วนกันให้อยู่ต่ำกว่า
- b) วางส่วนอาคารที่ไม่ต้องการความเงียบมาเป็นส่วนกันเสียงและกำหนดส่วนเปิดอาคาร เพื่อหลีกเลี่ยงแนวทางของเสียง
- c) ใ้วัสดุกันเสียงที่บริเวณผิวอาคาร

ส่วนเสียงภายในอาคาร สามารถป้องกันได้ดังนี้

- a) ควรแยกห้องที่ต้องการความเงียบให้ห่างจากห้องที่มีเสียงรบกวน
- b) ลดเสียงภายในห้องโดยการใช้ผิวหรือวัสดุที่ผิวเป็นตัวดูดซับเสียง
- c) ลดเสียงจากต้นกำเนิดเสียง
- d) ใช้วัสดุป้องกันเสียงหรือกระจก – ผนัง 2 ชั้น
- e) การกันเสียงทางหลังคา โดยทำหลังคาให้สูง มีช่องว่างอากาศ (Air Space) ตรงกลางระหว่างหลังคา และฝ้าเพดาน หรือการทำหลังคา 2 ชั้น หลังคาคอนกรีต สามารถป้องกันเสียงได้ถึง 45-50 เดซิเบล การมุงกระเบื้องและฝ้าเพดานป้องกันเสียงได้ 25-40 เดซิเบล กระเบื้องแผ่นเล็กกันเสียงได้ดีกว่าแผ่นใหญ่

ภาวะของเสียงรบกวนจากภายนอก ล้วนเป็นปัญหาชุมชน การวางแผนเพื่อป้องกันภาวะ ดังกล่าว จึงน่าจะอยู่ในความสนใจของผู้ออกแบบ การเว้นระยะห่างระหว่างแหล่งกำเนิดเสียงกับ อาคารหรือการรสร้างกำแพงกันเสียง การใช้ต้นไม้, สนามหญ้า ในการดูดกลืนเสียงก็ดี ล้วนเป็นสิ่งที่ นำมาใช้กับโครงการได้ และถือเป็นการปรับปรุงสภาพแวดล้อมที่มีผลต่อสุขภาพกายและใจ นอกเหนือจากการคำนึงถึงเพียงความสวยงาม และการใช้สอยเท่านั้น

6.6 ระบบสุขาภิบาลและการบำบัดน้ำเสีย

ระบบสุขาภิบาลของอาคารประกอบด้วย

1. ระบบประปา ประกอบด้วย น้ำใช้เพื่อการอุปโภคบริโภคทั่วไป รวมทั้งระบบปรับอากาศ และป้องกันอัคคีภัยด้วย
2. ระบบระบายน้ำ ประกอบด้วยการระบายน้ำฝนจากหลังคา การระบายน้ำทิ้งจากครัว และการระบายน้ำโสโครกจากห้องน้ำ
3. ระบบบำบัดน้ำเสีย เป็นการทำความสะอาดน้ำทิ้ง และน้ำโสโครกจากอาคารก่อนที่จะทำการระบายลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะ เพื่อป้องกันไม่ให้น้ำในแหล่งน้ำสาธารณะเกิดเน่าเสียได้

ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1) ระบบประปา

โครงการนี้มีบริเวณที่ตั้งโครงการอยู่ในย่านที่พัฒนาแล้ว มีระบบประปาที่ได้อยู่แล้ว น้ำใช้ ในโครงการจึงสามารถใช้จากการประปานครหลวง ซึ่งส่งมาทางท่อเมนใต้ดิน

ตามทฤษฎีแล้ว ท่อจะต้องเริ่มจากแหล่งน้ำเดิมเป็นเส้นตรงไปยังจุดใช้น้ำเพื่อการประหยัดแต่ในทางปฏิบัติแล้วไม่สามารถทำเช่นนั้นได้ ท่ออาจจะต้องหลบเลี่ยงบางส่วนของท่อที่ไม่สามารถผ่านได้นอกจากนี้ ในการเดินท่อจะต้องคำนึงถึงความสะดวกในการดูแลรักษาด้วย

ระบบการจ่ายน้ำของอาคาร แบ่งตามลักษณะการจ่ายน้ำได้ดังนี้

1.1) ระบบจ่ายขึ้น (Up-Feed System) เป็นระบบที่ทำการจ่ายน้ำให้แก่สุขภัณฑ์ และอุปกรณ์ต่างๆ โดยส่งน้ำจากชั้นล่างอาคาร ขึ้นไปตามความสูง ในกรณีของบ้านพักอาศัยทั่วไปที่สูงไม่เกิน 2 ชั้นความดันจากท่อปรับมาตรฐานก็เพียงพอแล้ว แต่ถ้าความดันในท่อบริเวณนั้นต่ำกว่ามาตรฐาน ผู้อยู่อาศัยก็จำเป็นต้องใช้เครื่องสูบน้ำช่วยเสริมความดันภายในท่อ

1.2) ระบบจ่ายลง (Down-Feed System) เป็นการจ่ายน้ำให้อาคารจากบนสุดลงมายังชั้นล่างของอาคาร โดยอาศัยแรงดึงดูดของโลก ระบบน้ำเหมาะกับอาคารขนาดย่อมไปจนถึงขนาดใหญ่

ระบบนี้จะต้องมีเครื่องสูบน้ำช่วยส่งน้ำไปยังถังเก็บซึ่งจะอยู่สูงสุดของอาคาร ถังเก็บน้ำนี้จะแบ่งเป็น 2 ส่วน เพื่อที่จะทำความสะอาดได้ที่ละส่วน ขนาดของถังเก็บ น้ำขึ้นอยู่กับอัตราการใช้น้ำในภาวะปกติ และต้องมีส่วนสำรองเพื่อใช้ในกรณีเกิดเพลิงไหม้

สำหรับอาคารที่มีความสูงมากๆ มักจะทำให้ความดันในชั้นล่างๆ มากเกินไป ซึ่งจะทำให้วาล์วและเครื่องสุขภัณฑ์เสียหาย ในกรณีนี้จะต้องใช้วาล์วลดความดันที่ ท่อแยกของชั้นต่างๆ

ในทางตรงกันข้าม ที่ชั้นบนอาจมีความดันในเส้นท่อไม่เพียงพอกับการใช้งาน ก็จำเป็นต้องเพิ่มความดันโดยการใช้ถังอัดความดันและเครื่องปั๊มช่วย

โครงการนี้เป็นโครงการพิพิธภัณฑสถาน ซึ่งมีความสูงไม่มากประมาณ 3 ชั้น จึงเลือกระบบจ่ายน้ำขึ้น และเพื่อไม่ให้มีถังสูงขนาดใหญ่ในโครงการซึ่งไม่เป็นที่ สวยงาม และเนื่องจากเป็นอาคารสาธารณะที่เปิดทำการ 24 ชม. จึงต้องมีการสำรอง น้ำในยามฉุกเฉิน จึงจำเป็นต้องสร้างถังเก็บน้ำสำรองไว้เพื่อรับน้ำจากท่อสาธารณะ

ถังเก็บน้ำมักจะก่อสร้างในระดับดิน เพื่อให้ น้ำจากท่อจ่ายการประปาสามารถไหลเข้ามาได้สะดวก โดยให้ตัวลูกกลอยเป็นตัวควบคุมการเปิดปิดประตูน้ำ นอกจากนั้นยังต้องติดตั้งเครื่องวัดระดับน้ำเพื่อควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำที่ ทำการสูบน้ำไปยังจุดต่างๆ

เพื่อป้องกันการเสียหายของเครื่องสูบน้ำจากการเดินแห้ง ในกรณีน้ำประปาเกิดขาดและได้ใช้น้ำสำรองจนหมดโดยให้ตัดไฟ เมื่อระดับน้ำอยู่สูงกว่าท่อสูบน้ำประมาณ 10 ซม. และเริ่มงานใหม่เมื่อมีปริมาณน้ำไหลเข้ามาในถังพอสมควร

2) ระบบระบายน้ำ

2.1) ระบบระบายน้ำฝน

ระบบระบายน้ำฝนนี้ จะประกอบด้วยรางรับน้ำฝนบนหลังของอาคาร ตะแกรงครอบท่อ ระบายน้ำฝน ระดับพื้นดิน ตลอดจนบ่อพัก

รางระบายน้ำฝน ขนาดของรางน้ำจะถูกกำหนดโดยลักษณะของหลังคา แต่ขนาดของรางไม่ค่อยมีความสำคัญเท่ากับรูปร่างของราง เพราะถ้าน้ำฝนสามารถระบายน้ำในแนวคิงได้ทัน น้ำฝนจะไม่ล้นราง ในการออกแบบส่วนที่สำคัญคือความลึกของราง โดยเฉพาะความลึกส่วนที่ต้องเผื่อไว้สำหรับเป็นระยะระหว่างน้ำกับส่วนที่สูงที่สุดของอาคาร (Free Board) ความกว้างของกันรางไม่ควรน้อยกว่า 12 นิ้ว และระยะFreeBoardควรมีประมาณ3นิ้วเพื่อป้องกันลมพัดน้ำล้นราง

ช่องระบายน้ำฝนที่มีขายอยู่ในท้องตลาดมีอยู่หลายแบบ ตามลักษณะการใช้งาน ซึ่งจะต้อง ทำการติดตั้งในตำแหน่งที่เหมาะสมกับการใช้งาน ช่องระบายน้ำฝนที่ดีจะต้องมีที่กรองผงคิอยู่และต้องมีน้ำให้ไหลเข้าไม่น้อยกว่าเท่าครึ่งของพื้นที่หน้าตัด ของท่อน้ำฝน

จำนวนและขนาดของท่อระบายน้ำฝน ขึ้นอยู่กับพื้นที่หลังกรอรับน้ำฝนและอัตราการตกของฝนแต่ไม่ควรเล็กกว่า 6 นิ้ว และไม่ควรเล็กกว่าที่ระบายน้ำจำนวนเท่ากันในแนวระดับถ้าใช้ระบายน้ำฝนที่ขนาดใหญ่ ก็จะช่วยลดจำนวนของท่อได้ อย่างไรก็ตามการใช้ท่อระบายน้ำฝนจำนวนมากจะได้ผลดีกว่าจำนวนน้อยและใหญ่ จำนวนท่อระบายน้ำฝนควรมีอย่างน้อย 2 ช่อง ต่อ 1,000 ตารางเมตรแรก และ 1 ช่องต่อ 1,000 ตารางเมตรต่อไป

2.2) ระบบระบายน้ำทิ้ง

น้ำทิ้งประเภทต่างๆ จากภายในอาคาร ประกอบด้วย

- น้ำทิ้ง (Waste Water) เป็นน้ำทิ้งจากเครื่องสุขภัณฑ์ต่างๆ ทุกชนิดยกเว้น โถ ปัสสาวะชาย และหญิง รวมทั้งโถส้วมทุกชนิด น้ำทิ้งของครัวและเครื่องซักผ้าก็จัดอยู่ในประเภทของน้ำทิ้งของอาคาร
- น้ำโสโครก (Soil) เป็นน้ำที่ระบายทิ้งจาก โถปัสสาวะทุกชนิด และ โถส้วมทุกชนิด
- น้ำฝน(Storm Drains) เป็นน้ำฝนที่ระบายจากหลังคานอกถานและบริเวณต่างๆ
- น้ำทิ้งพิเศษ (Special Waste) เป็นน้ำทิ้งที่มีลักษณะพิเศษต่างจากน้ำทิ้งประเภท อื่นๆ เช่น น้ำทิ้งจากห้องปฏิบัติการเคมี น้ำทิ้งจากห้องตรวจโรคตามโรงพยาบาล เป็นต้น

ในโครงการนี้ไม่มีน้ำทิ้งประเภทที่ 4 จึงพิจารณาแค่ 3 ประเภทแรก การระบายน้ำทิ้ง นิยมทำกัน

2 วิธี คือ

- 1) วิธีแยก (น้ำทิ้งจากอ่างล้างมือ อ่างอาบน้ำ แยกจากส้วมหรือที่ปัสสาวะ)
- 2) วิธีรวม โครงการนี้เลือกใช้แบบแรก คือแบบแยกโดยน้ำจากอ่างล้างหรือหรือส่วนอาบน้ำ ครัวลงสู่บ่อดักไขมัน ไปสู่บ่อพักน้ำแล้วระบายสู่ท่อระบายสาธารณะ ส่วนน้ำทิ้งจากส้วม

หรือที่ปีศาจวะนั้น จะระบายสู่บ่อเกรอะ บ่อซึม ระบบน้ำทิ้ง ในอาคารประกอบด้วยท่อระบายน้ำและท่ออากาศเป็นหลัก ซึ่งท่ออากาศเป็นส่วนที่ช่วยให้อากาศผ่านเข้าออกจากระบบหรือช่วยให้อากาศเกิดการ หมุนเวียน เพื่อรักษาระดับและกลิ่นของน้ำในท่อไว้

3. ระบบบำบัดน้ำเสีย

น้ำเสีย คือ น้ำที่ผ่านการใช้มาแล้ว ก่อนที่จะทำการระบายลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะควรจะผ่านกรรมวิธีต่างๆ เพื่อให้ความสกปรกต่างๆ ลดลง

ระบบบำบัดน้ำเสีย แบ่งเป็น 3 ขั้นตอน คือ

3.1 การบำบัดโดยวิธีฟิสิกส์ ได้แก่ การใช้ตระแกรงกรองผง บ่อดักไขมัน และบ่อดักทราย ในที่นี้กล่าวเฉพาะบ่อดักไขมัน น้ำเสียที่มาจากครัวและห้องอาหารจะมีไขมันปนออกมามาก จะก่อให้เกิดปัญหาไขมันอุดตันในเส้นท่อ และเกาะตามผนังของบ่อต่างๆ เป็นปัญหาในการบำบัดน้ำเสีย

เนื่องจากไขมันจะลอยขึ้นสู่ผิวน้ำ จึงสามารถแยกออกจากรู้น้ำโดยให้มีระยะเก็บกักที่นานพอสมควร บ่อดักไขมันควรสร้างให้ใกล้จุดทิ้งน้ำเสีย เพราะไขมันสามารถแยกออกได้ง่ายที่อุณหภูมิสูงและไม่เกิดปัญหาท่ออุดตัน ภายในบ่อจะแบ่งเป็น 2 ส่วน โดยมีผนังกั้นกลางในบ่อแรกจะเป็น

3.2 การบำบัดโดยวิธีชีวะ แบ่งออกเป็น

3.2.1 การบำบัดโดยแบคทีเรียที่ไม่ใช้ออกซิเจน (Anaerobic Bacteria) วิธีนี้จะใช้ Septic Tank ในการบำบัด เนื่องจากก่อสร้างง่ายไม่มีเครื่องจักร และไม่ต้องดูแลรักษามาก วัตถุประสงค์ของการใช้ก็เพื่อแยกของแข็งที่ตกตะกอนออกจากน้ำเสีย ส่วนน้ำใสจะถูกส่งไปบำบัดที่อื่น ตะกอนที่ก้นถังจะถูกแบคทีเรียย่อยสลายให้มีปริมาณน้อยลง แล้วสูบไปทิ้งเป็นครั้งคราว แต่ยังมีตะกอนเหลือลอยน้ำอยู่บ้าง เช่น ไขมัน

ประสิทธิภาพในการลดมวลสารโดยเฉลี่ย พบว่าสามารถลด BOD (Biochemical Oxygen Demand) ได้ประมาณ 40-65% และลดไขมันได้ประมาณ 70-80% รวมทั้งลดฟอสฟอรัส ได้ประมาณ 15%

หลักการออกแบบ Septic Tank

- 1) ต้องสามารถเก็บน้ำเสียได้ ประมาณ 24 ชั่วโมง โดยไม่รวมชั้นตะกอน และสิ่ง แขนงลอยที่ผิวน้ำ
- 2) ต้องมีท่อหรือ Baffle กั้นที่ช่องน้ำเข้าและออก เพื่อป้องกันตะกอนลอยออกไป
- 3) ต้องมีปริมาณตะกอนที่ก้นถังอย่างเพียงพอ เพื่อไม่ให้มีการล้นออกนอกถังในระยะเวลาอันสั้น

- 1) ต้องมีท่อระบายก๊าซมีเทน, คาร์บอนไดออกไซด์ และไฮโดรซัลไฟด์ ซึ่งเกิดจาก การย่อยสลายตะกอนออกจากถัง
- 2) ควรแบ่งถังออกเป็น 2-3 ส่วนเพื่อให้มีการตกตะกอนที่ดีขึ้น

3.2.2) การบำบัดโดยแบคทีเรียที่ใช้ออกซิเจน (Aerobic Bacteria) เป็นวิธีที่นิยมใช้ กันในอาคารทั่วไป คือ

a) ขบวนการตกตะกอน (Activated Sludge) เป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพสูงใช้เนื้อที่ก่อสร้างน้อย แบคทีเรียข่มสลายนินทรีย์ที่อยู่ในรูปของแข็ง, ตะกอนแขวนลอย และที่ละลายในน้ำ โดยแบคทีเรียจะรวมกันเป็นกลุ่มลอยอยู่ในถังเติมอากาศ ซึ่งส่งน้ำเสียเข้ามาบำบัด และมีเครื่องอากาศทำงานอยู่ตลอดเวลา จากนั้นน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดแล้วพร้อมกับตะกอนแบคทีเรียจะไหลไปเข้าถังตะกอนเพื่อแยกเอาแบคทีเรียกลับมายังถังเติมอากาศใหม่ ส่วนน้ำใสจะไหลออกจากระบบและทิ้งลงท่อระบายน้ำสาธารณะ

ในการออกแบบระบบบำบัดน้ำเสียจากอาคารสูง ส่วนใหญ่จะมีอัตราการไหลของน้ำเสียไม่เกิน 1000 ลบ./วัน นิยมออกแบบให้ทำงานในช่วง Extend Aeration เพื่อที่จะได้เกิดตะกอน

การทำงานของระบบสามารถเลือกใช้เป็นแบบให้น้ำไหลต่อเนื่อง (Continuous Flow) โดยน้ำเสียไหลเข้าถังเติมอากาศ และไหลต่อไปยังถังตกตะกอนตามปริมาณการไหลของน้ำ เสีย หรือจะให้ทำงานแบบเติมเข้า-สูบออก (Fill and Draw) โดยให้น้ำเสียไหลเข้าถังเติมอากาศ (มีอย่างน้อย 2 ถัง) และเป่าอากาศให้ออกซิเจนจนน้ำเสียเต็มถังจึงหยุดเครื่องเป่าอากาศ และเปลี่ยนส่งน้ำเสียไปเข้าถังเติมอากาศอีกถังหนึ่งหลังจากหยุดเครื่องเป่าอากาศ และเปลี่ยนส่งน้ำเสียไปเข้าถังเติมอากาศอีกถังหนึ่งหลังจากหยุดเครื่องเป่าอากาศเป็นเวลา 2 ชั่วโมง น้ำใสส่วนบนซึ่งผ่านการบำบัดโดยแบคทีเรียแล้วจะถูกสูบออกไปทิ้งและเติมน้ำเสียเข้ามาใหม่

ถังเติมอากาศควรมีระยะเวลาเก็บน้ำเสียได้ประมาณ 24 ชั่วโมง และมีค่าออกซิเจนที่ละลายอยู่ในน้ำภายในถังเติมอากาศไม่น้อยกว่า 1-3 มก./ลิตร เครื่องเติมอากาศสามารถใช้ได้ทั้งแบบเป่าอากาศ (Diffused Air Aerator) แบบใบพัดตีผิวน้ำ (Surface Aerator) หรือแบบใต้น้ำ (Submersible Aerator)

b) ขบวนการแผ่นชีวหมุน (Rotation Biological Contactor) เป็นวิธีที่ใช้แผ่นฟิล์มแบคทีเรีย ซึ่งเกาะอยู่กับแผ่นพลาสติกรูปวงกลม เส้นผ่านศูนย์กลาง 2-3 เมตรที่เป็นตัวกลาง โดยจะจมน้ำอยู่ประมาณ 10% ของพื้นที่ผิวและส่วนที่เหลือจะอยู่ในอากาศ แผ่นพลาสติกที่ใช้เป็นตัวกลางนี้จะวางซ้อนกัน ห่างประมาณ 1.5-2.5 เซนติเมตร และหมุนด้วยความเร็ว 1-2 รอบต่อนาที แผ่นพลาสติกหมุนลงไปใต้น้ำตะกอนก็จะติดขึ้นมาด้วยและไหลตกลงไปใหม่ ทำให้เกิดการถ่ายเทออกซิเจนจากอากาศสู่น้ำ แบคทีเรียที่เกาะอยู่กับแผ่นหมุนก็จะได้ออกซิเจนทั้งโดยตรงและทางอ้อมจากการไหลของน้ำในถังปฏิกรณ์

แผ่นฟิล์มแบคทีเรียซึ่งติดอยู่กับตัวกลางและลอยอยู่ในน้ำ จะเป็นตัวลดมวลสารอินทรีย์ทั้งหมดที่อยู่ในรูปของสารละลาย (Dissolved หรือ Colloids) เมื่อระบบทำงานต่อไป แผ่นฟิล์มจะหนาขึ้น ทำให้ชั้นภายในที่ติดอยู่กับพลาสติกขาดออกซิเจนเกิดการเน่าหลุดออกมาในน้ำ และไหลออกไปกับน้ำออก (Effluent) จากนั้นจะเกิดแผ่นชีวะใหม่ขึ้นมาทดแทนต่อไป

3.3 การบำบัดโดยวิธีเคมี คือการใช้สารเคมีฆ่าเชื้อโรคที่เป็นอันตรายต่อมนุษย์ที่เหลือน้อยให้หมดไปก่อนจะทิ้งออกสู่ท่อ ระบายน้ำสาธารณะสารเคมีที่นิยมใช้คือคลอรีน, ไอโอดีนและโอโซน โดย ใช้สารเคมีเหล่านี้ผสมกับน้ำที่ผ่านมาจากบ่อบำบัดทางชีวะในถังเชื้อโรคเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 75 นาที และให้มีความเข้มข้นของสารเคมีอิสระเหลือน้อยในน้ำ เพื่อให้แน่ใจว่าเชื้อโรคได้ถูกฆ่าตายเป็นส่วนใหญ่

สำหรับโครงการนี้จะเลือกใช้การบำบัดทางชีวะโดยแผ่น Activated Sludge เนื่องจากมีประสิทธิภาพในการทำงานสูง ใช้เนื้อที่ก่อสร้างน้อย และควบคุมการทำงานได้ง่าย ใช้พลังงานน้อย ทำให้เกิดประหยัดได้เป็นอย่างดี

สรุปกระบวนการบำบัดน้ำเสีย

- 1) น้ำโสโครกจากโถส้วมและโถปัสสาวะจะต่อเข้ากับ Septic Tank
- 2) น้ำเสียจากอ่างล้างมือ, ห้องน้ำ, ห้องครัวจะต่อเข้ากับบ่อดักไขมัน
- 3) นำน้ำที่ได้จากข้อ 1 และ 2 ไปบำบัด โดยวิธี Activated Sludge
- 4) เติมนคลอรีนลงไปในถังฆ่าเชื้อโรคที่บรรจุน้ำที่ได้จากข้อ 3
- 5) ระบายออกสู่ท่อระบายน้ำสาธารณะ โดยทั่วไประบบบำบัดน้ำเสีย จะต้องใช้ความสูงสุทธิประมาณ 5-6 เมตร และพื้นล่างสุดไม่ควรอยู่ต่ำกว่าระดับ 3 เมตร จากระดับผิวดิน เพื่อให้ น้ำสามารถไหลผ่านไปยังส่วนต่างๆ และออกจากระบบโดยใช้เครื่องสูง

6.7 ระบบป้องกันอัคคีภัย

การใช้ระบบป้องกันอัคคีภัย หรือระบบดับเพลิง สำหรับโครงการพิพิธภัณฑ์นิยายวิทยาศาสตร์ (Museum Of Science Fiction) สามารถแยกออกได้ดังต่อไปนี้

- ระบบรดดับเพลิง
- ระบบติดตั้งตายตัว และควบคุมการทำงานด้วยมนุษย์
- ระบบติดตั้งตายตัว และควบคุมการทำงาน โดยอัตโนมัติ
- ระบบที่สามารถเคลื่อนไปยังที่ต่าง ๆ ได้
- ระบบป้องกันเพลิงไหม้

ระบบดับเพลิง

ขนาด, ชนิด และจำนวนอุปกรณ์ และรถยนต์ขึ้นอยู่กับอุปกรณ์ที่ใช้เป็นมาตรฐาน ในการ ออกแบบถนนทางเข้า – ออกได้ตามตารางนี้

ขนาดเมตรความแปรเปลี่ยน

ความกว้างถนน(ต่ำสุด) 3.60 ในกรณีที่ใช้ขาค้ำไฮโดรลิกความกว้างจะเพิ่มขึ้นความสูง เพดาน (ต่ำสุด)3.60ในกรณีที่ใช้ขาค้ำไฮโดรลิกความสูงจะเพิ่มขึ้นรัศมีในการกัลบรถ 18 – 22 ขึ้นอยู่กับอัตรา ความเร็วระยะทำการ 20 – 30

ระบบติดตั้งตายตัว และควบคุมการทำงานด้วยมนุษย์

เครื่องมือในระบบนี้สามารถแบ่งได้ตามการใช้สอยการทำงานด้วยมนุษย์

- อุปกรณ์แจ้งเหตุเพลิงไหม้ เป็นตู้กระบอกเล็ก ๆ พร้อมกันไค้อนไว้สำหรับทุบกระบอกให้แตก แล้วกดปุ่มแจ้งสัญญาณอัคคีภัย
- อุปกรณ์ดับเพลิง เป็นแบบหน้าหัวฉีดดับเพลิงพร้อมสาย ซึ่งมักจะใช้ในอาคารที่มีบริเวณกว้าง พอดควร และสามารถดับเพลิงด้วยน้ำได้โดยไม่เกิดอันตราย
- ระบบนี้จะต้องติดตั้งในตำแหน่งที่สายสามารถไปได้ไกลและสะดวก คือ ไม่ เลี้ยวซ้าย หรือ เลี้ยวขวามากเกินไป รัศมีในการทำการประมาณ 30 เมตร หัวฉีด และท่อมีขนาดเส้นผ่า ศูนย์กลาง 1 นิ้วครึ่งและต้องมีปั้มที่สามารถเพิ่มแรงดันน้ำในกรณีที่มีไฟไหม้ในชั้นสูง ๆ

