

พิพิธภัณฑ์ดาราศาสตร์

Astronomy Museum



T134309

โดย
นางสาว อโนทัย เลียงศิริ

99
024197
2555-2556

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 134309
วัน,เดือน,ปี 5 11 2557

b. 12642241
i.....

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาสถาปัตยกรรมและการวางแผน
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2555-2556

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
อนุมัติให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรปริญญา
สถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต

รองศาสตราจารย์ บุญสนอง รัตนสุนทรากุล
คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

รศ.ดร.ปรีชญา รังสิรักษ์

รศ.วรวรรณ โรจนไพบูลย์

ผศ.ไกรทอง โชติวุฒิพัฒนา

ผศ.วนัสสุดา ไชยมนตรี

ดร.สมโชค สิ้นบุญกุล

ประธานคณะกรรมการ

กรรมการ

กรรมการ

กรรมการ

กรรมการและเลขานุการ

รศ.สุภาวดี รัตนมาศ

อาจารย์ที่ปรึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

งานวิทยานิพนธ์ พิศิษัณห์ดาราศาสตร์ นี้ ได้รับการสนับสนุนช่วยเหลือทั้งทางด้าน
คำแนะนำ ข้อมูล กำลังใจ กำลังกาย จากบุคคล และหน่วยงานต่างๆ จนสำเร็จลุล่วงได้ดี จึงขอแสดง
ความขอบคุณทุกคนมา ณ ที่นี้

ขอขอบคุณ

- คุณแม่ และน้อง ผู้เป็นกำลังใจให้เสมอ
- อาจารย์ที่ปรึกษา ผศ. สุภาวดี รัตนมาศ ผู้ให้ความรู้ กำลังใจ ให้คำแนะนำ
- คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ และการวางผัง และอาจารย์ทุกท่าน ที่คอยสั่งสอนให้ความรู้แก่

ศิษย์มา

- เจ้าหน้าที่ หน่วยงานศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา ที่ให้ข้อมูล ความรู้
- เพื่อนๆ พี่ๆ น้องๆ สายรหัสทุกคน ที่สละกำลังกาย และกำลังใจมาช่วยเหลืองานครั้งนี้

นางสาว อโนทัย เลี้ยงศิริ

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ และการวางแผน

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อ	I
กิตติกรรมประกาศ	III
สารบัญ	V
สารบัญตาราง	XI
สารบัญภาพ	XIV
บทที่ 1 บทนำ	
1.1ความเป็นมาของโครงการ	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	4
1.3 ประโยชน์ของโครงการ	5
1.4 ขอบเขตและวิธีการศึกษาโครงการ	5
1.5 องค์ประกอบของโครงการ	6
บทที่ 2 ข้อมูลทั่วไปของโครงการ	
2.1 การศึกษาข้อมูลเบื้องต้นของโครงการ	14
2.1.1 ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับดาราศาสตร์	14
2.1.2 การศึกษาความเป็นมาเกี่ยวกับโครงการให้ความรู้ด้านดาราศาสตร์	18
2.2 การศึกษาระบบการทำงานของโครงการ	21
2.3 การศึกษารายละเอียดผู้ใช้โครงการ	23

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	หน้า
2.3.1 การวิเคราะห์ประเภทผู้ใช้โครงการ	23
2.3.2 การศึกษาหาจำนวนผู้ใช้โครงการ	24
2.3.3 การพฤติกรรมผู้ใช้โครงการ	41
บทที่ 3 การศึกษาอาคารตัวอย่าง	
3.1 อาคารตัวอย่างภายในประเทศ	46
3.1.1 อาคารศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาแห่งชาติ	46
3.1.2 พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์	61
3.2 อาคารตัวอย่างต่างประเทศ	71
3.2.1 EHIME PREFECTURAL MUSEUM OF GENERAL	71
3.2.2 M.H. DE YOUNG MUSEUM	78
บทที่ 4 การศึกษารายละเอียดและวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยในโครงการ	
4.1 การศึกษาการกำหนดองค์ประกอบและความสัมพันธ์ขององค์ประกอบในโครงการ	93
4.1.1 การศึกษาการกำหนดองค์ประกอบจากวัตถุประสงค์	93
4.1.2 สรุพอองค์ประกอบของโครงการ	94
4.1.3 การศึกษาความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ	99
4.2 การศึกษาวิเคราะห์รายละเอียดโครงการ	106
4.2.1 การศึกษารายละเอียดโครงการส่วนการจัดแสดงนิทรรศการ	106
4.2.2 การศึกษารายละเอียดโครงการส่วนบริหารโครงการ	122

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	หน้า
4.2.3 การศึกษารายละเอียดโครงการส่วนแสดงปรากฏการณ์ท้องฟ้าจำลอง	126
4.2.4 การศึกษารายละเอียดโครงการส่วนห้องสมุด	137
4.2.5 การจัดพื้นที่ใช้สอย(อ้างอิง Architect's data)	140
4.3 การหาพื้นที่ใช้สอยของโครงการ	147
4.3.1 การคำนวณหาพื้นที่ใช้สอยของโครงการ	147
4.3.2 สรุปลพื้นที่ใช้สอยของโครงการ	164
บทที่ 5 การศึกษาพิจารณาและวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ	
5.1 การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการ	178
5.1.1 การพิจารณาเลือกที่ตั้งระดับภูมิภาค	178
5.1.2 การพิจารณาเลือกที่ตั้งระดับจังหวัด	186
5.1.3 การพิจารณาเลือกที่ตั้งระดับอำเภอ	191
5.2 การพิจารณาและวิเคราะห์การเลือกที่ตั้งโครงการ	191
5.2.1 การพิจารณาการเลือกที่ตั้งโครงการ	191
5.2.2 การวิเคราะห์ตัวเลือกที่ตั้งโครงการ	196
5.2.3 การพิจารณาการให้ค่าคะแนนการเลือกที่ตั้งโครงการ	202
5.3 การวิเคราะห์รายละเอียดที่ตั้งโครงการ	204
5.2.1 รายละเอียดที่ตั้งโครงการ	204
5.2.2 ลักษณะทางกายภาพของการใช้ที่ดิน	208

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	หน้า
5.2.3 ลักษณะภูมิประเทศบริเวณที่ตั้งโครงการ	208
5.2.3 ลักษณะภูมิอากาศ	209
5.2.3 การเข้าถึง	213
5.2.3 รูปร่างของที่ดิน	214
บทที่ 6 การศึกษาระบบอาคารและอิทธิพลที่มีผลต่อการออกแบบ	
6.1 ระบบโครงสร้างอาคาร	215
6.1.1 รูปแบบโครงสร้าง	215
6.1.2 ข้อพิจารณาการเลือกใช้โครงสร้าง	219
6.1.3 ลักษณะโครงสร้างที่ใช้กับอาคาร	220
6.2 งานระบบประกอบอาคาร	224
6.2.1 แนวทางในการเลือกใช้งานระบบต่างๆ	224
6.2.2 ระบบไฟฟ้า	224
6.2.3 ระบบเสียง	230
6.2.4 ระบบปรับอากาศ	233
6.2.5 ระบบป้องกันและควบคุมอัคคีภัย	234
6.2.6 ระบบสุขาภิบาล	241
6.2.7 ระบบการกำจัดขยะ	247
6.2.8 ระบบการขนส่งภายในอาคาร	250

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	หน้า
6.2.9 ระบบการสื่อสาร	251
6.2.10 ระบบงานคอมพิวเตอร์เน็ตเวิร์ค	254
6.2.11 ระบบรักษาความปลอดภัย	255
6.2.12 ระบบการอนุรักษ์พลังงาน	261
6.3 การศึกษาอิทธิพลที่มีผลต่อการออกแบบ	263
6.3.1 ข้อมูลเบื้องต้นในการออกแบบพิพิธภัณฑ์	263
6.3.2 หลักในการจัดแสดง	267
6.3.3 การออกแบบห้องจัดแสดง	268
6.3.4 อุปกรณ์ที่ใช้ในการจัดแสดงนิทรรศการ	272
6.3.5 การกำหนดทางนำไปสู่สิ่งแสดง	277
6.3.6 ระบบ CIRCULATION ภายในห้องแสดงงาน	279
6.3.7 วัสดุที่ใช้กับผนังห้อง	287
6.3.8 เทคนิคการจัดแสดง	288
6.4 จิตวิทยาที่เกี่ยวข้อง	290
6.4.1 การจัดที่ว่างและจังหวะเวลา (SPACE AND TIME)	290
6.4.2 การผ่อนคลาย (RELAXATION)	291
6.5 การศึกษาการออกแบบเกี่ยวกับคนพิการ	291
6.5.1 มาตรฐานการออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับคนพิการ	291

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน้า

6.5.2 รายละเอียดสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับคนพิการ

293

บทที่ 7 สรุปผลการออกแบบ

294

บรรณานุกรม

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก. กฎหมายและเทศบัญญัติที่เกี่ยวข้อง

ภาคผนวก ข. ความรู้ทั่วเกี่ยวกับดาราศาสตร์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 2.1 แสดงสถิติผู้เข้าชมส่วนนิทรรศการ ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษากรุงเทพ ฯ	25
ตารางที่ 2.2 แสดงการคาดคะเนผู้เข้าชมในอีก 5 ปี ข้างหน้าจากข้อมูลสถิติผู้เข้าชมส่วน นิทรรศการ ของศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษากรุงเทพ	26
ตารางที่ 2.3 เปรียบเทียบจำนวนนักเรียน นักศึกษา จังหวัดกรุงเทพมหานคร และอุดรธานี ปี 2553	26
ตารางที่ 2.4 แสดงสถิตินักท่องเที่ยวจังหวัดอุดรธานี ปี พ.ศ. 2550-2553	27
ตารางที่ 2.5 แสดงจำนวนผู้เข้าชมส่วนนิทรรศการ ในอีก 5 ปีถัดมา	28
ตารางที่ 2.6 แสดงสถิติผู้เข้าชมส่วนท้องฟ้าจำลอง ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษากรุงเทพ ฯ	28
ตารางที่ 2.7 แสดงจำนวนผู้เข้าชมท้องฟ้าจำลอง ในอีก 5 ปีถัดมา	30
ตารางที่ 2.8 แสดงขนาดและที่นั่งชมท้องฟ้าจำลอง	30
ตารางที่ 2.9 สรุปข้อมูลผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์ดาราศาสตร์	31
ตารางที่ 2.10 สรุประบบการจัดองค์กร	36
ตารางที่ 2.11 การวิเคราะห์พฤติกรรมของผู้เข้าชม พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ กรุงเทพฯ	41
ตารางที่ 3.1 สรุปวิเคราะห์ภาพรวมของอาคารตัวอย่าง	92
ตารางที่ 4.1 การกำหนดองค์ประกอบจากวัตถุประสงค์	93
ตารางที่ 4.2 สรุปองค์ประกอบของโครงการ	94
ตารางที่ 4.3 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนแสดงนิทรรศการ	99
ตารางที่ 4.4 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนสำนักงาน	100

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	หน้า
ตารางที่ 4.5 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนท้องฟ้าจำลอง	101
ตารางที่ 4.6 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนห้องสมุด	102
ตารางที่ 4.7 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนจัดกิจกรรม	103
ตารางที่ 4.8 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริการ	104
ตารางที่ 4.9 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโดยรวมของโครงการ	105
ตารางที่ 4.10 การกำหนดหัวข้อเรื่องราวจัดแสดง และจุดประสงค์	120
ตารางที่ 4.11 การวิเคราะห์หาขนาดองค์ประกอบในพื้นที่ส่วนจัดแสดงนิทรรศการถาวร	150
ตารางที่ 4.12 สรุปพื้นที่ใช้สอยของโครงการ	165
ตารางที่ 4.13 สรุปพื้นที่ใช้สอยของโครงการทั้งหมด	177
ตารางที่ 5.1 แสดงจำนวนหน่วยงานให้ความรู้ด้านดาราศาสตร์จำแนกตามภูมิภาค	184
ตารางที่ 5.2 แสดงอันดับความหนาแน่นของผู้ใช้บริการสนามบินจังหวัดต่างๆ	187
ตารางที่ 5.3 เปรียบเทียบความสำคัญของการคมนาคม จังหวัดขอนแก่น และอุดรธานี	188
ตารางที่ 5.4 เปรียบเทียบจำนวนนักท่องเที่ยว จังหวัดขอนแก่น และอุดรธานี ปี 2553	189
ตารางที่ 5.5 เปรียบเทียบจำนวนหน่วยงานสถานที่เกี่ยวข้องกับโครงการ	189
ตารางที่ 5.6 การให้ค่าคะแนนเปรียบเทียบ ระหว่าง จังหวัดขอนแก่น และอุดรธานี	190
ตารางที่ 5.7 การวิเคราะห์ตามหลักเกณฑ์ในการพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการที่ 1	197
ตารางที่ 5.8 การวิเคราะห์ตามหลักเกณฑ์ในการพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการที่ 2	199
ตารางที่ 5.9 การวิเคราะห์ตามหลักเกณฑ์ในการพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการที่ 3	201

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	หน้า
ตารางที่ 5.10 การพิจารณาการให้ค่าคะแนนการเลือกที่ตั้ง โครงการ	203
ตารางที่ 5.11 แสดงเวลาดวงอาทิตย์ขึ้นและตกของจังหวัดอุตรธานี	211
ตารางที่ 6.1 ค่าประมาณการสะท้อนแสงของสีต่างๆ	228
ตารางที่ 6.2 ค่าฟลักซ์ส่องสว่าง หรือกำลังความส่องสว่างของอุปกรณ์หลอดไฟฟ้าชนิดต่างๆ	229
ตารางที่ 6.3 แสดงความต้องการระบบดับเพลิงต่อสถานที่ต่างๆ	237
ตารางที่ 6.4 แสดงข้อดี-ข้อเสียของภาชนะรองรับขยะในแบบต่างๆ	248
ตารางที่ 6.5 แสดงข้อดีข้อเสียของภาชนะที่ต่างๆ ในการเก็บขยะ	249
ตารางที่ 6.6 แสดงอัตราส่วนทางลาดของทางลาดชนิดต่างๆ	250
ตารางที่ 6.7 แสดงขนาดพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับโทรศัพท์ และการใช้งาน	252

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

	หน้า
รูปที่ 2.1 โครงสร้างองค์กรพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ	22
รูปที่ 2.2 แผนผังแสดงการบริหารองค์กร โครงการพิพิธภัณฑสถาน	35
รูปที่ 2.3 แสดงพฤติกรรมของผู้ใช้บริการ ประเภท ผู้ชม	42
รูปที่ 2.4 แสดงพฤติกรรมของผู้ใช้บริการประเภท ผู้ค้นคว้าศึกษา	43
รูปที่ 2.5 แสดงพฤติกรรมของผู้มาติดต่อ	44
รูปที่ 2.6 แสดงพฤติกรรมของผู้ให้บริการ	45
รูปที่ 3.1 แสดงภาพ โถงทางเข้าหลังของอาคารจัดแสดง	50
รูปที่ 3.2 แสดงอาคารท้องฟ้าจำลอง	50
รูปที่ 3.3 แสดงการจัดแสดงนิทรรศการ	51
รูปที่ 3.4 แสดงการจัดแสดงนิทรรศการ	51
รูปที่ 3.5 แสดงการจัดแสดงนิทรรศการ	52
รูปที่ 3.6 แสดงผังพื้นที่ชั้นที่ 1	52
รูปที่ 3.7 แสดงผังพื้นที่ชั้นที่ 2	53
รูปที่ 3.8 แสดงผังพื้นที่ชั้นที่ 3	54
รูปที่ 3.9 แสดงผังพื้นที่ชั้นที่ 4	54
รูปที่ 3.10 แสดงรูปด้านทิศเหนือ	55
รูปที่ 3.11 แสดงรูปด้านทิศใต้	55

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	หน้า
รูปที่ 3.12 แสดงรูปด้านทิศตะวันตก	55
รูปที่ 3.13 แสดงรูปด้านทิศตะวันออก	56
รูปที่ 3.14 แสดงผังพื้นที่ชั้นที่ 1 ของอาคารท้องฟ้าจำลอง	56
รูปที่ 3.15 แสดงการจัดแสดงที่นั่งภายในท้องฟ้าจำลองกรุงเทพ ฯ	57
รูปที่ 3.16 แสดงบรรยากาศภายนอกโดมท้องฟ้าจำลองหลังได้รับการบูรณะ	57
รูปที่ 3.17 แสดงผังบริเวณ โครงการวิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา	58
รูปที่ 3.18 แสดงทัศนียภาพทางเข้าสู่ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาแห่งชาติ	59
รูปที่ 3.19 แสดงทัศนียภาพภายนอกอาคารธรรมชาติ	59
รูปที่ 3.20 แสดงภาพทัศนียภาพหน้าอาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์	62
รูปที่ 3.21 แสดงทัศนียภาพภายในโถงทางเข้าชั้นที่ 1	63
รูปที่ 3.22 แสดงทัศนียภาพภายในการจัดแสดงในชั้นที่ 2 ประวัติการค้นพบและการประดิษฐ์ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	63
รูปที่ 3.23 แสดงทัศนียภาพภายในการจัดแสดงในชั้นที่ 3 วิทยาศาสตร์พื้นฐานและพลังงาน	64
รูปที่ 3.24 แสดงทัศนียภาพภายในการจัดแสดงในชั้นที่ 4 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเกี่ยวกับประเทศไทย	64
รูปที่ 3.25 แสดงผังบริเวณอาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ	65
รูปที่ 3.26 แสดงผังพื้นที่ชั้น GROUND	66
รูปที่ 3.27 แสดงผังพื้นที่ชั้น 1	67
รูปที่ 3.28 แสดงผังพื้นที่ชั้นที่ 3	68

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	หน้า
รูปที่ 3.29 แสดงผังพื้นที่ชั้นที่ 4 – 6	68
รูปที่ 3.30 แสดงรูปด้านอาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์	69
รูปที่ 3.31 แสดงทัศนียภาพภายนอกของโครงการ	73
รูปที่ 3.32 แสดงผังพื้นที่ชั้นที่ 1	74
รูปที่ 3.33 แสดงรูปตัด 1	75
รูปที่ 3.34 แสดงรูปตัด 2	75
รูปที่ 3.35 แสดงบริเวณ โถงหลัก	76
รูปที่ 3.36 แสดงทัศนียภาพภายนอกอาคาร	79
รูปที่ 3.37 แสดงมุมมองทัศนียภาพภายนอกจากภายในอาคาร	79
รูปที่ 3.38 แสดงหลังคาส่วนทางเชื่อม	80
รูปที่ 3.39 แสดงทัศนียภาพหอคอยภายนอกอาคาร	81
รูปที่ 3.40 แสดงผังพื้นที่ชั้นที่ 1	81
รูปที่ 3.41 แสดงผังพื้นที่ชั้นที่ 2	82
รูปที่ 3.42 แสดงผังพื้นที่ชั้นใต้ดิน	82
รูปที่ 3.43 แสดงมุมมองทางเข้าด้านข้างอาคาร	83
รูปที่ 3.44 แสดงการเล่นพื้นผิววัสดุเป็นตัวอักษร	83
รูปที่ 3.45 แสดงอุโมงค์ทางเข้าสู่อาคาร	84

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	หน้า
รูปที่ 3.46 แสดงบันไดลง ไปตรงส่วน Special Exhibition ชั้นใต้ดิน มีการเจาะ court เป็นสวนเฟิร์นเพื่อให้แสงธรรมชาติลงไปได้	84
รูปที่ 3.47 แสดงโถงภายในอาคาร ทางด้านซ้ายเป็นบันไดหลักคู่ชั้นสอง	85
รูปที่ 3.48 แสดงห้องนิทรรศการภายในอาคาร	85
รูปที่ 3.49 แสดงมุมมองของเอฟเฟค FORCED PERSPECTIVE ภายในอาคาร	86
รูปที่ 3.50 แสดงมุมมองของเอฟเฟค FORCED PERSPECTIVE ภายในอาคาร	86
รูปที่ 3.51 แสดงส่วนจัดนิทรรศการภายในอาคาร	87
รูปที่ 3.52 แสดงทัศนียภาพ ส่วนจัดแสดง Art in America	87
รูปที่ 3.53 แสดงส่วนทางเข้าไปสู่ห้อง Contemporary Art บริเวณชั้นหนึ่ง	88
รูปที่ 3.54 แสดงโถงทางเดินภายในอาคาร	88
รูปที่ 3.55 แสดงส่วนบริเวณใต้บันไดหลักเป็นทางลอดผ่านเข้าไปสู่ Museum Shop	89
รูปที่ 3.56 แสดงส่วน โถง Foyer ตรงทางเข้าหลัก	89
รูปที่ 3.57 แสดงโถงทางเข้าชั้นหนึ่งของหอชมวิว วัสดุผนังเป็นคอนกรีตเปลือยทั้งหมด	90
รูปที่ 3.58 แสดงส่วนภูมิทัศน์ภายนอกอาคาร	90
รูปที่ 3.59 แสดงมุมมองอีกหนึ่งทางเข้าของโครงการ	91
รูปที่ 4.1 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนแสดงนิทรรศการ	98
รูปที่ 4.2 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริหาร โครงการ	99
รูปที่ 4.3 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนท้องฟ้าจำลอง	100

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน้า

รูปที่ 4.4 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนห้องสมุด	101
รูปที่ 4.5 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนจัดกิจกรรม	102
รูปที่ 4.6 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริการ	103
รูปที่ 4.7 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโดยรวมของโครงการ	104
รูปที่ 4.8 แสดงภาพประกอบ 3 มิติ ของตู้ DIORAMA	107
รูปที่ 4.9 แสดงภาพประกอบกับผนังของตู้ DIORAMA	108
รูปที่ 4.10 แสดงขนาดพื้นที่ OBJECT และ MODEL	109
รูปที่ 4.11 แสดงการจัดแบบ MODULE ของ MODEL ดัดผนัง	109
รูปที่ 4.12 แสดงการจัดแบบ MODULE ของ MODEL เดินดูได้รอบ	110
รูปที่ 4.13 แสดงการจัดแบบ MODULE ของ DIORAMA	110
รูปที่ 4.14 แสดงการจัดแบบ MODULE ของ BOARD	111
รูปที่ 4.15 แสดงการจัดแบบ MODULE ของ ELECTONIC BOARD	111
รูปที่ 4.16 แสดงการจัดแบบ MODULE ของ BOARD ดัดผนัง	111
รูปที่ 4.17 การหาสัดส่วนและพื้นที่ MODULE มาตรฐาน	112
รูปที่ 4.18 การหาสัดส่วนและพื้นที่ MODULE มาตรฐาน	112
รูปที่ 4.19 แสดงขนาดและระยะของภาพดัดผนังประกอบคำบรรยาย	113
รูปที่ 4.20 แสดงขนาดและระยะของภาพดัดผนังประกอบคำบรรยาย 2	114
รูปที่ 4.21 แสดงขนาดและระยะของตู้แสดงชิ้นงาน	115

	หน้า
รูปที่ 4.22 แสดงขนาดและระยะของหุ่นจำลองบ้าน	116
รูปที่ 4.23 แสดงขนาดและระยะของหุ่นแสดง	117
รูปที่ 4.24 แสดงพื้นที่ส่วนฉายวีดิทัศน์ (Video Wall)	118
รูปที่ 4.25 ระยะและขนาดของเก้าอี้ในโรงแสดงปรากฏการณ์ท้องฟ้าจำลอง	126
รูปที่ 4.26 ระยะและขนาดของเก้าอี้ในโรงแสดงปรากฏการณ์ท้องฟ้าจำลอง	126
รูปที่ 4.27 แสดงการจัดที่นั่งแบบหันทางเดียว	127
รูปที่ 4.28 แสดงรูปตัดการจัดที่นั่งแบบหันทางเดียว	128
รูปที่ 4.29 แสดงเครื่องฉายดาว	129
รูปที่ 4.30 แสดงเครื่องฉายดาวของ CARL ZEISS	129
รูปที่ 4.31 แสดงเครื่องฉายดาวของ CARL ZEISS ด้านข้าง	130
รูปที่ 4.32 แสดงไดอะแกรมเครื่องฉายดาว	131
รูปที่ 4.33 แสดงไดอะแกรมเครื่องฉายดาว	132
รูปที่ 4.34 แสดงตัวอย่าง IMAX FILM PROJECTED IN OMNIMAX THEATRE	132
รูปที่ 4.35 แสดงผังท้องฟ้าจำลองของ Tsukuba EXPO Center Cosmic Hall	133
รูปที่ 4.36 แสดงตัวอย่างผังการจัดที่นั่งแบบหันหน้าหาจอฉาย	134
รูปที่ 4.37 แสดง Sound Control Console และตู้ควบคุม	134
รูปที่ 4.38 แสดงตู้ควบคุม	135
รูปที่ 4.39 แสดงผังตัวอย่างเคาน์เตอร์แผงควบคุมในแบบต่างๆ	135
รูปที่ 4.40 แสดงขนาดและระยะการจัดวางชั้นหนังสือ	137

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	หน้า
รูป 4.41 แสดงระยะระหว่างชั้นหนังสือ	137
รูปที่ 4.42 แสดงระยะห่างในการจัดโต๊ะสำหรับผู้พิการ	138
รูปที่ 4.43 แสดงระยะต่างๆของการใช้สอยบริเวณที่นั่งอ่านหนังสือ	138
รูปที่ 5.1 ภาพถ่ายมลพิษทางแสง ประเทศไทย	180
รูปที่ 5.2 ที่ตั้งหอดูดาวที่สำคัญและหน่วยงานที่ให้ความรู้ด้านดาราศาสตร์ในประเทศ	183
รูปที่ 5.3 แสดงเส้นทางรถไฟด่วนหนองคาย-กรุงเทพ-ปาดังเบซาร์	186
รูปที่ 5.4 แสดงผังตำแหน่ง Site Selection แต่ละ Site ในภาพรวม	192
รูปที่ 5.5 แสดงผังที่ตั้ง โครงการทางเลือกที่ 1	193
รูปที่ 5.6 แสดงผังที่ตั้ง โครงการทางเลือกที่ 2	194
รูปที่ 5.7 แสดงผังที่ตั้ง โครงการทางเลือกที่ 3	195
รูปที่ 5.8 แสดงแผนผังทัศนียภาพที่ตั้ง โครงการทางเลือกที่ 1	196
รูปที่ 5.9 แสดงแผนผังทัศนียภาพที่ตั้ง โครงการทางเลือกที่ 2	198
รูปที่ 5.10 แสดงแผนผังทัศนียภาพที่ตั้ง โครงการทางเลือกที่ 3	200
รูปที่ 5.11 แสดงแผนผังทัศนียภาพที่ตั้ง โครงการ	204
รูปที่ 5.12 ภาพถ่ายแสดงสภาพแวดล้อมบนพื้นที่โครงการ	205
รูปที่ 5.13 ภาพถ่ายแสดงสภาพแวดล้อมบนพื้นที่โครงการ	205
รูปที่ 5.14 ภาพถ่ายแสดงมุมมองทาง ห้าง TESCO - LOTUS	206
รูปที่ 5.15 ภาพถ่ายแสดงถนนด้านหน้าโครงการ	206

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	หน้า
รูปที่ 5.16 ภาพถ่ายแสดงอาคาร S.B. FURNITURE ตรงข้ามโครงการ	207
รูปที่ 5.17 ภาพถ่ายแสดงอาคาร KONCEPT และถนนด้านหน้าโครงการ	207
รูปที่ 5.18 แสดงผังเมืองรวม จังหวัดอุดรธานี	208
รูปที่ 5.19 แสดงลักษณะภูมิประเทศบริเวณที่ตั้งโครงการ	209
รูปที่ 5.20 กราฟแสดงอุณหภูมิเฉลี่ย 10 ปี ในแต่ละเดือนจังหวัดอุดรธานี ปี 2542-2551	210
รูปที่ 5.21 แผนภูมิแสดงปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 10 ปี ในแต่ละเดือนจังหวัดอุดรธานี ปี 2542-255	210
รูปที่ 5.22 แสดงทิศทางแดดของจังหวัดอุดรธานี	212
รูปที่ 5.23 แสดงทิศทางแดดลมที่มีผลกับที่ตั้งโครงการ	212
รูปที่ 5.24 แสดงเส้นทางการเดินทางในตัวเมืองจังหวัดอุดรธานี	214
รูปที่ 6.1 แสดงลักษณะการถ่ายแรงของโคม	222
รูปที่ 6.2 แสดงลักษณะการถ่ายแรงของโคมท้องฟ้าจำลอง	223
รูปที่ 6.3 ตัวอย่าง GLASS WOOL	224
รูปที่ 6.4 แสดงผังไดอะแกรมเสียงในโคมท้องฟ้าจำลอง	231
รูปที่ 6.5 แสดงรูปตัดไดอะแกรมเสียงในโคมท้องฟ้าจำลอง	232
รูปที่ 6.6 แสดง Sound Control Console และตู้ควบคุม	233
รูปที่ 6.7 รูปแบบของกล่องโคม	258
รูปที่ 6.8 รูปแบบของกล่องมาตรฐาน	258
รูปที่ 6.9 แสดงรูปแบบของเครื่องอ่านลายนิ้วมือพร้อมรูคัต	259

