

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ เชียงใหม่
CHIANG MAI SCIENCE MUSEUM



นางสาว ปิยมาศ วงศ์สระหลวง



เลขหมู่.....
เลขทะเบียน..... 86194
วัน,เดือน,ปี..... 29 พ.ย. 2551

.b..... 12017242
.i.....

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาลัทธิสุตตปริยญาสถาปัตยกรรมศาสตร์บัณฑิต

ภาควิชาสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2546-47

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง
อนุมัติให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรม
ศาสตรบัณฑิต

(รศ.กุลธร เลื่อนฉวี)

คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

คณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์

อ.มล.วรายศ ลดาวัลย์

รศ. วชิรี วัชรสินธุ์

อ.วรวรรณ โรจนไพบูลย์

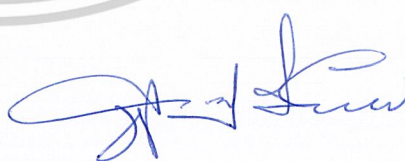
ผศ. ชนินท์ ทิพย์ภาส

ประธานกรรมการ

กรรมการ

กรรมการ

กรรมการและเลขานุการ



(อ.พิเชฐ ไสววิทยสกล)

อาจารย์ที่ปรึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

การเรียนรู้ที่สำคัญเกิดจากการสนใจ สังเกต สิ่งต่าง ๆ รอบตัว เกิดเป็นข้อสงสัย จึงเกิดกระบวนการค้นหาคำตอบ วิเคราะห์สิ่งต่างๆ ที่เกิดขึ้น หาเหตุผล เกิดวิวัฒนาการทางความคิด ถ่ายทอดจากรุ่นสู่รุ่น มีการพัฒนา คิดค้นสิ่งใหม่ๆ จากสิ่งที่ไม่น่าจะเป็นไปได้ จนเกิดเป็นสิ่งที่ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อสิ่งต่าง ๆ มากมาย ทั้งต่อการดำรงชีวิต การพัฒนาประเทศด้านต่าง ๆ เป็นต้น

กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นสิ่งที่เป็นเหตุเป็นผล เป็นสิ่งที่มีความน่าสนใจ และมีผลต่อการพัฒนาประเทศในยุคปัจจุบันเป็นอย่างมาก จำเป็นต้องมีการส่งเสริมการให้ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี แก่ประชาชนให้มีความเข้าใจมากขึ้น โดยเฉพาะเยาวชน ซึ่งเป็นส่วนสำคัญต่ออนาคตของประเทศ เพื่อให้มีความเจริญอย่างมีประสิทธิภาพ

ผู้จัดทำจึงได้ถือโอกาสเสนอบริษัทนี้ขึ้น เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาแหล่งส่งเสริมความรู้ทางวิทยาศาสตร์ต่อไป โดยผู้จัดทำได้ทำการค้นคว้า รวบรวมข้อมูล รวมถึงการวิเคราะห์ในทางสถาปัตยกรรม ทั้งคำแนะนำต่างๆ จากอาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อเป็นประโยชน์แก่ผู้สนใจค้นคว้า ผิดพลาดประการใดผู้จัดทำขออภัยมา ณ ที่นี้ด้วย

นางสาวปิยมาศ วงศ์สระหลวง

ผู้จัดทำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์ พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ เชียงใหม่
 CHIANG MAI SCIENCE MUSEUM
 ชื่อนักศึกษา นางสาวปิยมาศ วงศ์สระหลวง รหัสนักศึกษา 42020025
 ภาควิชาสถาปัตยกรรม
 ปีการศึกษา 2546

บทคัดย่อ

จุดประสงค์

วัตถุประสงค์ที่สำคัญของการศึกษาในโครงการนี้ เพื่อการส่งเสริมสนับสนุนการให้ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี กระจายสู่ภูมิภาค เพื่อเป็นการพัฒนาคุณภาพด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศให้ทั่วถึงมากขึ้น โดยพื้นฐานการพัฒนาประเทศอยู่ที่คุณภาพของประชาชน ถ้าหากทำให้ประชาชนมีความรู้และสนใจในด้านวิทยาศาสตร์แล้ว ก็จะเป็นสิ่งที่ส่งเสริมต่อการพัฒนาประเทศให้มีความเจริญ โดยแนวทางการพัฒนาทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น

แนวทางการศึกษา

เพื่อให้ได้รูปแบบของโครงการที่เหมาะสม และสอดคล้องกับความต้องการ พฤติกรรมและสร้างแรงจูงใจให้เกิดความสนใจแก่คนทั่วไป จึงได้วางแนวทางการศึกษาไว้ดังนี้

1. การกำหนดขอบเขตของโครงการให้ชัดเจน เพื่อให้ได้ตรงตามวัตถุประสงค์หลักของการศึกษาโครงการ
2. ศึกษาและค้นคว้าเกี่ยวกับโครงการและอาคารตัวอย่าง ที่มีรูปแบบใกล้เคียงกัน เพื่อเปรียบเทียบข้อมูลต่าง ๆ ที่จะกำหนดรายละเอียดโครงการและการออกแบบ
3. ศึกษากิจกรรมของโครงการ ประเภทผู้ใช้โครงการและพฤติกรรมการใช้งาน เพื่อกำหนดองค์ประกอบของโครงการ
4. ศึกษาและกำหนดองค์ประกอบของโครงการให้สอดคล้องกับพื้นที่ใช้สอย และความต้องการของกิจกรรมในโครงการ
5. กำหนดสถานที่ตั้งโครงการ โดยพิจารณาปัจจัยต่าง ๆ ที่สนับสนุนที่ตั้งโครงการตลอดจนสภาพแวดล้อมโดยรอบ ที่มีผลกระทบต่อการตั้งโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.ออกแบบอาคาร ตามข้อมูลพื้นฐานที่ได้ศึกษามา รวมทั้งระบบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง กับอาคาร และออกแบบสภาพแวดล้อมผังบริเวณ

สรุปการศึกษา

พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ยังเป็นเรื่องที่ขาดแคลนอยู่ในประเทศไทย การให้ความรู้แก่ประชาชนให้ครอบคลุมสู่ภูมิภาคเป็นสิ่งสำคัญ การศึกษารูปแบบของพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ในปัจจุบันเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาในการจัดตั้งพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาเฉพาะด้านต่อไป โดยจากการศึกษาข้อมูลเบื้องต้นสรุปได้ดังนี้

1. รูปแบบของอาคารสะท้อนให้เห็นถึงความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี ที่ช่วยให้เกิดรูปลักษณะทางสถาปัตยกรรมใหม่ ๆ เพื่อตอบสนองความต้องการและประโยชน์ใช้สอย
2. สถานที่ตั้งโครงการที่เอื้ออำนวยแก่การจัดตั้งมีผลต่อการส่งเสริมให้โครงการสามารถตอบสนองความต้องการให้ได้ตามวัตถุประสงค์
3. รูปแบบของการจัดนิทรรศการ ที่มีเนื้อหา นิทรรศการที่สัมพันธ์กัน การออกแบบส่วนแสดงนิทรรศการ ต้องมีความยืดหยุ่นในการจัด รวมทั้งช่วยส่งเสริมให้การชมนิทรรศการมีความน่าสนใจ

ข้อเสนอแนะ

พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ถือเป็นแหล่งความรู้ที่สำคัญที่ประชาชน ทั้งเยาวชนและผู้ใหญ่ที่สามารถใช้เป็นสถานที่เรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ถ้าสามารถให้สิ่งเหล่านี้กระจายสู่ประชาชนทั่วประเทศได้ทั่วถึงทุกภูมิภาค ก็จะเป็นผลดีต่อการพัฒนาประเทศให้ทัดเทียมกับต่างประเทศ ในด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ต้องการการพัฒนาตัวเองโดยเริ่มจากการเป็นพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์เพื่อการให้ความรู้ในวงกว้าง มาสู่การเป็นพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์เฉพาะด้าน ซึ่งจะเป็นสิ่งที่ดีที่ได้ให้มีการให้ความรู้และให้บริการแก่ประชาชนที่สนใจเป็นแหล่งให้การศึกษาหาความรู้ในสาขาเฉพาะด้านต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สามารถสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ทั้งนี้จากความช่วยเหลือและอนุเคราะห์จากบุคคลหลายฝ่ายที่ได้ให้คำแนะนำปรึกษา และข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการศึกษาคำโครงการวิทยานิพนธ์นี้ โดยจะขอกล่าวคำขอบคุณดังรายนามต่อไปนี้

อาจารย์พิเศษสุ ไสวทยสกุล อาจารย์ที่ปรึกษา
 เจ้าหน้าที่องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ
 เจ้าหน้าที่ฝ่ายข้อมูลและติดตามผล สำนักงานจังหวัดเชียงใหม่
 เจ้าหน้าที่ฝ่ายกองกลาง มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่
 คณะกรรมการและเลขานุการวิทยานิพนธ์
 พี่น้อง รหัส 25 ตลอดจนผู้ที่มีส่วนช่วยเหลือ แต่มิได้กล่าวมา ณ ที่นี้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
คำนำ	ก
บทคัดย่อ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ง
สารบัญ	จ
สารบัญตาราง	ช
สารบัญภาพ	ซ

บทที่ 1 บทนำ

1.1 ความเป็นมาของโครงการ	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	3
1.3 วัตถุประสงค์ของการศึกษาโครงการ	4
1.4 ขอบเขตและองค์ประกอบของโครงการ	4
1.5 ขอบเขตของการศึกษาโครงการ	5

บทที่ 2 กรณีศึกษาอาคารตัวอย่าง

2.1 อาคารตัวอย่างภายในประเทศ	6
2.2 อาคารตัวอย่างในต่างประเทศ	34

บทที่ 3 การศึกษาข้อมูลของโครงการ

3.1 องค์ประกอบของโครงการ	
3.1.1 ศึกษาระบบการทำงานของพีพริภันท์	49
3.1.2 การศึกษาองค์ประกอบของโครงการ	54
3.1.3 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่าง ๆ ในโครงการ	60
3.2 วิเคราะห์ผู้ใช้โครงการ	
3.2.1 ประเภทและพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ	61
3.2.2 จำนวนผู้ใช้โครงการ	68
3.3 การศึกษาวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยของโครงการ	
3.3.1 การวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบของโครงการ	70

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.2 สรุปพื้นที่การใช้สอยโครงการ	82
-----------------------------------	----

บทที่ 4 การวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ

4.1 เกณฑ์การเลือกที่ตั้งโครงการ	87
4.2 การพิจารณาการเลือกที่ตั้งโครงการ	88
4.3 ลักษณะทางกายภาพของที่ตั้งโครงการ	98

บทที่ 5 การศึกษาระบบที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

5.1 ระบบโครงสร้างของอาคาร	
5.1.1 แนวความคิดในการเลือกใช้โครงสร้าง	102
5.1.2 ลักษณะโครงสร้างที่ใช้กับโครงการ	103
5.2 งานระบบประกอบอาคาร	
5.2.1 ระบบไฟฟ้า	105
5.2.2 ระบบสุขาภิบาล	109
5.2.3 ระบบปรับอากาศ	114
5.2.4 ระบบป้องกันอัคคีภัยและดับเพลิง	116
5.2.5 ระบบรักษาความปลอดภัย	120
5.2.6 ระบบโทรศัพท์	125
5.2.7 ระบบรักษาความสะอาดและการกำจัดขยะ	127

บทที่ 6 บทสรุปการออกแบบ

6.1 แนวความคิดในการออกแบบโครงการ	
6.1.1 แนวความคิดในการจัดวางผังอาคาร	129
6.1.2 แนวความคิดในการจัดองค์ประกอบสถาปัตยกรรม	129
6.1.3 แนวความคิดในการออกแบบอาคาร	130
6.2 ผลงานการออกแบบและหุ่นจำลอง	131

ภาคผนวก

- กฎหมายและเทศบัญญัติที่เกี่ยวข้องกับโครงการ	141
- ความรู้พื้นฐานทางในการจัดนิทรรศการ	157

บรรณานุกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 2.1.1.1 แสดงจำนวนและอัตราเพิ่ม ผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์	22
ตารางที่ 3.1.2.1 ตารางแสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการ	54
ตารางที่ 3.2.1.1 ตารางวิเคราะห์ผู้เข้าชม	67
ตารางที่ 3.2.2.1 สถิติผู้ใช้บริการเข้าชมศูนย์วิทยาศาสตร์ท้องฟ้าจำลอง	68
ตารางที่ 4.2.1 แสดงการพิจารณาเลือกที่ตั้ง	96
ตารางที่ 4.3.1 แสดงจำนวนสถานศึกษา นักเรียนนักศึกษา และครูในจังหวัดเชียงใหม่	98



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 2.1.1.1 แสดงทัศนียภาพพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ	6
ภาพที่ 2.1.1.2 แสดงบริเวณนิทรรศการชั่วคราว	7
ภาพที่ 2.1.1.3 แสดงบริเวณโถงต้อนรับชั้นที่ 1	8
ภาพที่ 2.1.1.4 แสดงการจัดนิทรรศการชั้นที่ 2	9
ภาพที่ 2.1.1.5 แสดงการจัดนิทรรศการชั้นที่ 3	9
ภาพที่ 2.1.1.6 แสดงการจัดนิทรรศการชั้นที่ 4	10
ภาพที่ 2.1.1.7 แสดงการจัดนิทรรศการชั้นที่ 4	10
ภาพที่ 2.1.1.8 แสดงการจัดนิทรรศการชั้นที่ 5	11
ภาพที่ 2.1.1.9 แสดงการจัดนิทรรศการชั้นที่ 5	11
ภาพที่ 2.1.1.10 แสดงการจัดนิทรรศการชั้นที่ 6	12
ภาพที่ 2.1.1.11 แสดงการจัดนิทรรศการชั้นที่ 6	12
ภาพที่ 2.1.1.12 แสดงแปลนพื้นที่ชั้นที่ 1	14
ภาพที่ 2.1.1.13 แสดงแปลนพื้นที่ชั้นที่ 2	15
ภาพที่ 2.1.1.14 แสดงแปลนพื้นที่ชั้นที่ 3 และ ชั้นที่ 4	16
ภาพที่ 2.1.1.15 แสดงแปลนพื้นที่ชั้นที่ 5 และ ชั้นดาดฟ้า	17
ภาพที่ 2.1.1.16 แสดงรูปตัด	18
ภาพที่ 2.1.1.17 แสดงผังบริเวณ	19
ภาพที่ 2.1.1.18 แสดงแปลนพื้นที่ชั้น Ground	20
ภาพที่ 2.1.1.19 แสดงรูปด้าน	21
ภาพที่ 2.1.2.1 แสดงทัศนียภาพภายนอกของพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ	28
ภาพที่ 2.1.2.2 แสดงบริเวณด้านข้างของตัวอาคาร	28
ภาพที่ 2.1.2.3 แสดงอาคารท้องฟ้าจำลอง	29
ภาพที่ 2.1.2.4 แสดงยานอวกาศจำลอง	29
ภาพที่ 2.1.2.5 แสดงแปลนชั้นที่ 1 และชั้นที่ 2	30
ภาพที่ 2.1.2.6 แสดงแปลนชั้นที่ 3 และชั้นที่ 4	31
ภาพที่ 2.1.2.7 แสดงรูปด้านทิศเหนือ	32
ภาพที่ 2.1.2.8 แสดงรูปด้านทิศใต้	32
ภาพที่ 2.1.2.9 แสดงรูปด้านทิศตะวันตก	32

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 2.1.2.10 แสดงรูปด้านทิศตะวันออก	33
ภาพที่ 2.1.2.11 แสดงโถงภายในอาคาร	33
ภาพที่ 2.2.1.1 แสดงทัศนียภาพภายนอกของโครงการ	35
ภาพที่ 2.2.1.2 แสดงโถงภายใน	36
ภาพที่ 2.2.1.3 แสดงบริเวณโถงทางเข้า	36
ภาพที่ 2.2.1.3 แสดงแปลนชั้นต่าง ๆ ของพิพิธภัณฑ์	37
ภาพที่ 2.2.2.1 แสดงทัศนียภาพภายนอก	39
ภาพที่ 2.2.2.2 แสดงแปลนชั้นที่ 1	40
ภาพที่ 2.2.2.3 แสดงบริเวณโถงหลัก	41
ภาพที่ 2.2.2.4 แสดงบริเวณโถงหลัก	41
ภาพที่ 2.2.3.1 แสดงผังบริเวณ และ รูปแสดงแบบจำลอง	44
ภาพที่ 2.2.3.2 แสดงรูปตัด	45
ภาพที่ 2.2.3.3 แสดงรูปตัดขยายส่วนโถงนิทรรศการ	45
ภาพที่ 2.2.3.4 แสดงรูปด้านต่าง ๆ	46
ภาพที่ 2.2.3.5 แสดงรูปตัดของโดม (Hemispherical Theatre)	47
ภาพที่ 2.2.3.6 แสดงโดมภายนอก	47
ภาพที่ 3.1.1.1 แสดงผังภูมิการจัดการองค์กร	53
ภาพที่ 3.1.3.1 แสดงผัง Function relationships	60
ภาพที่ 3.2.1.1 แสดงเส้นทางสัญจรผู้เข้าชม	63
ภาพที่ 3.2.1.2 แสดงเส้นทางสัญจรนักวิชาการ	64
ภาพที่ 3.2.1.3 แสดงเส้นทางสัญจรเจ้าหน้าที่	66
ภาพที่ 3.2.2.1 แสดงกราฟจำนวนผู้เข้าชม	69
ภาพที่ 3.3.1.1 แสดงตัวอย่าง การจัดแสดงนิทรรศการวิทยาศาสตร์กายภาพ	71
ภาพที่ 3.3.1.2 แสดงตัวอย่าง การจัดแสดงนิทรรศการวิทยาศาสตร์กายภาพ	72
ภาพที่ 3.3.1.3 แสดงตัวอย่าง การจัดแสดงนิทรรศการวิทยาศาสตร์กายภาพ	73
ภาพที่ 4.2.1 แสดงแผนผังบริเวณมหาวิทยาลัยเชียงใหม่	89
ภาพที่ 4.2.2 แสดงที่ตั้งที่ 1	90
ภาพที่ 4.2.3 แสดงทัศนียภาพที่ตั้งที่ 1	91
ภาพที่ 4.2.4 แสดงที่ตั้งที่ 2	92
ภาพที่ 4.2.5 แสดงทัศนียภาพที่ตั้งที่ 2	93

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.2.6 แสดงที่ตั้งที่ 3	94
ภาพที่ 4.2.7 แสดง ทศนิยมภาพที่ตั้งที่ 3	95
ภาพที่ 6.2.1 แสดงแนวความคิด แผ่นที่ 1	131
ภาพที่ 6.2.2 แสดงแนวความคิด แผ่นที่ 2	131
ภาพที่ 6.2.3 แสดงแนวความคิด แผ่นที่ 3	131
ภาพที่ 6.2.4 แสดงแนวความคิด แผ่นที่ 4	131
ภาพที่ 6.2.5 แสดงแนวความคิด แผ่นที่ 5	132
ภาพที่ 6.2.6 แสดงแนวความคิด แผ่นที่ 6	132
ภาพที่ 6.2.7 แสดงแนวความคิด แผ่นที่ 7	132
ภาพที่ 6.2.8 แสดงผังบริเวณโครงการ	133
ภาพที่ 6.2.9 แสดงผังพื้นที่ 1 และผังบริเวณโครงการ	133
ภาพที่ 6.2.10 แสดงผังพื้นที่ 2, พื้นที่ 3, พื้นที่ 4	134
ภาพที่ 6.2.11 แสดงรูปตัด	134
ภาพที่ 6.2.12 แสดงรูปด้าน	135
ภาพที่ 6.2.13 แสดงรูปด้าน	135
ภาพที่ 6.2.14 แสดงทศนิยมภาพภายนอกและภายในโครงการ	136
ภาพที่ 6.2.15 แสดงทศนิยมภาพการจัดแสดงนิทรรศการต่าง ๆ	136
ภาพที่ 6.2.16 แสดงแบบจำลองโครงการ	137
ภาพที่ 6.2.17 แสดงแบบจำลองโครงการ	137
ภาพที่ 6.2.18 แสดงแบบจำลองโครงการ	138
ภาพที่ 6.2.19 แสดงแบบจำลองโครงการ	138
ภาพที่ 6.2.20 แสดงแบบจำลองโครงการ	139
ภาพที่ 6.2.21 แสดงแบบจำลองโครงการ	139
ภาพที่ 6.2.22 แสดงแบบจำลองโครงการ	139

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาของโครงการ

ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีนั้น ถือเป็นส่วนสำคัญในการพัฒนาประเทศ ซึ่งในปัจจุบันความเจริญก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นไปอย่างรวดเร็วทั่วโลก สำหรับประเทศไทยซึ่งถือว่าเป็นประเทศที่กำลังพัฒนา ซึ่งรัฐบาลได้เล็งเห็นความสำคัญในด้านนี้ ตามแนวทางที่รัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย ได้กำหนดว่า “รัฐพึงสนับสนุนการค้นคว้าวิจัยทางวิทยาศาสตร์และศิลปศาสตร์” และ “รัฐพึงส่งเสริมการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการพัฒนาประเทศ” รวมถึงแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม ในการสนับสนุนส่งเสริมพัฒนาความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ในหลายสาขาเชิงการศึกษาทั้งในและนอกระบบ

ปัจจุบันการส่งเสริมด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้มีการดำเนินงานโดยกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และหน่วยงานในสังกัด (องค์การมหาชน) วิทยาศาสตร์แห่งชาติ) รวมทั้งกระทรวงศึกษาธิการ ได้มีการจัดการให้ความรู้ในด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในหลายรูปแบบ เช่น ได้มีการจัดตั้งศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา ในหลายจังหวัดของไทย กระจายอยู่ตามภูมิภาคต่าง ๆ ซึ่งรูปแบบการจัดแสดงนั้นจะประกอบด้วย การให้ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ในหลายสาขา , มีการจัดตั้งอุทยานวิทยาศาสตร์หัวกอ จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ และในส่วนของทางด้านพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ ซึ่งถือว่าเป็นศูนย์กลางที่ให้ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแล้ว ยังเป็นสถานที่บอกเล่าเรื่องราวของวิวัฒนาการทางวิทยาศาสตร์ทั้งในอดีต ปัจจุบัน รวมถึงการคาดการณ์ของความเป็นไปของวิทยาศาสตร์ในอนาคตอีกด้วย

ในปัจจุบันพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์มีเพียงที่กรุงเทพฯและปริมณฑล 2 แห่งคือ ท้องฟ้าจำลอง เป็นแห่งแรก ซึ่งปัจจุบันขาดการดูแลนำเสนอสิ่งใหม่ ๆ และอีกแห่งหนึ่ง คือพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติที่เปิดตัวเมื่อปี พ.ศ.2543 (จังหวัดปทุมธานี) ในส่วนของภูมิภาคอื่น ๆ ยังมิได้มีการก่อตั้งขึ้น ทำให้การประสงค์ที่จะเข้าชมเพื่อศึกษาหาความรู้ในด้านวิทยาศาสตร์ สำหรับประชาชนในภูมิภาคอื่น ๆ ไม่สะดวกต้องเดินทางมาไกล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ที่มีอยู่ในปัจจุบัน สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภทตามความสำคัญ ดังนี้

1. พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์สมบูรณ์แบบ เพื่อการพัฒนาอุตสาหกรรม พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ประเภทนี้จะเป็นศูนย์ขนาดใหญ่ที่เน้นแสดงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาอุตสาหกรรมและการดำรงชีวิต โดยอาจารย์รวบรวมเรื่องราวตั้งแต่ในอดีต ปัจจุบัน และอนาคต ตัวอย่างได้แก่ พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ Chicago, พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ Tokyo , พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม France , พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ Munich , พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ อพวช.

2. พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์สมบูรณ์แบบเพื่อการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นศูนย์ขนาดใหญ่ที่มีสิ่งอำนวยความสะดวกหลายประการ เช่นเดียวกันกับประเภทแรกที่มีจุดมุ่งหมายเสนอความรู้หรือเปิดโอกาสให้บุคคลทั่วไปได้ศึกษาหาความรู้พื้นฐานทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยตรงในประเทศ ได้แก่ พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติของ อพวช.

3. พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์เฉพาะสาขา มีขนาดเล็ก เน้นการนำเสนอสาระต่างๆ ในด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเฉพาะสาขา เช่น สาขาวิทยาศาสตร์การแพทย์ สาขาเทคโนโลยีอากาศยาน สาขารัฐศาสตร์วิทยา ได้แก่ พิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยาขององค์การสวนสัตว์ พิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีอากาศยานและโทรคมนาคม พิพิธภัณฑ์สิ่งแวดล้อมและนิเวศวิทยา

ซึ่งจากที่กล่าวมาในขั้นต้น ประเทศไทยจัดได้ว่ามีครบทุกรูปแบบแต่ยังเป็นส่วนน้อยของประเทศเพื่อให้ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างทั่วถึงแก่ประชาชนทั่วประเทศจึงควรขยายให้ถึงระดับภูมิภาคเพื่อบรรลุจุดประสงค์ของโครงการ ที่กระตุ้นให้เกิดการพัฒนาอุตสาหกรรม ให้สอดคล้องกับการดำรงชีวิตของสังคมไทย

เพื่อให้การศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกระจายสู่ภูมิภาคให้มากขึ้น จึงเกิดโครงการ “ พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ เชียงใหม่ ” ซึ่งจังหวัดเชียงใหม่ถือว่าเป็นเมืองที่มีความสำคัญแห่งหนึ่งของประเทศไทย ถือได้ว่าเป็นเมืองศูนย์กลางของภาคเหนือของไทย ด้วยศักยภาพทั้งทางสังคม การศึกษา เศรษฐกิจและการท่องเที่ยว ประกอบกับมีสถาบันการศึกษาระดับต่างๆอยู่มากมาย รวมทั้งมีสถานศึกษาระดับอุดมศึกษาหลายแห่ง โดยเฉพาะมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ซึ่งมีการส่งเสริมด้านการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ในหลายสาขา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประกอบกับสอดคล้องกับนโยบายขององค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ (อพวช.) รัฐวิสาหกิจสังกัดกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หน่วยงานที่รัฐจัดตั้งขึ้นเพื่อทำหน้าที่เป็นสื่อสร้างความเข้าใจ และกระตุ้นความสนใจด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแก่ประชาชนในประเทศ ได้มีการกำหนดนโยบายในการสร้างพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ในภูมิภาคต่าง ๆ ทั่วประเทศ ขึ้นต้นได้กำหนดสถานที่ก่อตั้งในจังหวัดนครราชสีมา , เชียงใหม่ และสงขลา

ดังนั้นโครงการ "พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ เชียงใหม่"นี้ จึงน่าที่จะเป็นการส่งเสริมด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้แก่เยาวชนและประชาชนที่อยู่ในส่วนภูมิภาคได้มากขึ้น เพื่อให้ นักเรียน นักศึกษาและประชาชน รวมทั้งนักท่องเที่ยว ได้ใช้เป็นแหล่งศึกษาหาข้อมูล ส่งเสริมความรู้ที่มีคุณภาพแห่งหนึ่งของจังหวัดเชียงใหม่และจังหวัดทางภาคเหนือของไทย เพื่อการพัฒนาประเทศให้มีความเจริญ โดยแนวทางการพัฒนาทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เป็นการปลูกฝังเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ให้แก่เยาวชนของชาติและประชาชน เป็นแหล่งที่นักเรียน นักศึกษา อาจารย์ จะได้ใช้เป็นแหล่งวิจัย ฝึกฝน หาความรู้ เป็นแหล่งค้นคว้าทางวิทยาศาสตร์อันจะนำมาเพื่อการพัฒนาประเทศ

2. เพื่อเป็นสถานที่จัดแสดง เผยแพร่ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ในรูปแบบที่แปลกใหม่ สามารถมีส่วนร่วมและเห็นภาพได้ชัดเจน กระตุ้นความสนใจและถ่ายทอดความเข้าใจของผู้เข้าชม รวมทั้งยังใช้เป็นสถานที่จัดนิทรรศการ การประกวด การแสดงเกี่ยวกับเทคโนโลยี

3. เพื่อส่งเสริมคุณภาพการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของไทยให้ดีขึ้น

4. เป็นสถานที่เพื่อการพักผ่อน หาความเพลิดเพลินสำหรับครอบครัว รวมทั้งเป็นแหล่งท่องเที่ยวของนักท่องเที่ยว

5. เป็นศูนย์เชื่อมโยง ถ่ายทอดข้อมูลด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีระหว่างสถานศึกษา สถาบันวิจัย และพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ทั้งในและต่างประเทศสู่ภาคเอกชนและประชาชน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 วัตถุประสงค์ของการศึกษาโครงการ

1. ความต้องการพื้นฐานทางกายภาพ ที่ประกอบขึ้นเป็น โครงการพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ เชียงใหม่
2. ศึกษาและวิเคราะห์ตัวอย่างอาคารประเภทเดียวกัน ทั้งภายในและนอกประเทศ
3. ศึกษาขอบเขตของผู้มาใช้โครงการ และพฤติกรรมของผู้ใช้อาคาร
4. ศึกษาการกำหนดองค์ประกอบของโครงการ และจัดบริการในด้านต่าง ๆ
5. ศึกษาระบบทางด้านเทคนิคและโครงสร้างวัสดุ
6. วิเคราะห์หารูปแบบที่เหมาะสมของอาคาร และวางแนวทางการออกแบบ

1.4 ขอบเขตและองค์ประกอบของโครงการ

องค์ประกอบของโครงการ

1. พื้นที่จัดแสดงนิทรรศการถาวร (Permanent Exhibition)
มีการจัดแสดงแบ่งเป็นหมวดต่าง ๆ เช่น
-บุคคลสำคัญและการค้นพบ
-วิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานและการเรียนรู้ด้วยตนเอง
-วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในประเทศไทย
-วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน
-เทคโนโลยีภูมิปัญญาไทย
2. นิทรรศการชั่วคราว (Temporary Exhibition)
ใช้เป็นที่จัดแสดงหมุนเวียน การเปิดตัวแสดงสิ่งประดิษฐ์ทางวิทยาศาสตร์และนวัตกรรมใหม่ ๆ
3. พื้นที่ฉายภาพยนตร์ omnimax theatre
จัดฉายภาพยนตร์ประกอบคำบรรยายนิทรรศการ
4. พื้นที่อำนวยความสะดวกผู้ใช้โครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบให้ทางเข้า (Entrance Hall) เท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องสมุด (Library)
- ร้านอาหาร (Cafeteria)

5. พื้นที่ส่วนสำนักงาน

- ส่วนบริหาร (Administration)

6. พื้นที่ส่วนปฏิบัติการ

- ฝ่ายนิเทศการ
- ฝ่ายปฏิบัติการ

7. พื้นที่ส่วนบริการ (Service)

- ส่วนรักษาความสะอาด
- ส่วนรักษาความปลอดภัย

8. ส่วนที่จอดรถ (Parking)

- ที่จอดรถเจ้าหน้าที่
- ที่จอดรถผู้มาใช้โครงการ
- ที่จอดรถบริการ

1.5 ขอบเขตของการศึกษาโครงการ

1. ศึกษาลักษณะทางกายภาพของที่ตั้งโครงการ การเข้าถึงโครงการ สภาพภูมิอากาศ การจัดวางตำแหน่งกลุ่มอาคารที่เหมาะสมกับสภาพที่ตั้งโครงการ และสภาพภูมิอากาศ
2. ศึกษาการออกแบบพื้นที่ใช้สอยของโครงการ และศึกษาการจัดกลุ่มใช้สอยในส่วนต่าง ๆ ให้สอดคล้องกับพฤติกรรมผู้เข้ามาใช้บริการโครงการ
3. ศึกษาแนวทางการกำหนดประเภทกิจกรรมของโครงการ
4. ศึกษาเทคโนโลยีของอาคารและระบบเทคนิคต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับโครงการ
5. ศึกษาข้อกำหนดทางกฎหมายในการออกแบบอาคารที่เกี่ยวข้องกับโครงการ
6. เพื่อศึกษารูปแบบที่เหมาะสมของอาคาร ตามหลักวิชาและสอดคล้องกับสภาพท้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

กรณีศึกษาอาคารตัวอย่าง

การศึกษาอาคารตัวอย่าง เลือกศึกษาจากอาคารที่มีลักษณะใกล้เคียงกันในด้านวัตถุประสงค์ ลักษณะของโครงการ หรืออาจเลือกศึกษาอาคารประเภทใกล้เคียงโดยจะศึกษาจากลักษณะ function บางอย่าง ที่มีเหมือนกันเพื่อศึกษาแนวความคิดการออกแบบอาคาร จำแนกองค์ประกอบของโครงการ ทราบถึงปัญหาในการออกแบบ และผลลัพธ์ที่ได้ อาจเกิดขึ้นเมื่อได้กระทำการออกแบบลงไป ซึ่งทั้งหมดนี้สามารถนำไปเป็นข้อมูลช่วยในการกำหนดแนวความคิดในการออกแบบอาคารต่อไป

2.1 อาคารตัวอย่างในประเทศไทย

2.1.1 พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ

พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ มีวัตถุประสงค์เพื่อการเผยแพร่ความรู้ความเข้าใจทางด้านวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม โดยแก่ประชาชนทั่วไปในประเทศไทย ซึ่งรายละเอียดโครงการจะกล่าวถึงดังต่อไปนี้

เจ้าของโครงการ : องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ (อพวช.)

ที่ตั้ง : เทคโนโลยี ถนนรังสิต – ออรัรักษ์ (คลอง 5) อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี

พื้นที่โครงการ : ประมาณ 18,000 ตารางเมตร

สถาปนิกโครงการ : เอลิมชัย ห่อนาค, วิทยา วุฒิจำนงค์, เอกชัย ไหลมา, พินัย วีรภิตติ



ภาพที่ 2.1.1.1 แสดงทัศนียภาพพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวความคิดในการออกแบบ : ให้รูปทรงอาคารสะท้อนถึง ความเป็นอาคารทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี พร้อมกับได้ประโยชน์ใช้สอยครบถ้วน โดยลักษณะของรูปทรงอาคาร ได้แนวความคิดมาจากของเล่นวิทยาศาสตร์สำหรับเด็ก ที่มีลักษณะเป็นลูกเต๋าสี่ มีชื่อว่า “ รูบิค ” โดยนำเอารูปทรงลูกเต๋ามาออกแบบจัดวางรูปทรงให้เกิดความน่าสนใจ และเป็นการ approach โดยรูปทรงอาคาร

พื้นที่ใช้สอย : พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติประกอบด้วยพื้นที่ใช้สอยประมาณ 18,000 ตารางเมตร โดยในส่วนของลูกเต๋ามีพื้นที่ประมาณ 10,000 ตารางเมตร อาคารนี้มีลักษณะการจัดแบ่งพื้นที่ใช้สอยเป็น 3 ส่วน คือ ส่วนนิทรรศการ , ส่วนสำนักงาน และส่วนโรงงาน ซึ่งรูปร่างอาคารประกอบด้วย ส่วนที่มีลักษณะตัว ซึ่งมี 2 ชั้น และส่วนของลูกเต๋ามี 6 ชั้น ประกอบด้วย

- บริเวณตัวฐาน

ชั้นที่ 1 เป็นส่วนนิทรรศการชั่วคราว, workshop และสำนักงาน

ชั้นที่ 2 ประกอบด้วยห้องสมุด, ห้องประชุม, ส่วนนิทรรศการและห้องอาหารของ

พนักงาน



ภาพที่ 2.1.1.2 แสดงบริเวณนิทรรศการชั่วคราว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- บริเวณลูกเต๋า ประกอบด้วย 6 ชั้นที่เป็นนิทรรศการโดยมีเนื้อหาดังต่อไปนี้

ชั้นที่ 1 ส่วนต้อนรับและแนะนำการเข้าชม รู้จักนักวิทยาศาสตร์ระดับโลกสาขาต่างๆ ท่องโลกinternet และนิทรรศการหมุนเวียน ซึ่งจัดให้มีพื้นที่ว่างเผื่อไว้

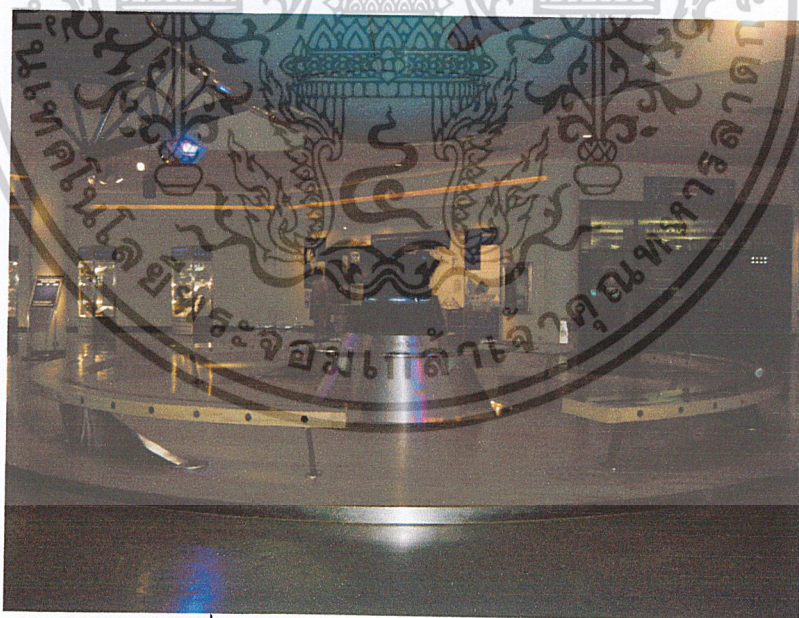
ชั้นที่ 2 รากฐานของวิทยาศาสตร์ประวัติการค้นพบทางวิทยาศาสตร์ วิสัยทัศน์ของนักวิทยาศาสตร์เอกของโลกและมารู้จักโลกที่เปราะบาง

ชั้นที่ 3 วิทยาศาสตร์พื้นฐาน ค้นพบและเรียนรู้ด้วยตนเองในฐานการปฏิบัติการไฟฟ้า แม่เหล็ก ความร้อน แสง เสียง แรงและการเคลื่อนที่ คณิตศาสตร์และพลังงาน

ชั้นที่ 4 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในประเทศไทย ลักษณะทางภูมิศาสตร์ ธรณีวิทยา นิเวศวิทยา การผลิตด้านการเกษตรและเทคโนโลยีการก่อสร้าง

ชั้นที่ 5 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในชีวิตประจำวันเรียนรู้ร่างกายและสุขภาพ การคมนาคม สิ่งแวดล้อม บ้าน สำนักงานและวิสัยทัศน์ต่ออนาคต

ชั้นที่ 6 เทคโนโลยีภูมิปัญญาไทยในงานหัตถศิลป์ ประเภทงานแกะสลัก จักสาน โลหะ เครื่องปั้นดินเผา เส้นใยและสิ่งทอ



ภาพที่ 2.1.1.3 แสดงบริเวณโถงต้อนรับชั้นที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.1.1.4 แสดงการจัดนิทรรศการชั้นที่ 2



ภาพที่ 2.1.1.5 แสดงการจัดนิทรรศการชั้นที่ 3

(วิทยาศาสตร์พื้นฐาน ค้นพบและเรียนรู้ด้วยตนเอง)

เป็นบริเวณที่ได้รับความนิยมมาก เพราะจะได้ร่วมทดลองสิ่งต่าง ๆ ที่ได้จัดแสดงไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.1.1.6 แสดงการจัดนิทรรศการชั้นที่ 4 (ด้านการเกษตรของประเทศไทย)



ภาพที่ 2.1.1.7 แสดงการจัดนิทรรศการชั้นที่ 4 (นิทรรศการเทคโนโลยีการก่อสร้าง)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

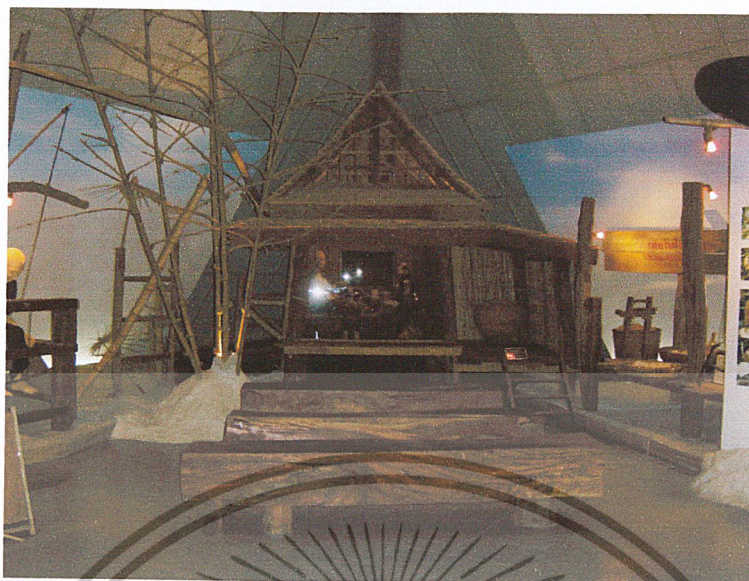


ภาพที่ 2.1.1.8 แสดงการจัดนิทรรศการชั้นที่ 5
(วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในชีวิตประจำวันเรียนรู้ ร่างกายและสุขภาพ)



ภาพที่ 2.1.1.9 แสดงการจัดนิทรรศการชั้นที่ 5
(การคมนาคม และวิวัฒนาการการพัฒนายานยนต์)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.1.1.10 แสดงการจัดนิทรรศการชั้นที่ 6
(เทคโนโลยีภูมิปัญญาไทย และงานหัตถกรรมพื้นบ้าน)



ภาพที่ 2.1.1.11 แสดงการจัดนิทรรศการชั้นที่ 6
(เทคโนโลยีภูมิปัญญาไทย และงานหัตถกรรมพื้นบ้าน)

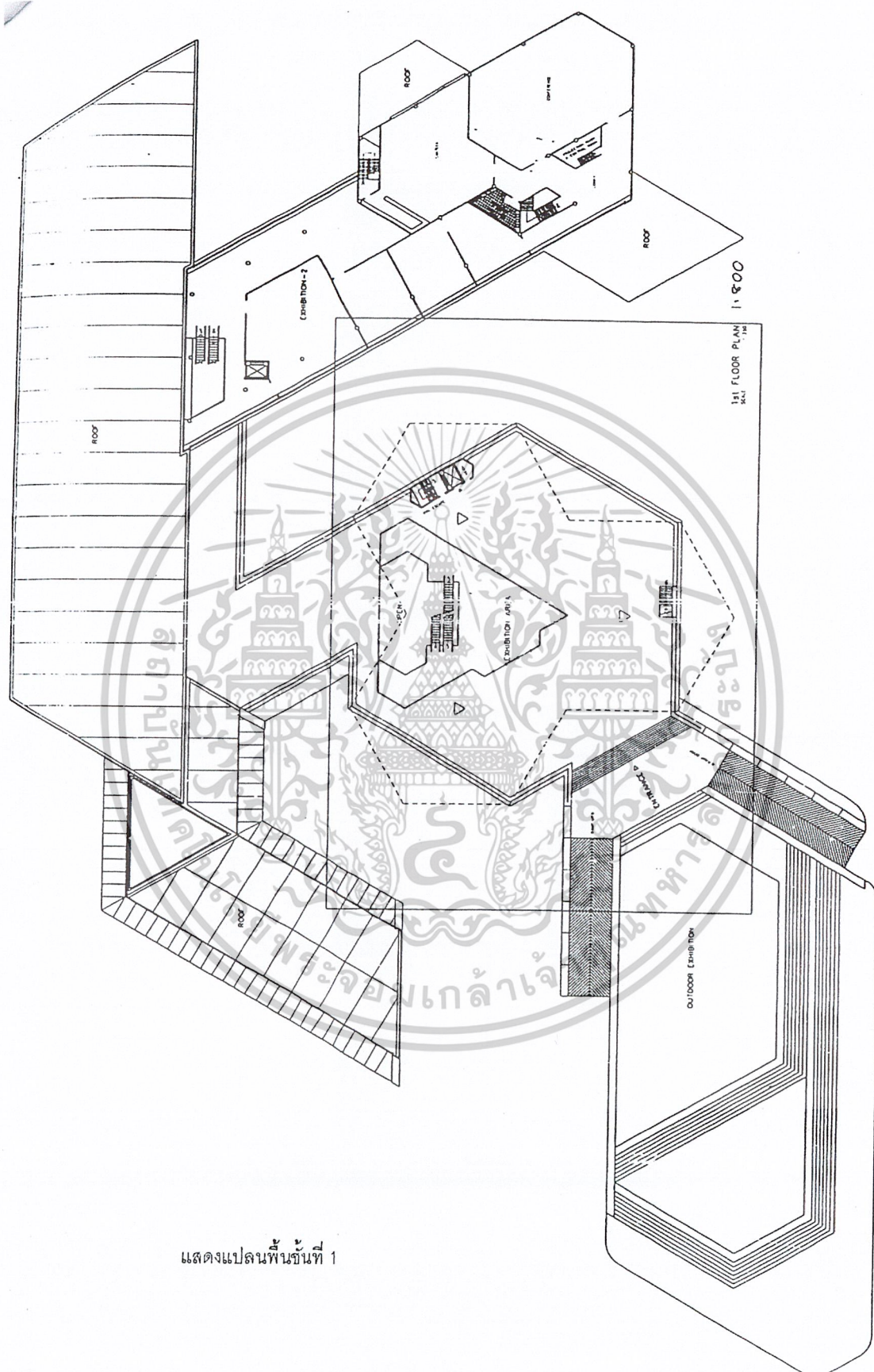
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะโครงสร้าง : อาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์มีแนวคิดที่จะเลือกใช้โครงสร้างคือ เพื่อการแสดงออกถึงความก้าวหน้าทางสถาปัตยกรรมและวิศวกรรมไทย เป็นอาคาร 6 ชั้น โครงสร้างหลักถือเป็นรูปทรงลูกบาศก์ 3 ลูกวางพิกัดอย่างสมดุล โดยใช้มุมแหลม 3 มุมเป็นจุดรับน้ำหนัก จุดละ 4,200 ตัน ลูกเต๋าแต่ละลูกมีขนาด 20x20x20 เมตร ตัวอาคารมีความกว้าง 60 เมตร และสูง 42 เมตร โครงสร้างอาคารภายในตัวลูกเต๋ามีข้อจำกัดในการเลือกใช้โครงสร้างคือต้องการพื้นที่ใช้สอยภายในกว้างไม่มีเสา ดังนั้นโครงสร้างหลักที่เป็นตัวลูกเต๋าก็จะใช้โครงสร้างหลักโดยจะใช้เหล็กแผ่นมาเชื่อมติดกันเป็นคานเหล็กสี่เหลี่ยมภายในกลวง ซึ่งเหตุที่ไม่ใช้ I-beam เนื่องจากต้องการกันแรงบิด (torsion) ที่เกิดขึ้นในโครงสร้างที่ช่วยพยุงอาคารและรับแรงเฉือน (shear force) ที่เกิดจากแรงลม (wind load) ซึ่งได้มีการออกแบบโครงสร้างให้รับแรงลมได้ถึง 120 km/h และที่ระดับแนวคานทแยงนี้จะสัมพันธ์กับระดับชั้นทั้ง 6 ของตัวอาคารส่วนนิทรรศการ สำหรับจุดรับน้ำหนักลูกเต๋าทั้ง 3 จุด เป็นตอม่อคอนกรีต มีคานคอนกรีตเสริมเหล็กเป็นตัวรับรอบรับแรงบิดที่เกิดขึ้นระหว่างจุดรับน้ำหนักทั้ง 3 จุด โครงสร้างพื้นในส่วนจัดการแสดงแต่ละชั้นเป็นโครงสร้างหลักอีกมีลักษณะเป็น I-Beam ไขว้กันไปมาแบบ waffle slab

วัสดุ : หลักเกณฑ์ในการเลือกใช้วัสดุประกอบอาคารก็คือ

- ต้องแสดงออกถึงความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- ต้องการการดูแลรักษาน้อยที่สุด
- ให้ความสำคัญในด้านประหยัดพลังงาน

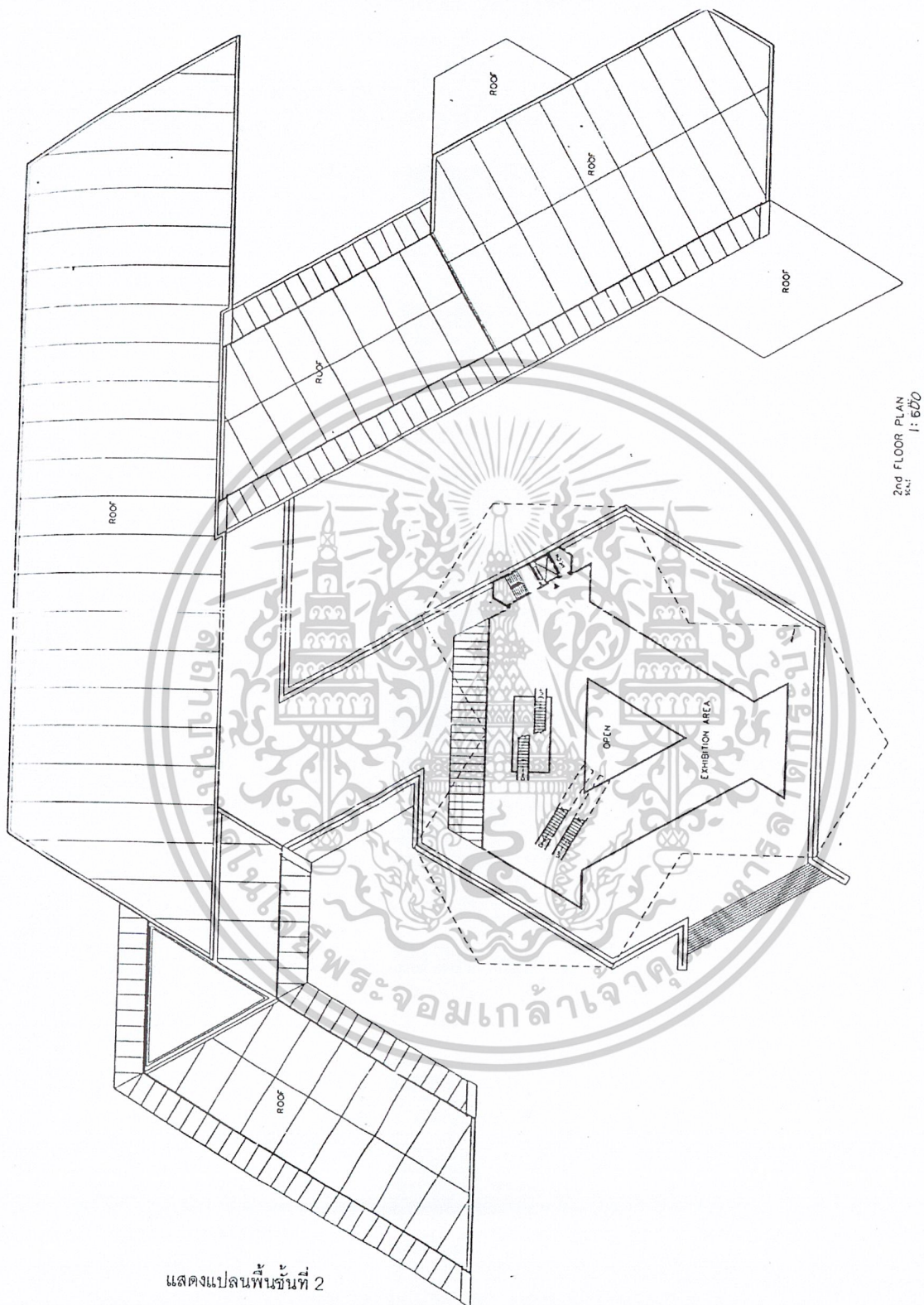
ดังนั้นผู้ออกแบบจึงได้เลือกวัสดุภายนอกอาคารเป็น cadging คือ ceramic steel wall มีลักษณะเป็นเหล็กเคลือบด้วย ceramic ซึ่งมีคุณสมบัติป้องกันความร้อนจากการแผ่รังสีดวงอาทิตย์ได้ดี และมีความทนทานสูงไม่เกิดคราบหรือรอยสกปรก ทำให้ไม่ต้องสิ้นเปลืองเรื่องของการดูแลรักษา



แสดงแปลนพื้นที่ 1

ภาพที่ 2.1.1.12 แสดงแปลนพื้นที่ 1

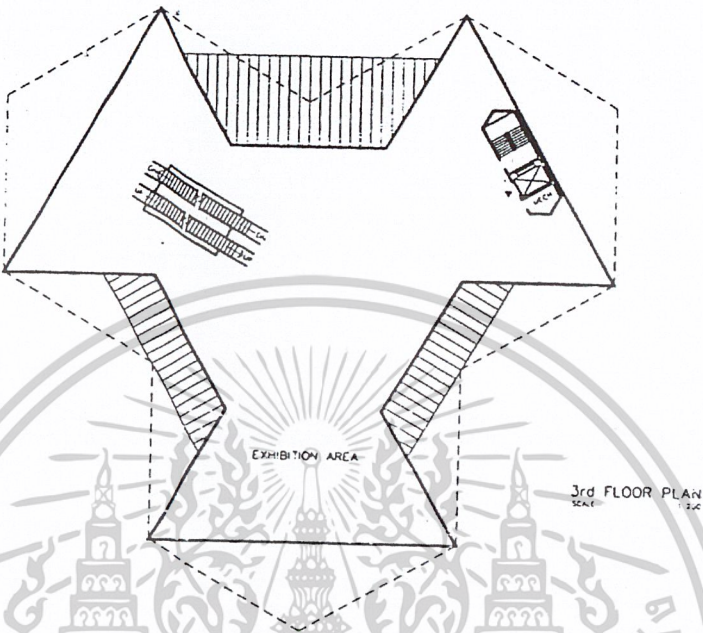
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



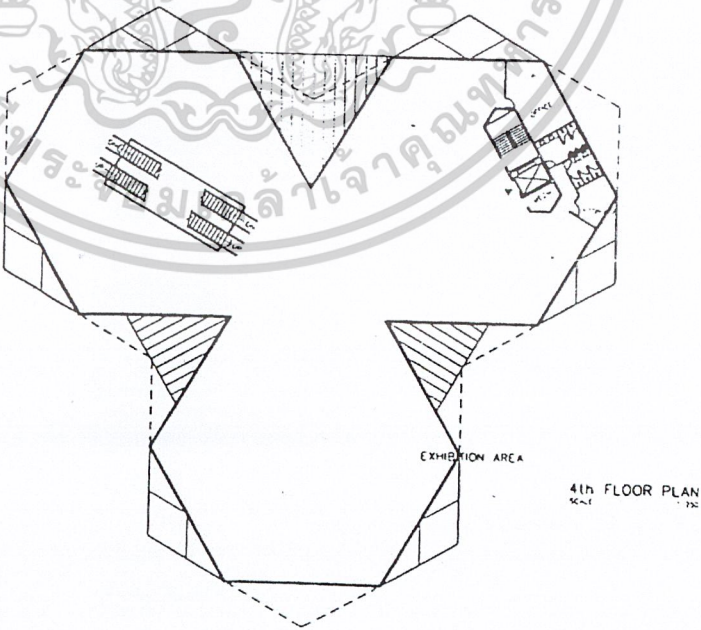
ภาพที่ 2.1.1.13 แสดงแปลนพื้นที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสดงแปลนพื้นที่ 3

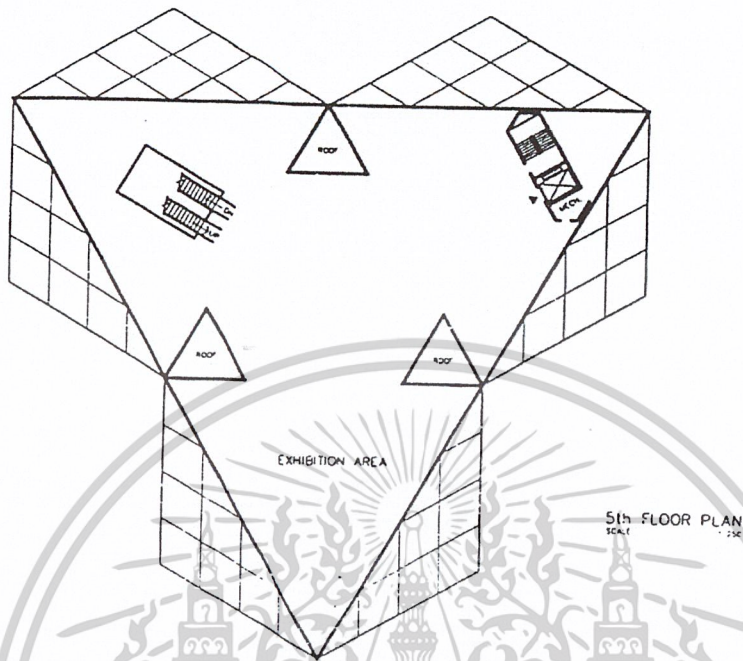


แสดงแปลนพื้นที่ 4



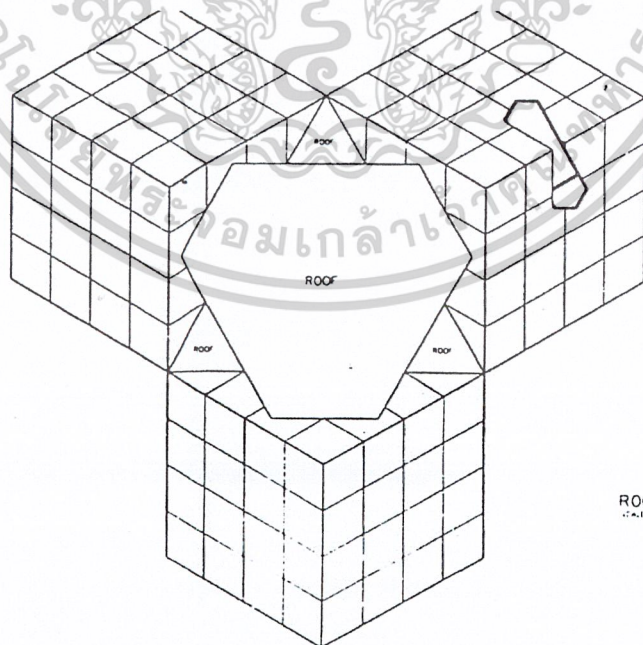
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์การใช้อย่างผิดกฎหมายให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสดงแปลนพื้นที่ 5



5th FLOOR PLAN
SCALE 1:250

แสดงแปลนชั้นดาดฟ้า

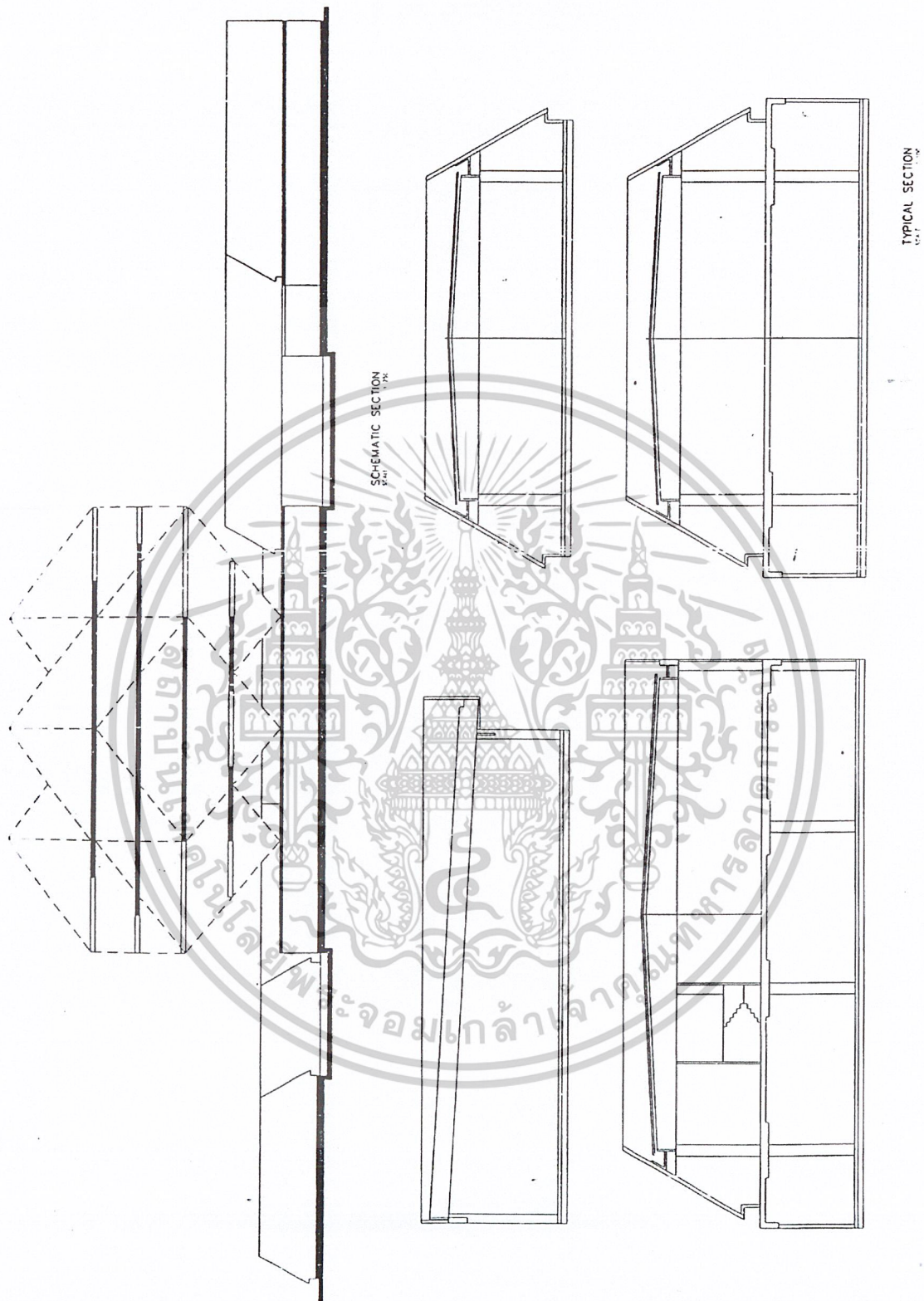


ROOF PLAN
SCALE 1:250

ภาพที่ 2.1.1.15 แสดงแปลนพื้นที่ 5 และชั้นดาดฟ้า

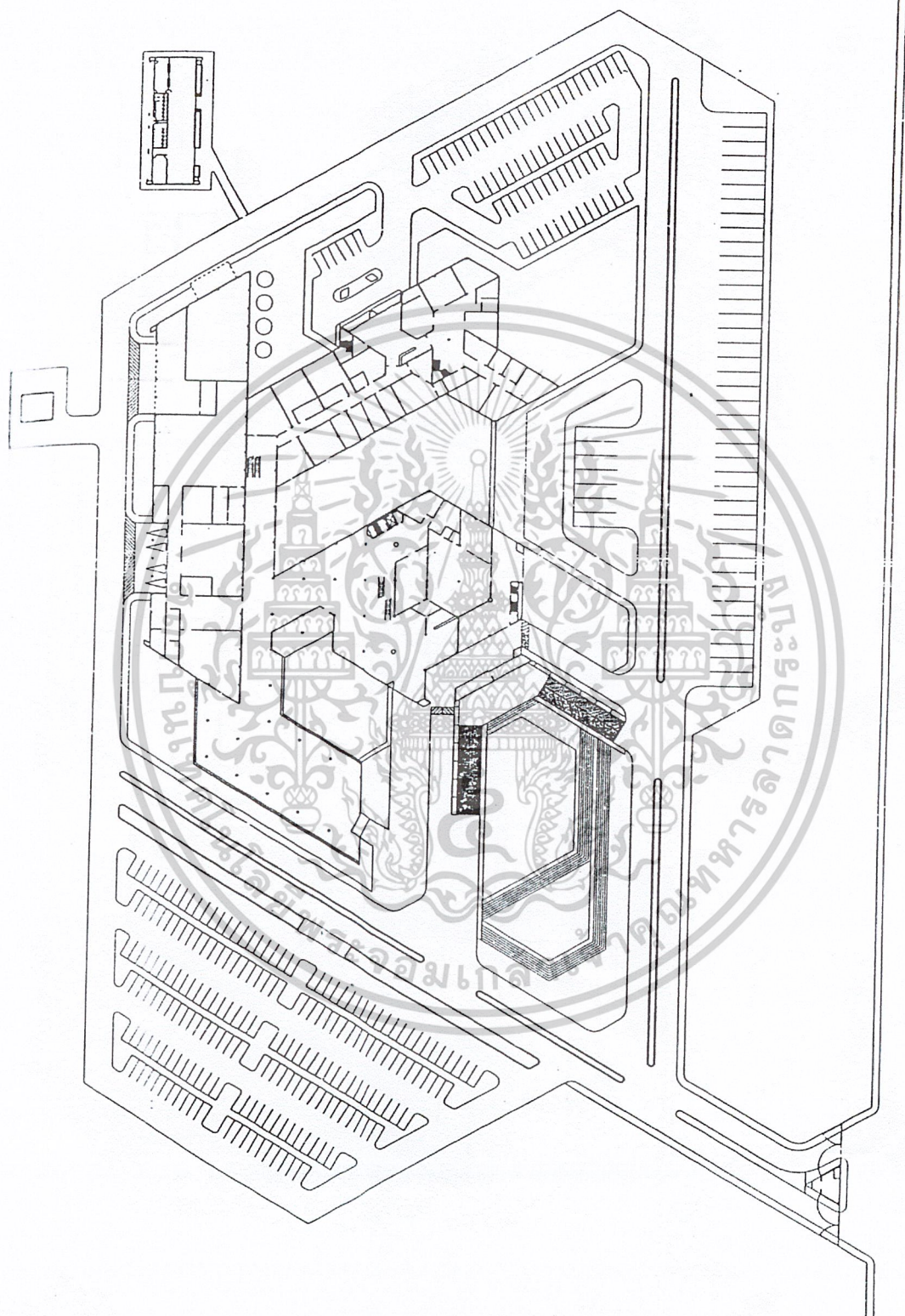
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