ระบบติดตั้งตายตัว และควบคุมการทำงานโดยอัตโนมัติ

เครื่องมือในระบบนี้จะแบ่งตามการใช้สอยได้ ดังนี้

1. อุปกรณ์แจ้งเหตุเพลิงไหม้ ซึ่งมีหลายชนิด สามารถเลือกใช้ตามความต้องการ และความเหมาะสมดังต่อไปนี้

- อุปกรณ์ตรวจจับความร้อนแบบอุณหภูมิคงที่ (Heat Detector) อุปกรณ์ตรวจสอบความร้อน แบบอุณหภูมิคงที่ เป็นแบบธรรมดาที่สุดและมีราคาถูกที่สุด แต่จะมีความไวในการตรวจสอบน้อยที่สุด ดังนั้นกาสที่จะเกิดอุบัติเหตุในระบบดับเพลิงทำงานโดยไม่มีเพลิงไหม้ จึง มีน้อยที่สุดด้วย อุปกรณ์ประเภทนี้ควรเลือกใช้เมื่อคาดว่าเพลิงไหม้ที่จะเกิดขึ้นมีความร้อน สูงมาก เช่น น้ำมันหล่อลื่น เป็นต้น
- อุปกรณ์ตรวจสอบแก๊ส (Gas Detector) ตรวจสอบปริมาณการรั่วของก๊าซ ในที่ ๆ คาดว่าอาจ จะมีการรั่วของก๊าซได้ และใช้ในการควบคุมการปล่อย ก๊าซดับเพลิงด้วย

- อุปกรณ์ตรวจสอบควัน (Smoke Detector) อุปกรณ์ตรวจสอบควันนี้มักจะ ใช้กับเพลิงที่คาดว่าจะเป็นอันตรายอย่างช้า ๆ และมีควันมาก ตัวอย่างที่จะนำมาประยุกต์ใช้งานคือห้องคอมพิวเตอร์ ห้องเก็บกระดาษ เป็นต้น
- อุปกรณ์ตรวจสอบเปลวไฟ (Flame Detector) ในการใช้งานนั้นจะต้องใช้ มากกว่าหนึ่งชนิดร่วมกัน ซึ่งขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของแต่ละห้องแต่ละพื้นที่ สำหรับอุปกรณ์ตรวจสอบเปลวไฟจะใช้ที่ซึ่งมีความต้องการตรวจสอบที่รวดเร็วมากและคาดว่าเพลิงที่ลุกไหม้จะมีเปลวไฟมากในขณะที่เริ่มลุกไหม้ตัวอย่างเช่นห้องเครื่องสูบน้ำมันหรือของเหลวไวไฟ อื่นๆ เป็นต้น ซึ่งต้องการที่ต้องหยุดการทำงานของเครื่องสูบน้ำมันโดยเร็ว ในขณะที่เริ่มเกิดเพลิงไหม้
- อุปกรณ์ตรวจสอบความร้อนที่เพิ่มขึ้น (Heat Increasing Detector) จะ ตรวจสอบอัตราการเพิ่มความร้อน มีความไวในการตรวจสอบมาก เหมาะสำหรับกรณีที่ไฟความร้อนสูงและลุกลามได้เร็ว การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ เนื่องมาจากการใช้งานตามปกติ สามารถเป็นปัญหาได้ เช่นการเดินทางหรือหยุด การทำงานของพัดลมระบายอากาศอาจทำให้อุปกรณ์ทำงานได้

2. อุปกรณ์ดับเพลิง อุปกรณ์ดับเพลิงในระบบนี้มี 2 ชนิด คือ

- ระบบดับเพลิงแบบ โปรมน้ำฝนอัตโนมัติ (Sprinkle System)
- ระบบดับเพลิงด้วยก๊าซ

สำหรับการเลือกใช้ระบบการใช้งานตามความเหมาะสมของพื้นที่

ระบบดับเพลิงแบบโปรมน้ำฝนอัตโนมัติ (Sprinkle System)

เมื่อเกิดเพลิงไหม้ความร้อนของเปลวไฟที่เกิดขึ้นจะทำให้หลอดแก้วบรรจุน้ำที่อุณหภูมิตั้งอยู่แตกออก หรือความร้อนอาจจะทำให้ฟิวส์ที่อุณหภูมิตั้งอยู่ละลายทำให้น้ำที่อยู่ในท่อของระบบดับเพลิงฉีดออกมาโดยรอบพร้อมกัน การเลือกจะเลือกใช้โดยใช้เกณฑ์สีของหลอดแก้วซึ่งมีสีต่างๆตามอุณหภูมิที่ต่างกัน

ระบบนี้นิยมติดตั้งที่ฝ้าเพดานที่ห้องต่าง ๆ โดยทั่วไปของอาคาร รวมทั้งทางสัญจรหลัก เช่น โถงทางเข้า, บันได, บันไดหนีไฟ เป็นต้น ท่อดับเพลิงแบบนี้จะต้องตรงจากถังที่อยู่บนหลังคา การเดินท่อฝ้าเพดานจะต้องเตรียมเรื่องฝ้าเพดานเอาไว้ด้วย

ลักษณะการติดตั้งหัวฉีดดับเพลิงปกติสูงมากกระยะระหว่างแถวสูงสุด 4.5 เมตร 4.5 เมตร 3.6 เมตร ระยะสูงสุดของหัวฉีดในแถว 4.5 เมตร 4.5 เมตร 3.6 เมตร พื้นที่สูงสุดต่อหัวฉีด 3.6 เมตร 12.0 เมตร 8.4 เมตร

การทำงานของระบบน้ำฝอย

1. ระบบท่อเปียก (Wet Pipe System) จะมีน้ำที่มีความดันมาจ่อที่หัวพ่น (Sprinkle) เมื่อของเหลวในหลอดแก้วได้รับความร้อนจะขยายตัวจนหลอดแก้วแตก น้ำที่จ่ออยู่ก็จะพ่นออกมาเป็นฝอยทันที และเพื่อจะรักษาความดันน้ำให้คงที่ จึงต้องเดินปั๊มน้ำเพิ่มเติม น้ำและความดันอยู่ตลอด
2. ระบบท่อแห้ง (Dry Pipe System) เมื่อหลอดแก้วแตกความดันในระบบจะลดลง ซึ่งจะทำให้หัวแก้วเปิดแล้วปล่อยน้ำออกมาผ่านหัวพ่น (Sprinkle) แล้วพ่นออกมาเป็นฝอย ระบบท่อแห้งนี้สามารถใช้ร่วมกับการใช้เครื่องตรวจจับความร้อน (Heat Detector) ได้ กล่าวคือ จะใช้หัวพ่น (Sprinkle) แบบเปิด (ไม่ใช่หลอดแก้วหรือฟิวส์) เครื่องตรวจจับ ความร้อน (Heat Detector) จะส่งสัญญาณไฟฟ้าไปเปิดวาล์วให้น้ำพ่นออกมาดับไฟ เมื่อสามารถจับอุณหภูมิที่สูงขึ้นจากไฟไหม้ได้

ระบบดับเพลิงด้วยแก๊ส

ระบบดับเพลิงที่ใช้แก๊สในการดับเพลิงที่มีประสิทธิภาพสูง และสามารถดับเพลิงที่เกิดจากเชื้อเพลิงเกือบทุกประเภทได้ ยกเว้นเฉพาะเชื้อเพลิงประเภทที่มีอยู่ในตัวเองเท่านั้น เนื่องจากแก๊สเป็นน้ำยาดับเพลิง “สะอาด” ซึ่งหลักการใช้งานแล้วจะไม่มีสิ่งใดหลงเหลืออยู่ที่จะต้องทำความสะอาดอีกจึงเป็นข้อได้เปรียบของระบบดับเพลิงชนิดนี้ เมื่อเปรียบเทียบกับระบบดับเพลิงชนิดอื่นๆ ดังนั้นจึงนิยมนำมาใช้งานในที่ที่มีพื้นที่ซึ่งต้องป้องกันเป็นพิเศษ และไม่ต้องการให้วัตถุหรืออุปกรณ์ที่อยู่ภายในห้องนั้น ๆ เกิดความเสียหายจากน้ำยาดับเพลิง อาทิเช่น ห้องอุปกรณ์คอมพิวเตอร์, ห้องเครื่องกำเนิดไฟฟ้าฉุกเฉิน, ห้องสมุด, ห้องเก็บเอกสารที่สำคัญมาก หรือพิพิธภัณฑ์ และพื้นที่อื่นๆ ซึ่งการใช้น้ำหรือสารเคมีประเภทแห้ง (Dry Chemical) หรือประเภทเปียก (Wet Chemical) จะทำให้สิ่งของที่อยู่ในพื้นที่นั้น ๆ เสียหาย

แก๊สที่ใช้ในการดับเพลิงนั้นในปัจจุบันมีอยู่ 3 ชนิดได้แก่

- Halon 1301 (Bromotrifluoromethane)
- Halon 1211 (Bromochlorodifluoromethane)

แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) ดับเพลิงได้โดยการลดความเข้มข้นของออกซิเจนในอากาศจนถึงจุดที่ไม่ช่วยในการลุกไหม้

ส่วนแก๊ส Halon เมื่อถูกความร้อนจะแตกตัวเป็นไอออนและเกิดปฏิกิริยาถูกชะกับอากาศจึงทำให้เกิดการลุกไหม้ของเชื้อเพลิงได้ Halon 1211 มีพิษมากกว่า Halon 1301 ดังนั้นควนกำจัดการใช้เฉพาะในอุปกรณ์ดับเพลิงแบบมือถือหรือแบบเคลื่อนย้ายได้ (Portable Fire Extinguisher) และเป็นพื้นที่เปิดเท่านั้น

ส่วนแก๊ส Halon 1301 เป็นแก๊สที่มีพิษน้อยที่สุด จึงสามารถใช้ในพื้นที่เปิดได้ หรือที่เรียกว่า Total Flooding System ได้ดี ในที่นี้จะกล่าวถึงการเปรียบเทียบระหว่างระบบ CO2 และ Halon 1301 สำหรับพื้นที่เปิด

ในการใช้ระบบ Total Flooding พื้นที่นั้นต้องมีผนังปิดล้อมทุกตำแหน่งทุกด้าน แล้วจึงทำการฉีดแก๊สออกไปให้มีความเข้มข้นสม่ำเสมอทั่วห้อง เพื่อดับเพลิงหรือระงับเพลิง การดับเพลิงและการระงับเพลิงมีความหมายแตกต่างกันและใช้ปริมาณแก๊สไม่เท่ากัน การดับเพลิงหมายถึงการใช้แก๊สที่มีความเข้มข้นสูงพอ และรักษาความเข้มข้นนี้ไว้ได้นานจนกระทั่งไม่มีจุดไหม้ขึ้นอีก ในการดับเพลิงจากเชื้อเพลิงที่มีการคุแคงอยู่ภายในจะต้องรักษาความเข้มข้นนี้อยู่โดยรอบให้มีระยะเวลานานจนกว่าภายในจะเย็นลง

การใช้ Halon 1301 ที่มีความเข้มข้นประมาณ 5 – 7 % ของอากาศจะสามารถดับเพลิงที่ลุก เป็นเปลวอยู่ภายนอกได้อย่างง่าย ไม่ขจัดการคุแคงภายใน ได้ ดังนั้นจึงต้องรักษาระดับความเข้มข้น

จะเห็นได้ชัดเจนว่าข้อได้เปรียบของ Halon 1301 กับ CO2 ก็คือความสามารถในการดับเพลิงได้ใช้ความเข้มข้นที่ต่ำกว่ามาก จึงมีความปลอดภัยต่อสิ่งมีชีวิตมากกว่าด้วย การใช้แก๊สในปริมาณที่น้อยกว่าทำให้ต้องการถังและพื้นที่ในการเก็บแก๊สน้อยลงด้วยอีกประการหนึ่ง Halon 1301 มีความหนาแน่นน้อยกว่า CO2 จึงสามารถเก็บภายในถังขนาดเดียวกันได้ปริมาณมากกว่า อย่างไรก็ตามราคาแก๊ส Halon 1301 สูงกว่า CO2 มาก แต่เป็นระบบดับเพลิงที่มีประสิทธิภาพสูงกว่า

คุณสมบัติในการฉีดออกมาของ CO2 และ Halon 13011 อาจจะเป็นตัวประกอบที่สำคัญในการเลือกระบบได้ ในขณะที่ฉีดออกมาจะมีความเย็นจัดจนเกิดเป็นเกล็ดน้ำแข็งนี้จะเพิ่มขึ้นเมื่ออุณหภูมิลดลง ถึงแม้ว่าความเย็นนี้จะมีผลต่อการดับเพลิงแต่ก็อาจจะก่อให้เกิดความเสียหายได้ ความเปียกที่ผิวของสิ่งของอันจะเสียหายได้ ในการฉีด Halon 13011 ออกมาก็จะทำให้อากาศบริเวณนั้นเย็นลงด้วยเช่นกัน แต่ผลของความเย็นมีน้อย และไม่ก่อให้เกิดเกล็ดน้ำแข็งขึ้น ตลอดจนไม่อาจทำให้เกิดความเสียหายกับอุปกรณ์ไฟฟ้าต่าง ๆ

ในการฉีด CO2 ให้มีความเข้มข้น 50% นั้นจะทำให้เกิดความดันในห้องเพิ่มขึ้นประมาณหนึ่งบรรยากาศ โดยทั่วไปห้องจะมีรูหรือช่องเปิดอยู่บ้าง ฉะนั้นการรั่วไหลของแก๊สในส่วนนี้ ออกไปจากห้องจึงเป็นการระบายในตัว แต่ถ้าห้องมีการสร้างอย่างมิดชิดมากจะต้องจัดให้มีช่องระบายความดันซึ่งสามารถทำงานได้โดยอัตโนมัติเมื่อต้องการสำหรับ Halon 13011 ซึ่งใช้ในปริมาณน้อยก็เพียงพอแก่การดับเพลิง ดังนั้นความดันภายในห้องจึงเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อย และโดยปกติไม่จำเป็นต้องช่วยจัดช่องระบายความดันพิเศษ

ระบบที่สามารถเคลื่อนที่ไปใช้ยังที่ต่าง ๆ ได้

ระบบดับเพลิงแบบนี้เหมาะสมที่จะใช้ในเหตุการณ์เฉพาะหน้า สำหรับผู้ที่ไม่ได้รับการดับเพลิงมาก่อนหรือฝึกเพียงเล็กน้อย การดับเพลิงด้วยวิธีนี้มีสารดับเพลิงให้เลือกใช้หลายชนิด ได้แก่

- ชนิดกรดโซดา และแก๊สน้ำ เหมาะสำหรับไฟไหม้ดินเพลิงที่เกิดจากกระดาษ หรือไม้ ห้ามนำไปใช้กับดินเพลิงที่เกิดจากน้ำมันหรือแก๊ส และไฟฟ้าลัดวงจร
- ชนิดแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ เหมาะสำหรับดับไฟไหม้ที่ดินเพลิงเกิดจากน้ำมันหรือแก๊ส ดิจไฟหรือเพลิงที่เกิดจากกระดาษ, ไม้ห้ามใช้กับไฟที่เกิดจากไฟฟ้าลัดวงจร โดยผู้ใช้จะไม่ได้รับอันตรายจากไฟฟ้าเพราะผงเคมีแห้งมีคุณสมบัติเป็นฉนวน แต่ต้องระวังไม่ให้ผงเคมีเข้าไปในร่างกายเพราะอาจเป็นอันตรายได้ นอกจากนี้ยังใช้ดับเพลิงที่เกิดจากกระดาษ, ไม้, น้ำมัน และแก๊สได้เป็นอย่างดี แต่หลังการใช้ปรากฏคราบที่ทำความสะอาดได้ยาก

การหนีไฟ

ไฟบอทางหนีไฟ เมื่อสัญญาณเตือนไฟไหม้ดังขึ้น ไฟบอทางหนีไฟจะติดขึ้นทันที ซึ่งจะมีลักษณะเป็นลูกศรชี้ทิศทางการออกไปจนถึงบันไดหนีไฟ โดยที่สัญญาณไฟบอทางจะมีตัวหนังสือบอทาง เช่น การใช้รอกหนีไฟ (Fire Escape)

- บันไดหนีไฟในเวลาปกติจะใช้เป็นบันไดทั่วไปเมื่อมีไฟไหม้ระบบอัดอากาศภายในห้องบันไดจะทำงาน โดยพัดลมที่ชั้นคาคีฟจะเคลื่อนเครื่องเป่าลมลงมาจากชั้นบนอัดอากาศในช่องบันไดไม่ให้ควันไฟเข้ามาในช่องบันได
- ลิฟต์ดับเพลิงปกติจะใช้เป็นลิฟท์ขนของแต่เมื่อเกิดไฟจะเปลี่ยนเป็นลิฟต์ดับเพลิงและความเร็วของลิฟท์จะเคลื่อนที่จากชั้นล่างสุดถึงชั้นบนได้ในเวลา 1 นาที ส่วนลิฟท์โดยสารจะลงมาหยุดที่ชั้นล่างทั้งหมด อนึ่งเมื่อเกิดไฟไหม้เครื่องปั่นไฟสำรองจะทำงานจ่ายกระแสไฟให้แก่ไฟบอทางหนีไฟ, พัดลมอัดอากาศ และลิฟต์ดับเพลิงอัตโนมัติ
- การหนีทางอากาศ โดย Helicopter ซึ่งจะมีลานจอดอยู่บนคาคีฟ

6.8 ระบบรักษาความปลอดภัย

การป้องกันความเสียหายและการสูญเสียชีวิต ซึ่งอาจจะเกิดขึ้นแก่วัตถุในโครงการนั้น เป็นสิ่งสำคัญยิ่งในการดำเนินการบริหาร

การป้องกันโจรภัยและอัคคีภัย ได้มีเทคนิคสมัยใหม่อยู่มากที่จะเลือกใช้ใช้ได้ และในบางกรณีก็ขัดแย้งกันเช่นการป้องกันอัคคีภัยอาคารจะต้องมีบันไดฉุกเฉิน, มีทางออกฉุกเฉินซึ่งบางที่อาจเป็นประโยชน์ในการโจรกรรม ดังนั้นจึงต้องวางแผนป้องกันจุดอ่อนอย่างรอบคอบ ด้วยวิธีการต่างๆที่เหมาะสมที่สุด

อาคารกับการป้องกันภัย

ตั้งแต่องานออกแบบอาคารบนผืนที่ดิน ต้องคำนึงถึงความปลอดภัย อันตรายจากสภาพแวดล้อมธรรมชาติ, เขม่า,ควันไฟ,ไอเสียที่เป็นอันตรายต่อวัตถุหรือสิ่งแสดงการเลือกสถานที่ตั้งจะต้องอยู่ในที่ซึ่งไม่เป็นอันตรายจากสภาวะธรรมชาติแวดล้อม ไม่อยู่ในแหล่งแออัด หรือแหล่ง อุตสาหกรรม ซึ่งอาจให้เกิดผลร้ายได้ทั้งเรื่องเขม่า, ควันไฟ, อากาศเสีย และอาจเกิดเพลิงไหม้ได้ง่าย ขณะเดียวกันก็ไม่อยู่ในที่มีที่ห่างไกลชุมชน ซึ่งอาจเกิดการโจรกรรมได้ ที่ตั้งอาคารควรมีบริเวณพอสมควรหรือมีทางออกมากกว่าหนึ่งทางในภาวะฉุกเฉิน

แบบอาคารและการก่อสร้าง ต้องคำนึงถึงการรักษาความปลอดภัย ทั้งโจรภัยและอัคคีภัย หากจะใช้ระบบแจ้งภัยจะต้องวางแผนไปพร้อมกับการสร้างอาคาร เช่น การใช้ประตูเหล็กชอนในผนังและใช้ระบบอัตโนมัติ เมื่อเกิดเสียงสัญญาณภัยแล้วประตูจะปิดเองทันที เป็นต้น

ห้องชั้นล่าง ประตูหน้าต่างชั้นล่างมักเป็นหนทางโจรภัยมากกว่าชั้นบน นอกจากนั้นต้นไม้ใหญ่, หอน้ำ, รางน้ำ, บันไดหรือเครื่องที่จะช่วยในการปีนตึกได้จะต้องคำนึงถึงการออกแบบ

อาคารที่ถูกหลักการจะต้องมีประตูทางเข้าในอาคารประตูเดียว ผู้ชมจะเข้าออกทางเดียวกัน ซึ่งเป็นการง่ายในการคุ้มครอง หากเกิดเหตุโจรกรรมเมื่อปิดประตูก็จะสามารถกักขังผู้ชมไว้ในอาคารได้หมด

การป้องกันอันตรายจากผู้ชม

เป็นธรรมชาติอย่างหนึ่งของผู้ชมอดไม่ได้ที่อยากจะสัมผัสจับต้องวัตถุ เพื่อชื่นชมในความงาม ความแปลก ซึ่งอาจทำให้เกิดความเสียหาย แหกหัก หรือเสื่อมสภาพได้ง่าย ดังนั้นในการจัดแสดงของที่อยู่นอกตู้แสดงจะต้องหาทางป้องกัน เช่น ทำการยกพื้น ไข่เชือกกัน เป็นต้น

การป้องกันโจรภัย

ใช้สัญญาณแจ้งภัย โดยประกอบการทำงานของยามรักษาการณ์ที่ตื่นตัวอยู่ตลอดเวลาพร้อมที่จะเผชิญกับสถานการณ์ สัญญาณแจ้งภัยระบบใดก็ตามที่ติดตั้งจะต้องสามารถแจ้งสัญญาณตรงไปที่ยาม และสามารถส่งสัญญาณไปที่สถานีตำรวจใกล้เคียง เสียงสัญญาณไซเรนจะต้องดังไปทั่วบริเวณเพื่อให้เกิดความร่วมมือช่วยเหลือได้ทันทั่วทั้ง

เทคนิคการป้องกันภัย

ระบบสัญญาณแจ้งภัยมีอยู่มากมายในปัจจุบัน เทคโนโลยีสมัยใหม่ได้ทำให้เครื่องสัญญาณ ภัย ด้วยระบบต่าง ๆ มากมาย แบ่งได้ ดังนี้

a) เทคนิคทางกลศาสตร์ (Mechanic Technique) คือ การป้องกันรักษาความปลอดภัย ที่ใช้กันอยู่ทั่วไป ได้แก่

- 1) การสร้างรั้วล้อมที่มั่นคงแข็งแรง
- 2) ใช้ระบบกุญแจใส่ประตูห้องและตู้จัดแสดง
- 3) ตู้กระจกกันสั่นสะเทือน (Shock - Proofing) และตู้ยิงไม่เข้า (Bullet - Proofing)
- 4) ใช้พลาสติกหนา หรือ Plexi Glass
- 5) สร้างห้องนิรภัยหรือตู้นิรภัยป้องกันทั้งโจรภัยและอัคคีภัย
- 6) ใช้บานประตูเหล็กสำหรับห้องสำคัญและทำประตูเปิดปิดอัตโนมัติ

b) เทคนิคทางไฟฟ้า (Electrical Technique)

ใช้เป็นระบบสัญญาณแจ้งเหตุ (Alarm System) ประกอบด้วย เครื่องดัก (Detector) ซึ่งจะ รายงาน (Transmission) เป็นสัญญาณเสียง (Alarm) ซึ่งเป็นเครื่องช่วยป้องกันรักษาความปลอดภัย ที่มีเทคนิคใหม่ ๆ ได้แก่

1) เทคนิคทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (Electric and Electronic Devices)

1.1) เครื่องดักเสียง (Sound Detectors) ใช้ระบบอิเล็กทรอนิกส์จับเสียงถ้ามี คนร้ายลอบเข้ามาในสถานที่ซึ่งติดตั้งเครื่องดักเสียงไว้ หรือถ้ามีการจัดแจงทำให้เกิดเสียงขึ้นแล้วเครื่องดักเสียงจะรายงานไปยังสัญญาณแจ้งเหตุ ทำให้เกิดเสียงกริ่งแจ้งภัยขึ้นทันที

1.2) เครื่องจับโดยอาศัยหลักการเปลี่ยนแปลงประจุไฟฟ้า วิธีนี้จับโดยอาศัยการเปลี่ยนแปลงของความจุไฟฟ้าภายในห้อง ถ้ามีคนเข้าไปในเขตซึ่งติดตั้งเครื่องนี้ ประจุไฟฟ้าจะถูกรบกวนเพราะคนเป็นตัวนำไฟฟ้า จึงทำให้ความจุไฟฟ้าเปลี่ยนแปลงไป เครื่องจับก็จะส่งสัญญาณทำให้เกิดเสียงกริ่งขึ้น

1.3) รั้วไฟฟ้า (Electric Fencing) วิธีนี้ใช้คนเดินสายไฟฟ้าหรือลวดไวที่รั้ว หากเกิดการกระแทกหรือกระทบกระทั่งแล้วทำให้วงจรไฟฟ้าขาด ก็จะทำให้เกิดเสียงกริ่งสัญญาณขึ้น

1.4) เครื่องดักด้วยคลื่นเสียง (Ultrasonic Detectors) วิธีนี้ใช้การตั้งคลื่นเสียง (Ultrasonic Wave) เข้าไป เมื่อมีการเคลื่อนไหวผ่านคลื่นเสียงทำให้คลื่นเสียงถูกตัด ซึ่งจะทำให้ค่า ของคลื่นเสียง (Ultrasonic Wave) ที่ตั้งไว้ลดลง ก็จะส่งสัญญาณกริ่งขึ้น วิธีนี้จะมีประสิทธิภาพไว มาก แต่เมื่อกริ่งดังขึ้นแล้วทุกครั้งต้องตั้งเครื่องใหม่

1) เทคนิคทางกลศาสตร์และอิเล็กทรอนิกส์ (Electromechanical - Devise)

2.1) เครื่องตรวจจับการกระทบกระเทือน (Impact and Vibration Detectors) มักใช้ ป้องกันวัตถุ, ตู้แสดง, กำแพง, ประตู และหน้าต่าง ถ้ามีการกระทบกระเทือนก็จะเกิดสัญญาณเสียงขึ้น