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	หน้า
รูปที่ 6.10 แสดงหลักการทำงานของแผง Solar Cell	262
รูปที่ 6.11 แสดงการเคลื่อนไหวเป็นไปในลักษณะซ้ำๆ	264
รูปที่ 6.12 แสดงการเคลื่อนตัวที่ชักนำไปสู่จุดมุ่งหมาย	264
รูปที่ 6.13 แสดงจุดเริ่มต้นจะอยู่ทางใดทางหนึ่ง	264
รูปที่ 6.14 แบบห้องจัดแสงธรรมดา	268
รูปที่ 6.15 ห้องแสดงแบบยกพื้นโล่ง	268
รูปที่ 6.16 ห้องแสดงแบบห่อประชุมใหญ่เป็นห้องแสดงขนาดใหญ่มีหน้าต่าง 2 ด้าน	269
รูปที่ 6.17 ห้องแสดงแบบเกลี้ยง	269
รูปที่ 6.18 ห้องแสดงที่ใช้แสงจากหลังคา	269
รูปที่ 6.19 แสดงเข้ากลางห้อง	270
รูปที่ 6.20 แสดงเข้ามุมห้อง	270
รูปที่ 6.21 แสดงเข้าข้างห้อง	271
รูปที่ 6.22 แสดงลักษณะของห้องจัดแสดงที่มีผลต่อความรู้สึกของผู้ชม	271
รูปที่ 6.23 ตู้แสดงติดผนัง	271
รูปที่ 6.24 ตู้แสดงแบบลอยตัว	273
รูปที่ 6.25 เมื่อตั้งตู้กระจกตรงข้ามหน้าต่างให้เอียงผิวกระจกทำมุมแหลมกับพื้นห้อง	274
รูปที่ 6.26 เมื่อตู้อยู่เบื้องหน้าหน้าต่างให้เอียงกระจกออกจากหน้าต่างเข้าหาผู้ดู	274
รูปที่ 6.27 ตู้ที่หันหน้าเข้าหากันให้เอียงกระจกทำมุมซึ่งกันและกันอย่าวางขนานกัน	274

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	หน้า
รูปที่ 6.28 เมื่อแสงเข้าด้านบนและอยู่หลังผู้ดูไม่ต้องเอียงกระจก	275
รูปที่ 6.29 แทนโหว้มองได้ด้านเดียว	275
รูปที่ 6.30 แทนโหว้ที่มองสองด้าน	275
รูปที่ 6.31 แทนโหว้ที่มองสามด้าน	276
รูปที่ 6.32 แทนโหว้ที่มองได้รอบด้าน	276
รูปที่ 6.33 ชมต่อเนื่องด้านเดียวกัน	277
รูปที่ 6.34 ชมได้สองด้าน	277
รูปที่ 6.35 ชมได้สองด้าน	277
รูปที่ 6.36 ชมได้ทั้งสองด้านจัดเป็นแบบขดลวด	278
รูปที่ 6.37 เส้นทางตัดกัน (INTERSECTION PATH)	278
รูปที่ 6.38 เส้นทางที่แยกออก (PATH BRANCHING OFF)	278
รูปที่ 6.39 แสดงการจัดแบบ TWISTING CIRCUIT	279
รูปที่ 6.40 แสดงการจัดแบบ RECTILINEAR CIRCUIT	280
รูปที่ 6.41 แสดงการจัดแบบ WAVING FREEE LAY-OUT	280
รูปที่ 6.42 แสดงการจัดแบบ COMB TYPE LAY-OUT	280
รูปที่ 6.43 แสดงการจัดแบบ CHAIN LAY-OUT	280
รูปที่ 6.44 แสดงการจัดแบบ STAR SHAPE	282
รูปที่ 6.45 แสดงการจัดแบบ FAN SHAPE	282

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน้า

รูปที่ 6.46 แสดงการจัดแบบ BLOCK ARRANGMENT	283
รูปที่ 6.47 แสดงการจัดแบบ CENTRAL ARRANGMENT	283
รูปที่ 6.48 แสดงการจัดแบบ CORRIDOR TO ROOM ARRANGMENT	284
รูปที่ 6.49 แสดงการจัดแบบ ROOM TO ROOM ARRANGMENT	284
รูปที่ 6.50 แสดงการจัดแบบการกำหนดพื้นที่ภายในตามลักษณะการแบ่งภูมิภาค	285
รูปที่ 6.51 แสดงการจัดแบบการจัดแสดงตามลำดับ (ตามแนวรัศมี)	285
รูปที่ 6.52 แสดงตัวอย่างการจัดทางสัญจรแบบ DECENTRALIZED SYSTEM OF ACCESS	286
รูปที่ 6.53 แสดงขนาดรถเข็น	292
รูปที่ 6.54 แสดงขนาดและระยะทางขอบเขตในการใช้รถเข็น	292
รูปที่ 6.55 แสดงขอบเขตการใช้อุปกรณ์ต่างๆของคนพิการ	293
รูปที่ 6.56 แสดงรูปแบบทางเท้าและลักษณะการใช้งาน	294
รูปที่ 6.57 แสดงระยะที่จอดรถสำหรับคนพิการ	295
รูปที่ 6.58 แสดงระยะเส้นทางสัญจร	296
รูปที่ 6.59 แสดงแบบทางลาดทั่วไป	296
รูปที่ 6.60 แสดงแบบสำหรับประตูบานพับ 2 ชุดต่อเนื่อง	297
รูปที่ 6.61 แสดงมาตรฐานบันได	298
รูปที่ 6.62 แสดงรูปแบบลิฟท์สำหรับคนพิการ	299
รูปที่ 6.63 แสดงระยะการวางโทรศัพท์	300
รูปที่ 6.64 แสดงระยะต่างๆในห้องน้ำคนพิการ	301

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของโครงการ

ดาราศาสตร์ หรือศาสตร์แห่งการศึกษาเรื่องดวงดาว นับเป็นศาสตร์อย่างหนึ่งที่อยู่คู่กับประวัติศาสตร์ของมนุษย์มาตั้งแต่อดีตกาล ในสมัยที่ธรรมชาติคือความยิ่งใหญ่ที่มนุษย์ไม่สามารถหยั่งรู้ถึง มนุษย์กลุ่มหนึ่งที่ถูกเรียกต่อมาในภายหลังว่านักปราชญ์ ทำการเฝ้าสังเกตท้องฟ้าในเวลา กลางคืน แรกเริ่มเพื่อคาดคะเนช่วงเวลาและให้สามารถกำหนดทิศทางการเดินทางในเวลาค้าสินค้าจาก ตำแหน่งของดวงดาว ต่อมาจึงได้กำหนด เดือน-ปีและฤดูกาล ได้จากการสังเกตระยะต่างๆของดวง จันทร์ เมื่อเกิดข้างขึ้นกับข้างแรมครบหนึ่งรอบ ก็จะถือเป็น 1 เดือน และเมื่อเกิดข้างขึ้น-ข้างแรม ครบ 12 รอบ ฤดูกาลก็จะเวียนมาอีกครั้ง เรียกเป็น 1 ปี เรียกได้ว่าวันเวลาของมนุษย์เกิดขึ้นมาพร้อมกับดาราศาสตร์ก็ไม่ผิดนัก

การศึกษาเรื่องของดวงดาว ทำให้มนุษย์เกิดความเข้าใจในปรากฏการณ์ต่างๆมากขึ้น และ หวาดกลัวต่อสิ่งที่ไม่รู้น้อยลง เป็นทั้งที่พึ่งทางใจ และจุดกำเนิดความเชื่อในเรื่องตำนานของเหล่า เทพเจ้าและวีรบุรุษประจำกลุ่มดาวต่างๆ ความเชื่อเหล่านี้ ล้วนแต่มีพื้นฐานมาจากสิ่งที่มนุษย์ได้เฝ้า ทำการสังเกต ที่เมื่อนำมาคิดต่อยอด ก็จะสามารถนำไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ได้ทั้งสิ้น เรื่อง ของดาราศาสตร์มักจะถูกมองว่าเป็นสิ่งที่เลื่อนลอย ไม่สามารถวัดค่าที่แน่นอนได้ เช่นเดียวกับการ เปรียบเปรยความฝันก็คือดวงดาวที่ไม่อาจจับต้องได้จริง แต่หลักการทางดาราศาสตร์นั้น ก็มี กระบวนการเช่นเดียวกันกับกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แขนงอื่นๆ คือการเฝ้าสังเกต ศึกษา ตั้ง สมมุติฐาน และนำมาวิเคราะห์พิจารณาเพื่อหาคำตอบ นอกจากนี้ แม้ว่าวิทยาศาสตร์ จะเป็นคำที่ถือ กำเนิดขึ้นมาในภายหลัง แต่ดาราศาสตร์กลับถูกยอมรับว่าเป็นวิทยาศาสตร์สาขาแรกที่มนุษย์ ทำการศึกษา ดังที่ปรากฏหลักฐานบนพีระมิดในประเทศอียิปต์และในอเมริกาใต้ ทั้งยังเป็นสิ่ง สำคัญที่ควรค่าแก่การศึกษาเพื่อไขอริบายปรากฏการณ์ต่างๆบน โลกนี้ ถือเป็นองค์ประกอบสำคัญ ในการทำความเข้าใจความรู้ทางวิทยาศาสตร์แขนงอื่นๆก็ได้ และในปัจจุบัน ดาราศาสตร์ก็ยังคง เป็นศาสตร์ที่มนุษย์ยังไม่สามารถหาคำตอบได้ทั้งหมด จึงทำให้มนุษย์ต้องทำการศึกษาหาความรู้

เพิ่มเติมอยู่เสมอ เพื่อไขความข้องใจและมีความเข้าใจในทฤษฎีรากฐานที่ถูกต้อง นำมาพัฒนาความรู้ เทคโนโลยี และนวัตกรรมเพื่อโลกอนาคตสืบไป

ประวัติของดาราศาสตร์ในประเทศไทย ก็มีปรากฏอยู่ในความเชื่อของคนไทยในอดีตเช่นกัน การเรียกชื่อกลุ่มดาว ก็มีที่มาที่ไปจากตำนานพื้นบ้าน และมีประโยชน์ในการบ่งบอกฤดูกาล บอกช่วงเวลาหรือทิศทาง แต่ก็ยังไม่ถึงขั้นที่สามารถนำมาใช้อธิบายเหตุการณ์และปรากฏการณ์ต่างๆที่เกิดขึ้นได้ จนกระทั่งในสมัยพระบาทสมเด็จพระจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว ทรงได้นำความรู้ทางดาราศาสตร์เข้ามาเผยแพร่ ทรงสามารถคำนวณ วัน เวลา และสถานที่ที่จะ เกิดสุริยุปราคาเต็มดวงได้อย่างแม่นยำในวันที่ 18 สิงหาคม พ.ศ. 2411 ณ บ้านห้วยกอ จ.ประจวบคีรีขันธ์ จนได้รับการขนานนามว่า “บิดาแห่งวิทยาศาสตร์ไทย” ซึ่งนับเป็นการสร้างความตื่นตัวอย่างมากในการศึกษาดาราศาสตร์ และมีการกำหนดให้วันดังกล่าวเป็น “วันวิทยาศาสตร์แห่งชาติ” อีกด้วย

ปัจจุบันจะสังเกตได้ว่าคนไทยส่วนใหญ่ ไม่ได้ให้ความสนใจในเรื่องของดาราศาสตร์เท่าที่ควร เห็นได้จากการแข่งขันดาราศาสตร์โอลิมปิกเยาวชนประเทศไทยได้ทำการเข้าร่วมการแข่งขันต่อหลายครั้ง และคว้าเหรียญรางวัลอย่างสม่ำเสมอ ทว่ามีเพียงประชาชนส่วนน้อยที่ให้ความสนใจ แสดงให้เห็นว่า กำลังคนประเทศไทยมีประสิทธิภาพ แต่ยังให้การส่งเสริมการศึกษาและค้นคว้าด้านดาราศาสตร์ได้ไม่เท่าที่ควร อีกทั้งยังขาดศูนย์ศึกษาที่ให้บริการแหล่งข้อมูลเฉพาะด้านที่ประชาชนสามารถเข้าถึงได้โดยง่าย จึงเป็นที่มาของการจัดตั้งโครงการพิพิธภัณฑดาราศาสตร์นี้ขึ้น เพื่อช่วยยกระดับความรู้ความเข้าใจทางด้านดาราศาสตร์ของประชาชน และเป็นเสมือนจุดกระตุกความสนใจของเยาวชนในประเทศและประเทศอื่นๆในแถบเอเชีย ซึ่งจะนำไปสู่การผลิตบุคลากรที่มีความสามารถให้แก่ประเทศต่อไป

ในปี 2533 คณะรัฐมนตรีมีมติให้จัดตั้งพิพิธภัณฑดาราศาสตร์แห่งแรกขึ้น โดยให้กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม พัฒนาโครงการ และรับผิดชอบงาน ภายหลังจากปี 2538 คณะรัฐมนตรีอนุมัติ พระราชกำหนด จัดตั้ง องค์การพิพิธภัณฑดาราศาสตร์(อพวช.) เมื่อวันที่ 30 เมษายน ขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์ดังต่อไปนี้

- เพื่อเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระนางเจ้าฯ พระบรมราชินีนาถ ที่ทรงนำวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ในการพัฒนาเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อมและคุณภาพชีวิตของประชาชนในพื้นที่ชนบท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เพื่อกระตุ้นและส่งเสริมสังคมไทยให้สนใจและเห็นความสำคัญของวิทยาศาสตร์ที่มีต่อการพัฒนาประเทศ และปลูกฝังให้เยาวชนมีทัศนคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- เพื่อเป็นสถานที่ให้ความรู้และความเพลิดเพลินของครอบครัว รวมทั้งเป็นแหล่งท่องเที่ยวของนักท่องเที่ยว ทั้งชาวไทยและต่างประเทศ

ตามมาตราที่ 6 ของ พรก.การจัดตั้ง พระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช ให้ องค์การมีวัตถุประสงค์ดังต่อไปนี้

1. ดำเนินการส่งเสริมและแสดงกิจกรรมหรือผลงานสิ่งประดิษฐ์ทางวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีเพื่อให้ความรู้และความบันเทิงแก่ประชาชน
2. ดำเนินการรวบรวมวัตถุ จำแนกประเภทวัตถุ จัดทำบันทึกหลักฐานและสงวนรักษาผลงานสิ่งประดิษฐ์ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อประโยชน์ในการศึกษา วิจัย และความก้าวหน้าทางวิชาการ
3. ดำเนินการส่งเสริมการวิจัยการ ให้บริการด้านวิชาการและนิทรรศการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแก่หน่วยงานของรัฐและเอกชน
4. จัดนิทรรศการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมทั้งกิจการอื่นที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
5. เป็นศูนย์กลางทางด้านข้อมูลและวิชาการเกี่ยวกับพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และให้บริการที่เกี่ยวข้องแก่หน่วยงานของรัฐและเอกชนตามความเหมาะสม
6. ร่วมมือกับองค์กรอื่นทั้งในและต่างประเทศ เพื่อประโยชน์ในด้านการพัฒนาพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์
7. ดำเนินกิจกรรมหรือธุรกิจอื่นที่เกี่ยวข้องกับกิจการพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์

โครงการพิพิธภัณฑ์ดาราศาสตร์ จึงดำเนินการจัดตั้งภายใต้องค์กรพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ เพื่อสอดคล้องกับวัตถุประสงค์และรองรับนโยบายของรัฐบาลในการสนับสนุนการเพิ่มขีดความสามารถวิจัยทางวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีสู่ระดับสากลตลอดจนการสนับสนุนการสร้าง ความเข้มแข็งทางการวิจัยทางวิทยาศาสตร์พื้นฐาน

อนาคตข้างหน้า ประเทศไทยจะได้ทำการเปิดประเทศรวมเป็นชุมชนอาเซียนขึ้น ในปี 2558 นี้ โครงการพิพิธภัณฑคาราศาสตร์ จึงต้องต้องเข้าสู่ระดับนานาชาติด้วย เพื่อการรองรับประชาคมอาเซียนในภาคภาคหน้า และเป็นการสร้างจุดศูนย์กลางของการศึกษากระจายความรู้ทางด้านดาราศาสตร์ในประชาคมอาเซียน

เมื่อทำการศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลสถิติต่างๆแล้วจึงลงความเห็นว่ โครงการพิพิธภัณฑคาราศาสตร์นั้นควรตั้งอยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนเพื่อรองรับกิจกรรมต่อเนื่องทางด้านดาราศาสตร์ และตั้งอยู่ที่จังหวัดอุดรธานี ที่เป็นศูนย์กลางของภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน และทางด้านนครนาคคม เป็นที่รองรับประชาชนทั้งรอบนอกละประชาคมอาเซียนทั้งจากลาว และประเทศอื่นๆ เป็นต้น

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อเป็นสื่อกลางเชื่อมความรู้ด้านดาราศาสตร์ของนักวิชาการไปยังผู้ที่มีความสนใจ และ ผู้ใฝ่รู้ทุกแขนง
2. เพื่อส่งเสริมนโยบายการเรียนรู้ทางด้านดาราศาสตร์ ให้เยาวชนและประชาชนได้เห็นถึงการพัฒนาทางด้านดาราศาสตร์และเทคโนโลยี
3. เพื่อพัฒนา ส่งเสริมและสร้างนักดาราศาสตร์รุ่นใหม่ให้กับไทย
4. เพื่อเป็นแหล่งรวบรวมความรู้ เผยแพร่ และจัดแสดง ข่าวสารวิชาการทางด้านดาราศาสตร์
5. เพื่อเป็นแหล่งท่องเที่ยวให้ความรู้แก่ ชุมชน และนักท่องเที่ยว ทั้งในประเทศ และต่างประเทส
6. เพื่อเป็นการให้ความร่วมมือประสานงานกับ บุคคล องค์กรต่างๆ ทั้งภายในและต่างประเทส

1.3 ประโยชน์ของโครงการ

1. เป็นศูนย์กลางการรวบรวมข้อมูล และการเผยแพร่ความรู้ทางด้านดาราศาสตร์
2. เป็นสถานที่กระตุ้นความอยากรู้อยากเห็นของเยาวชน และประชาชนทั้งในและต่างประเทศ
3. เป็นการพัฒนา ส่งเสริม และเสริมสร้างนักดาราศาสตร์รุ่นใหม่
4. เป็นการรองรับสนับสนุนกิจกรรมทางด้านดาราศาสตร์กับหน่วยงานหรือองค์กรที่เกี่ยวข้อง
5. เป็นการสนับสนุนการท่องเที่ยวของจังหวัด เป็นการกระจายรายได้ให้กับแหล่งท่องเที่ยวใกล้เคียง

1.4 ขอบเขตและระเบียบวิธีการศึกษาโครงการ

1. การศึกษาข้อมูลเบื้องต้น
 - ความต้องการของโครงการ
 - ประวัติความเป็นมาของดาราศาสตร์
2. ศึกษารายละเอียดของโครงการ
 - ศึกษารายละเอียดข้อมูลเบื้องต้น และระบบการทำงานของโครงการ
 - รายละเอียดผู้ใช้โครงการ
3. ศึกษาอาคารตัวอย่าง
4. ศึกษารายละเอียดองค์ประกอบพื้นที่ใช้สอย
5. ศึกษาวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ
6. ศึกษางานระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.5 องค์ประกอบของโครงการ

องค์ประกอบหลัก

1. ส่วนจัดนิทรรศการ
2. ส่วนบริหารโครงการ
3. ส่วนท้องฟ้าจำลอง
4. ส่วนห้องสมุด
5. ส่วนกิจกรรมการเรียนรู้
6. ส่วนบริการสาธารณะ

องค์ประกอบรอง เป็นส่วนที่ย่อยออกมาจากองค์ประกอบหลักเพื่อให้เกิดความชัดเจนมากขึ้น

1. ส่วนจัดนิทรรศการ

1.1 ส่วนจัดแสดงนิทรรศการถาวร

- ประวัติความเป็นมาของดาราศาสตร์
- โลก
- ระบบสุริยะ
- การกำเนิดดาว เอกภพและจุดจบ
- กลุ่มดาว
- เทคโนโลยีทางดาราศาสตร์
- มิติเร็นลับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 ส่วนจัดแสดงนิทรรศการชั่วคราว

1.3 ส่วนเตรียมการ และคลังเก็บงานแสดง

2. ส่วนบริหาร โครงการ

2.1 สำนักผู้อำนวยการ

- ห้องผู้อำนวยการ
- ห้องรองผู้อำนวยการฝ่าย
- เลขานุการ
- ห้องประชุม
- โถงรับแขก
- ห้องทำงานกองแผนวิสาหกิจ
- ห้องทำงานกองวิเทศสัมพันธ์และประชาสัมพันธ์

2.2 ส่วนปฏิบัติการ

- กองนิทรรศการ
 - ห้องหัวหน้าฝ่ายนิทรรศการ
 - ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายออกแบบ
 - ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายผลิต
 - ห้องเก็บเอกสาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- กองวิชาการ

- ห้องหัวหน้าฝ่ายวิชาการ

- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่

- ห้องเก็บเอกสาร

- กองพัฒนา

- ห้องหัวหน้าฝ่ายพัฒนา

- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่

- ห้องเก็บเอกสาร

- ห้องเตรียมอาหารย่อย

- ส่วนพักผ่อนเจ้าหน้าที่

- โถงพักคอย

2.3 ฝ่ายบริหาร

2.3.1 ฝ่ายบริหารกลาง

- กองกลาง (ฝ่ายธุรการ)

- ห้องหัวหน้าฝ่ายธุรการ

- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่

- ห้องเก็บเอกสาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- กองบุคลากร

- ห้องหัวหน้าฝ่ายบุคลากร
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่
- ห้องเก็บเอกสาร

- กองคลัง

- ห้องหัวหน้าฝ่ายการเงิน
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่
- ห้องเก็บเอกสาร
- ห้องเก็บพัสดุ

2.3.2 ฝ่ายบริการเทคนิค

- กองโรงงาน ซ่อม-สร้าง

- ส่วนนิทรรศการ
- ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่
- ห้องเก็บเอกสาร

- ส่วนปฏิบัติการ

- ห้องปฏิบัติการโลหะ
- ห้องปฏิบัติการไม้
- ห้องปฏิบัติการพลาสติก
- ห้องปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์และไฟฟ้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องแต่งตัว
- ห้องน้ำ
- ห้องเก็บของร่อซ่อม
- ห้องวัสดุจัดแสง
- ห้องสำนักงาน
- ลานรับของ
- กองควบคุมระบบสภาพแวดล้อม
 - ห้องหัวหน้าฝ่ายควบคุมระบบสภาพแวดล้อม
 - ห้องทำงานเจ้าหน้าที่
 - ห้องเก็บเอกสาร
- กองอาคารสถานที่
 - ห้องหัวหน้าฝ่ายรักษาความปลอดภัย
 - ห้องควบคุมระบบรักษาความปลอดภัย
 - ห้องพักเจ้าหน้าที่

2.3.3 ฝ่ายกิจกรรมพิเศษ

- กองการตลาดและประชาสัมพันธ์
 - ห้องหัวหน้าฝ่ายการตลาดและประชาสัมพันธ์
 - ห้องทำงานเจ้าหน้าที่
 - ห้องเก็บเอกสาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- กองข้อมูลและฝึกอบรม

- ห้องหัวหน้าฝ่ายข้อมูลและฝึกอบรม

- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่

- ห้องเก็บเอกสาร

- กองกิจกรรมการเรียนรู้ดาราศาสตร์ภูมิภาค

- ห้องหัวหน้าฝ่ายกิจกรรมการเรียนรู้

- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่

- ห้องเก็บเอกสาร

3. ส่วนแสดงท้องฟ้าจำลอง

- ที่นั่งชม

- โถงต้อนรับ

- เครื่องฉายสไลด์

- ห้องคอมพิวเตอร์

- เครื่องฉายดาว

- ห้องควบคุม

- ห้องเก็บอุปกรณ์

- ห้องน้ำชาย-หญิง

4. ส่วนห้องสมุด

- โถงทางเข้าและบริเวณฝากของ

- บริเวณตรวจเช็ครับจ่ายหนังสือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องทำงานของบรรณารักษ์
- ห้องเก็บและซ่อมแซมหนังสือ
- ส่วนนั่งอ่านหนังสือ
- ส่วนชั้นวางหนังสือ
- ส่วนสืบค้นและตู้บัตรรายการ
- ส่วนถ่ายเอกสาร
- ห้องน้ำชายและหญิง
- ห้องฉายวีดิทัศน์

5. ส่วนจัดกิจกรรม

- โถงต้อนรับ
- ห้องบรรยาย
- ส่วนเตรียมการ
- ห้องฉายภาพยนตร์
- ห้องควบคุม
- ลานอเนกประสงค์
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่
- ห้องเก็บอุปกรณ์
- ห้องน้ำชายและหญิง

6. ส่วนบริการสาธารณะ

6.1 ส่วนประชาสัมพันธ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- โถงต้อนรับ

- ส่วนติดต่อสอบถาม ประชาสัมพันธ์

- จำหน่ายตั๋ว

6.2 ส่วนรักษาความสะอาด

6.3 ส่วนร้านค้า ร้านอาหาร ของที่ระลึก

- ห้องน้ำชายและหญิง

7. ส่วนที่จอดรถ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การศึกษาข้อมูลพื้นฐานของโครงการ

2.1 การศึกษาข้อมูลเบื้องต้นของโครงการ

2.1.1 ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับดาราศาสตร์

ดาราศาสตร์ (Astronomy) คือ สาขาหนึ่งของวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นเครื่องมือในการค้นหาความจริงในจักรวาล ดาราศาสตร์นับเป็นวิชาที่เก่าแก่ที่สุดวิชาหนึ่ง ซึ่งเริ่มต้นขึ้นเมื่อมนุษย์ยุคแรกได้มองขึ้นไปบนท้องฟ้า และตั้งคำถามกับตนเองว่า ดวงดาวจำนวนมากมายที่เห็นคืออะไร

วิชาดาราศาสตร์มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องควบคู่กับการเติบโตของอารยธรรมของมนุษย์ ตั้งแต่การศึกษาการเคลื่อนที่ของวัตถุท้องฟ้า เพื่อพยากรณ์การเปลี่ยนแปลงฤดูกาลสำหรับวางแผนการเพาะปลูกของชาวเมโสโปเตเมียเมื่อ 3,000 ปีก่อนคริสตกาล หรือการศึกษาตำแหน่งดวงดาวของนักดาราศาสตร์อิสลาม เพื่อหาทิศทางที่แท้ของนครเมกกะจากสถานที่ใดๆ บนโลก แม้ว่าจุดประสงค์หลังของการศึกษาดาราศาสตร์ในระยะแรกจะไม่ได้เป็นไปเพื่อแสวงหาความเข้าใจในจักรวาลโดยตรง แต่องค์ความรู้ที่สะสมมาอย่างต่อเนื่องก็ได้เป็นรากฐานอันมั่นคงให้กับการศึกษาดาราศาสตร์ในปัจจุบัน

อุปสรรคสำคัญประการหนึ่งในการศึกษาวิชาดาราศาสตร์ มาจากการที่เราเป็นส่วนหนึ่งของจักรวาลทำให้การมองเห็นภาพรวมเป็นไปได้ยากยิ่งขึ้น การศึกษาดาราศาสตร์เพื่อค้นหาโลกที่แท้จริงจึงได้เริ่มต้นเมื่อประมาณ 400 ปีที่ผ่านมาเท่านั้น

ตั้งแต่ต้นคริสต์ศตวรรษที่ 17 เป็นต้นมา การพัฒนาองค์ความรู้ในวิชาดาราศาสตร์และการพัฒนาองค์ความรู้ในทางฟิสิกส์ ส่งผลให้เกิดสาขาวิชาใหม่ในช่วงศตวรรษที่ 18 คือ วิชาฟิสิกส์ดาราศาสตร์ (Astrophysics) ซึ่งใช้ทฤษฎีทางฟิสิกส์บนโลกอธิบายปรากฏการณ์ที่สังเกตได้ในอวกาศ

ปัจจุบัน นักวิทยาศาสตร์กลับได้ใช้ปรากฏการณ์บนท้องฟ้าเป็น “ห้องปฏิบัติการทางฟิสิกส์” เพราะในอวกาศอันกว้างใหญ่มีปรากฏการณ์มากมายที่ไม่พบในธรรมชาติบนโลก เช่น บริเวณที่มี อุณหภูมิสูงนับร้อยล้านเคลวิน สำหรับศึกษาพฤติกรรมของสสารที่อุณหภูมิสูงยิ่งยวด หรือบริเวณ ที่มีสนามโน้มถ่วงสูงยิ่งยวดสำหรับสำหรับทดสอบทฤษฎีสัมพัทธภาพ เป็นต้น