86194



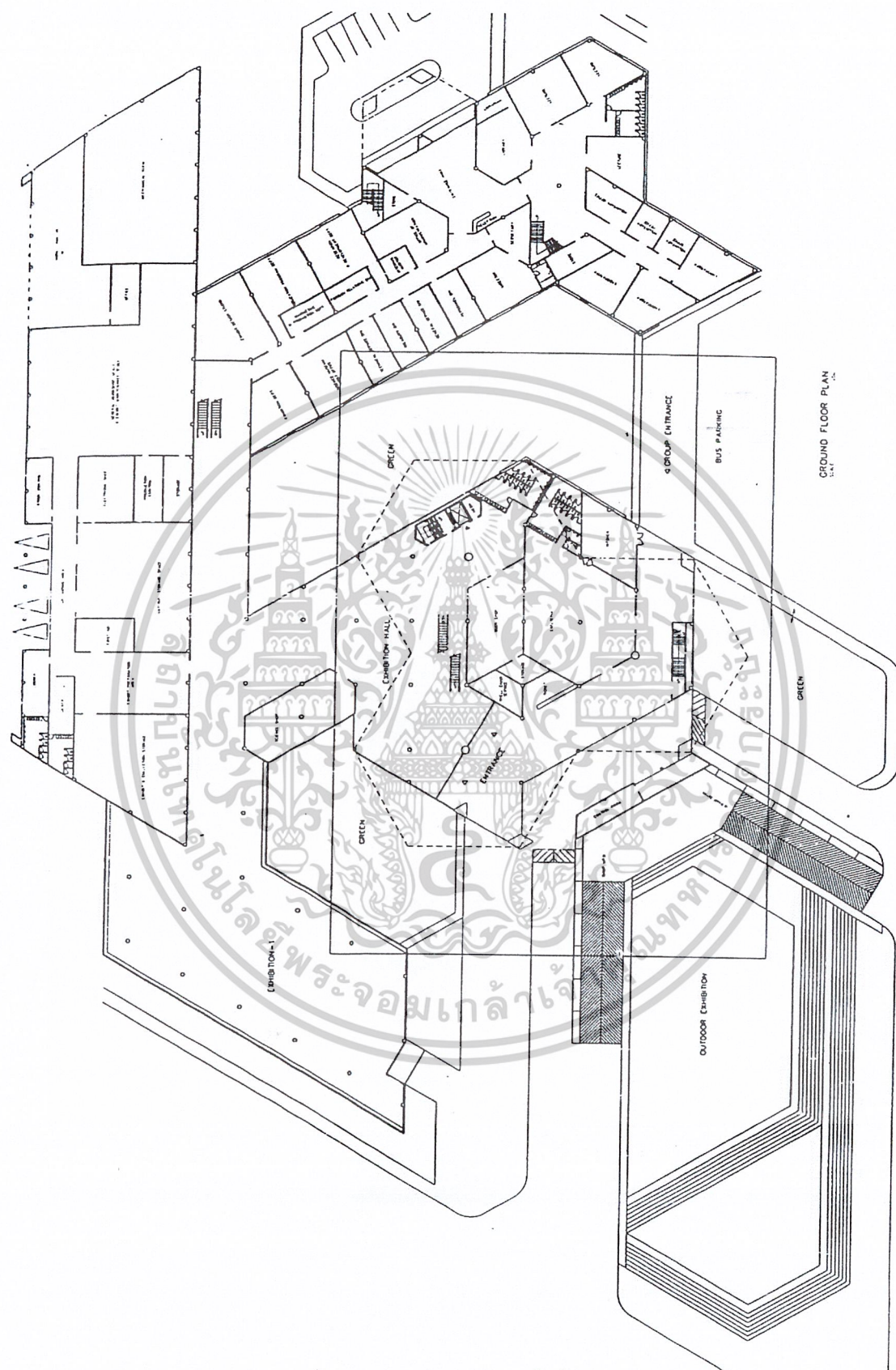
ภาพที่ 2.1.1.16 แสดงรูปตัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



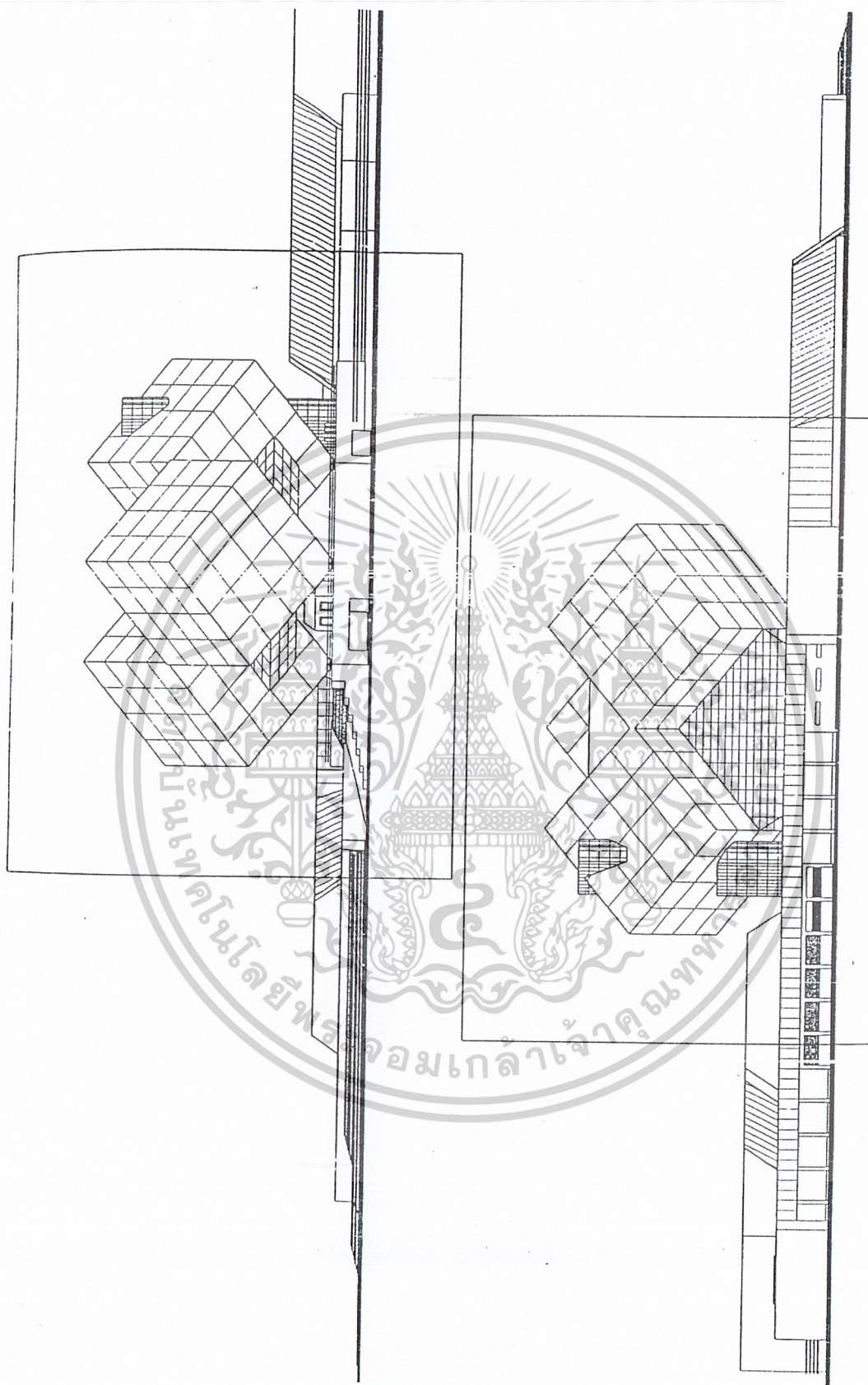
ภาพที่ 2.1.1.17 แสดงผังบริเวณ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.1.1.18 แสดงแปลนพื้นที่ Ground

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.1.1.19 แสดงรูปด้าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะผู้เข้าชม

- จำนวนรวม 725,436 คนหรือเฉลี่ย 2,340 คนต่อวัน
- เดือนสิงหาคม 2545 เฉลี่ยสูง 4,528 คน/วัน
- ผู้ชมที่มาเป็นคณะ
เป็นกลุ่มนักเรียนมากที่สุด

ประถมศึกษา	ร้อยละ34	มัธยมศึกษา	ร้อยละ 58
ปริญญาตรี	ร้อยละ	อื่นๆ	ร้อยละ 4

มาจากทุกภูมิภาค

ภาคกลาง	ร้อยละ37	กรุงเทพมหานคร	ร้อยละ 35
ภาคตะวันออก	ร้อยละ12	ภาคเหนือ	ร้อยละ 9
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ร้อยละ6	ภาคใต้	ร้อยละ 1

ผู้เข้าชมเป็นผู้หญิงมากกว่าผู้ชาย ในสัดส่วน หญิง : ชาย เป็น 58 : 41

จำนวนและอัตราเพิ่ม ผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์
ม.ย. 2543-พ.ค.2544

เดือน	จำนวน (คน)	เพิ่ม-ลด (ร้อยละ)
ม.ย. 43	32,009	-
ก.ค. 43	53,787	68.04
ส.ค. 43	122,247	127.28
ก.ย. 43	87,102	-28.75
ต.ค. 43	98,119	12.65
พ.ย. 43	57,410	-41.49
ธ.ค. 43	73,464	27.96
ม.ค. 44	72,835	-0.86
ก.พ. 44	47,464	-34.83
มี.ค. 44	34,813	-26.65
เม.ย. 44	28,195	-19.01
พ.ค. 44	17,991	-36.19
รวม	725,436	48.15
เฉลี่ย	2,340	4.01

ตารางที่ 2.1.1.1 แสดงจำนวนและอัตราเพิ่ม ผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์อาคารตัวอย่างพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ

ด้านการออกแบบ : การออกแบบอาคารจะให้ความสำคัญกับ mass และ character ของอาคาร ด้วยเหตุผลที่ว่าตาม concept การออกแบบอาคารที่ต้องการให้ดูทันสมัย ช่วยดึงดูดคนและก็เป็น approach ที่เด่นชัดมากดังจะเห็นได้จากการที่เป็นที่รู้จักและสนใจจากบุคคลทั่วไป ในด้านรูปทรงของอาคาร

ดังนั้นด้วย mass อาคารที่เป็นลูกเต๋า 3 ลูก วางพียงกัน การตัดแบ่งพื้นที่ภายในออกเป็น 6 ชั้น เมื่อขึ้นเป็น plan จะเกิดเป็นรูปหลายเหลี่ยมแตกต่างกันไปในแต่ละชั้น และในบางชั้นก็เกิดเป็นพื้นที่ใช้สอย 3 กลุ่มที่แยกจากกันทำให้ต้องทำทางเชื่อมภายหลัง ส่งผลให้ space ภายในของอาคารดูซับซ้อน ซึ่งอาจสร้างความสับสนให้ผู้ชมในการเดินชมนิทรรศการ

ส่วนในด้านการจัดแสดงจะเห็นได้ว่าส่วนจัดแสดงแบบ hand on ที่ทำให้ผู้ชมสามารถเข้าไปสัมผัสได้ หรือให้ผู้ชมได้มีส่วนร่วมด้วยนั้นจะได้รับความสนใจเป็นพิเศษ ในขณะที่ส่วนที่เป็นภาคบรรยายเป็นตัวหนังสือ ผู้ชมจะไม่ค่อยให้ความสนใจเท่าที่ควร ซึ่งงานจัดแสดงเป็น Model ที่สามารถเคลื่อนไหวได้จะได้รับความสนใจจากผู้ชมมากโดยเฉพาะกลุ่มที่เป็นเด็ก ดังนั้น แนวความคิดในการจัดแสดงที่ให้ผู้ชมได้มีส่วนร่วมด้วย น่าจะเป็นสิ่งที่ควรกระทำเพื่อกระตุ้นให้คนสนใจที่จะหาความรู้

ด้านการใช้วัสดุกับตัวอาคารได้มีการเน้นในเรื่องความทนทานและการดูแลรักษาน้อยที่สุด ซึ่งวัสดุที่นำมาใช้คือ ceramic steel wall แต่เกิดความผิดพลาดที่ผู้ออกแบบทราบไม่ถึงก็คือเรื่องของการเกิดคราบที่ผิววัสดุภายนอกอาคาร อันเนื่องมาจากที่ตั้งโครงการอยู่ใกล้กับสนามบินดอนเมือง เมื่อเครื่องบินบินผ่านก็จะมีไอน้ำมันจากเครื่องไอพ่น ลงมาเกาะที่ผิวของ cadging ทำปฏิกิริยากับ ceramic และน้ำมันทำให้เกิดเป็นคราบ ซึ่งสามารถเช็ดออกได้ง่าย แต่ในการทำความสะดวกต้องใช้คนยกคนขึ้นไปเช็ดและมีค่าใช้จ่ายสูง

ลักษณะการจัดองค์ประกอบของอาคารโดยรวมจะเอาส่วนสำนักงานและบริการไว้ทางด้านหลังโครงการและใช้ mass อาคาร approach ส่วน plaza ก็ใช้ ช่วยในการ approach ทางเข้าอาคาร การจัดวางผังจะจบที่อาคารหลังเดียว แม้จะมีการแผ่ออกบ้างเล็กน้อยแต่ก็ยังคงอยู่ใน mass เดียวกัน ซึ่งได้ข้อดีเรื่อง circulation และระบบการรักษาความปลอดภัยของอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.2 พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์และท้องฟ้าจำลอง กรุงเทพฯ

โครงการ : อาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์

เจ้าของ : ศูนย์บริหารเพื่อการศึกษา กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ

สถานที่ก่อสร้าง : บริเวณท้องฟ้าจำลอง ถนนสุขุมวิท กรุงเทพฯ

ออกแบบโดย : บริษัทสถาปนิก สุเมธ ชุมสาย

วิศวกรโครงสร้าง : ธวัชชัย นาคะตะ

จุดประสงค์และแนวทางของสถาปนิกในการออกแบบ

สถาปนิกผู้ออกแบบได้ศึกษาหาความต้องการที่เหมาะสมในการออกแบบ สำหรับโครงการนี้ โดยเฉพาะ โดยพิจารณาภาพที่ตั้งและสิ่งแวดล้อม ความต้องการพร้อมทั้งกำลังงบประมาณเพื่อที่จะหา concept ในการออกแบบ จึงได้ตั้งใจไว้เป็นหัวข้อใหญ่ ๆ ดังนี้

1. อาคารนี้ต้องเป็นงานสถาปัตยกรรมที่คล้อยตามความรู้สึก อันเป็นความหมายทางวิทยาศาสตร์ และ เทคโนโลยี ตามแนวโน้มในอนาคตดังนั้นโครงสร้างจะต้องแสดงออกทางเทคโนโลยี การก่อสร้างที่ทันสมัยในเวลาเดียวกันก็แสดงออกให้เห็นถึงโครงการและระบบต่างๆ ที่ประกอบกันขึ้นเป็นตัวอาคารอย่างชัดเจน ไม่ซ่อนเร้นเสมือนหนึ่งเป็นการแสดงกายวิภาควิทยา (ANATOMY) ของอาคารในประเด็นนี้ อาคารดังกล่าวก็เป็นดังกลไกชนิดหนึ่ง สำหรับตั้งไว้แสดง

2. ควรเป็นอาคารที่ให้ความรู้สึกสนุกสนาน เนื่องจากในปัจจุบันนี้ นักเรียนและประชาชนมักจะใช้เวลาว่างที่ขาดเหตุผล เช่นไปเที่ยวสนุกสนานในห้างสรรพสินค้า ศูนย์การค้า ในประเด็นนี้ อาคารจะต้องไม่แสดงให้เห็นว่าเป็นอาคารที่ธรรมดา ซึ่งเป็นเสมือนคลังเก็บของมีตู้เรียงกันเป็นแถว หรือมีวัตถุสิ่งของที่วางตั้งไว้เฉยๆ โดยเขียนป้ายว่าห้ามจับ และ ห้ามแตะต้องอยู่ทั่วไป ควรเป็นสถานที่ที่สามารถที่สัมผัสจับต้องได้สัมผัสได้ เหมือนเข้าไปอยู่ในสวนสนุกที่ให้ความบันเทิงและความรู้ไปในเวลาเดียวกัน

3. นอกจาก ความสนุก แล้วน่าจะจัดให้นักเรียนและนักศึกษาสามารถเห็นการทำงานภายในของศูนย์วิทยาศาสตร์นี้อีกด้วย โดยปรกติแล้วพิพิธภัณฑ์จะเห็นโรงละครที่ประกอบด้วยส่วนที่ประชาชนได้เห็น และส่วนที่ซ่อนไว้ภายนอกให้ผู้คนได้เห็น ซึ่งในกรณีพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์นั้นก็คือในส่วนที่เป็นโรงเก็บของ บริเวณทำหุ่นจำลองและของประกอบ ห้องทดลองฟิสิกส์ และ เคมี ดังนั้นจึงจัดได้ในอาคารซึ่งสามารถ ทะลุถึงกันได้หมด ทำให้ผู้ชมที่มาจากทางด้านหน้าสามารถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มองผ่านมามีเห็นได้ตลอดจนห้องวิทยาศาสตร์ โดยแยกเส้นทางสัญจรระหว่างผู้เข้าชมโครงการกับเจ้าหน้าที่ที่ทำงานได้

4. ต้องการจัดให้บริเวณด้านหน้าของพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ เป็นบริเวณส่วนของสวนสาธารณะที่สามารถให้นั่งพักผ่อนได้เมื่อเมื่อยมาจากการชมพิพิธภัณฑ์

5. เพื่อให้คนภายนอกเกิดความสนใจ และชักชวนคนภายนอกให้เข้าไปในอาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ นอกจากจะจัดบริเวณด้านหน้าให้นั่งเข้าชมแล้วจำเป็นต้องให้ผู้เข้าชมสามารถมองเห็นผ่านเข้ามาในตัวอาคาร โดยเฉพาะอย่างยิ่งทางด้านหน้าและด้านนอกจากถนนสุขุมวิท ควรให้เห็นนิทรรศการและส่วนต่างๆที่น่าสนใจที่จัดในพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์เหตุนี้จึงทำให้ส่วนที่อยู่ติดถนนสุขุมวิท เป็นผนังกระจกเกือบทั้งหมด

5. วางผัง และออกแบบให้อาคารสามารถ ขยายออกไปทางด้านหลังได้โดยสามารถถอดเอาผนังบานเกล็ดออกไปใช้ได้ทั้งแผง เพื่อเป็นการประหยัดในการก่อสร้างในภายหลัง การก่อสร้างเสร็จไปแล้วนี้ถือว่าเป็นวาระที่ 1 และที่สร้างต่อไปเป็นวาระที่ 2 ในวาระที่ 1 ของที่จะสะสมเก็บไว้เพื่อการหมุนเวียนในการจัดนิทรรศการยังคงมีไม่มากนัก ดังนั้นบริเวณเก็บของและหุ่นจำลองจึงมีจำนวนจำกัด (ประมาณ 30 % ของพื้นที่จัดนิทรรศการ) แต่พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ที่สมบูรณ์นั้นจำเป็นต้องมีคลังเก็บของบริเวณทำหุ่นจำลองประมาณ 30% หรือบริเวณกว่าของพื้นที่จัดนิทรรศการทั้งหมด แต่ทั้งนั้นสถาปนิกได้ออกแบบ ให้วาระที่ 2 เป็นบริเวณใช้สอยได้สารพัดประโยชน์ซึ่งหมายความว่าอาจจะใช้เป็นคลังเก็บของ หรือจะใช้บริเวณนั้นจัดนิทรรศการมากน้อยเพียงใดก็ตาม

ทั้งหมดนี้ จำเป็นต้องออกแบบให้ประหยัดที่สุดเพื่อให้อยู่ในงบประมาณที่กำหนดไว้ ดังนั้นจึงเลือกใช้วัสดุที่ประหยัดเบา และโครงสร้างที่ใช้วัสดุน้อยและใช้เวลาเดียวกันสามารถครอบคลุมพื้นที่ได้มากที่สุดในการใช้ space – truss และไฟเบอร์กลาส เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การจัดผังบริเวณอาคาร

อาคารพิพิธภัณฑ์ ต้องอยู่ในบริเวณเดียวกันกับหอดูดาว หรือ ห้องฟ้าจำลองถนนสุขุมวิท ติดกับสถานีขนส่งตะวันออก ปากซอยเอกมัย ในพื้นที่ก่อสร้างเดิมมีสระว่ายน้ำและต้นไม้ใหญ่ อยู่แล้ว ผู้ออกแบบจึงเก็บรักษาไว้โดยหลีกเลี่ยงการจัดให้ตรงกับต้นไม้เดิมเพื่อต้องการให้เป็น สถาปัตยกรรมเมืองร้อนอย่างแท้จริง ยังมีการปรับปรุงตกแต่งต้นไม้เดิม ขยายสวนมีการขยาย สระให้มีขนาดที่ได้สัดส่วนที่เหมาะสม

เนื่องจากได้ตระหนักถึงปัญหาของคนในเมืองหลวงที่ขาดที่สวนสาธารณะและโดยเฉพาะอย่างยิ่งได้คิดว่าที่ตั้งของโครงการนี้เหมาะสมอย่างยิ่งที่จะจัดให้เห็นเป็นที่พักผ่อนหย่อนใจ ได้ส่วนหนึ่ง เนื่องจากอยู่ในที่จอแจ และ สถานีขนส่ง ที่จอครรถประจำทางสายต่างๆซึ่งรวมกันแล้ว เท่ากับเป็นพื้นที่ในชุมชนที่สำคัญแห่งหนึ่ง

ชั้นสอง ของอาคารเป็นห้องแสดงนิทรรศการ ห้องสมุด ห้องประถมนิทรรศน์ ชั้น สาม ห้องแสดงนิทรรศการ ห้องพักรู และห้องโสตทัศนศึกษา ชั้นสี่ ห้องแสดงนิทรรศการ ห้อง ฟังบรรยาย และห้องฉายภาพสไลด์

ส่วนบริการเป็นส่วนที่อยู่ด้านหลังของอาคารด้านหนึ่งแบ่งเป็น สาม ระดับและอีก ด้านหนึ่งเป็น สี่ระดับ ชั้นล่างเป็นห้องเก็บของ รับของ ซ่อมแซม ห้องไฟฟ้า ห้องทดลอง ชั้น สองเป็นห้องแสดงนิทรรศการส่วนหลัง มีทางเดินเชื่อมต่อกันกับห้องแสดงนิทรรศการส่วนหน้า ห้องออกแบบ ชั้นสาม ห้องแสดงนิทรรศการ ห้องธุรการ ห้องประชุม ห้องผู้อำนวยการ และรอง ผู้อำนวยการ ชั้นสี่เป็นส่วนแสดงนิทรรศการที่เชื่อมกับด้านหน้า ทางเชื่อมระหว่างชั้นอาคาร ทาง ส่วนหน้ามีบันไดใหญ่ขึ้นจากห้องโถงนิทรรศการส่วนหน้าได้โดยตรง ทางเชื่อมส่วนแสดง นิทรรศการ ระหว่างส่วนหน้าและส่วนหลังซึ่งต่างระดับกันทำเป็นทางลาดเพื่อความผ่อนคลาย ความเมื่อยล้าจากการเดินชมนิทรรศการซึ่งจะให้ความรู้ลึกที่ดีกว่ามากที่จะทำเป็นบันไดเป็นตัว เชื่อม ตอนกลางของอาคารซึ่งเป็นตัวเชื่อมระหว่างส่วนหน้าและหลังของตัวอาคาร ด้านหนึ่งเป็น บันไดทางขึ้นซึ่งเป็นทางเข้าจากหอดูดาว ส่วนอีกด้านหนึ่งจะอยู่ทางสระน้ำ ซึ่งจะมองเห็นจาก ถนนสุขุมวิทเป็นได้ทั้งบันไดดูเงิน ซึ่งออกแบบเป็นโครงเหล็กนอกจากนั้นด้านหลังยังมีบันไดอีก สองชุดและจะมีลิฟต์สำหรับรับส่งของอีกหนึ่งชุดภายในอาคาร มีห้องน้ำ – ห้องส้วม อยู่สามด้าน ของอาคารในตำแหน่งที่ใช้สอยได้สะดวกทั้งผู้มาชมและผู้ทำงานประจำในอาคาร

สรุปการจัดพื้นที่ในอาคาร

ส่วนต่างๆของอาคาร	การก่อสร้างวาระที่ 1	การก่อสร้างวาระที่ 2	รวมพื้นที่
นิทรรศการ	2930	754	3,684
ห้องประชุมนิเทศน์	427	—	427
ห้องเรียน	175	—	175
ห้องสมุด	200	—	200
บริเวณขายเครื่องดื่มและ	210	—	210
รับประทานอาหาร			
ที่ขายตัวและของที่ระลึก	38	—	38
ที่ทำงานและห้องพักพนักงาน	342	—	342
ห้องทดลองวิทยาศาสตร์	160	—	160
คลังเก็บของและพื้นที่ทำหุ่นจำลอง	680	419	1,099
(30% ของบริเวณจัดนิทรรศการ)			
ห้องสตูดิโอ	175	—	175
ห้องน้ำและทางเดินติดต่อ	263	45	308
รวมเนื้อที่ก่อสร้าง	5,600	1,218	<u>6,818</u>
ในวาระที่ 2 อาจใช้เนื้อที่อาคารเป็นคลังเก็บของมากขึ้นดังนี้			
นิทรรศการ	419	3,349	
คลังเก็บของและพื้นที่ทำหุ่นจำลอง	754	1,435	
หรือ นิทรรศการ	112	3,042	
คลังเก็บของและพื้นที่ทำหุ่นจำลอง	1,061	1,741	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.1.2.1 แสดงทัศนียภาพภายนอกของพิพิธภัณฑสถานวิทยา
(ส่วนทางเข้าด้านหน้าของอาคาร มีส่วนที่เป็นห้องฉายภาพยนตร์
รูปสามเหลี่ยมยื่นยาวออกมาจากเสารองรับถึง 15 เมตร)



ภาพที่ 2.1.2.2 แสดงบริเวณด้านข้าง
ของตัวอาคาร
(มีสะพานน้ำช่วยสะท้อนเงาของอาคาร
และบริเวณใกล้เคียงจะเป็นส่วนของสวนพักผ่อน)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

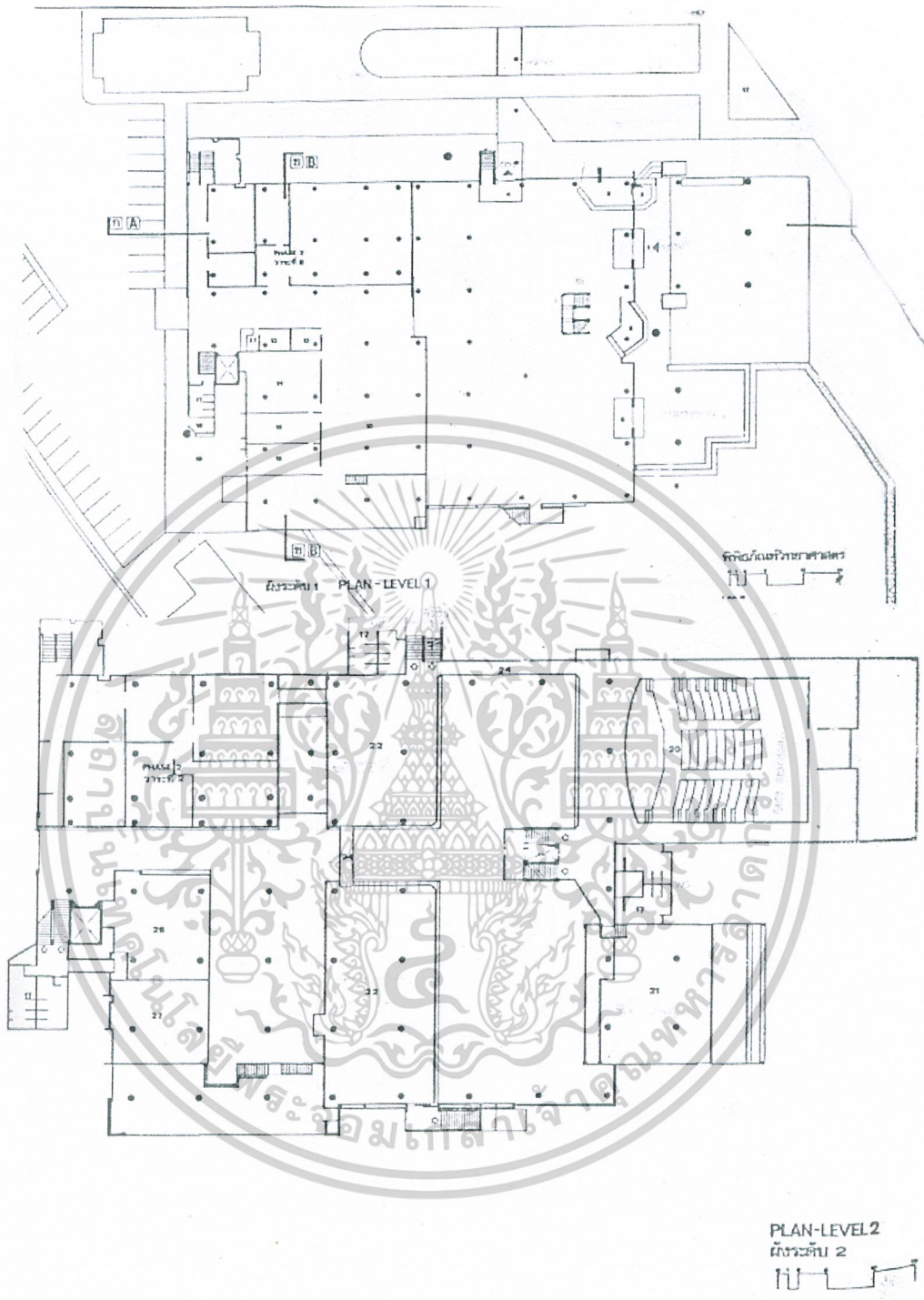


ภาพที่ 2.1.2.3 แสดงอาคารท้องฟ้าจำลอง (มีลักษณะเป็นทรงกลม เพื่อจะฉายภาพดวงดาว 360 องศาบนผนังภายในของอาคาร ปัจจุบันมีการตกแต่งใหม่ให้มีความสะดวกสบายในการใช้งาน)



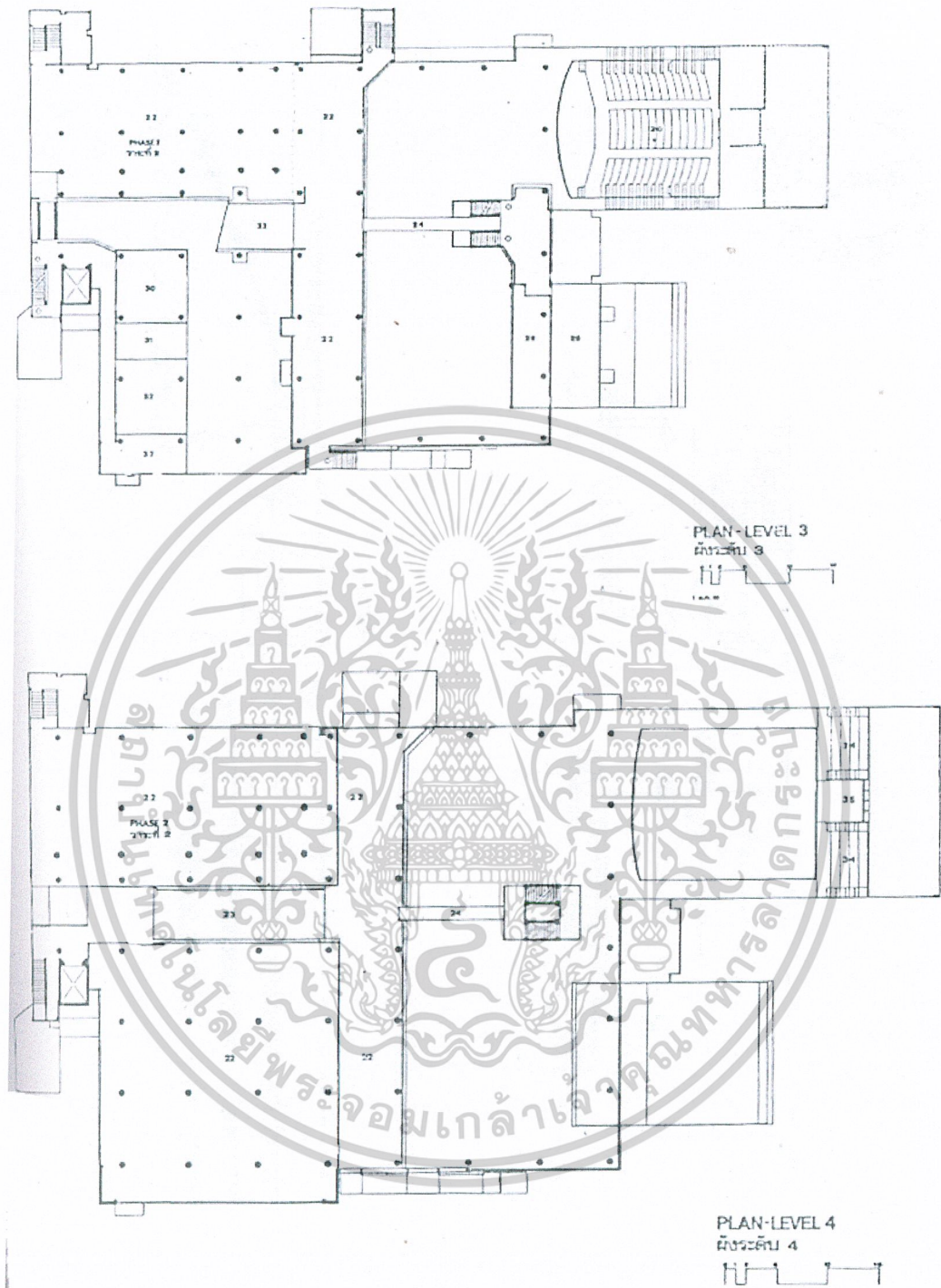
ภาพที่ 2.1.2.4 แสดงยานอวกาศจำลองขององค์การ NASA สหรัฐอเมริกา (เป็นสัญลักษณ์ความร่วมมือทางวิทยาศาสตร์ของสองประเทศ และเป็นประติมากรรม ที่ได้รับความสนใจเสมอจากผู้เข้าชม)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



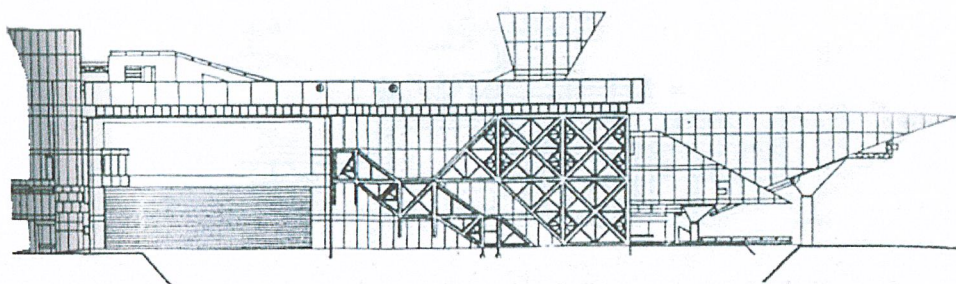
ภาพที่ 2.1.2.5 แสดงแปลนชั้นที่ 1 และชั้นที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

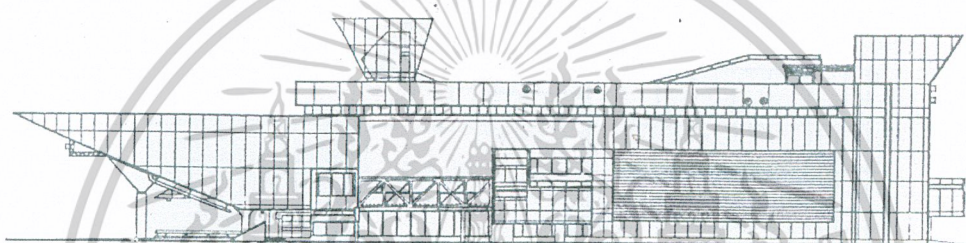


ภาพที่ 2.1.2.6 แสดงแปลนชั้นที่ 3 และชั้นที่ 4

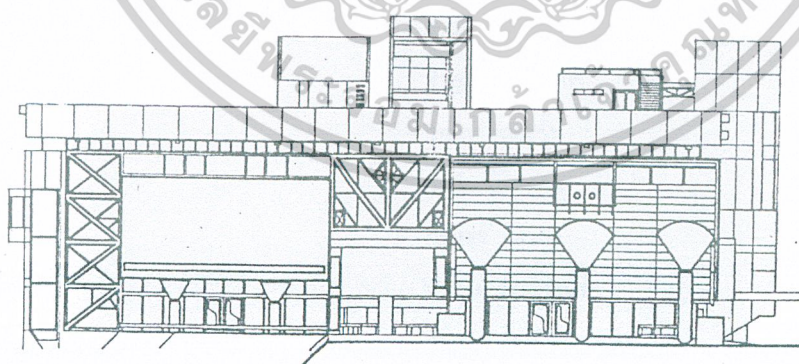
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.1.2.7 แสดงรูปด้านทิศเหนือ

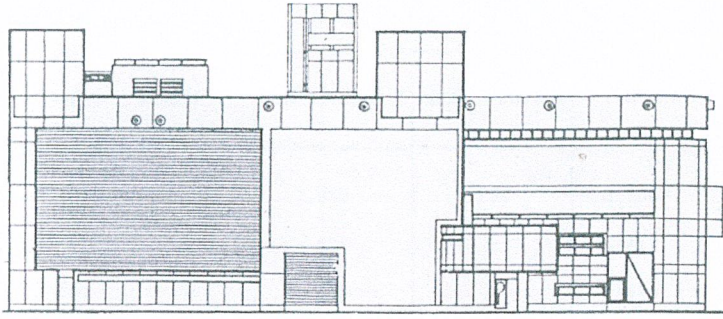


ภาพที่ 2.1.2.8 แสดงรูปด้านทิศใต้

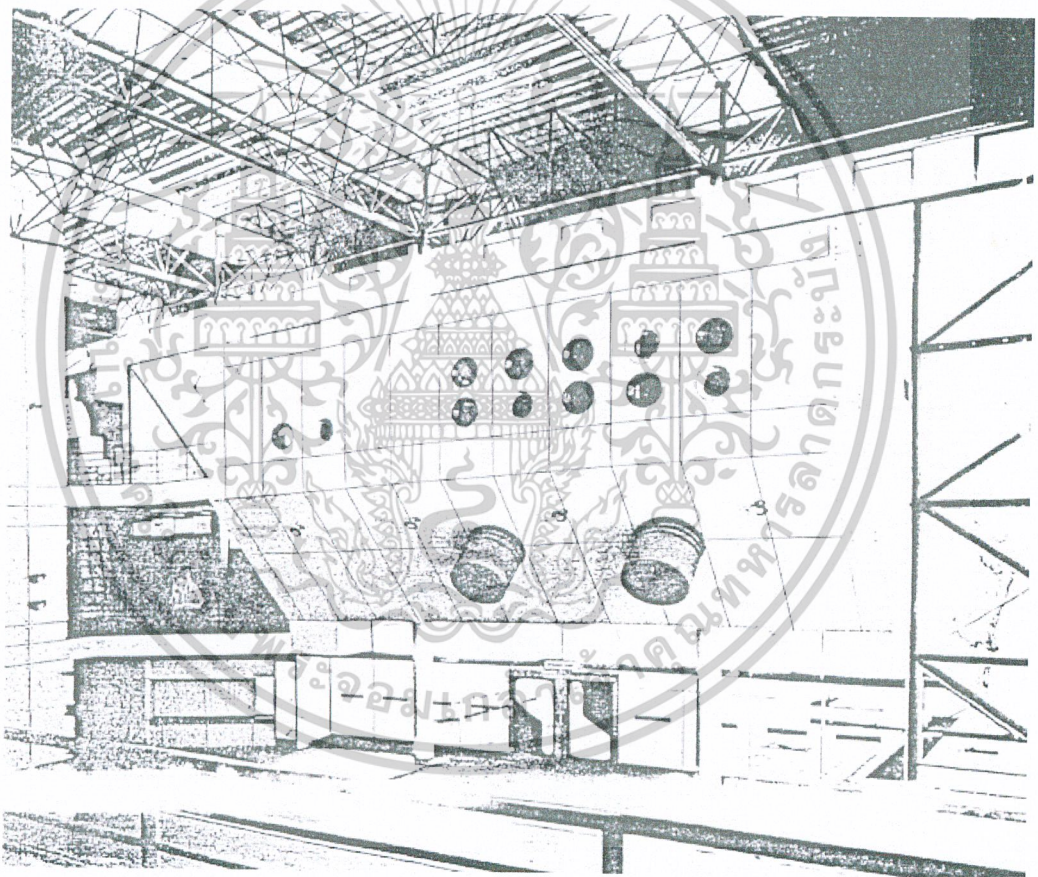


ภาพที่ 2.1.2.9 แสดงรูปด้านทิศตะวันตก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.1.2.10 แสดงรูปด้านทิศตะวันออก



ภาพที่ 2.1.2.11 แสดงโถงภายในอาคาร

(ในส่วนของโถงนิทรรศการ ซึ่งเป็นโถงโถงถึงหลังคา)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 อาคารตัวอย่างในต่างประเทศ

2.2.1 SENDAI SCIENCE MUSEUM

จากจุดเริ่มต้นของวิทยาศาสตร์ ด้วยนิยามที่ว่า “การสังเกตและพิจารณา” Sendai มีพื้นฐานทางแนวความคิดในการออกแบบที่ว่า เป็นส่วนหนึ่งของสภาพแวดล้อมโดยรอบ ด้วยที่ตั้งของโครงการที่อยู่ระหว่างรอยต่อของ Daihara forest park และพื้นที่ในส่วนที่มีการเปลี่ยนแปลงและเติบโตของเมืองอย่างรวดเร็ว ซึ่งเป็นโอกาสในทางเลือกที่ดีของชาวเมืองที่จะได้พิจารณาถึงแนวความคิดเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างธรรมชาติกับสังคมเมือง โดยเริ่มจากการหันไปศึกษาจากความเป็นมาในอดีต

รายละเอียดของโครงการ

ที่ตั้งโครงการ : เมืองเซนได(Sendai) จังหวัดมิยาเกะ(Miyagi) ประเทศญี่ปุ่น

สถาปนิกผู้ออกแบบ : Kume Sekkai Co.Ltd.

ผู้ออกแบบ exhibition/exhibition product : Joint venture of Total Media

พื้นที่ของที่ตั้งโครงการ : 600,500 ตารางเมตร

พื้นที่อาคาร : 5,374.99 ตารางเมตร จำนวน 5 ชั้น

โครงสร้าง : โครงสร้างเหล็ก steel frame และโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก

ลักษณะของอาคาร

Space ของตัวอาคารออกแบบมาเพื่อกำหนดและเป็นสัญลักษณ์ของความสัมพันธ์ระหว่างธรรมชาติและวิทยาศาสตร์ ดังจะสังเกตได้จากการให้ความสำคัญกับ space ภายนอกอาคารเข้ามาช่วยเสริมโดยใช้เป็นผนังกระจกขนาดใหญ่ๆ และมีการใช้แสงธรรมชาติ เมื่อผู้ใช้อาคารอยู่ภายในอาคารก็จะสามารถสัมผัสกับบรรยากาศภายนอกอาคาร รับรู้ถึงการเปลี่ยนแปลงของเวลาได้

ตัวอาคารมีจำนวนทั้งหมด 5 ชั้น ตั้งอยู่บนพื้นที่ที่มีความชันในระดับหนึ่ง การวางผังรวมจัดรูปแบบให้จบในอาคารตัวเดียว

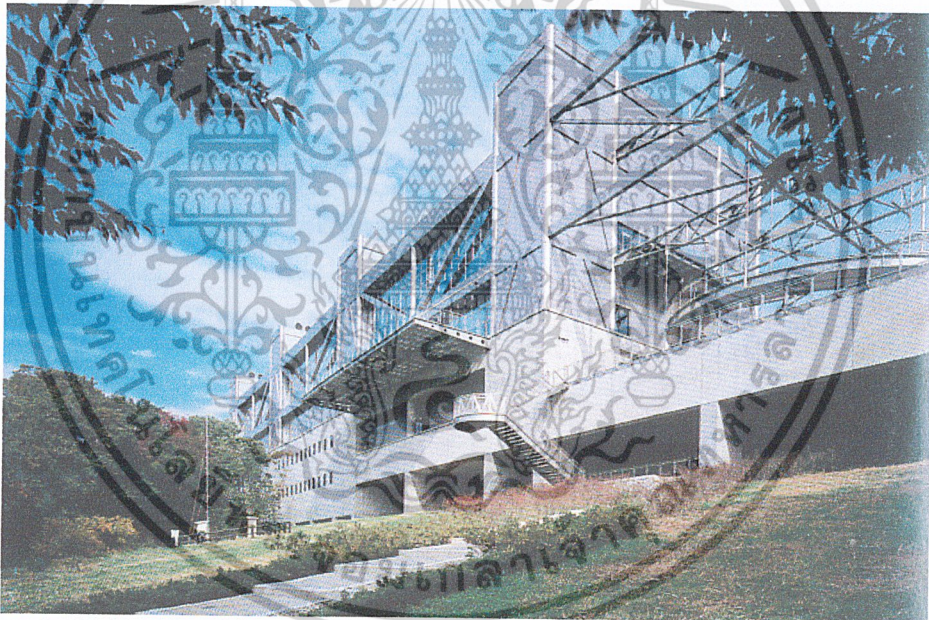
การจัดองค์ประกอบของอาคารจัดให้ส่วนบริการอยู่ทางด้านล่าง ชั้นต่อมาจะประกอบไปด้วยห้อง lab สำนักงานและส่วนจัดนิทรรศการพิเศษ ส่วนทางเข้าหลักจะมาโผล่ที่ชั้น 3 ซึ่งจะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็น exhibition ไปจนถึงชั้น 4 ซึ่งการจัด function เมื่อดูจาก plan แล้วจะพบว่าค่อนข้างเรียบง่ายและตรงไปตรงมาอันเนื่องมาจาก รูปทรงของอาคาร

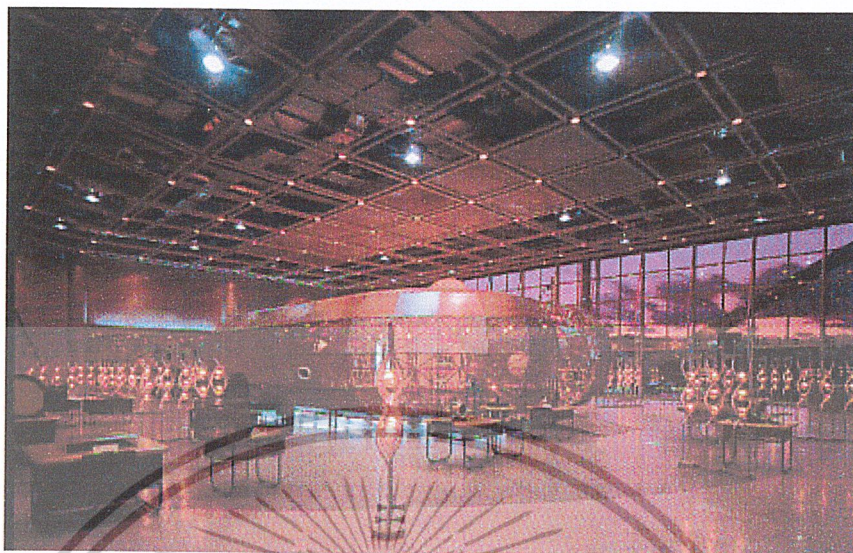
ลักษณะรูปทรงของอาคารที่มีการวางแผนภาพรวมใหญ่ที่ชัดเจนก่อน โดยอาจจัดวางตำแหน่งของ function ให้ลงตัวก่อน แล้วจากนั้นจึงค่อยมาเก็บรายละเอียด

ลักษณะโครงสร้างของอาคาร เป็นการออกแบบวางโครงสร้างเบาลงบนโครงสร้างหนักโดยที่โครงสร้างหลักเป็นส่วนที่เบาและโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กก็เป็นส่วนของโครงสร้างหนักโครงสร้างชั้น 1 และ 2 จะเป็นคอนกรีตเสริมเหล็ก เนื่องจากเป็นส่วนที่ไม่ต้องการการพาดช่วงกว้างมากนัก ส่วนชั้น 3 ขึ้นไปเป็นส่วน exhibition นั้นใช้เป็นโครงสร้างเหล็กพาดช่วงกว้าง มีส่วนโครงสร้าง truss ขนาดใหญ่เป็นโครงหลัก

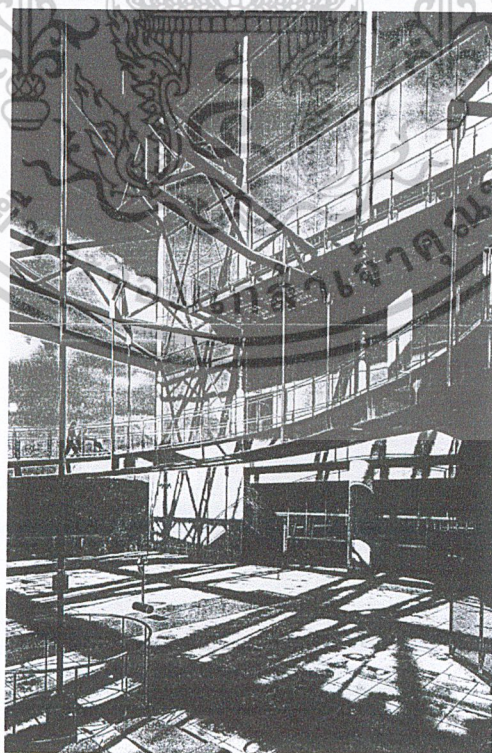


ภาพที่ 2.2.1.1 แสดงทัศนียภาพภายนอกของโครงการ
(ตัวอาคารมีลักษณะที่แสดงความล้ำสมัยทางเทคโนโลยี)

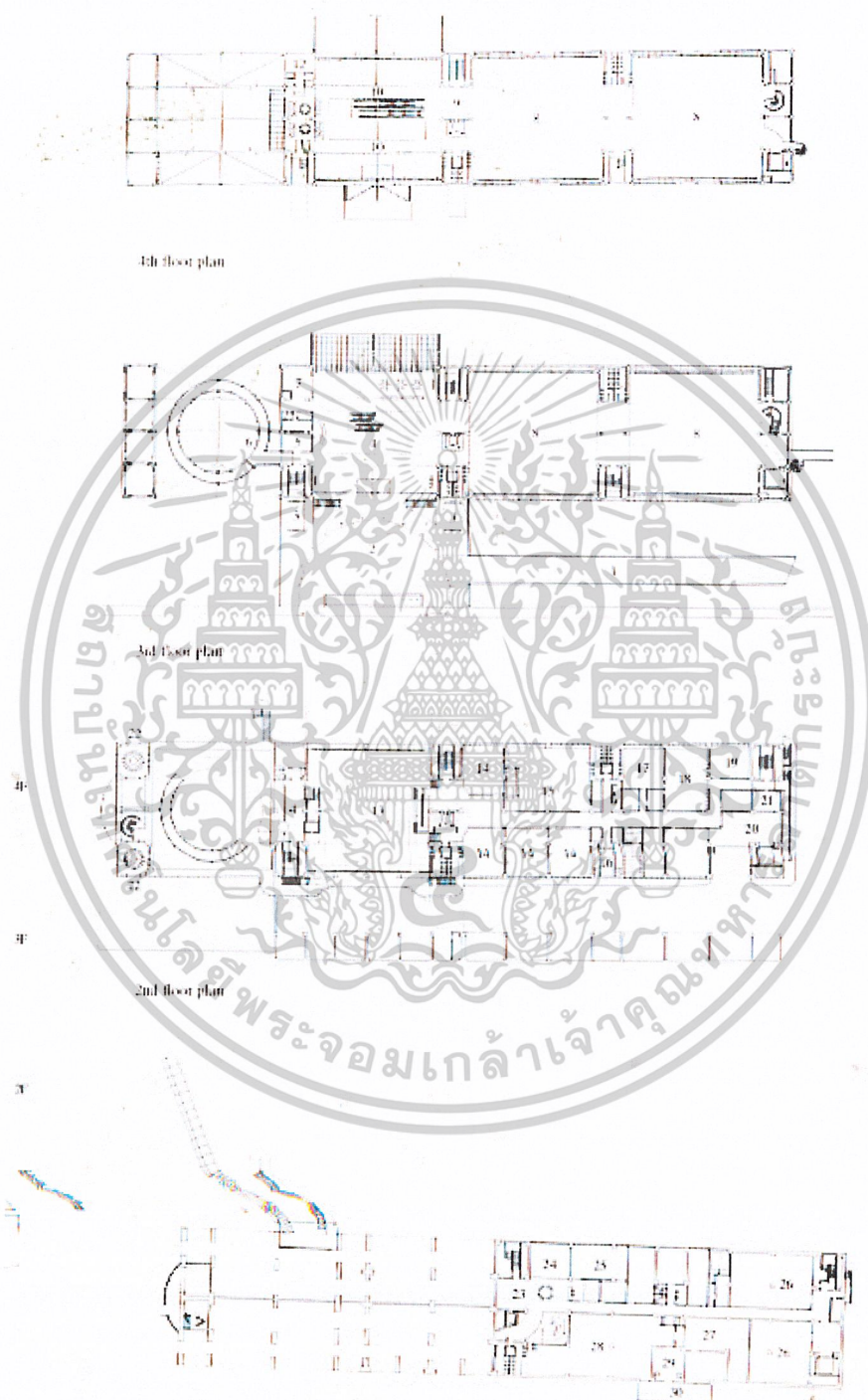
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.2.1.2 แสดงโถงภายใน
(การจัดนิทรรศการภายในที่มีความน่าสนใจ ด้วยการใช้อย่างประดิษฐ์ ร่วมกับการ
จัดวางสิ่งแสดง ให้มีความสะดวกสบายในการเดินชม และบรรยากาศที่เอื้อให้ศึกษาหา
ความรู้เพิ่มเติมอย่างไม่รู้จบ)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ภายในเท่านั้น ไม่ควรนำออกให้ผู้อื่นนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ภาพที่ 2.2.1.3 แสดงบริเวณโถงทางเข้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.2.1.3 แสดงแปลนชั้นต่าง ๆ ของพิพิธภัณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.2 EHIME PREFECTURAL MUSEUM OF GENERAL SCIENCE / JAPAN

เจ้าของโครงการ	รัฐบาลญี่ปุ่น
ที่ตั้ง	NIHAMA CITY , JAPAN
สถาปนิกโครงการ	KISHO KUROKAWA
สร้างเสร็จ	1994

สถาปนิกชาวญี่ปุ่น KISHO KUROKAWA มีแนวความคิดในการออกแบบอาคารเพื่อเชื่อมโยงผสมผสานอาคารสถาปัตยกรรมที่มีความซับซ้อนกับความก้าวหน้าในอนาคต ความเป็นไปในสังคมเวลาและที่ว่างเข้าด้วยกัน โดยอาคารพิพิธภัณฑ์หลังนี้เป็นหนึ่งในผลงานล่าสุดของกลุ่มอาคารที่พยายามให้รูปทรงที่แสดงออกมามีความเกี่ยวข้องกับปรัชญาซึ่งสามารถอธิบายได้ง่ายและชัดเจน ดังเช่น การนำสายตาเข้าสู่ตัวอาคารเป็นการรวมการรับรู้และความรู้สึกของการเปลี่ยนแปลงที่ไม่คงอยู่ตลอดไปและการเปลี่ยนแปลงที่ถาวร

เมื่อกล่าวถึงรายละเอียดเข้าไปอีกสำหรับพิพิธภัณฑ์เขาได้กล่าวได้ว่า “สถาปัตยกรรมในสังคมคลาสสิกนั้นมีความมั่นคงและถาวร ซึ่งในสังคมปัจจุบันของเรานั้นไม่มั่นคงและถาวรซึ่งในสังคมของเรานั้นมันไม่มั่นคงและไม่คงที่ มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาซึ่งในการออกแบบอาคารนี้ได้อ้างอิงถึงความเป็นจริงที่เป็นอยู่” ซึ่งในปัจจุบันนี้อาจเป็นข้อขัดแย้งได้ว่า มันไม่มีสังคมแบบคลาสสิกอีกแล้ว

พิพิธภัณฑ์แห่งนี้ตั้งอยู่ชานเมือง Niihama บนเกาะ Shikoku บริเวณเชิงเขาในญี่ปุ่นทางด้านตะวันตก ซึ่งใกล้กับบริเวณที่กำลังจะมีการก่อสร้างทางหลวงสายหลัก เป็นที่ทราบกันดีว่าในโครงการการออกแบบของ KISHO KUROKAWA นั้นกลุ่มของอาคารจะประกอบไปด้วยรูปทรงที่ชัดเจนและสามารถจดจำได้ง่าย นั่นก็คือมีรูปลักษณะของรูปทรงทางเรขาคณิต แต่ในแต่ละครั้งสถาปนิกจะมีการผสมผสานรูปทรงไปแตกต่างกัน ซึ่งในโครงการนี้รูปทรงที่สถาปนิกเลือกใช้ ประกอบไปด้วย รูปทรงกรวย ทรงกลม ทรงสี่เหลี่ยม ทรงสามเหลี่ยม ทรงคล้ายพระจันทร์เสี้ยว กระจายอยู่ในรูปแบบที่ไม่แน่นอน

ในโครงการนี้ สถาปนิกได้ทำการขัดเกลาหลักการและเหตุผลของรูปทรงของส่วนองค์ประกอบต่างๆ ในขณะที่รูปทรงกรวยซึ่งเป็นกระจกที่สวยงามเป็นส่วนของโถงทางเข้านั้น มีบทบาทเหมือนเป็นจุดศูนย์กลางความสนใจและการจัดระเบียบของปริมาตร และส่วนที่เป็นรูปทรงกลมของโรงภาพยนตร์แสดงลักษณะของหน้าที่ภายในของมันผ่านออกมายังรูปทรง ในโครงการนี้ได้ใช้ความพยายามในการออกแบบพื้นฐานของหลายรูปทรงในกลุ่มอาคาร ดังตัวอย่างเช่น เอกสารเป็นเอกสารทศวรรษวิสาห์สำหรับการแข่งขันเพื่อการศึกษานาน 10 ปี เมื่ออยู่ในที่หนึ่งไปใช้ประโยชน์ในการค้า ไม่ว่าจะเป็นใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนที่เป็นโงนนิทรศการรูปสี่เหลี่ยม มีการทำผนังให้เอียงและบุผิวภายนอกอาคารด้วยพื้นผิววัสดุถึง 4 แบบด้วยกันอันประกอบไปด้วย แผ่นอลูมิเนียม กระຈก และคอนกรีตเปลือย

ความสัมพันธ์ระหว่างโรงภาพยนตร์และโงนทางเข้านั้นก็เป็นที่น่าสนใจอีกส่วนหนึ่งโดยจะมีการเชื่อมต่อกันโดยทางเดินลอดใต้สระน้ำ ซึ่งจะอยู่ระหว่างรูปทรงทั้งสองลักษณะ เพื่อจะนำไปยังห้องฟ้าจำลอง โดยผนังทางเดินจะเป็นกระຈกในสามารถมองเห็นทะลุน้ำในสระไปเห็นห้องฟ้าจำลองเกิดการกรองและการหักเหของแสงในน้ำ และในส่วนบริเวณสระสะท้อนนี้ จะมีการใช้แท่งแก้วสี่เหลี่ยมวางเป็นแถวติดไฟที่ด้านล่างของสระ และจะเปิดไฟในเวลากลางคืน เกิดแสงสว่างที่น่าประทับใจทั่วบริเวณ

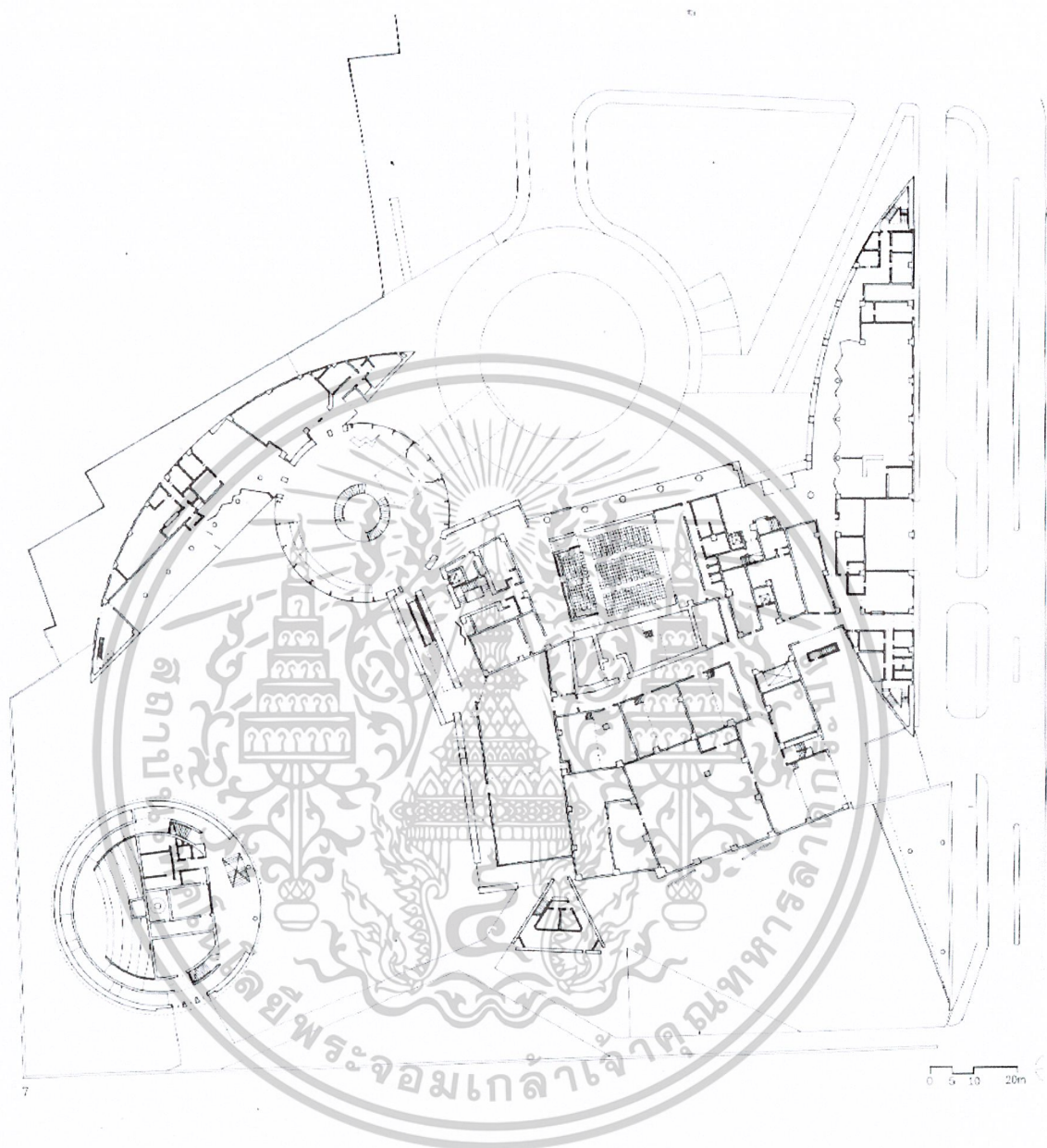


ภาพที่ 2.2.2.1 แสดงทัศนียภาพ

ภายนอก

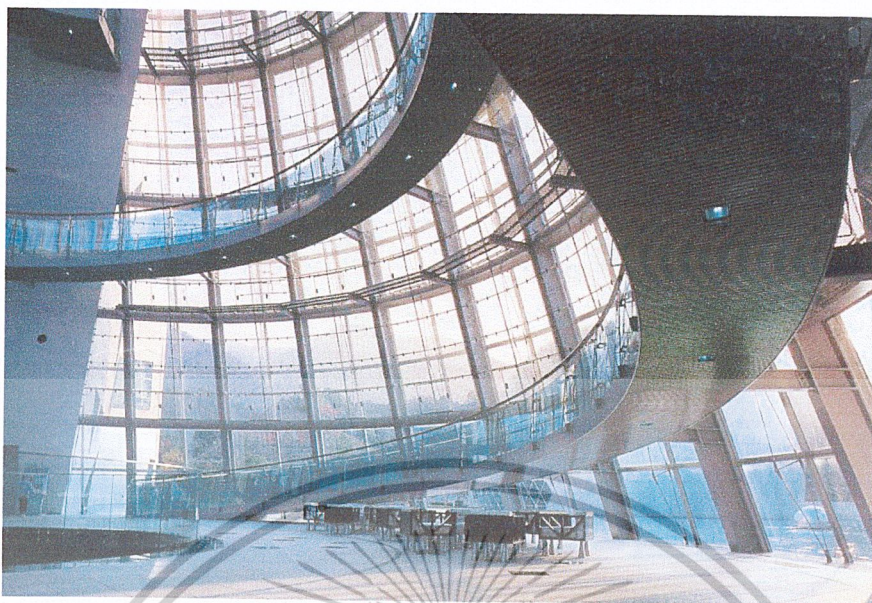
(รูปแบบของตัวอาคารถือเป็นจุดเด่นที่สังเกตเห็นได้แต่ไกล เน้นรูปทรงทางเรขาคณิตที่สร้างเอกลักษณ์ได้เป็นอย่างดี)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