2.2) เครื่องดักด้วยลวด (Wire Detector) ซึ่งมีอยู่ 2 วิธี คือ ระบบกลศาสตร์ ซึ่งใช้ ลวดติดกับวัตถุ หรือที่ซึ่งต้องการกั้นกันแล้วต่อไปยังสัญญาณเสียง เมื่อลวดถูกดึงหรือขาดก็จะเกิด เสียงขึ้น และระบบไฟฟ้าผ่านไปยังลวดซึ่งมีฉนวนหุ้ม ถ้าวงจรไฟฟ้าขาดก็จะเกิดสัญญาณเสียง ระบบไฟฟ้ามักใช้นอกอาคาร เช่น รั้ว แต่ระบบกลศาสตร์ใช้ภายในอาคาร

2.3) พรมลวดไฟฟ้า (Wired Carpets) ใช้ลวดซ่อนอยู่ใต้พรมและเดิน กระแสไฟฟ้าไว้ ถ้ามีคนเดินเหยียบพรม วงจรไฟฟ้าและแรงกดจะทำให้เกิดสัญญาณเสียงขึ้น

2.4) วงจรสัมผัส (Security Contacts) ใช้โลหะเป็นแผ่นหรือปุ่มสัมผัสกันแล้ว เดินกระแสไฟฟ้า ถ้าปุ่มหรือแผ่นโลหะแยกจากกันจะทำให้วงจรไฟฟ้าขาด ทำให้เกิดเสียงขึ้น หรือ อาจทำแบบตรงข้าม คือ เมื่อจุดทั้งสองซึ่งไม่ได้สัมผัสกัน ถ้าถูกกระทบกระเทือนทำให้เกิดการ สัมผัสกันขึ้น วงจรไฟฟ้าปิดทำให้เกิดเสียงดังขึ้น

2.5) เครื่องจับ (Trap Devices) วิธีนี้ใช้เครื่องจับติดไว้ที่วัตถุที่ต้องการคุ้มครอง ได้แก่ แบบเส้นลวด (Wired Trap Boxes) และแบบสำเร็จรูปในตัว (Self-Contained Trap Box) เมื่อวัตถุที่ติดตั้งเครื่องจับได้ถูกสัมผัส หรือกระทบกระเทือนจะทำให้ เกิดเสียงสัญญาณนิยมใช้ กับภาพเขียน โดยเอากล่องเครื่องจับ (Trap Box) ติดไว้ที่ข้างรูป ถ้ามีคนมาค้ำรูปออกก็จะเกิดเสียง สัญญาณแจ้งภัยขึ้น

2) ระบบ Electromagnetic ได้แก่ เครื่องเรดาร์ (Radars) ความเปลี่ยนแปลงลักษณะของ กรังแม่เหล็กที่สะท้อนกลับ จากการที่มีวัตถุเคลื่อนที่เข้ามาใกล้แรงเคลื่อนแม่เหล็ก กรังสะท้อน จะ ถูกส่งเข้าเครื่องรับ เกิดเป็นเสียงสัญญาณ

3) เทคนิคทางทัศนศาสตร์ (Optical Technique)

4.1) เครื่องกั้นด้วยแสงสว่าง (Visible Light Barriers) ใช้ลำแสงพุ่งไปยัง Photo Electric Cell ถ้ามีสิ่งใดผ่านทางของแสง แสงจะถูกรบกวนสัญญาณเสียงจะดังขึ้น อาจใช้แสงกัน ในที่หนึ่งทีใด เช่น ทางเดินหรือทางเข้าแต่ควรเป็นภายในอาคาร

4.2) เครื่องกั้นด้วยแสงชนิด Infra-Red (Infra-Red Barriers) เหมาะที่จะใช้ กับทางเดิน ทางเข้าและทางออก แต่ไม่เหมาะสำหรับภายนอกอาคาร เพราะอาจมีสัตว์และแมลงใน เวลากลางคืน อาจทำให้เกิดสัญญาณเสียงได้

4.3) เครื่องโทรทัศน์ (Visible Light Television) ใช้กล้องโทรทัศน์จับสิ่งที่ ต้องการคุ้มครอง กล้องโทรทัศน์มีหลายแบบ ทั้งใช้ในอาคารและนอกอาคาร สามารถทนน้ำ ฝน ร้อน - เย็น ได้ ใดยกมากใช้กับทางเข้า แต่ต้องมีเจ้าหน้าที่คอยดูที่จอโทรทัศน์และอาจต่อกับเครื่อง สัญญาณเสียง

Stable – Image Television เครื่องโทรทัศน์ คัดแปลงมาจากแบบเก่า โดยใช้กล้องจับอยู่ที่จุดหนึ่ง โดยเฉพาะ ถ้าถูกรบกวนจะเกิดสัญญาณ เหมาะสำหรับใช้กับห้องที่ไม่มีคนเฝ้าดู

Infra – Red Television วิธีนี้ไม่ต้องการแสงสว่าง กล้องแบบนี้ไวต่อแสง สามารถใช้ใน ห้องที่ไม่มีแสงสว่างได้

4.4) ใช้แสงสว่างควบคุม (Normal Lighting and Spot - Lights) การใช้ไฟฟ้า ธรรมดา หรือ Spotlights ส่งไปยังที่ที่ต้องการคุ้มครอง ซึ่งมักใช้กับรั้วทางเข้าใช้ประกอบกับ เครื่องมือซึ่งทำให้เกิดสัญญาณเสียงถ้าฟังแสงสว่างป้องกันไม่ได้ แต่อาจมีผลเพียงจิตวิทยาเท่านั้น

4.5) เครื่องถ่ายภาพ (Photography) วิธีนี้ใช้กล้องถ่ายรูปไว้ยังจุดที่ต้องการ คุ้ม ครอบ เป็นกล้องอัตโนมัติอาจใช้แสงFlashโดยไม่ต้องถ่ายรูปเมื่อมีคนเข้ามายังจุดที่ตั้งกล้อง ไว้จะสว่างขึ้น โดยอัตโนมัติ และเกิดสัญญาณหรืออาจใช้กล้องถ่ายรูปอัตโนมัติบันทึกภาพไว้ตลอดก็ได้

c) เจ้าหน้าที่รักษาการณ์(Watchman/Guards/Attendants)

การจัดเวรรักษาการณ์ จะต้องคำนึงถึงการรักษาความปลอดภัยตลอดเวลา 24 ชม. ตลอดทั้ง กลางวัน และกลางคืน เนื่องจากเวลาวันที่เปิดดำเนินการอาจจะมีผู้เข้าไปทำการโจรกรรม หรือก่อ ความเสียหายให้วัตถุจัดแสดงได้

การรักษาความปลอดภัยในเวลาเปิด

ในเวลาเปิดทำการ จะมีเจ้าหน้าที่เฝ้าห้องและเจ้าหน้าที่รักษาการณ์ ทำหน้าที่ดูแลความปลอดภัยตามจุดต่าง ๆ ที่กำหนดไว้ อีกทั้งจะต้องมีเจ้าหน้าที่ประจำอยู่หน้าจอโทรทัศน์วงจรปิดด้วย

การรักษาความปลอดภัยในเวลากลางคืน

หลังเวลาปิดทำการจะต้องมีเวรยามรักษาการณ์ผลัดเปลี่ยนกันตลอดทั้งคืน ซึ่งจะมียามที่ทำ หน้าทีเดินตรวจภายในและภายนอกอาคาร ยามรักษาการณ์ประจำตำแหน่งต่าง ๆ

เทคนิคดังกล่าวทั้งหมดนี้เป็นเครื่องมือช่วยในการจับคนร้ายที่จะลักลอบขโมยสิ่งของ ภายในอาคารโดยวิธีต่าง ๆ ซึ่งจะทำให้เกิดเสียงสัญญาณให้เจ้าหน้าที่เข้าปฏิบัติการจับตัวคนร้าย และถ้าเป็นไปได้ ในกรณีร่วมมือกับสถานีตำรวจ กรณีสัญญาณอันตรายอาจเชื่อมโยงกับสถานีตำรวจ หรือเมื่อมีคนร้ายเสียงสัญญาณแจ้งเหตุร้ายจะดังขึ้นที่สถานีตำรวจเลย ทำให้การปฏิบัติการของ ตำรวจกระทำได้อย่างรวดเร็ว

6.9 ระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ

อาคารอัจฉริยะ (Intelligent Building, I.B.) เป็นระบบที่เกี่ยวข้องกับอาคารพิพิธภัณฑน์ วิทยาศาสตร์ เป็นผลจากความก้าวหน้าและการพัฒนาทางด้านเทคโนโลยี มีการพัฒนาตามลำดับให้ เป็นไปตามวัตถุประสงค์การใช้งานให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด ประกอบด้วย การรวบรวมข้อมูล ข่าวสาร, โทรสาร, อุปกรณ์อัตโนมัติ (Building Automation system, BAS) การควบคุมการใช้พลังงาน ในอาคาร (Energy Managementsystem, EMS) และการป้องกันอัคคีภัย (Fire Protection system) เป็นต้น

ระบบต่างๆเหล่านี้ต้องจัดเตรียมไว้ตั้งแต่เริ่มการก่อสร้าง ในขั้นตอนการออกแบบต้อง คำนึงถึง การเดินสายระบบต่างๆภายในอาคาร เช่น สายไฟฟ้า สายโทรศัพท์ สายข้อมูล มีการ เตรียมการไว้สำหรับ รองรับรับเครื่องมือและอุปกรณ์สื่อสารที่จะเพิ่มเติมเข้ามาในอนาคตมีระบบ ควบคุมทั้งอาคารอย่างมี ประสิทธิภาพ ระบบนี้ควบคุมด้วยระบบคอมพิวเตอร์มีการสื่อสารที่ทันสมัย ทั้งการติดตั้งภายในและ ติดตั้งภายนอกอาคาร ซึ่งพื้นที่สำหรับอุปกรณ์เหล่านี้ต้องเตรียมไว้ตั้งแต่ แรกเริ่มการก่อสร้าง อาคาร อัจฉริยะที่ถูกต้อง ต้องสามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้สอย อาคาร เป็นไปตามความต้องการ คั้งนี้ มีช่องว่างใต้เพดาน (Clear Space in Ceiling) สำหรับเดินสายไฟ สายโทรศัพท์ และสายอื่นๆ ได้สะดวก สามารถเคลื่อนย้ายสาย (Cable Wiring) ท่อ (Pipes, Ducts) ได้คล่องตัว ในส่วนแสดง นิทรรศการมีการกั้นส่วนต่างๆของห้องโดยไม่จรดเพดานในลักษณะ Open plan ระบบประกอบอาคาร (Hardware system) เช่นระบบปรับอากาศและระบบ ไฟฟ้า เป็นต้น ควรจะสามารถเชื่อมโยงหรือประสม ประสานกับบริเวณใช้สอยในอาคาร เพื่อให้เกิด การทำงานของระบบได้อย่างมีประสิทธิภาพในการ ควบคุมและใช้สอย ระบบการสื่อสารคมนาคม (Telecommunication system, TCS) การติดต่อกัน ภายในอาคารหรือส่วนอื่นๆหรือการแจ้ง ข่าวสารต่างๆแก่ผู้ชมนิทรรศการ ทำให้เกิดความสะดวก รวดเร็ว ระบบการทำงานของอาคาร อัจฉริยะที่เหมาะสมกับพิพิธภัณฑน์วิทยาศาสตร์ มีระบบการทำงาน ที่นำมาใช้ 2 ระบบ คือ

- ระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ (Building Automation system, BAS)
- ระบบโทรคมนาคม (Telecommunication system, TCS)

ระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ (Building Automation system, BAS)

ทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของระบบต่างๆ เช่น แสงสว่าง อุณหภูมิ พลังงานและความ ปลอดภัย ให้มีประสิทธิภาพสูงสุด สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ส่วน คือ การประหยัดพลังงาน (Energy Saving system)ระบบการรักษาความปลอดภัย (Security system) ระบบประหยัดพลังงาน คือทำอย่างไรที่ จะทำให้มีประสิทธิภาพสูงสุด แต่ใช้พลังงานน้อยที่สุด จากการสำรวจ

ระบบรักษาความปลอดภัย แบ่งออกเป็นหลายส่วน อาทิ การควบคุมระบบควันในกรณีที่เกิดเพลิงไหม้ ระบบควบคุมนี้มีส่วนช่วยควบคุมไม่ให้ไฟลามต่อไปยังชั้นต่อไปของอาคารกรณีที่เกิดเพลิงไหม้ไม่มาก การเตรียมพร้อมเสมอสำหรับระดับน้ำในการดับเพลิงโดยตรวจสอบระดับน้ำ ตลอดเวลา, การแจ้งอัคคีภัยโดยอัตโนมัติ, การใช้ทีวีวงจรปิดตรวจสอบบริเวณต่างๆของอาคาร โดยมีเจ้าหน้าที่ดูแลสิ่งที่ผิดปกติที่ศูนย์ควบคุมเท่านั้น เมื่อมีอะไรผิดปกติจึงส่งเจ้าหน้าที่มาตรวจสอบ ยังพื้นที่นั้นๆ เช่น กรณีฉุกเฉิน การบุกรุก ภาพที่บันทึกผ่านทีวีมีจะถูกบันทึกโดยวีดีโอเทปเอาไว้ และเก็บไว้ช่วงเวลาหนึ่ง ส่วนใหญ่มักจะเป็นเวลา 24 ชั่วโมง เมื่อเวลาผ่านไปและไม่มีสิ่งผิดปกติใด เกิดขึ้นเทปดังกล่าวก็จะถูกนำมาบันทึกซ้ำอีก

คุณสมบัติโดยทั่วไปของระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ

สามารถควบคุมระบบอำนวยความสะดวกต่างๆ ทั้งหมดภายในอาคารได้ ไม่ว่าจะเป็น ระบบปรับอากาศ ระบบระบายอากาศ ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง ระบบป้องกันอัคคีภัย ระบบรักษาความปลอดภัย และระบบควบคุมการใช้พลังงานของเครื่องจักรกลต่างๆ ให้เป็นไปอย่างประหยัด เป็นต้น สามารถให้ข้อมูลในด้านการจัดการได้เหมาะสม และจำเป็นเกี่ยวกับเครื่องจักรกลต่างๆ แก่ผู้ดูแลหรือ เจ้าของอาคารได้อย่างทันท่วงที โดยอาศัยความสามารถในการประมวลผลของเครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งเปรียบเสมือนสมองของระบบ สามารถให้ข้อมูลและบริการต่างๆ แก่ผู้อยู่อาศัยได้อย่างสะดวก และรวดเร็ว โดยผ่านระบบผู้สาขาโทรศัพท์ส่วนบุคคลแบบดิจิทัล (Digit Private Brance Exchange) นอกจากนี้ยังสามารถจัดการกับข้อมูลของอาคารหลายๆ หลังที่อยู่ห่างไกลกันได้ โดยการเชื่อมโยงกับเครือข่ายของระบบสื่อสาร สามารถขยายตัวระบบควบคุมได้ทั้งแนวตั้งและแนวนอน ตามขนาดของอาคารและคุณภาพ ของบริการที่ต้องได้ใช้ระบบปฏิบัติการ (Operating system) และภาษาคอมพิวเตอร์ เพื่อให้การเชื่อมโยงข้อมูลและระบบโทรคมนาคมดำเนินไปได้ โดยสะดวก

การทำงานของระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติของอาคาร

ระบบป้องกันอัคคีภัย ศูนย์ควบคุมระบบป้องกันอัคคีภัย จะมีการแบ่งพื้นที่ของแต่ละโซน แต่ละชั้นของอาคารว่าเหตุ กิดที่ตรงจุดไหน ก็จะมีสัญญาณบอกออกมา คือ

ระบบสัญญาณเตือนด้วยแสงและเสียง (Alarm and Trouble Light) ซึ่งจะระบุโซนที่ เกิดขึ้นผู้แสดงแผนผังโซนของอาคาร (Graphic Annunciator) ซึ่งออกมาทางจอคอมพิวเตอร์เป็น กราฟฟิกที่บ่งสถานที่ที่เริ่มเกิดเพลิงไหม้ ระบบสัญญาณเตือนแจ้งเหตุ (Printer) จะรายงานวัน เวลา และสถานที่ที่เกิดเหตุ ระบบจับสัญญาณ (Sensors) ในโซนต่างๆ อาจจะมีเครื่องตรวจจับเพลิงไหม้ ต่างๆ (Terminal Detectors, Smoke Detectors, Photo) ให้ระบบส่งเสียงเตือน (Bell, Horn, Loudspeaker) ดังหรืออาจให้ตัวสัญญาณสว่างและศูนย์ควบคุมนี้ยังส่งสัญญาณสั่งงานให้ เครื่อง ควบคุมลม (Damper),

มอเตอร์พัดลม (Fanmotor) ปิด-เปิด โดยใช้ระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ (BAS)ระบบชนิดี ฟันละอองน้ำดับเพลิง(Sprinklersystem)ก็มีศูนย์ควบคุมของตัวเองโดยมีระบบ สัญญาณเตือนด้วยแสง (Alarm light) แสดงให้เห็นว่าเหตุเกิดที่ไหนมีสัญลักษณ์เตือน (Warning Light) ให้เห็นว่าใครไปเปิดวาล์วที่ไหนบ้าง มีระบบควบคุมความดัน (Pressure Indication) บอก ว่าระบบพร้อมอยู่เสมอหรือเปล่า และยังมีหลอดไฟแสดงว่า Pumps ขณะนี้ทำงานหรือไม่ ทั้งหมด นี้ระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ(BAS) จะทำหน้าที่ดูแลอยู่ตลอดเวลาในระบบไฟฟ้าควบคุมอาคาร อัตโนมัติ (BAS) สามารถแสดงค่าต่างๆของไฟฟ้าตามจุดต่างๆที่ใช้อยู่ในอาคารและสามารถจะวางกระบวนการทำงานของสวิชซ์ของแต่ละ ตัวให้ทำ หน้าที่ตามที่กำหนดให้อย่างมีประสิทธิภาพ ระบบ เครื่องกลจากศูนย์ควบคุมสามารถจะทราบค่าของอุณหภูมิในจุดต่างๆของอาคาร รวมทั้งทราบว่า เครื่องส่งลมเย็น (Air Handling Unit) ตัวไหนทำงานอยู่ ที่กรองอากาศสกปรกหรือไม่ สายพาน ขาดหรือไม่ มอเตอร์เดินไปที่ชั่วโมงแล้ว ถึงเวลาเช็คและเปลี่ยนส่วนอะไหล่ เพื่อเป็นการบำรุงรักษา เครื่องแล้วหรือยัง

ประโยชน์ที่ได้รับจากอาคารอัจฉริยะ

เพื่อเพิ่มคุณค่าของอาคารเมื่อเปรียบเทียบกับอาคารอื่นๆ ถ้ามองในเชิงธุรกิจไม่ว่าจะสร้าง ขึ้นมา ในจุดประสงค์ใดๆก็ตามเช่น เข้าเป็นสำนักงาน, ขายทั้งอาคาร ราคาข้อมจะดีกว่าเนื่องจากมีสิ่ง อำนาจ ความสะดวกดีกว่า ในการแก้ไขเพิ่มเติมสำหรับเทคโนโลยีในอนาคตทำได้ง่าย เพราะมีการ เตรียมไว้ตั้งแต่วาง โครงร่างของอาคารประหยัดค่าใช้จ่ายทางด้านบุคลากรและพลังงาน เนื่องจาก ระบบต่างๆ ในอาคารถูกควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์มีความปลอดภัยมากขึ้นทั้งทางด้านบำรุงรักษาหรือ อัคคีภัย เนื่องจากระบบควบคุมอุปกรณ์ต่างๆมีความแน่นอนมากขึ้นเพราะควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ สามารถใช้รวมระบบต่างๆเข้าด้วยกัน เช่น ระบบรักษาความปลอดภัย การแจ้งอัคคีภัย และการ

6.10 ระบบโทรศัพท์

นิยมใช้กัน โดยทั่วไปมี 4 ระบบ คือ

1. Private Manual Branch Exchange (PMBX OF PAX) เป็นระบบโทรศัพท์ที่ ติดต่อกันภายใน และภายนอกโดยผ่าน โอเปอเรเตอร์ โดยสามารถขยายได้ 50 สาย สำหรับภายใน และ 10 สายสำหรับ ภายนอก โดยปกติจะมีพนักงานประจำ 2 คน

2. Private Automatic Branch Exchange (PABX OF PAX) เป็นระบบโทรศัพท์สาย ตรง ซึ่งสามารถติดต่อกันได้โดยตรงระหว่างภายในกับภายนอกโดยอัตโนมัติ มีกำลังขยายมากกว่า 50 หมายเลข โดยไม่ต้องผ่าน Operator

3. Private Manual Exchange (PMX) and Private Automatic Exchange เป็นระบบ โทรศัพท์ที่ติดต่อกันซึ่งแยกอิสระจากระบบโทรศัพท์สาธารณะ เป็นระบบโทรศัพท์ติดต่อกันภายใน โทรศัพท์ชนิดนี้ติดต่อกันภายนอกไม่ได้ แต่ติดต่อกันภายในได้โดยติดต่อกันได้เพียงเบอร์เดียวหรือสองเบอร์

4. Inform or Direct Speech System เป็นระบบติดต่อกันภายในโดยตรง ใช้ติดต่อกันระหว่าง ส่วนต่างๆ ภายใน ระบบโทรศัพท์ภายในอาคารแบ่งได้เป็น 3 สาย คือ

- Guest Line
- Administration Line
- Service Line สายโทรศัพท์ของ โครงการแยกตู้ระบบโทรศัพท์ (Telephone panel) ซึ่งติดตั้งอยู่ในห้องไฟฟ้า (Electrical room) ผ่านท่อร้อยสายต่อเข้าสู่ส่วนสำนักงานและแยกเข้าสู่โทรศัพท์สาธารณะ ที่ติดตั้งในส่วน แสง โถงนิทรรศการ

ตำแหน่งที่ติดตั้งโทรศัพท์ควรคำนึงถึงการใช้งานในยามฉุกเฉิน และสามารถทำการบำรุง รักษา ได้สะดวก เป็นเกณฑ์ซึ่งได้แก่บริเวณต่างๆ ดังนี้

- ลิฟท์
- ห้องเครื่องลิฟท์
- ส่วนห้องเครื่องต่างๆ
- ห้องครัว ร้านอาหาร บาร์ที่ใช้เตรียมอาหารและเก็บของ
- ห้องวิทยุและ โทรทัศน์
- ทุกๆ 3-4 ชั้น บริเวณชานพักบันไดหนีไฟ

โทรศัพท์สาธารณะ

ตำแหน่งที่ควรติดตั้งโทรศัพท์สาธารณะ

- โถงต้อนรับ
- ห้องพักผ่อนและส่วนรับประทานอาหาร

ลักษณะการติดตั้งและพื้นที่ใช้สอย

โทรศัพท์สาธารณะที่ติดตั้งในส่วน โถงต้อนรับ และส่วนอื่นๆอาจติดตั้งได้โดยใช้แผงกัน และทำเป็นบูท ซึ่ง กันเสียงรบกวนได้

ขนาดที่กว้างลึกพอดีสำหรับ หนึ่งเครื่องมือ

- กว้าง 850 มิลลิเมตร
- ลึก 850 มิลลิเมตร หรือ 34 นิ้ว
- สูง 2100 มิลลิเมตร หรือ 83 นิ้ว ลักษณะและความต้องการของพื้นที่ใช้สอยสำหรับห้องโอเปอเรเตอร์
- เพดานสูงไม่ต่ำกว่า 2.82 เมตร
- พื้นสามารถรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 450 กิโลกรัมต่อตารางเมตร
- สามารถกันฝนได้ พื้นห้องจะต้องบุด้วยโพลีเมอร์พลาสติก (Thermoplastic) หรือกระเบื้องสังเคราะห์ (Vinyl Tiles) ลักษณะการเดินสายโทรศัพท์แบ่งออกเป็น 2 แบบ ตามการเดินสายคือ - ตามแนวนอน ได้แก่ ตามร่องเพดาน ตามราง หรือใต้พื้น
- ตามแนวตั้ง ตามช่องทางเดินท่อ

6.11 ระบบกำจัดขยะ

เส้นทางของการเคลื่อนที่ในการขนถ่ายสัมภาระจะใช้ได้ร่วมกับการโยกย้ายขยะเหมือนกัน สำหรับกรณีที่ตั้งอาคารมีขนาดใหญ่ และมีลานจอดรถโล่ง ทางเดินรถของสภาพดังกล่าวที่เป็นทางเดินรถขนของ สามารถใช้เป็นทางเดินของรถขยะได้ในตัว แต่ลักษณะเช่นนี้คงไม่สามารถกระทำได้ในอาคารประเภททาวเฮ้าส์หรืออาคารแบบ“เดินขึ้น” (Walk - up) เนื่องจากกระยะ ระหว่างทางเข้าหน่วยพักอาศัยกับพื้นที่ขนถ่ายสัมภาระถ้าเป็นการขนขยะจะอยู่ในชั้นวิกฤตมากกว่า การขนถ่ายสัมภาระเนื่องจากการขนขยะ (Refuse Remove) เป็นกิจวัตรที่มีขึ้นเป็นประจำแทบทุก วันของแต่ละหน่วยพักอาศัย ดังนั้นระยะเส้นทางที่พักอาศัยต้องเดินเพื่อนำขยะไปที่ถังเก็บขยะไม่ ควรเกิน30.50 ถึง45.75 เมตรและพื้นที่บริเวณนี้ควรที่จะต้องมีการสร้างที่บังสายตาหรือรั้วเพื่อ รักษาสภาพแวดล้อมและสวยงามเป็นระเบียบเรียบร้อย ทางเลือกในการแก้ปัญหาอย่างหนึ่งคือต้อง ให้พื้นที่นี้ปิดล้อม แต่มีการถ่ายเทอากาศที่ดี และมีตำแหน่งที่ตั้งเหมาะสมในส่วนต่อเนื่องของอาคาร

สำหรับอาคารที่มีความสูงระดับปานกลางและอาคารสูง การทิ้งขยะสามารถทำได้โดยการ อาศัยช่องทิ้งขยะ(Refuse Chute)ซึ่งควรจะมีที่บีบอัดขยะ(Compactor)และสามารถลำเลียง ออกไปโดยทางรถเข็น กระบะบรรจุขยะและนำสู่รถเก็บขยะภายนอกได้อย่างต่อเนื่องภายหลัง แต่ การกำจัดขยะในอาคารโดยวิธีการเผา (Incinerators) เป็นที่ต้องห้ามทางกฎหมายส่วนใหญ่เพราะ เป็นสาเหตุของการสร้างมลพิษในอากาศ