การศึกษาและวิจัยทางดาราศาสตร์ส่วนใหญ่จำเป็นต้องใช้อุปกรณ์ขยายความสามารถของการ สังเกตเพื่อเสาะหาปรากฏการณ์และการเปลี่ยนแปลงในธรรมชาติของดวงดาว ในการศึกษาที่จะนำมาตั้ง คำถามสำหรับเริ่มต้นกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งสังเกตได้จากการที่วิชาดาราศาสตร์พัฒนา ไปอย่างรวดเร็วหลังจากมีการประดิษฐ์กล้องโทรทรรศน์ตัวแรกขึ้นไม่นาน

นอกจากนักดาราศาสตร์จำเป็นต้องใช้จินตนาการอย่างมากในการมองท้องฟ้าที่ปรากฏเป็น สองมิติให้เป็นภาพที่มีความลึกเข้าไปแล้ว ความท้าทายที่สุดในการศึกษาดาราศาสตร์ คือ การใช้ วิธีการต่างๆ เจาะหาความจริงของวัตถุท้องฟ้าจากระยะไกล เพราะแม้แต่ยานอวกาศที่เดินทาง ออกไปสำรวจไกลที่สุดในปัจจุบันยังเดินทางไปได้เพียง 14,000 ล้านกิโลเมตร ในขณะที่ดาวฤกษ์ที่อยู่ใกล้โลกที่สุดอยู่ห่างออกไปถึง 40 ล้านล้านกิโลเมตร การเดินทางไปสำรวจบริเวณอื่นๆ ของจักรวาลจึงยังเป็นไปไม่ได้ในปัจจุบัน ส่งผลให้ความรู้ด้านดาราศาสตร์เกือบทั้งหมดที่มีในขณะนี้ เช่น วิวัฒนาการของดาวฤกษ์ กลไกของดาราจักร หรือการขยายตัวของจักรวาล ฯลฯ ล้วนเป็นความรู้ที่ได้จากการสังเกตจากระยะไกลทั้งสิ้น

วิธีการที่ตรงไปตรงมาที่สุดในการสังเกตการณ์ทางดาราศาสตร์ คือการสังเกตและบันทึกภาพ ผ่านกล้องโทรทรรศน์ ความสามารถในการรวมแสงและขยายรายละเอียดเล็กๆ ของกล้องโทรทรรศน์ ช่วยให้นักดาราศาสตร์สามารถสังเกตธรรมชาติของวัตถุท้องฟ้าจำนวนมากที่ไม่สามารถสังเกตได้ด้วยตาเปล่านอกจากการบันทึกภาพธรรมดาแล้ว นักดาราศาสตร์ยังสามารถคิด อุปกรณ์อื่นๆ เข้ากับกล้องโทรทรรศน์ เช่น สเปกโทรสโคป (Spectroscope) หรือ โฟโตมิเตอร์ (Photometer) เพื่อขยายผลการสังเกตให้ละเอียดลึกซึ้งยิ่งขึ้น นักดาราศาสตร์จึงสามารถศึกษาคาบการหมุนของดาวเคราะห์น้อยที่ขอบระบบสุริยะ อุณหภูมิพื้นผิวของดวงดาวที่อยู่ห่างออกไปนับ พันปีแสง และธาตุองค์ประกอบของดาราจักรที่อยู่ห่างออกไปกว่าสองพันล้านปีแสงได้ โดยไม่จำเป็นต้องเดินทางไปสำรวจเลย

หลังจากสามารถสังเกตและตั้งสมมติฐานทางดาราศาสตร์ได้เป็นที่เรียบร้อยแล้ว ขั้นตอนต่อมาคือ การทำการทดลองเพื่อตรวจสอบสมมติฐาน ซึ่งนักดาราศาสตร์มักเผชิญกับข้อจำกัดอีกประการหนึ่ง เนื่องจากปรากฏการณ์ทางดาราศาสตร์ส่วนใหญ่กินเวลานานมาก เช่น ดาวฤกษ์ใช้เวลารวมตัวประมาณ 10 ล้านปี ดวงอาทิตย์โคจรรอบดาราจักรทางช้างเผือกครบรอบในเวลา 250 ล้านปี หรือ การชนกันของดาราจักรมักใช้เวลากว่า 1,000 ล้านปี จึงจะเข้าสู่เสถียรภาพ ฯลฯ นักดาราศาสตร์จึงไม่สามารถเฝ้าสังเกตปรากฏการณ์ต่างๆ เพื่อตรวจสอบสมมติฐานได้

ข้อจำกัดดังกล่าวสามารถชดเชยได้ด้วยการศึกษาวัตถุท้องฟ้าจำนวนมาก และหาวัตถุสมบัติคล้ายคลึงกัน แต่วิวัฒนาการไปแล้วมากกว่าเพื่อตรวจสอบสมมติฐาน ตัวอย่างที่น่าสนใจ คือ การที่นักดาราศาสตร์สังเกตการ “เติบโต” ของดาวฤกษ์ในช่วงต่างๆ จากวัตถุท้องฟ้าจำนวนมาก เพื่อทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับการกำเนิดและชีวิตของดาวฤกษ์

นอกจากการสังเกตวัตถุจำนวนมาก นักดาราศาสตร์ยังใช้ ซูเปอร์คอมพิวเตอร์ (Supercomputer) ความเร็วสูง ซึ่งมีความสามารถในการประมวลผลคำสั่งนับล้านคำสั่งต่อวินาที ในการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของปรากฏการณ์ต่างๆ ตามสมมติฐานที่ตั้งขึ้น เพื่อตรวจสอบความเป็นไปได้ของสมมติฐาน และตรวจสอบสภาวะแวดล้อมที่ไม่สามารถเข้าถึงได้ด้วยวิธีการอื่นๆ เช่น การคำนวณหาอุณหภูมิที่ศูนย์กลางของดวงอาทิตย์ การจำลองสภาวะการในช่วงเสี้ยววินาทีแรกของการระเบิดของซูเปอร์โนวาหรือการจำลองการชนกันของดาราจักร เป็นต้น

วิธีการที่กล่าวไปข้างต้นทั้งหมด เป็นตัวอย่างของวิธีการที่นักดาราศาสตร์ใช้ค้นหาความจริง จากจุดแสงริบหรี่มากมายบนท้องฟ้า อย่างไรก็ตาม ยังมีกลไกของธรรมชาติอีกมากมายที่อยู่นอกขอบเขตของความเข้าใจในปัจจุบันออกไป สาเหตุที่เรามั่นใจเช่นนั้น เพราะในที่สุดแล้วการค้นหา ย่อมนำเรากลับมาสู่จุดเริ่มต้น คือ ตัวของเราเอง

มนุษย์มีแนวโน้มที่จะมองว่าตนเป็นศูนย์กลางของสิ่งแวดล้อมตั้งแต่อดีตกาล และความรู้ก็ทำให้ความเชื่อในการมองดังกล่าวยังคงฝังแน่นในรากฐานความคิดเรื่อยมา แต่การศึกษาวิทยาศาสตร์สาขาต่างๆ ช่วยให้มนุษย์มีความเข้าใจกลไกของธรรมชาติในลักษณะที่เป็นจริง และได้ทราบถึงสถานะของตนในกรอบที่กว้างขึ้น

ในปี ค.ศ. 1521 ที่เรือของแมกเจลแลนเดินทางรอบโลกได้สำเร็จ ชาวยุโรปยอมรับว่านครวาติกันไม่ใช่ศูนย์กลางของโลกอีกต่อไป

ในปี ค.ศ. 1610 ที่กาลิเลโอใช้กล้องโทรทรรศน์ส่องดูดาว เราได้เรียนรู้ว่าโลกของเราไม่ใช่ศูนย์กลางของระบบสุริยะห่างแต่เป็นดวงอาทิตย์

ในปี ค.ศ. 1920 ที่แซฟฟีย์ได้ศึกษาการเคลื่อนที่ของกระจุกดาวรอบดาราจักรทางช้างเผือก เราได้เรียนรู้ว่าดวงอาทิตย์ของเราไม่ใช่ศูนย์กลางของดาราจักร หากแต่ตำแหน่งศูนย์กลางที่แท้จริงอยู่ห่างออกไป 28,000 ปีแสง

ในปี ค.ศ. 1936 ผลกสรุปการศึกษาดาราจักรของฮับเบิล ทำให้เราได้รู้ว่าดาราจักรทางช้างเผือกของเราไม่ใช่ศูนย์กลางของจักรวาล และไม่ได้มีความพิเศษเหนือดาราจักรอื่นๆ อีกนับแสนล้านดาราจักรเลย

ณ วันนี้ เรารู้ว่าเอกภพทั้งหมดกำลังขยายตัวออก แม้ว่ายังไม่รู้ว่าการขยายตัวนี้จะนำไปสู่สถานะใด ยังมีความรู้ภายนอกเอกภพที่เราไม่รู้จักคืออะไร และยังไม่อาจรู้ว่าเอกภพของเราเป็นศูนย์กลางของหมู่เอกภพอื่นๆ หรือไม่ แต่นักวิทยาศาสตร์ที่ขึ้นอยู่กับ สดชอบแห่งความเข้าใจในจักรวาล ก็พยายามทำทุกวิถีทางที่จะผลักดันให้ขอบเขตของความเข้าใจนี้แผ่ขยายออกไปอย่างไม่สิ้นสุด

ในวันพรุ่งนี้ เราจะมีความเข้าใจในจักรวาลมากขึ้น เราจะรู้จักตัวเองมากขึ้น และในวันหนึ่งเราจะเข้าใจถึงจุดประสงค์ที่แท้จริงของชีวิตข้างนอกมีอะไรบ้าง?

ภาพของจักรวาลที่เรารู้จักในปัจจุบันมีโครงสร้างหลายระดับ คล้ายกับลักษณะการแบ่งระดับการปกครองในสังคมที่เราคุ้นเคย โดยในแต่ละระดับของโครงสร้างจักรวาลก็สมาชิก สภาวะแวดล้อมและธรรมชาติที่แตกต่างกันออกไป

โลกของเรา (The Earth) เป็นดาวเคราะห์ดวงหนึ่งในระบบสุริยะ (The Solar System) ซึ่งประกอบด้วยดาวเคราะห์หลักเก้าดวงและมีดวงอาทิตย์เป็นศูนย์กลาง ดวงอาทิตย์ของเราก็เป็นดาวฤกษ์ดวงหนึ่งในจำนวนกว่าสองแสนล้านดวงในดาราจักรทางช้างเผือก (The Milky Way Galaxy) ดาราจักรทางช้างเผือกของเราก็เป็นดาราจักรดวงหนึ่งในจำนวนกว่าสามสิบล้านดวงในกระจุกดาราจักร

ประจำถิ่น (The Local Group) ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของกระจุกดาราจักรหญิงเวอร์โก (The Virgo Supercluster) และกระจุกดาราจักรเวอร์โก รวมทั้งกระจุกดาราจักรอื่นๆ อีกมากมายจึงประกอบเป็นโครงสร้างโดยรวมของจักรวาล (The Universe)

นักดาราศาสตร์คาดการณ์ว่า ในจักรวาลของเรามีดาราจักรประมาณ แปดหมื่นล้านดาราจักร ซึ่งจะมีจำนวนดาวฤกษ์รวมกันกว่าหนึ่งหมื่นล้านล้านล้านดวง หนึ่งในจำนวนนี้จะมีสิ่งมีชีวิตเช่นเราอยู่หรือไม่ จักรวาลมีขอบเขตที่แน่นอนไหม หรือชีวิตบนโลกเกิดขึ้นได้อย่างไร ล้วนเป็นคำถามที่นักดาราศาสตร์ต่างมุ่งมั่นค้นหาข้อเท็จจริงจากแสงดาวริบหรืออันเป็นประหนึ่งข่าวสารที่ร้อยเรียงส่งมาในไปรษณีย์บัตร์จากแดนไกล

2.1.2 การศึกษาความเป็นมาเกี่ยวกับโครงการให้ความรู้ด้านดาราศาสตร์

2.1.2.1 ศาลาวันเด็ก

ในปี พ.ศ. 2501 คณะกรรมการจัดงานฉลองวันเด็กแห่งชาติได้มอบอาคาร “ศาลาวันเด็ก” ซึ่งตั้งอยู่ในบริเวณสนามเสือป่า ให้แก่กระทรวงศึกษาธิการ กรมวิชาการ เป็นผู้ดำเนินงานโดยจัดเป็นพิพิธภัณฑ์สำหรับเด็ก เปิดเป็นสาธารณะบริการแก่เด็กไทยทั่วไป เพื่อเด็กจะได้มาพักผ่อนและใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ ในการหาความรู้และความสนุกสนานเพลิดเพลินศาลาวันเด็กจึงกึ่งเป็นเสมือนพิพิธภัณฑ์สถานทางวิทยาศาสตร์ และ สโมสรสำหรับเด็กแห่งแรกในประเทศไทย

นอกจากนี้ยังมีห้องสมุดสำหรับเด็ก เพื่อส่งเสริมให้เด็กมีนิสัยรักการอ่านหนังสือ สนใจค้นคว้าหาความรู้จากหนังสือ ตลอดจนห้องประชุมเพื่อการแสดงกิจกรรมต่างๆ ที่จะอำนวยประโยชน์ให้แก่เด็กทั่วไป ทั้งยังอำนวยประโยชน์ให้แก่โรงเรียนและสถาบันการศึกษาต่างๆ เป็นครั้งแรกอีกด้วย

2.1.2.2 ท้องฟ้าจำลองกรุงเทพ ฯ

ในปี พ.ศ. 2505 คณะรัฐมนตรีซึ่งมี พล.ปิ่น มาลากุล เป็นรัฐมนตรีว่าการกระทรวงศึกษาธิการ ในขณะนั้นได้อนุมัติให้กระทรวงศึกษาธิการดำเนินการสร้างท้องฟ้าจำลองกรุงเทพ ฯ และหออดูดาว ซึ่งเป็นอุปกรณ์สำคัญและเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการศึกษาวิชาภูมิศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และ ดาราศาสตร์ ตลอดจนเป็นแหล่งที่เยาวชนได้ไปขุมขุมหาความรู้ หรือใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์โดยนักเรียนจะได้เรียนจากของจำลองซึ่งเหมือนจริง ได้ประโยชน์ดีกว่าการสอนด้วยปากเปล่าหรือเฉพาะในห้องเรียนเท่านั้น ทั้งก่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความมีเหตุผล และความเพลิดเพลินด้วย กระทรวงศึกษาธิการได้มอบให้กองอุปกรณ์การศึกษา กรมวิชาการ เป็นเจ้าของเรื่องในการก่อสร้างและดำเนินการต่อไป

คณะรัฐบาลได้อนุมัติให้ดำเนินการก่อสร้าง เมื่อวันที่ 30 มกราคม พ.ศ. 2504 โดยมีห้างกริม แอน โทกรุงเทพ ฯ จำกัด ตัวแทนบริษัทคาร์ล ไซส์ ในสหพันธรัฐเยอรมันเป็นผู้ดำเนินการก่อสร้างพร้อมติดตั้งอุปกรณ์ต่าง ๆ จนเรียบร้อยในการนี้พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดช และสมเด็จพระนางเจ้าพระบรมราชินีนาถ ได้เสด็จพระราชดำเนินทรงประกอบพิธีเปิดอาคารท้องฟ้าจำลองกรุงเทพ ฯ เมื่อวันที่ 18 สิงหาคม พ.ศ. 2507

2.1.2.3 พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์

ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2514 สภาคณะปฏิวัติมีมติเห็นชอบให้กระทรวงศึกษาธิการดำเนินการจัดตั้งพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ โดยมีจุดมุ่งหมายดังนี้

1. เพื่อส่งเสริมคุณภาพการศึกษาในด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทั้งในโรงเรียนและนอกโรงเรียนเพื่อให้นักเรียนและประชาชนทุกวัยมีความรู้พื้นฐานและความเข้าใจถึงการพัฒนาการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อชีวิตประจำวัน
2. เพื่อเป็นแหล่งสาธิตและส่งเสริมการเรียนการสอน
3. เพื่อเป็นศูนย์กลางรวบรวมตัวอย่างผลิตภัณฑ์อุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อเปิดโอกาสให้ประชาชนเข้าชมและศึกษา

ต่อมาในเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2516 คณะรัฐมนตรีอนุมัติจ้างสถาปนิกออกแบบและควบคุมการก่อสร้างอาคารพิพิธภัณฑ์ทางวิทยาศาสตร์ในเดือนมกราคม พ.ศ. 2517 งานออกแบบเสร็จและ

ได้รับงบประมาณการก่อสร้างในวงเงิน 20 ล้านบาท เริ่มก่อสร้างในเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2516 แล้วเสร็จในเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2520

2.1.2.4 ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา

ในเดือนเมษายนปี พ.ศ. 2519 กระทรวงศึกษาธิการ ได้เสนอพระราชกฤษฎีกาการแบ่งส่วนราชการใหม่เพื่อให้เหมาะสมยิ่งขึ้น และเป็นการเตรียมรับงานในอนาคตได้มีพระราชโองการประกาศพระราชกฤษฎีกาแบ่งส่วนราชการ กรมวิชาการ ออกเป็นกองต่างๆ และมีหน่วยงานระดับกอง คือ ศูนย์บริการเพื่อการศึกษาารวมอยู่ด้วย

ต่อมาเมื่อวันที่ 24 มีนาคม พ.ศ. 2522 ได้มีการจัดตั้งกรมการศึกษานอกโรงเรียนเนื่องจากลักษณะการบริการการศึกษาจัดอยู่ในกลุ่มการศึกษาแบบอรรถศาสตร์และการศึกษานอกโรงเรียนจวบจนความจำเป็นในการเร่งส่งเสริมเผยแพร่ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ให้สามารถก้าวทันการเปลี่ยนแปลงในยุคโลกาภิวัตน์ได้ คณะรัฐมนตรีจึงมีมติให้ขยายงานศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาแห่งชิตขึ้นในต่างจังหวัด

ต่อมาในปี พ.ศ. 2537 กรมการศึกษานอกโรงเรียนได้เปลี่ยนชื่อศูนย์บริการเพื่อการศึกษา เป็น “ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา” เพื่อให้สะท้อนถึงหน้าที่และภารกิจที่ต้องปฏิบัติให้ชัดเจนยิ่งขึ้น มีหน้าที่จัดสื่อ นวัตกรรม และจัดกิจกรรมการศึกษา โดยได้เน้นการจัดการศึกษาและจัดแหล่งข้อมูลทางการศึกษาเพื่อประชาชนทั้งในระบบและนอกระบบ โรงเรียนซึ่งจะเอื้ออำนวยให้เกิดความเสมอภาคทางการศึกษา ของบุคคลในชาติทุกระดับมากยิ่งขึ้นอีกทั้งจะทำให้เกิดการฝึกฝนความสามารถของการเรียนรู้ด้วยตนเอง และความอิสระในด้านการแสวงหาความรู้ของประชาชนอีกส่วนหนึ่งด้วย

หน้าที่และบทบาทของศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา

1. สร้างผลงานวิจัยทางด้านดาราศาสตร์ที่เป็นองค์ความรู้ใหม่และมีคุณภาพระดับสากล เผยแพร่ในระดับประเทศและนานาชาติเพื่อเสริมสร้างขีดความสามารถในการแข่งขันและการพัฒนาองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศ
2. สร้างเครือข่ายความร่วมมือทางด้านดาราศาสตร์กับมหาวิทยาลัยสถาบันการศึกษาและองค์กรที่เกี่ยวข้องทั้งในระดับประเทศและนานาชาติในการวิจัยการผลิตบัณฑิต การบริการวิชาการ แก่สังคมและการสร้างมาตรฐานทางวิชาการด้านดาราศาสตร์และวิทยาศาสตร์ของประเทศ
3. ส่งเสริมบรรยากาศและความตื่นตัวทางด้านวิทยาศาสตร์ของประเทศรวมทั้งการสร้างความตระหนักและความเข้าใจที่ถูกต้องทางวิทยาศาสตร์สู่สาธารณะ
4. พัฒนาองค์ความรู้ทางดาราศาสตร์ร่วมกับศาสตร์ด้านอื่นเพื่อให้เกิดการบูรณาการทางวิชาการอันจะเป็นประโยชน์แก่สังคม
5. เป็นศูนย์สารสนเทศและถ่ายทอดองค์ความรู้ทางดาราศาสตร์ของประเทศสนองนโยบายของรัฐด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ด้านเศรษฐกิจและสังคมการจัดการศึกษาตามแนวปฏิรูปการศึกษาและพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ

2.2 ศึกษาระบบการทำงานของโครงการ

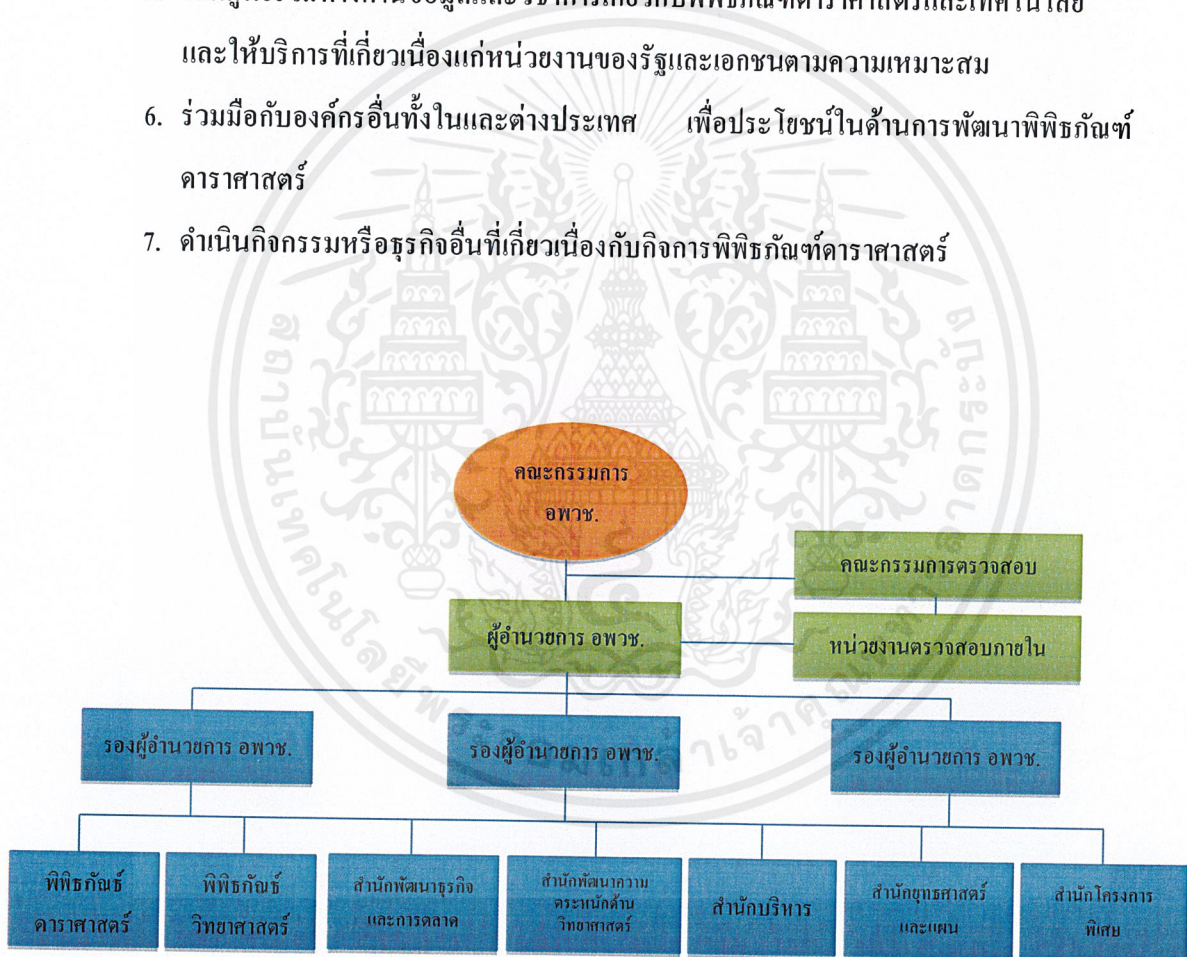
พิพิธภัณฑดาราศาสตร์เป็นหน่วยงานรัฐวิสาหกิจที่อยู่ในสังกัดของ องค์การพิพิธภัณฑวิทยา-ศาสตร์แห่งชาติ (อพวช.) มีวัตถุประสงค์ในการก่อตั้งขึ้นเพื่อให้ความรู้ความเข้าใจในด้านดาราศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีแก่ประชาชนทั่วไป

เพื่อเป็นประโยชน์ในการพัฒนาประเทศให้เจริญก้าวหน้าต่อไปในอนาคต โดยพิพิธภัณฑดาราศาสตร์ มีอำนาจหน้าที่นี้ดังต่อไปนี้

1. ดำเนินการส่งเสริมและแสดงกิจกรรมหรือผลงานสิ่งประดิษฐ์ทางดาราศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีเพื่อให้ความรู้และความบันเทิงแก่ประชาชน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ดำเนินการรวบรวมวัตถุ จำแนกประเภทวัตถุ จัดทำบันทึกหลักฐานและสงวนรักษาผลงาน สิ่งประดิษฐ์ทางดาราศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อประโยชน์ในการศึกษา วิจัย และความก้าวหน้าทางวิชาการ
3. ดำเนินการส่งเสริมการวิจัยการให้บริการด้านวิชาการและนิทรรศการทางดาราศาสตร์และเทคโนโลยีแก่หน่วยงานของรัฐและเอกชน
4. จัดนิทรรศการทางดาราศาสตร์และเทคโนโลยี รวมทั้งกิจการอื่นที่เกี่ยวข้องกับดาราศาสตร์และเทคโนโลยี
5. เป็นศูนย์รวมทางด้านข้อมูลและวิชาการเกี่ยวกับพิพิธภัณฑ์ดาราศาสตร์และเทคโนโลยี และให้บริการที่เกี่ยวข้องแก่หน่วยงานของรัฐและเอกชนตามความเหมาะสม
6. ร่วมมือกับองค์กรอื่นทั้งในและต่างประเทศ เพื่อประโยชน์ในด้านการพัฒนาพิพิธภัณฑ์ดาราศาสตร์
7. ดำเนินกิจกรรมหรือธุรกิจอื่นที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับกิจการพิพิธภัณฑ์ดาราศาสตร์



รูปที่ 2.1 โครงสร้างองค์กรพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 การศึกษารายละเอียดผู้ใช้โครงการ

2.3.1 การวิเคราะห์ประเภทผู้ใช้โครงการ

ประเภทของผู้ใช้โครงการที่เข้ามาใช้พิพิธภัณฑ์แบ่งได้ดังนี้

1. ผู้ใช้บริการ หมายถึง บุคคลภายนอกที่มีวัตถุประสงค์เพื่อการเรียนการศึกษาหาความรู้ หรือเพื่อก่อประโยชน์ทางด้านอื่นๆ แบ่งเป็น

1.1 กลุ่มผู้เข้าชม

- ประชาชนทั่วไป (General Public) เป็นกลุ่มที่มีพื้นฐานความรู้ทางดาราศาสตร์ไม่มากนัก มีจุดประสงค์หลักเพื่อความสนุกสนาน เพลิดเพลิน ชมความแปลกใหม่มักจะเข้าชมในวันหยุดราชการ หรือ วันหยุดต่างๆ

- นักท่องเที่ยว (Tourist) หมายรวมถึงนักท่องเที่ยวทั้งชาวไทย และชาวต่างชาติ โดยนักท่องเที่ยวส่วนใหญ่มาเพื่อความสนุก เพลิดเพลิน และมีสิ่งผู้ที่ต้องการมาชวนขยายความรู้โดยเฉพาะ

- นักเรียน นักศึกษา (Student) เป็นกลุ่มผู้ชมที่มีความต้องการจะศึกษา เรื่องราวต่างๆที่จัดแสดงไปพร้อมกับความสนุกสนาน การจัดบรรยาย เสริมพิเศษจึงเป็นประโยชน์มากสำหรับผู้ชมกลุ่มนี้ซึ่งมักจะมาเป็น กลุ่มใหญ่

- นักวิชาการ นักดูดาวสมัครเล่น (Observer) ผู้ใช้บริการประเภทนี้มีไม่มากนัก เป็นผู้ที่มีความรู้พื้นฐานเรื่องราวสิ่งแสดงเป็นอย่างดี ซึ่งจะมาค้นคว้าหาความรู้ ติดตามข้อมูลวิจัย โดยรอบ