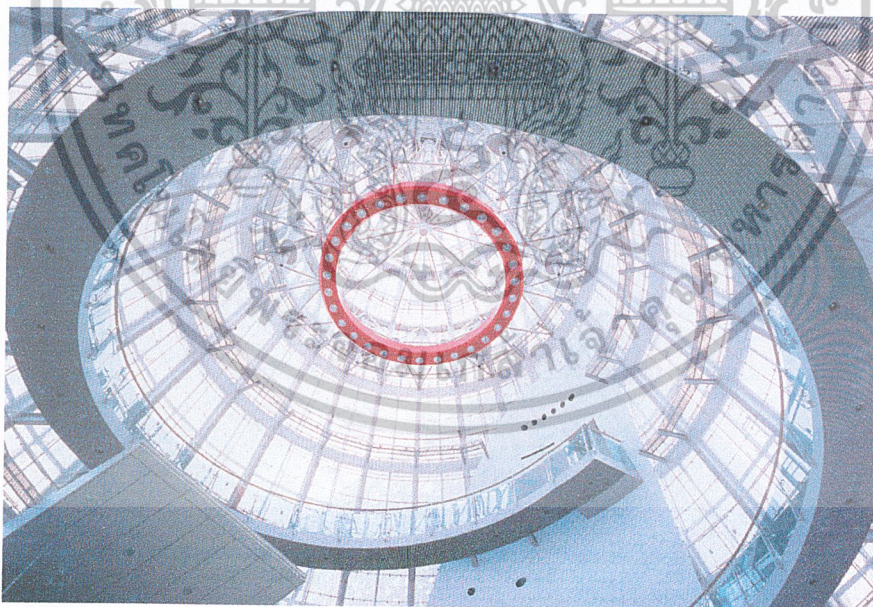


ภาพที่ 2.2.2.2 แสดงแปลนชั้นที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.2.2.3 แสดงบริเวณโถงหลัก
(มีลักษณะเป็นรูปทรงกรวยของอาคารซึ่ง มีทางลาดขึ้นไปยังส่วนจัดแสดง
นิทรรศการในชั้นต่างๆ เป็นสิ่งที่สร้างความสนใจในการเดินชมให้น่าสนใจและติดตาม)



ภาพที่ 2.2.2.4 แสดงบริเวณโถงหลัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.3 NATIONAL SCIENCE , TECHNOLOGY AND INDUSTRY MUSEUM IN PARIS(FRANCE)

ที่ตั้งโครงการ : Park of La Villette in Paris

สถาปนิก : Adrien Fainsilber /collaborator : Sylvain mersier

ในปี 1986 พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งนี้ซึ่งถือได้ว่าเป็นพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ที่ใหญ่ที่สุดในโลกในปัจจุบัน ได้เปิดให้ประชาชนเข้าชมซึ่งมีเนื้อที่ทั้งหมด 95,000 ตารางเมตร โดยแบ่งเนื้อที่ประมาณ 40,000 ตารางเมตร เพื่อใช้เป็นพื้นที่สำหรับการจัดนิทรรศการถาวรเกี่ยวกับการแสดงผลงานที่มีการเปลี่ยนแปลงใหม่ๆ สลับกันไปเรื่อยๆ โดยนำเทคนิคที่ทันสมัยมาใช้ในการติดต่อสื่อสาร นอกจากนี้แล้วยังมีพื้นที่ ที่จะใช้จัดกิจกรรมอื่นๆ อีกด้วย รวมทั้งศูนย์กลางการประชุมที่สำคัญก็รวมอยู่ในพิพิธภัณฑ์ Mediatheque , ที่ว่างจัดนิทรรศการชั่วคราวเกี่ยวกับชีววิทยาศาสตร์ปัจจุบัน “Discovery” ใช้เป็นพื้นที่สำหรับเด็กเล่น สโมสรวิทยาศาสตร์ ภัตตาคาร และอื่นๆ

“Geode” เป็นโรงภาพยนตร์รูปทรงกลม ซึ่งเป็นที่สำหรับฉายและผลิต multimedia production รวมทั้ง omnimax system. Geode สร้างขึ้นโดยแยกออกจากตัวอาคารพิพิธภัณฑ์ในส่วนหน้าและติดต่อได้โดยทางเดินเชื่อมด้านล่าง

พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งนี้ ตั้งอยู่ภายในบริเวณโรงฆ่าสัตว์เดิม ที่เปิดทำกิจการในปี 1950 และถูกสั่งปิดกิจการไปในปี 1970 ดังนั้นการเปลี่ยนแปลงรูปแบบอาคารอุตสาหกรรมซึ่งมีขนาดใหญ่หึมา (ครอบคลุมพื้นที่ถึง 30,000 ตารางเมตร) ถูกนำมาเป็นหัวข้อสำคัญในการจัดการประกวดแบบแห่งชาติขึ้นในปี 1980 จนได้โครงการที่ชนะการแข่งขันมาดำเนินการ และกำลังอยู่ในระหว่างการก่อสร้าง วัตถุประสงค์หลักในการออกแบบคือ ต้องการรวมโครงสร้างเดิมของโรงฆ่าสัตว์เข้าเป็นส่วนหนึ่งของพิพิธภัณฑ์ในบริเวณนี้ รวมทั้งจัดทำสวนสาธารณะขานเมืองบนพื้นที่ 520,000 ตารางเมตร ส่วนประกอบของอาคารเดิมบางส่วน ได้ถูกเคลื่อนย้ายออกไปจากโครงสร้าง เพื่อให้อาคารด้านหน้าทั้งหมดได้รับแสงแดด

ส่วนต่างๆ ของพื้นที่ต่างระดับทำให้สามารถสร้างสรรค์ส่วนใช้งานได้มากขึ้น โครง Truss ที่มีความกว้าง 65 เมตร ของเดิมถูกใช้เป็นส่วนประกอบตกแต่ง โดยไม่ต้องมีส่วนประดับปิดทับ โดยใช้สีฟ้าแก่ทาสีตกแต่งติดกับแผ่นหินแกรนิตที่ใ้บุส่วน Tower การต่อเชื่อมของส่วนต่างๆ ใช้น้ำและน้ำตกมาเป็นตัวประสานการตกแต่ง โดยมีแนวความคิดมาจากการที่ ที่ตั้งโครงการนี้เป็นส่วนตะวันออกเฉียงเหนือของ Paris ที่มีคลอง 3 สาย มาบรรจบกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสงจากธรรมชาติเป็นปัจจัยที่สำคัญอีกอย่างหนึ่ง การใช้กระจกเป็นผนังใหญ่มีขนาดเท่ากับ Arc de triomphe เป็นการเชื่อมโยงระหว่างด้านนอกและด้านใน ระหว่างสวนสาธารณะกับพิพิธภัณฑ์และระหว่างธรรมชาติกับวิทยาศาสตร์เข้าด้วยกัน ด้านหน้าของอาคารเป็นที่เก็บสะสมความร้อนไว้ และยังสามารถที่จะจ่ายความร้อนนี้ไปตามความต้องการตามที่ต้องการของพิพิธภัณฑ์ได้ ส่วนกลางของอาคารยังใช้ skylight ช่วยให้แสงเข้าถึงภายในได้ส่วนนี้ มีการใช้สาย cables และพื้น teflon ช่วยควบคุมเรื่องแสงสว่างอีกด้วย

หอประชุมใหญ่ได้กลายเป็นจุดที่ถูกกล่าวถึงจากผู้เข้าชม ที่สามารถมองเห็นได้จากที่ไกล ๆ ท่ามกลางพื้นที่โล่งโดยตลอดของพิพิธภัณฑ์ จากจุดขาเข้าตรงกลางของสระน้ำแห่งนี้มีบันไดเลื่อน 2 ตัวที่สามารถนำขึ้นสู่ห้องนิทรรศการใหญ่ที่ตั้งอยู่ในระดับความสูงขึ้นไปถึง 16 เมตร

โรงภาพยนตร์รูปครึ่งวงกลม (Hemispheric theatre) ซึ่งอยู่ทางด้านหน้าของอาคารทางทิศใต้และตั้งอยู่ตรงกลางทางเข้าห้องประชุมใหญ่ เป็นโรงภาพยนตร์ที่ทันสมัย ที่สามารถให้ผู้ชมให้ความเพลิดเพลินกับเสียงและจินตนาการโรงภาพยนตร์นี้ตั้งอยู่บนฐานที่มีลักษณะคล้ายสระน้ำ สร้างอยู่ระหว่างระดับของสวนสาธารณะ และต่ำลงไปกว่าระดับน้ำที่ล้อมรอบอยู่ จึงทำให้เกิดการสะท้อนแสงกับกระจกที่คลุมโรงภาพยนตร์ และทำให้เกิดภาพของทรงกลมของโรงภาพยนตร์นี้เต็มรูปทรง

พื้นผิวของรูปทรงกลมของโรงภาพยนตร์ทรงครึ่งวงกลมนี้ เป็นพื้นผิวที่เรียบและสะท้อนแสง ทำให้เกิดภาพสะท้อนจากท้องฟ้า และพื้นน้ำที่มากระทบกับกระจกจึงเป็นการผสมผสานระหว่างส่วนประกอบ 2 สิ่งนี้เข้าด้วยกัน

ด้วยรูปทรงที่เป็นสัญลักษณ์ทรงกลมนี้ ประกอบด้วยตำแหน่งที่ตั้ง และการใช้กระจกสะท้อนแสง Geode นี้ จึงกลายเป็นจุดเด่นที่สุดเสมือนเป็นจุดศูนย์กลางของโครงการทั้งหมด

เหตุผล 2 ประการที่กำหนดเป็นทางเลือกของรูปทรงกลมมาเป็นโรงภาพยนตร์นี้คือ

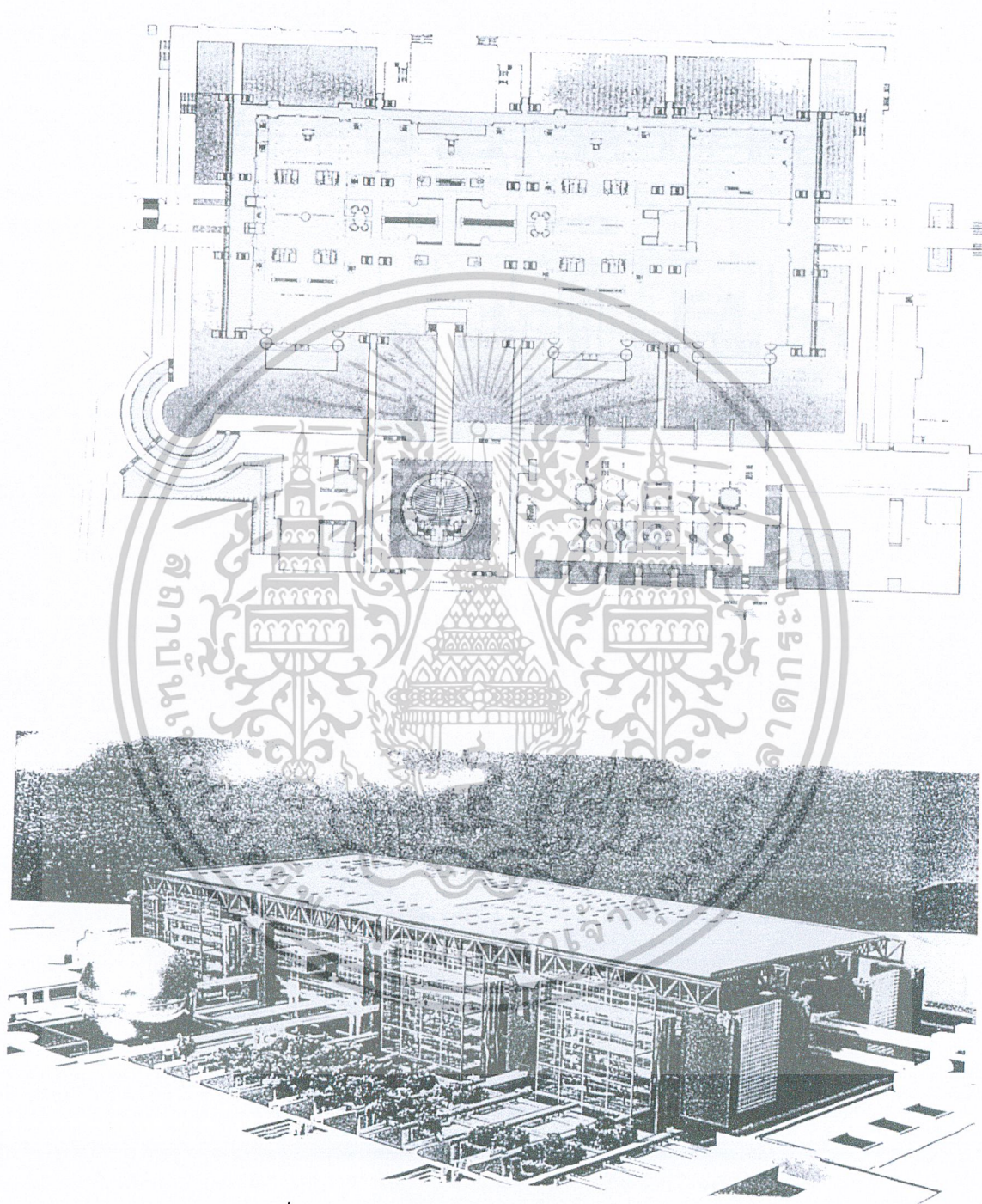
- เนื้อที่จะแสดงออกถึงลักษณะของสถาปัตยกรรม
- เพื่อนำประโยชน์จากลักษณะที่โดดเด่นนี้ไปพัฒนาแนวความคิดทางด้าน

สถาปัตยกรรมของลักษณะทรงกลม ซึ่งปรากฏอยู่ในแผ่นกระดาดให้เป็นจริง

ลักษณะทรงกลม ซึ่งรวมถึงทรงลูกบาศก์และทรง พีรามิด เป็นรูปทรงที่แสดงถึงความศักดิ์สิทธิ์ในทางประวัติศาสตร์ศิลปะ

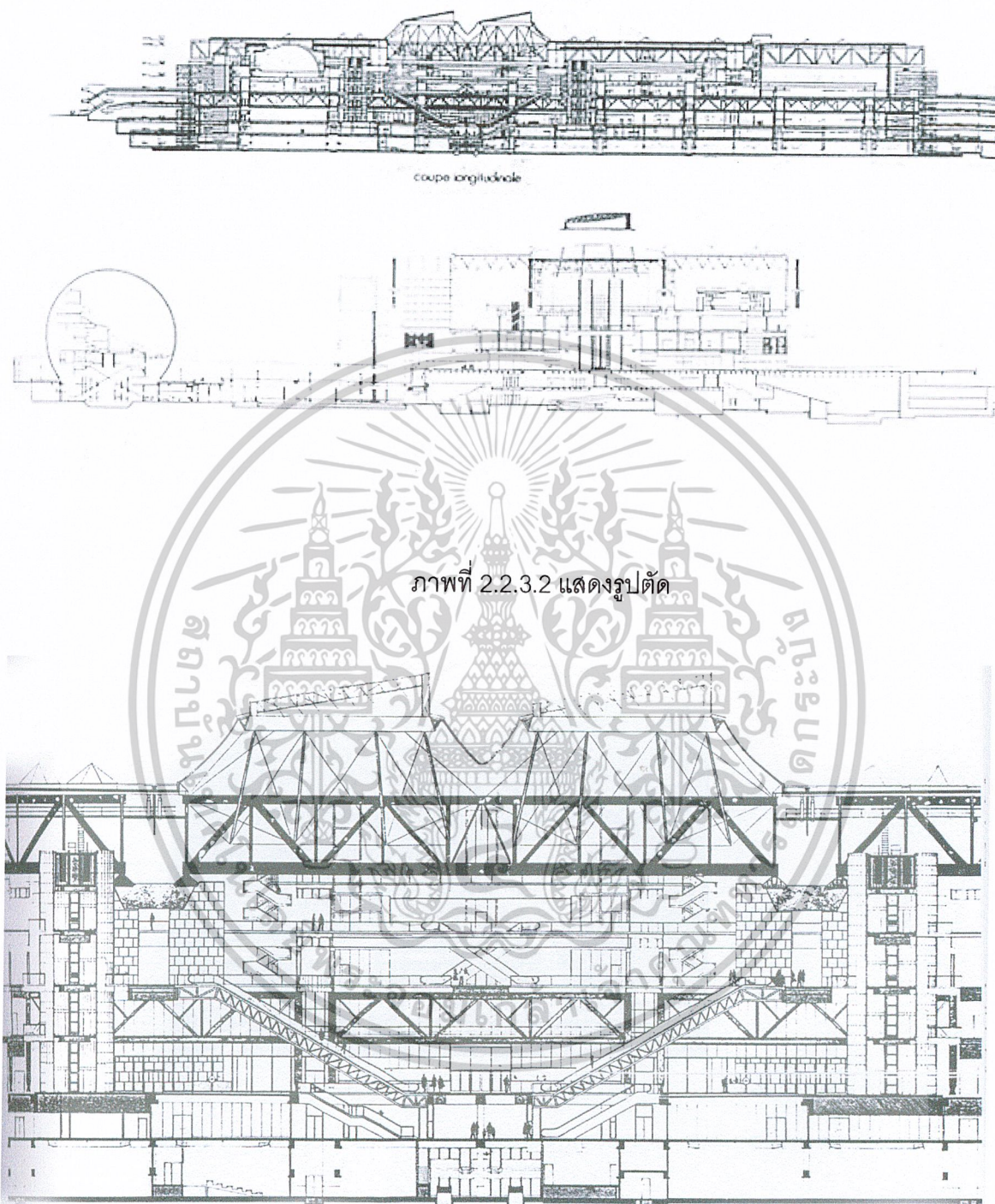
เงื่อนไขสำคัญของการออกแบบนี้ คือความต้องการที่จะประกอบรูปทรงของทรงกลมให้เต็มรูปมากที่สุด จึงทำให้ทางเข้าต้องซ่อนอยู่ใต้สระน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.2.3.1 แสดงผังบริเวณ และ รูปแสดงแบบจำลอง

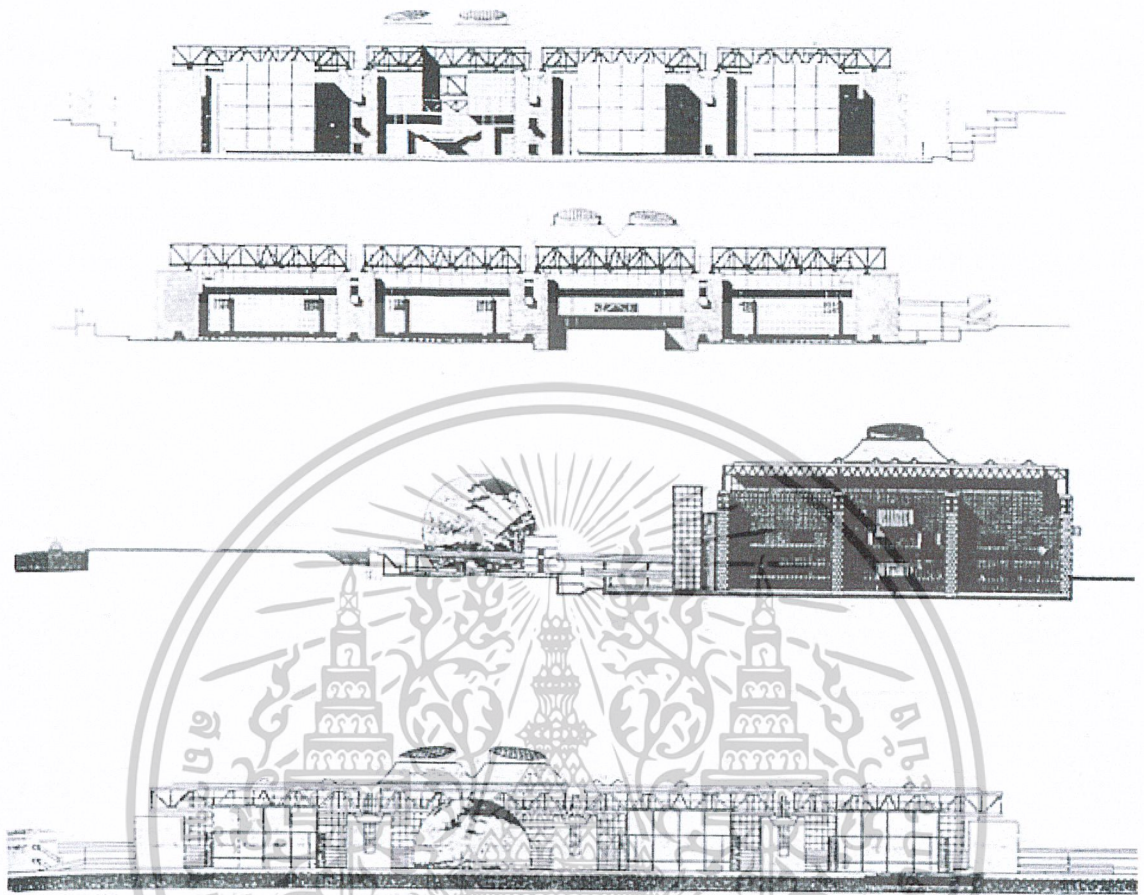
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.2.3.2 แสดงรูปตัด

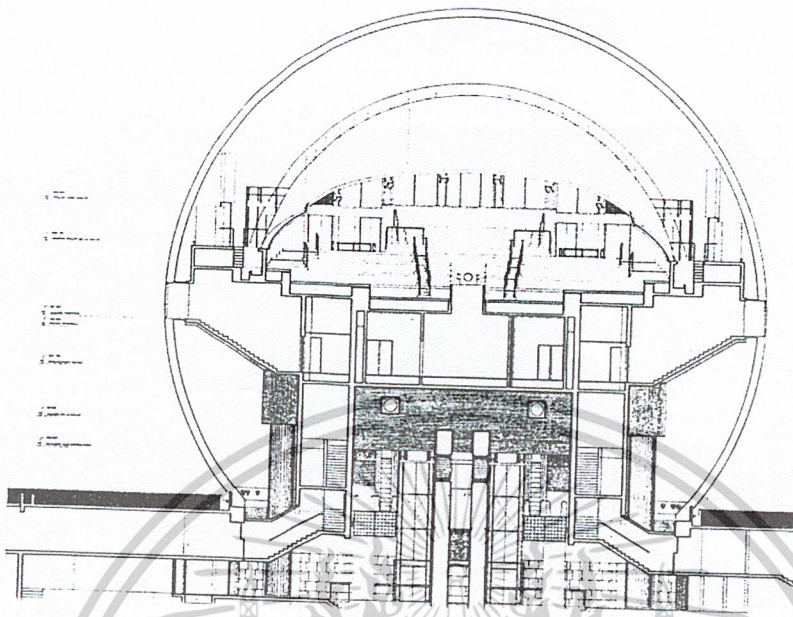
ภาพที่ 2.2.3.3 แสดงรูปตัดขยายส่วนโถงนิทรรศการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

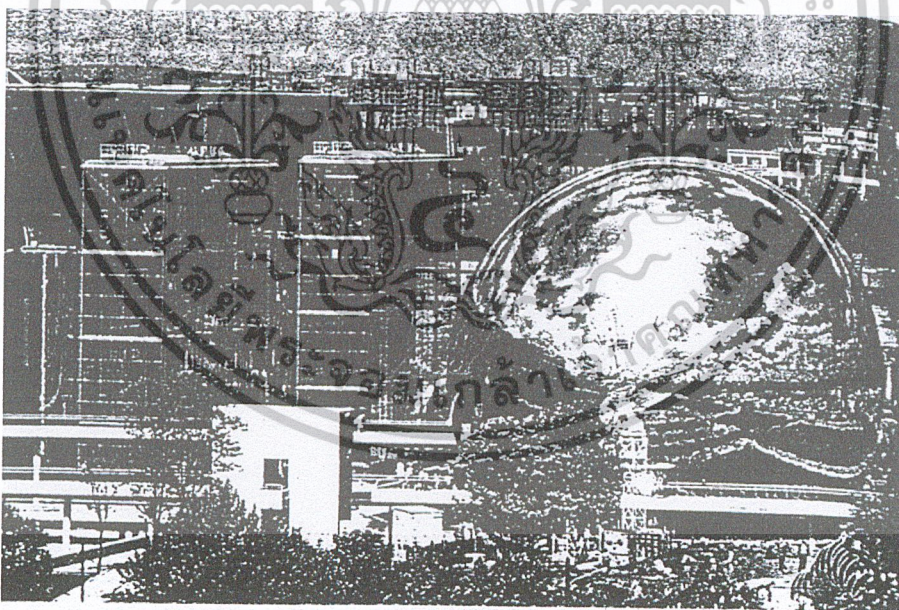


ภาพที่ 2.2.3.4 แสดงรูปด้านต่าง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.2.3.5 แสดงรูปตัดของโดม (Hemispheric Theatre)



ภาพที่ 2.2.3.6 แสดงโดมภายนอก
(Hemispheric Theatre ซึ่งหุ้มด้วยกระจกสามเหลี่ยมต่อกัน)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์อาคารตัวอย่าง NATIONAL SCIENCE , TECHNOLOGY AND INDUSTRY MUSEUM IN PARIS

ลักษณะอาคารที่ออกมาเป็นอาคารหลังเดียวขนาดใหญ่ มีลักษณะการจัดวาง function โดยจัดโถงแสดงนิทรรศการขนาดใหญ่ มีส่วนบริการและสำนักงานอยู่ในชั้นใต้ดิน การเข้าถึงโครง การจัดให้มีทางเดินสำหรับคนอย่างชัดเจน ด้านหน้าอาคารเป็นพื้นที่เปิดโล่งช่วยในการ approach เข้าสู่ตัวอาคารประกอบกับตั้งอยู่ในพื้นที่เขตอากาศหนาว จึงต้องการแสงแดดเพื่อความอบอุ่นมาก

การจัดการนิทรรศการภายในอาคาร จะเปิดโล่งตรงกลางเป็น Atrium เพื่อให้แสงสว่างภายในอาคาร พื้นที่ในแต่ละชั้นรอบๆ Atrium ใช้เป็นส่วนจัดแสดงนิทรรศการที่มีการจัดแบบให้ผู้ชมสามารถเลือกชมได้อย่างอิสระ การจัดพื้นที่ส่วนนิทรรศการค่อนข้างยืดหยุ่น สะดวกต่อการเปลี่ยนแปลง

Character ของอาคารสื่อความเป็น พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์และอุตสาหกรรม โดยลักษณะการเลือกใช้โครงสร้างหลัก และการเปิดปิด Facade เป็นช่วงเพื่อเผยแพร่ให้เห็น space ภายในอาคาร ส่วนโรงภาพยนตร์

Omnimax Geode มีการเลือกใช้รูปทรงเรขาคณิตที่แตกต่างกับตัวอาคารหลักแต่ใช้ความเรียบเกลี้ยงเข้ามาช่วย ทำให้ดูขัดแย้งน้อยลง และเป็นส่วนที่ดึงดูดให้ตัวอาคารเกิดความน่าสนใจต่อผู้ชมที่ผ่านไปมา

ส่วนของโครงสร้างมีการแสดงออกอย่างชัดเจน และตรงไปตรงมาซึ่งเป็นส่วนที่ช่วยส่งเสริม character ของอาคาร โครงสร้างที่มีขนาดใหญ่พาดช่วงกว้างมากๆ ส่งผลให้สามารถนำวัตถุจัดแสดงชิ้นใหญ่ๆ เข้ามาจัดแสดงได้ นอกจากนี้การแสดงออกของโครงสร้างที่ชัดเจนช่วยเสริมรายละเอียดของ mass อาคาร เสริมให้ mass ของอาคารที่รูปทรงเรขาคณิตแบบเรียบเกลี้ยงและง่าย ๆ มีรายละเอียดมากขึ้น ช่วยทอน scale ของอาคาร ซึ่งมีขนาดใหญ่ให้ดูไม่ข่มกับ human scale รุนแรงมากนัก

การจัดวางผังของอาคาร landscape เข้ามามีบทบาทอย่างมากช่วยโยงความสัมพันธ์ระหว่าง 2 อาคาร ไม่ให้ขาดจากกัน ใช้น้ำเข้ามาช่วยสร้างเงาสะท้อนแก่ตัวอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

การศึกษาข้อมูลของโครงการ

3.1 องค์ประกอบของโครงการ

3.1.1 ศึกษากระบวนการทำงานของพิพิธภัณฑ์

พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์เป็นหน่วยงานรัฐวิสาหกิจ ที่อยู่ในสังกัดขององค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ(อพวช.) กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม มีวัตถุประสงค์ในการก่อตั้งขึ้นเพื่อให้ความรู้ความเข้าใจในด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแก่ประชาชนทั่วไปเพื่อเป็นประโยชน์ในการพัฒนาประเทศให้เจริญก้าวหน้าต่อไปในอนาคต

โดยพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา มีอำนาจหน้าที่ดังนี้

- 1) จัดนิทรรศการและกิจกรรมการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ธรรมชาติวิทยา และสิ่งแวดล้อม ดาราศาสตร์และอวกาศ ให้แก่กลุ่มเป้าหมายที่เป็นนักศึกษา และประชาชนทั่วไป ทั้งในรูปแบบประจำที่และเคลื่อนที่ โดยมุ่งเน้นกระบวนการเรียนการสอน
- 2) ส่งเสริมสนับสนุนการจัดศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา ในส่วนกลางและส่วนภูมิภาค ในด้านการจัดองค์กร วิชาการ งบประมาณ อบรมบุคลากร การออกแบบ ผลิตภัณฑ์และจัดหาสื่อรวมทั้งการให้บริการ
- 3) ประสานงานกับหน่วยงานภาครัฐและเอกชน ทั้งภายในและต่างประเทศ เพื่อการพัฒนาคุณภาพของบุคลากร และขอรับการสนับสนุนการจัดนิทรรศการ ให้ได้มาตรฐานสากล
- 4) ปฏิบัติงานร่วมกันหรือสนับสนุนการปฏิบัติงานของหน่วยงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องที่ได้รับมอบหมาย

ระบบการจัดองค์กร

เนื่องจากเป็นพิพิธภัณฑ์ที่อยู่ในสังกัดของหน่วยงานรัฐวิสาหกิจการบริหารงานขององค์กรจะอยู่ภายใต้อำนาจของคณะกรรมการองค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ(อพวช.) โดยมีการแบ่งหน่วยงานภายในแบ่งออกเป็น 3 ส่วนใหญ่ ดังนี้

1. สำนักผู้อำนวยการ

1) กองแผนวิสาหกิจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 2) กองวิเทศสัมพันธ์
- 3) กองกฎหมายและคณะกรรมการ

2. ส่วนปฏิบัติการ

- 1) กองนิทรรศการวิทยาศาสตร์พื้นฐาน , เทคโนโลยีอุตสาหกรรม
- 2) กองวิชาการ
- 3) กองเก็บรวบรวมตัวอย่าง

3. ส่วนบริหาร

- 1) ผู้อำนวยการฝ่ายบริการกลาง
 - กองกลาง
 - กองบุคลากร
 - กองคลัง
- 2) ผู้อำนวยการฝ่ายบริการเทคนิค
 - กองโรงงาน ซ่อม-สร้าง
 - กองควบคุมระบบและสภาพแวดล้อม
 - กองการสถานที่
- 3) ผู้อำนวยการฝ่ายกิจกรรมพิเศษ
 - กองรายได้ การตลาดและประชาสัมพันธ์
 - กองข้อมูลและฝึกอบรม(ห้องสมุด)
 - กองกิจกรรมพิพิธภัณฑ์ภูมิภาคและนิทรรศการเคลื่อนที่

รายละเอียดหน้าที่และความรับผิดชอบของส่วนและฝ่ายโครงการ

1. ส่วนอำนวยการ มีหน้าที่และความรับผิดชอบงานสารบรรณ งานพิมพ์ งานธุรการทั่วไป ประสานงานนำเข้าและส่งออกนิทรรศการจากต่างประเทศ จัดทำแผนงานโครงการแผนแม่บทงบประมาณของศูนย์และเครือข่ายสารสนเทศ ประสานความร่วมมือช่วยเหลือกับต่างประเทศ และประชาสัมพันธ์ร่วมกับภาคธุรกิจ และสื่อมวลชนประเภทต่างๆ

แบ่งงานภายในออกเป็น 3 กองดังนี้

1) กองแผนวิสาหกิจ มีหน้าที่และความรับผิดชอบด้านงานสารบรรณ งานพิมพ์ งานเลขานุการ งานธุรการทั่วไป ประสานงานนำเข้าและส่งออกนิทรรศการจากต่างประเทศ รวมไปถึงการจัดทำอนุมัติงบประมาณ เอกสารเพื่อใช้ในการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) กองวิเทศสัมพันธ์ บริการข่าวสารข้อมูล การจัดทำแผนแม่บทโครงการต่างๆ ขอรับความช่วยเหลือสนับสนุนกิจกรรมจากบุคคล องค์กร หน่วยงานต่างประเทศ ประสานงานการประชุมสัมมนาฝึกอบรมดูงานในต่างประเทศ ดำเนินการด้านข้อตกลงเป็นสมาชิกองค์กรระหว่างประเทศ ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจัดแปลเอกสารและให้การต้อนรับการศึกษาและดูงานของชาวต่างชาติ

3) กองกฎหมายและคณะกรรมการ มีหน้าที่รับผิดชอบด้านนิติกรรม ดำเนินการด้านกฎหมายต่างอนุมัติด้านแผนงานและงบประมาณ

2. ส่วนปฏิบัติการ มีหน้าที่และความรับผิดชอบในด้านวิชาการ ศึกษาค้นคว้า วิเคราะห์ เผยแพร่ และให้บริการการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี แก่นักเรียน นักศึกษา และประชาชนทั่วไป ทั้งในระบบและนอกระบบการศึกษาของโรงเรียน โดยผ่านทางสื่ออิเล็กทรอนิกส์และกิจกรรมการศึกษา ให้คำแนะนำ ปรีกษา สนับสนุน ส่งเสริมวิชาการแก่เครือข่าย

ฝ่ายเทคโนโลยีอุตสาหกรรม แบ่งออกเป็น 3 กอง

- กองนิทรรศการวิทยาศาสตร์พื้นฐานและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มีหน้าที่ดูแลการจัดนิทรรศการในส่วนเนื้อหาความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ จัดกิจกรรมที่ให้ความรู้ความเข้าใจพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ รวมไปถึงการจัดกิจกรรมการศึกษาแก่บุคคลทั่วไป

- กองวิชาการ มีหน้าที่ค้นคว้า และวิเคราะห์พัฒนารูปแบบการผลิตสื่ออิเล็กทรอนิกส์ และให้คำปรึกษาแนะนำส่งเสริมการผลิตสื่อแก่เครือข่าย จัดการแสดงผลเนื้อหาด้านเทคโนโลยีอุตสาหกรรมความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีในปัจจุบันและอนาคต

- กองเก็บรวบรวมตัวอย่าง มีหน้าที่เก็บรวบรวมตัวอย่างชิ้นงานเพื่อการจัดแสดง และเก็บรวบรวมชิ้นงานที่ไม่ได้ใช้จัดแสดง รวมไปถึงการแลกเปลี่ยนชิ้นงานจัดแสดงกับพิพิธภัณฑ์หรือหน่วยงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

3. ส่วนบริหาร รับผิดชอบบริหารงบประมาณ ประสานงานกับสำนักงานงบประมาณ กระทรวงการคลัง จัดการด้านการตลาด ดำเนินการด้านอาคารและสถานที่ ทำหน้าที่ประสานงานกับองค์กรส่วนภูมิภาคดำเนินงานด้านการจัดสวัสดิการแก่ข้าราชการและเจ้าหน้าที่ของศูนย์ แบ่งการทำงานออกเป็น 3 ฝ่าย ดังนี้

1) ฝ่ายบริการกลาง แบ่งออกเป็น 3 กอง

- กองกลาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- กองบุคคลากร ควบคุมดูแลการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่และลูกจ้าง ดูแลด้านสวัสดิการ งานต่างๆ ของเจ้าหน้าที่

- กองคลัง มีหน้าที่และความรับผิดชอบการจัดซื้อ จัดหา และจัดจ้าง เบิกจ่าย จำหน่าย ช่อมแซม บำรุงรักษาพัสดุ ควบคุมดูแล บำรุงรักษาพาหนะ

2) ฝ่ายบริการเทคนิค

- กองโรงงานซ่อม-สร้าง รับผิดชอบด้านการเตรียมการด้านอุปกรณ์สำหรับการจัดนิทรรศการและดูแลซ่อมแซมในส่วนของเดิมที่เสียหาย

- กองควบคุมระบบและสภาพแวดล้อม รับผิดชอบด้านความปลอดภัย ความมั่นคงภายใน

- กองการสถานที่ ควบคุมดูแลด้านอาคารและสถานที่และสาธารณูปโภค ดำเนินการด้านการขอใช้สถานที่

3) ฝ่ายกิจกรรมพิเศษ

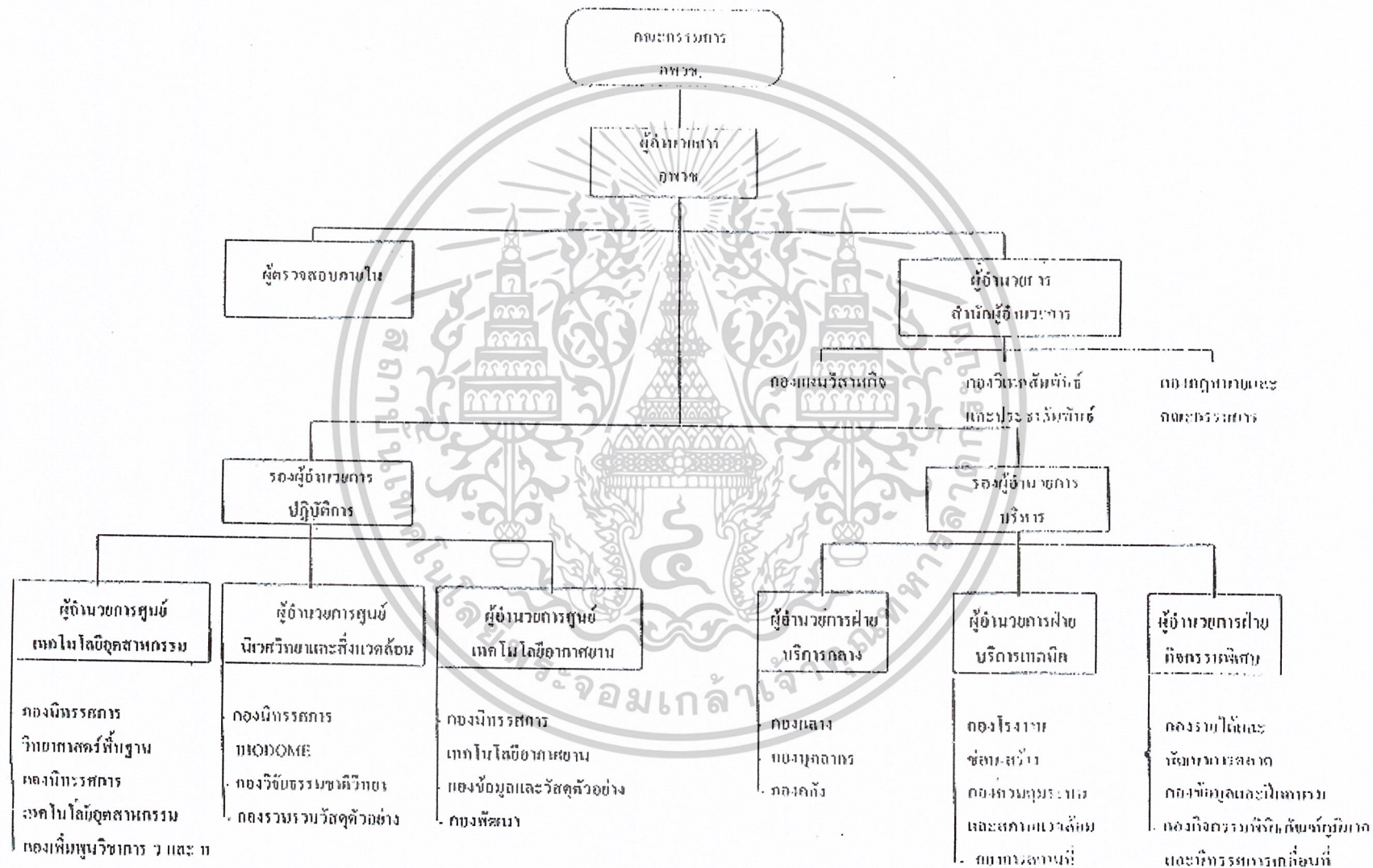
- กองรายได้การตลาด และประชาสัมพันธ์ รับผิดชอบด้านการเงินและบัญชี ทำการสำรวจตลาด เก็บข้อมูลรวบรวมทำสถิติผู้เข้าชม งานประชาสัมพันธ์

- กองข้อมูลและฝึกอบรม มีหน้าที่รับผิดชอบด้านการบริการข้อมูลและพิจารณาอนุมัติการให้ข้อมูลแก่บุคคลหรือองค์กรต่างๆ

- กองกิจกรรมพิพิธภัณฑ์ภูมิภาค มีหน้าที่ดูแลรับผิดชอบการต่อประสานงานกับพิพิธภัณฑ์ในส่วนภูมิภาคในเรื่องการจัดแสดงและแลกเปลี่ยนข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผังภูมิการตั้งองค์กร



ภาพที่ 3.1.1.1 แสดงผังภูมิการตั้งการองค์กร

3.1.2 การศึกษาองค์ประกอบของโครงการ

การกำหนดองค์ประกอบของโครงการนี้ได้จากการศึกษาเปรียบเทียบตัวอย่างอาคาร และการกำหนดหัวข้อของการแสดงงานนิทรรศการ ด้วยการนำมาวิเคราะห์ร่วมกัน

ตารางที่ 3.1.2.1 ตารางแสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการ

องค์ประกอบหลัก	กิจกรรม	องค์ประกอบย่อย
1.นิทรรศการถาวร (permanent exhibition)	-บุคคลสำคัญและการค้นพบ -วิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานและ การเรียนรู้ด้วยตัวเอง -วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีใน ประเทศไทย -วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีใน ชีวิตประจำวัน	-ประวัติการค้นพบทางวิทยา ศาสตร์ -วิสัยทัศน์ของนักวิทยาศาสตร์ เอกของโลก -รู้จักโลกที่เปราะบาง -ฐานปฏิบัติการไฟฟ้า, แม่เหล็ก -ความร้อนและพลังงาน -แสง, เสียงและคลื่น -แรงและการเคลื่อนที่ -คณิตศาสตร์ -ลักษณะทางภูมิศาสตร์ -ธรณีวิทยา -นิเวศวิทยา -การผลิตทางการเกษตร -เทคโนโลยีอุตสาหกรรม -เทคโนโลยีการก่อสร้าง -ร่างกายและสุขภาพ -การคมนาคม -การสื่อสาร -สิ่งแวดล้อม บ้าน-สำนักงาน -วิสัยทัศน์ต่ออนาคต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบหลัก	กิจกรรม	องค์ประกอบย่อย
2.นิทรรศการชั่วคราว	- เทคโนโลยีภูมิปัญญาไทย -นิทรรศการทางวิทยาศาสตร์ชั่วคราว -งานนิทรรศการเผยแพร่ข่าวสารใหม่ในวงการวิทยาศาสตร์	-งานศิลปหัตถกรรมพื้นบ้าน -เทคโนโลยีพื้นบ้าน พื้นที่แสดงนิทรรศการชั่วคราว
3.พื้นที่ฉายภาพยนตร์ omnimax theatre	-จัดฉายภาพยนตร์ประกอบคำบรรยายนิทรรศการ	-โถงด้านหน้า -บริเวณที่นั่งชม -พื้นที่ห้องฉาย -ห้องเก็บของ
4.พื้นที่อำนวยความสะดวกผู้ใช้โครงการ -โถงทางเข้า	-ส่วนต้อนรับ รับรองผู้ชมนิทรรศการ	-โถงพักคอย -เคาน์เตอร์ประชาสัมพันธ์ -ร้านขายของที่ระลึก -ห้องบรรยาย -ห้องน้ำ
-ห้องอาหาร	-บริการด้านอาหารและเครื่องดื่มแก่เจ้าหน้าที่และผู้มาเข้าชม	-ที่นั่งรับประทานอาหาร -ร้านค้าและครัว -ห้องน้ำ
-ห้องสมุด	-ให้บริการค้นคว้าข้อมูลด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	-โถงทางเข้าและบริเวณรับฝากของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบหลัก	กิจกรรม	องค์ประกอบย่อย
5.พื้นที่สำนักงาน - ส่วนบริหาร	-ดูแลกิจการภายในโครงการ -อำนวยความสะดวกและ ประสานงาน	-ส่วนทำงานของบรรณารักษ์ -ชั้นเก็บหนังสือบัตรรายการ -ตู้เก็บหนังสือ -บริเวณที่อ่านหนังสือ -บริเวณที่ซ่อมหนังสือ -ส่วนพื้นที่เก็บของ -ห้องน้ำ
6.พื้นที่ส่วนปฏิบัติการ -ฝ่ายนิทรรศการ	-สนับสนุนด้านอุปกรณ์การจัด นิทรรศการและกิจกรรมทาง วิทยาศาสตร์	-ส่วนต้อนรับ -ฝ่ายบริหาร -ฝ่ายธุรการ -ฝ่ายการเงิน -ฝ่ายบุคคล -ฝ่ายอาคารสถานที่ -ฝ่ายวิชาการ -ฝ่ายประชาสัมพันธ์และนำชม
-ฝ่ายปฏิบัติการ		-ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย -ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ -ห้องเก็บเอกสาร -ห้องปฏิบัติการต่างๆ -ห้องเก็บพัสดุ -ห้องเก็บวัตถุจัดแสดง -ห้องพักเจ้าหน้าที่ -ห้องสำนักงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบหลัก	กิจกรรม	องค์ประกอบย่อย
7.พื้นที่ส่วนบริการ		
-ส่วนรักษาความสะอาด	-ดูแลความสะอาดเรียบร้อย โดยรอบโครงการ	-ห้องพักเจ้าหน้าที่ -ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า -ห้องเก็บอุปกรณ์ทำความสะอาด -ห้องเก็บขยะ
-ส่วนรักษาความปลอดภัย	-ดูแลความปลอดภัยของโครงการ	-ห้องควบคุม -ห้องพักเจ้าหน้าที่ -ป้อมยามสำหรับภายนอก อาคาร
8.ส่วนที่จอดรถ (Parking)	-รองรับพาหนะของผู้เข้าใช้ โครงการ	-ที่จอดรถเจ้าหน้าที่ -ที่จอดรถจักรยานยนต์ -ที่จอดรถบัส -ที่จอดรถบริการ -ที่จอดรถของหน่วยงาน -ที่จอดรถยนต์ส่วนบุคคล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จำนวนเจ้าหน้าที่ในโครงการ

พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติมี การแบ่งหน่วยงานภายในแบ่งออกเป็น 3 ส่วนใหญ่ ๆ ดังนี้

1. สำนักผู้อำนวยการ

- กองแผนวิสาหกิจ	5	อัตรา
- กองวิเทศสัมพันธ์และประชาสัมพันธ์	2	อัตรา
- กองกฎหมายและคณะกรรมการ	8	อัตรา
- ผู้อำนวยการ อพวช.	1	อัตรา
- ผู้ตรวจสอบภายใน	2	อัตรา

2. ส่วนปฏิบัติการ

- รองผู้อำนวยการหัวหน้าส่วน	1	อัตรา
- ผู้อำนวยการศูนย์	3	อัตรา
- กองนิทรรศการ	7	อัตรา
- กองวิชาการ	3	อัตรา
- กองเก็บรวบรวมตัวอย่าง	2	อัตรา
- กองวิจัยธรรมชาติวิทยา	3	อัตรา
- กองข้อมูลและวัสดุตัวอย่างอากาศยาน	2	อัตรา
- กองพัฒนา	3	อัตรา

3. ส่วนบริหาร

- รองผู้อำนวยการหัวหน้าส่วน	1	อัตรา
- ผู้อำนวยการฝ่าย	3	อัตรา
- กองกลาง	4	อัตรา
- กองบุคลากร	2	อัตรา

กองโรงงาน ประกอบด้วย

- เจ้าหน้าที่บริหารงานช่าง	3	อัตรา
- วิศวกร	2	อัตรา
- วิศวกรไฟฟ้า	2	อัตรา
- วิศวกรโยธา	3	อัตรา
- นายช่างโยธา	1	อัตรา
- นายช่างเขียนแบบ	1	อัตรา

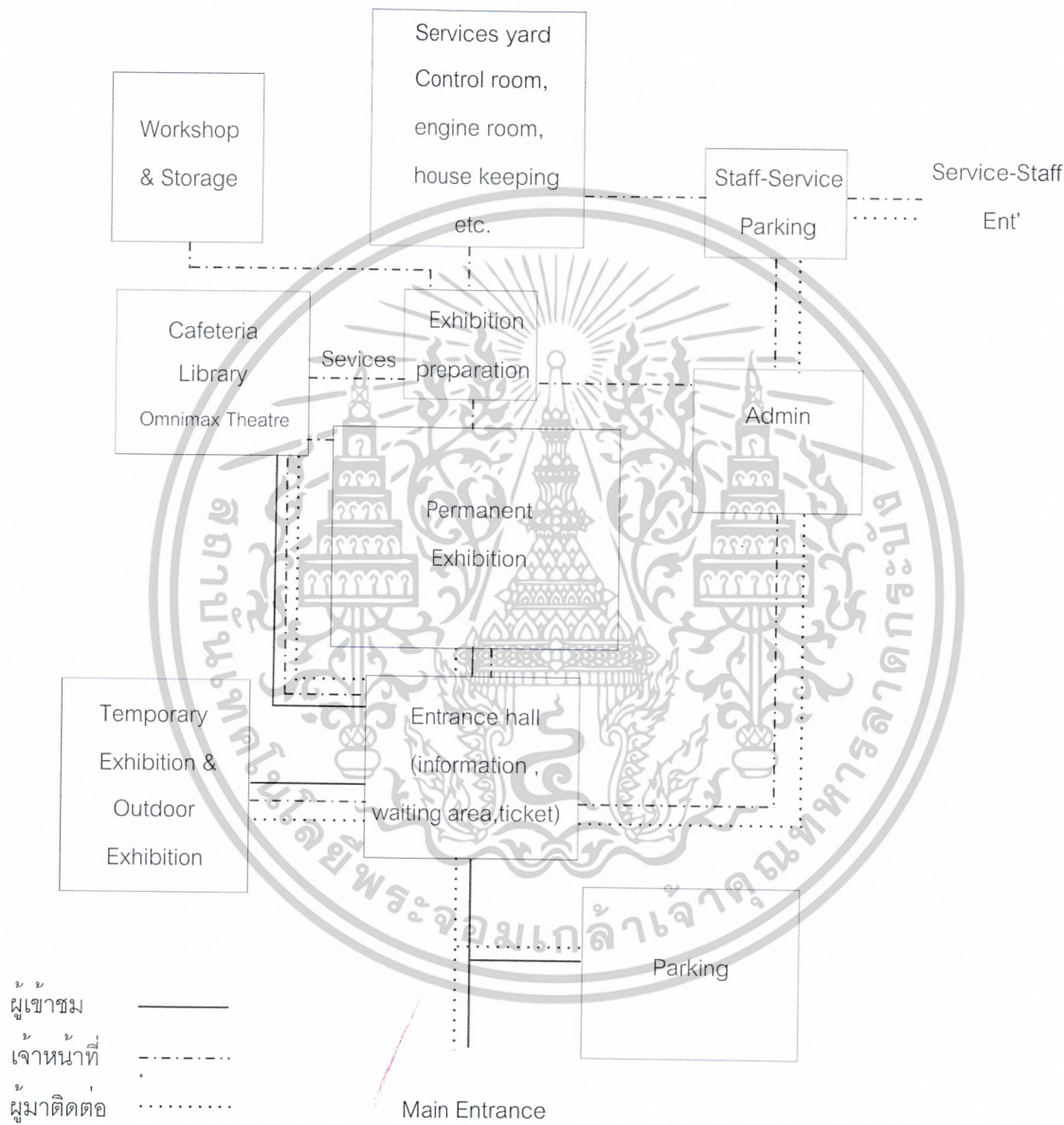
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเท่านั้น ไม่ควรนำออกให้ผู้อื่นดูโดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รวมทั้งหมด

-นายช่างเครื่องกล	1	อัตรา
-นายช่างโลหะ	1	อัตรา
-นักวิชาการช่างศิลป์	4	อัตรา
-นายช่างศิลป์	5	อัตรา
-นายช่างภาพ	1	อัตรา
-เจ้าหน้าที่โสตทัศนศึกษา	1	อัตรา
-นักวิชาการคอมพิวเตอร์	1	อัตรา
-มัณฑนากร	2	อัตรา
- กองควบคุมระบบและสภาพแวดล้อม	3	อัตรา
- กองการสถานที่	3	อัตรา
- กองรายได้ การตลาดและประชาสัมพันธ์	4	อัตรา
- กองข้อมูลและฝึกอบรม	2	อัตรา
- กองกิจกรรมพิพิธภัณฑ์ภูมิภาค	3	อัตรา
	100	อัตรา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.3 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่าง ๆ ในโครงการ



ภาพที่ 3.1.3.1 แสดงผัง Function relationships

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 วิเคราะห์ผู้ใช้โครงการ

3.2.1 ประเภทและพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ

ประเภทของผู้ใช้อาคาร แบ่งได้เป็น 3 ประเภท คือ

1. ผู้ใช้บริการ หมายถึง ผู้ใช้บริการโดยตรงเพื่อการเรียนรู้ เพื่อการศึกษาหาความรู้ การค้นคว้าวิจัย รวมทั้งการมาพักผ่อนหย่อนใจ ซึ่งผู้มาใช้บริการนี้อาจแบ่งออกได้ดังนี้

1.1 นักเรียน นักศึกษา ผู้มาใช้มักจะมาเป็นกลุ่ม หมู่คณะ มีจุดมุ่งหมายในการเข้าชม เพื่อแสวงหาความรู้และการศึกษา เพื่อประกอบการเรียน ซึ่งจะมาใช้อาคารเป็นช่วงๆการจัดแสดงที่มีคำบรรยาย และสามารถทำการทดลองในแบบ hand-on ได้ จะมีประโยชน์มากสำหรับผู้ชมประเภทนี้ สำหรับกลุ่มนักเรียน นักศึกษาที่มาใช้อาคาร จะเป็นนักเรียนในเขตจังหวัดเชียงใหม่ และจังหวัดในภาคเหนือ

1.2 นักวิชาการ ผู้ใช้ประเภทนี้มีไม่มากนัก เป็นผู้มีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเรื่องที่จัดแสดงเป็นอย่างดี มาใช้บริการเพื่อหาข้อมูล ค้นคว้า ศึกษาวิจัย วังที่ต้องการทราบ ผู้ใช้ประเภทนี้ได้แก่ นักวิทยาศาสตร์ นักวิจัย ซึ่งอาจมาใช้บริการในรูปแบบการสัมมนาทางวิชาการเพื่อแลกเปลี่ยนความรู้ในระดับประเทศ และระดับนานาชาติ

1.3 ประชาชนทั่วไป ผู้ใช้อาคารประเภทนี้มาใช้บริการได้เฉพาะวันหยุดสุดสัปดาห์หรือวันหยุดราชการเท่านั้น ความต้องการของผู้ใช้กลุ่มนี้เน้นความสนุกสนานเพลิดเพลิน ชมสิ่งแปลกใหม่ที่ไม่เคยเห็น และพักผ่อนเปลี่ยนบรรยากาศมากกว่าการศึกษาค้นคว้าหาความรู้

1.4 นักท่องเที่ยว ทั้งชาวไทยและชาวต่างประเทศ ที่มีความต้องการที่จะทราบเรื่องราวต่างๆและความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งการแสดงนิทรรศการจะเป็นรูปแบบการให้ความเพลิดเพลินสอดแทรกความรู้ต่างๆนักท่องเที่ยวจะมาในรูปแบบของคณะทัวร์เป็นส่วนใหญ่ มีส่วนน้อยที่มาโดยส่วนตัว

2. ผู้มาติดต่อ หมายถึง บุคคลภายนอกที่มาติดต่อกับส่วนบริหารงาน หรือเจ้าหน้าที่ภายในศูนย์วิทยาศาสตร์ ส่วนใหญ่มีจำนวนไม่แน่นอน และจะมาติดต่อเป็นครั้งคราว

3. เจ้าหน้าที่โครงการ ที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงาน และการบริหารศูนย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกจากเจ้าหน้าที่หลักของโครงการแล้ว ยังมีอาสาสมัครที่ให้ความรู้แก่ผู้ชม ในเวลาที่มีการจัดกิจกรรมต่างๆ

ลักษณะของพฤติกรรมผู้ใช้อาคาร จะเป็นตัวกำหนดรายละเอียดขององค์ประกอบของโครงการ ความต้องการก่อนหลังหรือลำดับในการใช้องค์ประกอบของโครงการและความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของโครงการ จากนั้นใช้เป็นตัวกำหนดขนาดของพื้นที่ใช้สอยในส่วนต่างๆของโครงการโดยมาจากปริมาณของคนที่ใช้พื้นที่ในแต่ละองค์ประกอบนั้นๆ

พฤติกรรมผู้ใช้อาคารสามารถแยกได้เป็น 2 ประเภทคือ

1. ผู้ชมที่มาเป็นส่วนตัว เป็นลักษณะของประชาชนทั่วไปที่เข้ามาชม หรือมาติดต่อกับเจ้าหน้าที่ภายใน โดยจะอาศัยพาหนะเช่น รถยนต์ส่วนตัว รถโดยสารประจำทางหรือรับจ้าง
2. ผู้ชมที่มาเป็นหมู่คณะ ได้แก่กลุ่มของนักเรียนนักศึกษา กลุ่มนักท่องเที่ยวและผู้ชมที่มาเป็นหมู่คณะอื่นๆ

ลักษณะพฤติกรรมผู้ใช้อาคาร

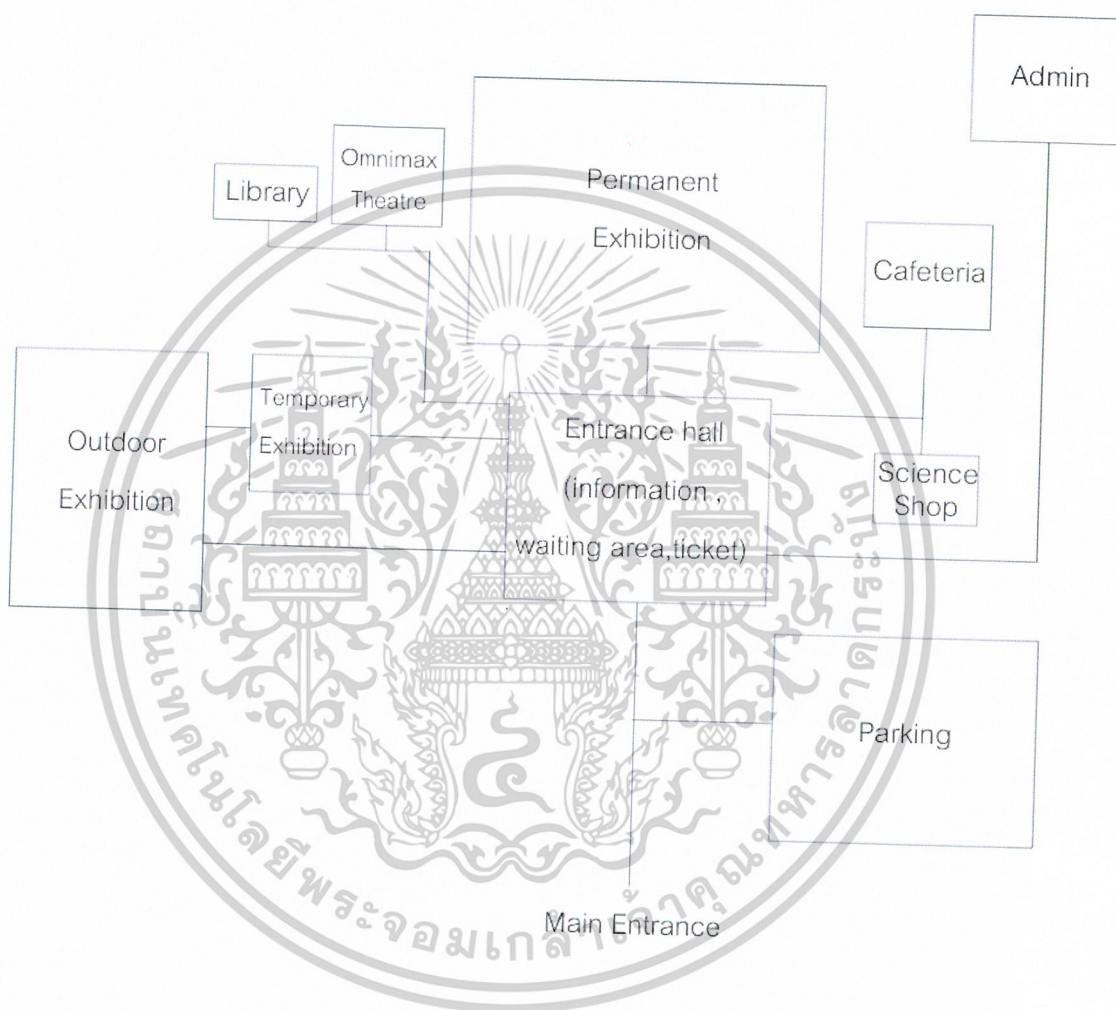
1. ผู้ชมนิทรรศการ กำหนดช่วงเวลาที่เหมาะสมในการชมนิทรรศการ ตั้งแต่เวลา 9.00 – 16.00 น. เพื่อให้เกิดความต่อเนื่องในการชม จึงเปิดแสดงนิทรรศการโดยไม่มีการพักเที่ยง เวลาในการชมนิทรรศการทั้งหมดในหนึ่งรอบไม่ควรจะเกินครึ่งวัน เพื่อให้ผู้ชมได้ทำกิจกรรมอื่นๆในช่วงบ่าย

เมื่อเข้าสู่พิพิธภัณฑ์บริเวณโถงทางเข้า เป็นที่รวมคนเพื่อกระจายไปยังส่วนต่างๆ เช่น ส่วนนิทรรศการ ห้องสมุด ร้านอาคาร ฯลฯ

บริเวณโถงทางเข้าประกอบด้วย เคาน์เตอร์ประชาสัมพันธ์ ซึ่งจะมีหน้าที่ให้บริการด้านข้อมูลข่าวสารต่างๆมีตู้จับบัตรประกอบการเข้าชมในบริเวณขายตั๋ว ส่วนพักคอย สำหรับผู้ชมใช้พักผ่อนหรือรอหมู่คณะก่อนการเข้าชมนิทรรศการ จะมีร้านขายของที่ระลึกหรือ science shop และมีโทรศัพท์สาธารณะ สำหรับให้บริการ ในส่วนของคนพิการที่เข้ามาใช้บริการในโครงการก็จะมีรถเข็นหรืออุปกรณ์ช่วยเหลือเพื่ออำนวยความสะดวกสบายในการชมนิทรรศการ

จากโถงทางเข้า ต่อเนื่องไปยังส่วนแสดงนิทรรศการ ประกอบด้วยโถงนิทรรศการ เป็นสถานที่พักก่อนเข้าชมนิทรรศการ โดยนิทรรศการแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ นิทรรศการถาวร และนิทรรศการชั่วคราว ซึ่งจัดแสดงนิทรรศการหมุนเวียนตามโอกาสต่างๆ ผู้ชมในแต่ละกลุ่มจะใช้เวลาในการชมไม่เท่ากันใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กับนิทรรศการเรื่องต่างๆแตกต่างกันออกไปตามความสนใจของแต่ละบุคคล แต่โดยเฉลี่ยแล้วผู้ใหญ่จะใช้เวลาประมาณ 1-2 นาที่ และเด็กประมาณ 3-5 นาที่ ต่องาน 1 ชิ้น รวมแล้วอาจใช้เวลาประมาณ 30 นาที ถึง 1 ชั่วโมง นอกจากนี้ยังมี omnimax theatre ที่ต่อเนื่องกับส่วนโรงแสดงนิทรรศการจัดแสดงภาพยนตร์ในระบบจำลอง



ภาพที่ 3.2.1.1 แสดงเส้นทางสัญจรผู้เข้าชม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. นักวิชาการ นักวิจัย และผู้มาติดต่อ เข้ามาใช้โครงการเพื่อการศึกษา ค้นคว้า วิจัย รวมไปถึง นักวิชาการพิเศษที่เข้ามาให้ความช่วยเหลือด้านนิทรรศการ พิพิธภัณฑ์ ได้จัดบริการเพื่อเผยแพร่ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์

จะสามารถเข้าถึงได้เช่นเดียวกับผู้เข้าชม และยังสามารถเข้าถึงในส่วนสำนักงาน เพื่อติดต่อ และแลกเปลี่ยนข้อมูลได้



ภาพที่ 3.2.1.2 แสดงเส้นทางสัญจรนักวิชาการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. เจ้าหน้าที่โครงการ ลักษณะพฤติกรรมจะเป็นไปตามหน้าที่ของแต่ละฝ่าย โดยการเดินทางอาจมาโดยรถยนต์ส่วนตัวหรือ มาารถโดยสารประจำทางและรถรับจ้าง สำหรับผู้ที่มาด้วยรถยนต์ส่วนตัวจะให้ที่จอดรถของเจ้าหน้าที่ซึ่งจัดไว้ให้ และเดินเท้าเข้าสู่โถงทางเข้าของส่วนสำนักงาน ส่วนผู้ที่ไม่ได้มาด้วยรถส่วนตัวก็จะเดินเข้ามาที่โถงทางเข้าส่วนสำนักงานเช่นกันเพื่อตอกบัตรลงเวลาทำงาน และแยกย้ายไปตามแผนกที่ตนประจำอยู่ เช่น ผู้ที่มีหน้าที่ในส่วนนิทรรศการมีหน้าที่ในการบรรยายหรือต้อนรับผู้มาเข้าชม ก็จะแยกไปเตรียมตัวเพื่อทำหน้าที่ในส่วนนั้นๆ ส่วนที่มีหน้าที่ในส่วนของสำนักงาน ไม่ว่าจะเป็นฝ่ายบริหารหรือฝ่ายปฏิบัติงานก็จะแยกย้ายไปประจำหน้าที่ของตน