ขนาดของเครื่องบีบอัดขยะ (Compactor) และจำนวนรถเข็นบรรจุขยะนี้ จะต้องคำนวณ ขึ้นมา จากขนาดของห้องขยะ (Refuse Room) โดยทั่วไปเครื่องบีบอัดขยะ 1,200 คิวบิกฟุต จะต้อง มีขนาด ความจุของรถเข็น 2 คิวบิกหลา สำหรับอาคารอพาร์ทเมนต์ที่มีห้องพัก 100 หน่วยพักอาศัย ต้องการ กระบะเก็บขยะ (Refuse Cart) 2 คัน โดยมีการขนถ่ายขยะอาทิตย์ละครั้ง สำหรับอาคาร อพาร์ทเมนต์จำนวน 200 ถึง 250 หน่วยพักอาศัยที่มีเครื่องมือประเภทเดียวกันต้องการขนถ่ายขยะ สองครั้งในหนึ่ง อาทิตย์หรือไม่ก็ต้องการเพิ่มกระบะขยะให้เป็นสองเท่าตัว สำหรับโครงการใหญ่ๆ ควร มีปล่องทิ้งขยะ มากกว่าหนึ่ง

ปล่องทิ้งขยะและเครื่องบีบอัดขยะควรจะเชื่อมกัน (Accessible Connections) โดยตรง ซึ่งการติดตั้งจะต้องไม่เป็นการต่อเนื่องถาวร เพื่อให้วัสดุใหญ่ๆเป็นต้นว่า ไม้กวาด รวาม่าน สามารถ ขนย้ายออกไปทิ้งได้

ทางเดินสัญจรบริการ (Service corridor) จะทำหน้าที่เป็นตัวเชื่อมห้องเก็บขยะ (refuse room) กับท่าขนของ (Loading dock) เป็นทางเดินสัญจรเดียวกันที่เชื่อมท่าขนของกับลิฟท์บริการ สำหรับอาคารที่มีขนาดใหญ่จำเป็นต้องมีพื้นที่เผื่อไว้สำหรับการขนถ่ายกระบะขยะ

ตำแหน่งของห้องขยะ (Refuse Room) ที่ต่อกับเครื่องกลบีบอัดไม่ว่าจะอยู่ที่พื้นชั้นล่าง หรือชั้นใต้ดิน จะต้องคำนึงและพิจารณตำแหน่งของปล่องทิ้งขยะด้วย ตำแหน่งของปล่องขยะที่ เป็นมุมหักหรือเว้าแหว่งอาจก่อให้เกิดอันตรายได้ เพราะอาจทำให้ขยะที่ถูกทิ้งลงมาติดกลับขึ้นไปได้ และห้องเก็บขยะควรมีการติดตั้งระบบหัวฉีดน้ำดับเพลิง ซึ่งโดยทั่วไปจะเป็นข้อบังคับทางกฎหมาย

6.12 ระบบประหยัดพลังงาน

เนื่องจากโครงการพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติวิทยาศาสตร์ เป็นอาคารที่มีขนาดใหญ่จึงต้องมีระบบต่างๆที่มี การใช้พลังงานสิ้นเปลือง ดังนั้นจึงต้องมีการคำนึงถึงการประหยัดพลังงานในระบบต่างๆตาม พระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535

การออกแบบอาคารประหยัดพลังงานที่ถูกต้อง พบว่าอุณหภูมิภายในอาคารโดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในเวลากลางวันจะเย็นกว่าอากาศภายนอกอาคารมาก ทั้งนี้เนื่องจากปัจจัยหลักที่สำคัญ 5 ประการ ได้แก่

1) การปรุงแต่งสภาพแวดล้อมภายนอก ให้เอื้ออำนวยต่อการประหยัดพลังงาน โดยการใช้ ปัจจัยธรรมชาติมาช่วยปรุงแต่ง ปัจจัยธรรมชาติที่สำคัญ ได้แก่ ต้นไม้, ดิน, พืชคลุมดิน, วัสดุคลุมผิว ดิน, น้ำ เป็นต้น

2) การเลือกรูปแบบที่เหมาะสม โดยสามารถป้องกันความร้อนจากภายนอกได้ดีในขณะที่ นำความเย็นจากพื้นดินและสภาพแวดล้อมเข้ามาใช้ในอาคาร ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3) การเลือกใช้วัสดุที่ป้องกันความร้อน และความชื้นจากภายนอกได้ดี ในกรณีเป็นอาคาร ปรับอากาศก็ควรต้องสามารถกักเก็บความเย็นไว้ภายใน โดยมีการรั่วไหลออกสู่ภายนอกน้อยที่สุด สำหรับกำแพงที่บดบังต้องมีการป้องกันความร้อนได้ดีมาก

4) การเลือกใช้อุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพสูง ซึ่งรวมถึงระบบไฟฟ้าแสงสว่างและอุปกรณ์ เครื่องใช้ไฟฟ้าอื่นๆภายในอาคาร

5) ระบบควบคุมที่มีประสิทธิภาพและคำนึงถึงผู้ใช้งานเป็นหลัก

การนำสภาพแวดล้อมมาใช้ให้เกิดประโยชน์

1) ดิน มีคุณสมบัติกักเก็บความชื้น และปริมาณของดินมาใช้ในการสร้างความเย็นให้แก่ อาคาร การก่อเนินดินขึ้นไปชิดอาคาร (Earth Beaming) ก็จะช่วยทำให้พื้นชั้นล่างเย็นขึ้น แต่ต้องระวัง ความชื้นเข้าอาคารโดยอาจต้องหล่อพื้นผสมน้ำยากันซึม

การใช้ประโยชน์จากดิน ต้องมีการปรับปรุงสภาพของดินทั้งในส่วนผิวดินและใต้ดินให้เย็น ก่อนประกอบกับการใช้ต้นไม้และพืชคลุมดินที่ออกแบบให้มีลมพัดผ่านได้พุ่มใบ เพื่อสร้าง สภาพแวดล้อมให้ร่มเย็น

2) ต้นไม้ การมีต้นไม้ขนาดใหญ่เป็นจำนวนมากเป็นปัจจัยหนึ่งที่ช่วยลดความรุนแรงของ อุณหภูมิเวลากลางวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ ควรสร้างสภาพแวดล้อมอาคารให้ปกคลุมด้วยต้นไม้ ใหญ่ การเลือกปลูกต้นไม้ต่างๆมีวัตถุประสงค์ เช่นปลูกต้นไม้สูงเพื่อกรองแสงและสกัดกั้นแสงจาก ค้านบน ซึ่งพุ่มใบของต้นไม้ช่วยให้สภาพแวดล้อมเย็น เพราะต้นไม้จะคายน้ำที่ใบ โดยบริเวณด้าน ใต้พุ่มใบจะมีอุณหภูมิเย็นกว่าด้านบนเหนือพุ่มใบมาก

3) พืชคลุมดิน ช่วยให้บริเวณโดยรอบเย็นลงได้ ช่วยช่วยลดการสะท้อนรังสีของแสงแดด ทำให้ความร้อนลดลง พืชคลุมดินจะช่วยดูดซับน้ำจากใต้ดินและคายน้ำที่ใบทำให้ระดับผิวดินมี อุณหภูมิต่ำกว่าอากาศมาก

4) แหล่งน้ำ มีความสามารถในการดูดกลืนรังสีความร้อนได้มาก น้ำที่มีความลึกเฉลี่ย 1.50 เมตร จะมีค่าความจุความร้อนเพียงพอที่จะทำให้การระเหยของน้ำช่วยให้บริเวณรอบๆเย็นลง แหล่ง น้ำขนาดใหญ่ที่มีความลึกตั้งแต่ 1.50 เมตรขึ้นไป สามารถใช้เป็นแหล่งสร้างความเย็นให้กับ สภาพแวดล้อมได้ โดยการให้กระแสลมที่พัดผ่านบริเวณผิวหน้าของน้ำที่เย็นมาแลกเปลี่ยนความ ร้อนกับอากาศและนำเข้ามาภายในอาคาร

5) แสงธรรมชาติ มีคุณภาพแสงที่ดีเมื่อเทียบกับแสงประดิษฐ์ การนำแสงธรรมชาติไปใช้ใน อาคาร แต่ต้องคำนึงถึงการนำความร้อนเข้าสู่อาคาร จะเกิดการระต่อการทำความร้อน ดังนั้นแสงที่จะ นำเข้าควรเป็นแสงเหนือ

6) ลม ลมที่พัดผ่านบริเวณที่เย็น เช่น ใต้ร่มไม้ หรือใกล้ระดับผิวดิน ก่อนจะพัดเข้าสู่ตัว อาคาร ทำให้ภายในอาคารรับอากาศที่มีอุณหภูมิเย็นลง

7) ความลาดเอียงของพื้นดิน หากไม่มีต้นไม้หรือร่มเงาปกคลุม อาจใช้วิธีปรับความลาดเอียงของพื้นดินให้รับแสงแดดน้อยลงในเวลากลางวัน ความลาดเอียงของพื้นดินหากสามารถทำได้ ควรให้ลาดเอียงไปทางทิศเหนือ และควรเลือกวัสดุผิวที่มีค่าดูดซับความร้อนน้อย การใช้พืชคลุมดิน หญ้าเป็นวัสดุผิวดินจะมีความเหมาะสมมากกว่าการใช้คอนกรีต หรือถนนลาดยาง

การประหยัดพลังงานโดยการออกแบบ

- 1) การวางทิศทางของอาคารให้เหมาะสมกับสภาพภูมิประเทศ
- 2) รูปทรงอาคาร กระแสลมมีอิทธิพลต่อรูปทรงของอาคาร ควรออกแบบให้กระแสลม ผ่านได้ทั่วถึง โดยคำนึงถึงการกีดอากาศสูงและความกดอากาศต่ำ ดังนั้นการเจาะช่องหน้าต่างจึงควร นำลมเข้าสู่อาคาร โดยการเจาะช่องหน้าต่างด้านความกดอากาศสูง และเปิดช่องทางลมออกทางด้าน ความกดอากาศต่ำหรือที่เรียกว่า Cross Ventilation
- 3) การออกแบบให้มีการนำแสงสว่างเข้าในอาคารในส่วนของ โถงและทางเดินโดยไม่นำ ความร้อนเข้ามาด้วย โดยการใช้แผงกันแดดเพื่อประหยัดพลังงานในการใช้ไฟฟ้า และ เครื่องปรับอากาศ
- 4) สัดส่วนของพื้นที่อาคาร ควรคำนึงถึงสัดส่วนระหว่างพื้นที่ผิวภายนอกอาคารต่อพื้นที่ใช้สอยภายใน โดยออกแบบให้มีน้อยที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ เพื่อลดปริมาณความร้อนเข้าสู่ภายใน อาคาร ออกแบบให้พื้นที่ชั้นล่างสัมผัสดินมากที่สุด
- 5) การใช้แสงธรรมชาติ ปริมาณแสง ตำแหน่ง ทิศทางมีอิทธิพลต่อการถ่ายเทความร้อนเข้าสู่อาคาร การทำช่องเปิดความพิจารณาถึงขนาดช่องเปิด ทิศทางและวัสดุที่ใช้ในแต่ละด้าน
- 6) การใช้ระบบกันแดด ต้องคำนึงถึงปริมาณแสงธรรมชาติ ที่จะเข้าสู่ภายในอาคารได้อย่าง พอเหมาะ และรังสีตกกระทบในมุมต่างๆเป็นสำคัญ ทิศทางดวงอาทิตย์คำนึงถึงมุมลาดต่ำลง ได้แก่ ทิศตะวันตกและทิศใต้ ให้ห้องที่ไม่ค่อยต้องการแสงธรรมชาติอยู่ด้านนั้น การออกแบบที่กันแดด คือเลือกใช้วัสดุที่ทำเป็นเครื่องกันแดดไม่เป็นตัวสะสมความร้อน และควรสะท้อนความร้อนออก นอกอาคารมากที่สุด ประโยชน์ของการออกแบบให้มีที่กันแดดอีกประการหนึ่งใช้ในกรณีที่ต้องการ ออกแบบอาคารที่มีผนังสีเข้ม เพราะถ้าผนังไม่โดนแดดก็จะช่วยลดความร้อนเข้าสู่อาคารได้
- 7) เทคนิคในการทำให้เกิดการเคลื่อนที่ของกระแสลม โดยอาศัยผลของความแตกต่างของอุณหภูมิที่เรียกว่า Stack Effect คือ การทำหลังคาซึ่งเป็นส่วนที่สูงที่สุดเกิดความร้อนมากๆ ทำให้ อากาศบริเวณใต้หลังคาขยายตัวลอยสูงขึ้นอากาศที่เย็นและมีมวลมากกว่าจึงเข้ามาแทนที่
- 8) การจัดระบบระบายอากาศที่เหมาะสม การเปิดรับลมต้องเลือกเวลาในการรับลม ทิศทาง ของลมควรเลือกช่วงเวลาที่เหมาะสม

9) การเลือกใช้วัสดุที่เหมาะสม เป็นอาคารที่มีการใช้งานในช่วงกลางวัน จึงควรเลือกใช้ วัสดุที่มีมวลสารมากจะหน่วงความร้อนให้เข้าอาคารได้ช้า การเลือกใช้วัสดุ คือฉนวนกันความร้อนในส่วนใต้หลังคาเหนือฝ้าเพดาน

10) การออกแบบให้อาคารมีสีอ่อน เพื่อสะท้อนความร้อนออกจากตัวอาคาร

11) การใช้ประโยชน์จากวัสดุผิวพื้นดิน การเลือกใช้วัสดุที่มีค่าการดูดซับความร้อนต่ำ และมีค่าการกระจายความร้อนสูง หรือเป็นวัสดุที่สามารถนำน้ำจากใต้ดินมาระเหยเป็นไอน้ำได้ดี และควรหลีกเลี่ยงการใช้วัสดุที่มีสีเข้ม และมีค่าการดูดซับความร้อนสูง

การออกแบบอาณาบริเวณโดยรอบ

การทำการปรับอาณาบริเวณโดยรอบอาคาร ในการออกแบบมีหลักปฏิบัติ ดังนี้

1) ป้องกันการสะท้อนรังสีความร้อนจากดวงอาทิตย์เข้ามาในอาคาร และในขณะเดียวกัน ป้องกันรังสีความร้อนจากพื้นดินด้วยพร้อมกันไป

2) การใช้องค์ประกอบ(Element) ของภูมิสถาปัตยกรรมเข้าช่วยเช่นการปลูกหญ้าคลุมดินกัน การสะท้อนความร้อน และช่วยให้ผิวดินมีอุณหภูมิต่ำ การใช้ต้นไม้ช่วยให้ร่มเงากับผิวดินจะมีส่วนช่วยให้อุณหภูมิต่ำลง การใช้น้ำ การขุดสระ จะช่วยลดอุณหภูมิของอากาศลงได้ เพราะน้ำจะคลาย ความร้อนด้วยการกลายเป็นไอ และมีอุณหภูมิต่ำกว่าผิวดิน ซึ่งในการออกแบบอาจใช้น้ำตกหรือการ พ่นน้ำ เย็นขึ้นไปเป็นน้ำพุ เพื่อลดอุณหภูมิของอากาศลง โดยจะต้องมีระยะห่างจากอาคารมากพอ

3) การใช้ในแสงเงา (Shade) กับอาณาบริเวณโดยรอบ นอกจากการใช้องค์ประกอบ (Element) ต่างๆทางภูมิสถาปัตยกรรมเข้าช่วยแล้ว อาจป้องกันพื้นดินบริเวณชิดอาคารด้วยชายคา

6.2 สรุปการเลือกใช้งานระบบที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

ตารางที่ 6.4 แสดงการสรุปการเลือกใช้งานระบบที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

งานระบบ	การเลือกใช้
1. ระบบวิศวกรรมโครงสร้าง	<p>ระบบเสา-คานามีข้อดี คือ</p> <ul style="list-style-type: none"> - สามารถทำให้อาคารเป็นอาคารเปิดโล่ง เพื่อการระบาย อากาศ หรือปิดทึบตามความเหมาะสมได้ - มีความเหมาะสมในการเดินท่อ - เหมาะกับอาคารที่ต้องการขยาย ต่อเติม ทำได้ง่าย - การก่อสร้างทำง่าย เหมาะกับความสามารถของช่างภายในประเทศ <p>โครงสร้างเป็น โครงสร้างหลังคา</p> <ul style="list-style-type: none"> - สามารถรับน้ำหนักมากๆ ได้ดี - ช่วยให้เปิด โล่งอาคาร ได้มากขึ้น - พาดช่วงกว้างและยาว ได้มากขึ้น - ประหยัด โครงสร้าง ได้มาก
2. ระบบปรับอากาศ	<p>ระบบปรับอากาศแบบศูนย์รวม(Central Water Chiller) แบบระบายความร้อนด้วยน้ำ เช่น ในส่วนจัดแสดงนิทรรศการ หอประชุมและห้องสมุด ข้อดี คือ</p> <ul style="list-style-type: none"> - มีท่ออากาศต่ออย่างทั่วถึง ไปทั้งอาคาร ทำให้การกระจายเป็น ไปอย่างสม่ำเสมอ สามารถควบคุมความเย็น ได้ตลอดทั้งอาคาร - มีขนาดใหญ่เหมาะสำหรับอาคารที่มีขนาดใหญ่ - ไม่มีเสียงดัง
3. ระบบไฟฟ้าและการให้แสงสว่าง	เลือกใช้ตามหัวข้อ 6.3
4. ระบบคอมพิวเตอร์	เลือกใช้ตามหัวข้อ 6.4
5. ระบบป้องกันเสียงรบกวน	เลือกใช้ตามหัวข้อ 6.5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

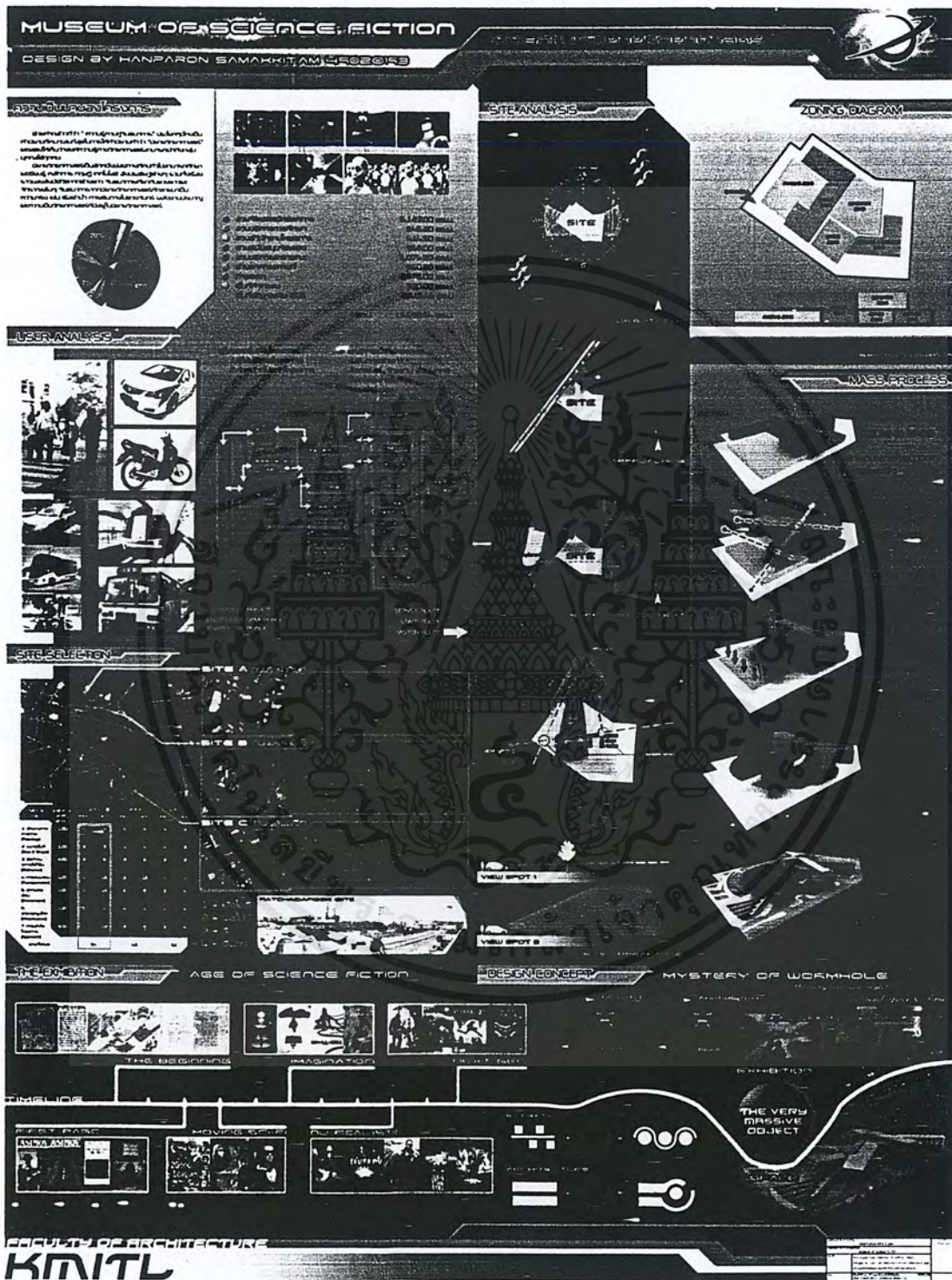
09-8 มีมาตรการใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.4 สรุปการเลือกใช้งานระบบที่เกี่ยวข้องกับโครงการ (ต่อ)

งานระบบ	การเลือกใช้
6. ระบบสุขาภิบาลและบำบัดน้ำเสีย	<p>- ระบบประปาที่ใช้ในอาคารใช้น้ำจากการประปานครหลวง โดยใช้ระบบการทำงานการจ่ายน้ำขึ้น โดยการอัด ความดัน เนื่องจากเป็นอาคารที่มีความสูงไม่มากนัก</p> <p>- ระบบบำบัดน้ำเสีย ใช้วิธี Activated Sludge โดยจะนำ น้ำโสโครกจากโถส้วมและโถปัสสาวะจะต่อเข้ากับ Septic Tank ส่วนน้ำเสียจะต่อเข้ากับบ่อดักไขมันแล้วนำไปบำบัดด้วยวิธี Activated Sludge จึงเติมคลอรีน ในถังฆ่าเชื้อโรค แล้วจึงสูบออกลงรางระบายน้ำ สาธารณะต่อไป</p>
7. ระบบป้องกันอัคคีภัย	<p>การเลือกใช้งานเป็นไปตามที่กล่าวข้างต้นในหัวข้อ 6.7 โดยจะเน้นไปที่ระบบการดับเพลิงด้วยก๊าซในส่วนของ ห้องสมุด ส่วนที่เหลือจะใช้แบบ Sprinkle ในการป้องกัน อีกทั้งตามจุดต่างๆยังมีระบบติดตั้งตายตัว ได้แก่ Smoke Detector, Heat Detector</p>
8. ระบบรักษาความปลอดภัย	<p>การเลือกใช้งานเป็นไปตามที่กล่าวข้างต้นในหัวข้อ 6.8 โดยแบ่งเป็นเทคนิคการป้องกันภัยได้ ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - เทคนิคทางกลศาสตร์ (Mechanic Technique) - เทคนิคทางไฟฟ้า (Electrical Technique) - เจ้าหน้าที่รักษาการณ์ (Watchman Guards Attendants)