1.2 กลุ่มผู้มาใช้กิจกรรม

- นักเรียน นักศึกษา (Student) ของสถาบันต่างๆ ที่มีการศึกษาทางด้านนี้ จึงจัดเป็นหมู่คณะเพื่อมารับความรู้จากผู้มีความรู้โดยตรง

- สมาคมดาราศาสตร์แห่งประเทศไทย ซึ่งประกอบไปด้วยนักดาราศาสตร์ นักวิชาการ ศึกษานิเทศก์ กลุ่มนี้จะมีการทำกิจกรรมเพื่อวัตถุประสงค์บางประการ เช่น สัมมนาวิชาการ สังเกตการณ์ แลกเปลี่ยนความคิดเห็นและข่าวสาร ฯลฯ

2. ผู้มาติดต่อ เป็นบุคคลภายนอกที่มาติดต่อกับส่วนดำเนินการของพิพิธภัณฑ์

3. ผู้ให้บริการ จะเป็นผู้ใช้ประจำที่ทำงานในส่วนต่างๆและให้บริการแก่ผู้ที่มาติดต่อ โดยจะแบ่งได้ดังนี้

- ฝ่ายบริหาร
- ฝ่ายวิชาการ
- ฝ่ายปฏิบัติการ

2.3.2 การศึกษาหาจำนวนผู้ใช้โครงการ

เนื่องจาก โครงการพิพิธภัณฑ์ดาราศาสตร์ เป็นอาคารสาธารณะเพื่อเผยแพร่ความรู้ความเข้าใจทางด้านดาราศาสตร์อย่างครบวงจร ประกอบกับที่ตั้งโครงการอยู่ในตัวเมือง ใกล้ศูนย์การค้า และสถานบันการศึกษา จึงคาดว่าจะมีผู้เข้าชมโครงการจาก 2 กลุ่มหลัก คือ

- นักเรียน นักศึกษาและผู้สนใจ โดยอาจเดินทางมาเป็นหมู่คณะ
- นักท่องเที่ยวและประชาชนทั่วไป

เพราะฉะนั้นการคาดคะเนผู้เข้าชม 2 ประเภทนี้มาเป็นหลักเกณฑ์ในการดำเนินการคำนวณเปรียบเทียบจำนวนนักเรียน นักศึกษาที่คาดการณ์ว่าจะเข้ามาใช้โครงการจะเปรียบเทียบกับโครงการศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษากรุงเทพฯ ๑ ที่เป็นกรณีศึกษาที่ใกล้เคียงกับโครงการ โดยจะแบ่งการวิเคราะห์ออกเป็น 4 ส่วนหลักๆ

2.3.2.1 ส่วนนิทรรศการดาราศาสตร์

ส่วนนิทรรศการของ โครงการพิพิธภัณฑ์ดาราศาสตร์จะเปรียบเทียบกับกรณีศึกษาศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษากรุงเทพฯ ๑ เพราะมีความเหมาะสมและใกล้เคียงกับโครงการมากที่สุด

ตารางที่ 2.1 แสดงสถิติผู้เข้าชมส่วนนิทรรศการ ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษากรุงเทพ ฯ

ปี	จำนวนผู้เข้าชม	อัตราเปลี่ยนแปลง แต่ละปี (%)
2542	218,630	-
2543	172,669	-21.02
2544	171,856	-0.47
2545	182,054	5.93
2546	203,717	11.90
2547	247,093	21.29
2548	216,317	-12.46
2549	250,499	15.80
2550	168,476	-32.74
2551	188,555	11.92
2552	138,633	-26.48
2553	230,662	66.38
รวม	2,389,161	40.00

ที่มา : ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษากรุงเทพ ฯ

* อัตราเพิ่มเฉลี่ย 40/11 = 3.64%

หมายเหตุ ปี 2550 ปีปรับปรุงนิทรรศการอาคารวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี
ปี 2552 เหตุการณ์ไข้หวัด 2009 โรงเรียนยกเลิกการจองเข้าชม
ปี 2553 เหตุการณ์ทางการเมือง โรงเรียนยกเลิกการจองเข้าชม และรัฐบาลสั่งให้
หน่วยงานปิด

* ผู้เข้าชมส่วนนิทรรศการ ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา ในปี 2553 มีจำนวนทั้งหมด 230,662/313
= 737 หรือประมาณ 740คนต่อวัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.2 แสดงการคาดคะเนผู้เข้าชมในอีก 5 ปีข้างหน้าจากข้อมูลสถิติผู้เข้าชมส่วนนิทรรศการของศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษากรุงเทพ

ปี	จำนวนผู้เข้าชม (คน/ปี)	จำนวนคนเพิ่ม (คน)
2554	239,063	8,400
2555	247,769	8,706
2556	256,792	9,023
2557	266,144	9,352
2558	275,836	9,693

ที่มา : ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษากรุงเทพฯ

* ผู้เข้าชมส่วนนิทรรศการ ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา $275,839/313 = 882$ คนต่อวัน

แต่เนื่องจากกรุงเทพฯกับอุดรธานี มีจำนวนนักท่องเที่ยว นักเรียน นักศึกษา ไม่เท่ากันจึงต้องหาความสัมพันธ์กับข้อมูลทั้ง 2 จังหวัดเพื่อให้มีความเหมาะสมและใกล้เคียงความเป็นจริงมากที่สุด

ตารางที่ 2.3 เปรียบเทียบจำนวนนักเรียน นักศึกษา จังหวัดกรุงเทพมหานคร และอุดรธานีปี 2553

จังหวัด	กรุงเทพฯ	อุดรธานี
จำนวนนักเรียน นิสิต นักศึกษา	1,792,214	303,720

ที่มา : กระทรวงศึกษาธิการ <http://www.moe.go.th>

เนื่องจากจำนวนผู้เข้าชมโครงการ มีอัตราส่วนโดยประมาณ ระหว่าง นักเรียน นักศึกษา กับนักท่องเที่ยว เป็น 70 : 30 ดังนั้นจึงนำข้อมูลจำนวนนักเรียน นักศึกษา ของแต่ละจังหวัดมาเปรียบเทียบหาอัตราส่วนได้ดังนี้

อัตราส่วนระหว่าง นักเรียน นักศึกษา กรุงเทพฯ:อุดรธานี = $1,792,214 : 303,720$ ประมาณ 5 : 1

จำนวนผู้เข้าชมส่วนนิทรรศการ ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา = 882 คนต่อวัน

*จะได้ จำนวนผู้เข้าชมส่วนนิทรรศการของโครงการพิพิธภัณฑ์ดาราศาสตร์ ในปี 2558 = $882/5 = 176.4$ หรือประมาณ 180 คนต่อวัน

เนื่องจากข้อมูลข้างต้นเป็นยังไม่ได้คิดในส่วนอัตราการเพิ่มจำนวนของผู้เข้าชม โดยอิงอัตราเพิ่มเฉลี่ยจังหวัดอุดรธานี จึงได้ทำการคิดต่อโดยหาค่าอัตราการขยายตัวของจำนวนนักท่องเที่ยวจังหวัดอุดรธานี ได้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.4 แสดงสถิตินักท่องเที่ยวจังหว้ดอุดรธานี ปี พ.ศ. 2550-2553

สรุปข้อมูลผู้เยี่ยมชมเดือน ปี 2553จังหวัดอุดรธานี				
ปี	ไทย	ต่างประเทศ	รวม	อัตราเพิ่ม(%)
2547	1,700,018	94,924	1,794,942	-
2548	1,791,175	134,423	1,925,598	7.28
2549	1,952,816	158,388	2,111,204	9.64
2550	1,919,125	127,008	2,046,133	-3.08
2551	1,706,406	85,591	1,791,997	-12.42
2553	2,482,695	109,314	2,592,009	22.32*

ที่มา : กรมการท่องเที่ยว

เนื่องจากไม่สามารถทำการหาข้อมูลของปี 2552 ได้ จึงลดค่า%ระหว่างปี 2551 กับปี 2553 ลงครึ่งหนึ่ง เพื่อให้ได้ค่าใกล้เคียงต่อความเป็นจริง

จากข้อมูลข้างต้นหากนำเอาอัตราการขยายตัวของนักท่องเที่ยวมาเฉลี่ยจะได้ประมาณ 23% นำมาคิดเทียบอัตราส่วนระหว่างนักเรียน นักศึกษา กับนักท่องเที่ยว จะได้ $= 23 * 30 / 100 = 6.9\%$ หรือประมาณ 10% ตีค่าเผื่อการขยายตัวของจำนวนนักเรียน นักศึกษา

นำเพิ่มอัตราจำนวนผู้เข้าชมของโครงการในจังหวัดอุดรธานีได้ดังนี้

จำนวนผู้เข้าชมส่วนนิทรรศการ ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา ในปี 2553 = 740 คนต่อวัน

*จะได้ จำนวนผู้เข้าชมส่วนนิทรรศการของโครงการพิพิธภัณฑ์ดาราศาสตร์ ในปี 2553 = $740 / 5 = 148$ หรือประมาณ 150 คนต่อวัน

นำมาคิดอัตราส่วนเพิ่มในอีก 5 ปีถัดไปได้

ตารางที่ 2.5 แสดงจำนวนผู้เข้าชมส่วนนิทรรศการ ในอีก 5 ปีถัดมา

ปี	จำนวนผู้เข้าชม (คน/วัน)
2553	150
2554	165
2555	182
2556	200
2557	220
2558	242

สรุปว่าจะมีผู้เข้าชมนิทรรศการของโครงการพิพิธภัณฑ์ดาราศาสตร์ 242คน/วันหรือประมาณ 250 คน/วัน

2.3.2.1 ส่วนท้องฟ้าจำลอง

ตารางที่ 2.6 แสดงสถิติผู้เข้าชมส่วนท้องฟ้าจำลองศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษากรุงเทพ ฯ

ปี	จำนวนผู้เข้าชม	อัตราเปลี่ยนแปลง แต่ละปี (%)
2542	187,466	-
2543	189,222	0.94
2544	177,297	-6.30
2545	88,903	-49.85
2546	101,319	13.97
2547	273,361	169.80
2548	272,225	-0.42
2549	215,673	-20.77
2550	183,035	-15.13

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.6(ต่อ)แสดงสถิติผู้เข้าชมส่วนท้องฟ้าจำลองศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษากรุงเทพ ฯ

2551	161,266	-11.89
2552	174,201	8.02
2553	208,781	19.85
รวม	2,232,749	108.20

ที่มา : ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษากรุงเทพ ฯ

* อัตราเพิ่มเฉลี่ย $108.20/11 = 9.84\%$

หมายเหตุ ปี 2545 ปีปรับปรุงอาคารห้องฉายดาวท้องฟ้าจำลอง
ปี 2552 เหตุการณ์ใช้หัด 2009 โรงเรียนยกเลิกการจองเข้าชม
ปี 2553 เหตุการณ์ทางการเมือง โรงเรียนยกเลิกการจองเข้าชม และรัฐบาลสั่งให้
หน่วยงานปิด

* ผู้เข้าชมส่วนท้องฟ้าจำลองศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา ในปี 2553 มีจำนวน
ทั้งหมด=208,781/313 = 737 หรือประมาณ 667คนต่อวัน

ท้องฟ้าจำลองหยุดวันจันทร์ อังคาร-ศุกร์ เปิดให้ชม 2 รอบ เสาร์ - อาทิตย์ 4 รอบ เท่ากับ ใน 1
วัน เปิดให้ชมประมาณ 3 รอบ

ดังนั้น ผู้เข้าชมส่วนท้องฟ้าจำลองศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา ในปี 2553 คิดได้เป็น $667/3 =$
ประมาณ 222 คน/รอบ

อัตราส่วนระหว่าง นักเรียน นักศึกษา กรุงเทพฯ:อุดรธานี = 5 : 1

จำนวนผู้เข้าชมส่วนท้องฟ้าจำลองศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา ปี 2553 = 667คนต่อวัน

*จะได้ จำนวนผู้เข้าชมส่วนนิทรรศการของโครงการพิพิธภัณฑ์ดาราศาสตร์ ในปี 2553 = $667/5 =$
133.4หรือประมาณ 140 คนต่อวัน

อัตราจำนวนผู้เข้าชมของ โครงการพิพิธภัณฑ์ดาราศาสตร์ในจังหวัดอุดรธานี = 10%

นำมาคิดอัตราส่วนเพิ่มในอีก 5 ปีถัดจะได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.7 แสดงจำนวนผู้เข้าชมท้องฟ้าจำลอง ในอีก 5 ปีถัดมา

ปี	จำนวนผู้เข้าชม คน/วัน
2553	140
2554	154
2555	170
2556	187
2557	205
2558	226

สรุปว่าจะมีผู้เข้าชมส่วนท้องฟ้าจำลองของโครงการพิพิธภัณฑ์ดาราศาสตร์ 226คน/วันหรือประมาณ 230คน/วัน

จากจำนวนผู้ใช้สูงสุดต่อวันประมาณ 230 คน ดังนั้นในหนึ่งวันจะมีการจัดแสดงเป็นรอบ/วัน การหาพื้นที่ของส่วนท้องฟ้าจำลองนั้นจะเทียบเคียงจากห้องฉายดาวที่สามารถจุจำนวนคนที่ใกล้เคียง

ตารางที่ 2.8 แสดงขนาดและที่นั่งชมท้องฟ้าจำลอง

ท้องฟ้าจำลอง	ขนาดของโคม (เส้นผ่าศูนย์กลาง)	จำนวนที่นั่ง
HONGKONG SPACE MUSUEM	23.00	365
HAMBBUNG PLANETARIUM	20.60	300
PLANETARIO MUNICIPLE	20.00	360
BANGKOK PLANETARIUM	20.00	463
THE ALDER PLANETARIUM	20.70	392
STUTT GART PLANETARIUM	20.00	277
CHARLE HAYDEN PLANETARIUM	18.30	316
THE WITWATERSALND	20.60	420
PLANETARIO HUMBOLDT	20.00	327
WILHELM FOERSTER STERNARTE	20.00	330

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทำจำนวนผู้เข้าชม ในแต่ละรอบ จะพิจารณาจำนวนผู้เข้าชมเฉลี่ยต่อวันเท่ากับในการฉายหนึ่งรอบจะใช้เวลาเฉลี่ยประมาณ 60 นาทีและในหนึ่งวันพิพิธภัณฑ์เปิดทำการตั้งแต่ 9.00 – 17.00 น. พักลงวันตั้งแต่ 12.00 – 13.00 น. รวมระยะเวลาทำงาน 8 ชั่วโมง และจะเตรียมอุปกรณ์เครื่องมือในแต่ละรอบอีก 15 นาที ดังนั้นจะเริ่มฉายตั้งแต่ 9.30 – 11.00 น. และ 13.30 – 15.00 น. รวมทั้งหมด 3 ชั่วโมง ซึ่งในแต่ละรอบใช้เวลา 75 นาที ดังนั้นวันหนึ่งจะสามารถฉายได้ 2 รอบ รอบละ 60 นาที โดยที่ช่วงเช้าจะจัดฉาย 1 รอบ และรอบบ่าย 1 รอบ

ดังนั้นเพื่อให้สามารถรองรับผู้ชมทั้งหมดในหนึ่งวัน โรงฉายจะต้องจุคนได้ในหนึ่งวันเท่ากับ 230/2ประมาณ 110คน/รอบ

2.3.2.2 ส่วนห้องสมุดดาราศาสตร์และวิทยาศาสตร์

เนื่องจากห้องสมุดดาราศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ แห่งนี้เป็นอีกส่วนที่สำคัญของโครงการพิพิธภัณฑ์ดาราศาสตร์ จึงยกขึ้นมาเป็นอีกองค์ประกอบหนึ่งที่ทำให้มีความสำคัญเป็นพิเศษและห้องสมุดแห่งนี้เป็นส่วนหนึ่งของหน่วยงานรัฐวิสาหกิจซึ่งทางราชการมีมาตรฐานกำหนดขนาดของห้องสมุดแห่งชาติ โดยแบ่งขนาดมาตรฐานออกเป็น 4 ขนาดดังนี้

1. ขนาดใหญ่พิเศษ เป็นหอสมุดสาขาระดับเขตหรือภาค ที่มีพื้นที่เกินกว่า 2,000 ตร.ม.
2. ขนาดใหญ่ เป็นหอสมุดสาขาระดับเขตหรือภาค ที่มีพื้นที่เกินกว่า 1,500 – 2,000 ตร.ม.
3. ขนาดกลาง เป็นหอสมุดสาขาระดับเขตหรือภาค ที่มีพื้นที่เกินกว่า 750 – 1,500 ตร.ม.
4. ขนาดเล็ก เป็นหอสมุดสาขาระดับเขตหรือภาค ที่มีพื้นที่น้อยกว่า 750 ตร.ม.

จากการศึกษาจากอาคารตัวอย่างสามารถคาดการณ์ผู้ใช้ห้องสมุดดาราศาสตร์คิดเป็นร้อยละ 30 ของผู้เข้าชมโครงการ ดังนั้น $480 \times 20/100 = 96$ คนต่อวัน

ตารางที่ 2.9 สรุปข้อมูลผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์ดาราศาสตร์

รายการข้อมูล	ท้องฟ้าจำลอง	ส่วนนิทรรศการ	ห้องสมุด
นักเรียน นักศึกษา	115คน/วัน 2 ผลัด	175คน/วัน	144คน/วัน
นักท่องเที่ยว		75คน/วัน	
รวม	230คน/วัน	250 คน/วัน	144คน/วัน
ประมาณการณ์ผู้เข้าชมโครงการ = 624คน/วัน			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.2.4 ส่วนบริหารโครงการ

เนื่องจากเป็นหน่วยงานที่อยู่ในสังกัดของหน่วยงานรัฐวิสาหกิจ การบริหารงานขององค์กรจะอยู่ภายใต้อำนาจของคณะกรรมการองค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ (อพพช.) โดยมีการแบ่งหน่วยงานภายในแบ่งออกเป็น 3 ส่วนใหญ่ๆ ดังนี้

1. สำนักผู้อำนวยการ

1.1 กองแผนวิสาหกิจ

1.2 กองวิเทศสัมพันธ์

2. ส่วนปฏิบัติการ

2.1 กองนิทรรศการดาราศาสตร์

2.2 กองวิชาการ

2.3 กองเก็บ

3. ส่วนบริหาร

3.1 ฝ่ายบริการกลาง

- กองกลาง

- กองบุคลากร

- กองคลัง

3.2 ฝ่ายบริการเทคนิค

- กองโรงงาน ซ่อม – สร้าง

- กองควบคุมระบบและสภาพแวดล้อม

- กองการสถานที่

3.3 ฝ่ายกิจกรรมพิเศษ

- กองรายได้ การตลาดและประชาสัมพันธ์

- กองข้อมูลและฝึกอบรม (ห้องสมุด)

- กองกิจกรรมการเรียนรู้และนิทรรศการเคลื่อนที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายละเอียดหน้าที่และความรับผิดชอบของเจ้าหน้าที่องค์การพิพิธภัณฑ์

1. ส่วนอำนวยการ มีหน้าที่ และความรับผิดชอบงาน สารบรรณ งานพิมพ์ งานธุรการทั่วไปประสานงานนำเข้าและส่งออกนิทรรศการจากต่างประเทศ จัดทำแผนงาน โครงการ แผนแม่บทงบประมาณของศูนย์และเครื่องสารสนเทศ ประสานความร่วมมือช่วยเหลือกับต่างประเทศ และประชาสัมพันธ์ร่วมกับภาคธุรกิจ และสื่อมวลชนประเภทต่างๆ

แบ่งงานภายในออกเป็น 2 กอง ดังนี้

1.1 กองแผนวิสาหกิจ มีหน้าที่และความรับผิดชอบด้านงานสารบรรณ งานพิมพ์ งานเลขานุการ งานธุรการทั่วไป ประสานงานนำเข้าและส่งออกนิทรรศการจากต่างประเทศ รวมถึงการจัดทำอนุมัติงบประมาณ

1.2 กองวิเทศสัมพันธ์ บริการข่าวสาร ข้อมูล การจัดทำแผนแม่บท โครงการต่างๆ ได้รับความช่วยเหลือ สนับสนุนกิจกรรมจากบุคคล องค์กร หน่วยงานทั้งในและต่างประเทศ ประสานงานการประชุมสัมมนาฝึกอบรมดูงานในต่างประเทศ ดำเนินการด้านข้อตกลงเป็นสมาชิก องค์กรระหว่างประเทศด้านดาราศาสตร์ จัดแปลเอกสาร และให้การต้อนรับการศึกษาดูงานของชาวต่างชาติ

2. ส่วนปฏิบัติการ มีหน้าที่ และความรับผิดชอบในด้านวิชาการศึกษา ค้นคว้า วิเคราะห์ เผยแพร่ และให้บริการการศึกษาด้านดาราศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี แก่นักเรียน นักศึกษา ประชาชนทั่วไป รวมถึงประชากรอาเซียน ทั้งในระบบและนอกระบบการศึกษาของโรงเรียน โดยผ่านทางสื่อนิทรรศการและกิจกรรมการศึกษาให้คำแนะนำปรึกษา สนับสนุนส่งเสริมวิชาการแก่เครือข่าย หรือหน่วยงานอื่นๆที่เกี่ยวข้อง

3. ส่วนบริหาร รับผิดชอบบริการงบประมาณ ประสานงานกับสำนักงบประมาณ กระทรวงการคลังจัดการด้านการตลาด ดำเนินการด้านอาคารและสถานที่ ทำหน้าที่ประสานงานกับองค์กรส่วนภูมิภาค ดำเนินงานด้านการจัดสวัสดิการแก่ข้าราชการ และเจ้าหน้าที่ศูนย์ แบ่งการทำงานออกเป็น 3 ฝ่าย ดังนี้

3.1 ฝ่ายบริการกลาง

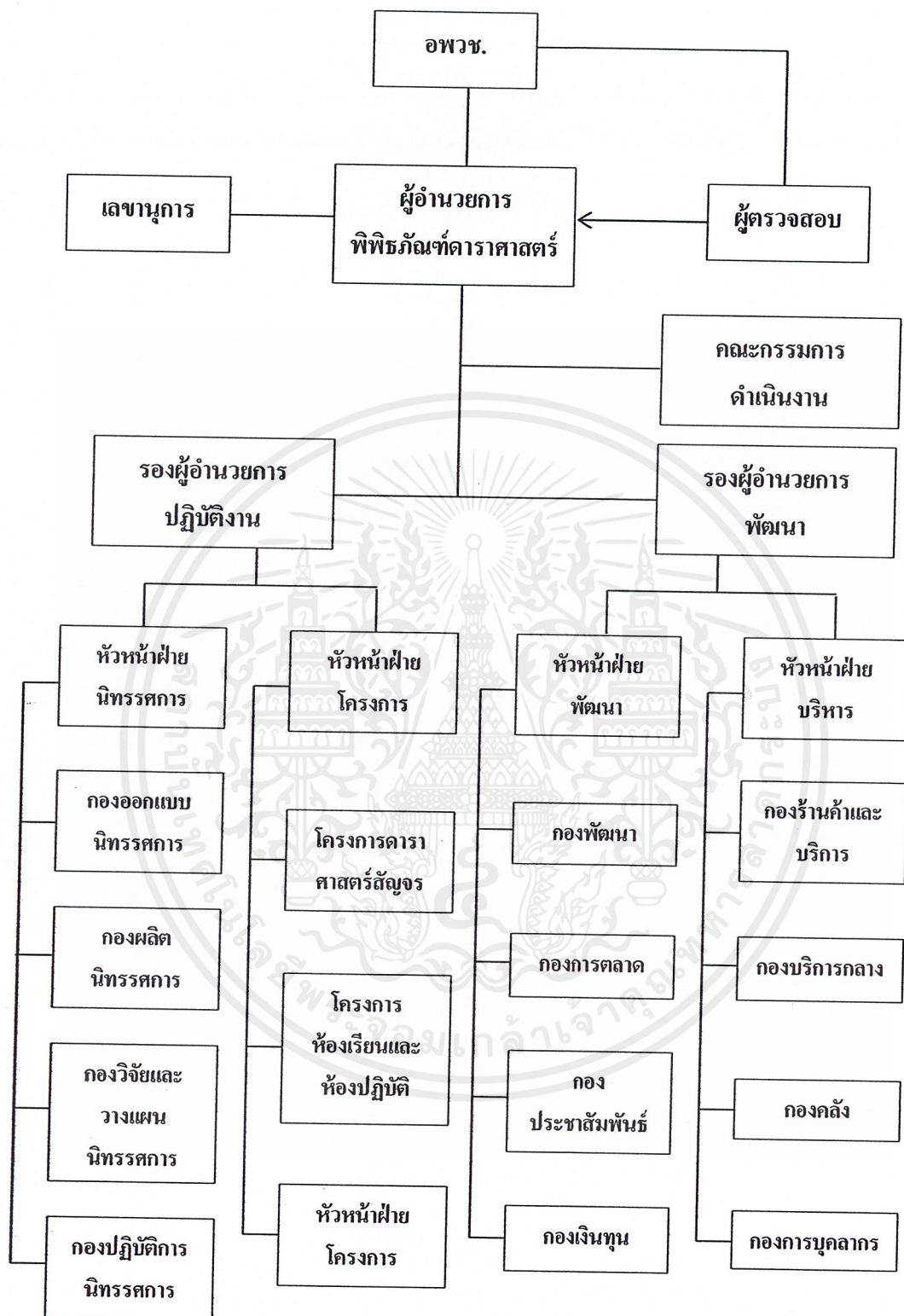
- กองกลางประสานงาน สนับสนุนและส่งเสริมการทำงานของส่วนปฏิบัติการ ให้ดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ
- กองบุคลากร ควบคุมดูแลการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ และลูกจ้างดูแลด้านสวัสดิการงานต่างๆ ของเจ้าหน้าที่
- กองคลังมีหน้าที่และความรับผิดชอบการจัดซื้อ จัดหา และจัดจ้าง เบิกจ่าย จำหน่าย ซ่อมบำรุง บำรุงรักษาพัสดุ ควบคุมดูแล บำรุงรักษาพาหนะ

3.2 ฝ่ายบริการเทคนิค

- กองโรงงาน ซ่อม – สร้างรับผิดชอบด้านการเตรียมการด้านอุปกรณ์สำหรับการจัดนิทรรศการ และดูแลซ่อมแซมในส่วนของเดิมที่เสียหาย
- กองควบคุมระบบและสภาพแวดล้อมรับผิดชอบด้านความปลอดภัย ความมั่นคงภายใน
- กองการสถานที่ควบคุมดูแลด้านอาคาร และสถานที่ และสาธารณูปโภค ดำเนินการด้านการขอใช้สถานที่

3.3 ฝ่ายกิจกรรมพิเศษ

- กองรายได้ การตลาดและประชาสัมพันธ์รับผิดชอบด้านการเงินและบัญชี ทำการสำรวจตลาด เก็บข้อมูลรวบรวมทำสถิติผู้เข้าชม งานประชาสัมพันธ์
- กองข้อมูลและฝึกอบรม (ห้องสมุด) มีหน้าที่รับผิดชอบด้านการบริการข้อมูล และพิจารณาอนุมัติการให้ข้อมูลแก่บุคคลหรือองค์กรต่างๆ
- กองกิจกรรมการเรียนรู้ดาราศาสตร์ภูมิภาคและนิทรรศการเคลื่อนที่มีหน้าที่ดูแลรับผิดชอบการต่อประสานงานกับศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา รวมถึงการติดต่อประสานงานกับองค์กรต่างๆที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับดาราศาสตร์ ในส่วนภูมิภาคในจังหวัดต่างๆ ทั่วประเทศ วันออกเยี่ยมเหนือในเรื่องการจัดแสดง และแลกเปลี่ยนข้อมูล



รูปที่ 2.2 แผนผังแสดงการบริหารองค์กร โครงการพิพิธภัณฑคาราศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากระบบการจัดองค์การสามารถแบ่งรายละเอียดของบุคลากรภายในโครงการได้ดังนี้