เนื่องจากเวลาที่มาถึงพิพิธภัณฑ์ของเจ้าหน้าที่แต่ละคนจะไม่เท่ากัน สำหรับคนที่มาตรงเวลาหรือมาสาย เมื่อมาถึงก็มักจะเริ่มปฏิบัติงานทันที แต่สำหรับคนที่มาถึงแต่เช้าหรือก่อนเวลาทำงานนานพอสมควร ก็มักจะไปใช้พื้นที่ในส่วนของห้องพักผ่อนเจ้าหน้าที่บ้าง หรือนั่งเล่นอยู่ในส่วนทำงานของตนบ้าง

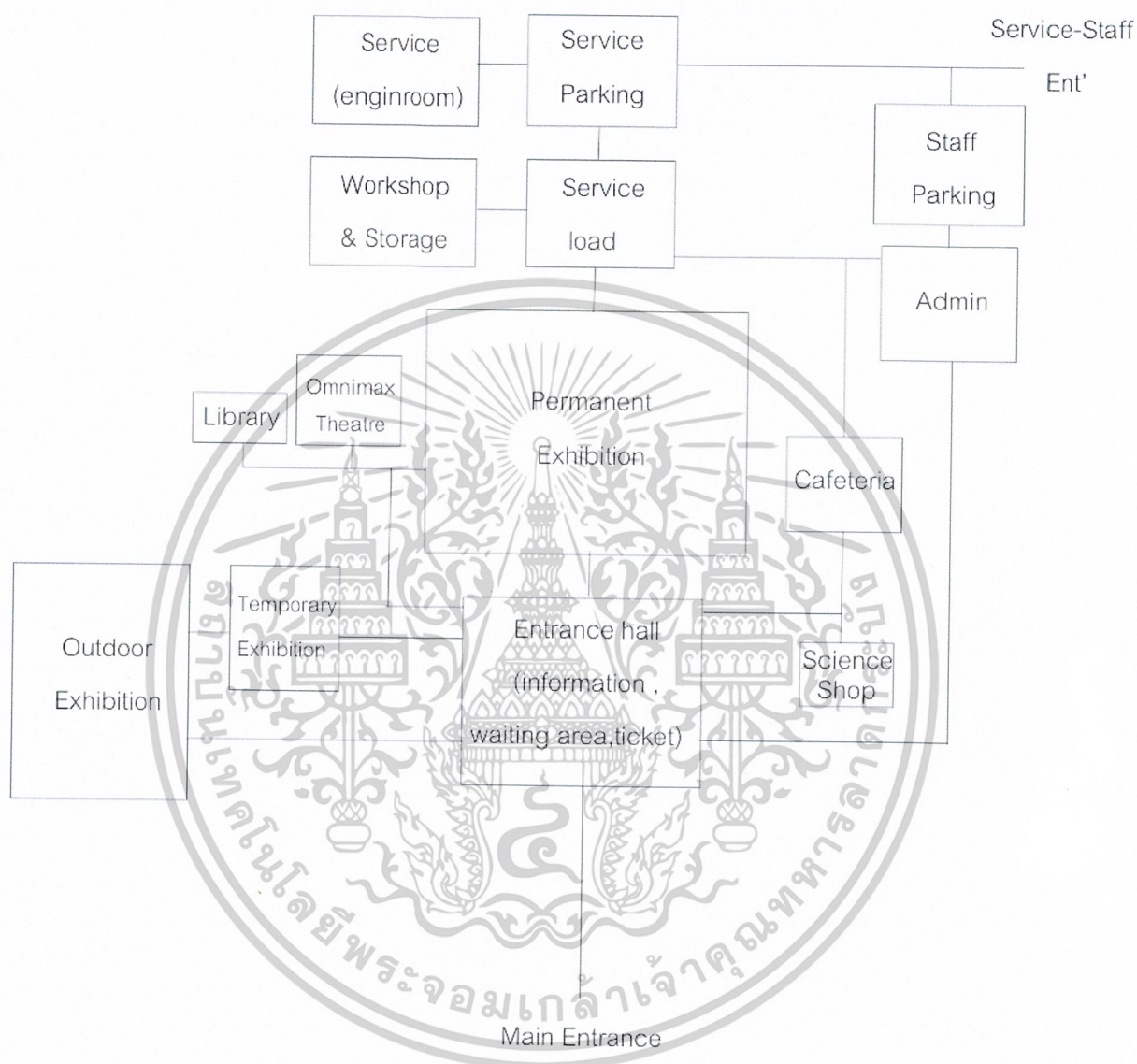
โดยทั่วไปแล้วเวลาทำการของพิพิธภัณฑ์มักจะอยู่ในช่วงเวลาประมาณ 8.30 - 16.00 น. และช่วงเวลากลางวันจะอยู่ระหว่าง 12.00 - 13.00 น. ดังนั้นในช่วงเวลาพักเจ้าหน้าที่ส่วนมากก็จะไปใช้พื้นที่ของร้านอาหารของโครงการ และบ้างก็จะออกไปหาอาหารทานข้างนอกบ้างถ้าหากมีรถที่จะใช้เดินทางไปได้ เพราะว่าในละแวกที่ตั้งโครงการ ไม่ได้เป็นพื้นที่ธุรกิจมากนักจึงไม่ค่อยมีร้านอาหารในบริเวณใกล้เคียงมากนัก ซึ่งแต่ละแห่งก็จะอยู่ไกลจากโครงการ (ดังนั้นในการออกแบบของโครงการจึงควรให้ความสำคัญกับ cafeteria ที่ให้ความรู้สึกแก่ผู้ใช้โครงการรู้สึกอยากใช้จะได้ไม่ต้องเสียเวลาเดินทางไปทานอาหารข้างนอกบ่อยๆ)

หลังจากเวลาพักแล้วทุกคนก็จะแยกย้ายกันกลับไปทำงาน ซึ่งในระหว่างพักเพียงส่วนนิทรรศการจะต้องมีการจัดเวรผลัดเปลี่ยนกันไปพักเนื่องจากผู้เข้าชมโครงการจะมาอย่างต่อเนื่อง

ส่วนของเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยจะใช้เวลาแตกต่างกับส่วนอื่น เนื่องจากมีการผลัดเปลี่ยนกันแบบข้ามวัน และในส่วนของเจ้าหน้าที่ฝ่ายเทคนิคที่มักจะมียานมากในช่วงบ่ายถึงค่ำเนื่องจากต้องคอยตรวจสอบอุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ในนิทรรศการว่ามีความเสียหาย และต้องซ่อมแซม มากน้อยแค่ไหน

อีกกลุ่มหนึ่งคือเจ้าหน้าที่ด้านนิทรรศการพิเศษที่จะมีงานเยอะในช่วงเทศกาลด้านวิทยาศาสตร์ มักจะมีเวลาปฏิบัติงานที่ไม่แน่นอนเนื่องจากเป็นงานต่อเนื่อง และในกลุ่มเจ้าหน้าที่ฝ่ายวิชาการก็เช่นเดียวกันที่อาจต้องใช้เวลาทำงานเพิ่มในช่วงเย็นถึงค่ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.2.1.3 แสดงเส้นทางสัญจรเจ้าหน้าที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิเคราะห์ผู้เข้าชมในพิพิธภัณฑ์ที่มีลักษณะเดียวกัน

ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา กรุงเทพฯ (ท้องฟ้าจำลอง)

ตารางที่ 3.2.1.1 ตารางวิเคราะห์ผู้เข้าชม

9.00-10.00	10.00-11.00	11.00-12.00
ผู้เข้าชมยังมีไม่มาก ส่วนใหญ่เป็นกลุ่มย่อย 1-3 คน เมื่อมาแล้วจะไปติดต่อ ฝ่ายประชาสัมพันธ์และซื้อบัตรเข้าชม โดยส่วนใหญ่แล้วจะเข้าชมพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ก่อน	มีผู้เข้าชมเป็นกลุ่มใหญ่มากขึ้น พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์และท้องฟ้า มีผู้เข้าชมหนาแน่นมากขึ้น ส่วนผู้เข้าชม 9.00-10.00 กำลังชมพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติอยู่	ผู้เข้าชมเริ่มมากขึ้นเป็นลำดับ ส่วนใหญ่จะเป็นกลุ่มทั้งนักท่องเที่ยวและ นักเรียน ผู้เข้าชมช่วง 10.00-11.00 กำลังอยู่ในพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยา ศาสตร์ ส่วนผู้เข้าชม 9.00-10.00 น. บางส่วนมาซื้อของที่ระลึกโดยที่ส่วนมากจะเข้าไปชมในส่วนท้องฟ้าจำลอง
12.00-13.00	13.30-14.30	14.30-15.30
ผู้มาชมจะเดินชมสิ่งแสดงที่อยู่ในส่วนพักผ่อน แต่ส่วนมากจะไปรับประทานอาหารกลางวัน บริเวณซุ้มหรือร้านอาหาร	จะเป็นช่วงสลับเปลี่ยนกลุ่มผู้ชม โดยที่กลุ่มผู้ชมในช่วงเช้าจะทยอยกันกลับแล้วจะมีกลุ่มใหม่มาแทน	เป็นช่วงที่ผู้ชมมากเพราะตรงกับช่วงโรงเรียนเลิก ส่วนใหญ่จะมีนักเรียนมาเป็นกลุ่มและเริ่มทยอยกันกลับในช่วง 15.00-15.30 โดยที่พิพิธภัณฑ์จะปิดในเวลา 16.00 น.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

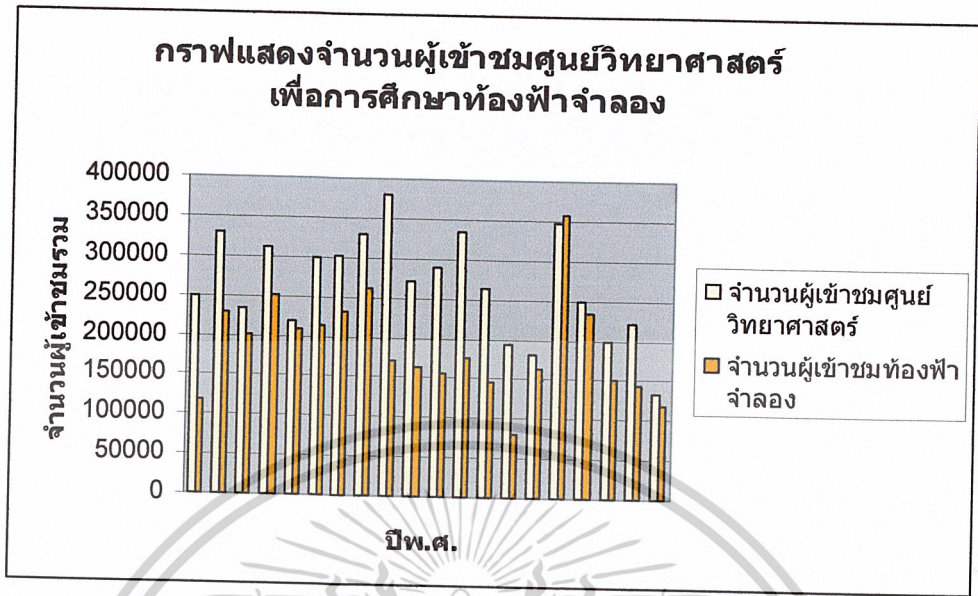
3.2.2 จำนวนผู้ใช้โครงการ

จากการศึกษาโครงการที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน คือ พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์และท้องฟ้าจำลองกรุงเทพและศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา

ตารางที่ 3.2.2.1 สถิติผู้ใช้บริการเข้าชมศูนย์วิทยาศาสตร์ท้องฟ้าจำลองตั้งแต่ปี 2522 – 2541

ปี	ศูนย์วิทยาศาสตร์			ท้องฟ้าจำลองกรุงเทพ		
	เด็ก	ผู้ใหญ่	รวม	เด็ก	ผู้ใหญ่	รวม
2522	209447	40570	250017	99930	18558	118488
2523	274798	53732	328530	194182	34773	228955
2524	191517	42160	233677	159840	40139	200029
2525	241273	70539	311812	195467	56468	251933
2526	178013	40085	218099	165354	43458	208812
2527	253617	44503	298120	166132	48318	214530
2528	232520	69545	302065	174109	57447	231556
2529	267385	66243	329628	198641	62955	261595
2530	332506	47645	380151	132279	37940	170219
2531	252774	19676	272450	132898	30711	163609
2532	220280	68344	288264	123168	32979	156147
2533	305522	29888	335410	145339	31660	176999
2534	207267	57678	264945	111564	33502	145066
2535	152739	41490	194229	54860	26546	81406
2536	145705	34939	180644	134646	34075	163721
2537	280461	67368	347829	273624	82409	356033
2538	189878	59227	249105	172497	60727	233224
2539	137750	61223	198973	110405	41430	151835
2540	164060	56236	220290	101252	41070	142322
2541	98341	35366	133707	79786	38087	117813
รวม	4335853	1002458	5337945	2926153	853302	377929

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.2.2.1 แสดงกราฟจำนวนผู้เข้าชม

จากกราฟเปรียบเทียบให้เห็นจำนวนคนเข้าชมโครงการ ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงที่ไม่แน่นอน ดังนั้นจึงใช้วิธีการหาค่าเฉลี่ยออกมา คือ

ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา $5337945/20 = 266897.25$ คน/ปี หรือประมาณ 266,897 คน/ปี

ท้องฟ้าจำลอง $377929/20 = 188714.75$ คน/ปี หรือประมาณ 188,714 คน/ปี
ดังนั้น จึงเลือกใช้ค่าเฉลี่ยในการหาผู้ชมต่อวัน

เนื่องจากใน 1 ปี มี 365 วัน หรือ 52 สัปดาห์ แต่พิพิธภัณฑ์ปิดสัปดาห์ละ 2 วัน
ดังนั้นจำนวนวันที่ทำการใน 1 ปี จะได้เท่ากับ

$$365 - (52 \times 2) = 365 - 104$$

$$= 261 \text{ วัน}$$

ใน 1 ปี มีผู้เข้าชมส่วนของศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา

$$= 266,897/261 = 1,022.59 \text{ คน/วัน หรือ } 1,023 \text{ คน/วัน}$$

ใน 1 ปี มีผู้เข้าชมส่วนของท้องฟ้าจำลอง

$$= 188,714/261 = 723.04 \text{ คน/วัน หรือ } 723 \text{ คน/วัน}$$

ดังนั้นนำมาเพื่อใช้ประมาณผู้เข้าชมโครงการจะได้จำนวนผู้ชมอยู่ที่ประมาณ 700 – 1,000 คน/วัน
หรือ ประมาณ 1000 คน/วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 การศึกษาวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยของโครงการ

3.3.1 การวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยองค์ประกอบของโครงการ

1. พื้นที่จัดแสดงนิทรรศการถาวร(permanent exhibition) เป็นพื้นที่แสดงนิทรรศการทางวิทยาศาสตร์พื้นฐาน แบ่งออกเป็นส่วนต่างๆดังนี้

1.1 บุคคลสำคัญและการค้นพบ ใช้เนื้อที่จัดแสดงทั้งหมด 1,000 ตารางเมตร(แผนแม่บท)หัวข้อที่จัดแสดงคือ

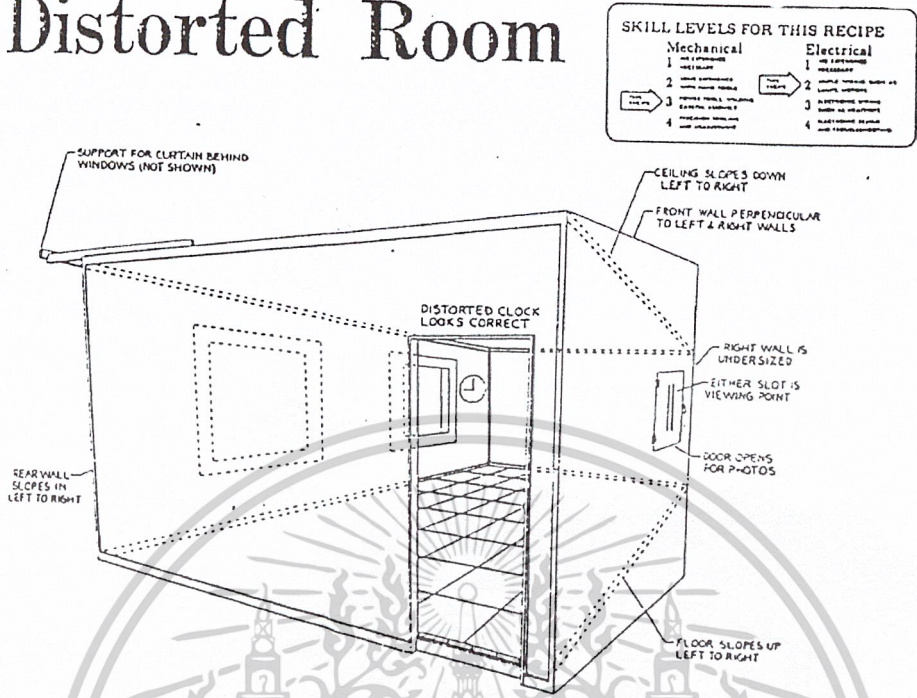
- ประวัติการค้นพบทางวิทยาศาสตร์ จัดแสดงเรื่องราวการค้นพบสิ่งประดิษฐ์ทางวิทยาศาสตร์ที่สำคัญ การค้นพบครั้งแรกของโลกที่ส่งผลเปลี่ยนแปลงชีวิตมนุษยชาติ
- วิสัยทัศน์ของนักวิทยาศาสตร์เอกของโลก แสดงเนื้อหาเรื่องหลักการและแนวความคิดของนักวิทยาศาสตร์คนสำคัญของโลกเขาคิดขึ้นมาได้อย่างไร
- รู้จักโลกที่เปราะบาง แสดงเนื้อหาให้ได้เข้ามาเรียนรู้จักและเข้าใจโลกที่เราอาศัยอยู่ว่ามีความเปราะบางเพียงไร เพื่อให้เกิดสำนึกในการร่วมรักษาททรัพยากรของโลกไว้

1.2 วิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานและการเรียนรู้ด้วยตัวเองให้ผู้ชมได้ทำการทดลองเรียนรู้และทำความเข้าใจด้วยตัวเอง เกิดความเพลิดเพลินเข้าใจและเห็นภาพที่ชัดเจนมากกว่าการอธิบายเป็นทฤษฎี ซึ่งเหมาะกับผู้ชมที่เป็นคณะนักเรียนนักศึกษาและครอบครัว ใช้เนื้อที่จัดแสดงทั้งหมด 1,000 ตารางเมตร(แผนแม่บท)หัวข้อที่จัดแสดงคือ

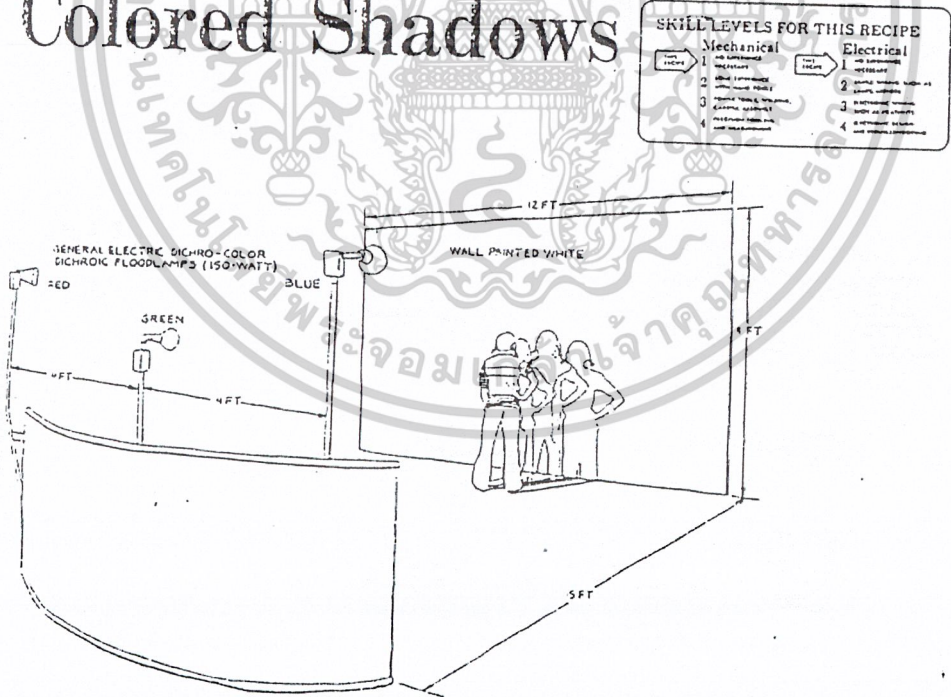
- ฐานปฏิบัติการไฟฟ้า, แม่เหล็ก ทำความเข้าใจพลังงานแม่เหล็กและไฟฟ้าที่เป็นแหล่งพลังงานที่สำคัญของโลก
- ความร้อนและพลังงาน รู้จักกับพลังงาน สิ่งใกล้ตัวที่มองไม่เห็นกับฐานปฏิบัติการทดลองที่ทำให้เห็นภาพและเข้าใจได้ง่าย
- แสง,เสียงและคลื่น รู้จักกับปรากฏการณ์พื้นฐานของสสาร ที่ถูกนำมาประยุกต์ใช้ประโยชน์
- แรงและการเคลื่อนที่ รู้จักกฎการเคลื่อนที่ 3 ข้อ ทางฟิสิกส์
- คณิตศาสตร์ รู้จักความสำคัญของคณิตศาสตร์ต่อวิทยาศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Distorted Room



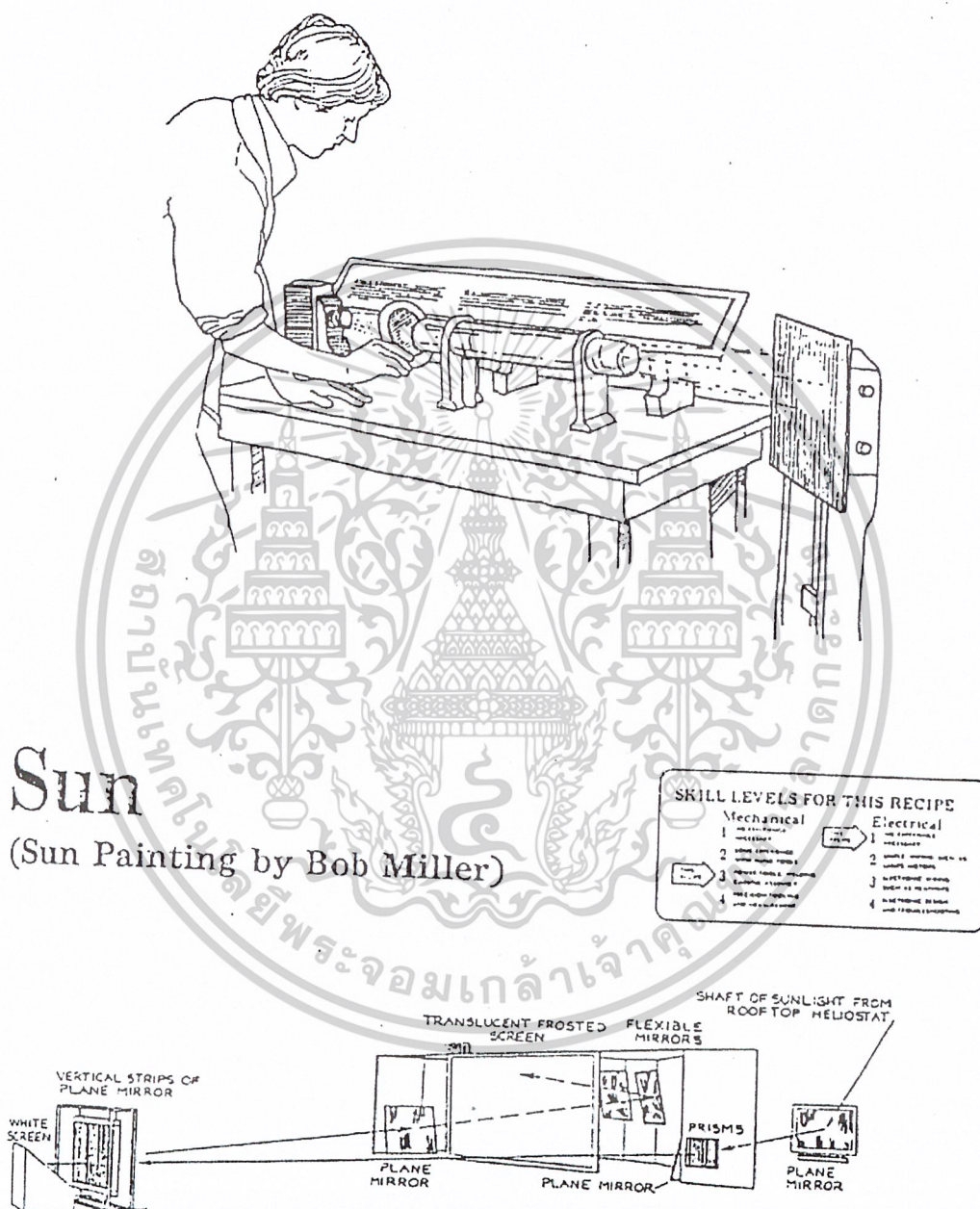
Colored Shadows



ภาพที่ 3.3.1.1 แสดงตัวอย่าง การจัดแสดงนิทรรศการวิทยาศาสตร์กายภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Blue Sky



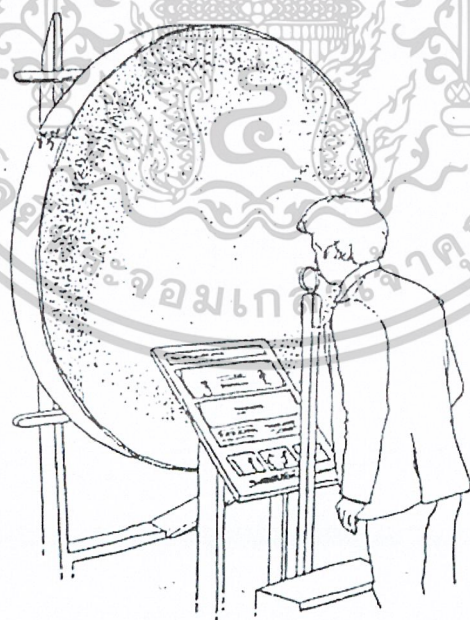
ภาพที่ 3.3.1.2 แสดงตัวอย่าง การจัดแสดงนิทรรศการวิทยาศาสตร์กายภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Soap Film Painting



Focused Sound



ภาพที่ 3.3.1.3 แสดงตัวอย่าง การจัดแสดงนิทรรศการวิทยาศาสตร์กายภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในประเทศไทย ใช้เนื้อที่จัดแสดงทั้งหมด 1,000 ตารางเมตร(แผนแม่บท) หัวข้อที่จัดแสดงคือ

- ลักษณะทางภูมิศาสตร์ รู้จักลักษณะทางกายภาพของประเทศไทย ประโยชน์และความสำคัญของลักษณะทางภูมิศาสตร์ต่อการพัฒนาประเทศ
- ธรณีวิทยา รู้จักลักษณะทางธรณีวิทยา ทรัพยากรใต้ดินของประเทศไทยและกระบวนการนำมาใช้ประโยชน์ แหล่งทรัพยากรทางธรรมชาติ
- นิเวศวิทยา รู้จักกับลักษณะทางธรรมชาติวิทยา ความสำคัญ และปัญหาการคุกคามของระบบนิเวศ ความเปราะบางของระบบนิเวศ ความสำคัญของระบบนิเวศต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์
- การผลิตทางการเกษตร รู้จักทรัพยากรทางการเกษตรและศักยภาพในการผลิตพืชผลทางเกษตรของประเทศไทย
- เทคโนโลยีอุตสาหกรรม รู้จักกับวิวัฒนาการความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีอุตสาหกรรมทั่วโลก
- เทคโนโลยีการก่อสร้าง รู้จักกับเทคโนโลยีในการก่อสร้างอาคารที่ใช้กันทั่วโลกและที่มีอยู่ในประเทศไทย

1.4 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน ใช้เนื้อที่จัดแสดงทั้งหมด 1,000 ตารางเมตร(ผังแม่บท) หัวข้อที่จัดแสดงคือ

- ร่างกายและสุขภาพ เรียนรู้จักร่างกายของเรา เทคโนโลยีการแพทย์สมัยใหม่ที่ถูกนำมารักษาโรค และการผลิตอวัยวะเทียม วิศวกรรม
- การคมนาคม วิวัฒนาการรูปแบบต่างๆของกรคมนาคม ทางบก ทางน้ำ ทางอากาศ ตั้งแต่โบราณจนถึงปัจจุบันและมุมมองในอนาคต
- การสื่อสาร เรื่องราวการพัฒนากการสื่อสาร ระบบการติดต่อสื่อสาร
- สิ่งแวดล้อม บ้านและสำนักงาน เทคโนโลยีอุปกรณ์ที่ต่างๆที่ใช้ในชีวิตประจำวัน เช่น เครื่องไฟฟ้า เครื่องครัว ยานพาหนะ คอมพิวเตอร์ อุปกรณ์สำนักงาน
- วิสัยทัศน์ต่ออนาคต เทคโนโลยีในอนาคต ที่ส่งผลต่อความเป็นอยู่ของมนุษย์จะมีการเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางใด ให้เกิดคำถามแก่ผู้ชมนำไปคิด

1.5 เทคโนโลยีภูมิปัญญาไทย ใช้เนื้อที่จัดแสดงทั้งหมด 1,000 ตารางเมตร หัวข้อที่จัดแสดงคือ

- งานหัตถกรรมศิลปพื้นบ้าน งานหัตถกรรมพื้นบ้านที่ละเอียดอ่อน จักสาน เครื่องปั้นดินเผา งานแกะสลัก สบวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เทคโนโลยีพื้นบ้านกับการดำรงชีวิตประจำวัน รู้จักภูมิปัญญาชาวบ้านที่กำลังเลือนหายไปในสังคมไทย
- การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีพื้นบ้านในปัจจุบัน รู้จักกับเหล่าภูมิปัญญาชาวบ้านที่ถูกนำมาประยุกต์เข้ากับเทคโนโลยีสมัยใหม่

2. พื้นที่จัดแสดงนิทรรศการชั่วคราว คิดเป็นพื้นที่ประมาณ 750 ตารางเมตร มีหัวข้อที่จัดแสดงคือ

- ส่วนนิทรรศการชั่วคราว การจัดนิทรรศการวิทยาศาสตร์ชั่วคราว การประกวดสิ่งประดิษฐ์หรือการเปิดตัวผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีใหม่ๆ การจัดงานแสดงโครงงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียนนักศึกษา งานนิทรรศการเผยแพร่ข่าวสารใหม่ในวงการวิทยาศาสตร์ เป็นต้น

การคิดพื้นที่ใช้สอยจะคิดจาก 15 % ของพื้นที่ส่วนนิทรรศการถาวร ดังนั้นจะมีพื้นที่ใช้สอยทั้งหมด $5,000 \times 15 \% = 750$ ตารางเมตร (พื้นที่ห้องเก็บของ 50 ตารางเมตร)

3. พื้นที่ฉายภาพยนตร์ omnimax theatre

โรงภาพยนตร์จอโค้งครึ่งวงกลม ใช้กับลักษณะท้องฟ้าจำลอง เรียกว่า omnimax theatre ตัวอาคารจะเอนตัวเล็กน้อยสำหรับผู้ชมมองจอได้อย่างทั่วถึง สำหรับส่วนอุปกรณ์การฉายจะมีลักษณะเป็นลูกบอลกลมวางอยู่บนแท่น โดยมีช่องแสงตามตำแหน่งดวงดาวในอวกาศซึ่งจะถูกฉายลงบนจอโค้งที่อยู่รอบๆ ดังนั้นเครื่องฉายจะต้องตั้งอยู่ที่จุดศูนย์กลางวงกลม เพื่อให้ได้ระยะที่ถูกต้องตามความเป็นจริง

การหาจำนวนผู้เข้าชม ในแต่ละรอบ จะพิจารณาจำนวนผู้เข้าชมเฉลี่ยต่อวันเท่ากับ 1000 คน

ในการฉายหนึ่งรอบจะใช้เวลาเฉลี่ยประมาณ 30 นาที

และในหนึ่งวันพิพิธภัณฑ์เปิดทำการตั้งแต่ 8.30 – 16.00 น. พักกลางวันตั้งแต่ 12.00 – 13.00 น. รวมระยะเวลาทำงาน 6 ชั่วโมงครึ่ง และจะเตรียมอุปกรณ์เครื่องมือ อีก 30 นาที ดังนั้นจะเริ่มฉายตั้งแต่ 9.00 – 12.00 น. และ 13.00 – 15.00 น. รวมทั้งหมด 5 ชั่วโมง ซึ่งในแต่ละรอบใช้เวลา 30 นาที

ดังนั้นวันหนึ่งจะสามารถฉายได้ 10 รอบ

ดังนั้นเพื่อให้สามารถรองรับผู้ชมทั้งหมดในหนึ่งวัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โรงฉายจะต้องจุคนได้ในหนึ่งวัน เท่ากับ $1000 / 10$

$= 100$ คน/รอบ (ปรับให้จุได้ถึง 150 คน)

การคิดพื้นที่โรงฉาย

ผู้ชม 1 คนใช้ พื้นที่ 1 ตารางเมตร

ดังนั้นผู้ชม 150 คน ใช้พื้นที่ 1 ตร.ม./ที่นั่ง เท่ากับ 150 ตารางเมตร

รวม circulation 30 % = 45 ตารางเมตร

โถงทางเข้า - พื้นที่จำหน่ายบัตร 150 ตารางเมตร

โถงนิทรรศการ 50 ตารางเมตร

พื้นที่ห้องควบคุม 30 ตารางเมตร

ห้องเก็บของ(ห้องเครื่อง) 20 ตารางเมตร

ดังนั้นรวมพื้นที่ทั้งหมด $= 150 + 45 + 150 + 50 + 30 + 20 = 445$ ตารางเมตร

4. พื้นที่ส่วนบริการผู้เข้าชม (อ้างอิง ARCHITECT'S DATA)

4.1 ห้องอาหารประกอบด้วย

- โถงทางเข้า
- ส่วนรับประทานอาหารคิดจาก จำนวนผู้เข้าโครงการทั้งหมด เฉลี่ย 1 วัน

จำนวน 1000 คน

กำหนดผู้ใช้อาคารเท่ากับ 50% = 500 คน

ช่วงรับประทานอาหาร ระหว่างเวลา 12.00 – 13.00 น. แบ่งออกเป็น 3 ผลัด

เพราะฉะนั้น จำนวนผู้ใช้อาคารเท่ากับ 500/3 = 166 คน

จัดเป็นโต๊ะอาหาร 4 ที่นั่งได้ 40 โต๊ะ

โต๊ะ 1 ตัว ใช้พื้นที่ 5 ตารางเมตร $= 5 \times 40 = 200$ ตารางเมตร

(รวม circulation 50 % = 100 ตารางเมตร)

- ครีวประกอบด้วย

ครัว คิดจาก 20 % ของพื้นที่ส่วนรับประทานอาหารได้เท่ากับ 60 ตารางเมตร

ที่เตรียมอาหาร คิดเป็น 15 % ของครัวได้เท่ากับ 9 ตารางเมตร

ห้องน้ำคิดเป็นพื้นที่ 32 ตารางเมตร

พื้นที่ห้องอาหารทั้งหมด รวมเป็นพื้นที่ 401 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 โถงทางเข้าประกอบด้วย

- โถง คิดจากจำนวนผู้เข้าชมเฉลี่ยต่อวัน 1000 คน แบ่งออกเป็น ช่วงเช้าและช่วงบ่าย ช่วงละ 500 คน ใช้พื้นที่ 0.64 ตารางเมตร/คน คิดเป็นพื้นที่ 320 ตารางเมตร
- ร้านขายของที่ระลึก คิดเป็นพื้นที่ 80 ตารางเมตร
- ห้องน้ำคิดเป็นพื้นที่ 30 ตารางเมตร

4.3 ห้องสมุด ประกอบด้วย

- โถงทางเข้าและบริเวณรับฝากของ คิดจาก 20 % ของจำนวนผู้ใช้เฉลี่ยต่อวัน 1000คน จะได้เท่ากับ 200 คน แบ่งเป็นช่วงเช้าและช่วงบ่าย ช่วงละ 100 คน ใช้พื้นที่ 0.22 ตารางเมตร/คน คิดเป็นพื้นที่ 22 ตารางเมตร
- ส่วนทำงานของบรรณารักษ์ (อ้างอิง ARCHITECT'S DATA) คิดเป็นพื้นที่ 8 ตารางเมตร/คน จำนวน 3 คน คิดเป็นพื้นที่ 24 ตารางเมตร
- ชั้นเก็บหนังสือบรรณารายการ (จากมาตรฐานห้องสมุดไทย) สำหรับห้องสมุดใหม่ในเวลา 5 ปี ควรจะมีหนังสือทั้งหมด 20,000 เล่ม รวมกับอัตราการขยายตัว 10 % คิดเป็นหนังสือทั้งหมด 22,000 เล่ม
- ตู้เก็บหนังสือ 1 ตู้ จะเก็บหนังสือได้ประมาณ 600 เล่ม (จากมาตรฐานห้องสมุดไทย) หนังสือ 22,000 ต้องใช้ตู้หนังสือประมาณ 37 ตู้ และ 1 ตู้ ใช้พื้นที่ประมาณ 1.8 ตารางเมตร ดังนั้นต้องใช้พื้นที่เก็บหนังสือทั้งหมด 70 ตารางเมตร
- บริเวณที่อ่านหนังสือ (อ้างอิง ARCHITECT'S DATA) ใช้พื้นที่ 2.8 ตารางเมตร/คน ผู้ใช้บริการ 100 คน คิดเป็นพื้นที่ 280 ตารางเมตร
- บริเวณที่ซ่อมหนังสือ (อ้างอิง ARCHITECT'S DATA) คิดเป็นพื้นที่ 78 ตารางเมตร
- ส่วนพื้นที่เก็บของ 70 ตารางเมตร
- ห้องน้ำ คิดเป็นพื้นที่ 26 ตารางเมตร

5. พื้นที่สำนักงาน (อ้างอิง ARCHITECT'S DATA)

5.1 ฝ่ายบริหาร ประกอบด้วย

- ห้องผู้อำนวยการ คิดเป็นพื้นที่ 25 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่แจ้งให้ผู้เกี่ยวข้องได้รับทราบและดำเนินการตามที่ได้รับมอบหมายให้ดำเนินการต่อไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องเลขานุการ คิดเป็นพื้นที่ 10 ตารางเมตร/คน จำนวน 2 คน คิดเป็นพื้นที่ 20 ตารางเมตร
- ห้องประชุมย่อยขนาด 10 ที่นั่ง ใช้พื้นที่ 3 ตารางเมตร /คน คิดเป็นพื้นที่ 30 ตารางเมตร
- ห้องเก็บเอกสารคิดเป็นพื้นที่ 14 ตารางเมตร
- ห้องน้ำคิดเป็นพื้นที่ 16 ตารางเมตร

5.2 ห้องฝ่ายธุรการ ประกอบด้วย

- ห้องหัวหน้าฝ่าย คิดเป็นพื้นที่ 26 ตารางเมตร
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ คิดเป็นพื้นที่ 10 ตารางเมตร/คน จำนวน 4 คน คิดเป็นพื้นที่ 40 ตารางเมตร
- ห้องเก็บเอกสาร คิดเป็นพื้นที่ 12 ตารางเมตร

5.3 ห้องฝ่ายการเงิน ประกอบด้วย

- ห้องหัวหน้าฝ่าย คิดเป็นพื้นที่ 26 ตารางเมตร
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ คิดเป็นพื้นที่ 10 ตารางเมตร/คน จำนวน 4 คน คิดเป็นพื้นที่ 40 ตารางเมตร
- ห้องเก็บเอกสาร คิดเป็นพื้นที่ 12 ตารางเมตร

5.4 ฝ่ายบุคคล ประกอบด้วย

- ห้องหัวหน้าฝ่าย คิดเป็นพื้นที่ 16 ตารางเมตร
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ คิดเป็นพื้นที่ 10 ตารางเมตร/คน จำนวน 4 คน คิดเป็นพื้นที่ 40 ตารางเมตร
- ห้องเก็บเอกสาร คิดเป็นพื้นที่ 12 ตารางเมตร

5.5 ฝ่ายอาคารสถานที่ ประกอบด้วย

- ห้องหัวหน้าฝ่าย คิดเป็นพื้นที่ 36 ตารางเมตร
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ คิดเป็นพื้นที่ 10 ตารางเมตร/คน จำนวน 5 คน คิดเป็นพื้นที่ 50 ตารางเมตร
- ห้องเก็บเอกสาร คิดเป็นพื้นที่ 16 ตารางเมตร
- ห้องพักเจ้าหน้าที่ 12 ตารางเมตร

5.6 ฝ่ายวิชาการ ประกอบด้วย

- ห้องหัวหน้าฝ่าย คิดเป็นพื้นที่ 28 ตารางเมตร
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ คิดเป็นพื้นที่ 10 ตารางเมตร/คน จำนวน 3 คน คิดเป็นพื้นที่ 30 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สำนักงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องเก็บเอกสาร คิดเป็นพื้นที่ 16 ตารางเมตร

5.7 ฝ่ายประชาสัมพันธ์และนำชม ประกอบด้วย

- ห้องหัวหน้าฝ่าย คิดเป็นพื้นที่ 28 ตารางเมตร
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์ คิดเป็นพื้นที่ 10 ตารางเมตร/คน จำนวน 3 คน คิดเป็นพื้นที่ 30 ตารางเมตร
- ห้องพักเจ้าหน้าที่นำชม คิดเป็นพื้นที่ 3 ตารางเมตร/คน จำนวน 10 คน คิดเป็นพื้นที่ 30 ตารางเมตร

6. พื้นที่ส่วนปฏิบัติการ (อ้างอิง ARCHITECT'S DATA)

6.1 ฝ่ายนิทรรศการประกอบด้วย

- ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย คิดเป็นพื้นที่ 12 ตารางเมตร
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ คิดเป็นพื้นที่ 8 ตารางเมตร/คน จำนวน 4 คน คิดเป็นพื้นที่ 32 ตารางเมตร
- ห้องเก็บเอกสาร คิดเป็นพื้นที่ 8 ตารางเมตร

6.2 ฝ่ายปฏิบัติการ ประกอบด้วย

- | | |
|--|-----------------------------|
| - ห้องปฏิบัติการโลหะ | คิดเป็นพื้นที่ 60 ตารางเมตร |
| - ห้องปฏิบัติการไม้ | คิดเป็นพื้นที่ 60 ตารางเมตร |
| - ห้องปฏิบัติการการพลาสติก | คิดเป็นพื้นที่ 60 ตารางเมตร |
| - ห้องปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์และไฟฟ้า | คิดเป็นพื้นที่ 60 ตารางเมตร |
| - ห้องเปลี่ยนเครื่องแต่งตัว | คิดเป็นพื้นที่ 25 ตารางเมตร |
| - ห้องน้ำ | คิดเป็นพื้นที่ 25 ตารางเมตร |
| - ห้องเก็บของรถซ่อม | คิดเป็นพื้นที่ 60 ตารางเมตร |
| - ห้องเก็บวัตถุจัดแสดง | คิดเป็นพื้นที่ 50 ตารางเมตร |
| - ห้องสำนักงาน | คิดเป็นพื้นที่ 30 ตารางเมตร |
| - ลานรับของ | คิดเป็นพื้นที่ 46 ตารางเมตร |

คิดเป็นพื้นที่ทั้งหมด = 52 + 476 = 548 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. พื้นที่ส่วนบริการ

7.1 ส่วนรักษาความสะอาด ประกอบด้วย

- ห้องพักเจ้าหน้าที่ใช้พื้นที่ 4 ตารางเมตร/คน เจ้าหน้าที่ 10 คน คิดเป็นพื้นที่ 40 ตารางเมตร
- ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า คิดเป็นพื้นที่ 30 ตารางเมตร
- ห้องเก็บอุปกรณ์ทำความสะอาด คิดเป็นพื้นที่ 24 ตารางเมตร
- ห้องเก็บขยะคิดเป็นพื้นที่ 20 ตารางเมตร

7.2 ส่วนรักษาความปลอดภัย ประกอบด้วย

- ห้องควบคุม (Control room) ใช้พื้นที่ 12 ตารางเมตร/คน มีเจ้าหน้าที่ 3 คน คิดเป็นพื้นที่ 36 ตารางเมตร
- ห้องพักเจ้าหน้าที่ ใช้พื้นที่ 3 ตารางเมตร/คน เจ้าหน้าที่ 12 คน คิดเป็นพื้นที่ 36 ตารางเมตร
- ส่วนพื้นที่โล่ง ใช้พื้นที่ 100 ตารางเมตร
- ป้อมยามสำหรับภายนอกอาคาร ใช้พื้นที่ 7 ตารางเมตร/คน เนื่องจากทางเข้าโครงการมี 2 ทาง ดังนั้นคิดเป็นพื้นที่ 14 ตารางเมตร

8. ส่วนที่จอดรถ (Parking)

พื้นที่จอดรถจะถูกแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ ที่จอดรถเจ้าหน้าที่กับที่จอดรถผู้เข้ามาชม ที่จอดรถของเจ้าหน้าที่ (Office Parking) แบ่งได้ดังต่อไปนี้

- ผู้บริหารและหัวหน้าฝ่าย 9 คน ใช้พื้นที่จอดรถ 15 ตารางเมตร/คัน คิดเป็นพื้นที่ 135 ตารางเมตร
- ที่จอดรถเจ้าหน้าที่ทั่วไป คิดจาก 10 % ของจำนวนเจ้าหน้าที่ทั่วไป 100 คน จะได้ประมาณ 10 คัน ใช้พื้นที่จอดรถ 15 ตารางเมตร/คัน คิดเป็นพื้นที่ 150 ตารางเมตร
- ที่จอดรถจักรยานยนต์ คิดจาก 10 % ของจำนวนเจ้าหน้าที่ทั่วไป 100 คน จะเท่ากับ 10 คัน ใช้พื้นที่จอดรถ 2 ตารางเมตร/คัน คิดเป็นพื้นที่ 20 ตารางเมตร
- ที่จอดรถบริการ (6 ล้อ) ใช้พื้นที่จอดรถ 36 ตารางเมตร
- ที่จอดรถของหน่วยงาน 3 คัน คันละ 15 ตารางเมตร คิดเป็นพื้นที่ 45 ตาราง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุป

พื้นที่จอดรถเจ้าหน้าที่ เท่ากับ $135+150+20+36+45 = 386$ ตารางเมตร

รวมกับพื้นที่ Circulation 50 % ของพื้นที่จอดรถ จะเท่ากับ $193+386 = 579$ ตารางเมตร

ที่จอดรถของผู้เข้าชม กำหนดไว้ว่ารถยนต์ส่วนตัว 100 คัน รถ Coach 8 คัน

รถยนต์ส่วนตัว ใช้พื้นที่ต่อ 1 คัน 15 ตารางเมตร คิดเป็นพื้นที่จอดรถทั้งหมด

$$100 \times 15 = 1,500 \text{ ตารางเมตร}$$

รถ Bus ใช้พื้นที่ต่อ 1 คัน 48 ตารางเมตร คิดเป็นพื้นที่จอดรถทั้งหมด

$$8 \times 48 = 384 \text{ ตารางเมตร}$$

สรุป พื้นที่จอดรถผู้เข้าชม $1,500+384 = 1,884$ ตารางเมตร

รวมกับพื้นที่ Circulation 50 % ของพื้นที่จอดรถ จะเท่ากับ $942+1,884 = 2,826$ ตารางเมตร

$$\text{รวมพื้นที่จอดรถทั้งหมด} = 579+2,826 = 3,405 \text{ ตารางเมตร}$$



3.3.2สรุปพื้นที่การใช้สอยโครงการ

1. ส่วนพื้นที่พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ (Science museum)

องค์ประกอบ	จำนวนผู้ให้ (คน)	พื้นที่ต่อคน (ตร.ม.)	พื้นที่รวม (ตร.ม.)
------------	------------------	----------------------	--------------------

1. พื้นที่นันทนาการถาวร

1.1 บุคคลสำคัญและการค้นพบ	-	-	1,000
1.2 วิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานและ การเรียนรู้ด้วยตนเอง	-	-	1,000
1.3 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ในประเทศไทย	-	-	1,000
1.4 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ในชีวิตประจำวัน	-	-	1,000
1.5 เทคโนโลยีภูมิปัญญาไทย	-	-	1,000

รวมพื้นที่ส่วนนิทรรศการถาวร 5,000

2. พื้นที่นันทนาการชั่วคราว

2.1	ส่วนจัดนิทรรศการหมุนเวียน	750
	(15 % ของนิทรรศการถาวร)	
	-ห้องเก็บของ	50
	รวมพื้นที่ส่วนนิทรรศการชั่วคราว	800

3.พื้นที่ฉายภาพยนตร์ omnimax theatre

3.1 ส่วนที่นิ่งชม	150	1	150
(Circulation 30%)			45
3.2 โถงทางเข้า- พื้นที่จำหน่ายบัตร	-	-	150

3.3 **โครงนิทรรศการ** - 50

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4พื้นที่ห้องควบคุม	30
3.5ห้องเก็บของ	20
รวมพื้นที่	<u>445</u>

4. พื้นที่อำนวยความสะดวกผู้ใช้โครงการ

4.1	โถงทางเข้า และร้านอาหาร			
	- โถง	500	0.64	320
	- ร้านขายของที่ระลึก	-	-	80
	- Cafeteria	-	-	300
	- ห้องครัว	-	-	69
	- ห้องเก็บของ	-	-	50
	- พื้นที่บริการคนพิการ	-	-	32
	- ห้องน้ำ	-	-	32
4.2	ห้องสมุด			
	- โถงทางเข้าบริเวณฝากของ	100	0.22	22
	- ส่วนทำงานของบรรณารักษ์	3	8	24
	- บริเวณที่อ่านหนังสือ	100	2.8	280
	- ตู้เก็บหนังสือ	37	1.8	70
	- บริเวณซ่อมแซมหนังสือ	-	-	78
	- ห้องน้ำ	-	-	26
	รวมพื้นที่อำนวยความสะดวกผู้ใช้โครงการ			<u>1,383</u>

5. ส่วนบริหารงาน

5.1 ฝ่ายบริหาร

- ห้องผู้อำนวยการ	1	35	35
- ห้องรองผู้อำนวยการ	1	25	25
- ห้องเลขานุการ	2	10	20
- ห้องประชุมย่อย10 ที่นั่ง	10	3	30
- ห้องเก็บเอกสาร	-	-	14

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไป
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2 ห้องฝ่ายธุรการ

- ห้องหัวหน้าฝ่ายธุรการ	1	26	26
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่	6	10	60
- ห้องเก็บเอกสาร	-	-	12

5.3 ฝ่ายการเงิน

- ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย	1	26	26
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่	4	10	40
- ห้องเก็บเอกสาร	-	-	12

5.4 ฝ่ายบุคคล

- ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย	1	16	16
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่	4	10	40
- ห้องเก็บเอกสาร	-	-	12

5.5 ฝ่ายอาคารและสถานที่

- ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย	-	-	36
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่	5	10	50
- ห้องเก็บเอกสาร	-	-	16
- ห้องพักเจ้าหน้าที่	-	-	12

5.6 ฝ่ายวิชาการ

- ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย	-	-	28
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่	4	10	40
- ห้องเก็บเอกสาร	-	-	16

5.7 ฝ่ายประชาสัมพันธ์และนำชม

- ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย	-	-	28
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่	3	10	30
- ห้องพักเจ้าหน้าที่	10	3	30

รวมพื้นที่ส่วนบริหารงาน 670

6. ส่วนปฏิบัติการ

6.1 ฝ่ายปฏิบัติการ

- ห้องปฏิบัติการโลหะ	-	-	60
----------------------	---	---	----

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องปฏิบัติการพลาสติก	2	-	60
- ห้องปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์	4	-	60
- ห้องเปลี่ยนเครื่องแต่งตัว	-	-	25
- ห้องน้ำ	-	-	45
- ห้องเก็บของรถซ่อม	-	-	60
- ห้องเก็บวัตถุจัดแสดง	-	-	50
- ลานรับของ	-	-	46
- ห้องสำนักงาน	-	-	30

6.2 ฝ่ายนิทรรศการ

- ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย	-	-	12
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่	4	8	32
- ห้องเก็บเอกสาร	-	-	8

รวมพื้นที่ส่วนปฏิบัติการ 548

7. พื้นที่ส่วนบริการ

7.1 ส่วนรักษาความสะอาด

- ห้องพักเจ้าหน้าที่	10	4	40
- ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า	-	-	30
- ห้องเก็บอุปกรณ์ทำความสะอาด	-	-	24
- ห้องขยะ	-	-	20

7.2 ส่วนรักษาความสะอาด

- ห้องควบคุม	3	12	36
- ห้องพักเจ้าหน้าที่	12	3	36

7.3 ส่วนพื้นที่โล่ง

-	-	-	100
---	---	---	-----

รวมพื้นที่ส่วนบริการ 286

8. พื้นที่จอดรถ

8.1 ที่จอดรถเจ้าหน้าที่

- ที่จอดรถผู้บริหาร	9	15	135
- ที่จอดรถเจ้าหน้าที่ทั่วไป	10	15	150

- ที่จอดรถจักรยานยนต์ 10 2 20

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ที่จอดรถบริการ	1	36	36
- ที่จอดรถหน่วยงาน	3	15	45
รวม Circulation 50 %	(386) x 50% = 193		
	193+386	= 579	

8.2 ที่จอดรถผู้เข้าชม

- ที่จอดรถ coach	8	48	384
- ที่จอดรถยนต์ส่วนตัว	100	15	1,500
รวม circulation 50%	(384+ 1,500) x 50% = 942		
	942+ 1,980	=2826	

รวมพื้นที่จอดรถทั้งหมด = 579+2,826 = 3,405 ตารางเมตร

รวมพื้นที่ส่วนพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ (Science museum)+พื้นที่จอดรถ
9,132 + 3,405 = 12,537 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

การศึกษาข้อมูลพื้นฐานที่ตั้งโครงการ

4.1 เกณฑ์ในการเลือกที่ตั้งโครงการ

การเลือกที่ตั้งของพิพิธภัณฑสถานนั้น มีผลต่อความสำเร็จของการจัดตั้งซึ่งขึ้นอยู่กับอิทธิพลที่มาจากการเลือกที่ตั้งเป็นสำคัญ สมาคมนักการพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ได้เสนอแนะคณะกรรมการจัดตั้งพิพิธภัณฑสถานเกี่ยวกับเรื่องนี้ว่า

1. ควรตั้งอยู่ในศูนย์กลางเมือง หรือยังใกล้ตัวเมืองเท่าใดยิ่งดี การตั้งอาคารพิพิธภัณฑสถานอยู่โดดเดี่ยว เป็นการเนรเทศตนเอง และเป็นการนำพิพิธภัณฑสถานไปสู่ความตายด้านใน โดยเบื้องต้น สถานที่ตั้งพิพิธภัณฑสถาน ควรจะตั้งอยู่ในย่านที่เหมาะสมซึ่งนักท่องเที่ยวผ่านไปมาพบได้โดยสะดวก พิพิธภัณฑสถานควรเป็นกระจกฉายให้เห็นถึงภูมิปัญญาและเป็นตัวแทนของท้องถิ่น แต่ตัวแทนนี้จะไม่มีประโยชน์เลยถ้าหากว่าตั้งอยู่โดดเดี่ยวและห่างไกลจากชุมชน
2. มีถนนซึ่งยานพาหนะสามารถเดินทางไปถึงได้โดยสะดวก สภาพถนนที่ดีไม่เป็นหลุมเป็นบ่อ ขนาดกว้างพอสมควร มีถนนหลายสายตัดผ่านและเป็นเส้นทางสัญจรที่ผู้คนใช้เป็นประจำ
3. อยู่ในเส้นทางการเดินทางประจำทาง เพื่อช่วยอำนวยความสะดวกให้แก่นักท่องเที่ยว เจ้าหน้าที่พิพิธภัณฑสถาน เจ้าหน้าที่อาสาสมัคร ประชาชนในท้องถิ่นและนักเรียน นักศึกษา สามารถเดินทางไปยังพิพิธภัณฑสถานได้โดยสะดวก
4. มีคุณค่าทางด้านทัศนียภาพทางด้านประวัติศาสตร์ และสุนทรียภาพเกี่ยวกับสภาพแวดล้อม การระบายน้ำ สภาพที่ดิน ไฟฟ้าระดับถนน สัญญาณเครื่องหมายต่าง ๆ บอกแหล่งที่ตั้งและการเข้าไปสู่ตัวอาคาร
5. พิพิธภัณฑสถานคือ ศูนย์วัฒนธรรม เพราะฉะนั้น จึงควรอยู่ในย่านที่รายรอบและสัมพันธ์กันกับพิพิธภัณฑสถานและศูนย์วัฒนธรรมอื่นๆ ที่สำคัญของจังหวัด
6. อยู่ในเขตผังเมืองที่กำหนดไว้ ควรตรวจสอบให้ดีว่าเป็นพื้นที่ประเภทไหน และมีการยอมให้เกิดโครงการประเภทใดบ้างในพื้นที่บริเวณนั้น
7. มีสถานที่จอดรถยนต์ได้สะดวก ที่สำคัญการเข้าออกของรถยนต์จากที่ตั้งอาคารไม่ควรจะไปกีดขวางการจราจร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8.ขนาดของเนื้อที่กว้างพอสมควร และรูปแบบพอเหมาะที่จะสามารถสร้างต่อออกไปเพิ่มเติมได้อีกตามแนวอาคาร และเพื่อคงความงามด้านสุนทรียภาพให้เหมาะสมรวมทั้งเพื่อแสดงวัตถุและจัดกิจกรรมกลางแจ้งด้วย

9.การรักษาความมั่นคงและความปลอดภัย พิพิธภัณฑสถานต้องสัมพันธ์กับสถานีดับเพลิง สถานีตำรวจ และเขตที่อยู่อาศัยของประชาชน

10.ไม่เป็นที่อยู่ในย่านอันตรายที่เกิดจากโรงงานอุตสาหกรรม อากาศเสีย มลภาวะทางเสียง อัคคีภัย และแผ่นดินไหว

4.2 การพิจารณาการเลือกที่ตั้งโครงการ

เนื่องจากเป็นอาคารพิพิธภัณฑระดับภูมิภาค (ภาคเหนือ) ประเภทวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี ซึ่งมีวัตถุประสงค์ในการก่อตั้งโครงการขึ้นเพื่อให้ความรู้ความเข้าใจในด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแก่ประชาชนโดยทั่วไป ดังนั้นในการพิจารณาการเลือกที่ตั้งโครงการจึงควรคำนึงถึงหัวข้อของพื้นที่ที่มีความเป็นย่านใจกลางชุมชน มีการคมนาคมขนส่งที่ดีสามารถเดินทางได้โดยสะดวก ใกล้แหล่งพักอาศัยและสถาบันการศึกษาเป็นหลัก เพื่อความสะดวกแก่ประชาชนทั่วไปในการเข้าถึงโครงการ ดังนั้นขั้นตอนในการเลือกที่ตั้งโครงการที่เหมาะสมจะวิเคราะห์โดยเน้นในเรื่องของการเข้าถึงโครงการ และความสัมพันธ์ต่อองค์ประกอบโดยรอบเป็นหลักและในส่วนที่เหลือจะให้เป็นตัวช่วยในการเปรียบเทียบ

ซึ่งทางองค์การพิพิธภัณฑวิทยาศาสตร์แห่งชาติ ได้ติดต่อกับทางมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เพื่อใช้พื้นที่ของทางมหาวิทยาลัยเป็นที่ตั้งโครงการ แต่ยังไม่ได้มีการกำหนดบริเวณที่ชัดเจน จึงวิเคราะห์พื้นที่ที่มีอยู่ในเกณฑ์ที่จะสามารถเลือกเป็นที่ตั้งโครงการ ซึ่งพอจะสรุปได้ดังนี้

ที่ตั้งที่ 1 บริเวณริมถนนห้วยแก้ว ติดกับศูนย์ธรรมชาติวิทยา ดอยสุเทพเฉลิมพระเกียรติฯ

ที่ตั้งที่ 2 บริเวณติดสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ที่ตั้งที่ 3 บริเวณริมถนนสุเทพ ติดกับหอศิลป์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. สำนักงานอธิการบดี
Office of the President
2. ธนาคารออมสิน
Saving Bank

3. ไปรษณีย์
Post Office
4. ธนาคารไทยพาณิชย์
Siam Commercial Bank
5. สหกรณ์ออมทรัพย์ มช.
CMU. Savings and Credit Cooperative Limited
6. สำนักบริการวิชาการ
Uniserv
7. ศาลาอ่างแก้ว
Sala Ang-Kaew
8. ศาลาธรรม
Sala Dham Hall

9. สถานบริการเทคโนโลยีสารสนเทศ
Information Technology Service Center
10. คณะมนุษยศาสตร์
Faculty of Humanities
11. คณะสังคมศาสตร์
Faculty of Social Science
12. คณะเศรษฐศาสตร์
Faculty of Economics
13. ศูนย์สตรีศึกษา
Women's Study Center
14. สถานบริการสถาปัตยกรรม
Architecture Service
15. หอศิลป์ปิ่นมาลา
Pin Mala Art Hall
16. ศูนย์หนังสือ
CMU. Book Store
17. สำนักหอสมุด
University Library
18. สำนักทะเบียนและประมวลผล
Registration Office
19. คณะวิทยาศาสตร์
Faculty of Science

20. ศูนย์วิจัยเซรามิก
Silicate Science and Technology Research Center
21. สำนักงานทรัพยากรแร่ เขต 3
Regional Mineral Resources Office Region 3 (Chiang Mai)
22. สโมสรนักศึกษา
Student Union
23. บ้านพักรับรอง
CMU. Guest House
24. สโมสรข้าราชการ
CMU. Official Club
25. คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
Faculty of Architecture
26. คณะวิศวกรรมศาสตร์
Faculty of Engineering
27. โรงเรียนสาธิต
CMU. Demonstration School
28. คณะศึกษาศาสตร์
Faculty of Education
29. คณะบริหารธุรกิจ
Faculty of Business Administration
30. คณะวิจิตรศิลป์
Faculty of Fine Arts
- 31.บัณฑิตวิทยาลัย
Graduate School
32. สถาบันวิจัยและพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
Institute for Science and Technology Research and Development
- สถาบันวิจัยสังคม
Social Research Institute
- สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สุขภาพ
Research Institute for Health Science

33. คณะเกษตรศาสตร์
Faculty of Agriculture
34. ศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร
Multiple Cropping Center
35. โรงพยาบาลสัตว์เล็ก
Small Animal Hospital
36. สำนักส่งเสริมศิลปวัฒนธรรม
Center for the Promotion of Arts and Culture
37. หอเกียรติยศศิลปวัฒนธรรม
CMU. Art Museum
38. สมาคมนักศึกษาเก่า มช.
CMU. Alumni Association
39. สวนสุขภาพ
Fitness Park
40. หอประชุมมหาวิทยาลัยเชียงใหม่
CMU. Convention Center
41. สถานวิชาการนานาชาติ
International Center
42. คณะเภสัชศาสตร์
Faculty of Pharmacy
43. คณะทันตแพทยศาสตร์
Faculty of Dentistry
44. ธนาคารไทยพาณิชย์ สาขาคณะแพทยศาสตร์
Siam Commercial Bank
45. • คณะแพทยศาสตร์
Faculty of Medicine
- โรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่
Maharaj Nakorn Chiang Mai Hospital
46. สถานบริการสุขภาพพิเศษ
Special Medical Service Center
47. สถาบันวิจัยสุขภาพ
Chulabhorn Research Institute Research Center at Chiang Mai University
48. คณะทันตการแพทย์
Faculty of Associated Medical Sciences
49. คณะพยาบาลศาสตร์
Faculty of Nursing

- สถานีวิจัยและศูนย์ฝึกอบรมการเกษตรแม่เหีย
Mae-Hea Agriculture Research Station and Training Center
- คณะอุตสาหกรรมและการเกษตร
Faculty of Agro-Industry
- คณะสัตวแพทยศาสตร์
Faculty of Veterinary Medicine

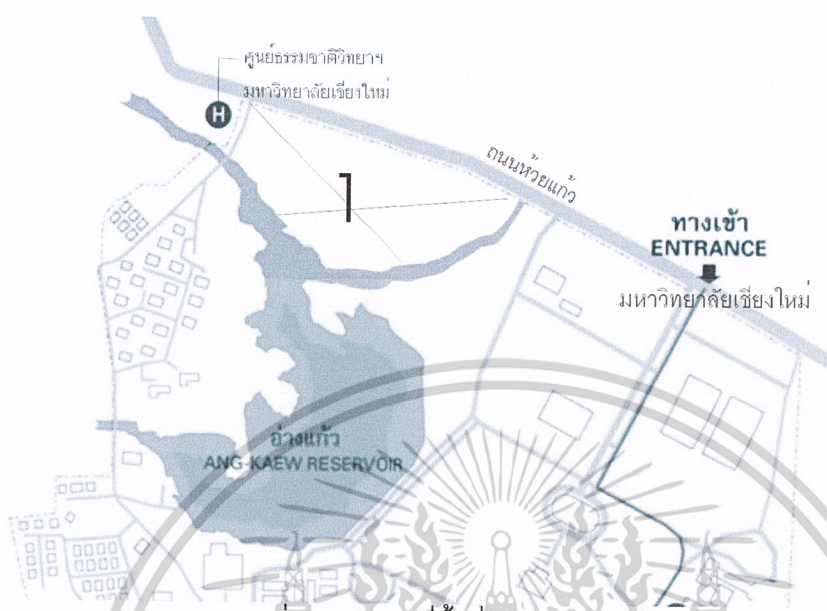
- | | |
|---|--|
| A หอพักชาย
Men's Dormitories | E สนามกีฬากลาง
Main Stadium |
| B หอพักหญิง
Women's Dormitories | F ยิมเนเซียม
Gymnasium |
| C หอนาฬิกา
Clock Tower | G สถานีรถบริการ มช.
Mini Bus Station |
| D สระว่ายน้ำจุฬารัตน์
Rujirawong Swimming Pool | H ศูนย์ธรรมชาติวิทยา
Doi Suthep Nature Study CMU. |