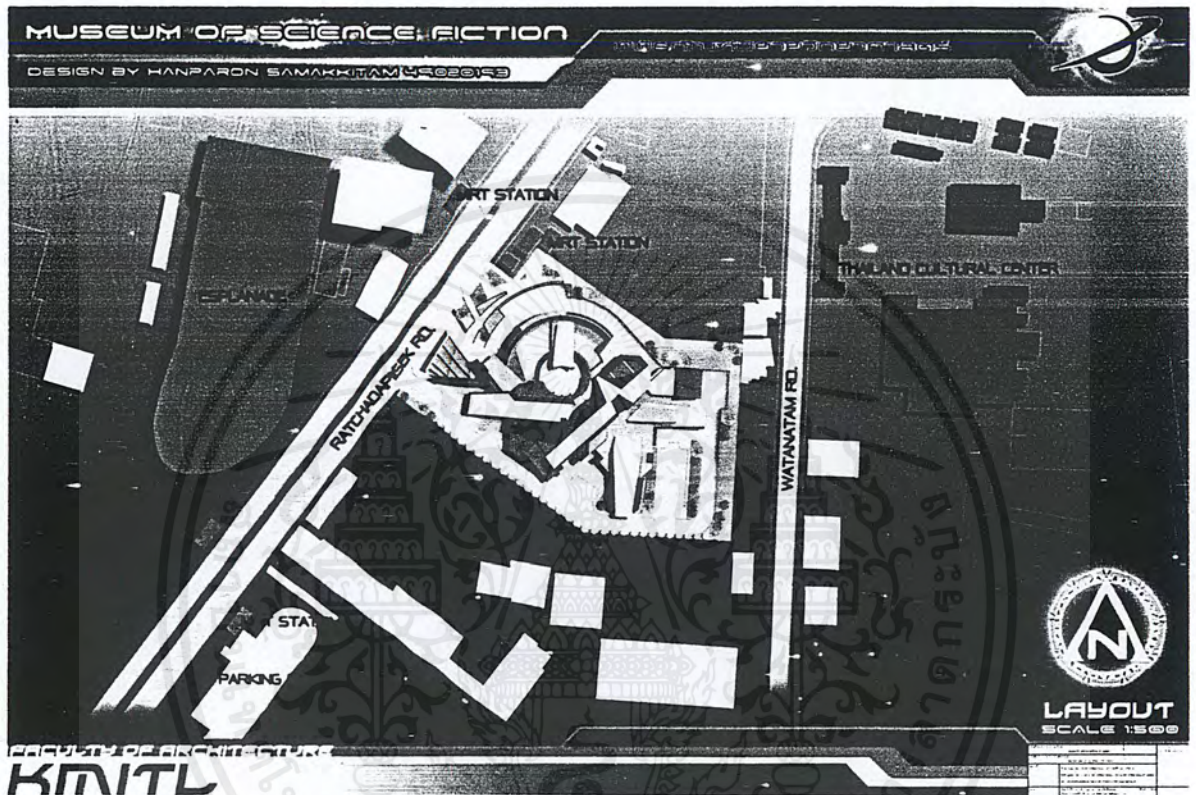
บทที่ 7

ผลงานการออกแบบ



รูปภาพที่ 7.1 ผลงานแสดง PROCESS

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



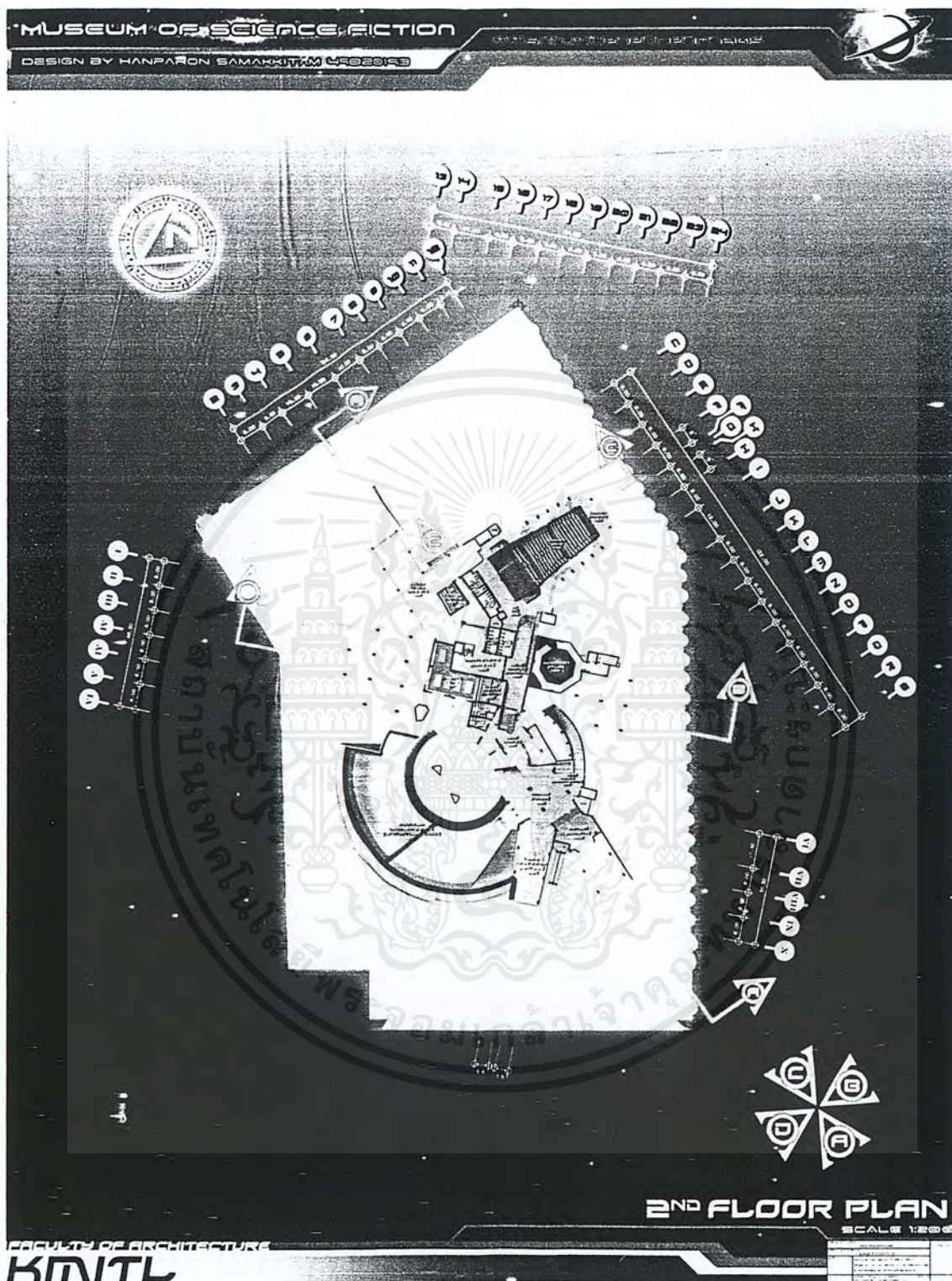
รูปภาพที่ 7.2 ผลงานแสดงผังบริเวณ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



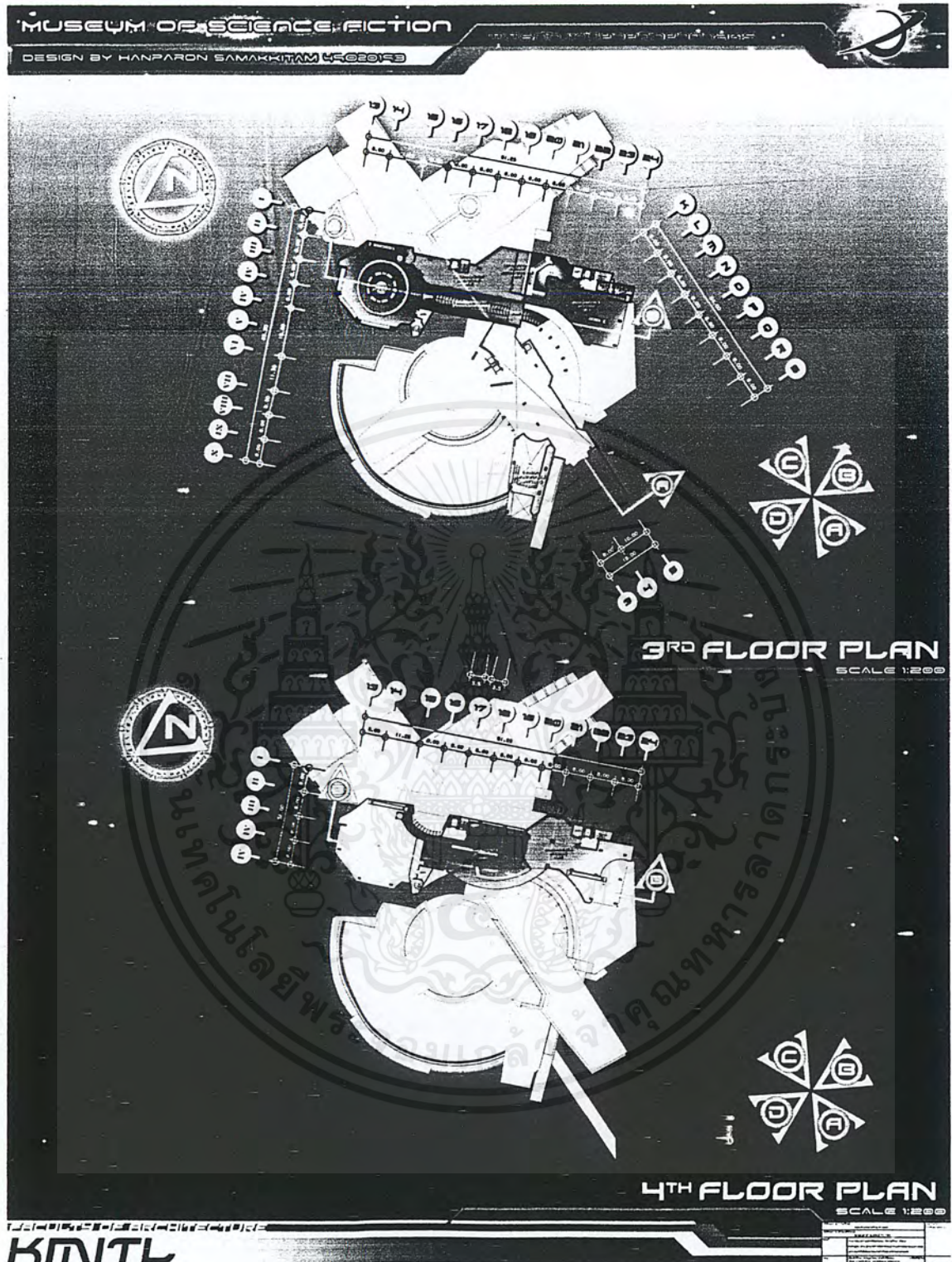
รูปภาพที่ 7.3 ผลงานแสดงผังพื้นที่ชั้น 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



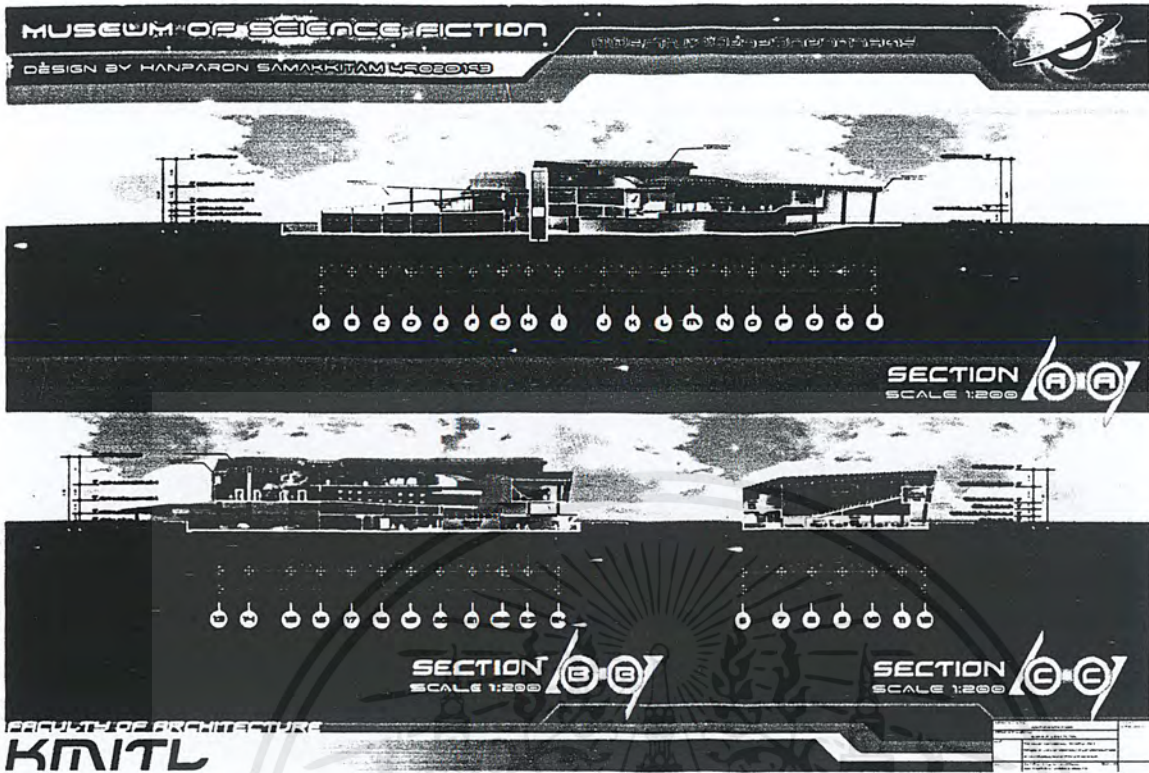
รูปภาพที่ 7.4 ผลงานแสดงผังพื้นที่ชั้น 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

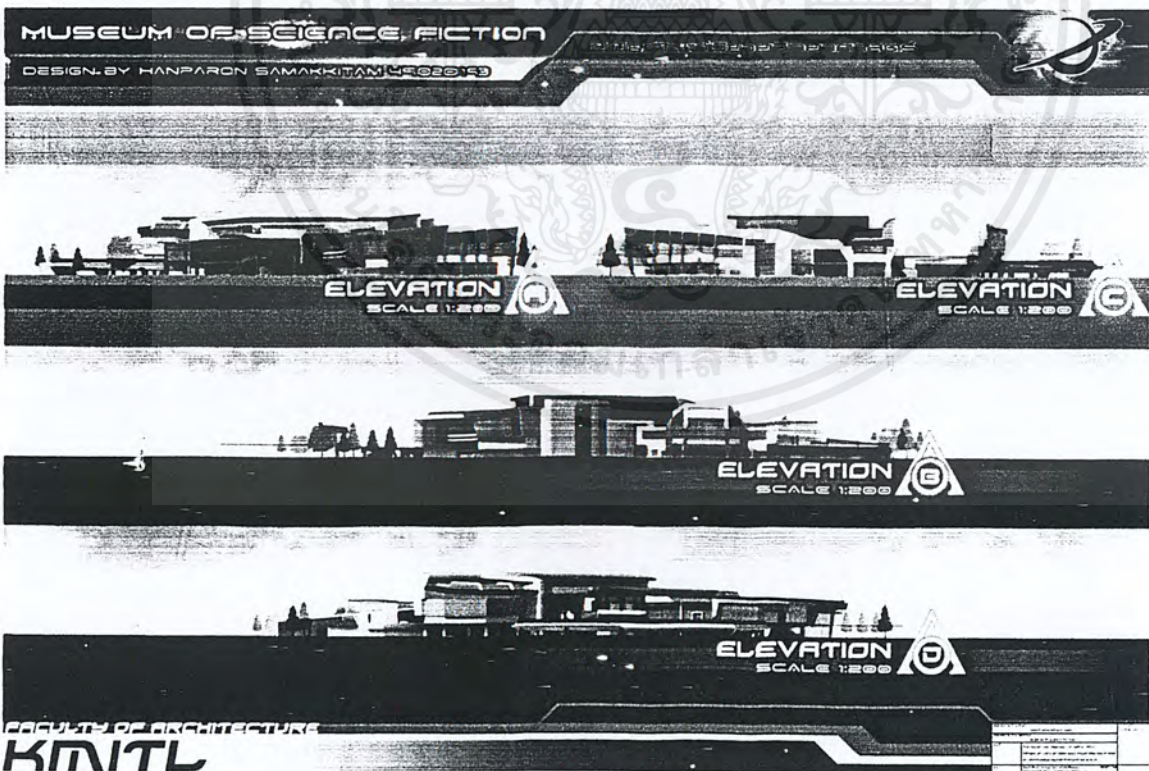


รูปภาพที่ 7.5 ผลงานแสดงผังพื้นที่ชั้น 3 และชั้น 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

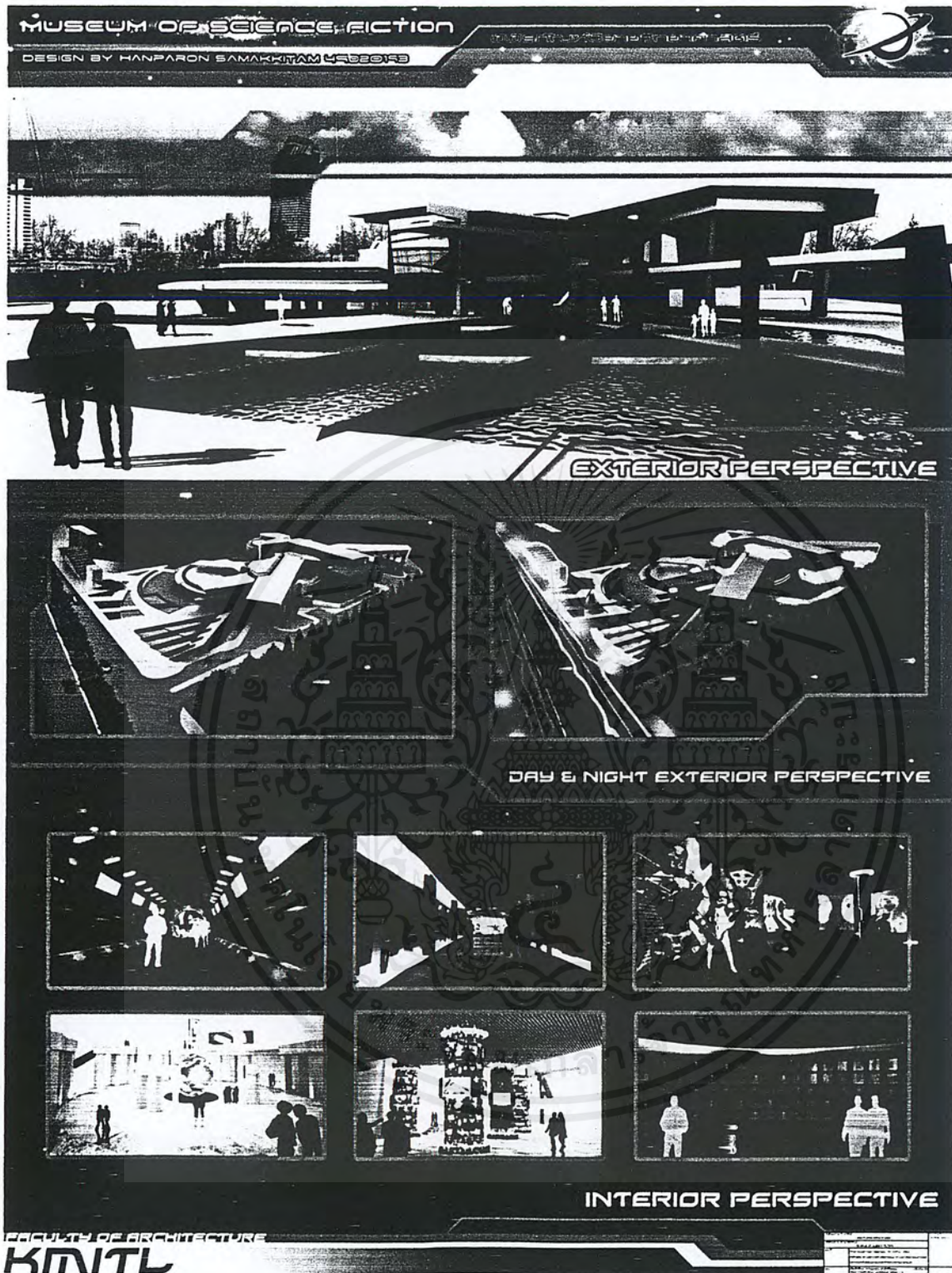


รูปภาพที่ 7.6 ผลงานแสดงรูปตัด A, B และ C



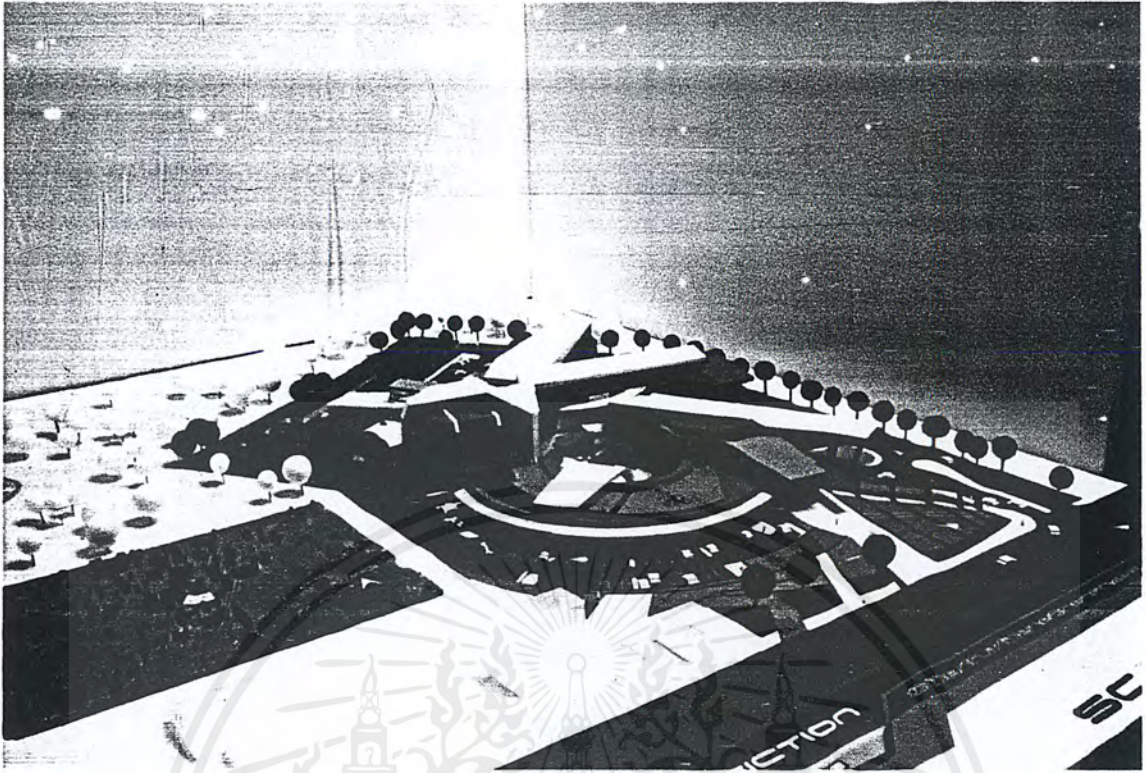
รูปภาพที่ 7.6 ผลงานแสดงรูปด้าน A, B, C และ D

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

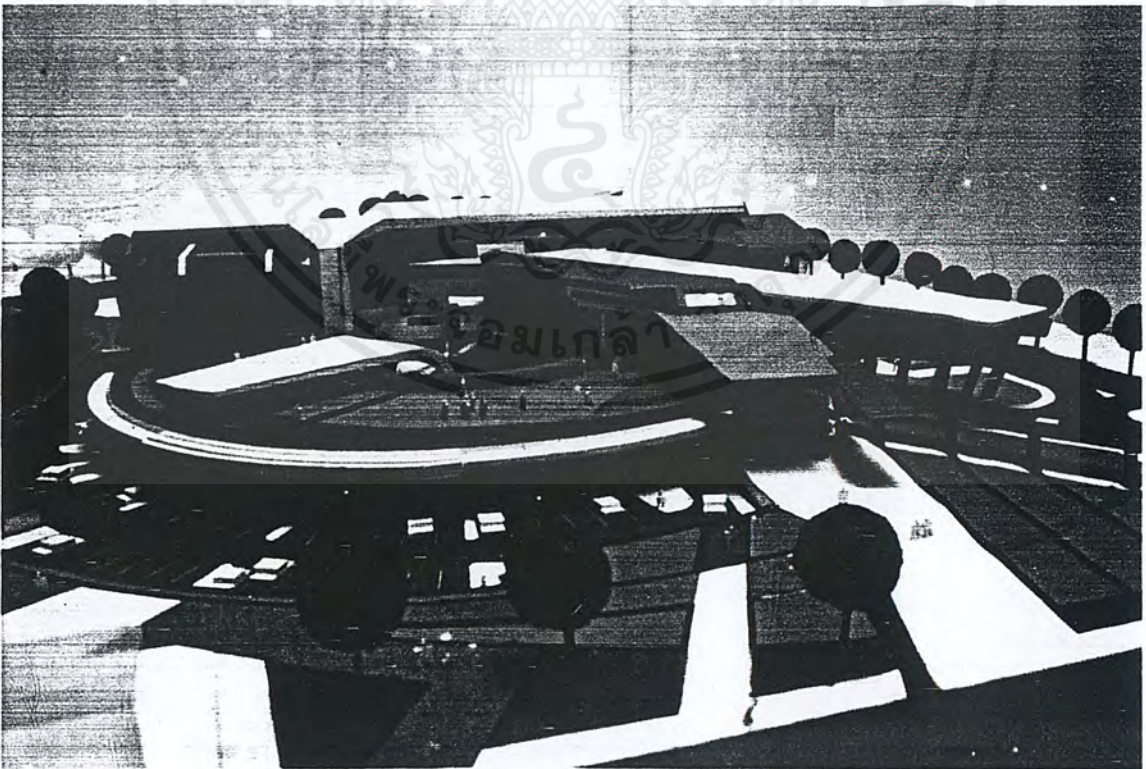


รูปภาพที่ 7.7 ผลงานแสดงภาพทัศนียภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