ตารางที่ 2.10 สรุประบบการจัดองค์การ

ตำแหน่ง	อัตรา	หน้าที่
1. สำนักผู้อำนวยการ		รับผิดชอบงานพิมพ์, นำเข้า-ส่งออกนิตรสาร, จัดทำผังแม่บท, วางงบประมาณ, ประสานงานกับองค์กรทั้งในและต่างประเทศ, ประชาสัมพันธ์
- ผู้อำนวยการ	1	ควบคุมดูแลการดำเนินงานภายในพิพิธภัณฑ์ดาราศาสตร์
- ผู้ตรวจสอบภายใน	2	ควบคุมการทำงานของเจ้าหน้าที่ภายในโครงการให้สอดคล้องกับนโยบายและปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- กองแผนวิสาหกิจ	5	การจัดทำงานสารบัญ, งานพิมพ์, นำเข้า-ส่งออกนิตรสารจากต่างประเทศ, วางงบประมาณ, ประชาสัมพันธ์กับภาคธุรกิจ
- กองวิเทศสัมพันธ์และประชาสัมพันธ์	2	ดูแลข่าวสารข้อมูล, ประสานงานกับองค์กรต่างๆ, จัดประชุมสัมมนาและฝึกอบรม ดูแลเรื่องข้อตกลงระหว่างประเทศ, แพลกสารและดูแลชาวต่างชาติ
2. ส่วนปฏิบัติการ		รับผิดชอบด้านวิชาการ ศึกษา ค้นคว้า วิเคราะห์ เผยแพร่โดยผ่านทางสื่อ นิตรสารและกิจกรรมดาราศาสตร์
- รองผู้อำนวยการฝ่ายหัวหน้าส่วนปฏิบัติการ	1	ควบคุมดูแลการดำเนินงานของส่วนปฏิบัติการ
- หัวหน้าฝ่ายต่างๆ	3	ดูแลการดำเนินงานของแผนกต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.10 (ต่อ) สรุบบรรณการจ้ดอังก์กร

ตำแหน่ง	อัตรา	หน้าที่
- กองนทรรศการ	4	ร้บศดขอบการจ้ดการด้านนทรรศการและนำข้อมูลมานำเสนอต่อในร้บแบบการจ้दनทรรศการ
- กองว้ชาการ	3	ร้บศดขอบในการศ้กา ค้คว้า เก้บข้อมูลเพ้อนำมาเป็นประโยชน้ในการนำเสนอต่อสาธารณะชนต่อไป
- กองพัฒนา	3	พัฒนาแนวทางการศ้กา ว้เคราะห์ การจ้ดแสดงตลอดจนการพัฒนาร้บแบบการจ้ดก้จกรรมและนทรรศการ
3. ส่วนบรหาร		บรหารงบประมาณ ดำเนินงานด้านอาคารสถานที่และดูแลร้องสวัศดการของเจ้าหน้าท้
- ร้องผู้อ้ำนวยการฝ้ายหัวหน้าส่วนบรหาร	1	ควบคุมดูแลการดำเนินงานของส่วนบรหาร
- หัวหน้าฝ้ายต้งๆ	3	ดูแลการดำเนินงานของแผนกต้งๆ(ส่วนป้ก้บดการ)
3.1 ฝ้ายบรการกลาง		
- กองกลาง	4	ประสานงาน สนับสนุนและส่งเสริมการทำงานของส่วนป้ก้บดการให้ดำเนินไปอย่างม้ประสิทธิภาพ
- กองบुकการ	2	ควบคุมการป้ก้บดการของเจ้าหน้าท้, สวัศดการเจ้าหน้าท้
- กองคลัง	3	ร้บศดขอบการจ้ดซื้อ-จ้ดจ้าง, เบิกจ่าย, จ้าหน้าย, ซ่อมแซม, บำรุงรักษาและพัศดุ-ยานพาหนะ

เอกสารน้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพ้การศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน้ด้านการค้าไม่ว่ากรณีต้งๆ ทั้งสิ้น อ้ก้ท้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้งอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกคร้้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.10 (ต่อ) สรุประบบการจัดองค์กร

ตำแหน่ง	อัตรา	หน้าที่
3.2 ฝ่ายบริการเทคนิค		
- กองโรงงาน ซ่อม-สร้าง		เตรียมการด้านอุปกรณ์สำหรับนิทรรศการ, ซ่อมแซม ส่วนที่เสียหาย
- เจ้าหน้าที่บริหารงานช่าง	3	
- วิศวกร	2	
- วิศวกร ไฟฟ้า	2	
- วิศวกร โยธา	2	
- นายช่าง โยธา	1	
- นายช่างเขียนแบบ	1	
- นายช่างอิเล็กทรอนิกส์	2	
- นายช่างเครื่องกล	1	
- นายช่างโลหะ	1	
- นักวิชาการศิลปะ	2	
- นายช่างศิลปะ	4	
- ช่างภาพ	1	
- เจ้าหน้าที่โสตทัศนศึกษา	1	
- นักวิชาการคอมพิวเตอร์	1	
- มัคชานการ	2	
รวม	26	
- กองควบคุมระบบ สภาพแวดล้อม	3	ดูแลเรื่องความมั่นคงและปลอดภัยของอาคาร
- กองอาคารสถานที่	3	ดูแลความเรียบร้อยของอาคารสถานที่และ สาธารณูปโภค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.10 (ต่อ) สรุประบบการจัดองค์กร

ตำแหน่ง	อัตรา	หน้าที่
3.3 ฝ่ายกิจกรรมพิเศษ		
- กองการตลาดและ ประชาสัมพันธ์	4	รับผิดชอบด้านการเงิน-บัญชี, สำรองตลาด, สถิติผู้ เข้าชม, การประชาสัมพันธ์ทั่วไป
- กองข้อมูลและฝึกอบรม	2	การบริการข้อมูล เสนออนุมัติการให้ข้อมูลแก่บุคคล หรือองค์กรต่างๆ
- กองกิจกรรมการเรียนรู้ ดาราศาสตร์ภูมิภาค	3	ประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในภูมิภาคใน เรื่องการจัดกิจกรรม นิทรรศการ และการแลกเปลี่ยน ข้อมูล

สรุปจำนวนเจ้าหน้าที่ในโครงการ

1. สำนักงานผู้อำนวยการ

- กองแผนวิสาหกิจ 5 อัตรา
- กองวิเทศสัมพันธ์ และประชาสัมพันธ์ 2 อัตรา
- ผู้อำนวยการ 1 อัตรา
- ผู้ตรวจสอบภายใน 2 อัตรา

2. ส่วนปฏิบัติการ

- รองผู้อำนวยการส่วนปฏิบัติการ 1 อัตรา
- หัวหน้าฝ่าย 3 อัตรา
- กองนิทรรศการ 4 อัตรา
- กองวิชาการ 3 อัตรา
- กองพัฒนา 3 อัตรา

3. ส่วนบริหาร

- รองผู้อำนวยการส่วนบริหาร 1 อัตรา
- หัวหน้าฝ่าย 3 อัตรา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1 ฝ่ายบริหารกลาง		
- กองกลาง	4	อัตรา
- กองบุคลากร	2	อัตรา
- กองคลัง	3	อัตรา
3.2 ฝ่ายบริการเทคนิค		
- กองโรงงาน ประกอบด้วย		
- เจ้าหน้าที่บริหารงานช่าง	3	อัตรา
- วิศวกร	2	อัตรา
- วิศวกรไฟฟ้า	2	อัตรา
- วิศวกรโยธา	2	อัตรา
- นายช่างโยธา	1	อัตรา
- นายช่างเขียนแบบ	1	อัตรา
- นายช่างอิเล็กทรอนิกส์	2	อัตรา
- นายช่างเครื่องกล	1	อัตรา
- นายช่างโลหะ	1	อัตรา
- นักวิชาการช่างศิลป์	2	อัตรา
- นายช่างศิลป์	4	อัตรา
- นายช่างภาพ	1	อัตรา
- เจ้าหน้าที่โสตทัศนศึกษา	1	อัตรา
- มัณฑนากร	2	อัตรา
- กองควบคุมระบบ และสภาพแวดล้อม	3	อัตรา
- กองการสถานที่	3	อัตรา
3.3 ฝ่ายกิจกรรมพิเศษ		
- กองรายได้ การตลาด และประชาสัมพันธ์	4	อัตรา
- กองข้อมูล และฝึกอบรม	2	อัตรา
- กองกิจกรรมการเรียนรู้ส่วนบุคคล	3	อัตรา
รวมทั้งหมด	72	อัตรา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.3 การศึกษาพฤติกรรมผู้ใช้โครงการ

พฤติกรรมของผู้ใช้โครงการเป็นตัวกำหนด องค์ประกอบ และความสัมพันธ์ในส่วนต่างๆที่ผู้ใช้โครงการจะได้ใช้กิจกรรมนั้นๆ โดยแบ่งเป็น 3 ประเภท ดังนี้

1. พฤติกรรมของผู้ใช้บริการ
2. พฤติกรรมของผู้มาติดต่อ
3. พฤติกรรมของส่วนให้บริการ

2.3.3.1 พฤติกรรมของผู้ใช้บริการสามารถแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ

1. ผู้ชมที่มาเองเป็นการส่วนตัว เป็นลักษณะที่ต้องการมารับสาระความรู้ เพื่อเป็นการพักผ่อนในเวลาว่าง หรือเป็นการใช้เวลาว่างเพื่อความเพลิดเพลิน
2. ผู้ชมที่มาเป็นหมู่คณะ เป็นลักษณะที่เป็นการจัดกิจกรรมของทางสถาบันเพื่อมาขอรับความรู้จากทางพิพิธภัณฑ์ ได้แก่ นักเรียน นักศึกษา สมาชิกชมรม สมาคม เป็นต้น

ตารางที่ 2.11 การวิเคราะห์พฤติกรรมของผู้เข้าชม พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ กรุงเทพฯ

9.00 – 10.00 น.	10.00 – 11.00 น.	11.00 – 12.00 น.
ผู้ชมยังมาไม่มาก ส่วนใหญ่จะมาเป็นกลุ่มย่อย 1-3 คน เมื่อมาแล้วจะไปติดต่อฝ่ายประชาสัมพันธ์และซื้อบัตรเข้าชม โดยส่วนใหญ่แล้วจะเข้าชมพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์	มีผู้เข้าชมเป็นกลุ่มใหญ่มากขึ้น พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์และท้องฟ้าจำลองมีผู้เข้าชมหนาแน่นมากขึ้น ส่วนผู้เข้าชมกลุ่มแรก (ช่วง 9.00-10.00) กำลังชมพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติอยู่	ผู้เข้าชมเริ่มมากขึ้นเป็นลำดับ ส่วนใหญ่จะเป็นกลุ่มทั้งนักท่องเที่ยวและนักเรียน ผู้เข้าชมกลุ่มที่ 2 (ช่วง 10.00-11.00) กำลังชมพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติอยู่ ส่วนผู้เข้าชมกลุ่มแรก (ช่วง 9.00-10.00) ส่วนใหญ่เข้าชมท้องฟ้าจำลอง มีบางส่วนมาซื้อของที่ระลึก

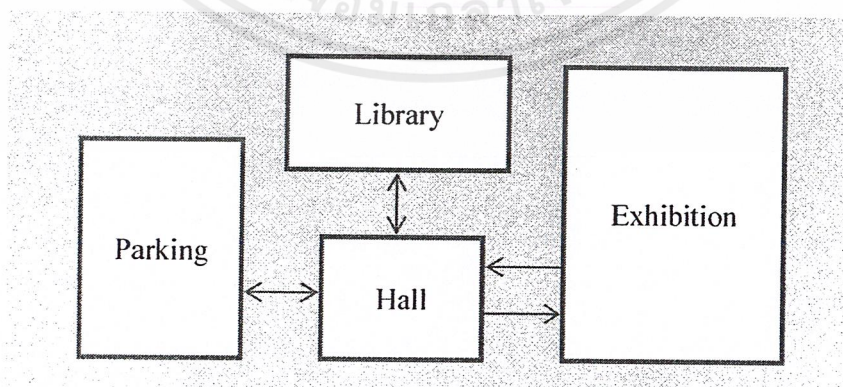
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.11 (ต่อ)การวิเคราะห์พฤติกรรมของผู้เข้าชม พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ กรุงเทพฯ

12.00 – 13.00 น.	13.30 – 14.30 น.	14.30 – 15.30 น.
ผู้เข้าชมจะเดินชมสิ่งแสดงและ บางส่วนอยู่ในส่วนพักผ่อน แต่ส่วนใหญ่จะรับประทาน อาหารกลางวัน และเข้าชมต่อ	จะเป็นช่วงสลับเปลี่ยนหมู่ นักเรียนผู้เข้าชมตั้งแต่เช้า จะ ทยอยกลับ ส่วนผู้เข้าชมใหม่ จะดำเนินกิจกรรมเช่นเดียวกัน	เป็นช่วงที่มีผู้เข้าชมมาก เพราะตรงกับช่วงโรงเรียน เลิก ส่วนใหญ่จะมีนักเรียนมา เป็นกลุ่มและจะเริ่มทยอย กลับในช่วง 15.00 – 15.30 น. และพิพิธภัณฑ์จะปิดเวลา 16.00 น.

ที่มา : จากการสำรวจและเก็บข้อมูลของเจ้าหน้าที่ศูนย์บริการฯ กรุงเทพฯ

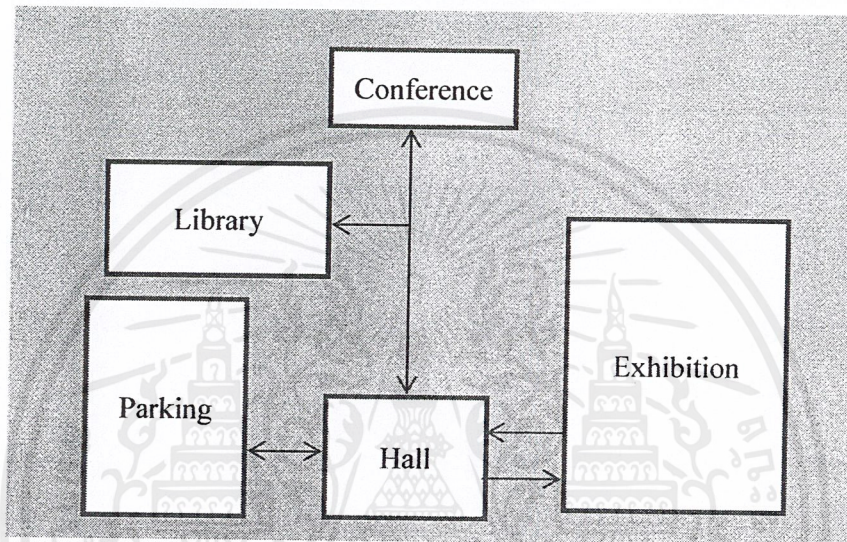
- ผู้ชมที่ประสงค์จะเข้ามาใช้บริการ โดยตรง โดยจะเข้ามาทาง โถงทางเข้าหลักก่อนที่จะกระจายไปตามส่วนจัดแสดงต่างๆ เช่น นิทรรศการ ห้องฟ้าจำลอง ห้องสมุด ฯลฯ ในกรณีที่มีผู้ชมมาเป็นหมู่คณะจะเข้าไปฟังการบรรยายก่อนที่จะไปชมในส่วนแสดงต่างๆ บริเวณทางเข้าจะประกอบด้วย ส่วนบริการผู้ที่มาเข้าชม คือ ส่วนประชาสัมพันธ์ มีหน้าที่ในการติดต่อสอบถาม บริการสูจิบัตร ประกอบการชม ส่วนพักผ่อน ผังการจัดนิทรรศการ จำหน่ายบัตร มีการเปิด-ปิด เป็นเวลา ส่วนการแสดงนิทรรศการ แบ่งเป็นนิทรรศการถาวร และนิทรรศการชั่วคราว ส่วนนี้ผู้ชมจะใช้เวลาต่างกันแล้วแต่ความสนใจ โดยผู้ชมที่เป็นผู้ใหญ่จะใช้เวลาเฉลี่ย 3-4 นาที และผู้ชมที่เป็นเด็กจะใช้เวลาเพียง 1-2 นาที ต่อสิ่งแสดงหนึ่งชิ้น



รูปที่ 2.3 แสดงพฤติกรรมของผู้ใช้บริการ ประเภท ผู้ชม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ผู้ค้นคว้าศึกษา ได้แก่ นักวิชาการจะเข้ามา เพื่อติดตามข่าวการวิจัย และเผยแพร่ความรู้ข้อมูลทางคาราศาสตร์ เช่น การสัมมนา การประชุม การบรรยาย ส่วนใหญ่ผู้ที่มาใช้จะเป็นนักวิชาการ นักคูดาว สมาชิกของสมาคม ตลอดจนผู้ที่สนใจด้านนี้ ซึ่งจะมีการจัดเป็นครั้งคราว ผู้เข้าประชุมจะเข้าหอประชุมโดยตรง ซึ่งอาจจัดตลอดวันหรือไม่กี่ชั่วโมง ในบางครั้งจะมีการจัดเลี้ยงอาหารผู้ที่มาเข้าประชุมหลังจากนั้นก็เปิดโอกาสให้เข้าชมเหมือนผู้ที่เข้าชมทั่วไป

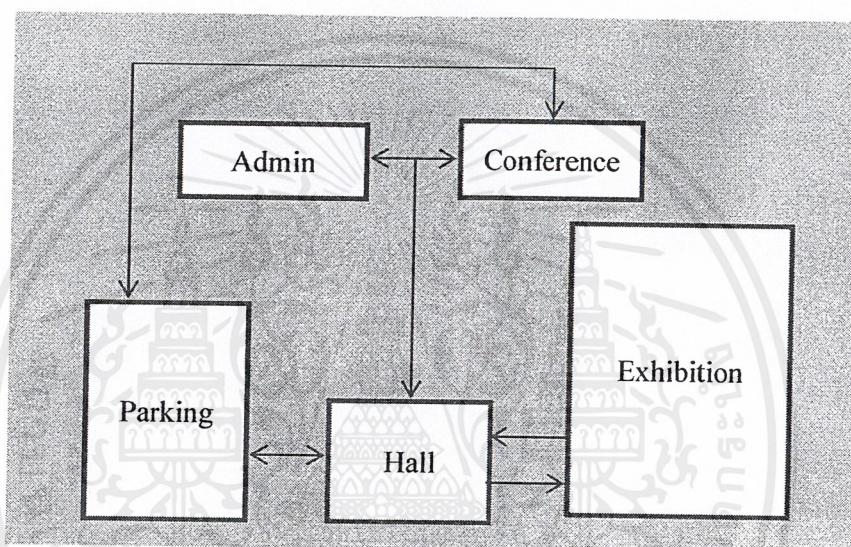


รูปที่ 2.4 แสดงพฤติกรรมของผู้ใช้บริการประเภท ผู้ค้นคว้าศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.3.2 พฤติกรรมของผู้ที่มาติดต่อ

ส่วนใหญ่จะเป็นการติดต่อทางราชการ หรือติดต่อเรื่องเอกสารข้อมูลต่างๆ เช่น การติดต่อเรื่องขอเข้าชมเป็นหมู่คณะ การติดต่อเรื่องกิจกรรมที่ได้จัดขึ้น เป็นต้น โดยผู้ที่มาติดต่อจะเข้ามาทางค่านโถงทางเข้า และติดต่อกับส่วนประชาสัมพันธ์ เพื่อเข้าพบกับเจ้าหน้าที่ส่วนต่างๆ จนเสร็จกิจจึงกลับออกไป

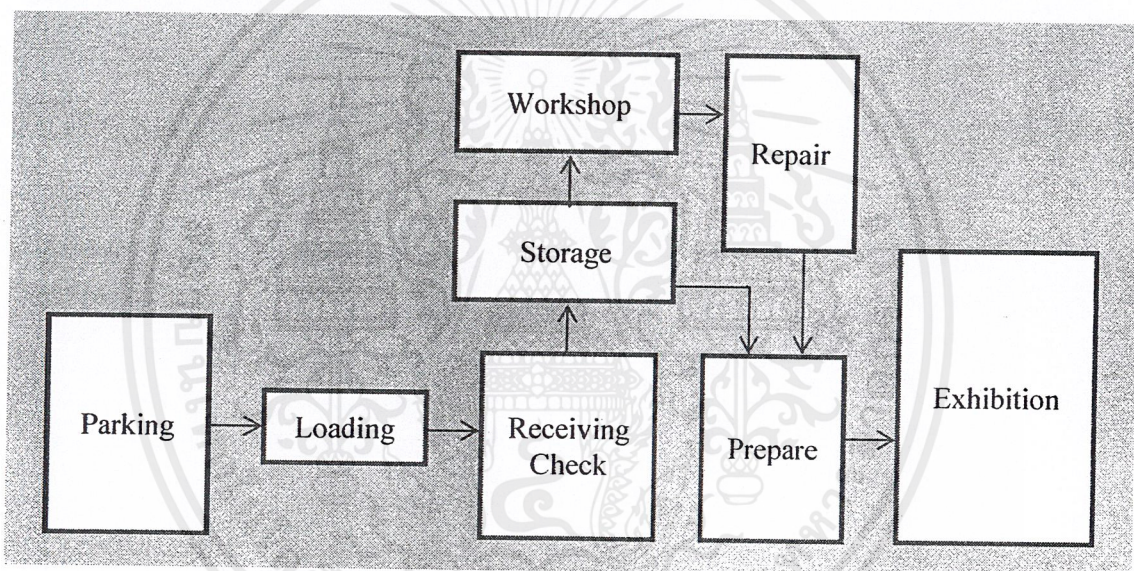


รูปที่ 2.5 แสดงพฤติกรรมของผู้มาติดต่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.3.3 พฤติกรรมของผู้ให้บริการ

การขนส่งวัตถุ และสิ่งของแสดง ที่มาจากวัตถุที่จัดแสดงมีแหล่งที่มา 2 ที่มา คือ มาจากภายนอก และมาจากโรงงานของพิพิธภัณฑ์ สิ่งแสดงที่มาจากภายนอกจะต้องขนลงบริเวณ LOADING รับของที่จัดเตรียมเช็คนำไปบันทึกลงทะเบียน จากนั้นจะเก็บไว้ในห้องเก็บของชั่วคราว หรือนำไปยังส่วนเตรียมงานก่อนเพื่อตรวจสอบความเรียบร้อยก่อนนำออกแสดง สิ่งของที่ยังไม่พร้อมหรือมีปัญหาในการจัดแสดง จะถูกนำไปตรวจซ่อมก่อน หลังจากแสดงสิ้นสุดลงแล้ว ผลงานวัตถุต่างๆ จะถูกเก็บไว้ในห้องเก็บของ หรือทำการบรรจุหีบห่อก่อนขนส่งกลับในกรณีที่เป็นสิ่งแสดงที่มีการเข้ามาแสดง



รูปที่ 2.6 แสดงพฤติกรรมของผู้ให้บริการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กรณีศึกษาอาคารตัวอย่าง

3.1 อาคารตัวอย่างภายในประเทศ

3.1.1 อาคารศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาแห่งชาติ กรมการศึกษานอกโรงเรียน กระทรวงศึกษาธิการ

เจ้าของ : ศูนย์บริการเพื่อการศึกษา กรมการศึกษานอกโรงเรียน

สถานที่ตั้ง : เอกมัย สุขุมวิท กรุงเทพฯ ฯ

สถาปนิก : บริษัท สถาปนิก สุเมธ ชุมสาย จำกัด

วิศวกร โครงสร้าง : ดร. ธวัชชัย นาคะตะ

ระบบโครงสร้าง : โครงถักโลหะพาดช่วงกว้าง (STELL TRUSS IN LONG SPAN)

3.1.1.1 ความเป็นมาของโครงการ

ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาแห่งชาติ เป็นโครงการที่กรมวิชาการ กรมการศึกษานอกโรงเรียน ได้ดำเนินการตั้งตั้งแต่ปี พ.ศ. 2514 จนกระทั่งได้งบประมาณและเริ่มทำการสร้างในปี พ.ศ. 2518 และเสร็จเรียบร้อยสมบูรณ์ เปิดให้ประชาชนได้ชมในปี พ.ศ. 2521

การดำเนินการโครงการระยะแรกได้ติดต่อขอความช่วยเหลือทางด้านวิชาการจากมูลนิธิฟอร์ด ต่อมามูลนิธิได้แนะนำและจัดหาสถาปนิกให้กรมวิชาการ คือ บริษัทสุเมธตรีและสหฯ จำกัด

การจัดผังบริเวณอาคารพิพิธภัณฑสถานอยู่ในบริเวณเดียวกันกับท้องฟ้าจำลอง ถนนสุขุมวิท ติดกับสถานีขนส่งภาคตะวันออก ปากซอยเอกมัย แต่ด้านหน้าติดถนนระหว่างอาคารท้องฟ้าจำลอง

3.1.1.2 แนวความคิดในการออกแบบอาคาร

นอกจากจุดประสงค์และความต้องการซึ่งทางราชการได้ให้สถาปนิกตั้งโจทย์ไว้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. สถาปัตยกรรมต้องมีลักษณะที่คล้อยตามไปกับความรู้สึกรทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีตามแนวโน้มในอนาคต ดังนั้นโครงสร้างควรแสดงออกซึ่งเทคโนโลยีของการก่อสร้างที่ทันสมัย ในเวลาเดียวกันก็ควรแสดงให้เห็นถึงโครงสร้างและระบบต่างๆ ที่ประกอบขึ้นตัวอาคารอย่างชัดเจน โดยถือว่าสิ่งเหล่านี้เป็นส่วนประกอบที่สำคัญของสถาปัตยกรรม

2. ควรเป็นอาคารที่สนุก โดยถือเป็นที่ยาวอีกแห่งหนึ่งในเมืองที่สามารถดึงดูดคนได้เหมือนกัน ซึ่งให้ทั้งความรู้และความบันเทิงภายในตัว

3. จัดให้นักเรียนและผู้ชมทั่วไปได้มีโอกาสเห็นการทำงานของศูนย์วิทยาศาสตร์นี้ด้วยในส่วนของโรงเก็บ สิ่งของของบริเวณท่าหุ่นจำลองและประกอบของแสดงวิทยาศาสตร์ ห้องทดลองฟิสิกส์และเคมี ดังนั้นจึงจัดให้ภายในอาคารมองเห็นถึงกันทั้งหมด ทั้งนี้มีการแยกการสัญจรภายในอาคาร ไม่ให้รบกวนการทำงานของเจ้าหน้าที่ได้

4. ประเด็นเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมคือการจัดให้บริเวณด้านหน้าของศูนย์วิทยาศาสตร์แห่งนี้ เป็นสวนสาธารณะเป็นที่พักผ่อนได้ส่วนหนึ่งเนื่องจากอยู่ในที่จอแจประกอบด้วยสถานีขนส่ง สถานีรถไฟ สถานีจอดรถประจำทางหลายสายและตลาด โดยจัดให้เป็นสวนวิทยาศาสตร์ ซึ่งสถานที่ก่อสร้างนี้มีสระน้ำและต้นไม้อยู่แล้ว สถาปนิกจึงได้รักษาไว้ จะมีการเปลี่ยนแปลงเฉพาะเสริมสร้างขอบสระ จัดทางเดินสะพานข้ามสระน้ำ น้ำพุ ลานนิทรรศการ ตลอดจนปลูกต้นไม้เพิ่มเป็นจำนวนมาก

5. วางแผนการขยายตัวออกไปทางด้านหลัง โดยสามารถถอดบานเกร็ดออกไปได้ทั้งแผงเพื่อประหยัดพลังงานในการสร้างต่อไปคือ ในวาระที่ 2 วาระที่ 1 สิ่งของที่เก็บสะสมไว้เพื่อหมุนเวียนในการจัดนิทรรศการยังมีไม่มากนัก ดังนั้นบริเวณเก็บของและท่าหุ่นจำลองจึงมีจำกัด (ประมาณ 30 % ของนิทรรศการ ในวาระที่ 1) แต่พิพิธภัณฑ์ที่สมบูรณ์ต้องมีคลังเก็บของและบริเวณท่าหุ่นจำลองประมาณ 50 % โครงการในวาระที่ 2 จะสามารถทำให้เกิดส่วนนี้ได้

6. ออกแบบให้ประหยัดที่สุด วัสดุที่เลือกใช้น้อยที่สุดแต่ได้เนื้อที่อาคารมาก เช่น โครงถักโลหะ (SPACE TRUSS) และไฟเบอร์กลาส (FIBER GLASS)

3.1.1.3 การออกแบบอาคาร

ลักษณะอาคารเป็นรูปทรงที่ทันสมัยดึงดูดสายตาผู้พบเห็นได้แต่ไกล การเลือกใช้วัสดุก็แสดงลักษณะของโครงสร้างและวัสดุโดยไม่ซ่อนเร้นดังได้กล่าวมาแล้วของจุดประสงค์ของผู้ออกแบบ ตัวอาคารเป็นคอนกรีตส่วนที่เป็นโครงสร้างหลักก็แสดงให้เห็นโดยไม่ปิดบังหลังคา อาคารส่วนใหญ่ มุงด้วยกระเบื้องราง มีรางน้ำเป็นระยะ โครงหลังคาเป็นเหล็กประสาน โครงถัก (TRUSS) แบบ โปร่ง แบ่งตัวอาคารออกเป็น 2 ส่วน ตามลักษณะการใช้สอย คือ

1. ส่วนแสดงนิทรรศการ อยู่ส่วนหน้าของอาคาร มี 4 ระดับชั้น

ชั้นที่ 1 เป็นโถงทางเข้าที่มีที่รับประทานอาหาร และของว่างสำหรับผู้เข้าชม ที่ขายบัตร ส่วนประชาสัมพันธ์ โถงแสดงนิทรรศการซึ่งบางส่วนเปิดโล่ง