ประตูสวนดอก SUAN DORK GATE

แผนที่บริเวณมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ MAP OF CHIANG MAI UNIVERSITY

งานประชาสัมพันธ์ กองกลาง มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ที่ตั้งที่ 1 บริเวณริมถนนห้วยแก้ว ติดกับศูนย์ธรรมชาตวิทยา ดอยสุเทพเฉลิมพระเกียรติฯ



ภาพที่4.2.2 แสดงที่ตั้งที่ 1

ลักษณะของที่ดิน

อยู่ทางทิศเหนือของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ อยู่ติดกับศูนย์ธรรมชาตวิทยา ดอยสุเทพเฉลิมพระเกียรติฯ ด้านหลังที่ตั้งติดกับอ่างแก้ว ซึ่งเป็นอ่างเก็บน้ำที่อยู่ในเขตมหาวิทยาลัย จึงมีวิวทิวทัศน์ที่สวยงาม บรรยากาศเป็นธรรมชาติ เป็นพื้นที่ที่มีต้นไม้ขึ้นอยู่ร่มรื่น ทั้งจากตามสภาพและปลูกเสริมขึ้น สลับกับที่เปิดโล่ง

- ทิศตะวันออกเฉียงเหนือ ติดถนนห้วยแก้ว
- ทิศตะวันออกเฉียงใต้ ติดศูนย์ประสานงานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ มีคูน้ำกั้นโอบล้อมพื้นที่
- ทิศตะวันตกเฉียงเหนือ ติด ศูนย์ธรรมชาตวิทยา ดอยสุเทพ เฉลิมพระเกียรติฯ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- ทิศตะวันตกเฉียงใต้ ติดกับอ่างแก้วและพื้นที่ภายในมหาวิทยาลัยที่ติดกับสวนสัตว์เชียงใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเข้าถึง

พื้นที่ดังกล่าวมีเส้นทางเข้าออก คือ

- 1.) ทางด้านหน้าติดกับถนนห้วยแก้ว เป็นถนน 4 ช่องทางจราจร ซึ่งเป็นเส้นทางที่มีความสำคัญเส้นหนึ่ง เป็นเส้นทางที่ผ่านบริเวณด้านหน้ามหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และจะผ่านไปสู่สวนสัตว์เชียงใหม่ที่อยู่ติดกับมหาวิทยาลัย และเป็นเส้นทางหลักขึ้นสู่ดอยสุเทพ

จุดเด่น

- 1) อยู่ติดกับเส้นทางที่เป็นเส้นทางหลักเส้นหนึ่งในการท่องเที่ยว ซึ่งเป็นเส้นทางที่จะผ่านไปสู่สวนสัตว์เชียงใหม่ และขึ้นสู่ดอยสุเทพ อีกทั้งเป็นเส้นทางของทางเข้าหลักของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่อีกด้วย
- 2) อยู่ติดกับศูนย์ธรรมชาติวิทยา ดอยสุเทพเฉลิมพระเกียรติฯ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ซึ่งเป็นพิพิธภัณฑ์ขององค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ ร่วมกับทางมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จึงเป็นพื้นที่ของโครงการที่อยู่ในเครือข่ายเดียวกัน สามารถเชื่อมต่อถึงกันได้
- 3) การเข้า-ออกทำได้สะดวก การคมนาคมขนส่งสะดวกมีรถประจำทางวิ่งบริการ
- 4) พื้นที่มีสภาพแวดล้อมที่ดี มีความเป็นธรรมชาติ

ข้อจำกัด

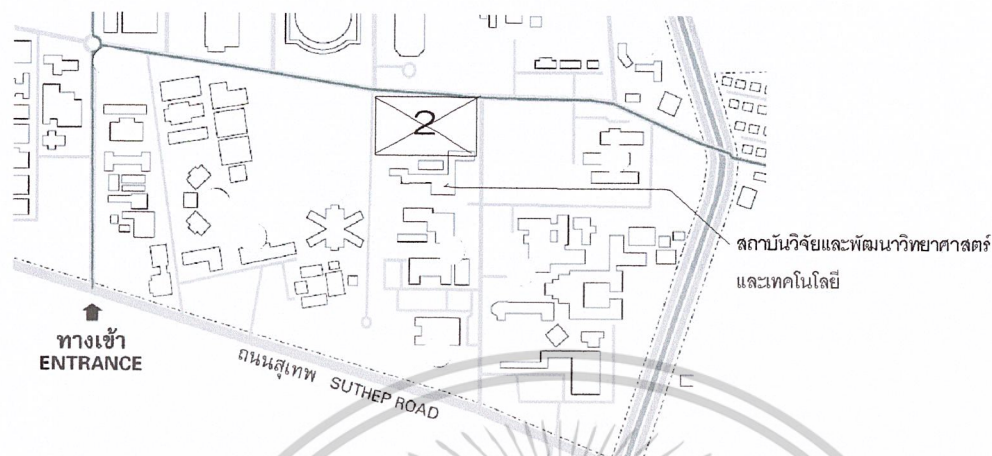
- 1) พื้นที่รายรอบด้วยต้นไม้ และกระจายอยู่ในพื้นที่ จึงต้องมีการปรับแต่งพื้นที่ในบางส่วน
- 2) มีคูน้ำโอบล้อมที่ตั้ง



ภาพที่ 4.2.3 แสดงทัศนียภาพที่ตั้งที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ตั้งที่ 2 บริเวณติดสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี



ภาพที่ 4.2.4 แสดงที่ตั้งที่ 2

ลักษณะของที่ดิน

เป็นที่ดินภายในมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ขนาดประมาณ 90 x 150 ม. ติดกับสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สภาพที่ดินเป็นที่โล่ง พื้นที่ราบเรียบ อยู่ติดกับเส้นทางสัญจรหลักของภายในมหาวิทยาลัย

ทิศตะวันออกเฉียงเหนือ ติดถนนภายในมหาวิทยาลัย (เส้นทางหลัก) ฝั่งตรงข้ามเป็น
ยิมเนเซียม

ทิศตะวันออกเฉียงใต้ ติดเส้นทางภายในมหาวิทยาลัย และแปลงเกษตร

ทิศตะวันตกเฉียงเหนือ ติดเส้นทางภายในมหาวิทยาลัย และลานกิจกรรมกีฬา

ทิศตะวันตกเฉียงใต้ ติดกับสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

การเข้าถึง

พื้นที่ดังกล่าวอยู่ภายในมหาวิทยาลัยสามารถเข้าถึงได้ จากเส้นทางหลักภายนอก 3 เส้นทางเข้าสู่ถนนภายใน ไปยังพื้นที่ดังกล่าว คือ

- 1) ทางถนนห้วยแก้วบริเวณทางเข้าหลักของมหาวิทยาลัย ผ่านคณะต่าง ๆ ภายในมหาวิทยาลัยมาตามเส้นทางหลักของทางสัญจรภายใน
- 2) ทางถนนสุเทพ เข้าประตูด้านหลังของมหาวิทยาลัย
- 3) ทางถนนคลองชลประทานที่ผ่านกลางพื้นที่ของทางมหาวิทยาลัย

จุดเด่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

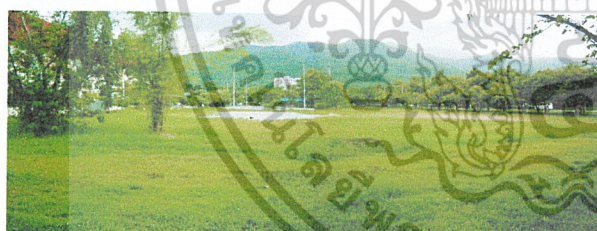
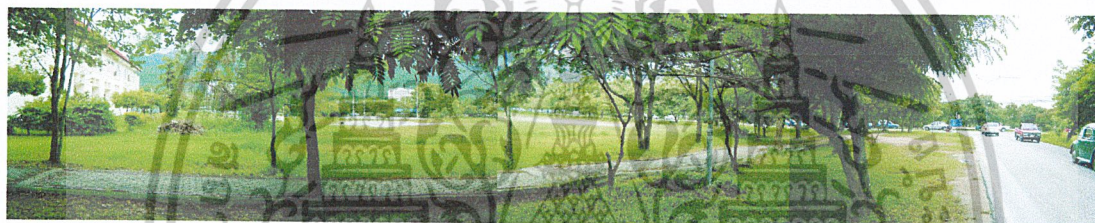
1) พื้นที่ราบเรียบ มีการปรับพื้นที่แล้ว พร้อมที่จะใช้ก่อสร้าง

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 2) อยู่ติดกับสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สามารถมีการเชื่อมโยงกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์กันได้
- 3) มีความพร้อมของสาธารณูปโภค

ข้อจำกัด

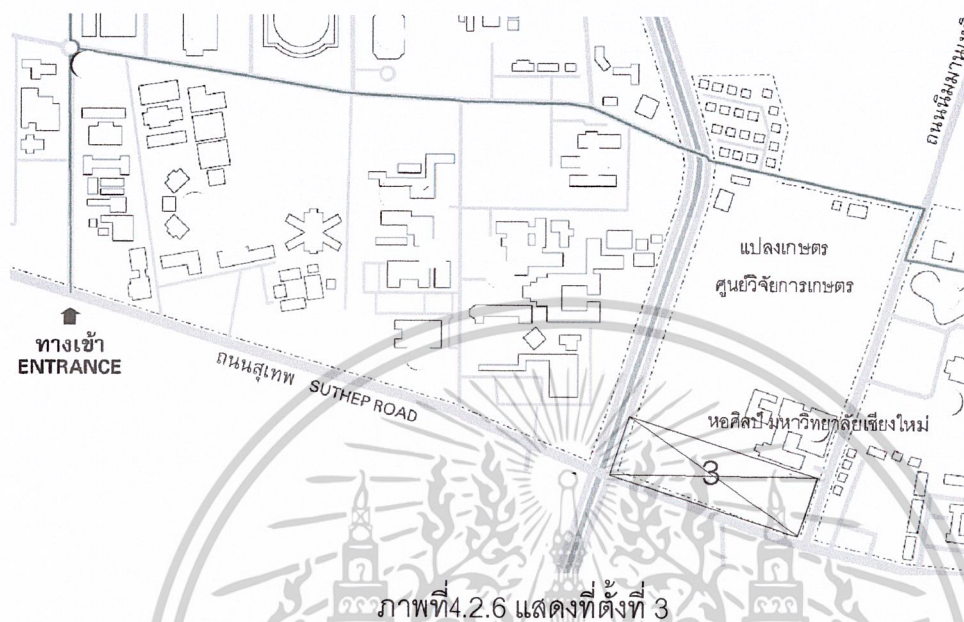
- 1) พื้นที่ไม่ติดกับถนนภายนอกมหาวิทยาลัย การเข้า-ออก ต้องผ่านจุดตรวจของทางมหาวิทยาลัย
- 2) บุคคลภายนอกสังเกตเห็นได้ยาก เนื่องจากเป็นพื้นที่ภายในมหาวิทยาลัย
- 3) การขยับขยายพื้นที่ทำได้ยาก เนื่องจากมีถนนและอาคาร ล้อมรอบ



ภาพที่ 4.2.5 แสดงทัศนียภาพที่ตั้งที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ตั้งที่ 3 บริเวณริมถนนสุเทพ ติดกับหอศิลป์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่



ภาพที่ 4.2.6 แสดงที่ตั้งที่ 3

ลักษณะของที่ดิน

เป็นที่ดินติดกับหอศิลป์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ขนาดประมาณ 100 x 300 ม. เป็นที่โล่งราบเรียบ มีต้นไม้อยู่มากบริเวณติดด้านหลังหอศิลป์

ทิศตะวันออกเฉียงเหนือ ติดด้านหลังหอศิลป์ ติดกับแปลงเกษตร ศูนย์วิจัยการเกษตร

ทิศตะวันออกเฉียงใต้ ติดหอศิลป์ และถนนนิมมานเหมินท์ ซึ่งเป็นถนนด้านหน้าของหอศิลป์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ทิศตะวันตกเฉียงเหนือ ติดถนนคลองชลประทาน

ทิศตะวันตกเฉียงใต้ ติดถนนสุเทพ

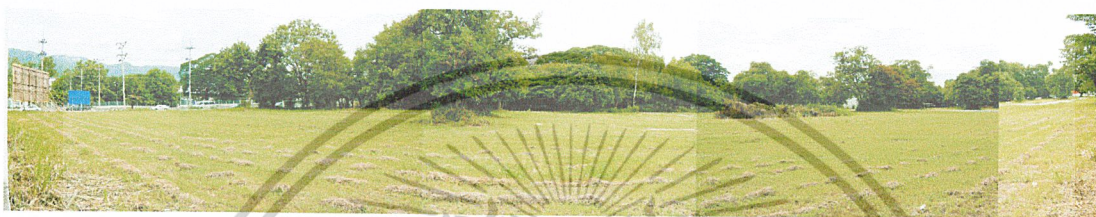
จุดเด่น

- 1) เป็นพื้นที่โล่ง ราบเรียบ มีการปรับพื้นที่แล้ว พร้อมที่จะใช้ก่อสร้าง
- 2) เส้นทางสัญจรสะดวก มีถนนล้อมรอบ 3 เส้นทาง รอบพื้นที่ตั้ง
- 3) ติดกับหอศิลป์ ซึ่งเป็นอาคารประเภทพิพิธภัณฑ์เช่นเดียวกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อจำกัด

- 1) เส้นทางที่ผ่านพื้นที่มีไร่เส้นทางหลักในแง่การท่องเที่ยว อาจทำให้ความน่าสนใจ และการดึงดูดยาก
- 2) ข้อจำกัดในด้านสถาปัตยกรรม เนื่องจากอยู่ใกล้สนามบิน และอยู่ตรงกับแนว run-way



ภาพที่ 4.2.7 แสดง ทศนียภาพที่ตั้งที่ 3



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเปรียบเทียบเพื่อหาที่ตั้งโครงการที่เหมาะสม

จากที่ดินที่ใช้เลือกพิจารณาหาที่ตั้ง จะได้ทำการเปรียบเทียบให้คะแนนจากเกณฑ์ที่กำหนดไว้ โดยนำมาพิจารณาการเลือกที่ตั้งโครงการ

ตารางที่ 4.2.1 แสดงการพิจารณาเลือกที่ตั้ง

เกณฑ์ในการพิจารณา	ค่าน้ำหนัก	คะแนน		
		แปลงที่ 1	แปลงที่ 2	แปลงที่ 3
การเข้าถึงโครงการ-ทางสัญจร	3	2	1	2
รถโดยสารประจำทางที่ผ่าน	3	2	2	2
ลักษณะความเป็นย่าน และ ความสัมพันธ์กับพื้นที่รอบข้าง	3	2	1	1
คุณค่าด้านทัศนียภาพที่ส่งเสริมอาคาร	2	2	1	1
ขนาดพื้นที่ต่อการขยายตัวในอนาคต	2	1	0	1
การรักษาความปลอดภัย	1	1	2	1
รวม		25	16	20

หมายเหตุ : 0 =ไม่ดี , 1= ปานกลาง , 2 = ดี

สรุปผลการให้คะแนน

- ที่ดินแปลงที่ 1 ได้ 25 คะแนน
- ที่ดินแปลงที่ 2 ได้ 16 คะแนน
- ที่ดินแปลงที่ 3 ได้ 20 คะแนน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุป

จากการให้คะแนนความเหมาะสมของที่ดินที่เลือกให้เป็นที่ตั้งโครงการจะเห็นว่าที่ดินในแปลงที่ 1 คือที่ดินที่ติดกับถนนห้วยแก้ว มีคะแนนมากที่สุด โดยวัดตามความเหมาะสมในการจัดตั้งพิพิธภัณฑสถาน ดังนั้นจึงเลือกให้ที่ดินแปลงที่ 1 เป็นที่ตั้งโครงการ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 ลักษณะทางกายภาพของที่ตั้งโครงการ

ลักษณะทางกายภาพของจังหวัดเชียงใหม่

ประชากร

จังหวัดเชียงใหม่มีประชากรรวมทั้งสิ้น 1,600,850 คน แยกเป็นชาย 791,537 คน หญิง 809,313 คน (ณ เดือน ธันวาคม 2544)

- มีครัวเรือนอาศัยจำนวน 526,496 ครัวเรือน ความหนาแน่นเฉลี่ย 80 คนต่อ ตร.กม.

ตารางที่ 4.3.1 แสดงจำนวนสถานศึกษา นักเรียนนักศึกษา และครู อาจารย์ในจังหวัดเชียงใหม่ ปี 2544

ตารางแสดงจำนวนสถานศึกษา นักเรียนนักศึกษา และครู อาจารย์ในจังหวัดเชียงใหม่ ปี 2544			
ประเภทสถานศึกษา	จำนวน	จำนวน นักเรียนนักศึกษา	จำนวน ครู/อาจารย์
กรมสามัญ	41	46,038	2,614
สำนักงานการประถมศึกษา	974	155,801	7,933
สำนักงานการศึกษาเอกชน	133	84,049	4,743
กรมอาชีวศึกษา	7	10,501	430
สถาบันราชภัฏเชียงใหม่	1	5,590	375
กรมพลศึกษา	1	2,236	93
กรมศิลปากร	1	391	94
กรมศาสนา	25	5,595	948
เทศบาล	11	4,921	250
ตำรวจตระเวนชายแดน	12	1,550	78
โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยเชียงใหม่		1,140	63
โรงเรียนสาธิตสถาบันราชภัฏเชียงใหม่		741	38
มหาวิทยาลัยการเกษตรแม่โจ้	1	7,006	272
มหาวิทยาลัยพายัพ	1	9,823	465
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	1	23,379	2,012
วิทยาลัยฟาร์อีสเทิร์นส์	1	1,018	27
วิทยาลัยนอร์ท	1	383	50
มหาวิทยาลัยสงฆ์			
- มหามงกุฎราชวิทยาลัย	1	775	52
- มหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย	1	1,121	36

ที่มา : สำนักงานศึกษาธิการจังหวัดเชียงใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การคมนาคมขนส่ง

-การคมนาคมขนส่งทางรถยนต์

การคมนาคมขนส่งทางรถยนต์ของจังหวัดเชียงใหม่ระหว่างชนบท หมู่บ้าน ตำบล อำเภอ และจังหวัดต่าง ๆ มีความสะดวก เพราะมีเส้นทางคมนาคมเชื่อมติดต่อกัน

- การคมนาคมทางรถไฟ

ปัจจุบันมีรถไฟสายกรุงเทพฯ-เชียงใหม่ เพียงสายเดียว โดยผ่านจังหวัดอยุธยา, ลพบุรี, นครสวรรค์, พิษณุโลก, อุตรดิตถ์, ลำปาง, ลำพูน และเปิดการเดินทางเร็ว รถด่วน รถด่วนพิเศษ และรถดีเซลรางปรับอากาศ กรุงเทพฯ-เชียงใหม่ รวมวันละ 14 ขบวน (ไป 7 ขบวน , กลับ 7 ขบวน) และ นครสวรรค์-เชียงใหม่ วันละ 2 ขบวน (ไป 1 ขบวน และกลับ 1 ขบวน)

-การคมนาคมทางอากาศ

จังหวัดเชียงใหม่เป็นสนามบินนานาชาติที่มีขนาดใหญ่เป็นอันดับ 2 รองจากสนามบินดอนเมือง มีเส้นทางการบินไปกลับวันละหลายเที่ยวบิน ได้แก่

- สายการบินภายในประเทศ

- ก) บริษัท การบินไทย จำกัด (มหาชน)
- ข) บริษัท การบินกรุงเทพ จำกัด
- ค) สายการบินแอร์อันดามัน

- สายการบินระหว่างประเทศ

- ก) บริษัท การบินไทย จำกัด (มหาชน)
- ข) บริษัท การบินกรุงเทพ จำกัด
- ค) สายการบินซิลค์แอร์
- ง) สายการบินลาว
- จ) สายการบินแอร์มณฑะเลย์
- ฉ) สายการบินแมนดาลิน

ลักษณะภูมิอากาศ

เชียงใหม่เป็นจังหวัดที่มีสภาพอากาศค่อนข้างเย็นเกือบตลอดทั้งปี มีอุณหภูมิเฉลี่ยทั้งปี 25.4 องศาเซลเซียส โดยมีอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 31.8 องศาเซลเซียส อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 20.1 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยตลอดปี 72 %

สภาพภูมิอากาศจังหวัดเชียงใหม่อยู่ภายใต้อิทธิพลมรสุม 2 ชนิด คือ ลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้และลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ แบ่งภูมิอากาศออกได้เป็น 3 ฤดู ได้แก่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่เริ่มตั้งแต่กลางเดือนพฤษภาคม จนถึงเดือนตุลาคม โดยได้รับอิทธิพลจากลมไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มรสุมตะวันตกเฉียงใต้

-ฤดูหนาว เริ่มตั้งแต่เดือนพฤศจิกายนไปจนถึงกลางเดือนกุมภาพันธ์ โดยได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งพัดพาเอาความหนาวเย็นจากประเทศจีนลงมาปกคลุมประเทศไทยตอนบน

-ฤดูร้อน เริ่มตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ถึงกลางเดือนพฤษภาคม ซึ่งอยู่ภายใต้อิทธิพลของลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ และลมฝ่ายใต้

ลักษณะพิเศษของจังหวัดเชียงใหม่

1. ในเขตเมืองมีความเจริญทางธุรกิจการค้า การศึกษา และการบริการด้านต่าง ๆ เป็นอันดับสองรองจากกรุงเทพมหานคร ความหนาแน่นของประชากรในเขตนครเชียงใหม่ประมาณ 4,750 คนต่อตร.กม. (พื้นที่เทศบาลฯ 40 ตร.กม.)
2. มีพื้นที่มากเป็นอันดับสองของประเทศ และมีประชากรมากเป็นอันดับหกของประเทศ
3. เป็นเมืองหลักและเมืองศูนย์กลางความเจริญของภาคเหนือตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติมาโดยตลอดจนถึงปัจจุบัน ทั้งด้านการท่องเที่ยว ธุรกิจการค้า อุตสาหกรรม การคมนาคมขนส่ง การศึกษา ประวัติศาสตร์และวัฒนธรรมล้านนา ฯลฯ โดยเฉพาะในด้านการท่องเที่ยวทำรายได้ไม่ต่ำกว่าปีละ 6,000 ล้านบาท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะสภาพแวดล้อมทางกายภาพของที่ตั้งโครงการ

ที่ตั้งโครงการอยู่ในเขตตัวเมือง ในเขตมหาวิทยาลัยเชียงใหม่(ต.สุเทพ อ.เมือง) อยู่ทางทิศตะวันตกของเขตเทศบาลนครเชียงใหม่ โดยลักษณะที่ตั้งโครงการ

ทิศตะวันออกเฉียงเหนือ ติดถนนห้วยแก้ว ซึ่งเป็นถนนหน้ามหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ทิศตะวันออกเฉียงใต้ ติดศูนย์ธรรมชาตวิทยา ดอยสุเทพเฉลิมพระเกียรติฯ

ทิศตะวันตกเฉียงเหนือ ติดกับอ่างแก้ว (อ่างเก็บน้ำในเขตมหาวิทยาลัย) และพื้นที่ในสวนมหาวิทยาลัย ที่ติดกับสวนสัตว์เชียงใหม่

ทิศตะวันตกเฉียงใต้ ติดกับอ่างแก้ว (อ่างเก็บน้ำในเขตมหาวิทยาลัย) และพื้นที่ภายในมหาวิทยาลัย

สภาพภูมิอากาศและสภาพแวดล้อมบริเวณที่ตั้ง

เนื่องจากเป็นพื้นที่มีต้นไม้กระจายอยู่ในบริเวณที่ตั้งและรอบ ๆ ที่ตั้งโครงการ จึงมีร่มเงาของต้นไม้ช่วยบังแสงแดด จึงทำให้อากาศไม่ร้อนมาก ประกอบกับจังหวัดเชียงใหม่เป็นจังหวัดที่มีสภาพอากาศค่อนข้างเย็นเกือบตลอดทั้งปี ส่วนในฤดูฝนไม่มีปัญหาน้ำท่วม เพราะเป็นที่ดินใกล้เชิงเขา ติดถนนใหญ่มีการระบายน้ำที่ดี

การเข้าถึงโครงการ

เนื่องจากที่ตั้งโครงการอยู่ในเขตมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ สามารถเข้าถึงโครงการได้คือ

1.) ทางด้านหน้าติดกับถนนห้วยแก้ว เป็นถนน 4 ช่องทางจราจร ซึ่งเป็นเส้นทางที่มีความสำคัญเส้นหนึ่ง เป็นเส้นทางที่ผ่านบริเวณด้านหน้ามหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และ จะผ่านไปสู่อวนสัตว์เชียงใหม่ที่อยู่ติดกับมหาวิทยาลัย และเป็นเส้นทางหลักขึ้นสู่อวนสุเทพ ซึ่งถือว่าเป็นสถานที่สำคัญแห่งหนึ่งของจังหวัดเชียงใหม่

การเดินทางมายังโครงการสามารถเดินทางโดยทางรถยนต์ส่วนตัว และทางรถโดยสาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

การศึกษาระบบที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

5.1 ระบบโครงสร้างของอาคาร

5.1.1 แนวความคิดในการเลือกใช้โครงสร้าง

ในการเลือกใช้โครงสร้างให้เหมาะสมกับอาคารนั้นมีข้อพิจารณาที่พอจะสรุปได้ดังนี้

1.ระยะในการพาดช่วงของอาคาร

ส่งผลต่อการเลือกใช้ลักษณะของโครงสร้าง เพราะโครงสร้างแต่ละชนิดมีความเหมาะสมต่อระยะในการพาดช่วงที่แตกต่างกันทั้งในด้านการลงทุนและระยะเวลาการก่อสร้าง ซึ่งถ้าหากเลือกไม่เหมาะสมอาจจะเป็นการสิ้นเปลืองโดยใช่เหตุ

อาคารประเภทพิพิธภัณฑ์เป็นอาคารที่มีความต้องการในการใช้พื้นที่ทั้งระยะปกติและระยะกว้างๆ สำหรับจัดนิทรรศการ

2.หน้าที่ของโครงสร้าง

โครงสร้างของอาคารในแต่ละส่วนต่างก็มีหน้าที่ในการรับแรงที่แตกต่างกัน ไม่ว่าจะเป็นแรงดึง แรงอัด แรงบิด แรงเฉือน โมเมนต์ แรงลม แรงจากแผ่นดินไหว เป็นต้น ซึ่งแรงต่าง ๆ นี้จะส่งผลกระทบต่อรูปร่างลักษณะของโครงสร้าง ซึ่งไปสัมพันธ์กับการสื่อความหมายรูปร่างหน้าตาภายนอกอาคาร

เนื่องจากอาคารประเภทพิพิธภัณฑ์เป็นอาคารขนาดใหญ่ที่ต้องการรับน้ำหนักพื้นมาก ดังนั้นโครงสร้างที่ใช้กับพื้นอาคารควรเป็นโครงสร้างจำพวกคอนกรีตอัดแรง ซึ่งมีความแข็งแรง ทนทานกว่าโครงสร้างเหล็กและช่วยลดความสูงระหว่างชั้น ส่วนโครงสร้างผนังและหลังคาควรเลือกใช้โครงสร้างที่เบาและดูแลรักษาได้ง่าย ซึ่งอาจใช้โครงสร้างเหล็กหรือคอนกรีตก็ได้

3.การเลือกใช้วัสดุที่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อม

ในลักษณะภูมิประเทศและภูมิอากาศที่แตกต่างกัน ความเหมาะสมของโครงสร้างก็จะแตกต่างกัน ปัญหาที่เกิดขึ้นกับโครงสร้างจะรุนแรงมากน้อยต่างกันไป นอกจากนี้สภาพภูมิประเทศที่จะส่งผลกระทบต่อารขนส่งและฝีมือของช่างก็เป็นสิ่งที่ไม่ควรมองข้าม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.1.2 ลักษณะโครงสร้างที่ใช้กับโครงการ

จากการพิจารณาความเหมาะสมของโครงสร้างสามารถสรุปลักษณะของโครงสร้างที่ใช้กับโครงการได้ดังนี้

1. โครงสร้างพื้น

พิจารณาตามความเหมาะสมของการใช้งาน ส่วนที่ 1 ส่วนจัดนิทรรศการ สามารถจะเลือกใช้ได้หลายอย่าง แต่โครงสร้างที่เหมาะสม คือ ระบบโครงสร้างพาดช่วงยาว (Wide Span Structure) เนื่องจากการแสดงต้องการพื้นที่กว้างและไม่มีเสามาขวางการจัดแสดง โดยสามารถพิจารณาได้หลายรูปแบบ

เลือกใช้โครงสร้าง Flat-Plate มี drop panel ที่หัวเสา ระยะที่เหมาะสมอยู่ที่ประมาณ 9-12 เมตร ทำให้ไม่ต้องมีเสามากนัก และยังสามารถรับแรงได้มาก เหมาะกับการนำมาใช้ในโครงการ ซึ่งพิพิธภัณฑ์จะต้องมีการรับน้ำหนักที่มากพอสมควร และโครงสร้างลักษณะนี้ยังมีข้อดีอีกคือ

1. ทำให้อาคารเปิดโล่ง เพื่อการระบายอากาศ หรือต้องการแสงสว่าง หรือ ปิดทึบตามความเหมาะสมในการใช้งาน ซึ่งมีความยืดหยุ่นในการเจาะช่อง ประตู - หน้าต่าง
2. มีความยืดหยุ่นในการกันผนัง สามารถปรับเปลี่ยนตำแหน่งได้ง่าย
3. เหมาะสมกับการเดินท่อต่าง ๆ ภายในอาคาร

นอกจากนี้ยังมีโครงสร้างพาดช่วงกว้างอีกหลายประเภท เช่น โครงสร้าง Dome เป็นต้น ควรพิจารณาตามความเหมาะสม เพื่อสามารถนำมาใช้ในโครงการ

ส่วนที่ 2 คือ ส่วนอื่นๆ ของอาคาร ที่ไม่ต้องการระยะระหว่างเสามากนัก เลือกใช้ระบบโครงสร้างพาดช่วงสั้น (Short Span Structure) ได้ ซึ่งระบบที่เลือกนำมาใช้ คือ ระบบเสาและคาน โดยมียุทธศาสตร์ที่เหมาะสมของเสาอยู่ประมาณ 4 - 6 เมตร และเหมาะสมกับสภาพภูมิอากาศในประเทศเขตร้อนชื้นรวมทั้งประเทศไทย

วิธีการก่อสร้างระบบเสาและคาน มีหลายรูปแบบกล่าวได้คือ คอนกรีตเสริมเหล็ก คอนกรีตสำเร็จรูป หรือโครงสร้างเหล็ก ตามเหตุผลที่กล่าวมา ระบบเสาและคานจึงมีความเหมาะสมกับส่วนอื่นๆ ของอาคาร ได้แก่ ,โรงปฏิบัติงาน หรือส่วนบริการอื่นๆ เป็นต้น

2. โครงสร้างผนัง

การใช้สอยของผนังภายในอาคารพิพิธภัณฑ์ มีวัตถุประสงค์เพื่อการปิดล้อมแบ่งพื้นที่ในอาคาร ต้องการความยืดหยุ่นในการกั้นผนัง โครงสร้างประเภท ผนังเบา (partition) เหมาะแก่การเลือกใช้ทั้งหน้าที่และประโยชน์ใช้สอยที่สามารถออกแบบให้สามารถควบคุมแสงเข้าสู่อาคารได้เป็นอย่างดี ในส่วนที่เป็นห้องเครื่องหรือส่วนที่มีอาจมีเสียงรบกวนอาจใช้วัสดุประเภทดูดซับเสียงได้ดี หรือ อาจใช้เป็นผนังคอนกรีต 2 ชั้นโดยมีแผ่นกันเสียงหรือ Acoustic panel ช่วยเสริมอยู่ตรงกลาง เป็นต้น

ส่วนผนังภายนอกมีการใช้ทั้งผนังCurtain wall, ผนังก่ออิฐ และผนังรับน้ำหนัก โดยเฉพาะ ส่วน ปล่องลิฟท์ ซึ่งจะมีส่วนช่วยด้านแรงลมได้ดีอีกด้วย

3. โครงสร้างหลังคา

เป็นโครงสร้างที่มีหน้าที่แค่การพรางตัวเอง ดังนั้นจึงสามารถใช้ได้ทั้งคอนกรีตและเหล็ก แต่สำหรับโครงสร้างเหล็กจะมีข้อได้เปรียบในเรื่องของน้ำหนักโครงสร้าง ซึ่งเบากว่าโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก แต่จะมีปัญหาเรื่องการยืดหดตัวของโครงสร้างมากกว่าเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ ส่วนโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กมักเกิดปัญหาเรื่องการร้าว และความยุ่งยากในการทำไม้แบบ

โครงสร้างเหล็กที่เหมาะสมใช้กับอาคารได้แก่ truss และ space frame

โครงสร้าง truss มีหลักการทั่วไปเหมือนกันกับระบบเสา คาน คือการถ่ายน้ำหนักไปตาม member ของโครงสร้าง มีน้ำหนักเบาว่าคอนกรีตในระยะพาดช่วงที่เท่ากัน และในการทำเป็น arch จะมีความยุ่งยากน้อยกว่าคอนกรีตและให้ระยะพาดช่วงที่มากขึ้น แต่ควรคำนึงถึงการใช้สอยพื้นที่ใต้โครงสร้างที่เกิดขึ้น

โครงสร้าง space frame พัฒนามาจากโครงสร้าง truss โดยยึดกันในทาง 3 มิติ มีข้อดีในเรื่องของการลดความหนาของโครงสร้างจาก truss และคอนกรีต โดยมีอัตราส่วน ความลึก 1/6-1/2 ของช่วงเสาและถ้าหากไม่รับน้ำหนักจะมีอัตราส่วนที่ 1/20-1/24 หากแต่มีข้อจำกัดในเรื่องของการต้องการความละเอียดทางเทคนิคการก่อสร้างสูง

ใช้การพาดช่วงบน Truss เป็นโครงสร้างของหลังคา เนื่องจากเป็นโครงสร้างที่ง่ายต่อการออกแบบและการทำงานก่อสร้าง รวมไปถึงการคุมงาน ทั้งยังสามารถพาดช่วงได้กว้างมาก เหมาะกับอาคารแสดงนิทรรศการที่ต้องการพื้นที่โล่งกว้างที่ปราศจากหรือมีเสาน้อยที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2 งานระบบประกอบอาคาร

ในการออกแบบอาคารสิ่งหนึ่งที่มีผลกระทบต่อการออกแบบอย่างมากก็คือ งานระบบประกอบอาคาร ซึ่งจะมีการเดินท่อร้อยสาย โยงไปมาภายในอาคาร ซึ่งระบบต่างๆ เหล่านี้เป็นสิ่งที่จะขาดไม่ได้ในอาคารขนาดใหญ่ และสิ่งที่สำคัญคือ การทำความรู้จักและเข้าใจในการเลือกใช้ระบบต่างๆ เหล่านี้ให้เหมาะสมกับอาคาร ซึ่งระบบต่างๆ นั้นจะได้กล่าวถึงต่อไปนี้

5.2.1 ระบบไฟฟ้า

เนื่องจากโครงการพิพิธภัณฑสถานวิทยาศาสตร์ มีความต้องการใช้ไฟฟ้ามาก ไม่ว่าจะเป็นอุปกรณ์ประกอบอาคารระบบเทคนิคต่างๆ และอุปกรณ์ประกอบการแสดงนิทรรศการ ซึ่งมีความต้องการใช้ไฟฟ้าประมาณ 20 kW สำหรับการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคจะส่งไฟฟ้า โดยใช้สายส่งที่มีแรงดันไฟฟ้า 69 KV ดังนั้นในโครงการต้องติดตั้งหม้อแปลงลดแรงดันไฟฟ้า

การคำนวณหาความต้องการพลังงานไฟฟ้า

ในการออกแบบระบบไฟฟ้า จำเป็นจะต้องคำนวณหาปริมาณความต้องการไฟฟ้าให้ใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากที่สุด เพื่อให้สามารถเลือกหม้อแปลงและอุปกรณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม ซึ่งในการคำนวณความต้องการพลังงานไฟฟ้าในอาคารพิพิธภัณฑสถานฯ อาจแบ่งกลุ่มได้ดังต่อไปนี้

1. ความต้องการไฟฟ้าสำหรับแสงสว่างและได้รับไฟฟ้า
2. ความต้องการไฟฟ้าสำหรับระบบปรับอากาศ
3. ความต้องการไฟฟ้าสำหรับระบบลิฟต์ขนส่งของและบันไดเลื่อน
4. ความต้องการไฟฟ้าสำหรับปั๊มและมอเตอร์ไฟฟ้าต่างๆ ที่เป็นอุปกรณ์ประกอบอาคาร
5. ความต้องการไฟฟ้าสำหรับอุปกรณ์จัดแสดงต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวางแผนระบบไฟฟ้า

ในการออกแบบระบบไฟฟ้าให้ระบบทำงานได้ดี ประหยัดค่าใช้จ่ายในการลงทุนและการใช้งานนั้นจำเป็นจะต้องวางแผนระบบไฟฟ้าให้เหมาะสม คือ

1. เลือกตำแหน่งที่ตั้งสถานีไฟฟ้าย่อยให้ใกล้จุดที่มีความต้องการไฟฟ้าสูงที่สุด มากที่สุดเพื่อช่วยลดความสูญเสียในสายแรงต่ำและประหยัดค่าสายแรงต่ำ
2. ใช้ระบบไฟฟ้าแรงสูงจ่ายไฟฟ้าไปยังสถานีไฟฟ้าย่อย เพราะการใช้สายแรงสูงจะมีความสูญเสียต่ำกว่าการใช้สายแรงต่ำ และประหยัดค่าลงทุนด้วย
3. ให้มีสถานีไฟฟ้าย่อยในจำนวนที่เหมาะสม โดยพิจารณาจากกลุ่มของ load การใช้ไฟฟ้าตำแหน่งของ load ที่สูง เช่น เครื่องปรับอากาศ
4. ให้มีหม้อแปลงไฟฟ้าเป็น 2 ชุด ที่แต่ละสถานีไฟฟ้าย่อยเพื่อในกรณีที่ชุดใดชุดหนึ่งมีเหตุขัดข้องก็ยังสามารถจ่ายไฟฟ้าจากอีกชุดหนึ่งได้ หม้อแปลงที่ใช้ในอาคารใหญ่ๆ ควรเลือกแบบ dry - type เพื่อป้องกันการลัดไฟ แต่จะมีข้อเสียในเรื่องของการระบายความร้อนเนื่องจากระบายความร้อนด้วยอากาศ ดังนั้นพื้นที่ซึ่งเป็นที่ตั้งของหม้อแปลงไฟฟ้า จึงควรเป็นที่โล่ง มีอากาศถ่ายเทได้สะดวก แต่ถ้าในกรณีที่พื้นที่ไม่พอเพียง อาจเปลี่ยนไปใช้แบบ oil type ซึ่งจะทำให้พื้นที่น้อยกว่า แต่ต้องมีระบบป้องกันอัคคีภัยที่ดี และมีการดูแลน้ำมันระบายความร้อน

สถานีไฟฟ้าย่อย (Substation)

สถานีไฟฟ้าย่อย ประกอบด้วยอุปกรณ์ทางไฟฟ้าแรงสูง หม้อแปลงไฟฟ้า และแผงสวิตช์ไฟฟ้าแรงต่ำ ในการออกแบบระบบไฟฟ้าของสถานีไฟฟ้าย่อยจะต้องให้ขนาดพอเหมาะกับความต้องการ การไฟฟ้า แต่ในบางกรณีอาจจะต้องพิจารณาเผื่อขนาดไว้สำหรับความต้องการที่อาจจะมีเพิ่มขึ้นในอนาคต

การเลือกขนาดหม้อแปลงและจำนวนหม้อแปลงก็ต้องพิจารณาให้เหมาะสม คือไม่ให้หม้อแปลงใหญ่เกินไป ซึ่งจะทำให้เกิดการสูญเสียในหม้อแปลงมากกว่าที่ควร ขณะเดียวกันการใช้หม้อแปลงหลายตัวก็จะทำให้เกิดการสูญเสียมากกว่าการใช้หม้อแปลงขนาดใหญ่พอดี เพราะหม้อแปลงขนาดใหญ่มีอัตราการสูญเสียน้อยกว่า โดยทั่วไปแล้วผู้ออกแบบจะนิยมให้ใช้หม้อแปลง 2 ชุด เพื่อใช้สำรองจ่ายไฟได้ส่วนหนึ่งในกรณีที่จำเป็นต้องดับอีกชุดหนึ่ง

สถานีไฟฟ้าย่อยควรมี capacitor อัตโนมัติหลายตัวเพื่อปรับค่า power factor ให้
 อยู่สูงตลอดเวลาซึ่งจะช่วยประหยัดค่าไฟฟ้าเพราะการไฟฟ้าจะคิดจากค่า power factor ที่ต่ำ
 ไม่ว่าจะเป็นกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กว่าค่าที่กำหนด นอกจากนั้นยังจะช่วยลดการสูญเสียในหม้อแปลงลงได้อีก เพราะกระแสจะผ่านหม้อแปลงลดน้อยลงเมื่อค่า power factor สูง การติดตั้ง capacitor เพื่อปรับค่า power factor ให้สูงยังช่วยให้สามารถรักษาระดับแรงดันไฟฟ้าให้คงที่ขึ้นด้วย

การติดตั้ง capacitor ควรติดตั้งให้ใกล้จุดที่ต้องการใช้ไฟฟ้าที่มีค่า power factor ต่ำ เพื่อช่วยลดกระแสไฟฟ้าและความสูญเสียในสายป้อน

สายป้อน(Feeders)

การกำหนดจำนวนและขนาดของสายป้อนจะต้องเป็นไปตามข้อกำหนดของการไฟฟ้า และควรพิจารณาเพิ่มขนาดสายให้ใหญ่ขึ้นเพื่อลดความต้านทาน ซึ่งช่วยลดความสูญเสีย ลดแรงดันไฟฟ้าตกและประหยัดค่าไฟฟ้าด้วย แต่ทั้งนี้ต้องพิจารณาความเหมาะสมในเชิงเศรษฐกิจ ประกอบการเดินทางไฟป้อน ควรเดินใน bus way และ conduct เพื่อความปลอดภัย ทางเดิน bus และท่อร้อยสายต้องต่อลงดินตลอด

ระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน

ในอาคารขนาดใหญ่และบรรดาอาคารสูงทั้งหลายจะต้องมีระบบไฟฟ้าฉุกเฉินทั้ง 2 ระบบคือ

1. ระบบเครื่องกำเนิดไฟฟ้า diesel (Generator) ซึ่งควรเป็นชนิดที่ทำงานได้โดยอัตโนมัติสามารถเดินเครื่องและสับเปลี่ยนการจ่ายไฟฟ้าให้อุปกรณ์ไฟฟ้าสำคัญได้ภายในระยะเวลา 10 วินาที หลังจากไฟฟ้าสาธารณะดับ ระบบไฟฟ้าฉุกเฉินใช้จ่ายไฟฟ้าให้อุปกรณ์ไฟฟ้าที่สำคัญ เช่น ลิฟต์ เครื่องสูบน้ำดับเพลิง เครื่องสูบน้ำประปา ไฟฟ้าแสงสว่างในบริเวณที่สำคัญ ระบบรักษาความปลอดภัย เป็นต้น

2. ระบบไฟฟ้าจาก battery เพื่อให้แสงสว่างในบริเวณที่สำคัญในช่วงก่อนที่ระบบไฟฟ้าจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้า diesel จะทำงาน ระบบไฟฟ้าแสงสว่างจาก battery ต้องมีติดตั้งตรงบริเวณที่มีความสำคัญต่อความปลอดภัยของชีวิตและทรัพย์สิน เช่น บริเวณช่องบันไดหนีไฟ ช่องทางเดิน ในลิฟต์ ในห้องเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ห้อง BAS เป็นต้นระบบไฟฟ้าจาก battery ต้องเป็นแบบอัดไฟฟ้าได้เองตลอดเวลาโดยอัตโนมัติ

ระบบไฟฟ้าแสงสว่างและเต้ารับไฟฟ้า

ในการออกแบบระบบไฟฟ้าแสงสว่าง ควรเลือกใช้โคมไฟและอุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพสูง เช่น หลอดฟลูออเรสเซนต์และบัลลาสต์ที่มีประสิทธิภาพสูง หลอดประเภทบรรจุก๊าซ เช่น High pressure sodium , Metal halide และการใช้ดวงโคมไม่มีพลาสติก หรือกระจกครอบ หรือหากจะใช้ก็ให้เป็นชนิดใส เช่น แบบ prismatic อันจะทำให้เกิดการประหยัดพลังงานสำหรับแสงสว่าง และระบบปรับอากาศด้วยการควบคุมการเปิดและปิดดวงโคม ควรให้มีดวงโคมต่อสวิตช์ไม่มากนัก และในกรณีที่ใช้ดวงโคมที่มีหลอดไฟมากกว่าหนึ่งหลอด ก็ควรต่อสวิตช์ให้เปิดที่ละหนึ่งหลอดได้ ทั้งนี้เพื่อสามารถเลือกเปิดใช้ได้ตามความต้องการในการเดินสายไฟฟ้า ควรจัดทำร่างร้อยสาย แทนการใช้ท่อร้อยสายเพราะจะมีความคล่องตัวกว่าสามารถเพิ่มเติมสายไฟฟ้าได้ง่าย การต่อท่อร้อยสายเข้าดวงโคมควรใช้ร้อยสายชนิดอ่อน และควรให้มีความยาวพอให้เลื่อนตำแหน่งดวงโคมได้บ้าง เต้ารับไฟฟ้า ควรเป็นแบบซึ่งมีสายดินและจะต้องต่อลงดิน วงจรย่อยซึ่งจ่ายกระแสให้เต้ารับเหล่านี้จะต้องมีสายดินด้วย

การต่อลงดิน

การต่อลงดินมีจุดมุ่งหมายคือ

1. ระบบไฟฟ้าและตัวนำในวงจรต่อลงดิน เพื่อจำกัดแรงดันเกินขนาด เนื่องมาจากฟ้าผ่าหรือจากเหตุอื่น ทั้งนี้เพื่อรักษาระดับแรงดันต่อดินให้คงที่
2. ระบบไฟฟ้าและตัวนำในวงจรต่อลงดินเพื่อให้อุปกรณ์ป้องกันกระแสเกินทำงานได้เมื่อเกิดลัดวงจรดิน
3. ที่ลัดลอมซึ่งเป็นตัวนำ ต่อลงดินเพื่อจำกัดแรงดันต่อดินและเพื่อให้อุปกรณ์ป้องกันกระแสเกินทำงาน (over load) เมื่อเกิดลัดวงจรดิน

การต่อลงดินจะช่วยป้องกันอันตรายจากไฟฟ้าดูดและอันตรายจากการเกิดเพลิงไหม้ การต่อลงดินจึงเป็นส่วนสำคัญในด้านความปลอดภัยในการออกแบบและติดตั้งระบบไฟฟ้า ซึ่งผู้ออกแบบและติดตั้งระบบไฟฟ้าควรปฏิบัติตามกฎเกณฑ์ของการต่อลงดินอย่างเคร่งครัด

5.2.2 ระบบสุขาภิบาล

ระบบสุขาภิบาลในอาคาร หมายถึง ระบบท่อ สุขภัณฑ์ อุปกรณ์อื่นๆ เพื่อการส่งน้ำหรือของไหลอื่นๆ จากแหล่งไปใช้งานในอาคาร อาจรวมระบบท่อทุกอย่างในอาคาร คือ

1. ระบบท่อน้ำเย็น
2. ระบบท่อน้ำร้อนและไอน้ำ
3. ระบบท่อน้ำเสีย
4. ระบบท่อน้ำโสโครก
5. ระบบท่อระบายอากาศ
6. ระบบท่อระบายน้ำฝน
7. ระบบท่อแก๊ส
8. ระบบท่อดับเพลิง

สำหรับในส่วนท่อดับเพลิงจะกล่าวต่อไปในเรื่องของระบบป้องกันอัคคีภัย

ระบบท่อน้ำเย็น

ในการออกแบบระบบน้ำเย็นหรือท่อน้ำประปามีขั้นตอนในการพิจารณาดังนี้

- 1) การจัดหาแหล่งน้ำ ต้องมีปริมาณเพียงพอ และความดันที่เหมาะสมกับสุขภัณฑ์ และมีคุณภาพผ่านการปรับสภาพให้เหมาะสมกับการใช้งาน
- 2) การทำความสะอาดน้ำ น้ำใช้ในอาคารต้องมีคุณภาพเหมาะสม ในปัจจุบันนิยมใช้ระบบเครื่องกรอง การฉายรังสีอุลตราไวโอเลตและการเติมโอโซน
- 3) ความดันและการเก็บน้ำ ความดันในท่อสาธารณะมักต่ำจึงจำเป็นต้องใช้ถังเก็บน้ำเพื่อในกรณีสำรองน้ำด้วย และใช้ปั๊มและถังอัดความดันเข้าช่วย
- 4) การจ่ายน้ำ (Water Distribution) ระบบจ่ายน้ำแบ่งออกเป็น 2 ระบบ คือ

- UP – FEED DISTRIBUTION SYSTEM ใช้หลักการนำแรงดันน้ำจากข้างล่างดันน้ำขึ้นสู่ชั้นบนโดยอาศัยปั๊มน้ำ มีข้อจำกัดในการใช้คือไม่สามารถใช้กับอาคารที่สูงมากได้ เหมาะกับอาคารที่สูงระหว่าง 4 - 6 ชั้น (แต่ละชั้นสูงประมาณ 3 เมตร) ข้อเสีย คือ เครื่องปั๊มน้ำจะต้องมีการทำงานตลอดเวลาที่มีการใช้น้ำทำให้สิ้นเปลืองพลังงาน

- DOWN – FEED DISTRIBUTION SYSTEM เหมาะสมสำหรับอาคารที่มีความสูงเกิน 4 ชั้น ขึ้นไป การทำงานกระทำโดยสูบน้ำจากถังเก็บน้ำชั้นล่างขึ้นไปเก็บไว้บนถังเก็บน้ำชั้นบน แล้วจ่ายน้ำโดยอาศัยแรงโน้มถ่วงของโลก (GRAVITY) ช่วงของการเก็บน้ำและจ่าย

เอกลักษณะเป็นเอกลักษณ์ที่แสดงถึงศิลปวัฒนธรรมของประเทศไทย ซึ่งมีความสำคัญอย่างยิ่งในการดำรงชีวิตของชาวไทยมาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน และยังเป็นรากฐานของการพัฒนาประเทศไทยให้ก้าวหน้าต่อไป

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

น้ำ นิยมเป็นช่วงๆ ช่วงละประมาณ 7 ชั้น โดยในถังเก็บแต่ละถังจะมีการสำรองเอาน้ำไว้ใช้ในยามฉุกเฉิน เช่น การดับเพลิง อีกด้วย

ข้อดีสำหรับการจ่ายน้ำโดยใช้แรงโน้มถ่วงนี้ ทำให้ประหยัดพลังงานมากขึ้น เพราะปั๊มจะทำงานเมื่อน้ำมีระดับลดลงถึงขนาด และจะหยุดเมื่อถึงระดับที่กำหนด โดยอัตโนมัติ

สำหรับระบบการจ่ายน้ำของโครงการได้พิจารณาเลือกระบบ DOWN – FEED DISTRIBUTION SYSTEM โดยจัดให้มีถังเก็บน้ำในชั้นใต้ดิน แล้วปั๊มสูบน้ำขึ้นไปเก็บยังถังสูงซึ่งอยู่ที่ชั้นบนสุดของอาคารแล้วปล่อยลงมาใช้ยังส่วนต่างๆ

5) อัตราการไหลและความดัน ในเส้นท่อไม่ควรเกิน 8 ฟุต/นาที่ และน้ำเข้าสู่สุญญากาศควรดูตามที่ชนิดนั้นกำหนด ไม่ควรเกิน 50 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว ถ้าเกินควรมีวาล์วลดความดัน (pressure reducing valve)

6) การป้องกันความเสียหายจากการกระแทกของน้ำ ทำได้โดยติดตั้งห้องอากาศ (air chamber) หรือ เครื่องดูดกลืนแรงกระแทก (shock absorber) ในระบบท่อ

7) การกำจัดอากาศจากระบบท่อ โดยการติดตั้งวาล์วระบายอากาศ (air relief valve or air vent) ที่จุดสูงสุดของระบบท่อ

8) การป้องกันความเสียหายจากการขยายและหดตัวของท่อ เมื่อท่อมีความยาวมากๆ ต้องติดตั้งท่ออ่อนหรือวงท่อ (flexible pipe or expansion loop) ในท่อยาวๆ ของระบบ

9) ความต้องการน้ำต่อวัน จะแตกต่างกันออกไปตามประเภทของอาคารอยู่ระหว่าง 75 – 300 ลิตร เพื่อการหาขนาดถังเก็บน้ำ ขนาดท่อน้ำเข้าอาคารและขนาดปั๊ม สำหรับอาคารประเภทพิกิธภัณฑ์จะพิจารณาการใช้น้ำแบบอาคารสำนักงานคือประมาณ 40 – 75 ลิตร/คน/วัน น้ำสำรองประมาณ 5 ลิตร/คน/วัน และปริมาณน้ำสำหรับการปรับอากาศ ประมาณ 200 – 500 ลิตร/คน/วัน

10) ขนาดท่อ ต้องพอเหมาะกับเครื่องสุญญากาศต่างๆ จำพวกที่ใช้ flush valve ต้องใช้ท่อใหญ่กว่าปกติและมีความดันสูงตาม spec. สุญญากาศกำหนด

ระบบท่อน้ำร้อน

ในส่วนของระบบท่อน้ำไม่ได้มีการใช้งานกับอาคารพิกิธภัณฑ์ ระบบท่อน้ำร้อนมิใช่ในอาคารพิกิธภัณฑ์ส่วนมากจะใช้กับส่วนของครัวเพื่อการซักล้างและฆ่าเชื้อ ซึ่งจะใช้อุณหภูมิประมาณ 180° F มีข้อพิจารณาดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1) การจ่ายน้ำ แบ่งออกเป็น 2 ระบบคือ up – feed และ down – feed เหมือนกับระบบท่อน้ำเย็นสำหรับการทำให้น้ำในท่อมีอุณหภูมิสม่ำเสมอต้องมีปั๊มในระบบท่อขับให้น้ำหมุนเวียนกับเครื่องทำน้ำร้อน และท่อต้องมีฉนวนหุ้มเพื่อป้องกันการสูญเสียความร้อน

2) การกำจัดอากาศและกันการเสียหายจากการยืดหดตัวของท่อ ใช้วิธีการเหมือนกับระบบท่อน้ำเย็นทั่วไป

ระบบท่อน้ำเสีย ท่อน้ำโสโครก และท่อระบายอากาศ

ระบบท่อน้ำเสีย หมายถึง ระบบท่อน้ำที่ระบายน้ำจากสุขภัณฑ์ต่างๆ แต่ไม่รวมถึงระบบท่อน้ำที่ใช้ระบายสิ่งปฏิกูลจากโถส้วม

ระบบท่อน้ำโสโครก หมายถึง ระบบท่อน้ำที่ใช้ระบายสิ่งปฏิกูลจากโถส้วม

ระบบท่อระบายอากาศ หมายถึง ระบบท่อที่ต่อเข้ากับท่อโสโครก หรือท่อน้ำเสียซึ่งโดยทั่วไปจะต่อใกล้กับที่ดักกลิ่นเพื่อให้อากาศผ่านเข้าออกจากท่อระบายน้ำได้สะดวกมีผลให้ความดันในระบบท่อระบายน้ำเปลี่ยนแปลงน้อยมาก ช่วยให้การระบายน้ำออกไปได้สะดวก ซึ่งมีส่วนประกอบดังต่อไปนี้

1) วัสดุที่ใช้ทำท่อ มีเหล็กหล่อ เหล็กอาบสังกะสี PVC หรือกระเบื้องกระดาดสำหรับท่อที่ฝังดินหรืออยู่ในที่ชื้นควรใช้ท่อเหล็กเพื่อความคงทน ส่วนท่อ PVC ไม่ควรใช้ในบริเวณที่โดนแดดจะทำให้เสื่อมสภาพเร็ว

2) ที่ดักกลิ่น เป็นอุปกรณ์ที่ใช้น้ำระบายออกจากเครื่องสุขภัณฑ์ ดักไม่ให้อากาศภายในท่อระบายน้ำออกจากท่อเข้ามาภายในห้อง โดยไม่เป็นอุปสรรคต่อการระบายน้ำ ควรมีลักษณะดังนี้

- ให้สิ่งสกปรกไหลออกได้ดี
- มีผิวภายในเรียบ
- ไม่มีชิ้นส่วนเคลื่อนไหว
- มีน้ำอยู่ภายในที่ดักกลิ่นสูงอย่างน้อย 50 mm.
- มีช่องสำหรับเปิดล้างทำความสะอาดได้

3) การกำหนดขนาดท่อระบายน้ำ พิจารณา

- จำนวนเครื่องสุขภัณฑ์ในระบบที่ใช้งานพร้อมกัน
- การใช้งานปกติ ท่อระบายน้ำควรมีน้ำอยู่เพียง $\frac{1}{4}$ ของท่อ อีก $\frac{3}{4}$ เผื่อกรณี

การไหลมากกว่าปกติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่เลือกใช้ท่อน้ำขนาดเล็กที่สุดมากระบายน้ำได้เร็วพอโดยไม่อุดตัน
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความลาดเอียงทางแนวนอนของท่อเป็นตัวกำหนดความเร็วของน้ำในท่อ ไม่ควรต่ำกว่า 60 cm/sec เพื่อให้เร็วพอจะพาเศษผงและสิ่งปฏิกูล โดยปกติกฎหมายกำหนดมาตรฐานที่ 2% แต่ไม่ควรน้อยกว่า 1% ในทางปฏิบัติท่อน้ำโสโครกในแนวนอนจากโถส้วม จะต้องมีความสูงไม่ต่ำกว่า 100 mm. และในแนวตั้งไม่ต่ำกว่า 80 mm. เพื่อป้องกันการอุดตัน สำหรับท่อระบายน้ำในแนวตั้งต้องไม่ต่ำกว่า 50 mm.