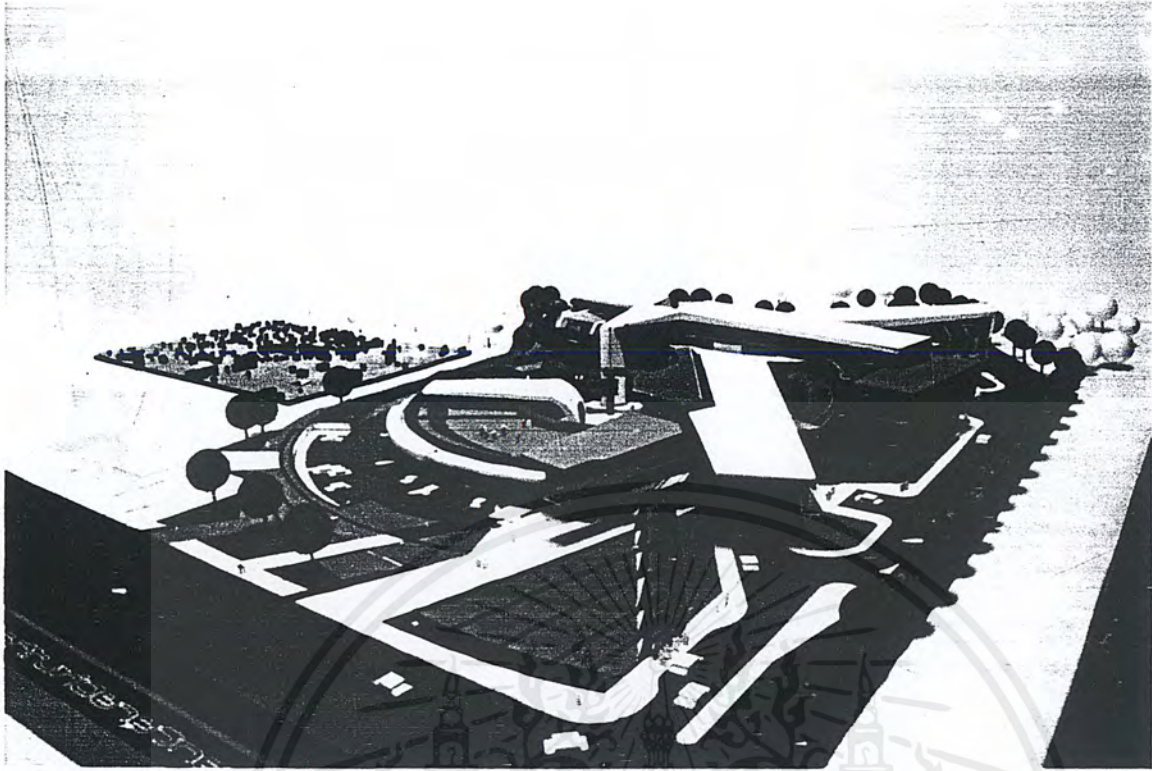


รูปภาพที่ 7.8 ภาพถ่ายหุ่นจำลอง

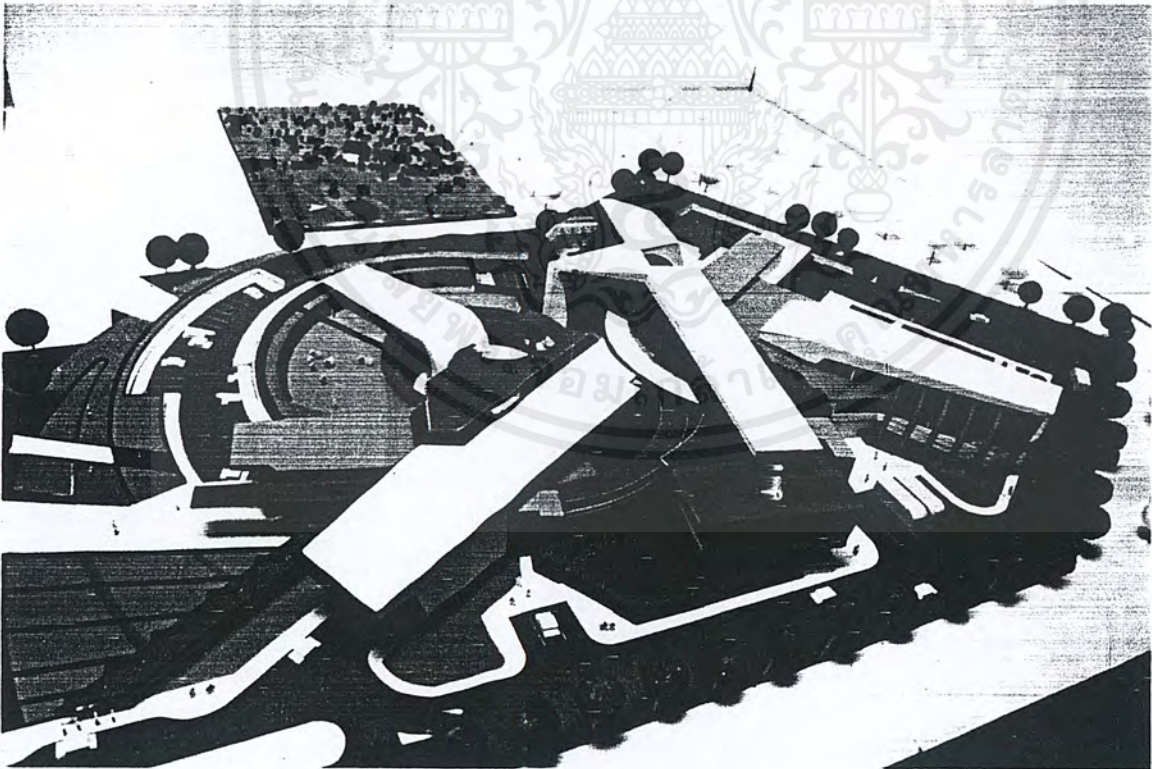


รูปภาพที่ 7.9 ภาพถ่ายหุ่นจำลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

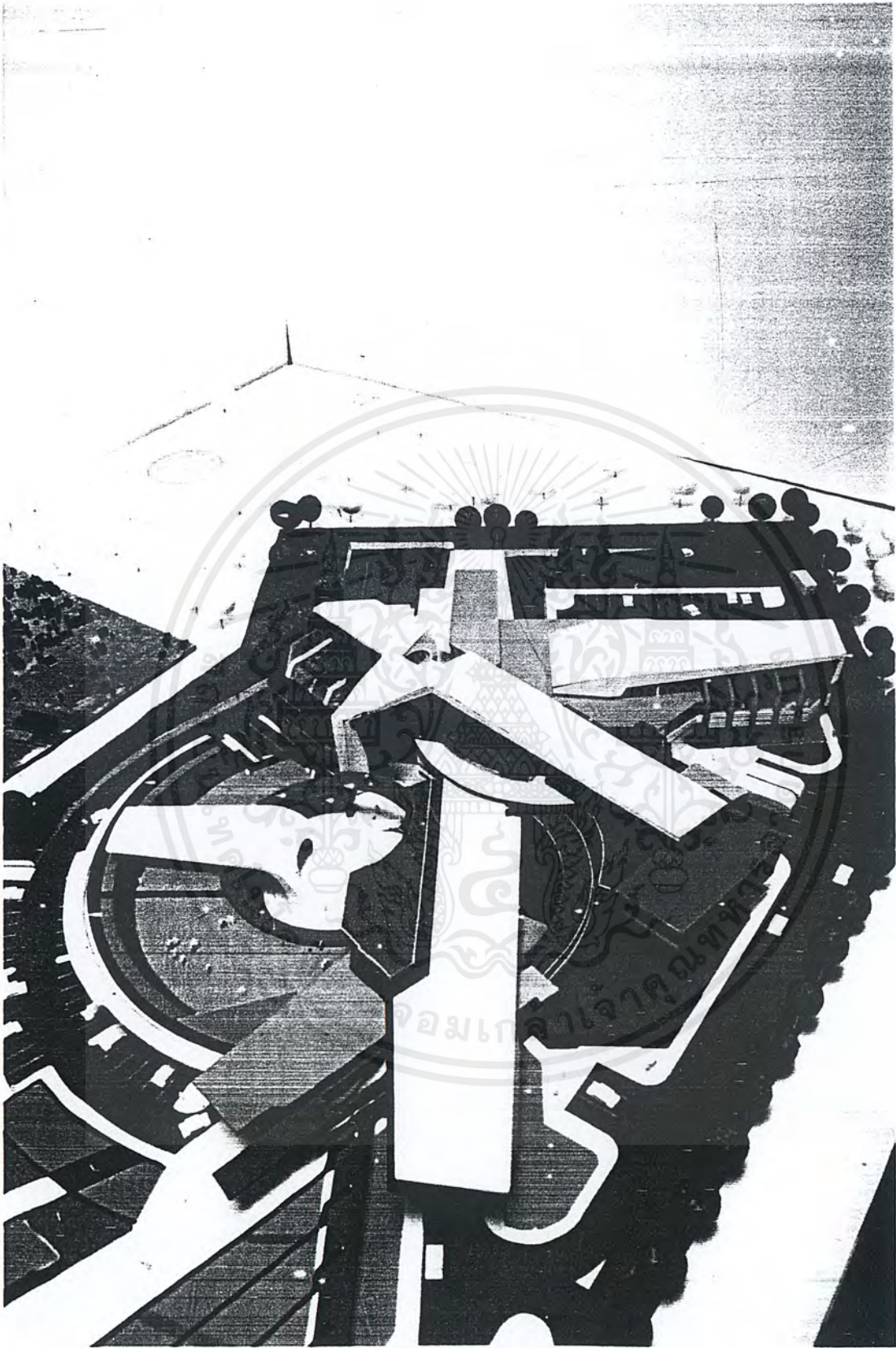


รูปภาพที่ 7.10 ภาพถ่ายหุ่นจำลอง



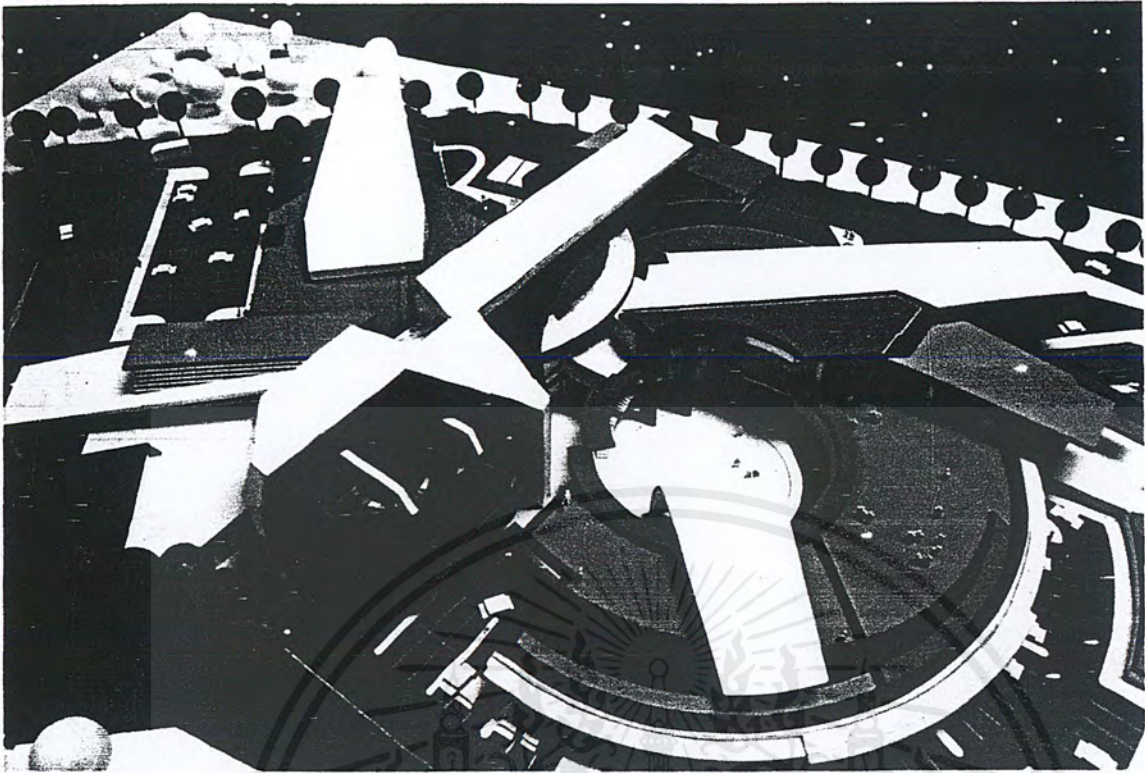
รูปภาพที่ 7.11 ภาพถ่ายหุ่นจำลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

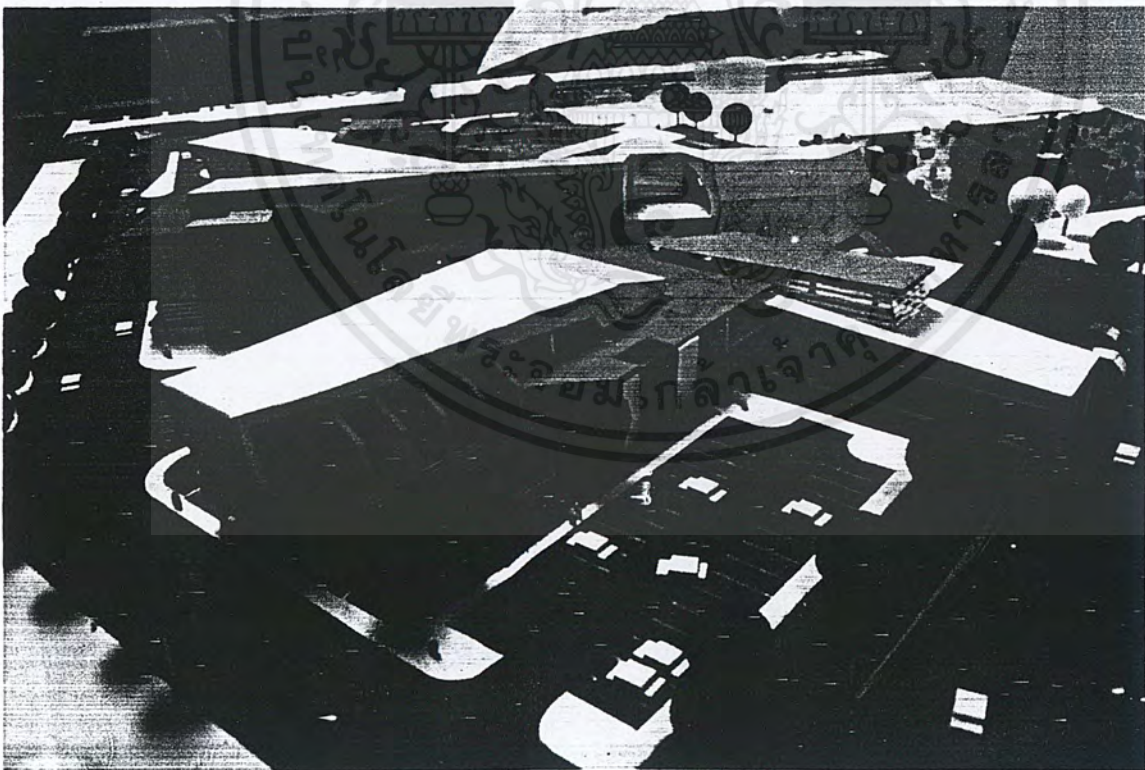


รูปภาพที่ 7.12 ภาพถ่ายหุ่นจำลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปภาพที่ 7.13 ภาพถ่ายหุ่นจำลอง



รูปภาพที่ 7.14 ภาพถ่ายหุ่นจำลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก. กฎหมายและเทศบัญญัติที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

กฎกระทรวง

ฉบับที่ 55 (พ.ศ. 2543)

ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 5 (3) และมาตรา 8 (1) (7) และ (8) แห่งพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 อันเป็นพระราชบัญญัติที่มีบทบัญญัติบางประการเกี่ยวกับการจำกัดสิทธิและเสรีภาพของบุคคล ซึ่งมาตรา 29 ประกอบกับมาตรา 31 มาตรา 35 มาตรา 48 มาตรา 49 และมาตรา 50 ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย บัญญัติให้กระทำได้โดยอาศัยอำนาจตามบทบัญญัติแห่งกฎหมาย รัฐมนตรีว่าการกระทรวงมหาดไทย โดยคำแนะนำของคณะกรรมการควบคุมอาคารออกกฎกระทรวงไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ 1 ในกฎกระทรวงนี้

“อาคารสาธารณะ” หมายความว่า อาคารที่ใช้เพื่อประโยชน์ในการชุมนุมคนได้โดยทั่วไป เพื่อกิจการทางราชการ การเมือง การศึกษา การศาสนา การสังคม การนันทนาการ หรือการพาณิชย์ กรรม เช่น โรงมหรสพ หอประชุม โรงแรม โรงพยาบาล สถานศึกษา หอสมุด สนามกีฬากลางแจ้ง สถานกีฬาในร่ม ตลาด ห้างสรรพสินค้า ศูนย์การค้า สถานบริการ ท่าอากาศยาน อุโมงค์ สะพาน อาคารจอดรถ สถานีรถ ท่าจอดเรือ โป้จอดเรือ สุสาน ฉาปนสถานศาสนสถาน เป็นต้น

“อาคารพิเศษ” หมายความว่า อาคารที่ต้องการมาตรฐานความมั่นคงแข็งแรงและความปลอดภัยเป็นพิเศษ เช่น อาคารดังต่อไปนี้

(ก) โรงมหรสพ อัฒจันทร์ หอประชุม หอสมุด หอศิลป์ พิพิธภัณฑ์สถาน

หรือ ศาสนสถาน

(ข) อุโมงค์ คานเรือ หรือท่าจอดเรือ สำหรับเรือขนาดใหญ่เกิน 100 ตันกรอส

(ค) อาคารหรือสิ่งที่สูงขึ้นสูงเกิน 15 เมตร หรือสะพานหรืออาคารหรือโครงหลังคาช่วงหนึ่งเกิน 10 เมตร หรือมีลักษณะโครงสร้างที่อาจก่อให้เกิดอันตรายต่อสาธารณชนได้

(ง) อาคารที่เก็บวัสดุไวไฟ วัสดุระเบิด หรือวัสดุกระจายแพะพิษ หรือรังสีตามกฎหมายว่าด้วยการนั้น

“อาคารอยู่อาศัยรวม” หมายความว่า อาคารหรือส่วนใดส่วนหนึ่งของอาคารที่ใช้เป็นที่อยู่อาศัยสำหรับหลายครอบครัว โดยแบ่งออกเป็นหน่วยแยกจากกันสำหรับแต่ละครอบครัว

“อาคารขนาดใหญ่” หมายความว่า อาคารที่มีพื้นที่รวมกันทุกชั้นหรือชั้นหนึ่งชั้นใดในหลังเดียวกันเกิน 2,000 ตารางเมตร หรืออาคารที่มีความสูงตั้งแต่ 15.00 เมตรขึ้นไป และมีพื้นที่รวมกันทุกชั้นหรือชั้นหนึ่งชั้นใดในหลังเดียวกันเกิน 1,000 ตารางเมตร แต่ไม่เกิน 2,000 ตารางเมตร การวัด ความ

สูงของอาคารให้วัดจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้างถึงพื้นคานฟ้า สำหรับอาคารทรงจั่วหรือปั้นหยา ให้วัดจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้างถึงยอดผนังของชั้นสูงสุด

“สำนักงาน” หมายความว่า อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารที่ใช้เป็นสำนักงานหรือที่ทำการ

“โรงมหรสพ” หมายความว่า อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารที่ใช้เป็นสถานที่สำหรับฉายภาพยนตร์ แสดงละคร แสดงดนตรี หรือแสดงมหรสพอื่นใด และมีวัตถุประสงค์เพื่อเปิดให้สาธารณชนเข้าชมการแสดงนั้น โดยจะมีค่าตอบแทนหรือไม่ก็ตาม

“วัสดุถาวร” หมายความว่า วัสดุซึ่งตามปกติไม่เปลี่ยนแปลงสภาพได้ง่ายโดยน้ำ ไฟ หรือดินฟ้าอากาศ

“วัสดุทนไฟ” หมายความว่า วัสดุก่อสร้างที่ไม่เป็นเชื้อเพลิง

“พื้น” หมายความว่า พื้นของอาคารที่บุคคลเขายู่หรือเข้าใช้สอยได้ภายในขอบเขตของคานหรือคองที่รับพื้น หรือภายในพื้นนั้น หรือภายในขอบเขตของผนังอาคารรวมทั้งเฉลียงหรือระเบียงคด

“ฝา” หมายความว่า ส่วนก่อสร้างในคานตั้งซึ่งกันแบ่งพื้นภายในอาคารให้เป็นห้อง ๆ

“ผนัง” หมายความว่า ส่วนก่อสร้างในคานตั้งซึ่งกันคานนอกหรือระหว่างหน่วยของอาคารให้เป็นหลังหรือเป็นหน่วยแยกจากกัน

“ผนังกันไฟ” หมายความว่า ผนังที่บ่อกว้างอิฐธรรมดาหนาไม่น้อยกว่า 18 เซนติเมตร และไม่มีช่องที่ให้ไฟหรือควันผ่านได้ หรือจะเป็นผนังที่บ่อกว้างอิฐทนไฟอย่างอื่นที่มีคุณสมบัติในการป้องกันไฟได้ดีไม่น้อยกว่าผนังที่บ่อกว้างอิฐธรรมดา หนา 18 เซนติเมตร ถ้าเป็นผนังคอนกรีตเสริมเหล็กต้องหนาไม่น้อยกว่า 12 เซนติเมตร

“อิฐธรรมดา” หมายความว่า ดินที่ทำขึ้นเป็นแท่งและได้เผาให้สุก

“หลังคา” หมายความว่า สิ่งปกคลุมส่วนบนของอาคารสำหรับป้องกันแดดและฝน รวมทั้งโครงสร้างหรือสิ่งใด ซึ่งประกอบขึ้นเพื่อยึดเหนี่ยวสิ่งปกคลุมนี้ให้มั่นคง แข็งแรง

“คานฟ้า” หมายความว่า พื้นส่วนบนสุดของอาคารที่ไม่มีหลังคาปกคลุม และบุคคลสามารถ ขึ้นไปใช้สอยได้

“ช่วงบันได” หมายความว่า ระยะตั้งบันได ซึ่งมีขึ้นต่อเนื่องกัน โดยตลอด

“ลูกตั้ง” หมายความว่า ระยะตั้งของขั้นบันได

“ลูกนอน” หมายความว่า ระยะราบของขั้นบันได

“ความกว้างสุทธิ” หมายความว่า ความกว้างที่วัดจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่งโดยปราศจากสิ่งใด ๆ กีดขวาง

“ที่ว่าง” หมายความว่า พื้นที่อันปราศจากหลังคาหรือสิ่งก่อสร้างปกคลุม ซึ่งพื้นที่ดังกล่าวอาจจะจัดให้เป็นบ่อน้ำ สระว่ายน้ำ บ่อพักน้ำเสีย ที่พักรวมมูลฝอย ที่พักรวมมูลฝอย หรือที่จอดรถ ที่อยู่ภายนอกอาคารก็ได้ และให้หมายความรวมถึงพื้นที่ของสิ่งก่อสร้าง หรืออาคารที่สูงจากระดับพื้นดินไม่เกิน 1.20 เมตร และไม่มีหลังคาหรือสิ่งก่อสร้างปกคลุมเหนือระดับนั้น

“ถนนสาธารณะ” หมายความว่า ถนนที่เปิดหรือยินยอมให้ประชาชนเข้าไปหรือใช้เป็นทางสัญจรได้ทั้งนี้ ไม่ว่าจะมีการเรียกเก็บค่าตอบแทนหรือไม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมวด 1

ลักษณะของอาคาร

ข้อ 2 ห้องแถวหรือตึกแถวแต่ละคูหา ต้องมีความกว้างโดยวัดระยะตั้งฉากจากแนว ศูนย์กลางของเสาด้านหนึ่ง ไปยังแนวศูนย์กลางของเสาดีกด้านหนึ่ง ไม่น้อยกว่า 4 เมตร มีความลึก ของอาคาร โดยวัดระยะตั้งฉากกับแนวผนังด้านหน้าชั้นล่าง ไม่น้อยกว่า 4 เมตร และไม่เกิน 24 เมตร มีพื้นที่ชั้นล่างแต่ละคูหา ไม่น้อยกว่า 30 ตารางเมตร และต้องมีประตูให้คนเข้าออกได้ทั้งด้านหน้า และด้านหลัง

ในกรณีที่มีความลึกของอาคารเกิน 16 เมตร ต้องจัดให้มีที่ว่างอันปราศจากสิ่งปกคลุมชั้น บริเวณหนึ่งทีระยะระหว่าง 12 เมตรถึง 16 เมตร โดยให้มีเนื้อที่ ไม่น้อยกว่า 10 ใน 100 ของพื้นที่ชั้นล่างของอาคารนั้น

ห้องแถวหรือตึกแถวที่สร้างอยู่ริมถนนสาธารณะต้องให้ระดับพื้นชั้นล่างของห้องแถวหรือตึกแถวมีความสูง 10 เซนติเมตรจากระดับทางเท้าหน้าอาคาร หรือมีความสูง 25 เซนติเมตรจากระดับกึ่งกลางถนนสาธารณะหน้าอาคาร แล้วแต่กรณี

ข้อ 3 บ้านแถวแต่ละคูหาต้องมีความกว้างโดยวัดระยะตั้งฉากจากแนวศูนย์กลางของเสาด้านหนึ่ง ไปยังแนวศูนย์กลางของเสาดีกด้านหนึ่ง ไม่น้อยกว่า 4 เมตร มีความลึกของอาคาร โดยวัดระยะตั้งฉากกับแนวผนังด้านหน้าชั้นล่าง ไม่น้อยกว่า 4 เมตร และไม่เกิน 24 เมตร และมีพื้นที่ชั้นล่าง แต่ละคูหา ไม่น้อยกว่า 24 ตารางเมตร

ในกรณีที่มีความลึกของอาคารเกิน 16 เมตร ต้องจัดให้มีที่ว่างอันปราศจากสิ่งปกคลุมชั้น บริเวณหนึ่งทีระยะระหว่าง 12 เมตรถึง 16 เมตร โดยให้มีเนื้อที่ ไม่น้อยกว่า 20 ใน 100 ของพื้นที่ชั้นล่างของอาคารนั้น

ข้อ 4 ห้องแถว ตึกแถว หรือบ้านแถวจะสร้างต่อเนื่องกันได้ ไม่เกินสิบคูหา และมีความยาวของอาคารแถวหนึ่ง ๆ รวมกันไม่เกิน 40 เมตร โดยวัดระหว่างจุดศูนย์กลางของเสาแรกถึงจุดศูนย์กลางของเสาสุดท้าย ไม่ว่าจะ เป็นเจ้าของเดียวกัน และใช้โครงสร้างเดียวกันหรือแยกกันก็ตาม

ข้อ 5 รั้วหรือกำแพงกันเขตที่อยู่ริมถนนสาธารณะที่มีความกว้างตั้งแต่ 3 เมตรขึ้นไป และมีมุมหักน้อยกว่า 135 องศา ต้องป่าดมุมรั้วหรือกำแพงกันเขตนั้น โดยให้ส่วนที่ป่าดมุมมีระยะ ไม่น้อยกว่า 4 เมตรและทำมุมกับแนวถนนสาธารณะเป็นมุมเท่า ๆ กัน

ข้อ 6 สะพานส่วนบุคคลสำหรับรถยนต์ ต้องมีทางเดินรถกว้าง ไม่น้อยกว่า 3.50 เมตร และมี ส่วนลาดชันไม่เกิน 10 ใน 100

สะพานที่ใช้เป็นทางสาธารณะสำหรับรถยนต์ ต้องมีทางเดินรถกว้าง ไม่น้อยกว่า 6 เมตร มี ส่วนลาดชันไม่เกิน 8 ใน 100 มีทางเท้าสองข้างกว้างข้างละ ไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร เว้นแต่สะพานที่สร้างสำหรับรถยนต์โดยเฉพาะจะ ไม่มีทางเท้าก็ได้ และมีราวสะพานที่มั่นคงแข็งแรงยาวตลอดตัว สะพานสองข้างควย

ข้อ 7 ป้ายหรือสิ่งที่สร้างขึ้นสำหรับติดหรือตั้งป้ายที่อาคารต้องไม่บังช่องระบายอากาศหน้าต่าง ประตู หรือทางหนีไฟ

ข้อ 8 ป้ายหรือสิ่งที่สร้างขึ้นสำหรับติดหรือตั้งป้ายบนหลังคาหรือคานฟ้าของอาคาร ต้องไม่ล้ำออกนอกแนวผนังรอบนอกของอาคาร และส่วนบนสุดของป้ายหรือสิ่งที่สร้างขึ้นสำหรับติดหรือตั้งป้ายต้องสูงไม่เกิน 6 เมตร จากส่วนสูงสุดของหลังคาหรือคานฟ้าของอาคารที่ติดตั้งป้ายนั้น