ชั้นที่ 2 เป็นห้องนิทรรศการ ส่วนหลังมีทางเดินเชื่อมต่อกับห้องแสดงส่วนหน้า ห้องออกแบบ ห้องทำซิปส์สกรีน

ชั้นที่ 3 ห้องแสดงนิทรรศการ ห้องธุรการ ห้องประชุม ห้องทำงานผู้อำนวยการ และรองผู้อำนวยการ

ชั้นที่ 4 เป็นห้องแสดงนิทรรศการเชื่อมกับส่วนหน้า ในปัจจุบันลักษณะการใช้สอยอาคาร ได้มีการเปลี่ยนแปลงไปบ้าง เพื่อให้เหมาะสมกับการวางแผนในด้านการจัดแสดง

2. ส่วนบริการ อยู่ด้านหลังอาคาร ด้านหนึ่งแบ่งเป็น 3 ระดับชั้น อีกด้านหนึ่งแบ่งเป็น 4 ระดับชั้น ชั้นล่างเป็นห้องรับแขก เก้าอี้ของซ่อมแซม ห้องไฟฟ้า ห้องทดลอง

ทางเชื่อมระหว่างชั้นของอาคาร

ทางส่วนด้านหน้ามีบันไดใหญ่ขึ้นจากโถงนิทรรศการด้านหน้าได้โดยตรงทางเชื่อมระหว่างส่วนนิทรรศการระหว่างส่วนหน้ากับส่วนหลัง ซึ่งต่างระดับกันทำเป็นทางลาด ตอนกลางของอาคารซึ่งเป็นตัวเชื่อมมีบันไดทั้ง 2 ด้านของอาคาร ด้านหนึ่งเป็นทางเข้ามาจากหอดูดาว อีกด้านหนึ่งอยู่ทางสระน้ำ นอกจากนี้ด้านหลังยังมีบันไดอีก 2 ชุด และมีลิฟต์สำหรับส่งของอีก 1 ตัว ภายในอาคารมีห้องน้ำ 3 จุดซึ่งบางจุดไม่สะดวกในการเข้าถึง

หัวข้อในการจัดนิทรรศการ

1. กลุ่มดาราศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. กลุ่มวิทยาศาสตร์
3. กลุ่มวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี
4. กลุ่มธรรมชาติวิทยา
5. กลุ่มสิ่งแวดล้อม
6. กลุ่มวิทยาศาสตร์สำหรับเยาวชน
7. กลุ่มวิทยาศาสตร์สุขภาพ
8. กลุ่มวิทยาศาสตร์เคลื่อนที่
9. ศูนย์สร้างสรรค์เยาวชน

สรุปการจัดทำพื้นที่ภายในอาคาร

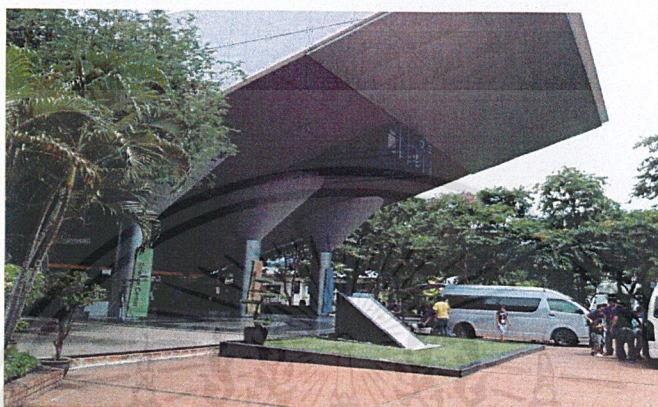
ส่วนต่าง ๆ ของอาคาร	การก่อสร้างวาระที่ 1	การก่อสร้างวาระที่ 2	รวมพื้นที่
1. นิทรรศการ	2,930	754	3,684
2. ห้องปฐมนิเทศ	427	-	427
3. ห้องเรียน	175	-	175
4. ห้องสมุด	200	-	200
5. บริเวณขายเครื่องดื่มและรับประทานอาหาร	210	-	210
6. ที่ขายตั๋วและของที่ระลึก	38	-	38
7. ที่ทำงานและห้องพักพนักงาน	342	-	342
8. ห้องทดลองวิทยาศาสตร์	160	-	160
9. คลังเก็บของและพื้นที่ทำหุ่นจำลอง (30% ของบริเวณจัดแสดง)	680	419	1,099
10. ห้องสตูดิโอ	175	-	175
11. ห้องน้ำและทางเชื่อม	263	45	308
รวมพื้นที่ทำการก่อสร้าง	5,600	1,218	6,818

ในวาระที่ 2 อาจใช้เนื้อที่อาคารเป็นคลังเก็บของมากขึ้นดังนี้

นิทรรศการ	419	3,349
คลังเก็บของและ	754	1,435

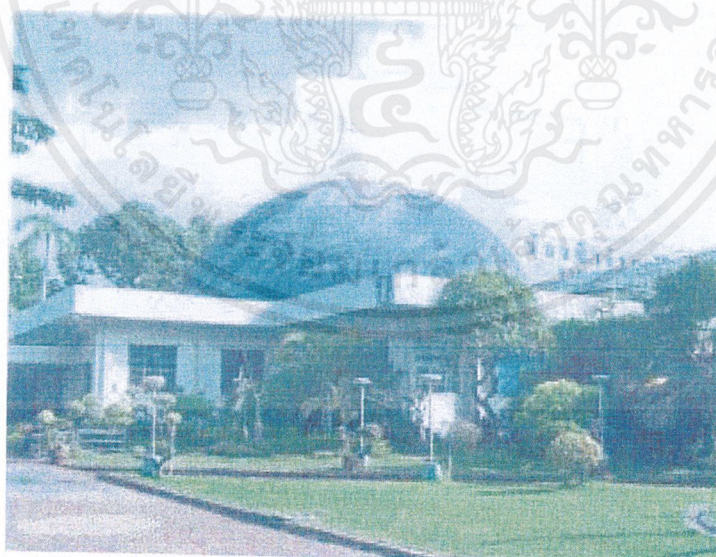
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พื้นที่ทำหุ่นจำลอง	NA	NA
หรือนิทรรศการ	112	3,042
คลังเก็บของและ	1,061	1,741
พื้นที่ทำหุ่นจำลอง	NA	NA



รูปที่ 3.1 แสดงภาพ โถงทางเข้าหลังของอาคารจัดแสดง

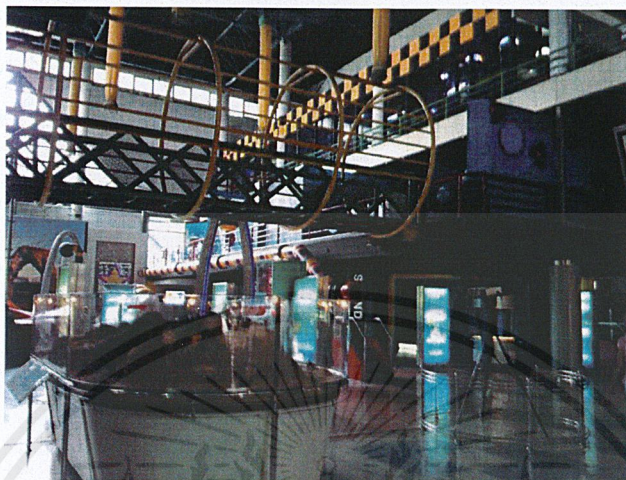
มีการขึ้นส่วนที่เป็นห้องฉายออกมาจากแนวเสาถึง 15 เมตร



รูปที่ 3.2 แสดงอาคารห้องฟ้าจำลอง

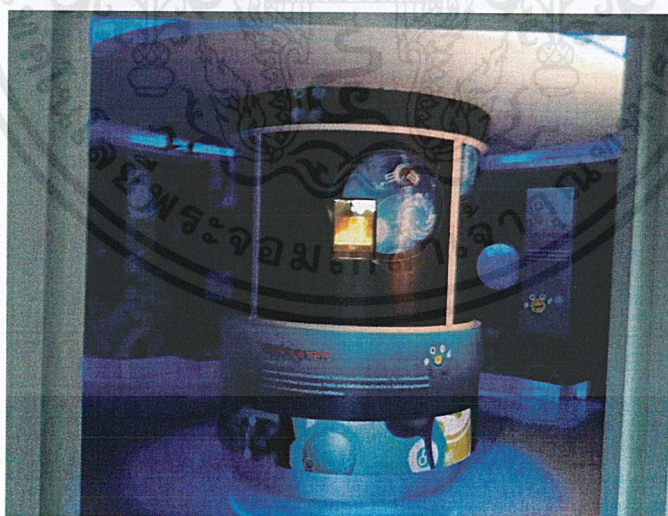
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นอาคารทรงครึ่งวงกลมเพื่อฉายภาพจำลองปรากฏการณ์บนท้องฟ้า 360 องศา เป็นภาพอาคารที่มีการปรับปรุงจากของเดิมที่ทรุดโทรม



รูปที่ 3.3 แสดงการจัดแสดงนิทรรศการ

ผู้เข้าชมสามารถเข้าไปร่วมกิจกรรมร่วมกับงานแสดงได้ โดยที่ภาพนี้เป็นที่นั่งที่เมื่อหมุนไปด้านใดก็จะมีจอหมุนไปในทิศทางตรงข้าม



รูปที่ 3.4 แสดงการจัดแสดงนิทรรศการ

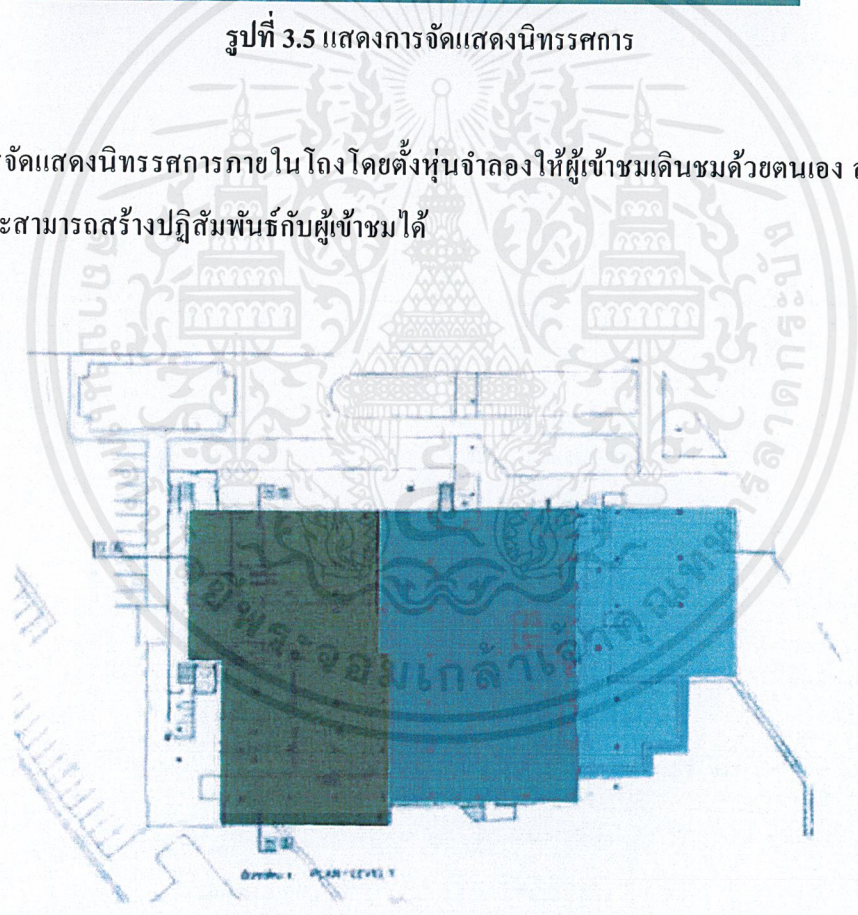
แสดงการจัดแสดงนิทรรศการที่เป็นเรื่องราวของความสำเร็จของน้ำมันปิโตรเลียมเป็นการจัดแสดงแบบบอร์ดนิทรรศการและหุ่นจำลองอยู่ในที่จัดแสดงเดียวกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.5 แสดงการจัดแสดงนิทรรศการ

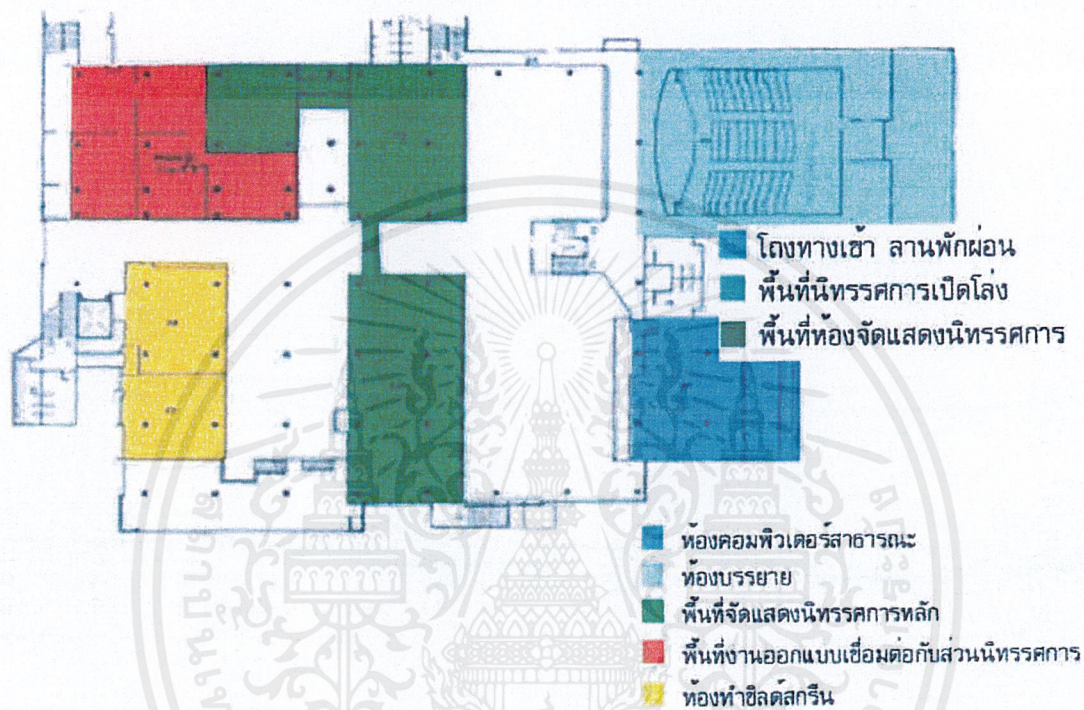
การจัดแสดงนิทรรศการภายในโรง โดยตั้งหุ่นจำลองให้ผู้เข้าชมเดินชมด้วยตนเอง ส่วนมาก
ชิ้นงานจะสามารถสร้างปฏิสัมพันธ์กับผู้เข้าชมได้



รูปที่ 3.6 แสดงผังพื้นที่ชั้นที่ 1

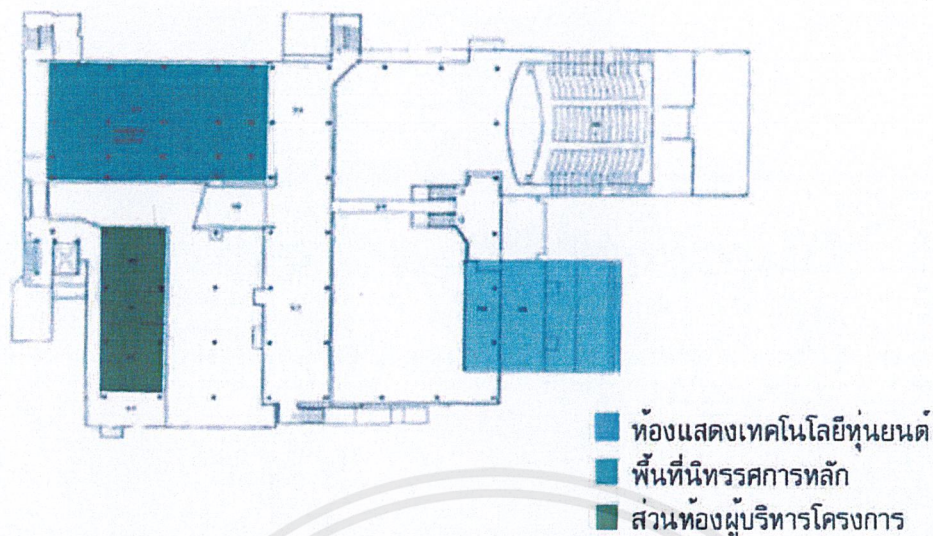
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชั้นที่หนึ่งแสดงการจัดวางพื้นที่ของบริเวณการต้อนรับไว้พร้อมกับลานนั่งพักผ่อนส่วนหน้าที่สอดคล้องไปกับพื้นที่จัดนิทรรศการภายในที่เป็นส่วนโถงสูง และส่วนที่เป็นห้องที่อยู่ลึกเข้าไปด้านหลังที่เป็นส่วนของงานระบบ



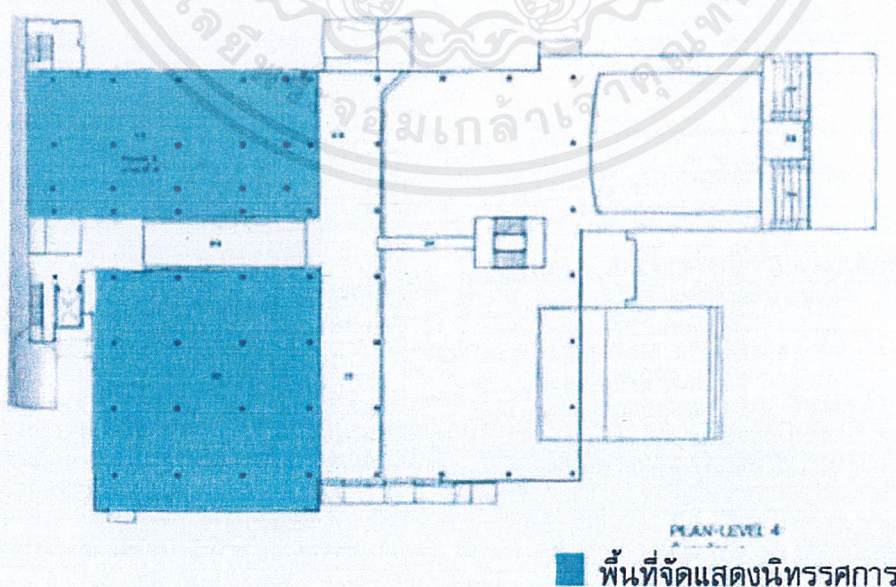
รูปที่ 3.7 แสดงผังพื้นที่ชั้นที่ 2

ชั้นที่สองแสดงพื้นที่ของส่วนที่ค่อนข้างเฉพาะเจาะจงกับกลุ่มผู้ใช้งานมากขึ้น โดยมีส่วนของห้องบรรยายที่เป็นส่วนที่ยื่นออกจากอาคารไปคลุมลานพลาซ่า (PLAZA) ที่ชั้นหนึ่ง กับห้องคอมพิวเตอร์สาธารณะที่อยู่ส่วนด้านหน้าสะดวกแก่ผู้มาใช้งาน และจะมีสะพานเพื่อไปยังส่วนนิทรรศการด้านหลัง ที่สามารถเชื่อมต่อกับห้องออกแบบ และทำฮิลด์สกรีนที่เป็นส่วนภาคปฏิบัติของโครงการที่สามารถขึ้นได้จากเส้นทางสัญจรทางด้านหลัง



รูปที่ 3.8 แสดงผังพื้นที่ชั้นที่ 3

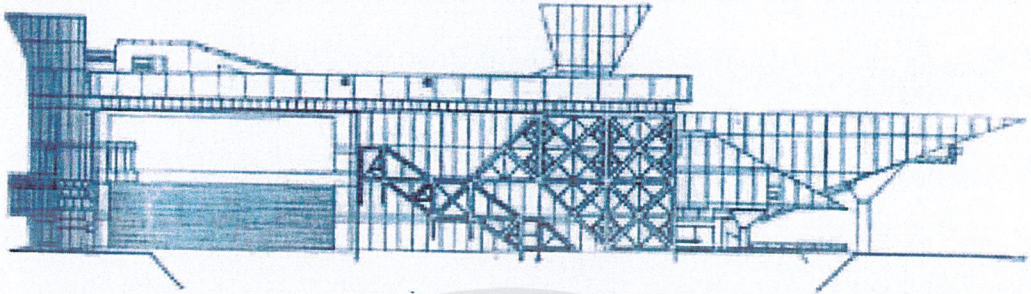
ชั้นที่สามแสดงการจัดพื้นที่แสดงนิทรรศการส่วนเทคโนโลยีเป็นหลัก โดยเน้นในด้านเทคโนโลยีความก้าวหน้าและมีการเน้นรูปแบบที่เชื่อมต่อของพื้นที่แต่ละชั้น ที่ชั้นนี้โดยการยังคงมีส่วนพื้นที่เปิดโล่งลงไปยังส่วนชั้นล่างและมีการทำทางลาดขึ้นไปยังชั้นถัดไป เพื่อเป็นการสร้างความต่อเนื่องและไม่รู้สึกตัดขาดจากกิจกรรมชั้นล่างเนื่องจากระดับความสูงของชั้นนี้อาจทำให้ความรู้สึกตัดขาดจากกิจกรรมด้านล่างที่เป็นส่วนทางเข้าและมีส่วนพื้นที่ ที่คนสามารถ เข้าไปร่วมกิจกรรมหรือใช้งานได้



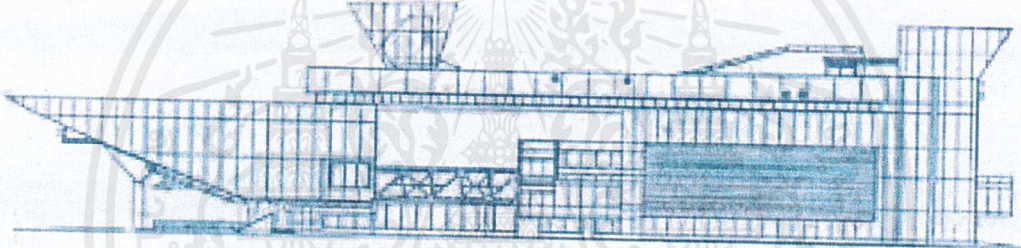
รูปที่ 3.9 แสดงผังพื้นที่ชั้นที่ 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

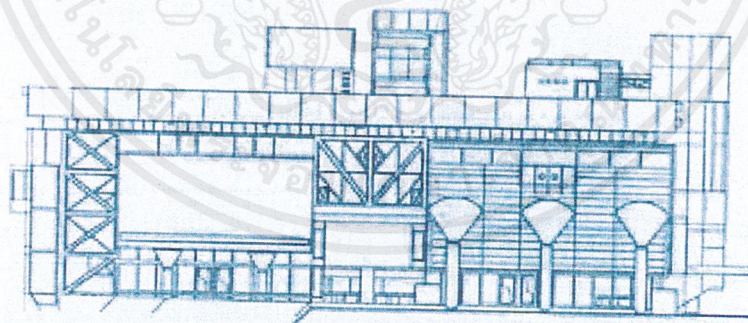
ชั้นที่สี่เป็นพื้นที่ส่วนต่อเนื่องจากทางลาดที่มาจากชั้นที่สามเน้นเป็นรูปแบบของ
นิทรรศการที่แสดงถึงวิวัฒนาการจากอดีตจนถึงปัจจุบัน



รูปที่ 3.10 แสดงรูปด้านทิศเหนือ

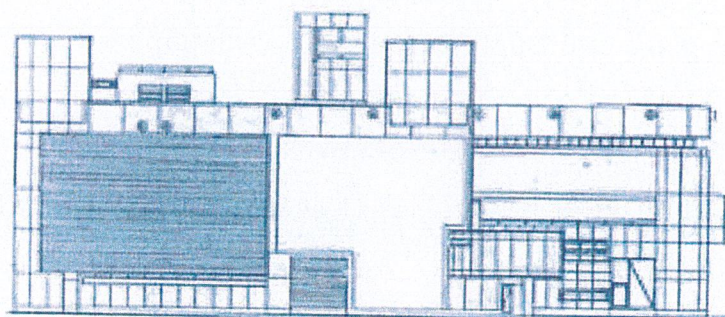


รูปที่ 3.11 แสดงรูปด้านทิศใต้



รูปที่ 3.12 แสดงรูปด้านทิศตะวันตก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.13 แสดงรูปด้านทิศตะวันออก

3. ท้องฟ้าจำลอง

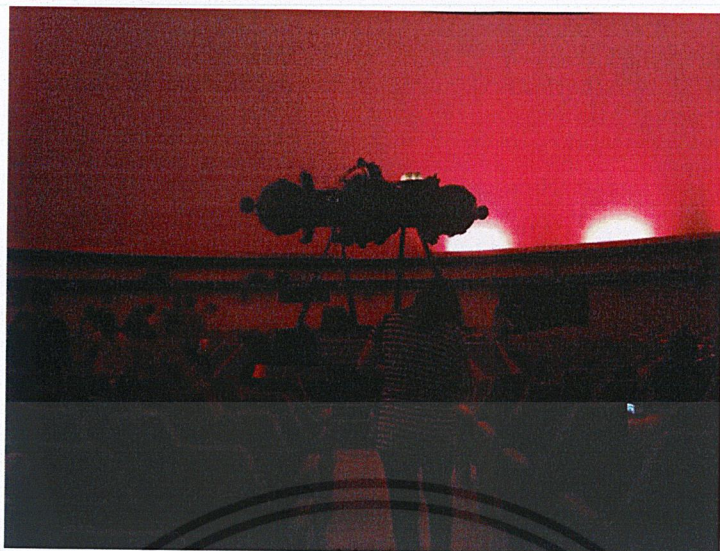


รูปที่ 3.14 แสดงผังพื้นที่ 1 ของอาคารท้องฟ้าจำลอง

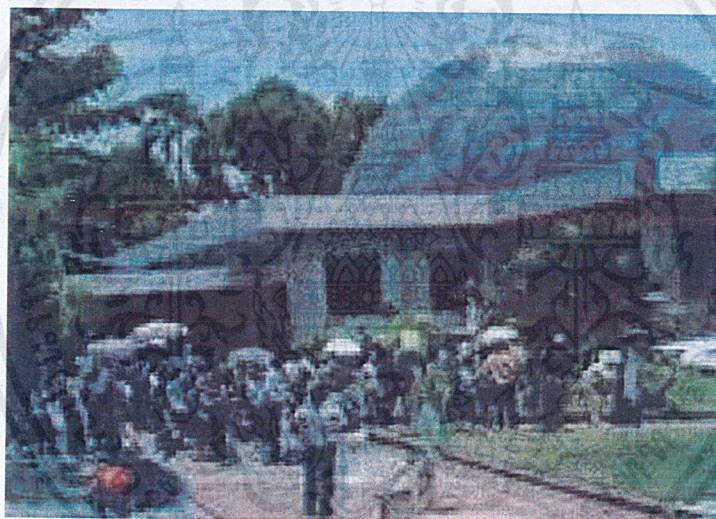
การจัดแสดงนิทรรศการภายในท้องฟ้าจำลองแบ่งออกเป็น 6 ส่วน ดังนี้

1. โลกดาราศาสตร์
2. ชีวิตมนุษย์สัมพันธ์กับดวงดาวอย่างไร
3. โลก : ดาวเคราะห์แห่งชีวิต
4. ชีวิตของดาวฤกษ์
5. ความเป็นไปของเอกภพ
6. มนุษย์กับการสำรวจอวกาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

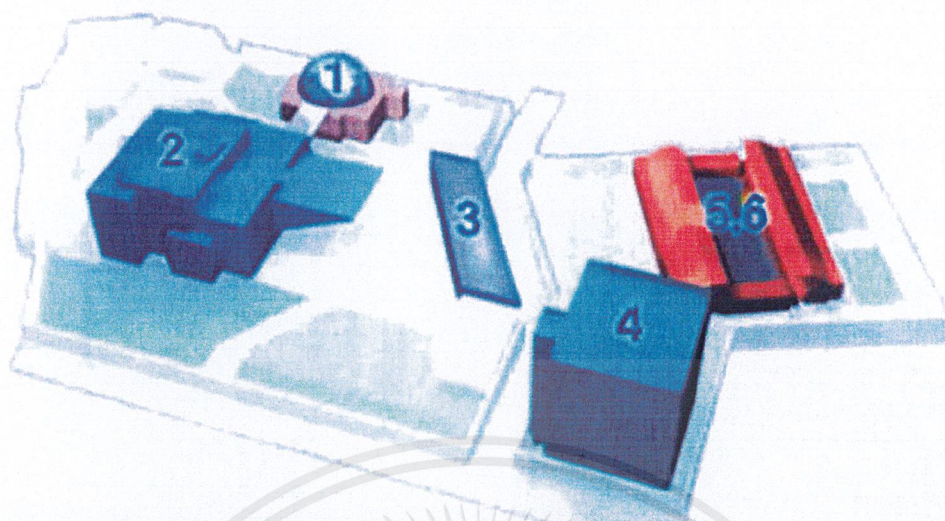


รูปที่ 3.15 แสดงการจัดแสดงที่นึ่งภายในท้องฟ้าจำลองกรุงเทพ ฯ



รูปที่ 3.16 แสดงบรรยากาศภายนอกโดมท้องฟ้าจำลองหลังได้รับการบูรณะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.17 แสดงผังบริเวณ โครงการวิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา

1. อาคารท้องฟ้าจำลอง
2. อาคารวิทยาศาสตร์พื้นฐาน
3. อาคารโลกใต้น้ำ
4. อาคารธรรมชาติ
5. อาคารวิทยาศาสตร์การกีฬา



รูปที่ 3.18 แสดงทัศนียภาพทางเข้าสู่ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาแห่งชาติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.19 แสดงทัศนียภาพภายนอกอาคารธรรมชาติ

การวิเคราะห์อาคารตัวอย่าง อาคารศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาแห่งชาติ กรมการศึกษานอกโรงเรียนกระทรวงศึกษาธิการ

ลักษณะอาคารที่ออกมาเป็นอาคารกลุ่มขนาดใหญ่ มีลักษณะการจัดวางพื้นที่ใช้สอยโดยจัดโถงแสดงนิทรรศการขนาดใหญ่ มีส่วนบริการและสำนักงานอยู่แยกตัวออกจากตึกวิทยาศาสตร์พื้นฐาน และท้องฟ้าจำลอง การเข้าถึงโครงการจัดให้มีทางเดินสำหรับคนอย่างชัดเจน ด้านหน้าอาคารเป็นถนนสุขุมวิทใกล้กับสถานีรถไฟฟ้ามหานคร

การจัดการนิทรรศการภายในอาคาร เป็นแบบแบ่งกระจายตามตึกต่างๆ โดยเน้นไปที่ตึกอาคารท้องฟ้าจำลองและอาคารวิทยาศาสตร์พื้นฐานเป็นหลัก ซึ่งส่วนนิทรรศการและกิจกรรมหลักๆ จะเข้าไปอยู่ในอาคารวิทยาศาสตร์พื้นฐาน ภายในใช้โครงสร้างพาดช่วงกว้าง สร้างพื้นที่นิทรรศการและกิจกรรมขนาดใหญ่ การเดินชมเน้นให้ผู้เข้าชมเดินวนไปตามเส้นทางขึ้นไปแต่ละชั้น โดยบางจุดอาจปล่อยให้ผู้เข้าชมเลือกเข้าชมได้อย่างอิสระ

รูปลักษณะของอาคารสื่อความเป็น พิพิธภัณฑสถานวิทยาศาสตร์ โดยลักษณะการเลือกใช้โครงสร้างเหล็ก ในรูปลักษณะแบบเทคโนโลยีหุ่นยนต์ยุคก่อน และการปิดรูปด้านต่างๆ ด้วยกระจกและคอนกรีต ประกอบกับการเล่นเส้นสายของเหล็กซึ่งเป็นองค์ประกอบที่สำคัญอีกส่วนหนึ่งของโครงสร้างสะท้อนให้เห็นความเป็นพิพิธภัณฑสถานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ส่วนของโครงสร้างมีการแสดงออกอย่างชัดเจน และตรงไปตรงมาซึ่งเป็นส่วนที่ช่วยส่งเสริมลักษณะเฉพาะรูปลักษณะของอาคาร โครงสร้างที่มีขนาดใหญ่พาดช่วงกว้างมากๆ ส่งผลให้สามารถ

นำวัตถุจัดแสดงชิ้นใหญ่ๆ เข้ามาจัดแสดงได้ นอกจากนี้การแสดงผลของโครงสร้างที่ชัดเจนช่วยเสริมรายละเอียดของตัวอาคารเสริมในห้วงศ์ประกอบ ของอาคารที่รูปทรงเรขาคณิตแบบเรียบเกลี้ยงและง่ายๆ มีรายละเอียดมากขึ้น ช่วยทอนสัดส่วนของอาคาร ซึ่งมีขนาดใหญ่ให้ดูไม่ข่มกับสัดส่วนมนุษย์รุนแรงมากนัก

การจัดวางผังของอาคารภูมิสถาปัตย์เข้ามามีบทบาทอย่างมากช่วยโยงความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มอาคาร ไม่ให้ขาดจากกัน ใช้น้ำและต้นไม้เข้ามาช่วยสร้างบรรยากาศให้แก่ตัวอาคาร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.2 พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์

เจ้าของ : องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ

สถานที่ตั้ง : 180 ไร่ ริมนนเลียบคลองห้า ตำบลคลองห้า อำเภอลองหลวง จังหวัด
ปทุมธานี

สถาปนิก : เฉลิมชัย ห่อนาค, วิทยา วุฒิจำนง, เอกชัย ไหลมา, พินัย วีรภักดี

3.1.2.1 ความเป็นมาของโครงการ

ในวาระมหามงคลเฉลิมพระชนมพรรษาครบ 5 รอบ สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ พระบรมราชินีนาถ เมื่อปี พ.ศ. 2535 รัฐบาลสำนักในพระมหากรุณาธิคุณที่ล้นเกล้า ฯ ทรงมีต่อพสกนิกรและประเทศชาติ โดยเฉพาะที่ทรงเป็นผู้นำการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อพัฒนาอาชีพและชีวิตความเป็นอยู่ของประชาชน พื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ตลอดจนการอนุรักษ์ศิลปวัฒนธรรมไทย ในท้องถื่นมาอย่างต่อเนื่อง รัฐบาลจึงมอบหมายให้กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อมดำเนินโครงการ “พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ” เพื่อเฉลิมพระเกียรติริเริ่มดำเนินการตั้งแต่ปี พ.ศ. 2535 และมีความก้าวหน้ามาเป็นลำดับ ต่อมาในปี พ.ศ. 2538 คณะรัฐมนตรีได้จัดตั้งองค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ (อพวช.) ขึ้นมา มีฐานะเป็นรัฐวิสาหกิจ สังกัดกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อมเพื่อเป็นหน่วยงานบริหารจัดการพิพิธภัณฑ์แห่งนี้

อพวช. ได้ดำเนินการพัฒนา “พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์” มาจนเสร็จสมบูรณ์เมื่อปี พ.ศ. 2542 สมเด็จพระนางเจ้า ฯ พระบรมราชินีนาถ ทรงกรุณาโปรดเกล้า ฯ ให้สมเด็จพระบรมโอรสาธิราช ฯ สยามมกุฎราชกุมาร เสด็จ ฯ แทนพระองค์ไปเปิดบริการแก่ประชาชนชาวไทยได้เข้าชมอย่างเป็นทางการนับตั้งแต่วันที่ 9 มิถุนายน พ.ศ. 2543 เป็นต้นมา

3.1.2.2 แนวความคิดในการออกแบบ

ให้รูปทรงอาคารสะท้อนถึงความก้าวหน้าในเทคโนโลยี การก่อสร้างด้วยโครงสร้างและใช้รูปทรงเรขาคณิตให้เป็นอาคารทรงลูกบาศก์ (Cube Building) จำนวน 3 ลูก ยึดติดกัน โดยมีมุมแหลมเป็นฐานรับน้ำหนัก จุดละ 4,200 ตัน ผนังภายนอกกรุด้วยแผ่นเหล็กเคลือบสีเซรามิก (Ceramic Steel) ตลอดอาคารที่มีทั้งหมด 6 ชั้น มีความสูงอาคารเท่ากับอาคารทั่วไปสูง 12 ชั้น มี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พื้นที่ใช้สอยรวม 18,000 ตร.ม. ใช้งบประมาณของรัฐในการก่อสร้างรวม 490 ล้านบาทไทย โดยใน ส่วนของลูกเต๋ามีพื้นที่ประมาณ 10,000 ตร.ม.ใช้เวลา 2 ปี ในการจัดสร้างและใช้งบประมาณ ประมาณ 800 ล้านบาท แบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ ส่วนนิทรรศการ, ส่วนสำนักงาน, ส่วนโรงงาน



รูปที่ 3.20 แสดงภาพทัศนียภาพหน้าอาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์

การกำหนดแผนแม่บทการจัดแสดงในการจัดนิทรรศการวิทยาศาสตร์ในพิพิธภัณฑ์ วิทยาศาสตร์ได้รับความร่วมมือจาก บริติช เคานซิล ประเทศไทยในการสนับสนุนผู้เชี่ยวชาญใน ด้านพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ศาสตราจารย์ Patrick J. Boyland มาทำงานร่วมกับเจ้าหน้าที่ใน โครงการซึ่งอาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แบ่งออกเป็น 6 ชั้น โดยมีเนื้อหาการจัดแสดง ดังนี้

- ชั้นที่ 1 ส่วนต้อนรับและแนะนำการเข้าชม
- ชั้นที่ 2 ประวัติการค้นพบและการประดิษฐ์ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- ชั้นที่ 3 วิทยาศาสตร์พื้นฐานและพลังงาน
- ชั้นที่ 4 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเกี่ยวกับประเทศไทย
- ชั้นที่ 5 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน
- ชั้นที่ 6 เทคโนโลยีภูมิปัญญาไทย

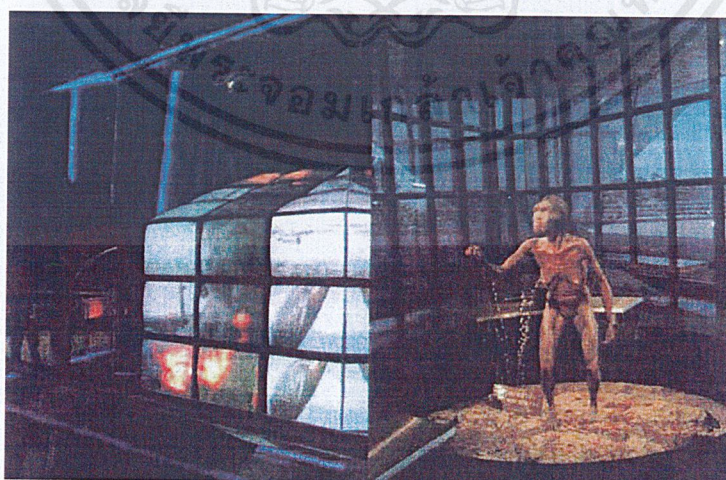
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกเหนือจากนิทรรศการที่จัดแสดงทั้ง 6 ชั้นแล้ว ในอาคารยังมีพื้นที่จัดเตรียมไว้เป็นห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ที่สามารถให้เยาวชน นักเรียน นักศึกษา และประชาชนได้เรียนรู้ จัดทำกิจกรรมเสริมการเรียนรู้การสอนทางวิทยาศาสตร์การแสดงสาธิต การประชุมสัมมนาทางวิชาการ ค่ายวัฒนธรรมวิทยาศาสตร์และกิจกรรมอื่นๆ โดยจะจัดให้มีกิจกรรมดังกล่าวอย่างต่อเนื่อง หมุนเวียนตลอดปี



รูปที่ 3.21 แสดงทัศนียภาพภายในโถงทางเข้าชั้นที่ 1

ส่วนที่นั่งพักคอยที่ค่อนข้างเตี้ยและมีอุปกรณ์จัดแสดงมาอยู่ในพื้นที่ใช้งานอีกทำให้แคบมากขึ้น



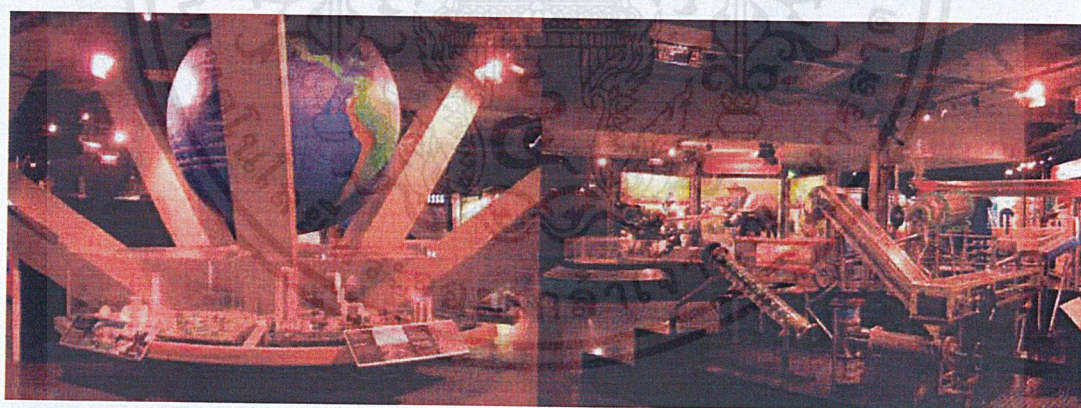
รูปที่ 3.22 แสดงทัศนียภาพภายในการจัดแสดงในชั้นที่ 2 ประวัติการค้นพบและการประดิษฐ์ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



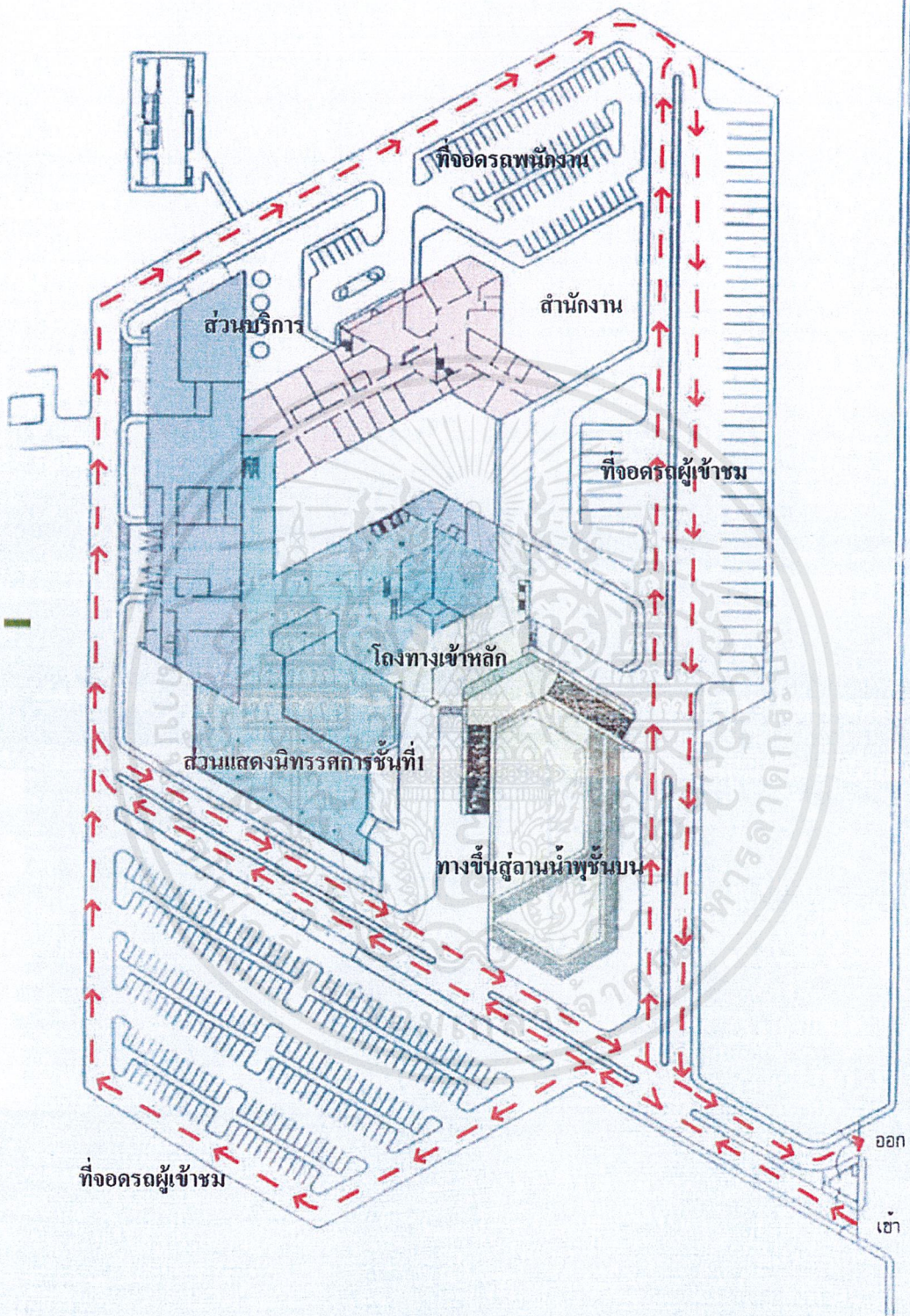
รูปที่ 3.23 แสดงทัศนียภาพภายในการจัดแสดงในชั้นที่ 3 วิทยาศาสตร์พื้นฐานและพลังงาน

ส่วนการจัดแสดงวิทยาศาสตร์พื้นฐานและพลังงานมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เข้าชมได้เป็นอย่างดี โดยเฉพาะกับเด็กเล็กๆ เนื่องจากการจัดแสดงทางวิทยาศาสตร์เป็นการแสดงที่น่าสนใจ และมีความแปลกใหม่สร้างประสบการณ์ที่เป็นจริงที่น่าทึ่งให้กับผู้เข้าชมได้เป็นอย่างดี



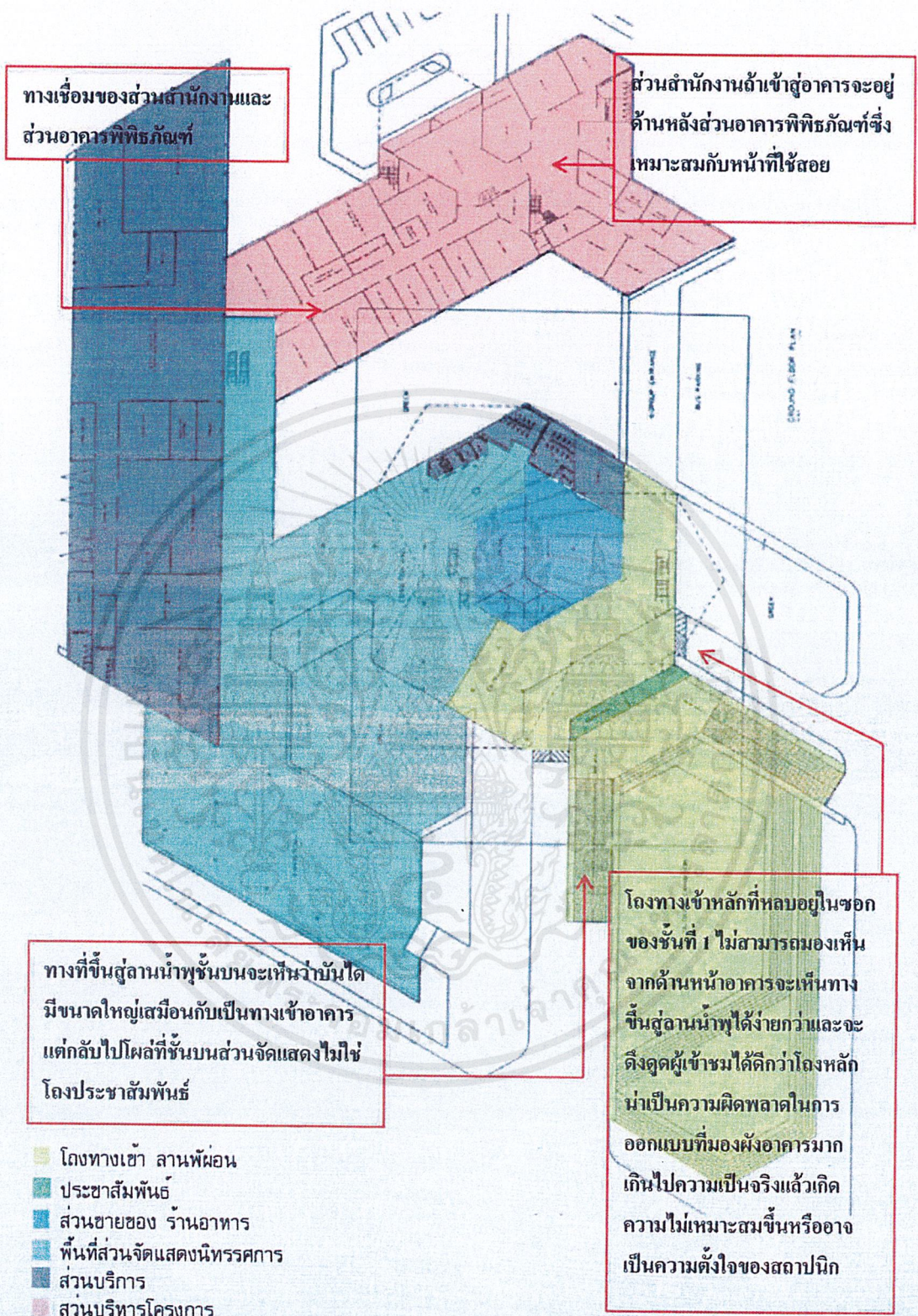
รูปที่ 3.24 แสดงทัศนียภาพภายในการจัดแสดงในชั้นที่ 4 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเกี่ยวกับประเทศไทย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



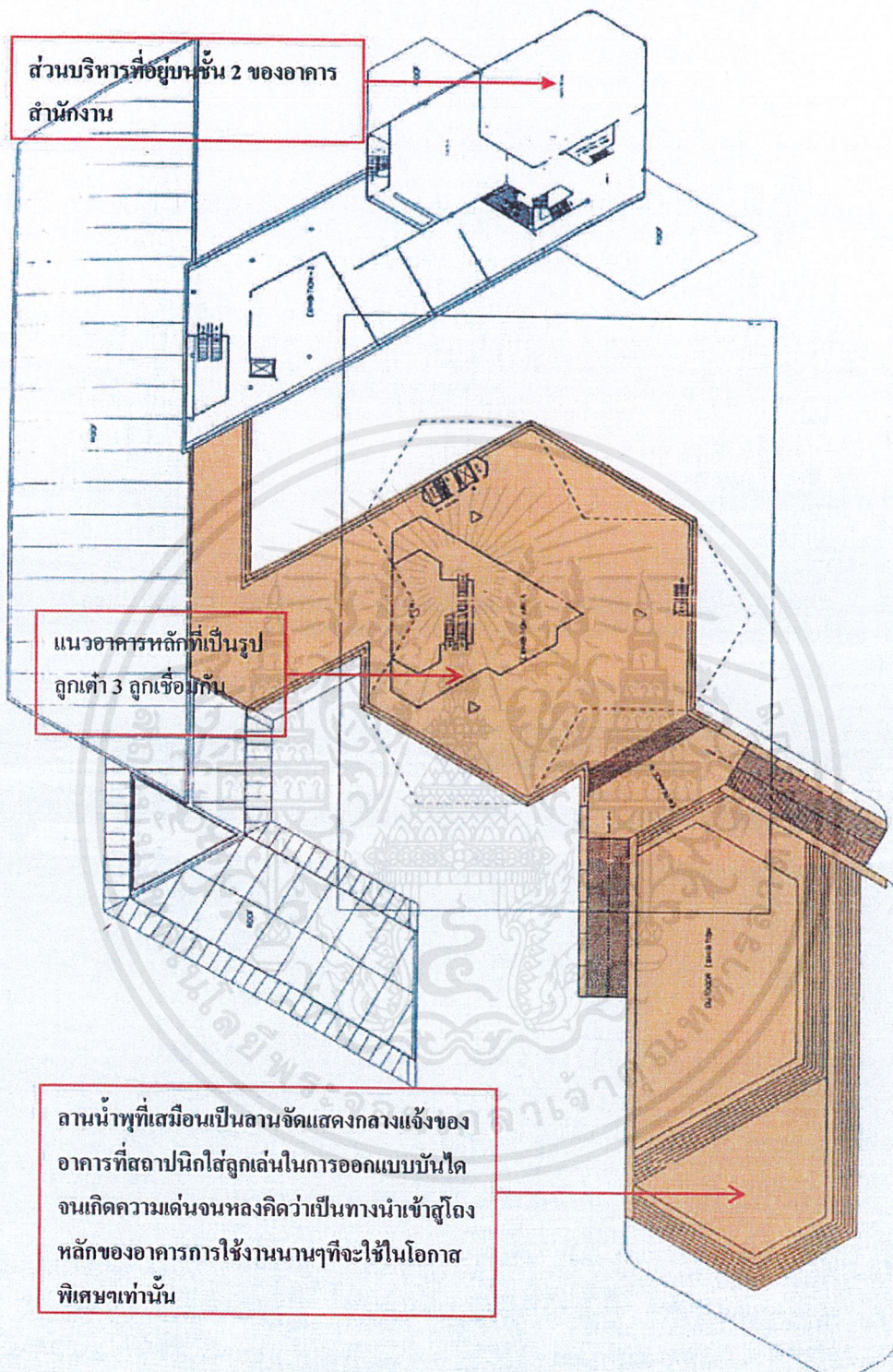
รูปที่ 3.25 แสดงผังบริเวณอาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



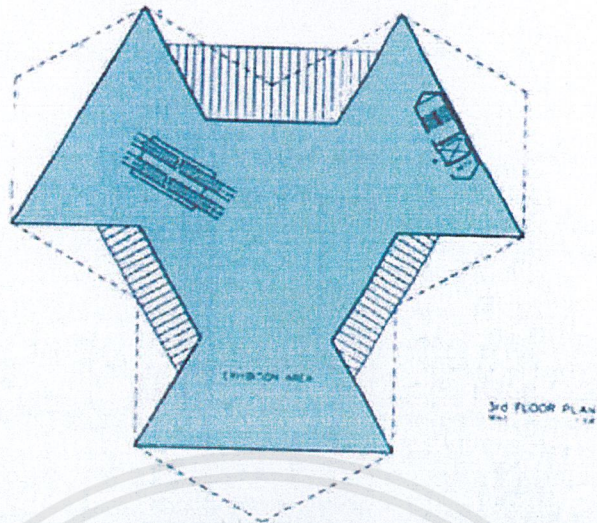
รูปที่ 3.26 แสดงผังพื้นชั้น GROUND

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



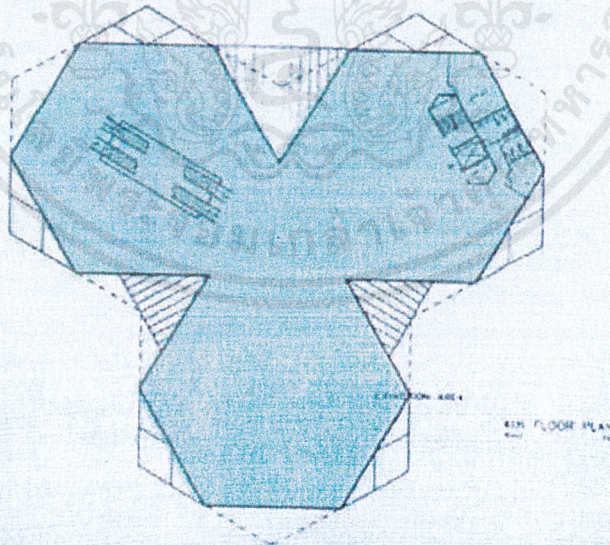
รูปที่ 3.27 แสดงผังพื้นชั้น 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.28 แสดงผังพื้นที่ชั้นที่ 3