4) ช่องล้างท่อ (clean outs) เป็นช่องเปิดสำหรับล้างท่อระบายน้ำ โดยปกติจะมีฝาเปิดสำหรับระบบท่อในแนวนอนจะต้องมีช่องล้างท่ออยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมเป็นช่วงๆ เพื่อสามารถ maintenance ได้สะดวก ในแนวนอนขนาดไม่เกิน 4 นิ้ว ควรมีช่องล้างทุกๆ 15 เมตร ถ้าเกิน 4 นิ้ว ควรมีทุกระยะไม่เกิน 30 เมตร กรณีที่มีการหักมุมเกิน 45° ควรมีช่องล้างท่อบริเวณที่มีการเปลี่ยนทิศ

5) ระบบท่อระบายน้ำ แบ่งออกเป็น 2 ระบบคือ ระบบท่อน้ำโสโครกและท่อน้ำเสีย รวมกันและระบบที่แยกกัน ซึ่งระบบที่แยกกันต้องลงทุนมากกว่า แต่มีความปลอดภัยต่อการอุดตัน จึงนิยมใช้มากกว่า

6) ที่ดักไขมัน ใช้ดักไขมันออกจากน้ำเสียก่อนที่จะทำการบำบัด โดยเฉพาะท่อที่มาจากครัว จะต้องแยกออกจากท่อน้ำอื่นเสีย

7) บ่อเกรอะ สำหรับรับน้ำเสียจากอาคาร และปรับคุณภาพน้ำเสียให้เหมาะสมที่จะปล่อยให้ซึมลงผิว

ดิน ซึ่งการปรับคุณภาพน้ำเสียมี 2 ขั้นตอนคือ การแยกของแข็งออกได้แก่การกักน้ำเสียให้ตกตะกอนและการปรับสภาพน้ำทางชีวภาพ โดยใช้แบคทีเรียเป็นตัวสลาย

8) ท่อระบายอากาศ เป็นท่อให้อากาศเข้าออกจากท่อระบายน้ำได้เพื่อลดความดันในท่อและรักษาน้ำในท่อดักกลิ่นไว้ นอกจากนี้ยังระบายก๊าซต่างๆ ออกสู่บรรยากาศ โดยทั่วไปจะกำหนดตามจำนวนสุขภัณฑ์และความยาวของท่ออากาศต้องไม่เล็กกว่าครึ่งหนึ่งของท่อระบายน้ำ

การบำบัดน้ำทิ้ง

ในการคำนวณปริมาณน้ำเสีย ที่ไหลเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสีย ที่อยู่ในโครงการจะประเมินน้ำใช้ในโครงการโดยปกติน้ำเสียจะมีสัดส่วนในอัตรา 80% ของปริมาณน้ำใช้ ส่วนที่หายไป 20% จะเป็นน้ำที่สูญเสียจากระบบทำความร้อน ระบบปรับอากาศ และการบริโภคอื่นๆ และจากการคำนวณปริมาณน้ำทิ้งทั้งหมดที่ต้องบำบัดจะได้ประมาณ 1,320 ลบ.ม./วัน

การเลือกระบบบำบัดน้ำทิ้งนี้ พิจารณาจากลักษณะของน้ำทิ้ง ปริมาณของน้ำทิ้ง และองค์ประกอบอื่นๆ เช่น เนื้อที่ ราคาค่าก่อสร้าง และการทำงานของแต่ละระบบ พบว่าระบบไม่่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่มีความเหมาะสมคือ ระบบบำบัดน้ำทิ้ง แบบชีวภาพ (EXTENDED AERATION ACTIVATED SLUDGE) ซึ่งแยกเอาสิ่งปฏิกลของสารอินทรีย์และอนินทรีย์ ออกด้วยการย่อยสลายสารเหล่านั้นโดยจุลชีพ แต่ละจุลชีพเหล่านี้จะถูกแยกออกจากน้ำทิ้งด้วยการตกตะกอน โดยใช้ถังตกตะกอน

ลักษณะของระบบบำบัดน้ำทิ้งแบบชีวภาพ (EXTENDED AERATION ACTIVATED SLUDGE) ต้องมีเวลากักน้ำได้มากกว่า 24 ชม. มีอายุตกตะกอนมากกว่า 30 วัน ระบบบำบัดน้ำทิ้งแบบนี้ สามารถทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของปริมาณ และลักษณะของน้ำทิ้งได้เป็นอย่างดี และการที่มีอายุตกตะกอนยาวนาน จะเพิ่มเสถียรภาพของระบบกำจัดน้ำทิ้งให้สูงขึ้น

ขั้นตอนการทำงานของระบบบำบัดน้ำทิ้ง มีรายละเอียด คือ

1. บ่อดกตะกอนช่วงแรก ลักษณะคล้ายบ่อเกรอะที่รับน้ำเสียจากห้องส้วม เพื่อทำการแยกส่วนที่เป็น กากและน้ำออกจากกัน
2. บ่อดกน้ำมัน ตักแยกไขมันออกจากน้ำ โดยบ่อนี้จะรับน้ำต่จากบ่อดกตะกอนช่วงแรก และน้ำทิ้งจากกิจกรรมอื่น เช่น ห้องครัว เป็นต้น
3. บ่อดมอากาศ เมื่อน้ำเสียผ่านบ่อดกไขมันแล้ว จะถูกส่งเข้ามาในบ่อนี้ เพื่อเติมอากาศ คือ ออกซิเจนให้แก่ น้ำเพื่อเลี้ยงแบคทีเรีย
4. บ่อดกตะกอนสุดท้าย น้ำเสียที่ผ่านการย่อยสลายสารอินทรีย์ในบ่อดมอากาศแล้ว จะไหลมายังบ่อดกตะกอนบางส่วนที่ยังย่อยไม่หมด จะหมุนเวียนกลับไปยังบ่อดมอากาศ น้ำในบ่อดกตะกอนจะถูกแยกตะกอนออกเหลือเป็นน้ำใสไหลออกมาจากบ่อนี้ไปยังบ่อดมคลอรีน ส่วนตะกอนบางส่วนจะถูกหมุนเวียนกลับไปบ่อดมอากาศ เป็นการเพิ่มเชื้อแบคทีเรียให้กับระบบตะกอนที่เหลือจะถูกสูบออกโดยรถของเทศบาล น้ำใสนำไปใช้ประโยชน์ในการรดน้ำต้นไม้

5.2.3 ระบบปรับอากาศ

ในการจัดแสดงนิทรรศการในพิพิธภัณฑ์ สำคัญอย่างยิ่งในเรื่องการควบคุมแสง ดังนั้นจึงมักไม่พ่นในเรื่องของการออกแบบอาคารให้ปิดทึบแสง และความต้องการสภาวะความสบายของผู้ชมเพื่อให้เกิดสมาธิในการชมงานมากขึ้น ระบบปรับอากาศจึงเป็นสิ่งที่จำเป็น

เนื่องจากองค์ประกอบต่างๆ ในอาคารมีหลากหลาย และมีความต้องการระบบปรับอากาศที่แตกต่างกัน ในเรื่องของเวลา ปริมาณอากาศ อุณหภูมิ เป็นต้น ดังนั้นจึงได้พิจารณาเลือก ระบบปรับอากาศให้เหมาะสมกับประโยชน์ใช้สอยในอาคาร ซึ่งจะกล่าวถึงต่อไปนี้

ระบบปรับอากาศที่ใช้กับอาคารประกอบด้วย 3 ระบบ คือ

1. ระบบปรับอากาศแบบส่วนกลาง (Central air conditioner)

เป็นระบบที่เหมาะสมสำหรับอาคารขนาดใหญ่ มักเรียกกันติดปากว่าระบบ “chiller” แตกต่างจากระบบอื่นๆ ตรงที่ตัวหล่อเย็น ใช้น้ำ (แทนน้ำยาพวก Freon , arcton , methyl chloride) ซึ่งจะประหยัดค่าน้ำยามากกว่า และในอาคารใหญ่การเดินท่อน้ำยาไกลจะทำให้ น้ำยาเปลี่ยนสถานะได้ง่ายกว่าน้ำ หลักการก็คือการทำน้ำให้เย็นและส่งไปเครื่องเป่า เมื่อเครื่องเป่าผ่านน้ำเย็นก็จะได้ลมเย็น และนำน้ำกลับมาเวียนใช้ใหม่ ซึ่งตัวที่ทำให้น้ำเย็นก็คือเครื่อง Chiller ส่วนตัวมันเองจะระบายความร้อนโดยอาศัย Cooling Tower ทำความเย็นให้ระบบ

ห้องเครื่อง และ Cooling Tower จะมีเสียงดังรบกวน จึงต้องมีการออกแบบ กัน สะเทือน และการระบายความร้อนที่ดี การถ่ายเทอากาศเพื่อช่วยในการระบายความร้อน

2. ระบบปรับอากาศแบบห้อง (Room air conditioner)

เป็นระบบปรับอากาศเหมาะสำหรับห้องที่ใช้ปริมาณปรับอากาศไม่เกิน 100 ตัน และมีเวลาการใช้เครื่องปรับอากาศไม่ตรงกัน เป็นเครื่องปรับอากาศขนาดเล็ก สามารถทำความเย็นได้เครื่องละ 0.5 – 2 ตัน นิยมใช้แบบแยกส่วน (Split type) ประกอบด้วย coil ร้อน คือ condenser และ coil เย็น โดยมีระยะห่างระหว่าง coil ร้อน และ coil เย็น ไม่ควรเกิน 15 เมตร เพื่อป้องกันการเสื่อมสภาพของน้ำยา และไม่ควรวางท่อคดเคี้ยวไปมา ดังนั้นในห้องที่มีการใช้ระบบปรับอากาศชนิดนี้จะต้องมี condenser ตั้งอยู่ในบริเวณใกล้เคียง

3. ระบบปรับอากาศแบบ precision air conditioner

เป็นระบบปรับอากาศเหมาะกับห้องที่ต้องการการควบคุมอุณหภูมิ เช่น ห้องคอมพิวเตอร์ ห้องเก็บฟิล์ม หรือห้องเก็บอุปกรณ์ อิเล็กทรอนิกส์ เพื่อป้องกันฝุ่นและความชื้น

ตัวอย่างเช่น ระบบปรับอากาศในห้องคอมพิวเตอร์ ต้องการการควบคุมอุณหภูมิให้อยู่ที่ประมาณ 24 องศาเซลเซียส โดยมีการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิได้ไม่เกิน 1 องศาเซลเซียส และต้องการควบคุมความชื้นที่ 50% โดยมีการเปลี่ยนแปลงได้ไม่เกิน 5% ซึ่งการเดินท่อจ่ายลมเย็น นิยมการเดินท่อปล่อยจากพื้น เพื่อความประหยัด

สำหรับการพิจารณาว่าองค์ประกอบใดควรจะใช้ระบบปรับอากาศแบบใด จะพิจารณาถึงลักษณะการใช้งาน ความสะดวกสบาย และความเหมาะสมในด้านต่าง ๆ คือ

1. ส่วนจัดแสดงนิทรรศการ เป็นส่วนที่มีพื้นที่มากที่สุดของโครงการ และต้องการความเงียบสงบ เพื่อสมาธิของผู้เข้าชม ตลอดจนต้องการป้องกันความเสียหายที่จะเกิดกับวัตถุจัดแสดง เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ, ความชื้น, ฝุ่นละออง, เชื้อโรค และปฏิกิริยาเคมี
2. โรงภาพยนตร์ ห้องประชุม ห้องสมุด ต้องการความสงบปราศจากเสียงรบกวน และความสะดวกสบาย โดยเฉพาะห้องสมุด การใช้ระบบปรับอากาศสามารถช่วยรักษาหนังสือต่าง ๆ ให้อยู่ในสภาพที่ดี
3. ส่วนทำงานของเจ้าหน้าที่บางส่วน ได้แก่ ฝ่ายบริหาร หน่วยซ่อมดูแลรักษา ฝ่ายออกแบบ เนื่องจากลักษณะการทำงาน และเพื่อประสิทธิภาพในการทำงาน จึงควรจัดให้มีระบบปรับอากาศ

ส่วนองค์ประกอบอื่นๆ นอกเหนือจากนี้ เช่น ร้านอาหาร สามารถจัดให้มีการถ่ายเทอากาศตามธรรมชาติ เพื่อเป็นการประหยัดและใช้ประโยชน์ให้สอดคล้องกับแนวความคิดในการออกแบบที่กำหนดให้มีส่วนภายใน

ดังนั้นจึงสามารถสรุปพื้นที่ที่จะต้องมีการใช้ระบบปรับอากาศ และลักษณะของระบบปรับอากาศได้ดังต่อไปนี้

ส่วนต่าง ๆ ของโครงการ โดยมากจะเป็นระบบ Central Chilled Water แต่จะมีการแยกจ่ายลม ในแต่ละส่วน ถ้าพื้นที่มีการใช้งานไม่ตรงกัน ก็จะไม่ต้องเปลืองพลังงานมากนัก เช่นในส่วนนิทรรศการถาวร มีการใช้ทุกวัน แต่ในส่วนของนิทรรศการชั่วคราว อาจจะไม่ได้มีการใช้งานทุกวัน เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนของสำนักงานและส่วนปฏิบัติการ เลือกใช้แบบ Spilt Type ในส่วนที่เป็นพื้นที่เล็ก ๆ ห้องทำงานต่าง ๆ ซึ่งอาจจะมีการใช้งานไม่พร้อมกัน

5.2.4 ระบบป้องกันอัคคีภัยและดับเพลิง

การป้องกันอันตรายจากอัคคีภัยมีความสำคัญต่ออาคารพิพิธภัณฑสถานโดยตรง เพราะทำความเสียหายให้กับผู้ใช้อาคาร และวัตถุชิ้นงานซึ่งจัดแสดง จึงจำเป็นต้องมีมาตรการปฏิบัติกันอย่างเคร่งครัด รวมไปถึงระบบในการป้องกันอัคคีภัยที่มีประสิทธิภาพ

ในขั้นตอนของการออกแบบควรมีการคำนึงถึง รูปทรงอาคารที่จะก่อให้เกิดอุปสรรค ต่อการป้องกันอัคคีภัย ทางหนีไฟในอาคาร การเลือกใช้วัสดุทนไฟ หรือการจัดวางองค์ประกอบอาคารที่อาจเป็นต้นเพลิงให้เหมาะสม เช่น ที่ตั้งหม้อแปลงไฟฟ้า ห้องเก็บสารเคมีติดไฟง่าย เป็นต้น

ระบบป้องกันอัคคีภัยจะประกอบด้วย 2 ระบบหลักๆ คือ

- ระบบสัญญาณเตือนอัคคีภัย
- ระบบดับเพลิง

ระบบสัญญาณเตือนอัคคีภัย

ส่วนประกอบที่สำคัญของระบบสัญญาณเตือนอัคคีภัยมี 5 ส่วนใหญ่ๆ ซึ่งทำงานเชื่อมโยงกันดังนี้

1. ชุดจ่ายไฟ (Power Supply Unit)

เป็นอุปกรณ์แปลงกำลังไฟฟ้า จากแหล่งจ่ายไฟหลักมาเป็นกำลังไฟฟ้ากระแสตรง แรงดันต่ำมากให้กับระบบ และมีแบตเตอรี่สำรองกำลังไฟฟ้าให้กับระบบ ในกรณีที่แหล่งจ่ายไฟหลักเกิดขัดข้อง การสับถ่ายการใช้ไฟจากแหล่งจ่ายไฟหลักและแบตเตอรี่สำรองจะเป็นแบบอัตโนมัติ

2. แผงควบคุม (Control Panel)

เป็นส่วนควบคุม ตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์และส่วนต่างๆ ของระบบทั้งหมด จะประกอบด้วย วงจรตรวจควบคุม (Supervised) วงจรทดสอบการทำงาน วงจรป้องกันระบบ สัญญาณแจ้งการทำงานในภาวะปกติ และภาวะขัดข้องต่างๆ ของระบบ

3. อุปกรณ์เริ่มสัญญาณ (Initiating devices)

เป็นอุปกรณ์ต้นกำเนิดของสัญญาณเตือนอัคคีภัย แบ่งเป็น 2 ชนิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) อุปกรณ์เริ่มสัญญาณ จากบุคคล (Manual station) เป็นอุปกรณ์ที่จะกระตุ้นระบบสัญญาณเตือนอัคคีภัยได้ก็ต่อเมื่อถูกใช้งานโดยบุคคล ซึ่งการทำงานอาจจะเป็นแบบ Single action หรือ Dual action

3) อุปกรณ์เริ่มสัญญาณโดยอัตโนมัติเป็นอุปกรณ์ที่ตรวจจับสภาวะตามระยะต่างๆ ของการเกิดเพลิงไหม้ ดังหัวข้อที่กล่าวมาแล้วข้างต้นโดยอัตโนมัติ ซึ่งได้แก่ อุปกรณ์ตรวจจับควัน (Smoke Detector) อุปกรณ์ตรวจจับความร้อน (Heat Detector) อุปกรณ์ตรวจจับเปลวไฟ (Flame Detector)

4. อุปกรณ์แจ้งสัญญาณ (Signaling Devices)

เป็นอุปกรณ์แจ้งสัญญาณให้ผู้อยู่อาศัย ผู้รับผิดชอบ หรือเจ้าหน้าที่ทราบว่ามีเพลิงไหม้เกิดขึ้นด้วยสัญญาณเสียงหรือสัญญาณแจ้ง (Audible & Visual Signaling Devices) ได้แก่ กระดิ่ง หูด ไซเรนไฟ สัญญาณ จอภาพ เครื่องพิมพ์ เป็นต้น เสียงสัญญาณแจ้งเหตุอาจจะเป็นรหัส (code) แจ้งตำแหน่งเกิดเหตุ หรือเป็นเสียงสัญญาณธรรมดาก็ได้

5. อุปกรณ์ประกอบ (Auxiliary Devices)

เป็นอุปกรณ์ที่ทำงานเชื่อมโยงกับระบบอื่นที่เกี่ยวข้องกับการควบคุม ป้องกันและดับเพลิง โดยจะถ่ายทอดสัญญาณและกระตุ้นการทำงานของระบบต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

ระบบท่อดับเพลิง

เมื่อเกิดไฟไหม้ต้องประกอบด้วย 3 ปัจจัย คือ เชื้อเพลิง ออกซิเจน ความร้อน ดังนั้นในการดับไฟต้องกำจัดปัจจัยการเกิดเพลิงอย่างใดอย่างหนึ่ง เช่น การทำให้เชื้อเพลิงเย็นเกินกว่าจะติดไฟได้ หรือครอบคลุมเชื้อเพลิงไม่ให้โดนอากาศ เป็นต้น ซึ่งระบบดับเพลิงในอาคารมีดังนี้

1. ระบบสายฉีดน้ำดับเพลิง (fire hose reel system)
2. ระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิง (sprinkler system)
3. ระบบโฟม (foam system)
4. ระบบก๊าซ CO₂
5. ระบบก๊าซ Halon

เอกสารนี้เป็นเอกสารของกรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย (ปภ.) เท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. ระบบเคมีเปียก (wet chemical system)

การออกแบบระบบดับเพลิงในอาคารใช้มาตรฐานของ ว.ส.ท. (วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย) และ NFPA (National Fire Protection Association) ของสหรัฐอเมริกา

ระบบสายฉีด

เป็นระบบที่ประกอบด้วยตู้สายฉีดน้ำดับเพลิงและระบบท่อเย็น อาจใช้น้ำจากถังเก็บน้ำบนหลังคาหรือหอคอย ตู้น้ำดับเพลิงที่ชั้นล่าง หรือรับน้ำจากหัวรับน้ำสำหรับตำรวจดับเพลิงซึ่งมาจากแหล่งภายนอก โดยระบบท่อเย็นในอาคารแยกได้อีก 2 ระบบคือ ระบบท่อเปียกและท่อแห้ง สำหรับท่อแห้งมักใช้กับเมืองหนาวกันการเป็นน้ำแข็งข้างในท่อ ส่วนระบบเปียกนิยมใช้ในบ้านเราแม้ว่าจะมีค่าบำรุงรักษาสูงกว่าเพราะต้องคอยทำความสะอาดตะกอน ระบบท่อเย็นจะมีการเดินท่อ 3 ลักษณะคือ

- ระบบท่อเย็นแบบบริเวณเดียวสำหรับอาคารสูงไม่เกิน 86 เมตร
- ระบบท่อเย็นแบบสองบริเวณแยกกันสำหรับอาคารสูงไม่เกิน 170 เมตร
- ระบบท่อเย็นแบบสองบริเวณรวมกันสำหรับอาคารสูงไม่เกิน 170 เมตร

ระบบหัวจ่ายน้ำดับเพลิง

คือการติดตั้งระบบท่อดับเพลิงและหัวจ่ายน้ำดับเพลิงแขนไปตามฝ้าเพดานอาคาร เพื่อจะจ่ายน้ำลงเหนือบริเวณที่เกิดเพลิงไหม้ โดยหัวจ่ายที่ติดบนฝ้าเพดานมีทั้ง แบบหยายและแบบคว่ำ ซึ่งแบบหยายจะเหมาะกับอาคารที่เกินท่อเปลือยไม่มีฝ้าปิด มีข้อดีตรงที่ปลอดภัยต่อการกระทบกระเทือนที่อาจทำให้หัวจ่ายหักได้ สำหรับในอาคารประเภทพิพิธภัณฑ์ที่มีความต้องการพื้นที่ดับเพลิงต่อหัวจ่ายประมาณ 16 ตารางเมตร/หัว

ระบบจ่ายน้ำให้แก่ระบบท่อน้ำดับเพลิง

1. จากท่อประธานสาธารณะโดยตรง
2. จากเครื่องสูบน้ำดับเพลิงแบบเปิดปิดอัตโนมัติ
3. จากเครื่องแบบใช้คนเปิดปิด
4. จากระบบถังอัดความดัน
5. จากถังเก็บน้ำบนหลังคา หรือหอคอย

สำหรับเครื่องสูบน้ำจะแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ แบบหอยโข่งแกนนอนเหมาะ
 เือกกับกรวางเครื่องสูบน้ำในระดับเดียวกับถังเก็บน้ำ และแบบหอยโข่งแกนตั้งเหมาะจะวางตัวเครื่องไว้
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เหนือถังเก็บน้ำ ส่วนระบบเครื่องสูบน้ำที่ทำงานโดยอัตโนมัติ ก็ใช้หลักการว่าเมื่อความดันเปลี่ยน เครื่องสูบน้ำก็จะทำงาน จึงต้องมี jockey pump ซึ่งเป็นปั๊มขนาดเล็กเพื่อรักษาความดันในตัวปั๊มใหญ่ในกรณีที่มิได้เกิดเพลิงไหม้จริง

ระบบขับเคลื่อนที่ใช้ มี 2 ประเภท คือ ใช้ไฟฟ้าจากเครื่อง generator หรือ หม้อแปลงไฟฟ้า และแบบใช้เครื่องยนต์ดีเซล ซึ่งระบบกำลังจ่ายไฟต้องแยกจากระบบจ่ายไฟในอาคาร เป็นไปได้ควรจ่ายโดยตรง จากหม้อแปลงไฟฟ้า หรือเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

ระบบท่อน้ำดับเพลิงควรเป็นท่อเหล็กหล่อ หรือท่อเหล็กกล้าอบเหนียว หรือท่อทองแดงก็ได้ ซึ่งต้องเป็นท่อที่มีความทนต่อความร้อนสูง

การเลือกใช้ระบบดับเพลิงสำหรับโครงการ

ระบบดับเพลิงในอาคารประกอบด้วยระบบต่างๆ ดังต่อไปนี้

1. ระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิง (sprinkler system) และสายฉีด (fire hose reel system) ประกอบด้วย ระบบสัญญาณเตือนภัย ห้องเครื่องและถังเก็บน้ำ ใช้ได้กับพื้นที่ทั่วไปในอาคารที่ยกเว้นในพื้นที่ที่มีการใช้เครื่องใช้ไฟฟ้ามากๆ เช่นห้องMDB ห้องเครื่องคอมพิวเตอร์ และส่วนห้องครัวที่มีการทำอาหารเกิดควันก็จะไม่ใช่เครื่องตรวจจับควัน อาจใช้แบบตรวจจับความร้อนที่ตั้งอุณหภูมิสูงกว่าปกติ พื้นที่ที่สามารถใช้ระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิงได้ เช่น ส่วนนิทรรศการ (แม้จะมีอุปกรณ์ไฟฟ้าแต่หากเกิดเพลิงไหม้จะตัดไฟฟ้าโดยอัตโนมัติ) ส่วนบริการผู้ชมทั่วไป สำนักงาน โถง โรงภาพยนตร์ ห้องประชุม เป็นต้น

2. ระบบโฟม (foam system) หรือระบบดับเพลิงแบบมือถือเป็นระบบที่สามารถเคลื่อนย้ายได้เหมาะกับพื้นที่ที่ต้องหลีกเลี่ยงการใช้น้ำดับเพลิง เพราะอาจทำให้อุปกรณ์เสียหายได้ไม่แพ้เพลิงไหม้ พื้นที่ที่สามารถใช้ระบบนี้ได้ เช่น ห้องMDB ห้องสมุด ห้องserver และห้องคอมพิวเตอร์ เป็นต้น

ทางหนีไฟ (Fire escape)

การออกแบบต้องคำนึงถึงทางหนีไฟ ที่พอเพียง มีอัตราดังต่อไปนี้

จำนวนคน

จำนวนทางหนีไฟ

1 - 60

1

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์ 600 สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

601 - 1000

3

1001 - 1400

4

ทางหนีไฟจะประกอบไปด้วย บันไดหนีไฟ (ในกรณีที่อาคารหลายชั้น) แสงสว่างฉุกเฉิน ป้ายแสดงทางออกที่สามารถเห็นได้ชัดเจน

5.2.5 ระบบรักษาความปลอดภัย

การรักษาความปลอดภัยสำหรับพิพิธภัณฑ์สถานเป็นเรื่องสำคัญที่จะต้องให้ความสนใจ เพราะในสายตาของประชาชนทั่วไปนั้น พิพิธภัณฑ์สถานเป็นสถานที่เก็บรวบรวมสิ่งของวัตถุที่มีคุณค่า และวัตถุบางชิ้นที่ถูกจัดแสดงไว้ในพิพิธภัณฑ์ก็มีราคาหาค่ามิได้ ดังนั้น เนื้อหาประการหนึ่งของพิพิธภัณฑ์ก็คือ ความมั่นคงปลอดภัยของวัตถุ

จากพฤติกรรมต่างๆ เกี่ยวกับความเสียหายที่เกิดขึ้นในพิพิธภัณฑ์สถานนั้น อาจจำแนกออกเป็นประเภทใหญ่ๆ ได้ดังนี้

1. ความเสียหายที่เกิดขึ้นเพราะการทำลายของคน คนที่ต้องการชื่นชมความงามของวัตถุและผู้มีหน้าที่รักษาในกิจการทั่วๆ ไปของพิพิธภัณฑ์สถาน คนจำนวนมากที่ไม่ได้มีเจตนาดังกล่าวแอบแฝงเข้ามาในพิพิธภัณฑ์สถาน และคอยจ้องทำลายทรัพย์สินของพิพิธภัณฑ์สถาน
2. การเกิดอัคคีภัย อันตรายประเภทนี้มักเกิดขึ้นได้เสมอแม้ว่าจะไม่บ่อยเหมือนประเภทแรกแต่นำความเสียหายอย่างใหญ่หลวงมาให้แก่พิพิธภัณฑ์ เพราะจะทำลายทั้งสิ่งซึ่งวัตถุที่ใช้จัดแสดงรวมไปถึงตัวอาคาร
3. สงครามหรือภัยจากการต่อสู้แย่งชิงความ ในสภาวะปัจจุบันเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นได้ยากแต่ก็ควรมีมาตรการสำรองไว้สำหรับรองรับในกรณีฉุกเฉิน

เทคนิคการป้องกันภัย

ระบบสัญญาณแจ้งภัยมีอยู่มากมายในปัจจุบัน เทคโนโลยีสมัยใหม่ได้ทำให้มีเครื่องสัญญาณภัยด้วยระบบต่างๆ มากมาย ซึ่งระบบป้องกันภัยสมัยใหม่นั้น Mr. Andre Noblecourt ได้เขียนบทความไว้ในวารสาร "Museum" มีโดยย่อดังนี้

เทคนิคทางกลศาสตร์ (mechanical technique)

เป็นระบบป้องกันรักษาความปลอดภัยที่ใช้กันอยู่ทั่วไปได้แก่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของกรมศิลปากรศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ใช้ระบบกุญแจ ใส่ประตูห้องและผู้จัดการแสดง
- ตู้กระจกกันสะเทือน (shock – proofing) และกันกระสุน (bullet- proofing)
- ใช้พลาสติกหนา หรือ plexiglas (กระจกที่มีลักษณะโครงสร้างคล้ายแห่ที่ทับซ้อนกันไปมาหลายๆ ชั้น ทำให้เกิดความแข็งแรงเมื่อมีการทุบทำลาย)
- สร้างห้องนิรภัย ตู้นิรภัยป้องกันทั้งการโจรกรรมและอัคคีภัย
- ใช้บานประตูเหล็กสำหรับห้องสำคัญและทำประตูเปิดปิดอัตโนมัติ

เทคนิคทางไฟฟ้า (electrical technique)

เป็นระบบรักษาความปลอดภัยที่ใช้ระบบสัญญาณแจ้งเหตุ alarm system ประกอบด้วยเครื่องดัก detector ซึ่งจะรายงาน transmission เป็นสัญญาณเสียง alarm ซึ่งเป็นเครื่องช่วยป้องกันรักษาความปลอดภัยเทคนิคใหม่ๆ อยู่มากมาย เช่น

เทคนิคทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (electric and electronic device)

เครื่องดักเสียง sound detector ใช้ระบบ electron จังหวะเสียงถ้ามีคนร้ายเข้าไปในสถานที่ซึ่งติดตั้งเครื่องดักเสียงไว้หรือถ้ามีการจัดแนะ ทำให้เกิดเสียงขึ้นแล้วเครื่องจับเสียงรายงานไปยังสัญญาณแจ้งเหตุ ทำให้เกิดเสียงกริ่งขึ้นแจ้งภัยทันที

เครื่องจับโดยอาศัยหลักในการเปลี่ยนแปลงของความจุไฟฟ้า capacitance – variation device วิธีนี้ใช้จับโดยอาศัยการเปลี่ยนแปลงของความจุไฟฟ้าภายในห้อง ถ้ามีคนเข้าไปในเขตซึ่งติดตั้งเครื่องนี้ ประจุไฟฟ้าจะถูกรบกวนเพราะคนเป็นตัวนำไฟฟ้าจึงทำให้ความจุไฟฟ้าถูกรบกวน เพราะคนเป็นตัวนำไฟฟ้าจึงทำให้ความจุไฟฟ้าเปลี่ยนแปลง เครื่องจับก็จะส่งสัญญาณทำให้เกิดเสียงกริ่งขึ้น

เครื่องดักคลื่นเสียงสูง (ultrasonic detectors) วิธีนี้ใช้ตั้งคลื่นเสียง ultrasonic wave เข้าไปเมื่อมีการเคลื่อนไหวผ่านคลื่นเสียง ทำให้คลื่นเสียงถูกตัดจนทำให้ค่าของ ultrasonic wave ที่ตั้งไว้ลดลง ก็จะส่งสัญญาณเสียงกริ่งขึ้น วิธีนี้ประสิทธิภาพไวมาก แต่เมื่อกริ่งดังขึ้นแล้วทุกครั้งจะต้องเตรียมเครื่องใหม่ นอกจากนี้ ultrasonic detector ยังใช้ป้องกันไฟไหม้ด้วยคือเมื่อเกิดความร้อนขึ้น ในที่ซึ่งตั้งเครื่องคลื่นเสียงไว้ก็จะมีผลต่อระบบนี้เช่นเดียวกันกับการมีคนผ่านเข้ามาเช่นกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เทคนิคทางกลศาสตร์และอิเล็กทรอนิกส์ (electromechanical device)

เครื่องดักการกระทบกระเทือน impact and vibration detector มักใช้ป้องกันวัตถุ ตู้อัด ตู้เซฟ กำแพง ประตูและหน้าต่าง ถ้ามีการกระทบกระเทือนก็จะเกิดสัญญาณเสียงขึ้น

เครื่องดักด้วยลวด wire detector มี 2 วิธีคือ

- ระบบกลศาสตร์ ใช้ลวดติดกับวัตถุ หรือที่ซึ่งต้องการคุ้มกันแล้วต่อไป

ยังสัญญาณเสียงเมื่อลวดถูกดึงหรือขาด ก็จะเกิดเสียงขึ้น

- ระบบไฟฟ้าผ่านไปบนลวดซึ่งมีฉนวนหุ้ม ถ้าวงจรไฟฟ้าขาด ก็จะเกิดสัญญาณเสียงระบบไฟฟ้า ใช้นอกอาคาร เช่น รั้ว แต่ระบบกลศาสตร์ ใช้ภายในอาคาร

ขดลวดไฟฟ้า wire carpet ใช้ลวดซ่อนอยู่ใต้พรมและเดินกระแสไฟฟ้า ถ้ามีคนเดินเหยียบบนพรม วงจรไฟฟ้าและแรงกดจะทำให้เกิดสัญญาณเสียงขึ้น

วงจรสัมผัส security carpet ใช้โลหะเป็นแผ่นหรือปุ่มสัมผัสกันอยู่แล้วเดินกระแสไฟฟ้า ถ้าปุ่มหรือแผ่นโลหะแยกจากกันจะทำให้วงจรไฟฟ้าขาดทำให้เกิดเสียงหนึ่งอาจทำตรงข้ามคือ เมื่อจุดทั้งสองซึ่งไม่สัมผัสกัน ถ้าถูกกระทบกระเทือนทำให้เกิดการสัมผัสกันขึ้น วงจรไฟฟ้าปิดทำให้เกิดเสียงขึ้น

เครื่องดักความร้อน heat detector วิธีนี้ใช้ติดตั้งในที่ซึ่งเป็นโลหะ เช่น ห้องนิรภัย เพื่อป้องกันการใช้เครื่องเผาเจาะเหล็กด้วยตะเกียงฟูล์ slow lamp มีเครื่องวัดอุณหภูมิ ถ้าความร้อนขึ้นถึงขีดที่ตั้งไว้ ก็จะเกิดสัญญาณขึ้น

การควบคุมประตูทางเข้า electromechanical control and cocking of exit การควบคุมประตูทางออกสำคัญมากในการดักจับคนร้าย เมื่อเกิดเหตุการณ์ฉุกเฉินใช้วิธีทางกลศาสตร์และอิเล็กทรอนิกส์ ใช้แม่เหล็กไฟฟ้า เครื่องควบคุมไฟฟ้า เครื่องดักจับไฟฟ้า นำมาใช้ควบคุมประตูซึ่งจะเป็นอัตโนมัติได้เมื่อเกิดเสียงสัญญาณขึ้น ประตูจะปิดโดยอัตโนมัติหรือจะใช้คนกดสวิทช์เปิดปิดก็ได้

เครื่องจับ trap device วิธีนี้ใช้เครื่องจับติดไว้ที่วัตถุที่ต้องการคุ้มครองมีหลายแบบ แบบใช้ลวด (wire trap boxes) และแบบสำเร็จรูปในตัว (self – contain trap boxes) เมื่อวัตถุที่ติดตั้งเครื่องจับได้ถูกสัมผัสกระทบกระเทือนจะทำให้เกิดเสียงสัญญาณนิยมใช้กับภาพเขียน เา trap boxes ติดไว้ข้างหลังรูป ถ้ามีคนมาดึงออกจะเกิดสัญญาณแจ้งภัย

ระบบ electromagnetic ได้แก่ เครื่องเรดาร์ ความเปลี่ยนแปลงลักษณะของกริ่งแม่เหล็กที่สะท้อนกลับจากการที่มีวัตถุเคลื่อนที่ผ่านเข้ามาใกล้แรงของคลื่นแม่เหล็กกริ่งที่สะท้อนกลับจะถูกส่งเข้าเครื่องรับเกิดเป็นสัญญาณเสียงเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เทคนิคทางทัศนศาสตร์ (optical technique)

เครื่องกั้นด้วยแสงสว่าง (visible light barriers) ใช้ลำแสงพุ่งไปยัง photo – electric cell ถ้ามีสิ่งใดผ่านทางของแสง จะถูกรบกวนสัญญาณเสียงจะดังขึ้น อาจใช้แสงกั้นที่หนึ่งใด เช่น ทางเดินหรือทางเข้า แต่ควรเป็นภายในอาคาร

เครื่องกั้นด้วยแสงอินฟราเรด (infra – red barriers) เหมาะที่จะใช้กับทางเดิน ทางเข้าออก แต่ไม่เหมาะสำหรับนอกอาคาร เพราะอาจมีสัตว์และแมลงในเวลากลางคืน อาจทำให้เกิดเสียงสัญญาณได้

เครื่องโทรทัศน์วงจรปิด (visible light television) ใช้กล้องโทรทัศน์จับสิ่งที่ต้องการคุ้มครอง กล้องโทรทัศน์มีหลายแบบทั้งที่ใช้ในอาคารและนอกอาคาร ทนน้ำ ทนความร้อนและความเย็นได้ โดยมากใช้กับทางเข้า แต่ต้องมีเจ้าหน้าที่คอยดูแลที่หน้าจอโทรทัศน์ และอาจต่อกับเครื่องสัญญาณเสียงก็ได้ stable – image television เครื่องโทรทัศน์ดัดแปลงมาจากแบบเก่าโดยใช้กล้องจับอยู่ที่จุดหนึ่งโดยเฉพาะ ถ้าแสงถูกรบกวนจะถูกสัญญาณ เหมาะสำหรับใช้กับห้องที่ไม่มีคนเฝ้า infra – red television วิธีนี้ดีไม่ต้องการแสงสว่าง กล้องแบบนี้ไวต่อแสงใช้ในห้องที่ไม่มีสว่างก็ได้

ใช้แสงสว่างควบคุม (normal lighting and spotlight) การใช้ไฟฟ้าธรรมดา หรือ spotlight ส่งออกไปยังที่ที่ต้องการคุ้มครองซึ่งมักใช้กับรั้วทางเข้าใช้ประกอบกับเครื่องมือ ซึ่งทำให้เกิดสัญญาณเสียง ลำพังแสงสว่างป้องกันไม่ได้ แต่มีผลทางจิตวิทยาช่วยป้องกันได้

เครื่องถ่ายภาพ (photograph) วิธีนี้ใช้กล้องถ่ายรูปตั้งไว้อย่างจุดที่ต้องการจะคุ้มครอง เป็นกล้องระบบอัตโนมัติ อาจจะใช้แสงเฟลช โดยไม่ต้องถ่ายรูปก็ได้ เมื่อมีคนเข้ามายังจุดที่ตั้งกล้องไว้ก็จะทำงานอัตโนมัติ และเกิดสัญญาณเสียงหรือกล้องถ่ายรูปอัตโนมัติบันทึกภาพโดยตลอดก็ได้

เทคนิคทางเคมี (chemical technique)

ใช้แสงหรือควันเป็นสัญญาณ (flares and smoke producer) ติดตั้งเครื่องดักโดยใช้ส่วนผสมสารเคมี เมื่อมีสิ่งผิดปกติเกิดขึ้นจะเกิดเป็นควัน หรือแสงไฟวาบขึ้นที่เครื่องรับ

ใช้แรงระเบิด (explosives) ติดตั้งเครื่องดักโดยส่วนผสมของสารเคมีให้เกิดเสียงระเบิด เมื่อมีสิ่งผิดปกติเกิดในที่คุ้มครอง

สีย้อม (dyes) ใช้สารเคมีที่เป็นสีย้อม ใช้ป้องกันของมีค่า ภูเงิน หรือหีบเงิน ถ้าผู้ร้ายจำเป็นต้องจะเป็นรอยและสีจะติดที่มือหรือเสื้อผู้ร้าย ช่วยในการจับตัวคนร้าย ใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เทคนิคทั้งหมดดังกล่าว เป็นเครื่องมือที่ช่วยในการจับผู้ร้ายที่จะลักลอบขโมยสิ่งของในอาคาร โดยวิธีการต่างๆ ซึ่งทำให้เกิดเสียงสัญญาณ ทำให้เจ้าหน้าที่เข้าปฏิบัติการจับตัวผู้ร้ายได้ และในกรณีร่วมมือกับสถานีตำรวจ กริ่งสัญญาณอันตรายอาจเชื่อมโยงไปยังสถานีตำรวจ หรือเมื่อมีสัญญาณอันตรายเกิดขึ้นก็จะดังที่สถานีตำรวจด้วย ช่วยให้การปฏิบัติการของตำรวจเป็นไปได้ได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว อย่างไรก็ตามอุปกรณ์สัญญาณต่างๆ เหล่านี้จะต้องได้รับการดูแลรักษาอย่างสม่ำเสมอเพราะเป็นอุปกรณ์ที่ต้องอาศัยกระแสไฟฟ้าเป็นแหล่งพลังงานซึ่งหากเกิดการชำรุดเสียหายผลที่ตามมาอาจมากกว่าจะประเมินได้ แต่อย่างไรก็ตามเมื่อสัญญาณต่างๆ ที่ติดตั้งเข้าไปไม่สามารถปฏิบัติการได้อันเนื่องมาจากกรณีใดๆ ก็ตาม บุคคลากรที่ทำหน้าที่รักษาการโดยตรงก็จะเข้ามามีความสำคัญเป็นอย่างมาก

เจ้าหน้าที่รักษาการณ์ (watchman , guard , attendants)

การดูแลรักษาความปลอดภัยของอาคาร จะต้องคำนึงถึงการคุ้มครองป้องกันทั้งกลางวันและกลางคืน ตลอดเวลา 24 ชั่วโมง จะต้องจัดเวรยามรักษาการณ์ในเวลากลางวันที่เปิดให้ประชาชนเข้าชมด้วย อาจมีผู้ไม่ประสงค์ดีเข้าไปก่อการโจรกรรมหรือทำความเสียหายแก่สิ่งของที่จัดแสดง เจ้าหน้าที่ในอาคารทุกคน แม้จะไม่ใช่เจ้าหน้าที่เวรยามรักษาการณ์ ก็จำเป็นต้องมีจิตสำนึกในการระวังรักษาวัตถุในอาคาร

การรักษาความปลอดภัยในเวลาเปิด

ในเวลาเปิดหรือในเวลากลางวันมีเจ้าหน้าที่เฝ้าห้อง เจ้าหน้าที่รักษาการณ์และเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยทำหน้าที่อยู่ แม้ว่าจะมีข้อกำหนดในการใช้อาคารมาแล้วก็ตาม เช่น ให้ผู้เข้าชมฝากสิ่งของ หีบห่อก่อนเข้าไปห้องแสดง ห้ามพนักงานเฝ้าห้องพูดคุยกับผู้ชมและมียามรักษาความปลอดภัยทางประตูเข้าออกก็ตาม ก็ยังต้องใช้อุปกรณ์ ได้แก่ สัญญาณเหตุอันตรายช่วยพนักงาน ตามความจำเป็นของแต่ละห้อง และใช้ประตูปิดอัตโนมัติในกรณีที่เกิดเหตุฉุกเฉินทันที เพื่อช่วยเจ้าหน้าที่ในการจับผู้ร้ายได้ทันที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เจ้าหน้าที่รักษาการในเวลากลางคืน

หลังจากทำการของพิธีภัณฑ์แล้ว จะต้องมีการรักษารักษาการณรอบบริเวณ ผลัดเปลี่ยนกันตลอดคืนจะต้องวางระเบียบปฏิบัติ ผลัดหนึ่งอาจจะเป็น 3-4 ชั่วโมง หรือ 6 ชั่วโมง แต่ละผลัดอาจมีมากน้อยขึ้นอยู่กับขนาดของพื้นที่และศักยภาพของอุปกรณ์เครื่องมือรักษาความปลอดภัยที่ช่วยสนับสนุน ขณะเดียวกันเพื่อป้องกันความผิดพลาดอันเนื่องมาจากความบกพร่องของเจ้าหน้าที่ จึงควรมีการตรวจเวรยามเป็นระยะ และมีการบันทึกการตรวจรักษาการณที่สำนักงานกลางเป็นระยะ

5.2.6 ระบบโทรศัพท์

นิยมใช้กันโดยทั่วไปมี 4 ระบบ คือ

1. PRIVATE MANUAL BRANCH EXCHANGE (PMBS OF PAX) เป็นระบบโทรศัพท์ที่ติดต่อกัน ภายในและภายนอกโดยผ่าน OPERATOR โดยสามารถขยายได้ 50 สาย สำหรับภายใน และ 10 สายสำหรับภายนอก โดยปกติจะมีพนักงานประจำ 2 คน
2. PRIVATE AUTOMATIC BRANCH EXCHANGE (PAX OF PAX) เป็น ระบบ โทรศัพท์สายตรง ซึ่งสามารถติดต่อได้โดยตรงระหว่างภายในกับภายนอกโดยอัตโนมัติ มีกำลังขยายมากกว่า 50 หมายเลข โดยไม่ต้องผ่าน OPERATOR
3. PRIVATE MANUAL EXCHANGE (PMX) AND PRIVATE AUTOMATIC EXCHANGE เป็นระบบโทรศัพท์ที่ติดต่อซึ่งแยกอิสระจากระบบสาธารณะ เป็นระบบโทรศัพท์ติดต่อภายใน โทรศัพท์ชนิดนี้ใช้ติดต่อภายนอกไม่ได้ ติดต่อภายในได้โดยติดต่อได้เพียงเบอร์เดียวหรือสองเบอร์
4. INFORM OR DIRECT SPEECH SYSTEM เป็นระบบติดต่อภายในโดยตรง ใช้ติดต่อระหว่างส่วนต่างๆภายใน ระบบโทรศัพท์ภายในอาคารแบ่งได้เป็น 3 สาย คือ
 - GUEST LINES
 - ADMINISTRATION LINE
 - SERVICE LINE

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตำแหน่งที่ติดตั้งโทรศัพท์ ควรคำนึงถึงการใช้งานในยามฉุกเฉิน และสามารถทำการบำรุงรักษาได้สะดวก เป็นเกณฑ์ ซึ่งได้แก่บริเวณต่างๆดังนี้

- ในลิฟต์
- ห้องเครื่องลิฟต์
- ส่วนห้องเครื่องต่างๆ
- ห้องครัว ภัตตาคาร บาร์ที่ใช้เตรียมอาหารและเก็บของ
- ห้องวิทยุ และ โทรศัพท์
- ทุกๆ 3-4 ชั้น บริเวณชานพักบันไดหนีไฟ

โทรศัพท์สาธารณะ

ตำแหน่งที่ควรติดตั้งโทรศัพท์สาธารณะ

- โถงต้อนรับ
- โถงห้องจัดเลี้ยง
- ส่วนต่างๆในอาณาบริเวณกลุ่มห้องพัก
- ห้องพนักงานและส่วนต้อนรับทานอาหาร

ลักษณะการติดตั้ง และพื้นที่ใช้สอย

โทรศัพท์สาธารณะที่ติดตั้งในส่วนโถงต้อนรับ และส่วนอื่นๆอาจติดตั้งได้โดยใช้แผงกั้นและทำเป็น BOOTH ซึ่งกันเสียงรบกวนได้

ขนาดที่กว้างลึกพอดีสำหรับหนึ่งเครื่องคือ

กว้าง	850	มิลลิเมตร หรือ	34 นิ้ว
ลึก	850	มิลลิเมตร หรือ	34 นิ้ว
สูง	2100	มิลลิเมตร หรือ	83 นิ้ว

ลักษณะและความต้องการของพื้นที่ใช้สอยสำหรับห้อง OPERATER

- เพดานสูงไม่ต่ำกว่า 2.82 เมตร
- พื้นสามารถรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 450 กิโลกรัม/ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สามารถกันฝนได้ พื้นห้องจะต้องปูผิวด้วย THEMOPLASTIC หรือ VINYL TILES

ลักษณะการเดินสายโทรศัพท์แบ่งออกเป็น 2 แบบ ตามการเดินสาย คือ

- 1 ตามแนวนอน ได้แก่ ตามร่องเพดาน ตามราง ใต้พื้นหรือเดินใน
- 2 ตามแนวตั้ง ตามช่องทางเดินท่อ

5.2.7 ระบบรักษาความสะอาดและกำจัดขยะ

การรักษาความสะอาดภายในอาคารพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติเป็นหน้าที่ของฝ่ายบริหารที่จะจัดพนักงานทำความสะอาดให้สามารถดูแลอาคารได้อย่างสม่ำเสมอ และทั่วถึงทุกพื้นที่ เนื่องจากเป็นโครงการที่มีลักษณะการสัญจรต่างจากอาคารสูงทั่วไปที่สามารถใช้ปล่องทิ้งขยะได้

โดยทั่วไปลักษณะของอาคารสาธารณะใหญ่ จะมีปริมาณขยะประมาณ 2.5 ลิตร/คน/วัน นั่นก็คือถ้าหากอาคารมีผู้ใช้อาคารโดยเฉลี่ยประมาณ 1000 คน/วัน ก็จะมีขยะประมาณ 250 ลิตร/วัน

ดังนั้นวิธีการกำจัดขยะ จำเป็นจะต้องใช้พนักงานเดินเก็บขยะเป็นพื้นที่ จะต้องมียุทธศาสตร์ที่รวบรวมขยะที่ควรจัดตั้งในที่ที่ไม่รบกวนการทำงานหรือบริการอื่นๆ อันเนื่องมาจากกลิ่น และจะต้องสะดวกกับการขนขยะที่จะเดินทางมายังห้องเก็บขยะ ในระหว่างเก็บขยะจะมีกลิ่นรบกวนจึงควรทิ้งระยะห่างระหว่างอาคารให้ดี และวางตำแหน่งให้เหมาะสมกับทิศทางลมไม่ให้ทิศทางลมพัดกลิ่นเข้าในอาคาร ทิศทางของแดดที่ส่องอย่างทั่วถึงจะสามารถช่วยกำจัดความอับชื้นได้ ประเภทของขยะที่จะเกิดขึ้น ทั้งขยะแห้งและขยะเปียก ส่วนขยะแห้งนั้นส่วนมากจะเกิดจากการทำงานของส่วนปฏิบัติการนิทรรศการต่างๆ และจากผู้ชม ส่วนขยะ เปียกนั้นส่วนมากจะเป็นขยะจากเศษอาหาร ซึ่งมาจากผู้ชมและพนักงาน

คุณสมบัติของห้องเก็บขยะ

1. ผนังห้องที่ดีควรทำด้วย STAINLESS STEEL เพราะน้ำ และเศษอาหารจะไม่เกาะตามผนังทำความสะอาดได้ง่าย

2. ควรมี AUTOMATIC SPRINKLER ช่วยในการทำ ความสะอาด โดยจะทำหน้าที่ฉีดน้ำตามระยะเวลาที่ตั้งไว้ เพื่อขจัดคราบที่เกิดขึ้นบนผนังโดยมีส่วนผสมของ DEODORANT

เพื่อดับกลิ่นและฆ่าเชื้อโรค เอกสารนี้เป็นเอกสารที่แจ้งให้ผู้เกี่ยวข้องสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. มีพัดลมดูดกลิ่นอับเพื่อให้อากาศภายในหมูนเวียนออกไป

4. มี COMPACTOR คือตัวที่จะอัดขยะให้แน่น จะมีระยะการตั้งเวลาไว้ว่าต้องการให้อัดทุกๆกี่ชั่วโมง ช่วงเวลาใด หรือวัดจากขยะที่ล้นออกมาซึ่งทำให้เกิดกลิ่น นอกจากนี้ COMPACTOR ยังช่วยลดปริมาณขยะลดลง ช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายในการขนส่ง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 6

บทสรุปการออกแบบ

6.1 แนวความคิดในการออกแบบโครงการ

แนวความคิดในการออกแบบโครงการเป็นส่วนสำคัญ ที่จะกำหนดลักษณะและรูปแบบของโครงการและจะเป็นบทสรุปของแนวทางในการนำข้อมูลประกอบโครงการไปใช้ประโยชน์ในการออกแบบ แนวความคิดเกิดจากการวิเคราะห์ข้อมูลต่าง ๆ ทั้งด้านความหมายของโครงการ , ด้านที่ตั้งโครงการ , องค์ประกอบต่าง ๆ เป็นต้น ซึ่งจะมีผลต่อการออกแบบโครงการ แบ่งเป็นส่วนสำคัญดังนี้

6.1.1 แนวความคิดในการจัดวางผังอาคาร

ลักษณะของที่ตั้งโครงการมีคูน้ำโอบล้อมอยู่ด้านข้างและด้านหลัง มีส่วนที่ติดกับถนน สองด้านคือ ติดถนนทางด้านหน้าโครงการ และถนนทางด้านข้างโครงการ ซึ่งถนนทางด้านหน้านี้คือถนนห้วยแก้ว ซึ่งถือว่าเป็นถนนที่สำคัญ เป็นเส้นทางทางด้านหน้ามหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และยังเป็นเส้นทางที่ท่องเที่ยวที่จะผ่านไปสถานที่ท่องเที่ยวต่าง ๆ เช่น สวนสัตว์เชียงใหม่ และดอยสุเทพ เป็นต้น การจัดวางผังอาคารคำนึงถึงประโยชน์ใช้สอยของพื้นที่และส่วนต่าง ๆ ของอาคาร รวมถึงความสัมพันธ์ต่อพื้นที่รอบข้าง อีกด้วย โดยให้อาคารวางตัวขนานกับถนนทางด้านหน้า มีสวนภูมิสถาปัตยกรรม เป็นตัวช่วยป้องกันมลภาวะส่วนหนึ่งจากภายนอกสู่ตัวอาคาร จัดสวนตัวอาคารตามการใช้งาน ส่วนถนนทางด้านข้าง ใช้เป็นเส้นทางในส่วนพนักงานและส่วนบริการ ทำให้ไม่มาปะปนรบกวนวุ่นวายกับสวนของผู้เข้าชม

6.1.2 แนวความคิดในการจัดองค์ประกอบสถาปัตยกรรม

ให้ความสำคัญกับพื้นที่ตั้งโครงการ โดยลักษณะการวางตัวอาคาร 3 ตัวหลัก ๆ มีการใช้สภาพแวดล้อมที่ตั้งโครงการเข้าร่วมคือ

-ตัวอาคารหลักจะวางอยู่บนที่ตั้งบริเวณกลางที่ตั้ง ด้านหน้าลาน Plaza จะมีเอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต้นยางขนาดใหญ่ 2 ต้น ที่มีอยู่เดิมในที่ตั้ง ถือเป็นเหมือนประตูผ่านเข้าสู่ตัวอาคารจาก ทางด้านหน้าถนน

- ส่วนOmnimax Theatre จะเสมือนวางอยู่บนน้ำ เนื่องจากที่ตั้งโครงการมีน้ำโอบล้อมอยู่ ประกอบกับมีอ่างแก้ว ซึ่งเป็นอ่างเก็บน้ำที่อยู่ติดกัน จึงนำน้ำมาเป็นส่วนร่วมของอาคาร

- ส่วนหอชมวิวนั้น ซึ่งเสมือนเป็นอาคารที่วางอยู่บนที่สูง ซึ่งที่ตั้งโครงการตั้งอยู่ใกล้กับดอยสุเทพ ซึ่งเป็นสถานที่สำคัญของชาวเชียงใหม่ จึงให้หอชมวิวนั้นชมความงามของดอยสุเทพ และยังสามารถชมวิวของอ่างแก้วได้อีกด้วย

6.1.3 แนวความคิดในการออกแบบอาคาร

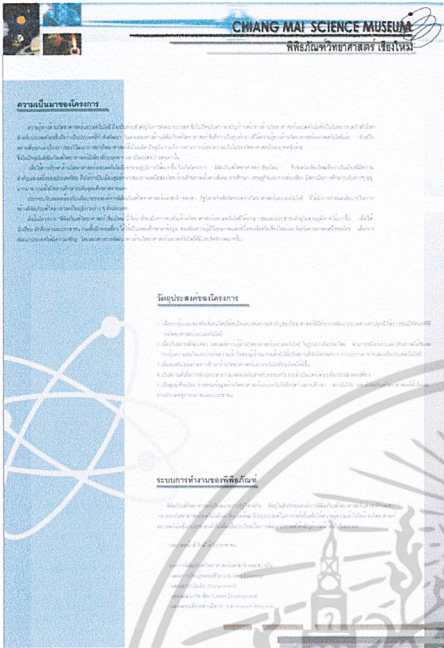
พิพิธภัณฑสถานวิทยา ศาสตร์ เชียงใหม่ ต้องการให้เป็นศูนย์กลางของแหล่งความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ เป็นศูนย์กลางการแลกเปลี่ยนความรู้ และเผยแพร่ความรู้ เพื่อให้สื่อถึงวัตถุประสงค์ดังกล่าว รูปแบบของอาคารได้ใช้รูปวงกลมเป็นหลัก เนื่องจากวงกลมมีลักษณะความเป็นศูนย์กลาง ศูนย์รวม มีความน่าสนใจ ใช้เป็นจุดเด่นในการดึงดูดสายตา

ในส่วนของแนวความคิดด้านเอกลักษณ์ด้านนา นาลักษณะของล้านนามาใช้คือ ใจบ้าน มาใช้เป็นศูนย์กลางตัวอาคาร คือส่วนของตัวอาคารหลัก โถงทางเข้า ซึ่งเหมือนเป็นจุดนัดพบ รวมทั้งยังเป็นตัวเชื่อมต่อพื้นที่ว่าง (space) ทั้งทางแนวดิ่ง และแนวนอน อีกด้วย

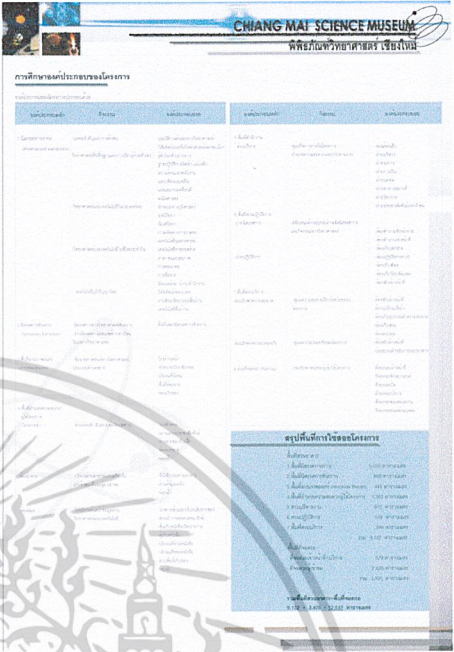
วัสดุประกอบอาคารนั้น เลือกใช้ทั้งวัสดุสมัยใหม่และวัสดุท้องถิ่น มาประกอบกัน เช่น ในส่วนของกระจกจะใช้กระจก 2 ชั้นตัดแสง เพื่อลดความร้อนของแสงอาทิตย์ที่เข้าสู่อาคาร รูปแบบของผนังมีทั้งแบบCurtain wall และผนังก่ออิฐฉาบปูน และผนังรับน้ำหนัก เลือกใช้วัสดุที่ดูแลรักษาง่าย เช่นการใช้,Aluminium cladding,อลูมิเนียม คอมโพสิต, หินแกรนิต ส่วนวัสดุพื้นดินพวกอิฐมอญนำมาใช้เพื่อประดับตกแต่งในบางส่วน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

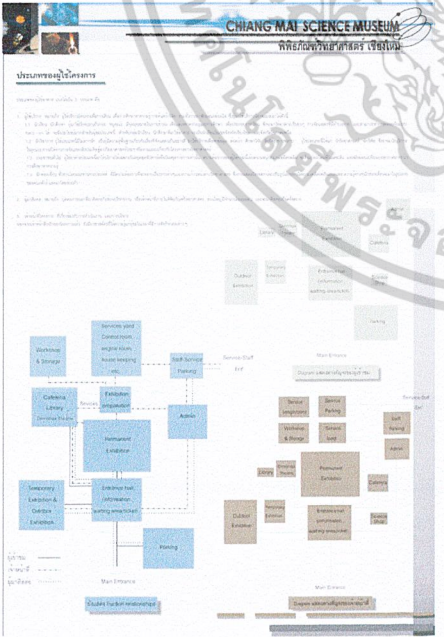
6.2 ผลงานการออกแบบและหุ่นจำลอง



ภาพที่ 6.2.1 แสดงแนวความคิด แผนที่1
(ความเป็นมาของโครงการ)



ภาพที่ 6.2.2 แสดงแนวความคิด แผนที่2
(องค์ประกอบของโครงการ)

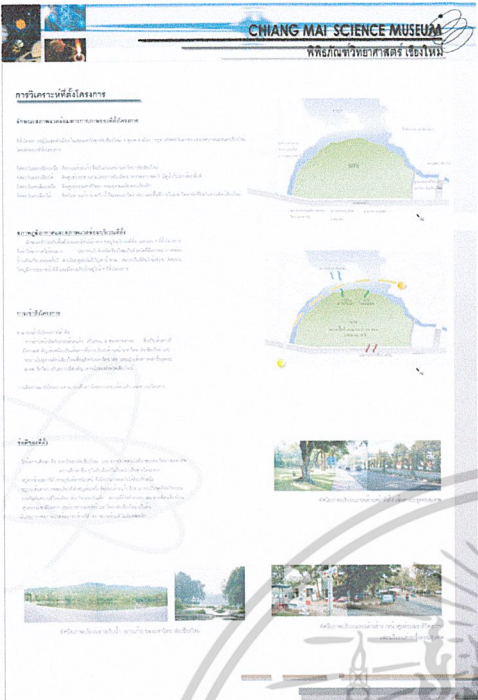


ภาพที่ 6.2.3 แสดงแนวความคิด แผนที่3
(ศึกษาประเภทผู้ใช้โครงการ)

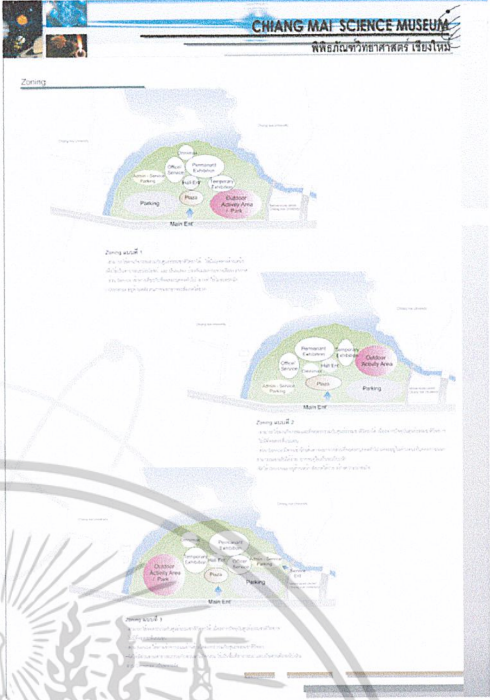


ภาพที่ 6.2.4 แสดงแนวความคิด แผนที่4
(การเลือกที่ตั้งโครงการ)

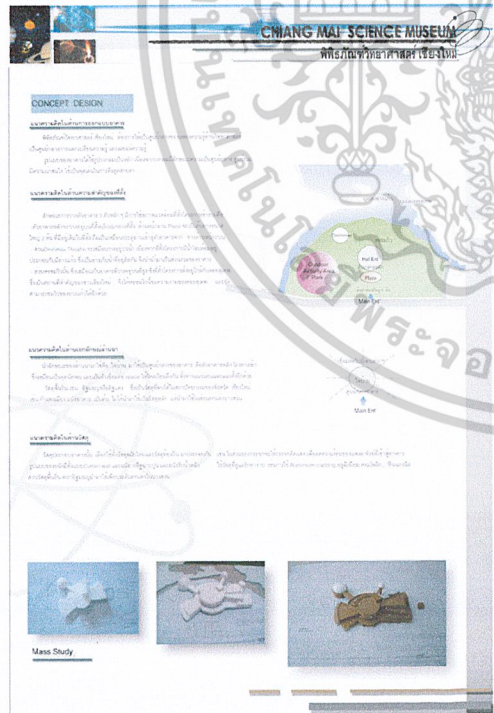
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่โดยไม่ขออนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6.2.5 แสดงแนวความคิด แผนที่5
(วิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ)



ภาพที่ 6.2.6 แสดงแนวความคิด แผนที่6
(Zoning)

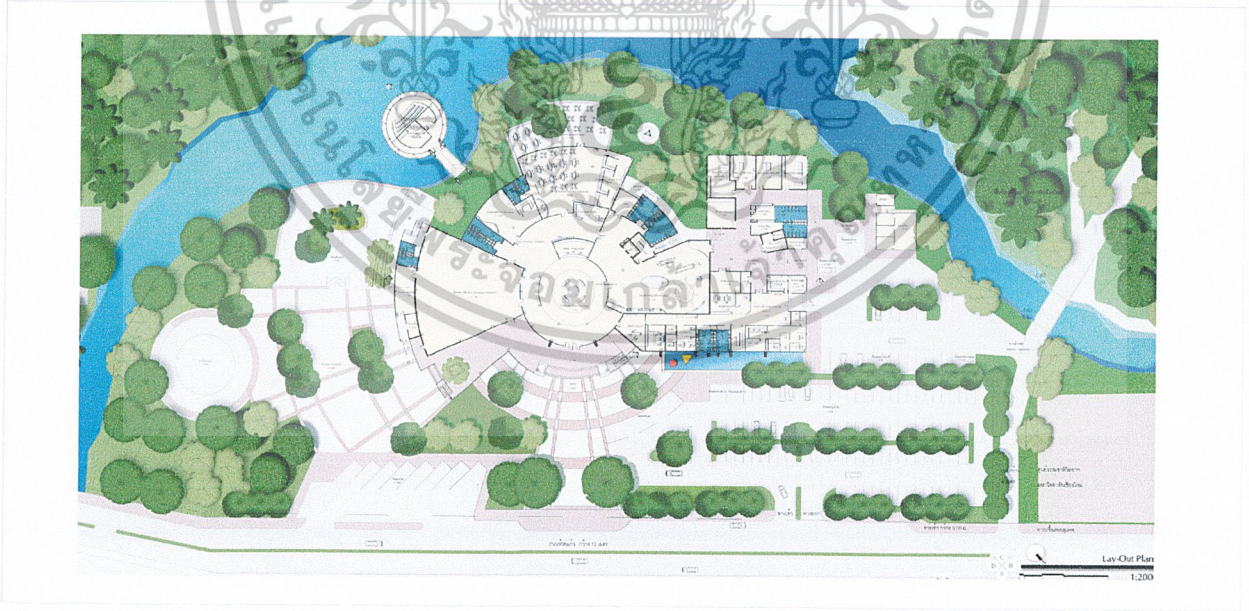


ภาพที่ 6.2.7 แสดงแนวความคิด แผนที่7
(Concept Design)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

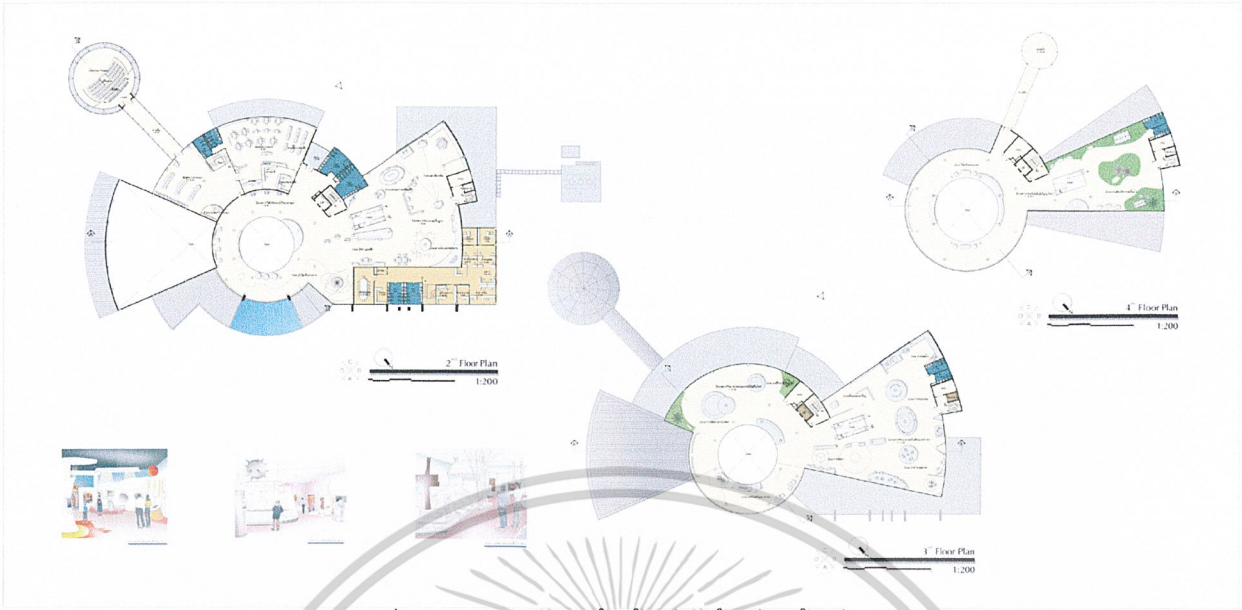


ภาพที่ 6.2.8 แสดงผังบริเวณโครงการ (Lay-Out Roof Plan)

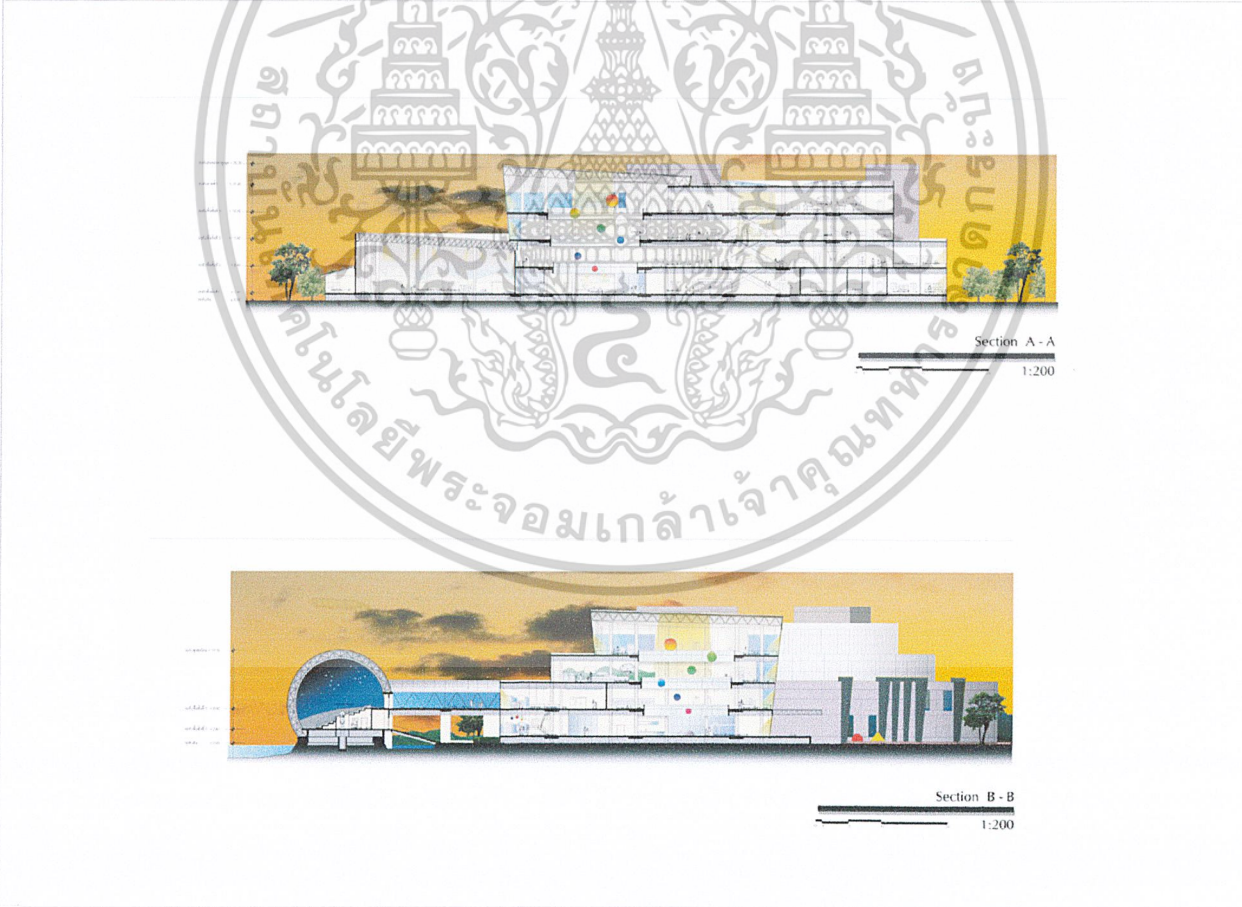


ภาพที่ 6.2.9 แสดงผังพื้นที่ 1 และผังบริเวณโครงการ (Lay-Out Plan)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6.2.10 แสดงผังพื้นที่ 2, 3, 4