ข้อ 9 ป้ายที่ยื่นจากผนังอาคารให้ยื่นได้ไม่เกินแนวกันสาด และให้สูงได้ไม่เกิน 60 เซนติเมตร หรือมีพื้นที่ป้ายไม่เกิน 2 ตารางเมตร

ข้อ 10 ป้ายที่ติดตั้งเหนือกันสาดและไม่ได้ยื่นจากผนังอาคาร ให้ติดตั้งได้โดยมีความสูงของป้ายไม่เกิน 60 เซนติเมตร วัดจากขอบบนของปลายกันสาดนั้น หรือมีพื้นที่ป้ายไม่เกิน 2 ตารางเมตร

ข้อ 11 ป้ายที่ติดตั้งใต้อันสาดให้ติดตั้งแนวผนังอาคาร และต้องสูงจากพื้นทางเท่านั้น ไม่น้อยกว่า 2.50 เมตร

ข้อ 12 ป้ายโฆษณาสำหรับโรงมหรสพให้ติดตั้งขนานกับผนังอาคาร โรงมหรสพ แต่จะยื่นห่างจากผนังได้ไม่เกิน 50 เซนติเมตร หรือหากติดตั้งป้ายบนกันสาดจะต้องไม่ยื่นล้ำแนวปลายกันสาดนั้นและความสูงของป้ายทั้งสองกรณีต้องไม่เกินความสูงของอาคาร

ข้อ 13 ป้ายที่ติดตั้งอยู่บนพื้นดินโดยตรง ต้องมีความสูงไม่เกินระยะที่วัดจากจุดที่ติดตั้งป้ายไปจนถึงกึ่งกลางถนนสาธารณะ ณะที่อยู่ใกล้ป้ายนั้นที่สุด และมีความยาวของป้ายไม่เกิน 32 เมตร

หมวด 2

ส่วนต่าง ๆ ของอาคาร

ส่วนที่ 1

วัสดุของอาคาร

ข้อ 14 สิ่งที่สร้างขึ้นสำหรับติดหรือตั้งป้ายที่ติดตั้งบนพื้นดินโดยตรงให้ทำด้วยวัสดุทนไฟทั้งหมด

ข้อ 15 เสา คาน พื้น บันได และผนังของอาคารที่สูงตั้งแต่สามชั้นขึ้นไป โรงมหรสพ หอประชุม โรงงาน โรงแรม โรงพยาบาล หอสมุด ห้างสรรพสินค้า อาคารขนาดใหญ่ สถานบริการ ตามกฎหมายว่าด้วยสถานบริการ ท่าอากาศยาน หรืออุโมงค์ ต้องทำด้วยวัสดุถาวรที่เป็นวัสดุทนไฟด้วย

ข้อ 18 ครัวในอาคารต้องมีพื้นและผนังที่ทำด้วยวัสดุถาวรที่เป็นวัสดุทนไฟ ส่วนฝาและเพดานนั้นหากไม่ได้ทำด้วยวัสดุถาวรที่เป็นวัสดุทนไฟ ก็ให้บุด้วยวัสดุทนไฟ

ส่วนที่ 2

พื้นที่ภายในอาคาร

ข้อ 19 อาคารอยู่อาศัยรวมต้องมีพื้นที่ภายในแต่ละหน่วยที่ใช้เพื่อการอยู่อาศัยไม่น้อยกว่า 20 ตารางเมตร

ข้อ 20 ห้องนอนในอาคารให้มีความกว้างด้านแคบที่สุดไม่น้อยกว่า 2.50 เมตรและมีพื้นที่ไม่น้อยกว่า 8 ตารางเมตร

ข้อ 21 ช่องทางเดินในอาคาร ต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่าตามที่กำหนดไว้ดังต่อไปนี้

ประเภทอาคาร	ความกว้าง
1. อาคารอยู่อาศัย	1.00 เมตร
2. อาคารอยู่อาศัยรวม หอพักตาม กฎหมายว่าด้วยหอพัก สำนักงาน อาคารสาธารณะ อาคารพาณิชย์ โรงงาน อาคารพิเศษ	1.50 เมตร

ส่วนที่ 3

บันไดของอาคาร

ข้อ 24 บันไดของอาคารอยู่อาศัยรวม หอพักตามกฎหมายว่าด้วยหอพัก สำนักงาน อาคารสาธารณะ อาคารพาณิชย์ โรงงาน และอาคารพิเศษ สำหรับที่ใช้กับชั้นที่มีพื้นที่อาคารชั้นเหนือขึ้นไป รวมกันไม่เกิน 300 ตารางเมตร ต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 1.20 เมตร แต่สำหรับบันได ของอาคารดังกล่าวที่ใช้กับชั้นที่มีพื้นที่อาคารชั้นเหนือขึ้นไปรวมกันเกิน 300 ตารางเมตร ต้องมี ความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร ถ้าความกว้างสุทธิของบันไดน้อยกว่า 1.50 เมตร ต้องมีบันได อย่างน้อย สองบันไดและแต่ละบันไดต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 1.20 เมตร

บันไดของอาคารที่ใช้เป็นที่ชุมนุมของคนจำนวนมาก เช่น บันไดห้องประชุมหรือห้องบรรยายที่มีพื้นที่รวมกันตั้งแต่ 500 ตารางเมตรขึ้นไป หรือบันไดห้องรับประทานอาหารหรือสถานบริการที่มีพื้นที่รวมกันตั้งแต่ 1,000 ตารางเมตรขึ้นไป หรือบันไดของแต่ละชั้นของอาคารนั้นที่มีพื้นที่รวมกันตั้งแต่ 2,000 ตารางเมตรขึ้นไป ต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร อย่างน้อยสองบันได ถ้ามีบันไดเดียวต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่า 3 เมตร

บันไดที่สูงเกิน 4 เมตร ต้องมีชานพักบันไดทุกช่วง 4 เมตร หรือน้อยกว่านั้น และระยะตั้งจากชั้นบันไดหรือชานพักบันไดถึงส่วนต่ำสุดของอาคารที่อยู่เหนือขึ้นไปต้องสูงไม่น้อยกว่า 2.10 เมตร ชานพักบันไดและพื้นหน้าบันไดต้องมีความกว้างและความยาวไม่น้อยกว่าความกว้างสุทธิของบันได เว้นแต่บันไดที่มีความกว้างสุทธิเกิน 2 เมตร ชานพักบันไดและพื้นหน้าบันไดจะมีความยาวไม่เกิน 2 เมตรก็ได้

บันไดตามวรรคหนึ่งและวรรคสองต้องมีลูกตั้งสูงไม่เกิน 18 เซนติเมตร ลูกนอนเมื่อหักส่วนที่ขึ้นบันไดเหลื่อมกันออกแล้วเหลือความกว้างไม่น้อยกว่า 25 เซนติเมตร และต้องมีราวบันไดกั้นตัก บันไดที่มีความกว้างสุทธิเกิน 6 เมตร และช่วงบันไดสูงเกิน 1 เมตร ต้องมีราวบันไดทั้งสองข้าง บริเวณมุมกบันไดต้องมีวัสดุกันลื่น

ข้อ 25 บันไดตามข้อ 24 จะต้องมีระยะห่างไม่เกิน 40 เมตร จากจุดที่ไกลสุดบนพื้นชั้นนั้น

ข้อ 26 บันไดตามข้อ 23 และข้อ 24 ที่เป็นแนวโค้งเกิน 90 องศา จะไม่มีชานพักบัน ไดก็ได้ แต่ต้องมีความกว้างเฉลี่ยของลูกนอนไม่น้อยกว่า 22 เซนติเมตร สำหรับบันไดตามข้อ 23 และไม่น้อยกว่า 25เซนติเมตร สำหรับบัน ไดตามข้อ 24

ส่วนที่ 4

บันไดหนีไฟ

ข้อ 27 อาคารที่สูงตั้งแต่สี่ชั้นขึ้นไปและสูงไม่เกิน 23 เมตร หรืออาคารที่สูงสามชั้นและมีคาน้ำเหนือชั้นที่สามที่มีพื้นที่เกิน 16 ตารางเมตร นอกจากมีบันไดของอาคารตามปกติแล้ว ต้องมีบันไดหนีไฟที่ทำด้วยวัสดุทนไฟอย่างน้อยหนึ่งแห่ง และต้องมีทางเดินไปยังบันไดหนีไฟนั้นได้ โดยไม่มีสิ่งกีดขวาง

ข้อ 28 บันไดหนีไฟต้องมีความลาดชันน้อยกว่า 60 องศา เว้นแต่ตึกแถวและบ้านแถวที่สูงไม่เกินสี่ชั้น ให้มีบันไดหนีไฟที่มีความลาดชันเกิน 60 องศาได้ และต้องมีชานพักบันไดทุกชั้น

ข้อ 29 บันไดหนีไฟภายนอกอาคารต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตรและต้องมีผนังส่วนที่บันไดหนีไฟพาดผ่านเป็นผนังที่ปิดสร้างด้วยวัสดุถาวรที่เป็นวัสดุทนไฟ บันไดหนีไฟตามวรรคหนึ่ง ถ้าทอดไม่ถึงพื้นชั้นล่างของอาคารต้องมีบันไดโลหะที่สามารถเลื่อนหรือยึดหรือหย่อนลงมาจนถึงพื้นชั้นล่างได้

ข้อ 30 บันไดหนีไฟภายในอาคารต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตร มีผนังที่ปิด ก่อสร้างด้วยวัสดุถาวรที่เป็นวัสดุทนไฟกั้นโดยรอบ เว้นแต่ส่วนที่เป็นช่องระบายอากาศและช่อง ประตูหนีไฟและต้องมีอากาศถ่ายเทจากภายนอกอาคารได้ โดยแต่ละชั้นต้องมีช่องระบายอากาศที่ เปิดสู่ภายนอกอาคารได้มีพื้นที่รวมกันไม่น้อยกว่า 1.4 ตารางเมตร กับต้องมีแสงสว่างให้เพียงพอทั้ง กลางวันและกลางคืน

ข้อ 31 ประตูหนีไฟต้องทำด้วยวัสดุทนไฟ มีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตร สูงไม่น้อยกว่า 1.90 เมตร และต้องทำเป็นบานเปิดชนิดผลักออกสู่ภายนอกเท่านั้น กับต้องติดอุปกรณ์ชนิดที่บังคับให้บานประตูปิดได้เอง และต้องสามารถเปิดออกได้โดยสะดวกตลอดเวลา ประตูหรือทางออกสู่บันไดหนีไฟต้องไม่รื้อหรือขบกัน

ข้อ 32 พื้นหนาบันไดหนีไฟต้องกว้างไม่น้อยกว่าความกว้างของบันไดและอีกด้านหนึ่งกว้างไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร

หมวด 3

ที่ว่างภายนอกอาคาร

ข้อ 33 อาคารแต่ละหลังหรือหน่วยต้องมีที่ว่างตามที่กำหนดดังต่อไปนี้

(1) อาคารอยู่อาศัย และอาคารอยู่อาศัยรวม ต้องมีที่ว่างไม่น้อยกว่า 30 ใน 100 ส่วน ของพื้นที่ชั้นใดชั้นหนึ่งที่มีมากที่สุดของอาคาร

(2) หองแถว ตึกแถว อาคารพาณิชย์ โรงงาน อาคารสาธารณะ และอาคารอื่นซึ่งไม่ได้ ใช้อยู่อาศัย ต้องมีที่ว่างไม่น้อยกว่า 10 ใน 100 ส่วน ของพื้นที่ชั้นใดชั้นหนึ่งที่มีมากที่สุดของอาคาร แต่อาคารดังกล่าวใช้เป็นที่อยู่อาศัยด้วยต้องมีที่ว่างตาม (1)

หมวด 4

แนวอาคารและระยะต่างๆ ของอาคาร

ข้อ 40 การก่อสร้างหรือดัดแปลงอาคารหรือส่วนของอาคารจะต้องไม่ล้ำเข้าไปในที่สาธารณะเว้นแต่จะได้รับอนุญาตจากเจ้าพนักงานซึ่งมีอำนาจหน้าที่ดูแลรักษาที่สาธารณะนั้น

ข้อ 41 อาคารที่ก่อสร้างหรือดัดแปลงใกล้ถนนสาธารณะที่มีความกว้างน้อยกว่า 6 เมตร ให้ร่นแนวอาคารห่างจากกึ่งกลางถนนสาธารณะอย่างน้อย 3 เมตร

อาคารที่สูงเกินสองชั้นหรือเกิน 8 เมตร ห้องแถว ตึกแถว บ้านแถว อาคารพาณิชย์ โรงงาน อาคารสาธารณะ ป้ายหรือสิ่งก่อสร้างขึ้นสำหรับติดหรือตั้งป้ายหรือคลังสินค้า ที่ก่อสร้างหรือดัดแปลงใกล้ถนนสาธารณะ

(1) ถัดถนนสาธารณะนั้นมีความกว้างน้อยกว่า 10 เมตร ให้ร่นแนวอาคารห่างจากกึ่งกลางถนนสาธารณะอย่างน้อย 6 เมตร

(2) ถัดถนนสาธารณะนั้นมีความกว้างตั้งแต่ 10 เมตรขึ้นไป แต่ไม่เกิน 20 เมตร ให้ร่นแนวอาคารห่างจากเขตถนนสาธารณะอย่างน้อย 1 ใน 10 ของความกว้างของถนนสาธารณะ

(3) ถัดถนนสาธารณะนั้นมีความกว้างเกิน 20 เมตรขึ้นไป ให้ร่นแนวอาคารห่างจากเขตถนนสาธารณะอย่างน้อย 2 เมตร

ข้อ 42 อาคารที่ก่อสร้างหรือดัดแปลงใกล้แหล่งน้ำสาธารณะ เช่น แม่น้ำ คู คลอง ลำราง หรือลำกระโดง ถัดแหล่งน้ำสาธารณะนั้นมีความกว้างน้อยกว่า 10 เมตร ต้องร่นแนวอาคารให้ห่างจากเขตแหล่งน้ำสาธารณะนั้น ไม่น้อยกว่า 3 เมตร แต่ถัดแหล่งน้ำสาธารณะนั้นมีความกว้างตั้งแต่ 10 เมตรขึ้นไปต้องร่นแนวอาคารให้ห่างจากเขตแหล่งน้ำสาธารณะนั้น ไม่น้อยกว่า 6 เมตร

สำหรับอาคารที่ก่อสร้างหรือดัดแปลงใกล้แหล่งน้ำสาธารณะขนาดใหญ่ เช่น บึง ทะเลสาบ หรือทะเล ต้องร่นแนวอาคารให้ห่างจากเขตแหล่งน้ำสาธารณะนั้น ไม่น้อยกว่า 12 เมตร ทั้งนี้ เว้นแต่สะพาน เขื่อน รั้ว ท่อระบายน้ำ ท่าเรือ ป้าย อุโมงค์ คานเรือ หรือที่วางที่ไต่เป็นที่จอดรถไม่ต้องร่นแนวอาคาร

ข้อ 43 ให้อาคารที่สร้างตามข้อ 41 และข้อ 42 ต้องมีส่วนต่ำสุดของกันสาดหรือส่วนยื่นสถาปัตยกรรมสูงจากระดับทางเท้าไม่น้อยกว่า 3.25 เมตร ทั้งนี้ ไม่นับส่วนตบแต่งที่ยื่นจากผนังไม่เกิน 50 เซนติเมตร และต้องมีท่อน้ำจากกันสาดหรือหลังคาต่อแนบหรือฝังในผนังหรือเสาอาคารลงสู่ท่อสาธารณะหรือบ่อพัก

ข้อ 44 ความสูงของอาคารไม่ว่าจากจุดหนึ่งจุดใด ต้องไม่เกินสองเท่าของระยะราบวัดจากจุดนั้นไปตั้งฉากกับแนวเขตด้านตรงข้ามของถนนสาธารณะที่อยู่ใกล้อาคารนั้นที่สุด

ความสูงของอาคารให้วัดแนวตั้งจากระดับถนนหรือระดับพื้นดินที่ก่อสร้างขึ้นไปถึงส่วนของอาคารที่สูงที่สุด ๙ ๑ หรืออาคารทรงจั่วหรือปั้นหยาให้วัดถึงยอดผนังของชั้นสูงสุด

ข้อ 45 อาคารหลังเดียวกันซึ่งมีถนนสาธารณะสองสายขนาดไม่เท่ากันขนานอยู่ เมื่อระยะระหว่างถนนสาธารณะสองสายนั้นไม่เกิน 60 เมตร และส่วนกว้างของอาคารตามแนวถนนสาธารณะที่กว้างกว่าไม่เกิน 60 เมตร ความสูงของอาคาร ณ จุดใดต้องไม่เกินสองเท่าของระยะราบที่ใกล้ที่สุดจากจุดนั้นไปตั้งฉากกับแนวเขตถนนสาธารณะด้านตรงข้ามของสายที่กว้างกว่า

ข้อ 46 อาคารหลังเดียวกันซึ่งอยู่ที่มุมถนนสาธารณะสองสายขนาดไม่เท่ากันความสูงของอาคาร ณ จุดใดต้องไม่เกินสองเท่าของระยะราบที่ไกลที่สุด จากจุดนั้นไปตั้งฉากกับแนวเขตถนนสาธารณะด้านตรงข้ามของสายที่กว้างกว่า และความยาวของอาคารตามแนวถนนสาธารณะที่แคบกว่าต้องไม่เกิน 60 เมตร

ข้อ 47 รั้วหรือกำแพงที่สร้างขึ้นติดต่อหรือห่างจากถนนสาธารณะน้อยกว่าความสูงของรั้วให้ก่อสร้างได้สูงไม่เกิน 3 เมตร เหนือระดับทางเท้าหรือถนนสาธารณะ

ข้อ 48 การก่อสร้างอาคารใกล้อาคารอื่นในที่ดินเจ้าของเดียวกัน พื้นหรือผนังของอาคารสำหรับอาคารสูงไม่เกิน 9 เมตร ต้องห่างอาคารอื่นไม่น้อยกว่า 4 เมตร และสำหรับอาคารที่สูงเกิน 9 เมตร แต่ไม่ถึง 23 เมตร ต้องห่างอาคารอื่นไม่น้อยกว่า 6 เมตร

ความในวรรคหนึ่งมิให้ใช้บังคับแก่ที่วางที่ใช่เป็นที่จอดรถ

ข้อ 49 การก่อสร้างอาคารในบริเวณคานข้างของห้องแถวหรือตึกแถว

(1) ถ้าห้องแถวหรือตึกแถวนั้นมีจำนวนรวมกันได้ตั้งแต่สี่คูหา หรือมีความยาวรวมกันได้ตั้งแต่ 40 เมตรขึ้นไป และอาคารที่จะสร้างขึ้นเป็นห้องแถวหรือตึกแถว ห้องแถวหรือตึกแถวที่จะสร้างขึ้นต้องห่างจากผนังคานข้างของห้องแถวหรือตึกแถวเดิมไม่น้อยกว่า 4 เมตร แต่ถ้าเป็นอาคารอื่นต้องห่างจากผนังคานข้างของห้องแถวหรือตึกแถวเดิมไม่น้อยกว่า 2 เมตร

(2) ถ้าห้องแถวหรือตึกแถวนั้นมีจำนวนไม่ถึงสี่คูหาและมีความยาวรวมกันไม่ถึง 40 เมตร อาคารที่สร้างขึ้นจะต้องห่างจากผนังคานข้างของห้องแถวหรือตึกแถวเดิมไม่น้อยกว่า 2 เมตร เว้นแต่การสร้างห้องแถวหรือตึกแถวต่อจากห้องแถวหรือตึกแถวเดิมตามข้อ 4

ข้อ 50 ผนังของอาคารที่มีหน้าต่าง ประตู ช่องระบายอากาศหรือช่องแสงหรือระเบียงของอาคารต้องมีระยะห่างจากแนวเขตที่ดิน ดังนี้

(1) อาคารที่มีความสูงไม่เกิน 9 เมตร ผนังหรือระเบียงต้องอยู่ห่างเขตที่ดินไม่น้อยกว่า 2 เมตร

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

ผนังของอาคารที่อยู่ห่างเขตที่ดินน้อยกว่าตามที่กำหนดไว้ใน (1) หรือ (2) ต้องอยู่ห่างจากเขตที่ดินไม่น้อยกว่า 50 เซนติเมตร เว้นแต่จะก่อสร้างชิดเขตที่ดินและอาคารดังกล่าวจะก่อสร้างได้สูงไม่เกิน 15 เมตร ผนังของอาคารที่อยู่ชิดเขตที่ดินหรือห่างจากเขตที่ดินน้อยกว่าที่ระบุไว้ใน (1) หรือ (2) ต้องก่อสร้างเป็นผนังทึบ และคานฟ้าของอาคารคานนั้นให้ทำผนังทึบสูงจากคานฟ้าไม่น้อยกว่า 1.80 เมตร ในกรณีก่อสร้างชิดเขตที่ดินต้องได้รับความยินยอมเป็นหนังสือจากเจ้าของที่ดินข้างเคียง คานนั้นด้วย

พระราชบัญญัติ
ควบคุมอาคาร (ฉบับที่ 3)
พ.ศ.2543

ภูมิพลอดุลยเดช ป.ร.

ให้ไว้ ณ วันที่ 4 พฤษภาคม พ.ศ.2543

เป็นปีที่ 55 ในรัชกาลปัจจุบัน

พระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช มีพระบรมราชโองการ โปรดเกล้าฯ ให้
ประกาศว่า

โดยที่เป็นการสมควรแก้ไขเพิ่มเติมกฎหมายว่าด้วยการควบคุมอาคาร

พระราชบัญญัติมีบทบัญญัติบางประการเกี่ยวกับการจำกัดสิทธิและเสรีภาพของบุคคล ซึ่ง
มาตรา 29 ประกอบกับมาตรา 31 และมาตรา 35 มาตรา 48 และมาตรา 50 ของรัฐธรรมนูญแห่ง ราชอาณาจักรไทย
บัญญัติให้กระทำได้โดยอาศัยอำนาจตามบทบัญญัติแห่งกฎหมาย

จึงทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ ให้ตราพระราชบัญญัติขึ้นไว้โดยคำแนะนำและยินยอมของ
รัฐสภา ดังต่อไปนี้

มาตรา 1 พระราชบัญญัตินี้เรียกว่า “พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร (ฉบับที่ 3) พ.ศ.2543”

มาตรา 2 พระราชบัญญัตินี้ให้ใช้บังคับเมื่อพ้นกำหนดหนึ่งร้อยแปดสิบวันนับแต่วัน
ประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

มาตรา 3 ให้ยกเลิกพระราชบัญญัติป้องกันภัยอันตรายอันเกิดแต่การเล่นมหรสพ พระ
พุทธศักราช 2464

มาตรา 4 ให้เพิ่มความต่อไปนี้เป็นวรรคสองและวรรคสาม ของมาตรา 2 แห่ง พระราช
บัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ.2522

“สำหรับเขตท้องที่ที่ได้มีการประกาศให้ใช้บังคับผังเมืองรวมตามกฎหมายว่าด้วยการผัง
เมืองหรือเขตท้องที่ที่ได้เคยมีการประกาศดังกล่าว ให้ใช้พระราชบัญญัติตามเขตของผังเมืองรวมนั้น
โดยไม่ต้องตราเป็นพระราชกฤษฎีกา

สำหรับอาคารสูง อาคารขนาดใหญ่พิเศษ อาคารชุมนุมคนและโรงแรมมหรสพ ให้ใช้
บทบัญญัติ แห่งพระราชบัญญัตินี้บังคับไม่ว่าท้องที่ที่อาคารนั้นตั้งอยู่จะได้มีพระราชกฤษฎีกาให้ใช้
บังคับ พระราชบัญญัติหรือไม่ก็ตาม”

ระเบียบคณะกรรมการฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการ ว่าด้วยมาตรฐานอุปกรณ์หรือสิ่งอำนวยความสะดวก โดยตรงแก่คนพิการ พ.ศ. 2544

เพื่อให้การกำหนดอุปกรณ์หรือสิ่งอำนวยความสะดวกโดยตรงแก่คนพิการในอาคาร สถานที่ยานพาหนะหรือบริการสาธารณะอื่นๆ ได้มาตรฐานและมีความเหมาะสม

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 6(6) แห่งพระราชบัญญัติการฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการ พ.ศ. 2534 ประกอบกับข้อ 6 และข้อ 7 วรรคสองแห่งกฎกระทรวง ฉบับที่ 4 (พ.ศ. 2542) ออกตามความ พระราชบัญญัติการฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการ พ.ศ. 2534

หมวด 1 อาคาร

ข้อ 4 อาคารที่มีลักษณะตามที่กฎกระทรวงกำหนด ต้องมีอุปกรณ์หรือสิ่งอำนวยความสะดวก โดยตรงแก่คนพิการ ดังนี้

(1) ทางเข้าสู่อาคาร

- เป็นพื้นผิวเรียบเสมอกันไม่ขรุขระ ไม่มีสิ่งกีดขวาง หรือส่วนของอาคารยื่นล้ำออกมา ทำให้การสัญจรไม่สะดวกหรืออาจเกิดอันตรายสำหรับคนพิการ

- ให้อยู่ระดับเดียวกับพื้นลานจอดรถ หากอยู่ต่างระดับต้องมีทางลาดสามารถขึ้น ลง และทางลาดนี้ให้อยู่ใกล้กับที่จอดรถ

- ทางเดินจากบริเวณภายนอกสู่อาคาร หากมีพื้นที่ต่างระดับกันให้ใช้ลิฟท์ หรือติดตั้งเครื่องหมายให้ชัดสำหรับคนพิการทางการมองเห็น

(2) ทางลาด

- พื้นผิวทางลาดใช้วัสดุกันลื่น และความกว้างไม่น้อยกว่า 90 เซนติเมตร โดยมีสัดส่วนความลาดเอียงไม่เกินค่าที่กำหนดไว้ดังนี้

ความยาวทางลาด ความลาดเอียง

น้อยกว่า 3 เมตร 1 : 12

ตั้งแต่ 3 – 6 เมตร 1 : 16

เกิน 6 เมตรขึ้นไป 1 : 20

- ให้มีชานพักยาวอย่างน้อย 1.50 เมตร ก่อนเข้าอาคารและก่อนเข้าสู่ถนน ถ้าทางลาด นั้นมีความยาวเกิน 6.00 เมตร และต้องไขทางลาดต่อ มีชานพักยาว 1.50 เมตร ก่อน ขึ้นทางลาดใหม่ “ตามรูปหมายเลข 1”