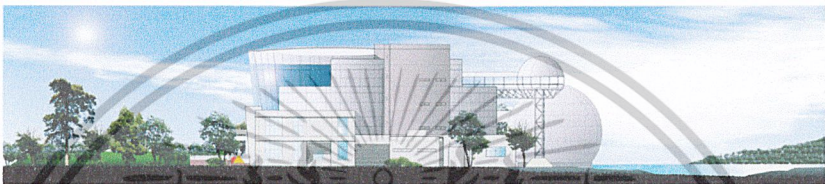


ภาพที่ 6.2.11 แสดงรูปตัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

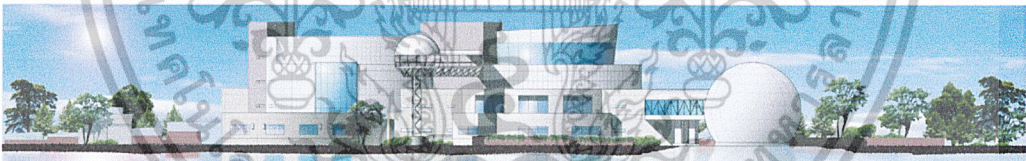


ELEVATION A
1:200

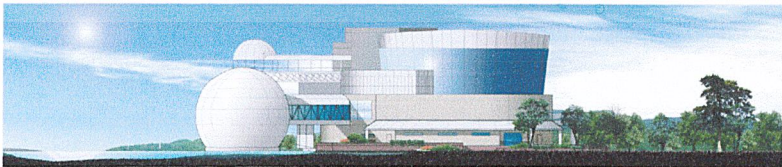


ELEVATION B
1:200

ภาพที่ 6.2.12 แสดงรูปด้าน (Elevation A, Elevation B)



ELEVATION C
1:200



ELEVATION D
1:200

ภาพที่ 6.2.13 แสดงรูปด้าน (Elevation C, Elevation D)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6.2.14 แสดงทัศนียภาพภายนอกและภายในโครงการ

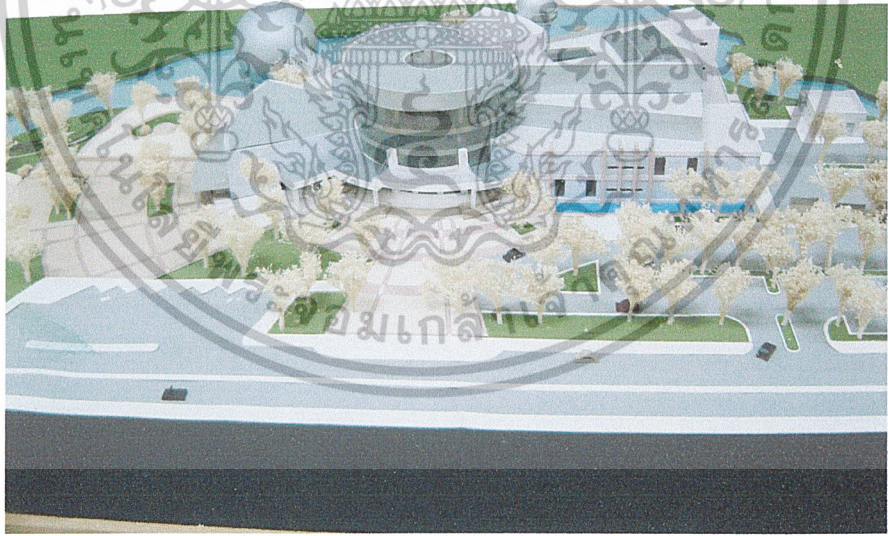


ภาพที่ 6.2.15 แสดงทัศนียภาพการจัดแสดงนิทรรศการต่าง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6.2.16 แสดงแบบจำลองโครงการ



ภาพที่ 6.2.17 แสดงแบบจำลองโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

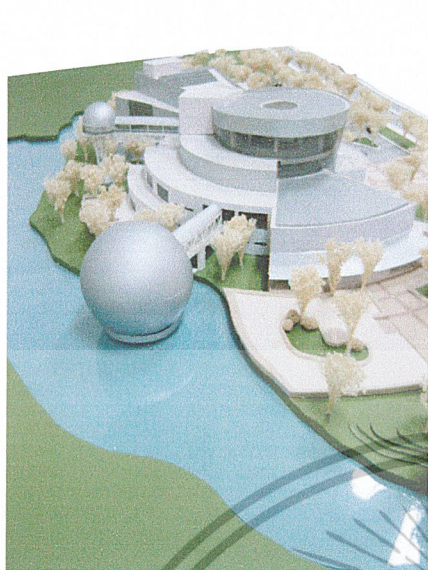


ภาพที่ 6.2.18 แสดงแบบจำลองโครงการ



ภาพที่ 6.2.19 แสดงแบบจำลองโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6.2.20 แสดงแบบจำลองโครงการ

ภาพที่ 6.2.21 แสดงแบบจำลองโครงการ



ภาพที่ 6.2.22 แสดงแบบจำลองโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กฎหมายและเทศบัญญัติที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

1. กฎกระทรวงฉบับที่ 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 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงมหาดไทยโดยคำแนะนำของคณะกรรมการควบคุมอาคารออกกฎกระทรวงไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ 1 ในกฎกระทรวงนี้

“อาคารสาธารณะ” หมายความว่า อาคารที่ใช้เพื่อประโยชน์ในการชุมนุมคนได้โดยทั่วไป เพื่อกิจกรรมทางราชการ การเมือง การศึกษา การศาสนา การสังคม การนันทนาการ หรือการพาณิชย์กรรม เช่น โรงแรมสรรพ หอประชุม โรงแรม โรงพยาบาล สถานศึกษา หอสมุด สนามกีฬา กลางแจ้ง สนามกีฬาในร่ม ตลาด ห้างสรรพสินค้า ศูนย์การค้า สถานบริการ ท่าอากาศยาน อุโมงค์ สะพาน อาคารจอดรถ สถานีรถ ท่าจอดเรือ โป๊ะจอดเรือ สุสาน ฌาปนสถาน ศาสนสถาน เป็นต้น

“อาคารพิเศษ” หมายความว่า อาคารที่ต้องการมาตรฐานความมั่นคง แข็งแรง และความปลอดภัยเป็นพิเศษ เช่น อาคารดังต่อไปนี้

- 1) โรงแรมสรรพ อัฒจันทร์ หอประชุม หอสมุด หอศิลป์ พิพิธภัณฑ์สถาน หรือศาสนสถาน
- 2) อุโมงค์ คานเรือ หรือท่าจอดเรือ สำหรับเรือขนาดใหญ่เกิน 100 ตันกรอส
- 3) อาคารหรือสิ่งก่อสร้างขึ้นสูงเกิน 15 เมตร หรือสะพานหรืออาคาร หรือโครงหลังคาช่วงหนึ่งเกิน 10 เมตร หรือมีลักษณะโครงสร้างที่อาจก่อให้เกิดภัยอันตรายต่อสาธารณะชนได้
- 4) อาคารที่เก็บวัสดุไวไฟ วัสดุระเบิด หรือวัสดุกระจายแพร่พิษ หรือรังสี ตามกฎหมายว่าด้วยการนั้น

“อาคารขนาดใหญ่” หมายความว่า อาคารที่มีพื้นที่รวมกันทุกชั้นหรือชั้นหนึ่งชั้นใดในหลังเดียวกันเกิน 2,000 ตารางเมตร หรืออาคารที่มีความสูงตั้งแต่ 15.00 เมตรขึ้นไป และมีพื้นที่รวมกันเกิน 5,000 ตารางเมตร หรืออาคารที่มีพื้นที่รวมกันทุกชั้นหรือชั้นหนึ่งชั้นใดในหลังเดียวกันเกิน 5,000 ตารางเมตร และมีพื้นที่รวมกันเกิน 5,000 ตารางเมตร

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทุกชั้นหรือชั้นหนึ่งชั้นใดในหลังเดียวกันเกิน 1,000 ตารางเมตร แต่ไม่เกิน 2,000 ตารางเมตร การวัดความสูงของอาคารให้วัดจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้างถึงพื้นดาดฟ้าสำหรับอาคารทรงจั่วหรือปั้นหยาให้วัดจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้างถึงยอดผนังของชั้นสูงสุด

“สำนักงาน” หมายความว่า อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารที่ใช้เป็นสำนักงานหรือที่ทำการ

“โรงมหรสพ” หมายความว่า อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารที่ใช้เป็นสถานที่สำหรับฉายภาพยนตร์แสดงละคร แสดงดนตรี หรือแสดงมหรสพอื่นใด และมีวัตถุประสงค์เพื่อเปิดให้สาธารณชนเข้าชมการแสดงนั้น โดยจะมีค่าตอบแทนหรือไม่ก็ตาม

“ผนังกันไฟ” หมายความว่า ผนังที่ปิดด้วยอิฐธรรมดาหนาไม่น้อยกว่า 18 เซนติเมตร และไม่มีช่องที่ให้ไฟหรือควันผ่านได้ หรือจะเป็นผนังที่ทำด้วยวัสดุทนไฟอย่างอื่นที่มีคุณสมบัติในการป้องกันไฟได้ดีไม่น้อยกว่าผนังที่ก่อด้วยอิฐธรรมดาหนา 18 เซนติเมตร ถ้าเป็นผนังคอนกรีตเสริมเหล็กต้องหนาไม่น้อยกว่า 12 เซนติเมตร

ข้อ 21 ช่องทางเดินในอาคาร ต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่าตามที่กำหนดไว้ดังต่อไปนี้

ประเภทอาคาร	ความกว้าง
2. อาคารอยู่อาศัยรวมหอพักตามกฎหมายว่าด้วยหอพัก สำนักงาน อาคารสาธารณะ อาคารพาณิชย์ โรงงาน อาคารพิเศษ	1.50 เมตร

ข้อ 22 ห้องหรือส่วนของอาคารที่ใช้ในการทำกิจกรรมต่างๆ ต้องมีระยะดังต่อไปนี้ตามที่กำหนดไว้ดังต่อไปนี้

ประเภทการใช้อาคาร	ระยะดัง
1. ห้องที่ใช้เป็นที่พักอาศัย บ้านแถว ห้องพักโรงแรม ห้องเรียนนักเรียนอนุบาล ครุฑ สำหรับอาคารอยู่อาศัย ห้องพักคนไข้พิเศษ ช่องทางเดินในอาคาร	2.60 เมตร
2. ห้องที่ใช้เป็นสำนักงาน ห้องเรียน ห้องอาหาร ห้องโถงภัตตาคาร โรงงาน	3.00 เมตร
3. ห้องขายสินค้า ห้องประชุม ห้องคนไข้วรุม คลังสินค้า โรงครัว ตลาด และอื่นๆ ที่คล้ายกัน	3.50 เมตร

ข้อ 23 บันไดของอาคารอยู่อาศัยรวม หอพักตามกฎหมายว่าด้วย

หอพัก สำนักงาน อาคารสาธารณะ อาคารพาณิชย์ โรงงาน และอาคารพิเศษ สำหรับที่ใช้กับชั้นที่มีพื้นที่อาคารชั้นเหนือขึ้นไปรวมกันไม่เกิน 300 ตารางเมตร ต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กว่า 1.20 เมตร แต่สำหรับบันไดของอาคารดังกล่าวที่ใช้กับชั้นที่มีพื้นที่อาคารชั้นเหนือขึ้นไปรวมกันเกิน 300 ตารางเมตร ต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร ถ้าความกว้างสุทธิของบันไดน้อยกว่า 1.50 เมตร ต้องมีบันไดอย่างน้อยสองบันได และแต่ละบันไดต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 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 และระยะห่างจากชั้นบันไดหรือชานพักบันไดถึงส่วนต่ำสุดของอาคารที่อยู่เหนือขึ้นไปต้องสูงไม่น้อยกว่า 2.10 เมตร

ชานพักบันไดและพื้นหน้าบันไดต้องมีความกว้างและความยาวไม่น้อยกว่าความกว้างสุทธิของบันได เว้นแต่บันไดที่มีความกว้างสุทธิเกิน 2 เมตร ชานพักบันไดและพื้นหน้าบันไดจะมีความยาวไม่เกิน 2 เมตรก็ได้

บันไดตามวรรคหนึ่งและวรรคสองต้องมีลูกตั้งสูงไม่เกิน 18 เซนติเมตร ลูกนอนเมื่อหักส่วนที่ขึ้นบันไดเหลื่อมกันออกแล้วเหลือความกว้างไม่น้อยกว่า 25 เซนติเมตร และต้องมีราวบันไดกันตก บันไดที่มีความกว้างสุทธิเกิน 6 เมตร และช่วงบันไดสูงเกิน 1 เมตร ต้องมีราวบันไดทั้งสองข้าง บริเวณจมูกบันไดต้องมีวัสดุกันลื่น

ข้อ 24 บันไดตามข้อ 24 จะต้องมียะห่างไม่เกิน 40 เมตร จากจุดที่ไกลสุดบนพื้นชั้นนั้น

ข้อ 25 บันไดตามข้อ 23 และข้อ 24 ที่เป็นแนวโค้งเกิน 90 องศา จะไม่มีชานพักบันไดก็ได้ แต่ต้องมีความกว้างเฉลี่ยของลูกนอนไม่น้อยกว่า 22 เซนติเมตร สำหรับบันไดตามข้อ 23 และไม่น้อยกว่า 25 เซนติเมตร สำหรับบันไดตามข้อ 24

ข้อ 26 อาคารที่สูงตั้งแต่สี่ชั้นขึ้นไปและสูงไม่เกิน 23 เมตร หรืออาคารที่สูงสามชั้นและมีลาดฟ้าเหนือชั้นที่สามที่มีพื้นที่เกิน 16 ตารางเมตร นอกจากมีบันไดของอาคารตามปกติแล้ว ต้องมีบันไดหนีไฟที่ทำด้วยวัสดุทนไฟอย่างน้อยหนึ่งแห่งและต้องมีทางเดินไปยังบันไดหนีไฟนั้นได้โดยไม่มีสิ่งกีดขวาง

ข้อ 27 บันไดหนีไฟต้องมีความลาดชันน้อยกว่า 60 องศา เว้นแต่ตึกแถวและบ้านแถวที่สูงไม่เกินสี่ชั้น ให้มีบันไดหนีไฟที่มีความลาดชันเกิน 60 องศาได้ และต้องมีชานพักบันไดทุกชั้น

ข้อ 28 บันไดหนีไฟภายนอกอาคารต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร และต้องมีผนังส่วนที่บันไดหนีไฟพาดผ่านเป็นผนังที่ปกคลุมด้วยวัสดุถาวรที่เป็นวัสดุทนไฟ ระเบียบด้านการค้าไม่ว่าการณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บันไดหนีไฟตามวรรคหนึ่ง ถ้าทอดไม่ถึงพื้นชั้นล่างของอาคารต้องมีบันไดโลหะที่สามารถเลื่อนหรือยึดหรือหย่อนลงมาจนถึงพื้นชั้นล่างได้

ข้อ 29 บันไดหนีไฟภายในอาคารต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตร มีผนังที่ปิดสร้างด้วยวัสดุถาวรที่เป็นวัสดุทนไฟกันโดยรอบ เว้นแต่ส่วนที่เป็นช่องระบายอากาศและช่องประตูหนีไฟ และต้องมีอากาศถ่ายเทจากภายนอกอาคารได้โดยแต่ละชั้นต้องมีช่องระบายอากาศที่เปิดสู่ภายนอกอาคารได้มีพื้นที่รวมกันไม่น้อยกว่า 1.4 ตารางเมตร กับต้องมีแสงสว่างให้เพียงพอทั้งกลางวันและกลางคืน

ข้อ 30 ประตูหนีไฟต้องทำด้วยวัสดุทนไฟ มีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตร สูงไม่น้อยกว่า 1.90 เมตร และต้องทำเป็นบานเปิดชนิดผลักออกสู่ภายนอกเท่านั้น กับต้องติดอุปกรณ์ชนิดที่บังคับให้บานประตูปิดได้เอง และต้องสามารถเปิดออกได้โดยสะดวกตลอดเวลา ประตูหรือทางออกสู่บันไดหนีไฟต้องไม่มีธรณีหรือขอบกั้น

ข้อ 31 พื้นหน้าบันไดหนีไฟต้องกว้างไม่น้อยกว่าความกว้างของบันไดและอีกด้านหนึ่งกว้างไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร

ข้อ 41 อาคารที่ก่อสร้างหรือดัดแปลงใกล้ถนนสาธารณะที่มีความกว้างน้อยกว่า 6 เมตร ให้ร่นแนวอาคารห่างจากกึ่งกลางถนนสาธารณะอย่างน้อย 3 เมตร

อาคารที่สูงเกินสองชั้นหรือเกิน 8 เมตร ห้างแถว ตึกแถว บ้านแถว อาคารพาณิชย์ โรงงาน อาคารสาธารณะ ป้ายหรือสิ่งก่อสร้างขึ้นสำหรับติดหรือตั้งป้าย หรือคลังสินค้า ที่ก่อสร้างหรือดัดแปลงใกล้ถนนสาธารณะ

(1) ถนนสาธารณะนั้นมีความกว้างน้อยกว่า 10 เมตร ให้ร่นแนวอาคารห่างจากกึ่งกลางถนนสาธารณะอย่างน้อย 6 เมตร

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

(3) ถ้าถนนสาธารณะนั้นมีความกว้างเกิน 20 เมตรขึ้นไป ให้ร่นแนวอาคารห่างจากเขตถนนสาธารณะอย่างน้อย 2 เมตร

ข้อ 42 อาคารที่ก่อสร้างหรือดัดแปลงใกล้แหล่งน้ำสาธารณะ เช่น แม่น้ำ คู คลอง ลำราง หรือลำกระโดง ถ้าแหล่งน้ำสาธารณะนั้นมีความกว้างน้อยกว่า 10 เมตร ต้องร่นแนวอาคารให้ห่างจากเขตแหล่งน้ำสาธารณะนั้นไม่น้อยกว่า 3 เมตร แต่ถ้าแหล่งน้ำสาธารณะนั้นมีความกว้างตั้งแต่ 10 เมตรขึ้นไป ต้องร่นแนวอาคารให้ห่างจากเขตแหล่งน้ำสาธารณะนั้นไม่น้อยกว่า 6 เมตร

สำหรับอาคารที่ก่อสร้างหรือดัดแปลงใกล้แหล่งน้ำสาธารณะขนาดใหญ่ เช่น บึง ทะเลสาบ หรือทะเล ต้องร่นแนวอาคารให้ห่างจากเขตแหล่งน้ำสาธารณะนั้นไม่น้อยกว่า 12 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทั้งนี้ เว้นแต่ สะพาน เชื้อน ร้ว ท่อระบายน้ำ ท่าเรือ ป้าย อุ้งเรือ คานเรือ หรือที่ว่างที่ใช้เป็นจอดรถไม่ต้องร่นแนวอาคาร

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

ข้อ 44 ความสูงของอาคารไม่ว่าจากจุดหนึ่งจุดใด ต้องไม่เกินสองเท่าของระยะราบ วัดจากจุดนั้นไปตั้งฉากกับแนวเขตด้านตรงข้ามของถนนสาธารณะที่อยู่ใกล้อาคารนั้นที่สุด

ความสูงของอาคารให้วัดแนวตั้งจากระดับถนนหรือระดับพื้นดินที่ก่อสร้างขึ้นไปถึงส่วนของอาคารที่สูงที่สุด สำหรับอาคารทรงจั่วหรือปั้นหยาให้วัดยอดผนังของชั้นสูงสุด

ข้อ 45 อาคารหลังเดียวกันซึ่งมีถนนสาธารณะสองสายขนาดไม่เท่ากันขนานอยู่เมื่อระยะระหว่างถนนสาธารณะสองสายนั้นไม่เกิน 60 เมตร และส่วนกว้างของอาคารตามแนวถนนสาธารณะที่กว้างกว่าไม่เกิน 60 เมตร ความสูงของอาคาร ณ จุดใดต้องไม่เกินสองเท่าของระยะราบที่ใกล้ที่สุดจากจุดนั้นไปตั้งฉากกับแนวเขตถนนสาธารณะด้านตรงข้ามของสายที่กว้างกว่า

ข้อ 46 อาคารหลังเดียวกันซึ่งอยู่ที่มุมถนนสาธารณะสองสายขนาดไม่เท่ากัน ความสูงของอาคาร ณ จุดใกล้ต้องไม่เกินสองเท่าของระยะราบที่ใกล้ที่สุด จากจุดนั้นไปตั้งฉากกับแนวเขตถนนสาธารณะด้านตรงข้ามของสายที่กว้างกว่า และความยาวของอาคารตามแนวถนนสาธารณะที่แคบกว่าต้องไม่เกิน 60 เมตร

ข้อ 47 ร้วหรือกำแพงที่สร้างขึ้นติดต่อหรือห่างจากถนนสาธารณะน้อยกว่าความสูงของร้ว ให้ก่อสร้างได้สูงไม่เกิน 3 เมตร เหนือระดับทางเท้าหรือถนนสาธารณะ

2. กฎกระทรวงฉบับที่ 33 (พ.ศ. 2535) ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522

อาศัยตามความในมาตรา 5(3) และมาตรา 8(1) (4) (6) (7) และ (8) แห่งพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงมหาดไทยโดยคำแนะนำของคณะกรรมการควบคุมอาคารออกกฎกระทรวงไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ 1 ในกฎกระทรวงนี้

“อาคารสูง” หมายความว่า อาคารที่บุคคลอาจเข้าอยู่หรือใช้สอยได้ โดยมีความสูงตั้งแต่ 23.00 เมตรขึ้นไป การวัดความสูงของอาคารให้วัดจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้างถึงพื้นดาดฟ้า สำหรับอาคารทรงจั่ว หรือปั้นหยาให้วัดจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้างถึงยอดผนังของชั้นสูงสุด

“อาคารขนาดใหญ่พิเศษ” หมายความว่า อาคารที่ก่อสร้างขึ้นเพื่อใช้อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารเป็นที่อยู่อาศัยหรือประกอบกิจกรรมประเภทเดียวหรือหลายประเภท โดยมีพื้นที่รวมกันทุกชั้นหรือชั้นหนึ่งชั้นใดในหลังเดียวกันตั้งแต่ 10,000 ตารางเมตรขึ้นไป

“ผนังกันไฟ” หมายความว่า ผนังที่ก่อด้วยอิฐหนาไม่น้อยกว่า 18 เซนติเมตร และไม่มีช่องให้ไฟหรือควันผ่านได้ หรือเป็นผนังที่ทำด้วยวัสดุทนไฟอย่างอื่นที่มีคุณสมบัติในการป้องกันไฟได้ดีไม่น้อยกว่าผนังที่ก่อด้วยอิฐหนาธรรมดา 18 เซนติเมตร ถ้าเป็นผนังคอนกรีตเสริมเหล็กต้องหนาไม่น้อยกว่า 12 เซนติเมตร

ข้อ 2 ที่ดินที่ใช้เป็นที่ตั้งของอาคารสูงหรืออาคารใหญ่พิเศษที่มีพื้นที่อาคารรวมไม่เกิน 30,000 ตารางเมตร ต้องมีด้านใดด้านหนึ่งของที่ดินยาวไม่น้อยกว่า 12.00 เมตร ติดถนนสาธารณะที่มีทางกว้างไม่น้อยกว่า 10.00 เมตร

ข้อ 3 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ ต้องมีถนนหรือที่ว่างปราศจากสิ่งปกคลุมโดยรอบอาคารไม่น้อยกว่า 6.00 เมตร และระดับเพลิงสามารถเข้าออกได้โดยสะดวก

ข้อ 4 พื้นหรือผนังอาคารหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องห่างเขตที่ดินของผู้อื่น และถนนสาธารณะไม่น้อยกว่า 6.00 เมตร

ข้อ 5 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องมีค่าสูงสุดของอัตราส่วนพื้นที่อาคารรวมกันทุกชั้นต่อพื้นที่ดินของอาคารทุกหลังที่ก่อสร้างในที่ดินแปลงเดียวกันไม่เกิน 10 ต่อ 1

ข้อ 6 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องมีที่ว่างปราศจากสิ่งปกคลุมไม่น้อยกว่าอัตราส่วน ต่อไปนี้

- (1) อาคารพาณิชย์ โรงงาน อาคารสาธารณะและอาคารอื่นที่ไม่ได้ใช้เป็นที่อยู่อาศัยต้องมีที่ว่างปราศจากสิ่งปกคลุมไม่น้อยกว่าร้อยละ 30

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ 17 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องมีที่ว่าง ปราศจากสิ่งปกคลุมไม่น้อยกว่าอัตราส่วน ต่อไปนี้

ข้อ 18 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องมีระบบป้องกันเพลิงไหม้ซึ่งประกอบด้วยระบบท่อเย็นที่เก็บน้ำสำรอง และหัวรับน้ำดับเพลิงดังต่อไปนี้

(2) ทุกชั้นของอาคารต้องจัดให้มีตู้หัวฉีดน้ำดับเพลิง

(3) อาคารสูงต้องมีที่เก็บน้ำสำรอง เพื่อใช้เฉพาะในการดับเพลิง

ข้อ 19 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ ต้องติดตั้งเครื่องดับเพลิงแบบมือถือตามชนิดและขนาดที่เหมาะสมสำหรับดับเพลิงที่เกิดจากประเภทของวัสดุที่มีในแต่ละชั้น โดยมีหนึ่งเครื่องต่อพื้นที่อาคารไม่เกิน 1,000 ตารางเมตร ทุกระยะไม่เกิน 45 เมตร แต่ไม่น้อยกว่าชั้นละ 1 เครื่อง

ข้อ 20 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องจัดให้มีระบบดับเพลิงอัตโนมัติ เช่น Sprinkle System หรือระบบอื่นที่เทียบเท่า

ข้อ 22 อาคารสูงต้องมีบันไดหนีไฟจากชั้นสูงสุดหรือดาดฟ้าสู่พื้นดินอย่างน้อย 2 บันได ตั้งอยู่ในที่ที่บุคคลไม่ว่าจะอยู่ ณ จุดใดของอาคารสามารถมาถึงบันไดหนีไฟได้สะดวก แต่ละบันไดอยู่ห่างกันไม่เกิน 60.00 เมตร เมื่อวัดตามแนวทางเดิน

ข้อ 23 บันไดหนีไฟต้องทำด้วยวัสดุทนไฟไม่ผุกร่อน เช่น คอนกรีตเสริมเหล็ก เป็นต้น มีความกว้างไม่น้อยกว่า 90 เซนติเมตร ลูกนอนกว้างไม่น้อยกว่า 22 เซนติเมตร และลูกตั้งสูงไม่เกิน 20 เซนติเมตร มีชานพักกว้างไม่น้อยกว่า 90 เซนติเมตร และมีราวบันไดอย่างน้อยหนึ่งด้านห้ามสร้างบันไดหนีไฟเป็นบันไดเวียน

ข้อ 27 ประตูหนีไฟต้องทำด้วยวัสดุทนไฟ เป็นบานเปิดชนิดผลักออกสู่ภายนอก พร้อมติดตั้งอุปกรณ์ชนิดที่บังคับให้บานประตูปิดเองได้ มีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 90 เซนติเมตร สูงไม่น้อยกว่า 1.90 เมตร และต้องสามารถเปิดออกได้โดยสะดวกตลอดเวลา ประตูหรือทางออกสู่บันไดหนีไฟต้องไม่มีขั้นหรือธรณีประตูหรือขอบกั้น

ข้อ 28 อาคารสูงต้องจัดให้มีช่องทางเฉพาะ สำหรับบุคคลภายนอกเข้าบรรเทาสาธารณภัยที่เกิดในอาคารได้ทุกชั้น ช่องทางเฉพาะนี้จะเป็นลิฟต์ดับเพลิงหรือช่องบันไดหนีไฟก็ได้ และทุกชั้นต้องจัดให้มีห้องว่างที่มีพื้นที่ไม่น้อยกว่า 6.00 ตารางเมตร ติดต่อกับช่องทางนี้ และเป็นบริเวณที่ปลอดภัยจากเปลวไฟและควันเช่นเดียวกับช่องบันไดหนีไฟและเป็นที่ตั้งของตู้หัวฉีดดับเพลิงประจำชั้นของอาคาร

ข้อ 29 อาคารสูงต้องมีดาดฟ้าและมีพื้นที่บนดาดฟ้าขนาดกว้างยาว ด้านละไม่น้อยกว่า 6.00 เมตรเป็นที่ว่างเพื่อใช้เป็นทางหนีไฟทางอากาศได้ และต้องจัดให้มีทางหนีชั้นดาดฟ้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นำไปสู่บันไดหนีไฟได้สะดวกทุกบันได และมีอุปกรณ์เครื่องช่วยในการหนีไฟจากอาคารลงสู่พื้นดินได้โดยปลอดภัย

ข้อ 34 ทางระบายน้ำต้องมีลักษณะที่สามารถตรวจสอบและทำความสะอาดได้โดยสะดวก ในกรณีที่ทางระบายน้ำเป็นแบบท่อเปิดต้องมีบ่อสำหรับตรวจการระบายน้ำทุกระยะไม่เกิน 8.00 เมตร และทุกมุมเล็กน้อย

ข้อ 38 ในอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องมีการจัดเก็บขยะมูลฝอย โดยวิธีขนลำเลียงหรือทิ้งลงปล่องทิ้งมูลฝอย

ข้อ 39 การคิดหาปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นในอาคาร ให้คิดจากอัตราการใช้อย่างต่อไปนี้

(2) การใช้เพื่อการพาณิชย์กรรม หรือการอื่น ปริมาณมูลฝอยไม่น้อยกว่า 0.4 ลิตรต่อพื้นที่หนึ่งตารางเมตรต่อคนต่อวัน

ข้อ 42 ปล่องทิ้งขยะมูลฝอยของอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องมีลักษณะดังต่อไปนี้

(1) ต้องทำด้วยวัสดุทนไฟ มีขนาดความกว้างแต่ละด้านหรือเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร ผิวภายในเรียบ ทำความสะอาดได้ง่ายและไม่มีส่วนใดที่จะทำให้มูลฝอยติดค้าง

3. กฎกระทรวงฉบับที่ 47 (พ.ศ. 2540) ออกตามความใน พ.ร.บ.ควบคุมอาคารพ.ศ.2522

อาศัยตามความในมาตรา 5(3) และมาตรา 46 วรรคหนึ่งแห่งพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงมหาดไทยออกกฎกระทรวงไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ 2 ในกฎกระทรวงนี้

“อาคารสาธารณะ” หมายความว่า อาคารที่ใช้ประโยชน์ในการชุมนุมคนโดยทั่วไป เพื่อกิจกรรมทางราชการ การเมือง การศึกษา การศาสนา การสังคม การนันทนาการ หรือการพาณิชยกรรม เช่น โรงมหรสพ หอประชุม โรงแรม โรงพยาบาล สถานศึกษา หอสมุด สนามกีฬากลางแจ้ง สนามกีฬาในร่ม ตลาด ห้างสรรพสินค้า ศูนย์การค้า สถานบริการ ท่าอากาศยาน อุโมงค์ สะพาน อาคารจอดรถ สถานีรถ ท่าจอดรถ ปะจอยด์เร็ว สุสาน ฌาปนสถาน ศาสนสถาน เป็นต้น

ข้อ 5 ในกรณีที่อาคารตามข้อ 3 หรือข้อ 4 เป็นอาคารสูง อาคารขนาดใหญ่ อาคารสาธารณะ อาคารอยู่อาศัยรวม โรงงาน ภัตตาคาร และสำนักงาน มีสภาพหรือมีการใช้ที่อาจไม่ปลอดภัยจากอัคคีภัย ให้เจ้าพนักงานท้องถิ่นมีอำนาจสั่งให้เจ้าของหรือผู้ครอบครองอาคาร ดำเนินการแก้ไขอาคารดังกล่าวมีระบบความปลอดภัยเกี่ยวกับอัคคีภัยภายในระยะเวลาที่เจ้าพนักงานท้องถิ่นกำหนด แต่ต้องไม่น้อยกว่าสามสิบวัน ในกรณีที่มิเหตุอันสมควรเจ้าพนักงานท้องถิ่นจะสั่งให้เจ้าของหรือผู้ครอบครองอาคารดำเนินการได้ในกรณีดังต่อไปนี้

(1) อาคารที่มีความสูงตั้งแต่สี่ชั้นขึ้นไป ให้ติดตั้งบันไดหนีไฟที่ไม่ใช่บันไดในแนวดิ่งเพิ่มจากบันไดหลักให้เหมาะสมกับพื้นที่แต่ละชั้น เพื่อให้สามารถลำเลียงบุคคลทั้งหมดในอาคารออกนอกอาคารได้ภายในหนึ่งชั่วโมง โดยไม่ถือเป็นการดัดแปลงอาคารแต่ต้องยื่นแบบให้เจ้าพนักงานท้องถิ่นตรวจพิจารณาให้ความเห็นชอบ และบันไดหนีไฟต้องมีลักษณะดังนี้

- บันไดหนีไฟภายในอาคารต้องมีผนังทุกด้านโดยรอบที่ทำด้วยวัสดุไม่ติดไฟ
- ช่องประตูสู่บันไดหนีไฟต้องเป็นบานเปิดทำด้วยวัสดุที่ไม่ติดไฟ พร้อมติดตั้งอุปกรณ์ชนิดที่บังคับให้บานประตูปิดได้เอง เพื่อป้องกันควันและเปลวไฟมิให้เข้าสู่บันไดหนีไฟ และมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตร สูงไม่น้อยกว่า 2.00 เมตร

(2) จัดให้มีการติดตั้งแบบแปลนแผนผังของอาคารแต่ละชั้นแสดงตำแหน่งห้องต่างๆ ทุกห้อง ตำแหน่งที่ติดตั้งอุปกรณ์ดับเพลิงต่างๆ ประตูหรือทางหนีไฟของชั้นนั้นติดตั้งไว้ใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการศึกษาและวิจัยเท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้ในการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และบริเวณพื้นชั้นล่างของอาคารต้องจัดให้มีแบบแปลนแผนผังของอาคารทุกชั้นเก็บรักษาไว้ เพื่อให้สามารถตรวจสอบได้โดยสะดวก

- (3) ติดตั้งเครื่องดับเพลิงแบบมือถือตามชนิด และขนาดตามที่กำหนดไว้ในตารางท้ายกฎกระทรวง นี้อย่างใดอย่างหนึ่งสำหรับดับเพลิงที่เกิดจากประเภทของวัสดุที่มีในแต่ละชั้นโดยให้มี 1 เครื่องต่อพื้นที่ไม่เกิน 1,000 ตารางเมตรทุกระยะไม่เกิน 45.00 เมตรแต่ไม่น้อยกว่าชั้นละ 4 เครื่อง

การติดตั้งเครื่องดับเพลิงแบบมือถือนี้ ต้องติดตั้งให้ส่วนบนสุดของตัวเครื่องสูงจากระดับพื้นอาคารไม่เกิน 1.50 เมตร ในที่มองเห็น สามารถอ่านคำแนะนำใช้ได้ และสามารถเข้าใช้สอยได้สะดวก และต้องอยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ตลอดเวลา

- (4) ติดตั้งระบบสัญญาณเตือนเพลิงไหม้ทุกชั้น โดยระบบสัญญาณเตือนเพลิงไหม้อย่างน้อยต้องประกอบด้วย

(ก) อุปกรณ์ส่งสัญญาณ เพื่อให้หนีไฟที่สามารถส่งเสียงหรือสัญญาณให้คนที่อยู่ในอาคารได้ยินหรือทราบอย่างทั่วถึง

(ข) อุปกรณ์แจ้งเหตุที่ทั้งระบบแจ้งเหตุอัตโนมัติ และระบบแจ้งเหตุที่ใช้มือเพื่อให้อุปกรณ์ตาม (ก) ทำงาน

- (5) ติดตั้งระบบไฟส่องสว่างสำรอง เพื่อให้มีแสงสว่างสามารถมองเห็นช่องทางเดินได้ขณะเพลิงไหม้ และมีป้ายบอกขึ้นและบอกทางเดินหนีไฟที่ด้านในและด้านนอกของประตูหนีไฟทุกชั้นด้วยตัวอักษรที่สามารถมองเห็นได้ชัดเจน โดยตัวอักษรต้องมีขนาดไม่เล็กกว่า 10 เซนติเมตร

- (6) ติดตั้งระบบป้องกันอันตรายจากฟ้าผ่าซึ่งประกอบด้วยเสาล่อฟ้า สายล่อฟ้า สายตัวนำ สายนำลงดินและหลักสายดินที่เชื่อมโยงกันเป็นระบบ โดยให้เป็นไปตามมาตรฐานเพื่อความปลอดภัยทางไฟฟ้าของกรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน

ในกรณีที่อาคารบรรณหนึ่งมีระบบความปลอดภัยเกี่ยวกับอัคคีภัยอยู่แล้ว แต่ไม่อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ ให้เจ้าพนักงานท้องถิ่นมีอำนาจให้เจ้าของหรือผู้ครอบครองอาคารแก้ไขให้ระบบความปลอดภัยดังกล่าวใช้งานได้ภายในระยะเวลาที่กำหนด แต่ต้องไม่น้อยกว่าสามสิบวันในกรณีมีเหตุอันควร เจ้าพนักงานท้องถิ่นจะขยายระยะเวลาออกไปอีกก็ได้

ตารางที่ 11 แสดงชนิดและขนาดของเครื่องดับเพลิงแบบมือถือในกฎกระทรวงฉบับที่ 47

บทที่ 7 ชนิดของเครื่องดับเพลิง	ขนาดบรรจุไม่น้อยกว่า
(1) ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์	4 กิโลกรัม
(2) ผงเคมีแห้ง	4 กิโลกรัม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ระเบียบคณะกรรมการฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการ ว่าด้วยมาตรฐานอุปกรณ์หรือสิ่งอำนวยความสะดวกโดยตรงแก่คนพิการ พ.ศ. 2544

เพื่อให้การกำหนดอุปกรณ์หรือสิ่งอำนวยความสะดวกโดยตรงแก่คนพิการในอาคารสถานที่ ยานพาหนะหรือบริการสาธารณะอื่น ๆ ได้มาตรฐานและมีความเหมาะสม

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

หมวด 1 อาคาร

ข้อ 4 อาคารที่มีลักษณะตามที่กฎกระทรวงกำหนด ต้องมีอุปกรณ์หรือสิ่งอำนวยความสะดวกโดยตรงแก่คนพิการ ดังนี้

- (1) ทางเข้าสู่อาคาร
 - เป็นพื้นผิวเรียบเสมอกันไม่ขรุขระ ไม่มีสิ่งกีดขวาง หรือส่วนของอาคารยื่นล้ำออกมาทำให้การสัญจรไม่สะดวกหรืออาจเกิดอันตรายสำหรับคนพิการ
 - ให้อยู่ระดับเดียวกับพื้นลานจอดรถ หากอยู่ต่างระดับต้องมีทางลาดสามารถขึ้นลง และทางลาดนี้ให้อยู่ใกล้ที่จอดรถ
 - ทางเดินจากบริเวณภายนอกสู่อาคาร หากมีพื้นที่ต่างระดับกันให้ใช้สีทา หรือติดเครื่องหมายให้เห็นชัดสำหรับคนพิการทางการมองเห็น
- (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 ถ้าทางลาดนั้นมีความยาวเกิน 6.00 เมตร และต้องใช้ทางลาดต่อ มีชานพักยาว 1.50 เมตร ก่อนขึ้นทางลาดใหม่ “ตามรูปหมายเลข 1”
- ทางลาดด้านที่ไม่มีผนังกันให้ทำขอบสูงจากพื้นผิวไม่ต่ำกว่า 10 เซนติเมตร
- มีราวจับทั้ง 2 ข้าง สูงจากพื้นผิวทางลาด ไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตร

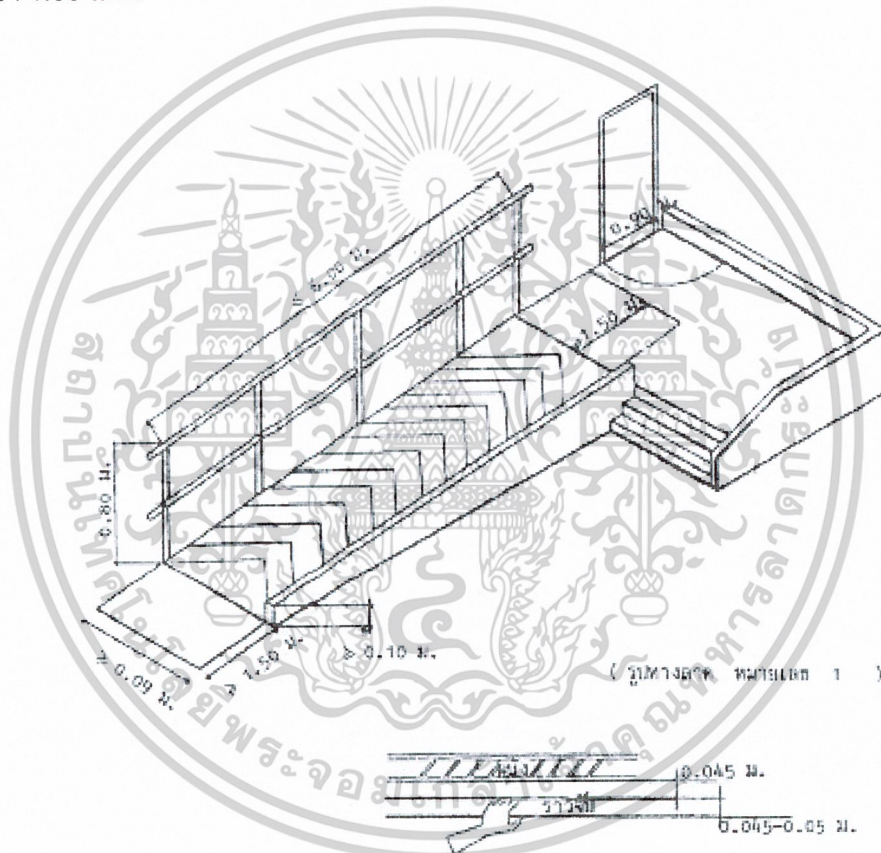
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-ราวจับให้ยื่นเลยจากจุดเริ่มต้นถึงจุดสิ้นสุดของทางลาดด้านละไม่น้อยกว่า 30 เซนติเมตร “ตามรูปหมายเลข 3”

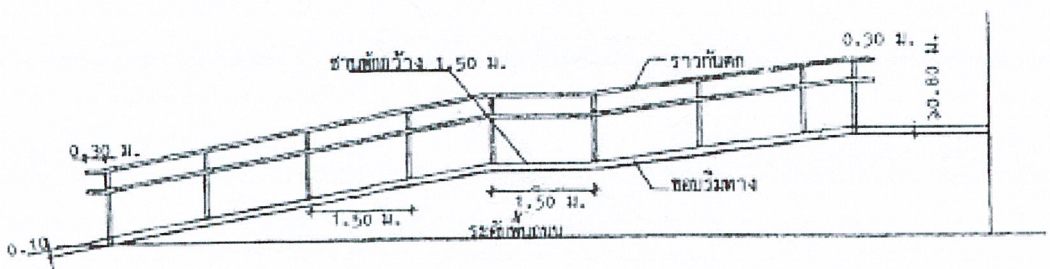
(3) ทางเชื่อมระหว่างอาคารและระเบียง

- ทางเชื่อมระหว่างอาคารให้มีพื้นผิวเรียบเสมอกัน ไม่ขรุขระ ไม่มีสิ่งกีดขวาง ความกว้างไม่น้อยกว่า 2.00 เมตร
- ระเบียงให้มีพื้นผิวเสมอกัน ไม่ขรุขระไม่มีสิ่งกีดขวาง
- ความกว้างของระเบียงไม่น้อยกว่า 1.00 เมตร และให้มีราวกันด้าวนอกของระเบียง

สูงไม่น้อยกว่า 1.00 เมตร



(รูปราวจับ หมายเลข 2)



(รูปทางลาดพร้อมราวจับ หมายเลข 3)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับเก้าอี้เข็นคนพิการ ที่ใช้อุปกรณ์ช่วยเดิน

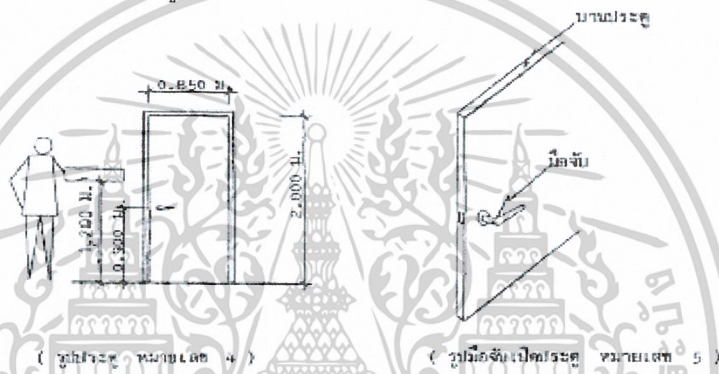
(ข) มีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 85 เซนติเมตร “ตามรูปหมายเลข 4”

(ค) ประตูมีลักษณะเลื่อนเปิด-ปิดได้ง่าย

(ง) ถ้าประตูเป็นชนิดผลักเข้า-ออก ให้เปิดได้กว้าง หากเปิดสู่ทางเดินหรือระเบียบ ต้องไม่กีดขวางทางสัญจร

(จ) กรณีลูกพับเป็นกระຈก ให้ติดเครื่องหมายแถบสี หรือทำที่สังเกตให้เห็นชัด สำหรับคนพิการทางการมองเห็น

(ฉ) มือจับเปิดประตูควรเป็นชนิดก้านติดตั้งในแนวราบและอยู่สูงจากพื้น 90 เซนติเมตร “ตามรูปหมายเลข 5”

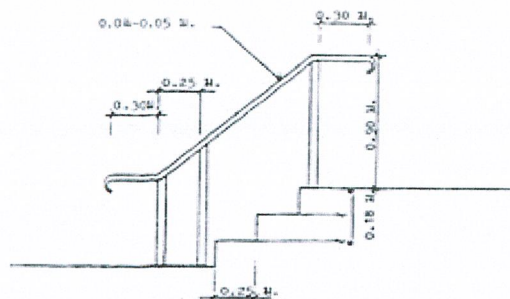


(5) บันได

(ก) ความกว้างของบันไดไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร โดยจัดให้มีชานพักทุกระยะ ความสูงไม่เกิน 2.00 เมตร จมูกบันไดมนเรียบและใช้วัสดุกันลื่น

(ข) มีราวบันไดลักษณะกลมทั้ง 2 ข้าง ความกว้างของขอบราวบันได 4.5 – 5.0 เซนติเมตร และสูงจากพื้น 90 เซนติเมตร “ตามรูปหมายเลข 6”

(ค) จุดเริ่มต้นและสิ้นสุดของราวบันได มีอักษรเบรลล์บอกขึ้นและทาลีหรือติดสติ๊กเกอร์ให้เห็นชัด



(รูปราวจับบันได หมายเลข 6)

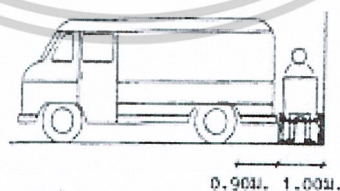
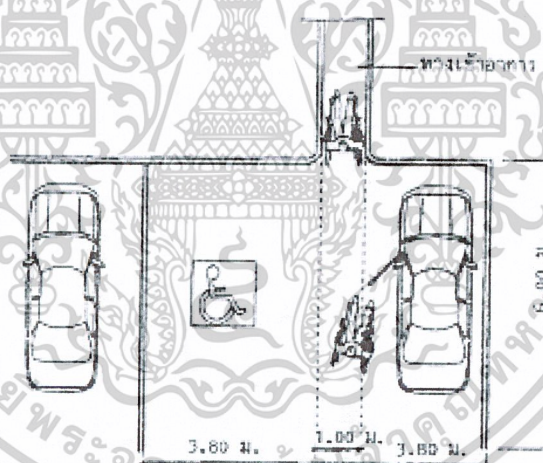
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมวด 2 สถานที่

ข้อ 5 สถานที่ที่มีลักษณะตามที่กฎกระทรวงกำหนด ต้องมีอุปกรณ์หรือสิ่งอำนวยความสะดวกโดยตรงแก่คนพิการ ดังนี้

(1) สถานที่จอดรถ

- (ก) จัดให้มีสถานที่จอดรถสำหรับคนพิการในบริเวณที่สะดวกในการเข้าสู่อาคารมากที่สุด ให้มีปริมาณอย่างน้อยตามอัตราส่วนดังต่อไปนี้
- (ข) ในกรณีที่จอดรถมีหลายชั้น ให้จัดที่จอดรถสำหรับคนพิการไว้ในชั้นที่มีลิฟต์หรือมีทางเข้าออกชั้นละ 1 คัน และจัดสิ่งอำนวยความสะดวกให้พร้อม
- (ค) ที่จอดรถคนพิการให้จัดไว้ใกล้ทางเข้าอาคารมากที่สุด และพื้นลานจอดรถให้มีพื้นผิวเรียบเสมอกันพร้อมทั้งทำสัญลักษณ์แสดงให้เห็นชัดว่าเป็นที่สำหรับจอดรถคนพิการ
- (ง) พื้นที่จอดรถให้มีขนาด 3.80 x 6.00 เมตรต่อรถ 1 คัน “ตามรูปหมายเลข 12”
- (จ) สถานที่จอดรถให้จอดได้เฉพาะรถที่ติดสัญลักษณ์คนพิการเท่านั้น



(รูปที่จอดรถคนพิการ หมายเลข 12)

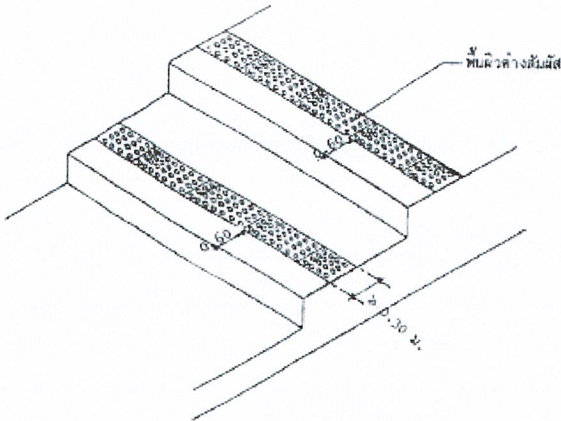
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- (2) ที่นั่งสำหรับคนพิการ
- (ก) อาคารและสถานที่ชุมนุมสาธารณะต่าง ๆ ที่มีการกำหนดที่นั่งไว้แน่นอนให้จัดที่ว่างไว้สำหรับเก้าอี้เข็นคนพิการดังนี้

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

หากมีที่นั่งเกินกว่า 500 ที่นั่งขึ้นไป ให้เพิ่มที่นั่งสำหรับเก้าอี้เข็นคนพิการ 1 คันต่อ 100 ที่นั่งที่เพิ่มขึ้น

- จัดที่นั่งไว้สำหรับล่ามภาษามือ และให้มีแสงสว่างเพียงพอที่คนพิการทางการได้ยินหรือสื่อความหมายจะเห็นได้ชัดเจน
- (4) ทางสัญจร
- ทางสัญจรซึ่งมีพื้นที่ต่างระดับที่มีความสูง 10 เซนติเมตรขึ้นไป และไม่เป็นทางลาดให้มีพื้นที่ผิวต่างสัมผัส (สำหรับคนพิการทางการมองเห็น) ขนานไปกับขอบของพื้นที่ต่างระดับนั้น โดยให้พื้นที่ผิวต่างสัมผัสไม่น้อยกว่า 30 เซนติเมตร และขอบนอกอยู่ห่างจากพื้นระดับ 60 เซนติเมตร “ตามรูปหมายเลข 13”
 - ทางเท้าและทางเดินสาธารณะทั้งภายในและภายนอกอาคาร ให้มีพื้นผิวไม่ต่างสัมผัสขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 30 เซนติเมตร อยู่บนทางเดินนั้นโดยให้ทอดตัวไปตามทางยาวของเส้นทาง ทั้งนี้เพื่อแสดงส่วนของทางเดินที่ชัดเจนไม่มีสิ่งกีดขวาง



(รูปพื้นผิวต่างสัมผัส หมายเลข 13)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความรู้พื้นฐานทางในการจัดนิทรรศการ

ระบบที่เกี่ยวข้องกับห้องแสดงนิทรรศการ

ส่วนแสดงนิทรรศการ เป็นองค์ประกอบหลักของอาคารที่สำคัญ จึงควรพิจารณาองค์ประกอบย่อยของส่วนแสดงนิทรรศการเป็นหลัก รวมทั้งงานระบบที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ใช้ประโยชน์อาคารได้เต็มที่และความสวยงามของอาคาร

ระบบที่เกี่ยวข้องกับส่วนแสดงนิทรรศการ ประกอบด้วย

1. การปรับและการขยายตัวของพิพิธภัณฑ
2. การจัดกลุ่มของห้องแสดงนิทรรศการ
3. การจัด CIRCULATION ภายในห้องแสดง
4. การกำหนดและปริมาตรของห้องแสดง
5. ลักษณะการจัดแสดงชั้นงาน
6. การให้แสงสำหรับห้องแสดง

1. การปรับและการขยายตัวของพิพิธภัณฑ

อาคารพิพิธภัณฑเป็นที่รวมปัญหาของขบวนการวัสดุอุปกรณ์ ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา ทั้งในด้านจำนวนของวัสดุและจำนวนของผู้ใช้อาคาร ในปัจจุบันเทคโนโลยีมีบทบาทต่อการก่อสร้างสถาปัตยกรรมเป็นอย่างมาก ดังนั้นการพิจารณาถึงเรื่องของการปรับขยายตัวของอาคารจึงต้องหาหนทางแก้ไข ไว้ล่วงหน้าด้วย

การพิจารณาในตัวอาคาร

1. ABAPABILITY การออกแบบพิเศษ ให้มีการปรับปรุงระบบใช้สอยได้ในอนาคต
2. EXTENSIBILITY หากโครงการต้องการในเรื่องของการขยายตัวจะต้องมีการเตรียมการไว้แต่เริ่มแรก

ข้อพิจารณาทั้ง 2 สิ่งมีความแตกต่างกันการขยายตัวการปรับปรุงภายในอาจเป็นไปในรูปของ

- การขยายตัวขึ้นโดยไม่มีการเปลี่ยนแปลงอาคารส่วนสำคัญที่มีอยู่หากแต่เพิ่มความสำคัญเข้าไปในพื้นที่ต้องการขยายตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การขยายตัวโดยการปรับปรุงโครงสร้างเดิมบางส่วนการเพิ่มเข้าไปนี้จะต้องเพิ่มการเตรียมการไว้ตั้งแต่แรกของการวางผังซึ่งจะทำให้การขยายตัวไม่รบกวนความสัมพันธ์เดิมที่มีอยู่ อาจมีการปรับปรุงส่วนจัดแสดงบางส่วน
- พิพิธภัณฑ์ไม่มีการขยายตัวเลยแต่มีการปรับปรุงสร้างความสัมพันธ์ใหม่ในอาคารเพื่อความเหมาะสม

ส่วนการแก้ปัญหาของ ABAPABILITY มีความสำคัญอย่างมากในงานสถาปัตยกรรมยุคใหม่ ทั้งนี้เนื่องจากอนาคตไม่สามารถคาดจำนวนได้แน่นอน ในกรณีของพิพิธภัณฑ์ต้องการการปรับที่สอดคล้องระหว่างแสงที่ให้กับการจัดแสดง

การปรับและขยายตัวที่เป็นไปได้จะต้องพิจารณาดังนี้

1. การสะสมอย่างไม่ต่อเนื่องกับการสะสมเดิม ซึ่งต้องการให้เกิดขึ้นโดยไม่มีผลต่อโครงสร้างเดิม จะกระทำได้โดยการขยายไปกับวงจรมุมจากบริเวณกลางของทางเข้าหรือทางสัญจรหลัก โดยอาคารเก่าไม่ถูกรบกวน และอาคารใหม่จะต้องสอดคล้องไปโดยไม่ทำลายสัมพันธ์เดิม อาคารที่ก่อสร้างขึ้นใหม่อาจกินเวลาก่อสร้างนาน และโครงสร้างวัสดุจะก่อให้เกิด CONTRAST ด้านความเก่าใหม่อยู่บ้าง
 2. การเตรียมตัวว่าจะมีการขยายตัวในระยะแรกๆเพื่อเปิดโอกาสให้การเติบโตของอาคารเป็นไปอย่างอิสระ ต้องทราบถึงขนาดของส่วนที่จะขยายออกไปเพื่อวางแผนไว้เป็นลำดับ การขยายตัวจากกึ่งกลางของโครงการเก่าควรจะต้องพิจารณาถึงผลที่จะเกิดกับแกนสัญจรและระบบความสัมพันธ์ ซึ่งหากมีข้อขัดแย้งก็จะเป็นการขัดกับการขยายตัวและระบบความสัมพันธ์ซึ่งหากมีข้อขัดแย้งตัวออกจากศูนย์กลางแบบดาวหรือพัดนี้
- ดังนั้นการวาง LAY – OUT ที่ไม่ CONTRALIZED มักจะง่ายต่อการขยายตัวในแต่ละส่วนมากกว่า ดังนั้นเส้นทางหลักของโครงการจึงอาจอยู่ในรูปของ COMB หรือ ANNULARเช่น แบบลูกโซ่ซึ่งในแต่ละส่วน มีความสมบูรณ์ในตัวเอง
3. การขยายตัวในอนาคตที่ไม่สามารถคาดเดาได้ การเลือกโครงสร้างและรูปทรงแบบ UNIFORM และ NEUTRAL เท่าที่เป็นไปได้ เพื่อให้สนองความต้องการได้หลายแบบ จะทำให้ง่ายต่อการขยายตัว
 4. การเติบโตของอาคารโดยการเลือกวิธีที่จะทำให้มีการหมุนเวียนและเตรียมตั้งรูปแบบ เพื่อปรับปรุงหน้าที่ใช้สอยในบริเวณนั้นการจัดให้โครงสร้างของอาคารเดิมลงตัว และสามารถอยู่ได้ตัวเอง ทำให้ง่ายต่อการขยายตัวแบบนี้

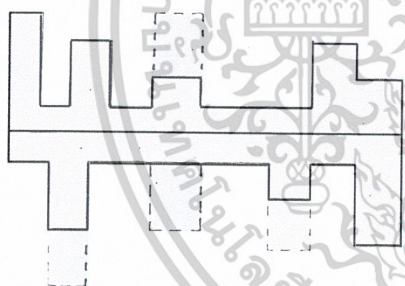
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ในกรณีที่หากโครงสร้างจะต้องเจริญเติบโตออกไปเรื่อยๆ โดยที่ดินมีสภาพไม่เอื้ออำนวยต่อวิธีการใดๆ ก็ควรพิจารณาพื้นที่เพื่อสร้างสาขาขึ้นมาใหม่ จะเหมาะสมกว่าการสร้างอาคารในแนวตั้งขึ้นไป เนื่องจากผลทางเศรษฐกิจของมนุษย์ไม่คุ้นเคยกับความสูง

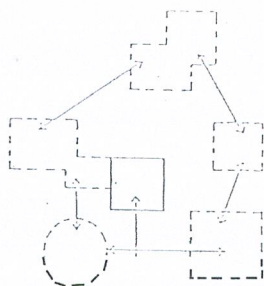
6. การขยายตัวของส่วนพิเศษอื่นๆ ของอาคารที่มีแนวโน้มที่จะต้องขยายต่อเนื่องกับส่วนเฉพาะ การที่จะทำให้เกิดอิสระในการขยายตัวก็โดยแยกส่วนเหล่านี้ออกไปเป็นอิสระ เช่น ส่วนร้านอาหาร ห้องประชุม หากมีความจำเป็นต้องอยู่ในส่วนรวมของอาคาร การเหลือที่ว่างเพื่อการขยายตัวก็มีความจำเป็น

ในการพิจารณาความเป็นไปได้ของการขยายตัวนี้ โดยมากมักอาศัยหลักการขยายตัวของ CELL ตามแบบธรรมชาติ ดังนั้นการวาง LAY – OUT ที่ต่าง ๆ กันก็จะเปิดโอกาสในการขยายตัวที่ต่างกันด้วย

รูปแบบการขยายตัวในลักษณะต่างๆ

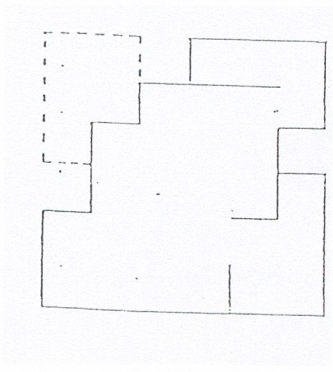


การต่อเติมแบบ COMB TYPE เป็นการต่อเติมที่ยังคงระบบเดิมไว้แต่ขยายพื้นที่ออกโดยอาศัยทางสัญจรหลักเดิมที่ยาวขึ้น



การต่อเติมของระบบลูกโซ่ CHAIN LAY – OUT ซึ่งง่ายต่อการขยายตัว เพราะแต่ละตัวแยกเป็นอิสระมีความสมบูรณ์ในตัวเองการวางแผนเพียงกำหนดทิศทางของความสัมพันธ์เท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



การขยายตัวแบบต่อเติม
OPEN PLAN โดยมีพื้นฐานการ
กำหนด GRID สี่เหลี่ยมจัตุรัส



การเพิ่มเติมแบบสร้างขึ้นมาใหม่

การเพิ่มเติมโดยการต่อเติมจาก
จุดศูนย์กลางที่กำหนดไว้ตั้งแต่เริ่มต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



การขยายตัวแบบเพิ่มสาขาที่
อื่นๆในกรณีที่ดินปีบบังคับการเลือก
หาที่ดินโดยความสัมพันธ์ทางการ
เจริญเติบโตของระดับเมือง

การเพิ่มเติมแบบต่อเนื่อง

การเพิ่มเติมโดยการปรับเปลี่ยนบาง
ส่วน

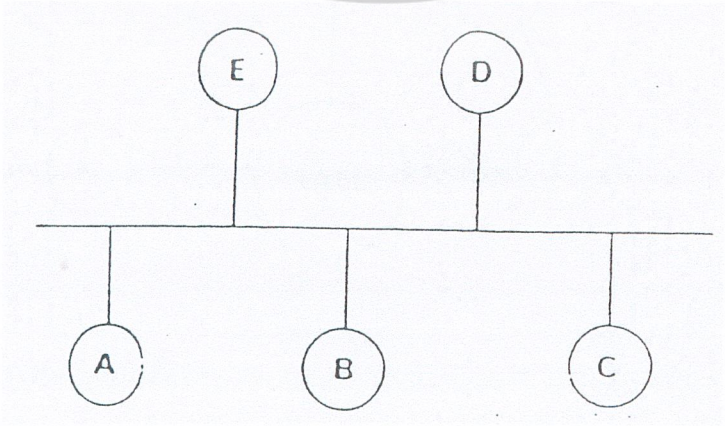
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การจัดกลุ่มของห้องแสดง สามารถแบ่งออกเป็น 4 ลักษณะคือ

1. ROOM TO ROOM ARRANGE MANT เป็นการจัดห้องแสดงที่ให้ผู้ชมเดินเรื่อยไปโดยไม่ต้องย้อนกลับ ทำให้ชมได้ทั่วถึงตามลำดับอาจจะใช้ห้องใหญ่ห้องหนึ่งแล้วกันเป็นส่วนๆ
- ข้อดี เป็นการจัดแบบง่ายๆประหยัดเนื้อที่
- ข้อเสีย ถ้าใช้ในพิพิธภัณฑ์ เมื่อเปิดห้องใดห้องหนึ่งแล้วจะกระทบกระเทือนห้องอื่นด้วย และอาจไม่เลือกชมเฉพาะบางส่วนใดส่วนหนึ่งได้

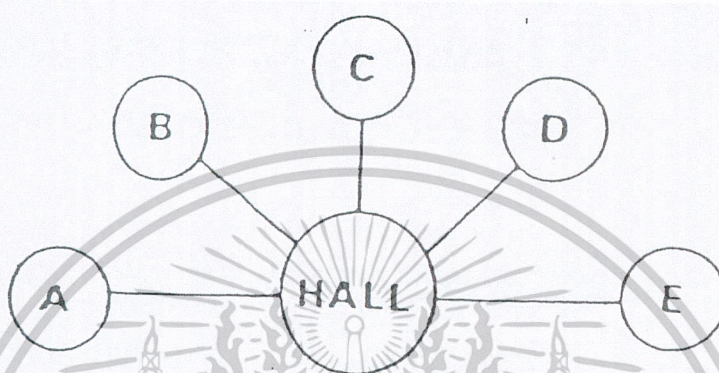


2. CORRIDOR TO ROOM ARRANGEMENT การจัดกลุ่มห้องแสดงมีลักษณะเป็นทางเดินยาวแล้วมีทางแยกไปยังห้องแสดงต่างๆ แต่ละห้องมีทางออก ทางเข้าโดยตรง ไม่ต้องผ่านห้องอื่นและส่วนทางเดินอาจใช้แสดงภาพได้ด้วย
- ข้อดี ผู้ชมสามารถเลือกชมได้ตามชอบใจ
- ข้อเสีย การแสดงอาจไม่ติดต่อกัน เป็นการขัดขวางการชมและเปลี่ยนเนื้อที่ทางเดินอีกด้วย