- ทางลาดด้านที่ไม่มีผนังกันทำให้ขอบสูงจากพื้นผิวไม่ต่ำกว่า 10 เซนติเมตร

- มีราวจับทั้ง 2 ข้าง สูงจากผิวพื้นทางลาด ไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตร

- ราวจับให้อยู่เหนือจากจุดเริ่มต้นถึงจุดสิ้นสุดของทางลาดด้านละ ไม่น้อยกว่า 30 เซนติเมตร “ตามรูปหมายเลข 3”

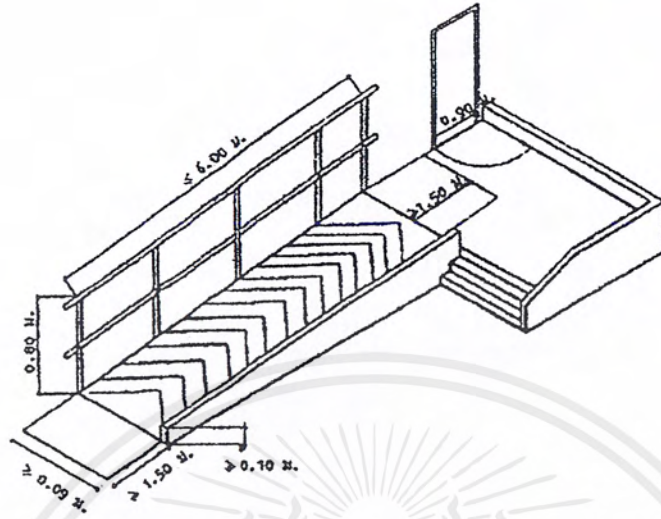
(3) ทางเชื่อมระหว่างอาคารและระเบียง

- ทางเชื่อมระหว่างอาคารให้มีพื้นผิวเรียบเสมอกัน ไม่ขรุขระ ไม่มีสิ่งกีดขวาง ความ กว้างไม่น้อยกว่า 2.00 เมตร

- ระเบียงให้มีพื้นผิวเสมอกัน ไม่ขรุขระ ไม่มีสิ่งกีดขวาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

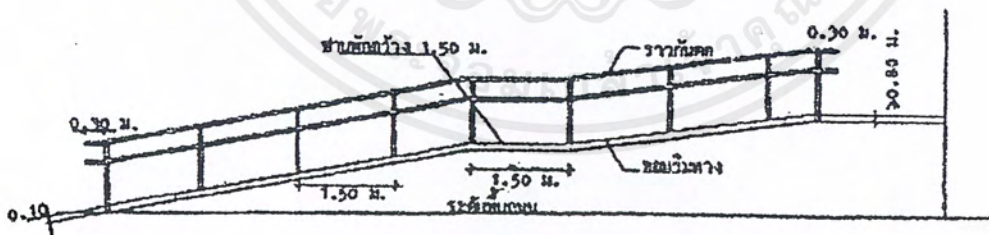
- ความกว้างของระเบียงไม่น้อยกว่า 1.00 เมตร และให้มีราวกันดำนอกของระเบียงสูง ไม่น้อยกว่า 1.00 เมตร



รูปทางลาด หมายเลข 1



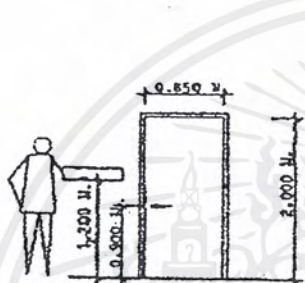
รูปราวจับ หมายเลข 2



รูปทางลาดพร้อมราวจับ หมายเลข 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- (ก) ธรณีประตู หากจำเป็นต้องมี ให้ขอบทั้งสองด้านมีความลาดเอียงสะดวกสำหรับ เก้าอี้เข็นคนพิการ ที่ใช้อุปกรณ์ช่วยเดิน
- (ข) มีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 85 เซนติเมตร “ตามรูปหมายเลข 4”
- (ค) ประตูมีลักษณะเลื่อนเปิด-ปิดได้ง่าย
- (ง) ถ้าประตูเป็นชนิดผลักเข้า-ออก ให้เปิดได้กว้าง หากเปิดสู่ทางเดินหรือระเบียงต้อง ไม่กีดขวางทางสัญจร
- (จ) กรณีลูกพับเป็นกระຈก ให้ติดเครื่องหมายแถบสี หรือทำที่สังเกตให้เห็นชัดสำหรับ คนพิการทางการมองเห็น
- (ฉ) มือจับเปิดประตูควรเป็นชนิดก้านติดตั้งในแนวราบและอยู่สูงจากพื้น 90 เซนติเมตร “ตามรูปหมายเลข 5”



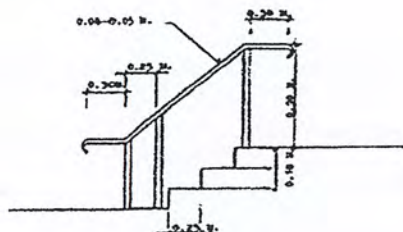
รูปประตู หมายเลข 4



รูปมือจับประตู หมายเลข 5

(5) บันได

- (ก) ความกว้างของบันไดไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร โดยจัดให้มีชานพักทุกระยะ ความสูงไม่เกิน 2.00 เมตร จมูกบันไดเรียบและใช้วัสดุกันลื่น
- (ข) มีราวบันไดลักษณะกลมทั้งสองข้าง ความกว้างของขอบราวบันได 4.5-5.0 เซนติเมตร และสูงจากพื้น 90 เซนติเมตร “ตามรูปหมายเลข 6”
- (ค) จุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดของราวบันได มีอักษรเบลล์บอกชั้นและทาสีหรือติดสติ๊กเกอร์ให้เห็นชัด



รูปราวจับบันได หมายเลข 6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมวด 2 สถานที่

ข้อ 5 สถานที่ที่มีลักษณะตามที่กฎกระทรวงกำหนด ต้องมีอุปกรณ์หรือสิ่งอำนวยความสะดวก สะดวกโดยตรงแก่คนพิการ ดังนี้

(1) สถานที่จอดรถ

(ก) จัดให้มีสถานที่จอดรถสำหรับคนพิการในบริเวณที่สะดวกในการเข้าสู่อาคารมากที่สุด ให้มีปริมาณอย่างน้อยตามอัตราส่วนดังต่อไปนี้

(1) ถ้าจำนวนที่จอดรถไม่เกิน 50 คัน ให้มีจำนวนที่จอดรถสำหรับคนพิการอย่างน้อย 1 คัน

(2) ถ้าจำนวนที่จอดรถตั้งแต่ 51 คัน แต่ไม่เกิน 100 คัน ให้มีจำนวนที่จอดรถสำหรับคนพิการอย่างน้อย 2 คัน

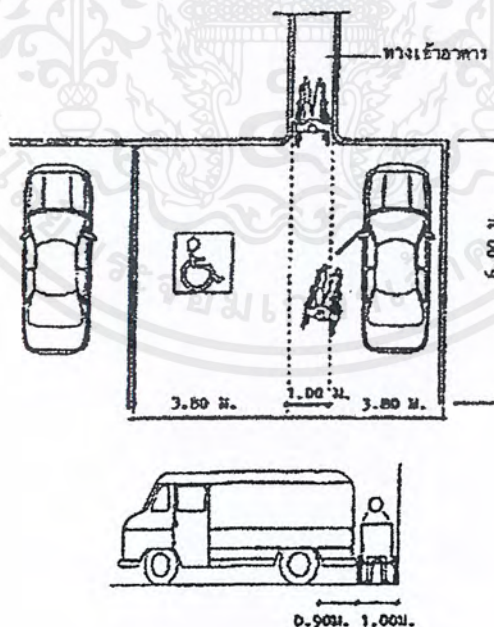
(3) ถ้าจำนวนที่จอดรถมากกว่า 100 คัน ให้มีจำนวนที่จอดรถสำหรับคนพิการอย่างน้อยเท่ากับ 2 คัน บวกกับอีก 1 คัน สำหรับทุกๆ จำนวนรถ 100 คันที่ เพิ่มขึ้น เศษของ 100 คัน ถ้าเกินกว่า 50 คันให้คิดเป็น 100 คัน

(ข) ในกรณีที่จอดรถมีหลายชั้น ให้จัดที่จอดรถสำหรับคนพิการไว้ในชั้นที่มีลิฟท์หรือมีทางเข้าออกชั้นละ 1 คัน และจัดสิ่งอำนวยความสะดวกให้พร้อม

(ค) ที่จอดรถคนพิการให้จัดไว้ใกล้ทางเข้าอาคารมากที่สุด และพื้นลานจอดรถให้มี พื้นผิวเรียบเสมอกันพร้อมทั้งทำสัญลักษณ์แสดงให้เห็นชัดว่าเป็นที่สำหรับจอดรถคนพิการ

(ง) พื้นที่จอดรถให้มีขนาด 3.80 X 6.00 เมตรต่อรถ 1 คัน “ตามรูปหมายเลข 7”

(จ) สถานที่จอดรถให้จัดได้เฉพาะรถที่ติดสัญลักษณ์คนพิการเท่านั้น



รูปที่จอดรถคนพิการ หมายเลข 7

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(2) ที่นั่งสำหรับคนพิการ

(ก) อาคารและสถานที่ชุมนุมชนสาธารณะต่างๆที่มีการกำหนดที่นั่งไว้แน่นอนให้จัดที่ว่างไว้สำหรับเก้าอี้เข็นคนพิการ ดังนี้

ขนาดของสถานที่(ที่นั่ง)	จำนวนที่นั่งสำหรับเก้าอี้เข็นคนพิการ
4-25	1
26-50	2
51-300	4
301-500	6

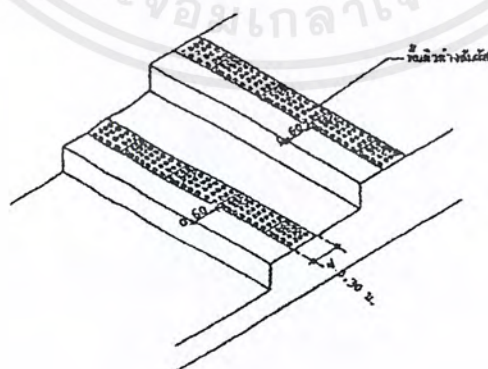
หากมีที่นั่งเกินกว่า 500 ที่นั่งขึ้นไป ให้เพิ่มที่นั่งสำหรับเก้าอี้เข็นคนพิการ 1 คันต่อ 100 ที่นั่งที่เพิ่มขึ้น

- จัดที่นั่งไว้สำหรับล่ามภาษามือ และให้มีแสงสว่างเพียงพอที่คนพิการทางการได้ยิน หรือสื่อความหมายจะเห็นได้ชัดเจน

(4) ทางสัญจร

- ทางสัญจรซึ่งมีพื้นที่ต่างระดับที่มีความสูง 10 เซนติเมตรขึ้นไป และไม่เป็นทางลาด ให้มีพื้นที่ผิวต่างสัมผัส (สำหรับคนพิการทางการมองเห็น)ขนานไปกับขอบของพื้นที่ ต่างระดับนั้น โดยให้พื้นที่ผิวต่างสัมผัสไม่น้อยกว่า 30 เซนติเมตร และขอบนอกอยู่ห่าง จากพื้นระดับ 60 เซนติเมตร “ตามรูปหมายเลข 8”

- ทางเท้าและทางเดินสาธารณะทั้งภายในและภายนอกอาคาร ให้มีพื้นที่ผิวไม่ต่างสัมผัส ขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 30 เซนติเมตร อยู่บนทางเดินนั้น โดยให้ทอดตัวไปตามทางยาว ของเส้นทาง ทั้งนี้เพื่อแสดงส่วนของทางเดินที่ชัดเจน ไม่มีสิ่งกีดขวาง



รูปพื้นผิวต่างสัมผัส หมายเลข 8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร
เรื่อง กำหนดบริเวณห้ามก่อสร้าง คัดแปลง ใช้หรือเปลี่ยนแปลงใช้อาคารบางชนิดหรือ
บางประเภท

บริเวณโดยรอบศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทย ในท้องที่แขวงห้วยขวาง
เขตห้วยขวาง กรุงเทพมหานคร พ.ศ. ๒๕๓๒

โดยที่เป็นการสมควรแก้ไขเพิ่มเติมข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร เรื่อง กำหนดบริเวณห้ามก่อสร้าง คัดแปลง ใช้หรือเปลี่ยนแปลงใช้อาคารบางชนิดหรือบางประเภท บริเวณโดยรอบศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทย ในท้องที่แขวงห้วยขวาง เขตห้วยขวาง กรุงเทพมหานคร

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๓ แห่งพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. ๒๕๒๒ และมาตรา ๕๗ แห่งพระราชบัญญัติระเบียบบริหารราชการกรุงเทพมหานคร พ.ศ. ๒๕๒๘ กรุงเทพมหานคร โดยความเห็นชอบของสภากรุงเทพมหานคร จึงตราข้อบัญญัติขึ้นไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ข้อบัญญัตินี้เรียกว่า "ข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร เรื่อง กำหนดบริเวณห้ามก่อสร้าง คัดแปลง ใช้หรือเปลี่ยนแปลงใช้อาคารบางชนิดหรือบางประเภท บริเวณโดยรอบศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทย ในท้องที่แขวงห้วยขวาง เขตห้วยขวาง กรุงเทพมหานคร พ.ศ. ๒๕๓๒"

ข้อ ๒ ข้อบัญญัตินี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ข้อ ๓ ในข้อบัญญัตินี้

(๑) "บริเวณที่ ๑" หมายความว่า พื้นที่ในบริเวณระหว่างทิศเหนือจดถนนเทียมร่วมมิตร ทิศใต้จดศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทย ทิศตะวันออกจดถนนทางเข้าด้านหน้าศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทย ทิศตะวันตกจดถนนทางเข้าด้านหลังศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทย

(๒) "บริเวณที่ ๒" หมายความว่า พื้นที่บริเวณระหว่างทิศเหนือจดแนวขนานซึ่งอยู่ห่างจากถนนเทียมร่วมมิตร ๑๐๐ เมตร ทิศใต้จดแนวขนานซึ่งอยู่ห่างจากศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทย ๑๐๐ เมตร ทิศตะวันออกจดคลองชวดใหญ่ ทิศตะวันตกจดแนวขนานซึ่งอยู่ห่างจากถนนรัชดาภิเษก ๑๕ เมตร และแนวขนานซึ่งอยู่ห่างจากศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทย ๑๐๐ เมตร ยกเว้นบริเวณที่ ๑

ทั้งนี้ ตามแผนที่ท้ายข้อบัญญัตินี้ให้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ ๔ ภายในบริเวณที่ ๑ ห้ามมิให้บุคคลใดก่อสร้างหรือดัดแปลงอาคารอื่นใด เว้นแต่อาคารที่พักอาศัยที่มีความสูงไม่เกิน ๕ เมตร ซึ่งมีใช้ห้องแถวหรือตึกแถว อาคารพาณิชย์ที่มีความสูงไม่เกิน ๕ เมตร ซึ่งมีใช้ห้องแถวหรือตึกแถวและมีพื้นที่อาคารชั้นล่างไม่เกิน ๘๐ ตารางเมตร

ข้อ ๕ ภายในบริเวณที่ ๒ ห้ามมิให้บุคคลใดก่อสร้างหรือดัดแปลงอาคารบางชนิดหรือบางประเภท ดังต่อไปนี้

- (๑) ห้องแถวหรือตึกแถว
- (๒) อาคารที่มีความสูงเกิน ๕ เมตร โดยวัดจากระดับถนนหรือขอบทางเท้าที่ใกล้ที่สุดถึงส่วนที่สูงที่สุดของอาคาร
 - (๑) อาคารที่มีพื้นที่รวมกันทุกชั้นในหลังเดียวกันเกิน ๑,๐๐๐ ตารางเมตร
 - (๔) โรงงานตามกฎหมายว่าด้วยโรงงาน
 - (๕) อาคารที่ใช้ประกอบการค้าซึ่งเป็นที่รังเกียจหรืออาจเป็นอันตรายแก่สุขภาพตามกฎหมายว่าด้วยสาธารณสุข
 - (๖) สถานบริการตามกฎหมายว่าด้วยสถานบริการ
 - (๗) โรงแรมตามกฎหมายว่าด้วยโรงแรม
 - (๘) โรงมหรสพตามกฎหมายว่าด้วยการป้องกันอันตรายอันเกิดแต่การเล่นมหรสพซึ่งเอกชนเป็นผู้ดำเนินการ
 - (๙) ตลาดตามกฎหมายว่าด้วยสาธารณสุข
 - (๑๐) สถานที่เก็บสินค้า อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารหรืออาคารที่มีลักษณะในทำนองเดียวกันที่ใช้เป็นที่สำหรับเก็บ พัก หรือขนถ่ายสินค้าหรือสิ่งของเพื่อประโยชน์ทางการค้า
 - (๑๑) สถานที่เก็บและจำหน่ายน้ำมันเชื้อเพลิงตามกฎหมายว่าด้วยการเก็บรักษาน้ำมันเชื้อเพลิง
 - (๑๒) สถานที่เก็บวัตถุระเบิดตามกฎหมายว่าด้วยอาวุธปืน เครื่องกระสุนปืน วัตถุระเบิด ดอกไม้เพลิง และสิ่งเทียมอาวุธปืน
 - (๑๓) หอดังน้ำ
 - (๑๔) สุสานหรือ ฌาปนสถาน
 - (๑๕) ป้ายชื่อสถานประกอบกิจการหรือป้ายโฆษณาที่มีพื้นที่รวมกันเกิน ๕ ตารางเมตร หรือสูงเกิน ๕ เมตร

ข้อ ๖ อาคารที่ก่อสร้างมาก่อนและขัดกับข้อ ๔ หรือข้อ ๕ ห้ามมิให้ทำการดัดแปลง เว้นแต่จะเป็นการดัดแปลงเพื่อให้อาคารนั้นไม่ขัดกับข้อ ๔ และข้อ ๕

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ ๗ อาคารที่ก่อสร้างมาก่อนหรือหลังวันที่ข้อบัญญัตินี้ใช้บังคับ ห้ามมิให้เปลี่ยนการใช้อาคาร เว้นแต่จะเป็นการเปลี่ยนการใช้อาคารเพื่อให้อาคารนั้น ไม่ขัดกับข้อ ๔ และข้อ ๕

ข้อ ๘ ข้อบัญญัตินี้มีให้ใช้บังคับแก่การก่อสร้างเขื่อน สะพาน อุโมงค์ ทางเรือ ท่อระบายน้ำ รั้วหรือกำแพงหรือประตูที่สร้างขึ้นติดต่อกับหรือใกล้เคียง กับที่สาธารณะหรือสิ่งทีสร้างขึ้น ให้บุคคลทั่วไปใช้สอย

ข้อ ๙ อาคารที่ได้รับใบอนุญาตให้ก่อสร้างหรือตัดแปลงก่อนวันที่ ข้อบัญญัตินี้ใช้บังคับ และยังก่อสร้างหรือตัดแปลงไม่แล้วเสร็จให้ดำเนินการตามที่ได้ รับอนุญาตต่อไปได้ แต่ห้ามมิให้ก่อสร้างหรือตัดแปลงนอกเหนือไปจากที่ได้รับอนุญาต

ข้อ ๑๐ ให้ผู้ว่าราชการกรุงเทพมหานครรักษาการตามข้อบัญญัตินี้ ประกาศ ณ วันที่ ๒๕ มีนาคม ๒๕๖๒

พลตรี จำลอง ศรีเมือง

(จำลอง ศรีเมือง)

ผู้ว่าราชการกรุงเทพมหานคร

(ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม ๑๐๖ ตอนที่ ๔๕ ลงวันที่ ๓๐ มีนาคม ๒๕๖๒)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร

เรื่อง กำหนดบริเวณห้ามก่อสร้าง ดัดแปลง ไซหรือเปลี่ยนการใช้อาคารบางชนิดหรือบางประเภท
ริมถนนรัชดาภิเษกทั้งสองฟาก ในท้องที่แขวงสามเสนนอก แขวงห้วยขวาง เขตห้วยขวาง
และแขวงลาดยาว เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร พ.ศ.๒๕๒๘

โดยที่เป็นการสมควรมีข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร เรื่อง กำหนดบริเวณห้ามก่อสร้าง ดัดแปลง ไซหรือเปลี่ยนการใช้อาคารบางชนิดหรือบางประเภทริมถนนรัชดาภิเษกทั้งสองฟาก ในท้องที่แขวงสามเสนนอก แขวงห้วยขวาง เขตห้วยขวาง และแขวงลาดยาว เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๕ และมาตรา ๑๑ แห่งพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ.๒๕๒๒ และมาตรา ๖๗ แห่งพระราชบัญญัติระเบียบบริหารราชการกรุงเทพมหานคร พ.ศ.๒๕๑๘ กรุงเทพมหานคร โดยได้รับความเห็นชอบจากสภากรุงเทพมหานคร จึงตราข้อบัญญัติกรุงเทพมหานครขึ้นไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ข้อบัญญัติกรุงเทพมหานครนี้เรียกว่า “ข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร เรื่อง กำหนดบริเวณห้ามก่อสร้าง ดัดแปลง ไซหรือเปลี่ยนการใช้อาคารบางชนิดหรือบางประเภท ริมถนนรัชดาภิเษกทั้งสองฟาก ในท้องที่แขวงสามเสนนอก แขวงห้วยขวางและแขวงลาดยาว เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร พ.ศ.๒๕๒๘”

ข้อ ๒ ข้อบัญญัติกรุงเทพมหานครนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาและกรุงเทพมหานครเป็นต้นไป

ข้อ ๓ ห้ามมิให้บุคคลใดก่อสร้างห้องแถว ตึกแถว อาคารพาณิชย์ อาคารขนาดใหญ่ โรงมหรสพ โรงแรม ศูนย์การค้า คลังสินค้าหรือโรงงานอุตสาหกรรม ภายในระยะ ๑๕ เมตร จากเขตถนนทั้งสองฟากของถนนรัชดาภิเษก ตั้งแต่ทางแยกตัดกับถนนอโศก - ดินแดง และถนนเลียบคลองสามเสนฝั่งเหนือไปทางทิศเหนือ จนถึงถนนวิภาวดีรังสิต

ทั้งนี้ ตามแผนที่ท้ายข้อบัญญัติกรุงเทพมหานครนี้

ข้อ ๔ อาคารที่ก่อสร้างหรือที่มีการไซมาก่อนแล้ว และขัดกับข้อ ๓ และเป็นอาคารประเภทควบคุมการไซตามมาตรา ๓๒ แห่งพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ.๒๕๒๒ ห้ามดัดแปลงและห้ามเปลี่ยนการใช้อาคารเว้นแต่เป็นการเปลี่ยนการใช้อาคารเพื่อให้อาคารนั้นไม่ขัดกับข้อ ๓

ข้อ ๕ อาคารที่ได้รับใบอนุญาตให้ก่อสร้างหรือดัดแปลงก่อนวันที่ข้อบัญญัติกรุงเทพมหานครนี้ใช้บังคับให้ดำเนินการตามที่ได้รับอนุญาตต่อไปได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขอ ๖ ให้ผู้ว่าราชการกรุงเทพมหานครรักษาการตามข้อบัญญัติ
กรุงเทพมหานครนี้

ประกาศ ณ วันที่ ๑๐ เมษายน พ.ศ.๒๕๖๘

อาษา เมฆสวรรค์

(นายอาษา เมฆสวรรค์)

ผู้ว่าราชการจังหวัดกรุงเทพมหานคร

(ประกาศในราชกิจจานุเบกษาฉบับพิเศษ เล่ม ๑๐๒ ตอนที่ ๔๘ ลงวันที่ ๑๓ เมษายน ๒๕๖๘)

หมายเหตุ :- เหตุผลในการประกาศใช้ข้อบัญญัติฉบับนี้คือ ได้มีประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่อง กำหนดบริเวณห้ามก่อสร้าง คัดแปลง ไซหรือเปลี่ยนแปลงการใช้อาคารบางชนิดหรือบางประเภท ริมนนรัชดาภิเษกทั้งสองฟากในท้องที่แขวงสามเสนนอก แขวงห้วยขวาง เขตห้วยขวาง และแขวงลาดยาว เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร ลงวันที่ ๒ สิงหาคม ๒๕๖๗ ซึ่งมาตรา ๑๓ แห่งพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. ๒๕๖๒ บัญญัติว่า ถ้าไม่มีการออก กฎกระทรวงหรือข้อบัญญัติท้องถิ่นภายในหนึ่งปีนับแต่วันที่ประกาศนั้นมีผลใช้บังคับให้ประกาศฯ ดังกล่าวเป็นอันยกเลิก และโดยที่ กรุงเทพมหานครเห็นสมควรห้ามก่อสร้าง คัดแปลง ไซหรือเปลี่ยนแปลงการใช้อาคารบางชนิด หรือบางประเภท ภายในบริเวณดังกล่าวต่อไป จึงจำเป็นต้องตราข้อบัญญัติกรุงเทพมหานครนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

ณัฐรี ศรีคารานนท์. 2550-2551. “พิพิธภัณฑ์วิทยาาสตร์ จังหวัดชลบุรี.” วิทยานิพนธ์
สถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาสถาปัตยกรรม, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ
ทหารลาดกระบัง.

Bruce Basseler. **Architectural Graphic Standards Student Edition.** The American
Institute of America

Ernst Neufert. 1992. **Architect's Data.** Cambridge, USA : Blackwell Scientific
Publication.

Franciso Asensio. 1997. **The architecture of museum :** Newyork.

Joseph Chaira & John Hancock. **Time Sever Standard For Building Types**

Bousmaha Baiche, & Nicholus Walliman. n.d. **Ernt and Peter Neufert Architects'Data. Ed. 3rd**

สมาคมนิยายวิทยาศาสตร์ไทย

ข้อมูลทาง Internet

[Online].Available: <http://www.nstda.or.th> 2010

[Online].Available <http://th.wikipedia.org/wiki/Sci-fi> 2010

[Online].Available .<http://www.empsfm.org/> 2010

[Online].Available <http://www.asa.or.th/> 2010

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้