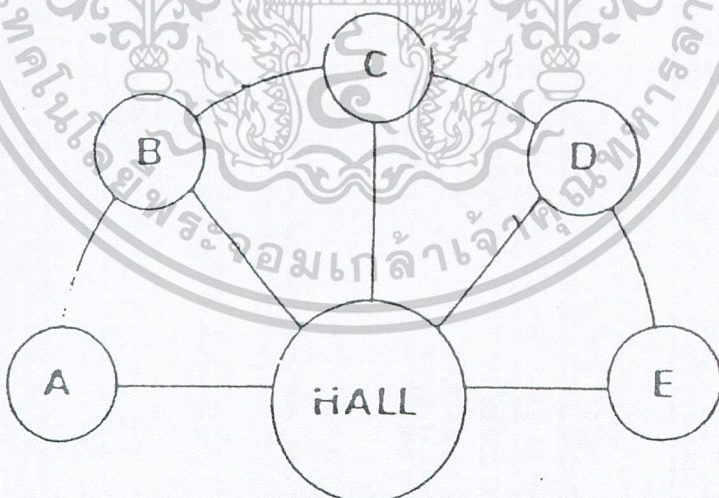


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. NAVE TO ROOM ARRANGEMENT เป็นการจัดกลุ่มห้องแสดงที่มีโถงเป็นจุดศูนย์กลางหรือ CENTRAL CORE จากห้องโถงสามารถเข้าถึงส่วนต่างๆได้ทุกห้องอาจจะจัดการแสดงหลายๆชิ้นได้ โดยมีห้องโถงเป็นจุดศูนย์กลางเช่นเดิม เป็นการเลือกข้อดีจากลักษณะที่ 1 และ 2 มาใช้ ทำให้สามารถเลือกชมได้ตามชอบใจ และประหยัดเนื้อที่อีกด้วย แต่ต้องระวังเรื่องการจราจรของผู้ชมด้วยในกรณีมีคนมาก



4. CENTRAL ARRANGEMENT เป็นการรวมเอาระบบการจัดตั้ง 3 ลักษณะเข้าด้วยกัน มีห้องโถงเป็นตัวกลางแยกห้องต่างๆแต่ละห้องสามารถติดต่อกันได้ เมื่อปิดห้องใดห้องหนึ่ง ก็สามารถใช้ CORE หรือ HALL เป็นจุดจ่ายไปยังห้องแสดงต่างๆได้



เมื่อเปรียบเทียบข้อดีข้อเสีย และความเหมาะสมกับพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์การจัดกลุ่มของห้องแสดงในแบบที่ 4 เหมาะสมที่สุด สามารถเปิดให้เข้าชมนิทรรศการได้ทั้งหมดหรือเปิดให้เข้าชมได้บางส่วนเมื่อต้องการปรับปรุงซ่อมแซมห้องแสดงหรือเปลี่ยนเนื้อหา นิทรรศการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การจัด CIRCULATION ภายในห้องแสดง

ในทุกพื้นที่การแสดงงานจำเป็นต้องกำหนด CIRCULATION ที่แน่นอนสำหรับเป็นแนวทางในการชมของผู้ชมส่วนใหญ่ อย่างไรก็ตาม ควรเปิดโอกาสให้ผู้ชมเลือกเส้นทางสำหรับชมงานได้บ้าง จะเป็นการยืดหยุ่นให้แก่ห้องแสดงและไม่เกิดการบังคับเส้นทางเกินไป

ระบบ CIRCULATION ภายในห้องแสดงเมื่อพิจารณาตามลักษณะแกนสัญจรหลัก (ACCESS) สามารถแบ่งออกได้ 2 ระบบคือ

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

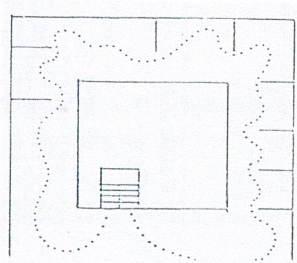
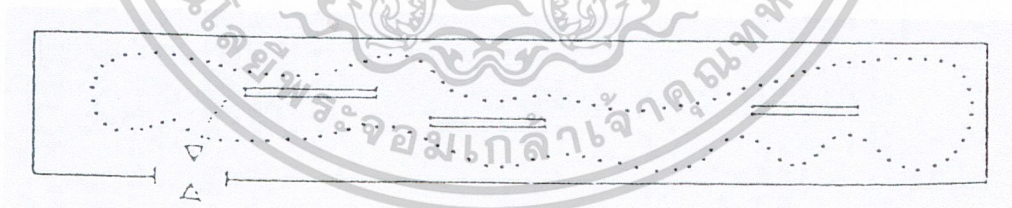
1. ระบบ CENTRALIZED SYSTEM OF ACCESS

การวางแผนจัดตามเส้นการเคลื่อนไหวของผู้ชม ผู้ชมก็จะเดินตามเส้นทางสถาปัตยกรรม ผู้ชมไปตามแบบแผนที่ตายตัว จากจุดเริ่มต้นจนถึงจุดสุดท้ายแต่อาจหยุดดูเป็นช่วงๆด้วย

ข้อได้เปรียบของระบบนี้ก็คือ ความสะดวกในการควบคุมดูแลการดูแลประการหนึ่งของระบบนี้ก็คือผู้ชมถูกชักนำไปตามเส้นทาง ข้อเสียเปรียบประการหนึ่งคือ ถ้าสิ่งของต่างๆที่จัดแสดงนั้นไม่เกิดความประทับใจแก่ผู้ชม ก็จะมีผลต่อสิ่งแสดงที่เขาต้องการชมดูโดยเฉพาะ

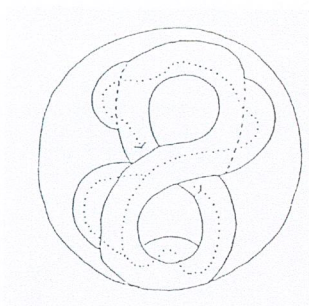
ระบบ CENTRALIZED SYSTEM OF ACCESS สามารถแบ่งออกได้เป็นย่อยๆได้ดังนี้

1. A RECTILINEAR CIRCUIT คือ การเคลื่อนที่ชมเป็นแนวตรง

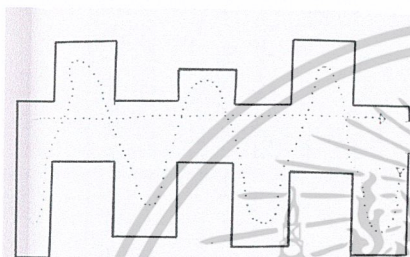


2. A TWISTING CIRCUIT คือ เส้นทางเดินที่เป็นวงจรรอบรองโถงกลาง เข้าจากบันไดกลางซึ่งเชื่อมต่อระหว่างชั้นโดยเฉพาะที่จำเป็นต้องใช้แสงธรรมชาติหรือมีหลายชั้น

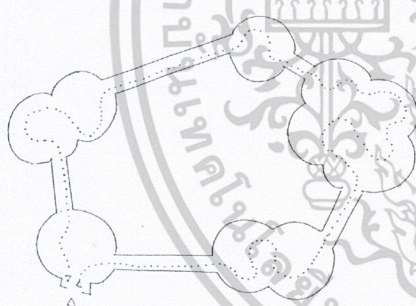
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



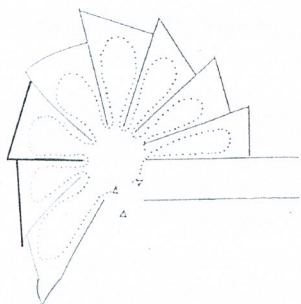
3. WEAVING FREELAYOUT ผังรูป
สานไปมาอย่างอิสระปกติมักใช้เป็นทาง
ลาดเข้าช่วยและ ใช้องค์ประกอบที่น่าสน
ใจเป็นตัวชักนำผังแบบนี้ผู้ชมอาจหลง
ทางกันได้ ถ้าลักษณะรูปทางเลขาชนิด
เป็นแบบต่อเนื่องกันหมด



4. COMB TYPE LAYOUT เป็น
การวางผังที่มีทางเดินกลางเป็นหลัก มี
ส่วนให้เลือกชมในเวลาเดียวกันทางเข้า
อาจเป็นทางด้านซ้ายด้านใดด้านหนึ่งหรือ
มีทางเข้าอยู่ตรงกลางเพื่อผู้ชมสามารถไป
ทางซ้ายหรือขวาได้ทันที เป็นการเพิ่ม
ขอบเขตแก่ผู้ชม

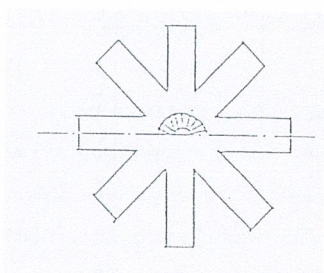


5. CHAIN LAYOUT การวางผัง
แบบต่อเนื่องเป็นการจัดโดยการนำ
หน่วยที่แตกต่างกันเข้ามาเชื่อมต่อ
กัน

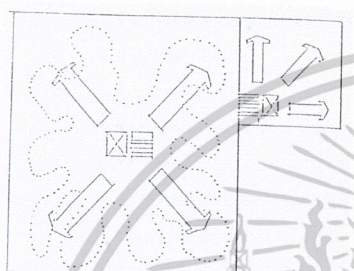


6. FAN SHAPE ทางเข้าจากกลาง
รูปพัด การจัดแบบนี้ทำให้มีโอกาสมากใน
การเลือกชมแต่ผู้ชมต้องตัดสินใจในการ
ชมเร็วและในทางจิตวิทยา ผู้ชมจะไม่ชอบ
นักเพราะรู้สึกว่าเป็นการบังคับมากเกินไป
และที่จุดรวมจะเป็นที่วุ่นวาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



7. STAR SHAPE การเข้าจากจุดศูนย์กลางของผังรูปดาวมีลักษณะคล้ายหริซึ่งผู้ชมไม่สามารถเลื่อนไหลไปอย่างสะดวกและสามารถแยกออกต่างหากได้



8. BLOCK ARRANGEMENT

การเข้าสู่การจัดแสดงมีการเปลี่ยนแปลงได้ดังนี้

A. บล็อกใหญ่เลือกความสะดวกในการจัดแสดงจุดทางเข้าอยู่ตรงกลาง

B. บล็อกเล็กทางเข้าจำเป็นต้องอยู่ริมเพื่อสามารถใช้พื้นที่ในการจัดแสดงเต็มที่

2. ระบบ DECENTRALIZED SYSTEM OF ACCESS

การจัดเส้นทางสัญจรแบบนี้มีทางเข้าออกมากกว่า 2 ทางผู้ชมสามารถเดินชมได้อย่างอิสระ มีลักษณะเป็นทางเดินใจกลางเมืองซึ่งตัวพิพิธภัณฑ์อาจเป็นส่วนหนึ่งของเมือง วิธีนี้อาจทำให้ผู้ชมไม่ได้ชมโดยครบถ้วน หรือไม่ได้เป็นลำดับ ไม่เหมาะกับนิทรรศการที่มีเนื้อของนิทรรศการที่ต่อเนื่องกัน รวมทั้งการควบคุมด้านความปลอดภัยทำได้ยากเนื่องจากมีการเข้าออกมากเกินไป

4. การกำหนดและปริมาตรของห้องแสดง

ในปัจจุบันการออกแบบห้องแสดงมักจะใช้วิธีการออกแบบ SPACE ให้สามารถยืดหยุ่นได้มากมีการออกแบบผนังสำเร็จรูปเพื่อการจัดแสดงสามารถประกอบเป็นฉากที่มีขนาดตามต้องการได้ส่วนใหญ่จะเริ่มต้นจากระบบกริด (GRID SYSTEM) ซึ่งยึดเอาขนาดของวัตถุเป็นเกณฑ์

ขนาดของความสูงของห้องมีผลต่อสัดส่วนของห้องแสดงงานมากระดับของฝ้าเพดานอาจจะเป็นตัวกำหนดว่า SPACE ยังปรากฏมาในรูปของการกำหนดบรรยากาศห้องแสดงงานด้วยแสงสว่างต่างๆ สำหรับห้องแสดง มักใช้ฝ้าเพดานเป็นแหล่งกำเนิดแสง ทั้งระบบแสงธรรมชาติและแสงประดิษฐ์ ทั้งนี้เพราะตำแหน่งการให้แสงที่ดีและไม่รบกวนแก้ววัตถุแสดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความสูงของฝ้าเพดาน สำหรับห้องแสดง ไม่มีการกำหนดแน่นอนเพราะต้องขึ้นกับ ชนิดและขนาดของวัตถุแสดง แต่มาตรฐานต่ำสุดที่ใช้กันทั่วไปคือประมาณ 3.00 เมตร

ฝ้าเพดาน นอกเหนือจะใช้สำหรับ บัง ซ่อน และกันแสงแล้ว ยังสามารถใช้ภายในฝ้า เพดานสำหรับใช้เป็นส่วนบริการต่างๆดังนี้

- ทางเดินของท่อปรับอากาศ
- ทางเดินสายไฟ
- ติดตั้งระบบดับเพลิง
- ซ่ออากาศสำหรับระบายอากาศ
- ติดตั้งไฟแบบ LIGHTING TRAFFER ซึ่งเหมาะสำหรับการออกแบบห้องแสดงที่

FLEXIBILITY และการแสดงชั่วคราว

- ช่วยเก็บเสียงสะท้อนและเสียงรบกวน
- ติดตั้งกล้องทีวี สำหรับระบบรักษาความปลอดภัย

การกำหนด ขนาดและปริมาตรของห้องแสดงซึ่งใช้การเปรียบเทียบและการศึกษาอาคารตัวอย่างประเภท

เดียวกัน รวมทั้งต้องคำนึงถึงลักษณะของการจัดแสดงงาน การใช้โสตทัศนวัสดุประกอบการ แสดง และการสร้างบรรยากาศ ไม่ว่าจะเป็นการให้แสงสว่าง การออกแบบรูปร่างของอาคาร ซึ่งจะได้กล่าว ต่อไป

5. ลักษณะของการจัดแสดงชิ้นงาน

เป็นการศึกษาการใช้โสตทัศนวัสดุและอุปกรณ์ ที่นำมาจัดนิทรรศการทั้งขนาดชนิด และลักษณะการจัดแต่ละประเภท เพื่อประโยชน์ในการคำนวณหาพื้นที่ใช้สอยส่วนนิทรรศการ

การจัดแสดงแบ่งออกเป็น 4 ประเภทดังนี้

1. ประเภท OBJECT หรือ MODEL เป็นวัตถุ 3 มิติ มีขนาดแตกต่างกันมากมายตั้งแต่ขนาดเล็ก เช่นกล้องถ่ายภาพ โทรศัพท์ ฯลฯ จนถึงขนาดใหญ่ เช่น รถยนต์ หุ่นจำลอง ยานอวกาศ เป็นต้น การจัดแสดงอาจจัดแสดงวัตถุแบบเดี่ยวๆชนิดเดียวหรือนำเอาวัตถุขนาดเล็กขนาดใหญ่มาประกอบกันเพื่อเพิ่มความน่าสนใจ หรือมีความสัมพันธ์กัน วัตถุขนาดเล็กจำเป็นต้องมีฐานตั้งหรือรองรับ เช่น ชั้นวางของหรือตู้จัดแสดง ในขณะที่วัตถุขนาดใหญ่สามารถวางแสดงด้วยตนเอง เพราะขนาดที่ใหญ่เห็นง่ายสะดวกตาผู้ชมอยู่แล้ว

2. ประเภทแผ่น 2 มิติ (BOARDS) ส่วนใหญ่จัดเป็น PANAL เป็นจุดๆมีขนาดแตกต่างกันไม่มากในแต่ละชุด เพราะการนำ มาจัดแสดงคราวละหลายๆหรือต่อเนื่องกัน เป็นจำนวนมาก จะทำให้ผู้ชมเบื่อง่าย อาจเป็น BORDS ที่ตั้งลอยตัว หรือติดกับผนังแบ่งออกเป็น 2 คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับการใช้ในพิพิธภัณฑ์เท่านั้น เมื่อผู้ชมได้เข้าไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

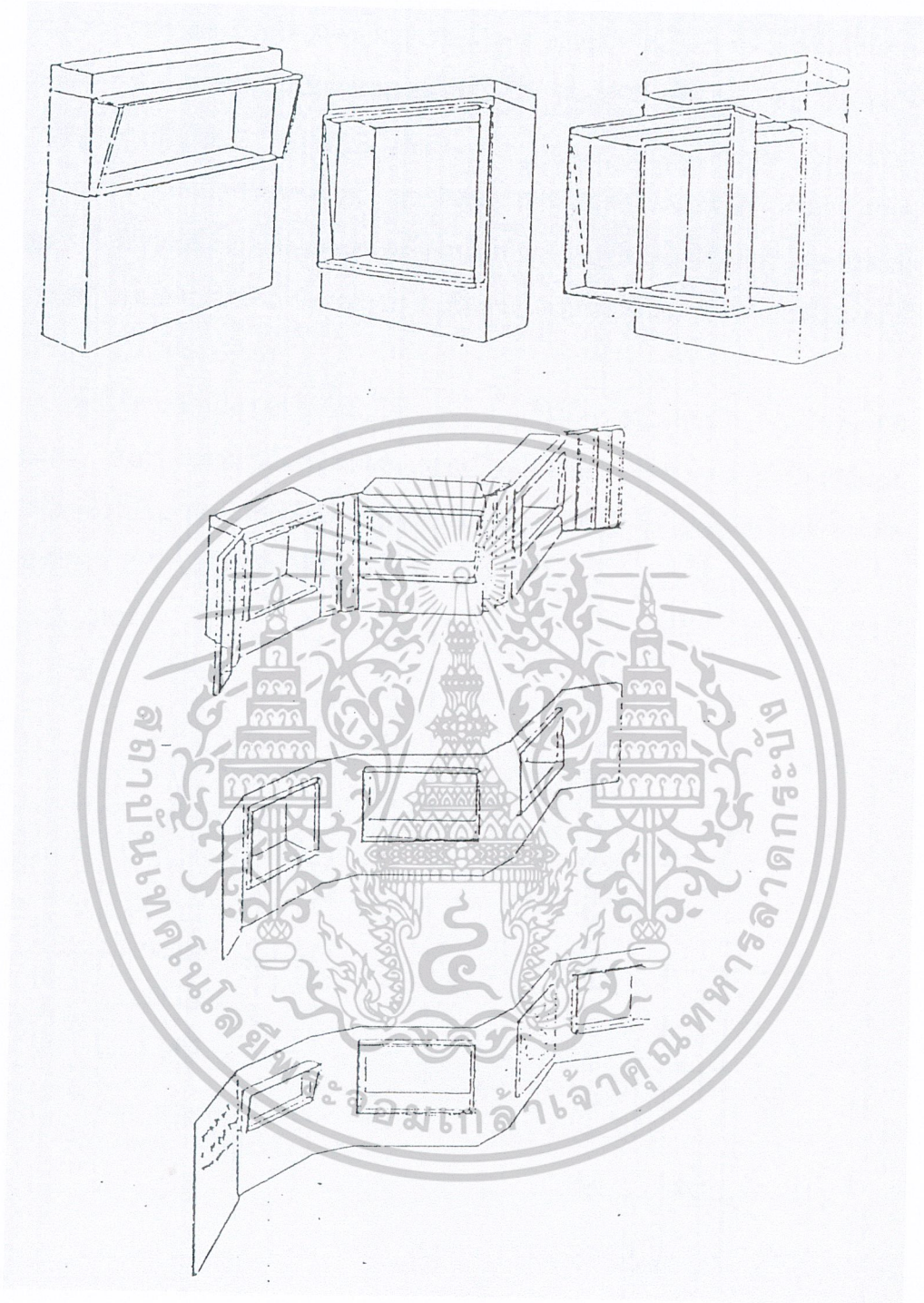
2.1 BOARDS ธรรมดาที่ใช้จัดแสดงภาพ 2 มิติทั่วไป

2.2 ELECTRONIC BOARDS เป็น BOARDS ที่ใช้อุปกรณ์เข้าช่วยในการจัดแสดง เพิ่มความน่าสนใจและสามารถตอบสนองประสาทสัมผัสได้มากกว่าการใช้สายตาอย่างเดียว เช่น การใช้ไฟฟ้าวงจรอิเล็กทรอนิกส์ ไฟกระพริบ เครื่องบันทึกเสียง ฯลฯ โดยอาศัยการกดปุ่มมือหมุน หรือทดลองในแบบต่างๆ ซึ่ง BOARD ชนิดนี้มีความหนาแน่นมากเพราะต้องการพื้นที่ใช้การบรรจุ อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ประเภทต่างๆด้วย

BOARD ที่ใช้ประกอบกับการจัดอื่นๆอาจรวมอยู่ในพื้นที่การจัดแสดงนั้น เช่น BOARD ที่ติดกับแท่นตั้งแสดง BOARD ต่างๆหรือต่อเติมจากส่วนการแสดงนั้น

3. อันตรทัศน์ (DIORAMA) เป็นการนำเอา BOARD ซึ่งจัดฉากและวัตถุประเภท OBJECT หรือ MODEL มาประกอบกับเพื่อแสดงให้เห็นบรรยากาศและธรรมชาติเนื้อเรื่องได้ใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากขึ้น เช่น สภาพชีวิต มนุษย์ยุคหิน ความเป็นอยู่ของสัตว์ต่างๆตามถ้ำหรือป่า เป็นต้น การจัดแสดงมีขนาดเล็กสุดเป็นตู้ ลึกประมาณ 60 เซนติเมตร และมีขนาดใหญ่ขึ้นจนอาจจัดเป็นห้อง ซึ่งสามารถเดินเข้าไปส่วนหนึ่งของการจัดแสดงได้

ในภาพเป็นการประกอบตู้สำหรับ DIORAMA ขนาดเล็ก ซึ่งมีความมั่นคงง่ายต่อการรักษา มีประสิทธิภาพในการนำเสนอได้ดี เนื่องจากการติดตั้งอุปกรณ์ทั้งแสงและเสียงโดยที่ภาพจะจำลองออกมาเป็น 3 มิติ



ตัวอย่างตู้แสดงแบบต่างๆ

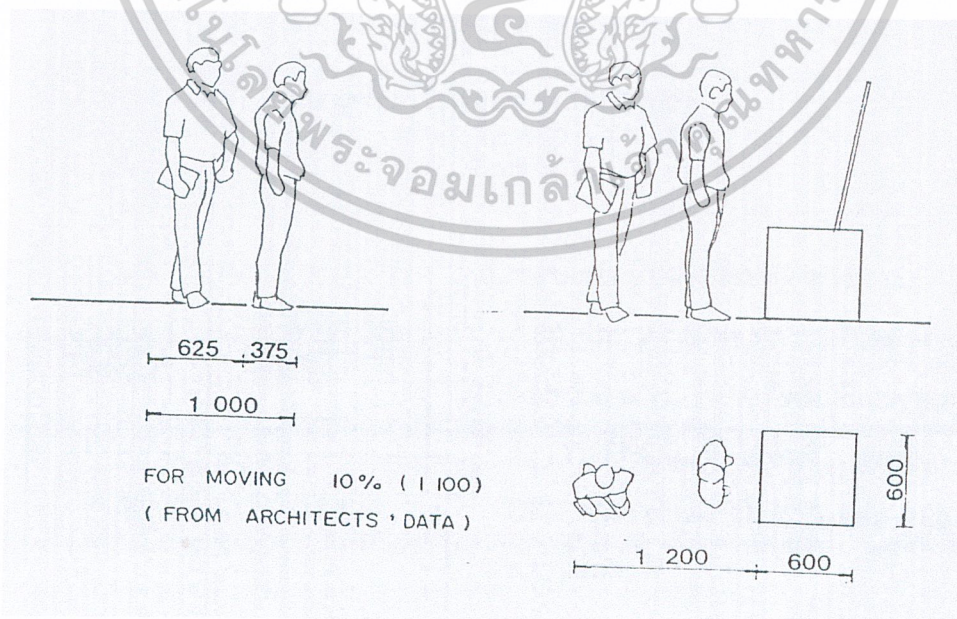
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ประเภท EQUIPMENT เป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าหรือ อิเล็กทรอนิกส์มีข้อจำกัดบางอย่างในการจัดแสดง เช่น การฉายภาพยนตร์ สไลด์ ไม่สามารถทำได้ในลักษณะเปิดแบบการจัดแสดงทั่วไปได้ เพราะต้องการความมืดพอสมควร จำเป็นต้องควบคุมแสงสว่าง ดังนั้นการจัดแสดงจึงต้องมีสัดส่วนเฉพาะเป็นห้องหรือส่วนควบคุมแสงสว่างได้

อุปกรณ์บางชนิด เช่น เครื่องเสียงที่ประกอบจัดแสดงต่างๆ เพื่อทำให้เกิดเสียงหรือบรรยาย จะแฝงอยู่ในการจัดแสดงนั้นๆ เช่น ลำโพง หรืออุปกรณ์อื่นๆจึงไม่ใช้พื้นที่พิเศษสำหรับการแสดง การใช้โทรทัศน์ ใช้ลักษณะคล้ายกับเป็น OBJECT หรือ MODEL โดยติดตั้ง BOARDS หรือตู้แสดงเป็น ELECTRONIC BOARDS

การศึกษาพฤติกรรมของผู้ชมและลักษณะการจัดแสดงแต่ละชนิด นำมากำหนดสัดส่วนวัสดุ ซึ่งมีความยืดหยุ่นและสามารถออกแบบให้สามารถจัดแสดงได้หลายลักษณะหัวข้อนิทรรศการ นำไปสู่การหาพื้นที่นิทรรศการ ซึ่งเป็นแนวทางหนึ่งเพื่อแบ่งขนาดและประเภทใช้ในการจัดนิทรรศการในแต่ละประเภท

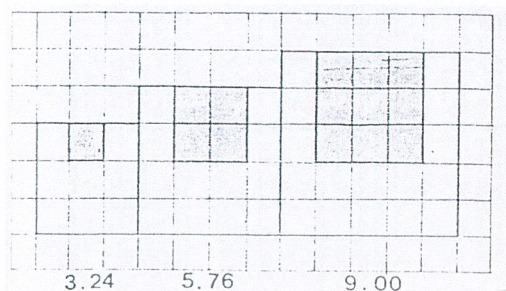
เพื่อการจัดนิทรรศการเป็นไปได้อย่างรวดเร็ว มีความยืดหยุ่นในการปรับเปลี่ยนรูปร่างแสดง จึงกำหนดขนาดสัดส่วนวัสดุและอุปกรณ์ที่นำมาจัดนิทรรศการให้เป็นไปลักษณะ MODULE โดยทั่วไปลักษณะวัสดุที่ใช้ทำ BOARD มีขนาด 1.20 x 2.40 เมตร ดังนั้นขนาดพิกัดเล็กที่สุดเป็น 0.60 x 0.60 เมตร ปรับเปลี่ยนขนาดอื่นๆให้เป็นไปตาม MODULE เช่นขนาด 1.10 จะปรับเป็น 1.20 เมตร



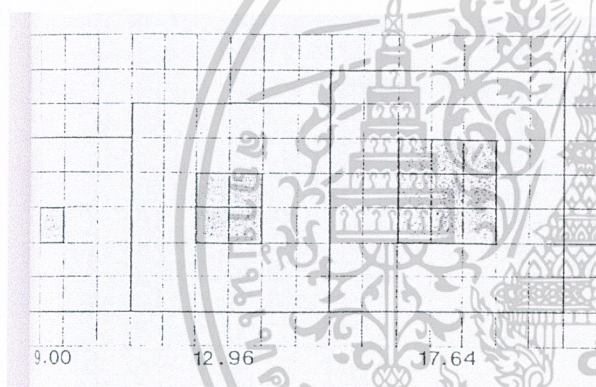
ภาพแสดงการใช้พื้นที่ใช้สอยของผู้ชมและการสัญจรเป็นระยะต่างๆดังรูป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขนาดพื้นที่ใช้สอยของ OBJECT และ MODEL

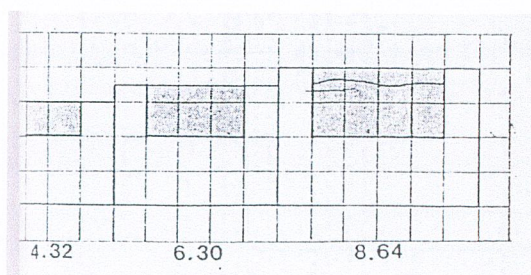


กำหนดพื้นที่ของชิ้นงานที่มีลักษณะเป็น MODEL ที่มีขนาดไม่ใหญ่มากนัก การจัดแสดงติดผนังด้านหนึ่งจะได้ว่าใช้พื้นที่เป็น 3.24 , 5.76 และ 9 ตารางเมตร ตามลำดับ



กำหนดพื้นที่จัดแสดงชิ้นงานที่ชมได้รอบ จะได้ว่าใช้พื้นที่เป็น 9.00 , 12.96 และ 17.64 ตารางเมตร ตามลำดับ

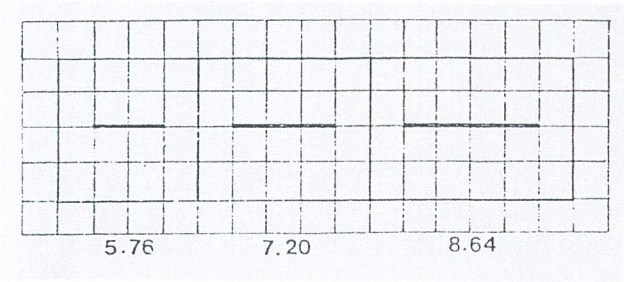
ขนาดพื้นที่ใช้สอยของ DIORAMA



ขนาดของตู้ DIORAMA ยาว 1.20 , 1.80 และ 2.40 เมตร มีความลึกอย่างน้อย 0.60 เมตร (ที่มา : นิคมมุสิกะคามะ วิชาพิพิธภัณฑ) ใช้พื้นที่ในการชม DIORAMA เป็น 4.32 6.30 8.64 ตารางเมตร

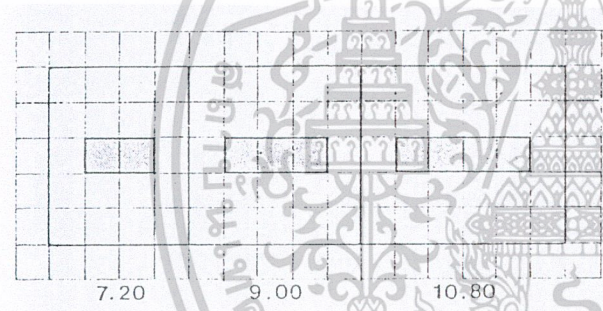
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขนาดพื้นที่ใช้สอยของ BOARD

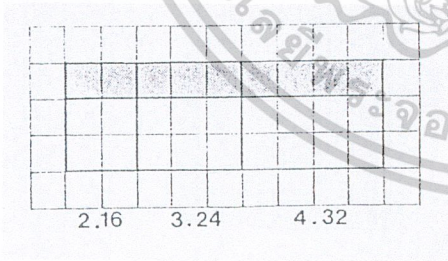


พื้นที่ใช้สอยแสดง BOARD ที่
ตั้งลอยตัว ใช้พื้นที่ในการชมเป็น 5.76,
7.20 และ 8.64 ตารางเมตร ตาม
ลำดับ

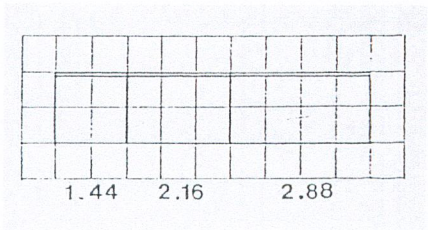
ขนาดของพื้นที่ใช้สอย ELECTRONIC BOARD



ELECTRONIC BOARD ที่ ชม
ได้ทั้ง 2 ด้าน ใช้พื้นที่ในการชม 7.20,
9.00 และ 10.80 ตารางเมตร



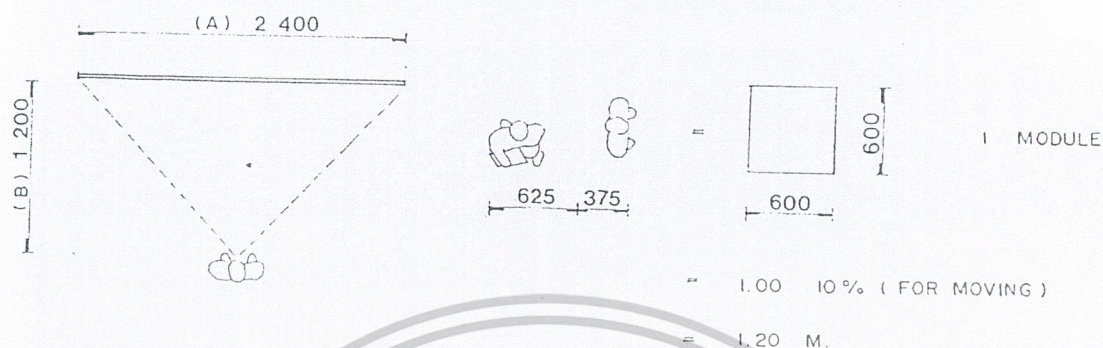
ELECTRONIC BOARD ที่ ติด
ผนังใช้พื้นที่ในการชมเป็น 2.16, 3.24
และ 4.32 ตารางเมตร



BOARD ติดผนังใช้พื้นที่ในการ
ชมเป็น 1.44, 2.16 และ 2.88 ตาราง
เมตร ตามลำดับ

การหาสัดส่วน + พื้นที่
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MODULE มาตรฐาน -----> ขนาดมาตรฐานของวัสดุ BOARD 1.20 x 2.40 เมตร

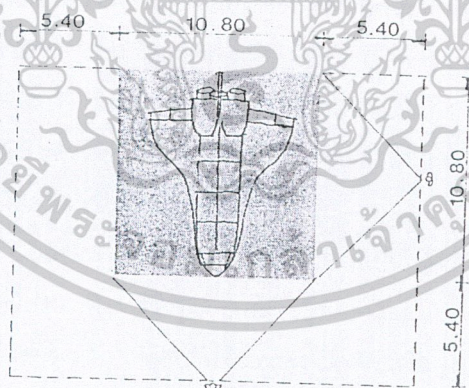


$$\text{พื้นที่การดู} = 2.40 (A) \times 1.20 (B) \\ = 2.88 \text{ ตารางเมตร}$$

วัตถุขนาดใหญ่

ใช้ MODEL ขนาดมาตรฐาน 1:2 - 1:4

วัตถุจริงขนาดเฉลี่ย 10.80 เมตร x 10.00 เมตร



วัตถุจริง 1 ชั้น พื้นที่ = $21.60 \times 16.20 = 349.92$ ตารางเมตร

ย่อ 1:2 พื้นที่ = 174 ตารางเมตร

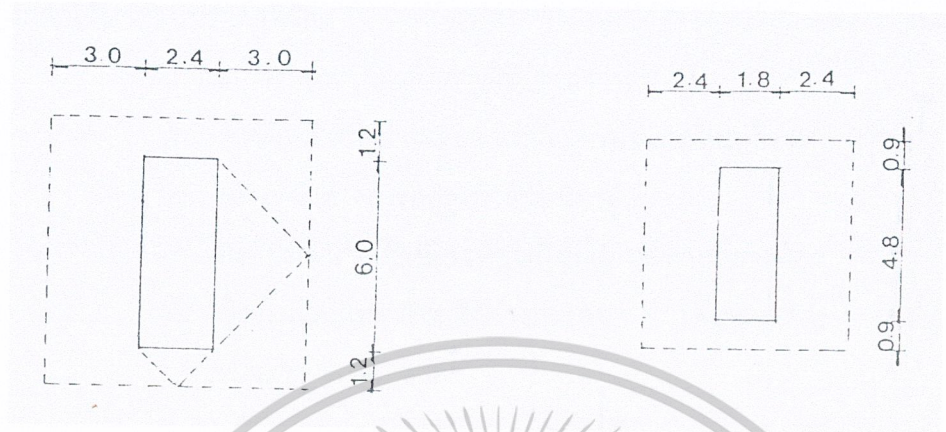
ย่อ 1:4 พื้นที่ = 87.48 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รถยนต์

ขนาด $6.0 \times 2.4 = 14.4$ ตารางเมตร

ขนาด $1.8 \times 4.8 = 8.64$ ตารางเมตร



ระยะมอง = $(1.2/2.4) \times 4.8 = 2.4$ ตารางเมตร

ระยะมุมมอง = $(1.2/2.4) \times 6.0 = 3.0$ เมตร

พื้นที่จัดแสดง = $8.4 \times 8.4 = 70.56$ เมตร

ระยะมุมมอง = $(1.2/2.4) \times 1.8 = 0.9$ เมตร

พื้นที่จัดแสดง = $6.6 \times 6.6 = 46.56$ เมตร

6. การให้แสงสำหรับห้องแสดง

โดยทั่วไป การให้แสงสว่างในอาคารพิพิธภัณฑ์สถานก็เหมือนกับอาคารประเภทอื่น ๆ เว้นแต่ส่วนจัดแสดงเท่านั้น ซึ่งมีลักษณะพิเศษโดยเฉพาะ การให้แสงสว่างในส่วนจัดแสดงต้องจัดให้เหมาะสม เพื่อการมองเห็นอย่างชัดเจน ตลอดจนได้บรรยากาศของสิ่งแสดง นอกจากนี้การเลือกใช้ชนิดของแสงสว่าง ยังมีความจำเป็นมากเพื่อไม่เป็นการทำลายสายตาของผู้เข้าชม และไม่ทำให้สิ่งแสดงเกิดความเสียหายได้ การให้แสงของห้องแสดงงานไม่จำเป็นต้องเท่า ๆ กันโดยตลอด พิพิธภัณฑ์บางประเภทต้องการแสงสว่างแบบมิดครีမ် เพื่อการจัดที่ได้บรรยากาศ และความรู้สึกที่ต่างกับภายนอก ทั้งนี้อยู่กับเนื้อหาของเรื่องและสิ่งแสดง

ในปัจจุบันมีการเรียกอาคารพิพิธภัณฑ์สถานตามชนิดของการให้แสงสว่าง คือ Skylighted Muscum และ Windowless Museum เป็นต้น ซึ่งจะเห็นได้ว่าแบบแรกใช้ระบบแสงธรรมชาติ และแบบหลังใช้ระบบแสงประดิษฐ์ เพราะเป็นห้องมืดไม่มีหน้าต่าง

อย่างไรก็ตามเรื่องการให้แสงสว่างเป็นเรื่องของความนิยมของแต่ละยุคสมัย ดังจะเห็นได้ว่าในศตวรรษที่แล้ว หรือ 2 ศตวรรษที่แล้ว คนไม่นิยมแสงสว่างจ้า แต่นิยมแสงสว่างสลัว ๆ แม้ในสถานที่ที่มีการจัดแสดงภาพเขียนก็มีแสงสลัว ต่อมาพวกจิตรกร Impressionist เริ่มนิยมการเล่นเงา, เล่นแสงนิยมแสงสว่างและความสดใส ทำให้ความนิยมของคนเริ่มเปลี่ยนมานิยมความสว่าง เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่โดยไม่ผ่านการคัดค้าน ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไสว และความสดใน อาคารบ้านเรือนก็นิยมสร้างด้วยกระจกให้สว่าง ในปัจจุบันมนุษย์ได้ประดิษฐ์คิดค้นแสงสว่างมากมายที่จะใช้ในเวลากลางคืน และจะใช้แทนแสงสว่างธรรมชาติเป็นต้นว่า แสงฟลูออเรสเซนต์ ก็เป็นที่นิยมกันว่าใช้ใกล้เคียงกับแสงธรรมชาติที่สุด โดยเฉพาะพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ นิยมแบบ Windowless และใช้แสงสว่างประดิษฐ์ทั้งอาคาร ในขณะที่พิพิธภัณฑ์ศิลปะนิยมใช้แสงสว่างธรรมชาติอยู่ แต่โดยทั่วไปแล้วจะใช้แสงทั้งสองประเภท

การให้แสงในพิพิธภัณฑ์ในส่วนที่แสดงยังไม่มีเกณฑ์ที่แน่นอน การให้แสงวิธีหนึ่งได้นั้นย่อมมีทั้งข้อดีและข้อเสียอยู่เสมอ แสงประดิษฐ์แม้จะดีเพียงไรก็ตามก็ไม่แรงเท่ากับแสงธรรมชาติและทำให้นัยต์ตาเมื่อยล้าง่าย ส่วนแสงธรรมชาตินั้นจะเปลี่ยนแปลงไปตามวัน, เวลา และฤดูกาลซึ่งมีผลต่อความเข้มของแสงด้วย แต่การใช้แสงธรรมชาติตลอดเวลาก็ย่อมไม่ได้ จึงจำเป็นต้องใช้แสงประดิษฐ์เข้าช่วย และสามารถปรับเปลี่ยนแสงให้ถูกต้อง และเหมาะสมตามต้องการ

โดยจะต้องจัดให้มีความเหมาะสมเพื่อมองเห็นได้ชัดเจน ตลอดจนการได้บรรยากาศของสิ่งแสดงนอกจากนั้น การเลือกใช้ชนิดของพลังแสงยังมีความจำเป็นมากเพื่อไม่ให้เป็นการทำลายสายตาของผู้เข้าชมสิ่งแสดงและโดยไม่ทำลายความเสียหายแก่สิ่งแสดงด้วย

ดังนั้นเราสามารถแบ่งการให้แสงสว่างภายในอาคารพิพิธภัณฑ์ได้ 2 ส่วนได้แก่

1. การให้แสงสว่างภายในส่วนจัดแสดง
2. การให้แสงสว่างในเนื้อที่อื่น ๆ ของอาคาร

1. การให้แสงสว่างภายในส่วนจัดแสดง

การให้แสงสว่างในอาคารพิพิธภัณฑ์นั้นจะสามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่

1. แสงธรรมชาติ

โดยมากมักจะพิจารณาแสงจากดวงอาทิตย์เป็นหลัก แบ่งออกได้เป็น

1.1 Direct Light

เป็นการให้แสงโดยตรงกับพื้นที่นั้น ๆ มีผลมากกับรูปด้าน และทัศนียภาพภายนอกอาคาร ทำให้เกิดแสง และเงาบนอาคาร สามารถแสดงให้เห็นการเปลี่ยนแปลงของช่วงเวลาต่าง ๆ ได้ซึ่งเหมาะกับการให้แสงนั้นเข้ามาในอาคารมาก เพราะจะทำให้สิ่งที่แสดงเกิดความเสียหายได้ และยังทำให้ภายในอาคารนั้นร้อนมากขึ้น

1.2 Indirect Light

เป็นการให้แสงที่ไม่ได้เข้ามาในอาคารโดยตรง แต่ผ่านการสะท้อนจากสิ่งต่าง ๆ เช่น เมฆ, ส่วนต่าง ๆ ของอาคาร เป็นต้น แสงลักษณะนี้จะมีความสำคัญมากกว่าแสงประเภทอื่น ๆ และเป็นที่ยอมรับใช้ในการออกแบบอาคาร

การให้แสงสว่างตามธรรมชาติ คุณสมบัติของแสงธรรมชาติ คือ แสงที่มาจากทิศเหนือและใต้ แสงจากทิศเหนือให้สีน้ำเงินมากที่สุด ทำให้เกิดความรู้สึกดูเยือกเย็น และเหมาะสมกับการแสดงที่เป็นพวกภาพเขียน แต่แสงจากทิศใต้จะให้สีเหลือง, แดง มากกว่า จึงทำให้เกิดความรู้สึกดูร้อนกว่า ด้วยเหตุนี้จึงเหมาะเป็นงานที่เป็นพวกงานที่แสดงเป็นชั้น ๆ ตามธรรมชาติ สามารถนำมาใช้ในส่วนจัดแสดงงานได้หลายวิธี

หลักการพิจารณาเบื้องต้นเกี่ยวกับการให้แสงในอาคาร มีดังนี้

1. แสงทางด้านข้าง จะเป็นแสงระดับหน้าต่าง หรือต่ำกว่าเล็กน้อย แสงจะเข้ามาได้มากทางด้านเดียวของวัตถุ แล้วค่อย ๆ จางลง ถ้าจัดไม่ดีแล้วแสงอาจจะเข้าตาผู้ชมได้ ซึ่งจะทำให้ผู้ชมเกิดอาการตาพร่าได้ แสงทางด้านข้างส่วนใหญ่จะตกลงพื้นห้องมากกว่าผนัง ทำให้ตรงกลางได้แสงสว่างน้อย

ข้อพิจารณาสำหรับการให้แสงแบบนี้ ได้แก่

- ควรมีหน้าต่างบานเดียว แม้ห้องจะมีขนาดใหญ่ ถึง 24/32 เมตรก็ตาม
- ขอบหน้าต่างต้องสูงกว่าระดับนัยน์ตาผู้ชม
- กรอบหน้าต่างต้องลึก เพื่อไม่ให้มีแสงเฉพาะกลางห้องต้องไม่ให้มีอะไรมากันหน้าต่าง เพราะจุดกระทบของแสงที่ติดอยู่ระหว่าง 45 ถึง 70 องศา
- หน้าต่างต้องกว้าง $\frac{1}{2}$ ของความกว้างห้อง และมีความสูง $\frac{1}{2}$ ของความลึกห้อง
- เมื่อมีหน้าต่างประมาณ 25% ของพื้นที่ห้องทั้งหมด จากข้อพิจารณาในการให้แสงแล้ว แต่ไม่สามารถแก้ไขการทำให้นัยน์ตาพร่าได้ จะสามารถแก้ไขได้ดังนี้
- การใช้กระจกหน้าต่างมีแก้วรูปสามเหลี่ยมเล็ก ๆ ยื่นออกไป แต่จะเป็นการสิ้นเปลืองมาก
- การใช้กระจกพิเศษ ป้องกันการสะท้อนของแสง คือกระจกที่มีผ้าไหมบางสอดเป็นไส้กลางของกระจก กระจกชนิดนี้เป็นกระจกที่มีแสงเล็ดลอดเข้ามาได้ แต่ผู้ชมไม่สามารถมองเห็นทะลุออกไปภายนอกได้ มีผลเสียคือ กระจกชนิดนี้ทำให้สูญเสียแสงสว่างมากไปมากเหมือนกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกจากวิธีดังกล่าวแล้ว เราอาจใช้วิธีอื่นที่ง่ายกว่า เพื่อให้แสงที่เข้ามาในห้องได้ผลดียิ่งขึ้น โดยการใช้กระจกแยกแสง หรือ Thermolun ฉะปะตอนส่วนบนของหน้าต่าง หรือทำให้หน้าต่างขนานกับผนังให้น้อยที่สุด

2. แสงเข้ามาหน้าต่างสูง รับแสงธรรมชาติได้มากกว่าแบบแรก เป็นการให้แสงสว่างที่เหมาะสมที่สุด แสงที่ตกลงมาทำมุม 45 องศา และมีการกระจายไปได้ทั่วห้อง ทำให้มุมมองที่ทำให้ตาพร่ามีน้อย แสงที่ได้ให้บรรยากาศที่เป็นธรรมชาติ วัตถุที่จัดแสดงด้วยวิธีนี้ได้แก่ วัตถุที่มีขนาดใหญ่สามารถมองเห็นไกล ๆ ได้อย่างชัดเจน

3. แสงทางด้านบน โดยการเปิดหลังคา เพื่อเป็นการนำแสงเข้ามาในอาคาร ต้องจำกัดจำนวนชั้นให้มีชั้นเดียวในบริเวณนั้น ๆ แถบประเทศร้อนนิยมใช้กระจกแผ่นเล็ก ๆ ทั้งหมดไม่เกิน 6 % ของเนื้อที่หลังคาทั้งหมด (นิยมใช้กับอาคารพิพิธภัณฑ์ศิลปะ และหอศิลป์ทั่วไป) มีข้อเสียคือ ความร้อนและความชื้นเป็นอันตรายต่อภาพเขียน, กระจกบางชนิดน้ำฝนอาจรั่วซึมเข้าไป นอกจากนั้นกระจกยังแตกง่าย และยากแก่การระวังรักษาและทำความสะอาด, การกำหนดแสงสว่างก็ลำบากมากเพราะการกระจายแสงสว่างจะไม่เท่ากัน ทำให้ยากต่อการก่อสร้าง แต่มีข้อดีคือ ทำให้สิ้นเปลืองพลังงานน้อยลง

4. แสงทางอ้อม โดยการให้แสงจากภายนอกมาสะท้อนผนัง มาตกกระทบวัตถุอีกทีหนึ่ง ใช้ได้เหมือนแสงประดิษฐ์ เป็นการป้องกันแสงเข้าตาโดยตรง แต่ความเข้มของแสงจะลดลง และมาจากทิศทางเดียว โดยแสงทางอ้อมจะมีลักษณะดังต่อไปนี้

- การให้แสงมายังผนังสะท้อนแสงที่เป็นรูปโค้ง ผนังจะกลืนแสงเสียส่วนมาก ถ้าทาสีขาวจะส่งความสว่างออกมาได้ถึง 86% ปูนขาวธรรมดาจะได้เพียง 64%
- อาจใช้แสงออกจากหลังคา ซึ่งซ้อนกันอยู่หลายชั้น การให้แสงสว่างแสงสว่างแบบนี้เหมาะกับประเทศที่แสงแดดจัดมาก
- ใช้กระจก 2 แผ่น แผ่นหนึ่งติดอยู่กับที่ อีกแผ่นหนึ่งเคลื่อนไหวยไปมาตามการโคจรของดวงอาทิตย์ แผ่นที่เคลื่อนไหวยจะคอยรับแสงจากดวงอาทิตย์ส่งมายังแผ่นที่อยู่กับที่ แผ่นที่อยู่กับที่จะส่งไปยังกระจกแผ่นอื่น ซึ่งสะท้อนไปที่ที่ต้องการ ในเวลาที่มีเมฆมากต้องใช้ไฟฟ้าแทน เหมาะกับประเทศที่มีแสงแดดมาก และพิพิธภัณฑ์ไม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ส่วนตัวในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. แสงประดิษฐ์

มีคุณสมบัติแตกต่างจากแสงธรรมชาติมาก แบ่งออกได้เป็น 2 ชนิด คือ

2.1 แสงไฟฟ้าธรรมดา มีความร้อนและแสงมีกำลังความส่องสว่างของสียิ่งกว่าแสงจากดวงอาทิตย์ แสงจากดวงอาทิตย์ แสงจะมีสีน้ำเงินมากกว่า เพื่อแก้ไขข้อแตกต่างนี้จึงใช้หลอดสีขาวปนกับหลอดสีน้ำเงิน แต่ปรากฏว่าเวลาคลื่นแสงตัดกันแล้วไม่เท่ากัน เมื่อปรากฏให้เห็นบนพาดานความเท่ากันของแสงเสียไป

2.2 แสงไฟฟลูออเรสเซนต์ เดิมใช้แต่เฉพาะร้านค้า และท้องถนน ซึ่งไม่เหมาะกับงานที่เกี่ยวข้องกับภาพเขียน แต่ภาพจะเสียไปตอนที่เงาน้ำมันที่ฉาบอยู่บนภาพเขียนนั้นหายไป สีของไฟทั่วไปจะมีลักษณะคล้ายกับแสงธรรมชาติมาก และอาจดัดแปลงให้เหมาะสมกับศิลปวัตถุได้ และเป็นแสงที่ดีที่สุดสำหรับแสงประดิษฐ์

แสงประติษฐ์นั้นมีทั้งข้อดี และข้อเสียเมื่อเทียบกับแสงธรรมชาติ ดังนี้

ข้อดี

- สามารถให้สี และความเข้มต่าง ๆ ได้ตามต้องการ
- กำหนดต้นกำเนิดของแสง และทิศทางได้ตามต้องการ
- มีคุณภาพไม่เปลี่ยนไปตามเวลา
- การให้แสงควรเป็นแบบ Indirect Light จะช่วยให้เกิดแสงเงา และแสงมิติได้มากขึ้น
- การให้แสงกระจายความเข้มเท่า ๆ กันแบบ Fluorescent เหมาะกับงานชิ้นเล็ก ๆ เช่น รูปภาพอธิบายงาน แต่การใช้ต้องระวังมุมแสงสะท้อนกลับเข้าตา
- สามารถควบคุมแสงได้ตามต้องการ

ข้อเสีย

- เกิดความร้อนในอาคารมาก
- ให้สีที่เพี้ยนบนวัตถุที่แสดงจากสีจริง
- ลื่นเปลืองพลังงานภายในอาคาร
- หากใช้ปริมาณมากเกินไป จะทำให้เกิดความรู้สึกน่าเบื่อ และปวดตาได้ง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชนิดของแสงสว่าง และการกระจายแสงประดิษฐ์นั้น จะสามารถทำได้หลายวิธีดังนี้

1. Direct Lighting

ให้ความเข้มดีที่สุด เหมาะกับห้องเพดานสูง และสว่าง ถ้าเพดานมืดจะทำให้เกิดการ Contrast มาก

2. Indirect Lighting

ให้แสงสว่างคุณภาพที่ดีที่สุด เพราะไม่เกิด Glare บน Working Plane แสงทั้งหมดเป็นแสงสะท้อน ดังนั้นฝ้าเพดานจะต้องสะท้อนแสงได้ดี

3. Direct - Indirect Lighting (General Diffuse)

ให้แสงสว่างที่สม่ำเสมอที่สุด

4. Semi - Direct Lighting

บริเวณที่ใกล้เคียงโคมมี Contrast ลดลง แต่จะเกิด Contrast ที่เพดาน ต้นทุนจะถูกกว่าแสงแบบ Indirect Lighting

แสงเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุดที่ต้องพิจารณาถึงมาก เนื่องจากการปรับปรุงในทางไฟฟ้าในสมัยศตวรรษที่ 20 มาจนปัจจุบันนี้ ในสมัยศตวรรษที่ 19 ได้ใช้แสงจากธรรมชาติทางด้านข้าง และต่อมาได้มีการปรับปรุงให้แสงทาง Skylight แสงธรรมชาติและแสงกลางวันได้ทดลองมาใช้ให้ Effect มากขึ้นเห็นได้ชัดจาก Boy Mans Museum ที่ Rotterdam ในปี 1935 แสงธรรมชาติทำให้เรามองเห็นวัตถุจากธรรมชาติของมันเป็นรวมทั้งสีสรรที่ถูกต้อง ความหนักเบาต่าง ๆ และการเน้นก็มองเห็นได้ชัด ซึ่งไม่สามารถมองเห็นได้จากแสงประดิษฐ์ นอกจากนั้นความก้าวหน้าในทางการนำเครื่องปรับอากาศมาใช้ในอาคาร การให้แสงประดิษฐ์ก็ถูกนำมาใช้โดยการปรับปรุงให้ได้ประโยชน์จากอิทธิพลของธรรมชาติ และเนื่องจากเวลาเย็นแสงไม่พอจึงจำเป็นต้องใช้แสงประดิษฐ์ ดังนั้นเราจึงควรพิจารณาในการใช้แสงทั้งสองระบบ หรือจะเลือกเอาแสงประดิษฐ์ ซึ่งเหมาะกับพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์

Fluorescent ได้เปรียบกว่า Incandescent ในเรื่องการกระจายแสงออกทางกว้างและให้ประกายต่ำ แต่มีสีออกมาด้วย ซึ่งไม่ถูกต้องในปัจจุบันจึงจำเป็นต้องรวมหลอดต่าง ๆ เพื่อจะลดข้อเสียให้น้อยลง Incandescent Light เป็นอีกแบบหนึ่งที่ทำให้ Tone ออกมาอย่างนุ่มนวล และชัดกว่า Fluorescent จึงเหมาะกับการให้แสงเพื่อเน้นจุดสำคัญของการแสดงความเข้มของแสงได้ปรับปรุงให้เหมาะสม และแตกต่างไปตามลักษณะความต้องการของการแสดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความเข้มของแสงในระดับตาธรรมดา แสงจะต้องดีกว่าในระดับสูงขึ้นไปจากการค้นคว้าภายหลังแสดงให้เห็นถึงความสามารถในการมองเห็น ซึ่งได้จากการอ่านตัวพิมพ์ดำพื้นขาว จะต้องให้แสงที่มีความเข้มประมาณ 25 -30 แรงเทียน ถ้าต้องการความชัดเจนมากก็เพิ่มความเข้มให้มากขึ้น

จากความจริงของการใช้แสงประดิษฐ์ในพิพิธภัณฑ์ต่าง ๆ สิ่งแรกที่ต้องจดจำคือ ความสำคัญที่ไม่ให้เกิดความน่าเบื่อหน่ายในการจัดนิทรรศการ ไม่เฉพาะแต่การพักเท่านั้นเราใช้วิธีการพักผ่อนสายตาโดยการให้แสงซึ่งควรจะมีมองผ่านออกไปได้ยังภายนอกได้ หรือ Court เพื่อพักสายตา ตัวอย่างเช่น Cloisters Museum ใน New York, Canbrook Academy Of Art ใน Michigan เป็นต้น ซึ่งมีการออกแบบให้มีมุมมองออกไปข้างนอก เพื่อรับแสงธรรมชาติ และความสวยงามของธรรมชาติสำหรับพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ก็ควรคำนึงถึงให้มาก ฉะนั้นการให้แสงก็เป็นหน้าที่ของผู้เชี่ยวชาญที่จะต้องป้องกัน เพื่อจะได้วางสิ่งแสดงให้พ้นจากสิ่งที่จะนำมาทำลายอากาศ

แสงประดิษฐ์จะเทียบได้จากแสงเทียน ซึ่งมีอุณหภูมิประมาณ 16,000 เคลวิน ตะเกียง Tunesten แบบหลังสุดมีอุณหภูมิแตกต่างไปจากธรรมดาประมาณ 24,000 เคลวิน แบบ Daylight ประมาณ 65,000 เคลวิน ส่วนแสงจาก Fluorescent จะสะท้อนแสงได้ดีมาก มีสีดีเมื่อเทียบกับแสงธรรมชาติ

สิ่งที่ควรพิจารณาในการให้แสงในอาคาร

1. ชนิดของวัตถุ ซึ่งต้องการชนิดของแสงที่มาใช้เน้นต่างกัน
2. ชนิด และคุณสมบัติของแสงที่แตกต่างกัน นำมาใช้ในกรณีที่แตกต่างกัน
3. ความเข้ม แปรตามความต้องการเน้นจุดสนใจของงานที่แตกต่างกัน
4. ทิศทาง และการกระจายของแสง จะให้ Effect ที่แตกต่างกันอย่างมาก

คุณสมบัติของแสงที่มีคุณภาพ

1. ไม่ทำให้เกิดการ Glare
2. Brightness Ratio ระหว่างวัตถุ, ต้นแสง และสิ่งแวดล้อมต้องอยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสม
3. มี Diffuse กระจายสม่ำเสมอ
4. ต้องสามารถมองเห็นรายละเอียดสิ่งที่จัดแสดงได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อควรระวังการให้แสง

1. ถ้าแสงมากจะเกิดสะท้อนกลับเข้าสู่ตามากเกินไป โดยเฉพาะกับวัตถุที่เป็นมันวาว
2. ถ้าให้ความเข้มแสงกับวัตถุที่มีสีสว่างมากเกินไป จะทำให้เกิด Glare ได้ง่าย
3. แสงประดิษฐ์จะสร้างความร้อนภายในอาคารจำนวนมาก
4. แสงประดิษฐ์ทำให้เห็นสีผิดไปจากความเป็นจริง
5. แสงธรรมชาติไม่คงที่ ไม่สามารถบังคับทิศทาง และความเข้มอย่างแน่นอนได้
6. แสงตกกระทบมากเกินไป อาจทำให้เกิดความเสียหายแก่วัตถุได้
7. ทางเดินของแสง ไม่ว่าจะเป็นแสงชนิดใดก็ตาม ควรส่งไปที่วัตถุ มิใช่ส่องมาที่ผู้ชม

2. การให้แสงสว่างในเนื้อที่อื่น ๆ ของอาคาร

แสงสว่างในเนื้อที่อื่น ๆ ของอาคาร ถ้าได้ใช้แสงฟลูออเรสเซนต์ได้ก็ดี แทนการใช้ประเภท Incandescen ก็อาจจะช่วยลดค่าใช้จ่ายลงได้อย่างน่าพอใจ ห้องบรรยายหากใช้ไฟฟ้าเหมือนอย่างที่ใช้ในส่วนจัดแสดงได้ก็ดี ส่วนการจัดแสดงวัตถุเป็นพิเศษในระยะสั้นก็ใช้แสงใดก็ได้ตามต้องการ

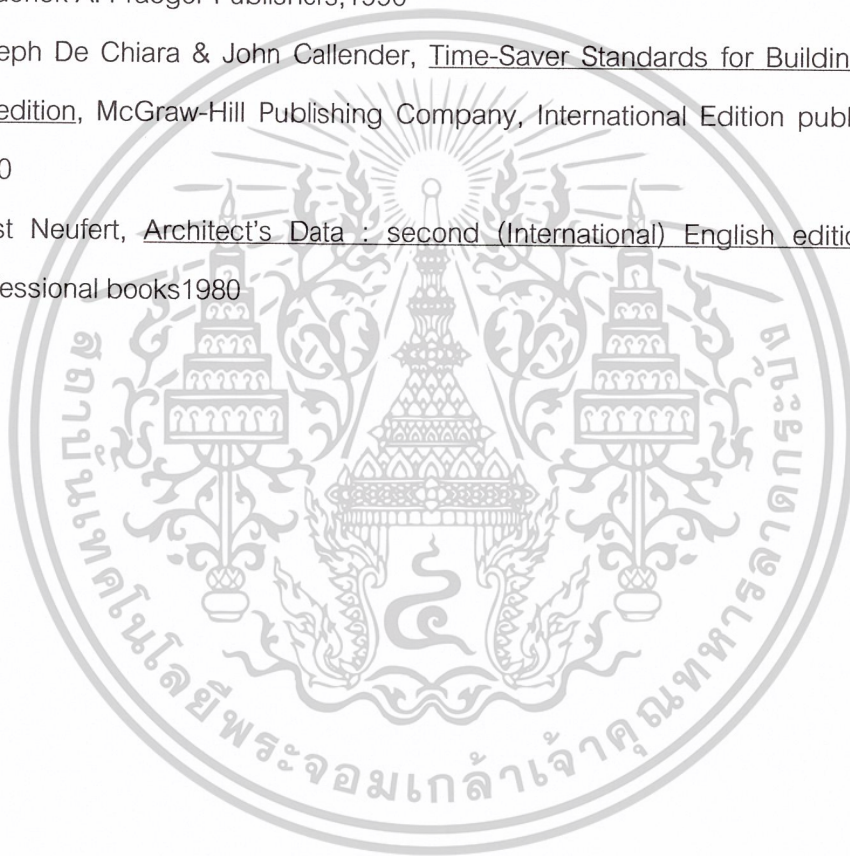
แสงสว่างภายนอกอาคารเป็นส่วนสำคัญที่จะพิจารณาถึง เพราะความสามารถเน้นให้เห็นได้ว่าอาคารดังกล่าวนี้เป็นพิพิธภัณฑ์สถาน และเป็นการเน้นให้พิเศษลงไปแก่อาคาร ในฐานะที่เป็นการอำนวยความสะดวกแก่ชุมชนที่สำคัญ นอกจากนั้นเป็นส่วนสำคัญยิ่งในการรักษาความปลอดภัย และให้ความปลอดภัยแก่ชุมชนที่อยู่ภายนอกอาคาร และทางทุกทางควรที่จะติดตั้งไฟฟ้า

บรรณานุกรม

- บริษัท อาร์เต็ค จำกัด, รายงานสรุป (ฉบับสมบูรณ์) การออกแบบโครงการพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จังหวัดนครราชสีมา, ไม่ปรากฏปีที่พิมพ์
- สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย, รายงานฉบับสุดท้าย (Final report) โครงการศึกษาความเป็นไปได้ในการจัดตั้ง พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ นครราชสีมา อ.เมือง จ.นครราชสีมา เสนอต่อ องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ, กันยายน พ.ศ. 2540
- จุลวัฒน์ นัยวัฒน์กุล, ท้องฟ้าจำลองและพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ หว้ากอ, วิทยานิพนธ์ทางสถาปัตยกรรม ระดับปริญญาตรี คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง ปีการศึกษา 2530-31
- ชินโอม สุขน้อย, โครงการพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี, วิทยานิพนธ์ทางสถาปัตยกรรม ระดับปริญญาตรี คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง ปีการศึกษา 2536-2537
- ธิติ สงวนเผ่า, พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติภาคตะวันออกเฉียงเหนือ, วิทยานิพนธ์ทางสถาปัตยกรรม ระดับปริญญาตรี คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง ปีการศึกษา 2543-2544
- วรวรรณ โรจนไพบุลย์, กฎหมายที่สำคัญที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบและการก่อสร้างอาคารสูง-อาคารขนาดใหญ่, เอกสารประกอบการเรียนวิชา เทคโนโลยีอาคาร 8 คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง, ปรับปรุงครั้งที่ 2 มิถุนายน พ.ศ. 2545
- กุลธร เลื่อนฉวี, เอกสารคำสอน วิชาการประกอบอาชีพสถาปัตยกรรม รหัสวิชา 02015501 (ฉบับปรับปรุง), คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง, ไม่ปรากฏปีที่พิมพ์
- สมศักดิ์ ธรรมเวชวิธิ, เอกสารประกอบคำสอนวิชา 02014 (ปรับปรุงครั้งที่ 1) : วิธีการวิจัยและการวิเคราะห์โครงการ, คู่มือการเขียนวิทยานิพนธ์, คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง, พ.ศ. 2546
- ฝ่ายข้อมูลและติดตามผล สำนักงานจังหวัดเชียงใหม่, บรรยายสรุปจังหวัดเชียงใหม่ ประจำปี, พ.ศ. 2545
- Meisei Publication, Cultural Facilities : New Concept in Architecture & Design, Meisei publication, 1st published 1995

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Meisei Publication, Theaters & Hall : New Concept in Architecture & Design, Meisei publication, 1st published 1993
- Kisho Kurokawa, The Master Architect Series : Kisho Kurokawa, The Images Publishing Group Pty Ltd, 1995
- Frank Rusell, Richard Rogers architect : Architectural Monograph, Academy edition, St.Martin Press 1985
- Davis Douglas, The Museum Transformed, NY: Abbeville Press Publishers, 1993
- Brawne Michael, The New Museum Architecture and Display , NY Washington: Frederick A. Praeger Publishers, 1990
- Joseph De Chiara & John Callender, Time-Saver Standards for Building Types 3rd edition, McGraw-Hill Publishing Company, International Edition published in 1990
- Ernst Neufert, Architect's Data : second (International) English edition, BSP Professional books 1980



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้