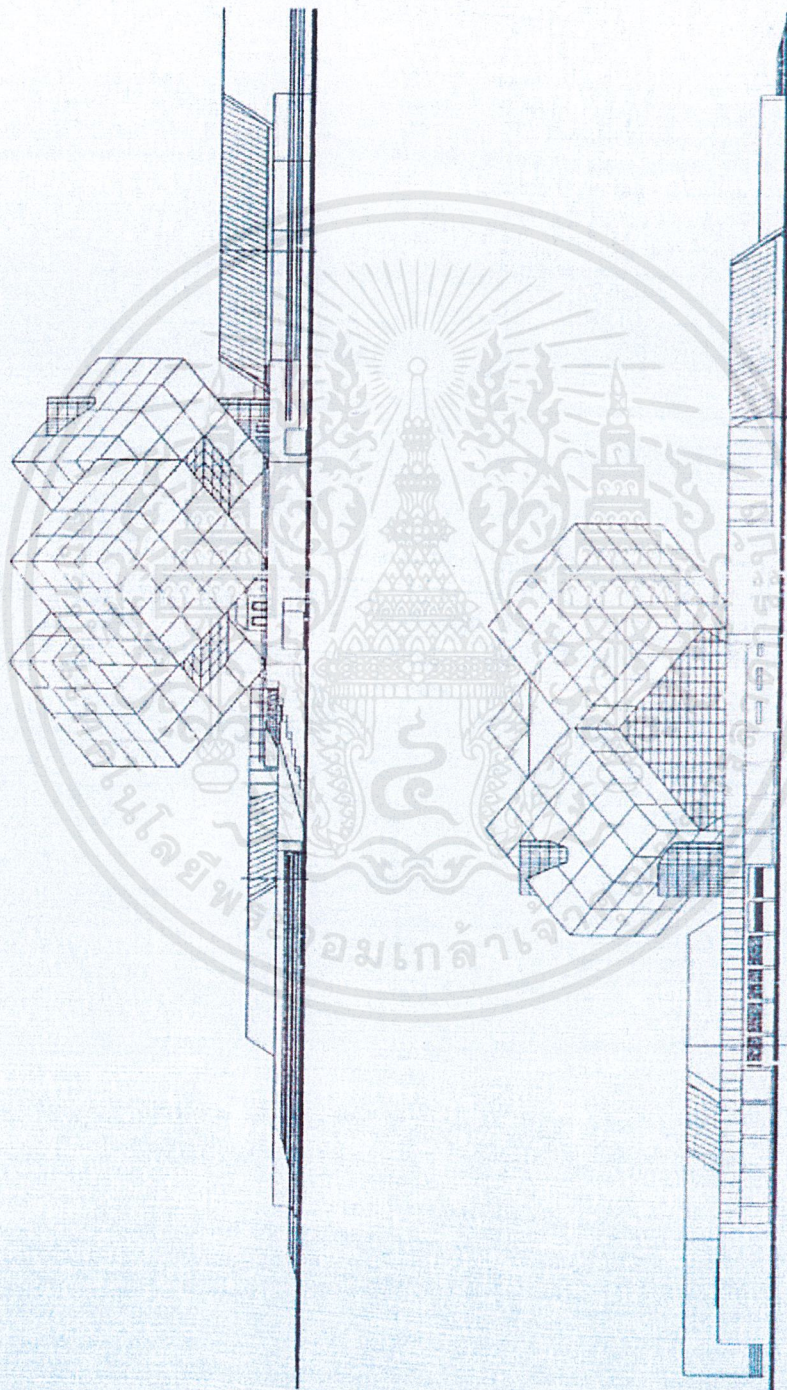
ชั้นที่สามจัดแสดงวิทยาศาสตร์พื้นฐานที่สามารถสร้างปฏิสัมพันธ์กับผู้ชม นับเป็นจุดเด่นของการจัดแสดงอีกอย่างหนึ่งในการสร้างความน่าสนใจในการเข้าชมและอยู่ในตำแหน่งที่ช่วยกระตุ้นนำพาให้ผู้เข้าชมส่วนนี้ให้ความรู้ในชั้นที่สูงกว่าถัดไป



รูปที่ 3.29 แสดงผังพื้นที่ชั้นที่ 4 - 6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชั้นที่สี่ ห้าและหก เป็นชั้นที่จัดแสดงนิทรรศการในแต่ละหัวข้อที่ตั้งขึ้น เน้นรายละเอียดครบถ้วน เน้นรูปแบบของสื่อเป็นลักษณะ บอร์ดและหุ่นจำลอง อาจมีสื่อมัลติมีเดียบ้างเล็กน้อยเป็นส่วนช่วยกระตุ้นความสนใจของผู้ชม



รูปที่ 3.30 แสดงรูปด้านอาคารพิพิธภัณฑน์วิทยาศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสดงให้เห็นความโดดเด่นด้านเทคโนโลยีการออกแบบก่อสร้างโครงการที่สอดคล้องไปกับอาคารที่เป็นพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์

การวิเคราะห์อาคารตัวอย่าง อาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์

ลักษณะอาคารที่ออกมาเป็นอาคารหลังเดียวมีลักษณะเป็นลูกบาศก์สามลูกวางเรียงกันเป็นกลุ่มฟังก์ชัน เกิดสมดุลในเรื่องของแรงที่มากระทำ แสดงถึงรูปแบบเทคโนโลยีความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์

การจัดการนิทรรศการภายในอาคารมีการจัดแบบเดินวนไปตามจุดที่จัดไว้ตามพื้นที่แต่ละส่วนของลูกบาศก์ที่มาบรรจบกันตรงกลางแล้วจัดพื้นที่โดยรอบศูนย์กลางนี้เป็นพื้นที่นิทรรศการสร้างความต่อเนื่องและน่าสนใจ มีความสอดคล้องในด้านหน้าที่ใช้สอยและรูปลักษณะภายนอกของอาคาร

รูปลักษณะของอาคารสื่อความเป็นพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์อย่างเห็นได้ชัดเจน โดยลักษณะการออกแบบที่เน้นรูปทรงลูกบาศก์มาเรียงต่อกันเสมือนลอยอยู่อย่างน่ามหัศจรรย์

ส่วนของโครงการสร้างมีการใช้โครงสร้างแข็งแรงสอดคล้องไปกับลักษณะรูปทรงลูกบาศก์ภายนอก และตรงไปตรงมาซึ่งเป็นส่วนที่ช่วยส่งเสริมลักษณะเฉพาะของอาคาร การปิดผิวด้วยอลูมิเนียมเคลดดิ้ง รวมทั้งกระจกขนาดใหญ่ช่วยส่งเสริมรูปแบบของอาคารให้มีความทันสมัย

การจัดวางภูมิสถาปัตย์เน้นรูปทรงที่เป็นแบบเรขาคณิตสอดประสานไปกับสวนและต้นไม้ตามแนวทางการออกแบบพิพิธภัณฑ์ที่แสดงออกถึงภาพลักษณ์ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี

3.2 อาคารตัวอย่างต่างประเทศ

3.2.1 EHIME PREFECTURAL MUSEUM OF GENERAL

เจ้าของ : รัฐบาลญี่ปุ่น

สถานที่ตั้ง : NIHAMA CITY, JAPAN

สถาปนิก : KISHO KUROKAWA

สร้างเสร็จ : 1994

3.2.1.1 ความเป็นมาของโครงการ

สถาปนิกชาวญี่ปุ่น KISHO KUROKAWA มีแนวความคิดในการออกแบบอาคารเพื่อเชื่อมโยงผสมผสานอาคารสถาปัตยกรรมที่มีความซับซ้อนกับความก้าวหน้าในอนาคต ความเป็นไปในสังคมเวลาและที่เข้าด้วยกัน โดยอาคารพิพิธภัณฑ์หลังนี้เป็นหนึ่งในผลงานล่าสุดของกลุ่มอาคารที่พยายามให้รูปทรงที่แสดงออกมามีความเกี่ยวข้องกับปรัชญาซึ่งสามารถอธิบายได้ง่ายและชัดเจน ดังเช่น การนำสายตาเข้าสู่ตัวอาคารเป็นการรวมการรับรู้และความรู้สึของการเปลี่ยนแปลงที่ไม่คงอยู่ตลอดไปและการเปลี่ยนแปลงที่ถาวร

เมื่อกล่าวถึงรายละเอียดเข้าไปอีกสำหรับพิพิธภัณฑ์เขาได้กล่าวว่า “สถาปัตยกรรมในสังคมคลาสสิกนั้นมีความมั่นคงและถาวร ซึ่งในสังคมปัจจุบันของเรานั้นไม่มั่นคงและถาวรซึ่งในสังคมของเรานั้นมันไม่มั่นคงและไม่คงที่ มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาซึ่งในการออกแบบอาคารนี้ได้อ้างถึงความเป็นจริงที่เป็นอยู่ ซึ่งในปัจจุบันนี้อาจเป็นข้อขัดแย้งได้ว่า มันไม่มีสังคมแบบคลาสสิกอีกแล้ว”

3.2.1.2 การออกแบบอาคาร

พิพิธภัณฑ์แห่งนี้ตั้งอยู่ชานเมือง Niihama บนเกาะ Shikoku บริเวณเชิงเขาในญี่ปุ่นทางด้านตะวันตก ซึ่งใกล้กับบริเวณที่กำลังจะมีการก่อสร้างทางหลวงสายหลัก เป็นที่ทราบกันดีว่าในโครงการการออกแบบของ KISHO KUROKAWA นั้นกลุ่มของอาคารจะประกอบไปด้วยรูปทรงที่ชัดเจนและสามารถจดจำได้ง่าย นั่นก็คือมีรูปลักษณะของรูปทรงทางเรขาคณิต แต่ในแต่ละครั้งสถาปนิกจะมีการผสมผสานรูปทรงไปแตกต่างกัน ซึ่งในโครงการนี้รูปทรงที่สถาปนิกเลือกใช้

ประกอบไปด้วย รูปทรงกรวย ทรงกลม ทรงสี่เหลี่ยม ทรงสามเหลี่ยม ทรงคล้ายพระจันทร์เสี้ยว กระจายอยู่ในรูปแบบที่ไม่แน่นอน

ในโครงการนี้ สถาปนิกได้ทำการขัดเกลาหลักการและเหตุผลของรูปทรงของส่วน องค์ประกอบต่างๆ ในขณะที่รูปทรงกรวยซึ่งเป็นกระจกที่สวยงามเป็นส่วนของโค้งทางเข้านั้น มีบทบาทเหมือนเป็นจุดศูนย์กลางความสนใจและการจัดระเบียบของปริมาตรและส่วนที่เป็นรูปทรงกลมของโรงภาพยนตร์แสดงลักษณะของหน้าที่ภายในของมันผ่านออกมาซึ่งรูปทรงในโครงการนี้ ได้ใช้ความพยายามในการออกแบบพื้นฐานของหลายๆ รูปทรงในกลุ่มอาคาร ดังตัวอย่างเช่นส่วนที่เป็น โถงนิทรรศการรูปสี่เหลี่ยม มีการทำหน้าที่ให้เสียงและบุศดิภายนอกอาคารด้วยพื้นผิววัสดุถึง 4 แบบด้วยกัน อันประกอบด้วย แผ่นอลูมิเนียม กระจก และคอนกรีตเปลือย

ความสัมพันธ์ระหว่างโรงภาพยนตร์และ โถงทางเข้านั้นก็เป็นที่น่าสนใจอีกส่วนหนึ่งโดยจะมีการเชื่อมต่อกัน โดยทางเดินลอดใต้สระน้ำ ซึ่งจะอยู่ระหว่างรูปทรงทั้งสองลักษณะ เพื่อจะนำไปยังห้องฟ้าจำลอง โดยผนังทางเดินจะเป็นกระจกใส สามารถมองเห็นสระน้ำในสระไปเห็นห้องฟ้าจำลอง เกิดการกรองและการหักเหของแสงในน้ำ และในส่วนบริเวณสระสะท้อนนี้ จะมีการใช้แท่งแก้วสี่เหลี่ยมวางเป็นแถวติดไปที่ด้านล่างของสระ และจะเปิดไฟในเวลากลางคืน เกิดแสงสว่างที่น่าประทับใจทั่วบริเวณ

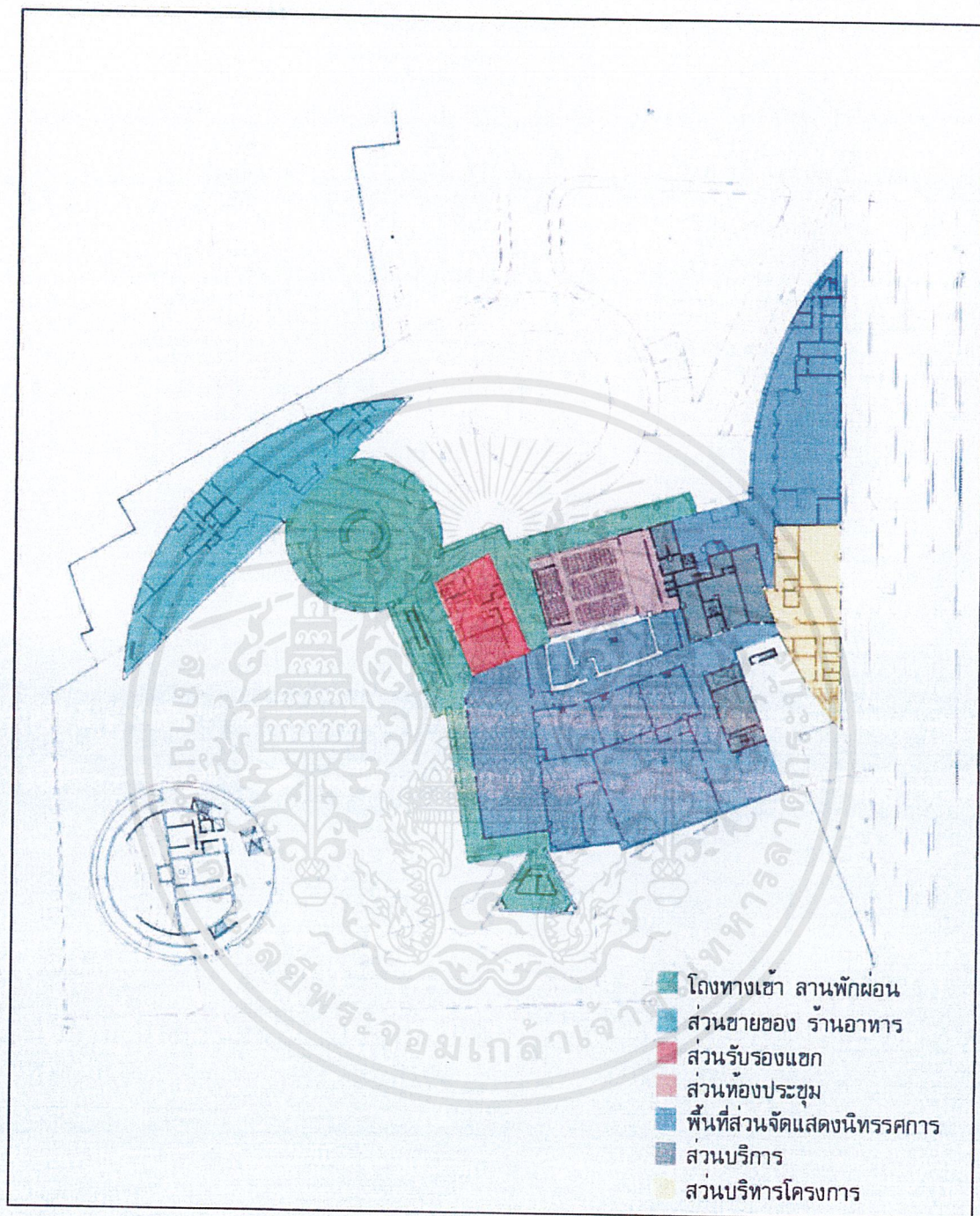


รูปที่ 3.31 แสดงทัศนียภาพภายนอกของ โครงการ

ที่มาของรูป : <http://blog.daum.net/lovensm/861706>

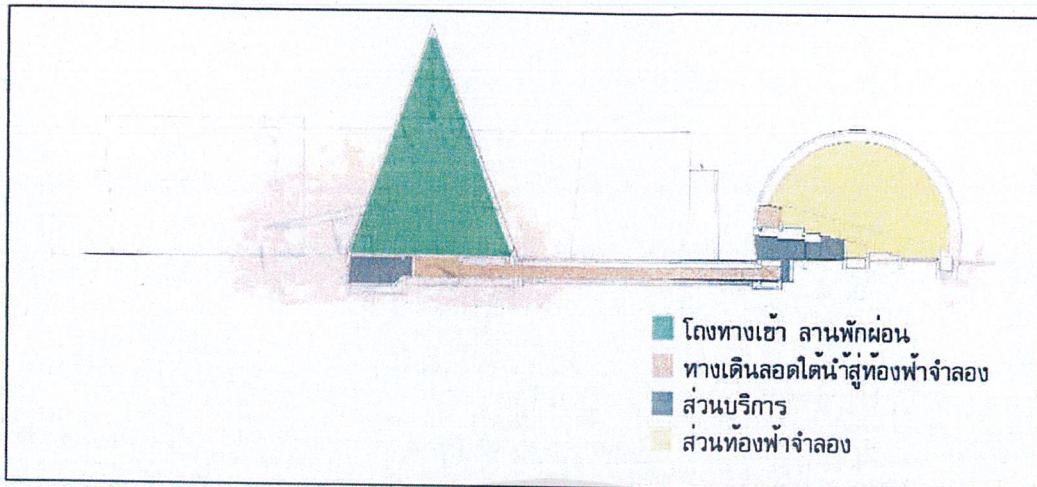
รูปแบบตัวอาคารถือเป็นจุดเด่นที่สังเกตเห็นได้แต่ไกล เน้นรูปทรงทางเรขาคณิตที่สร้าง
เอกลักษณ์ได้เป็นอย่างดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



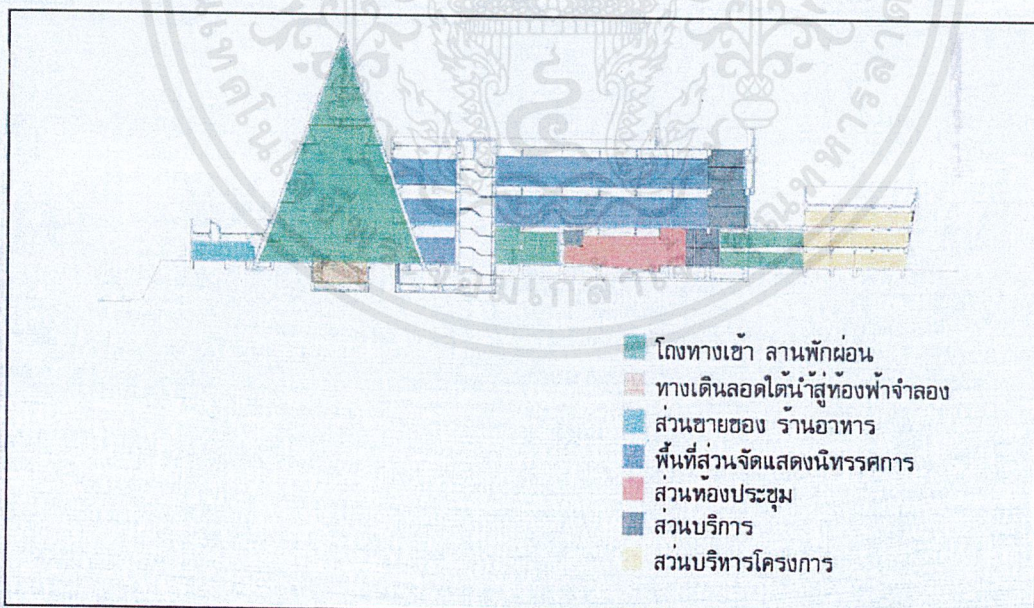
รูปที่ 3.32 แสดงผังพื้นที่ชั้นที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.33 แสดงรูปตัด 1

รูปตัดภาพที่หนึ่งแสดงส่วนประกอบหลักของโครงการที่เป็นจุดเด่น สะดุดตา คือ ส่วนของโถงทางเข้า และส่วนของห้องฟ้าจำลองที่เป็นสัญลักษณ์ที่สำคัญของอาคาร โดยจุดเด่นที่เห็นได้จากรูปตัดรูปนี้คือการทำเส้นทางเดินจาก โถงต้อนรับส่วนกลางลอดใต้น้ำและสร้างความตื่นเต้นแก่ผู้ที่เดินผ่านไปสู່ส่วนห้องฉายดาวซึ่งมีส่วนช่วยในการกระตุ้นความตื่นตัวในการเรียนรู้



รูปที่ 3.34 แสดงรูปตัด 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

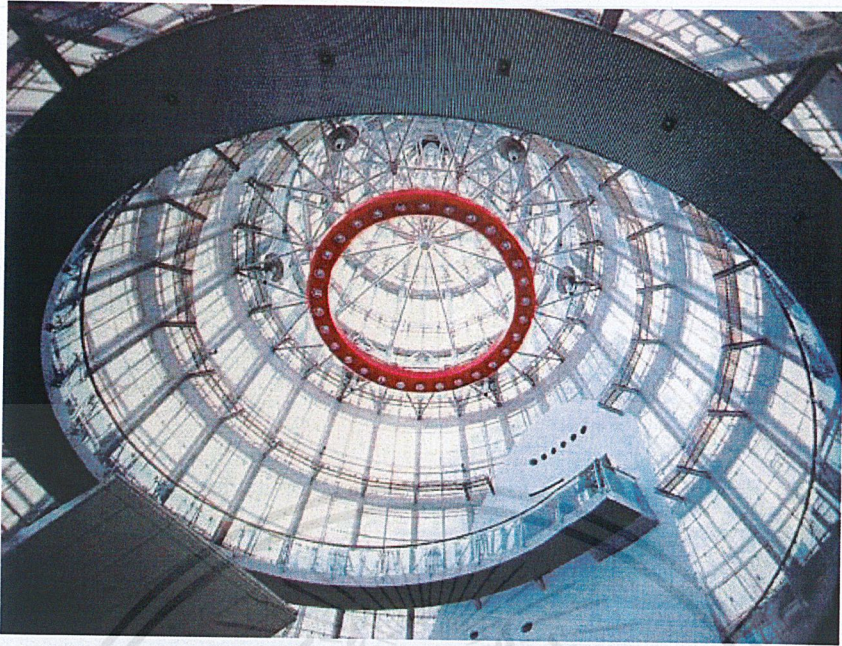
รูปตัดภาพที่สองแสดงความสัมพันธ์ส่วนประกอบต่างๆ ของอาคารที่เน้นส่วนโค้งต้อนรับหลักที่เป็น โถงกลางแล้วแจกสู่ห้องอาหาร ส่วนห้องประชุม ห้องบรรยาย ห้องจัดกิจกรรม และพื้นที่ส่วนจัดแสดงนิทรรศการที่ต้องเดินขึ้นทางลาดไปสู่ด้านบน ในส่วนของพื้นที่ของฝ่ายบริหารทางโครงการพยายามจะนำไปรวมอยู่ที่ปีกด้านหนึ่งของอาคารเพื่อความสะดวกในการบริหารจัดการ



รูปที่ 3.35 แสดงบริเวณ โถงหลัก

ที่มาของรูป : <http://blog.daum.net/lovemsm/861706>

แสดงเส้นทางสัญจรซึ่งเป็นทางลาดเลื่อนไปตามรูปทรงกรวยของผนังซึ่งเป็นเฟรมกระจกโปร่ง สะท้อนทัศนียภาพภายนอก โครงสร้างใช้เป็นโครงเหล็กตัวไอฮีดไปกับโครงของผนังทางด้านข้าง



รูปที่ 3.36 แสดงบริเวณ โถงหลัก

ที่มาของรูป : <http://blog.daum.net/lovensm/861706>

บริเวณ โถงหลักมีลักษณะเป็นรูปทรงกรวยของอาคารซึ่ง มีทางลาดขึ้นไปยัง ส่วนจัดแสดง นิทรรศการในชั้นต่างๆ เป็นสิ่งที่สร้างความสนใจในการเยี่ยมชมที่น่าสนใจและติดตาม

การวิเคราะห์อาคารตัวอย่าง EHIME PREFECTURAL MUSEUM OF GENERAL SCIENCE / JAPAN

ลักษณะอาคารที่ออกมาเป็นอาคารรูปทรงเรขาคณิต มีลักษณะการจัดวาง พื้นที่ใช้สอยโดยจัด โถงแสดงนิทรรศการขนาดใหญ่ มีส่วนบริการและสำนักงานอยู่ในทางด้านปีกหนึ่งของอาคาร การเข้าถึงโครงการจัดให้มีทางเดินสำหรับคนอย่างชัดเจน ด้านหน้าอาคารเป็นพื้นที่เปิดโล่งช่วยในการ นำ เข้าสู่ตัวอาคารประกอบด้วยตั้งอยู่ในพื้นที่เขตอากาศหนาว จึงต้องการแสงแดดเพื่อความอบอุ่น มาก

การจัดนิทรรศการภายในอาคาร จะเปิดโล่งตรงรูปทรงกรวยตรงกลางเป็น โถงขนาดใหญ่ เพื่อให้แสงสว่างภายในอาคาร โดยมีทางลาดนำขึ้นไปชมนิทรรศการในแต่ละชั้น

รูปลักษณ์ของอาคารแสดงลักษณะของรูปทรงเรขาคณิตที่เป็นทรงกลมเกือบเต็มรูปแตกต่างกันกับตัวอาคารหลักและส่วนโค้งทางเข้าเนื่องจากลักษณะการใช้งานภายใน แต่ใช้ความเรียบเกลี้ยงเข้ามาช่วย ทำให้ดูขัดแย้งน้อยลง และเป็นส่วนที่ดึงดูดให้ตัวอาคารเกิดความน่าสนใจต่อผู้ชมที่ผ่านไปมา

ส่วนของโครงสร้างมีการแสดงออกอย่างชัดเจน และตรงไปตรงมาซึ่งเป็นส่วนที่ช่วยส่งเสริมลักษณะเฉพาะของอาคาร วัสดุปิดผิวอาคาร ประกอบไปด้วย แผ่นอลูมิเนียม กระฉก และคอนกรีตเปลือย สร้างความกลมกลืนลงตัวในแต่ละพื้นที่การใช้งานและด้านความงาม

การจัดวางผังของอาคารภูมิสถาปัตยกรรม (Landscape) เข้ามามีบทบาทอย่างมาก ช่วยโยกความสัมพันธ์ระหว่าง 2 อาคาร ไม่ให้ขาดจากกัน ใช้น้ำเข้ามาช่วยสร้างเงสะท้อนแก่ตัวอาคาร

3.2.2 M.H. DE YOUNG MUSEUM

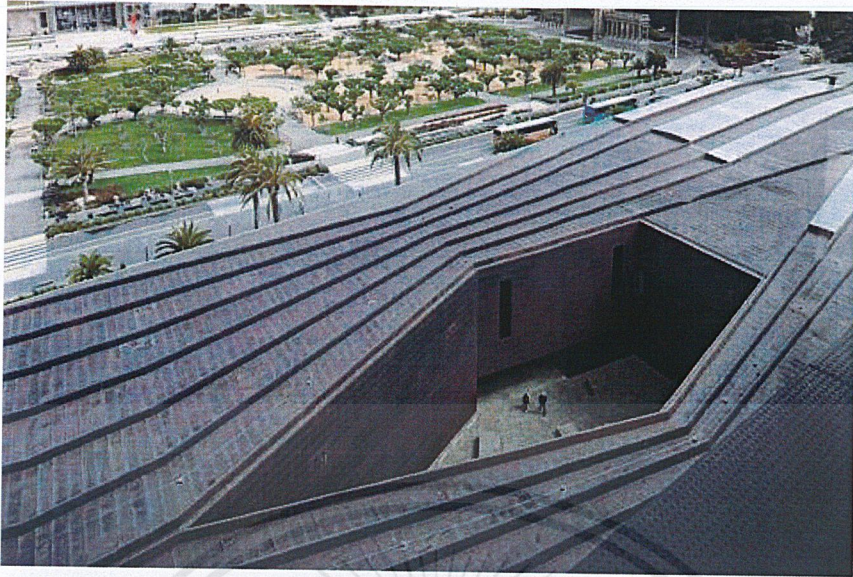
สถานที่ตั้ง : San Francisco, California, U.S.A.

สถาปนิก : Herzog & de Meuron

สร้างเสร็จ : 2005

3.2.2.1 ความเป็นมาของโครงการ

อาคารพิพิธภัณฑ์หลังนี้ได้ถูกออกแบบโดย Herzog & de Meuron ตั้งอยู่บนเมือง San Francisco รัฐ California โดยสร้างขึ้นใหม่แทนที่อาคารพิพิธภัณฑ์ที่เคยมีอยู่เดิม เนื่องจากอาคารพิพิธภัณฑ์เดิมนั้นค่อนข้างเก่าและมีอายุมาก จนถูกสั่งให้ปิดลง และได้รับผลกระทบจากแผ่นดินไหว ส่งผลให้โครงสร้างคอนกรีตพังทลายลงมาในปี 1989



รูปที่ 3.36 แสดงทัศนียภาพภายนอกอาคาร

ที่มาของรูป : <http://www.archdaily.com/66619/m-h-de-young-museum-herzog-de-meuron/>

อาคารหลังใหม่นี้ได้ถูกออกแบบโครงสร้างให้แข็งแรงและโดดเด่นเป็นพิเศษผิกับอาคารเก่า ผู้ชมสามารถรับความประทับใจได้ตั้งแต่อยู่ภายนอกอาคาร ทัศนียภาพ ภูมิทัศน์ และสภาพแวดล้อมต่างๆรอบนอกพิพิธภัณฑ์ถูกออกแบบมาให้ผู้ชมผ่อนคลาย เพลิดเพลินไปกับธรรมชาติ และสภาพอากาศของแคลิฟอร์เนีย มีสวนประติมากรรมที่เป็นเอกลักษณ์ มีการเชื่อมโยงระหว่างอาคาร โดยมีภูมิทัศน์กลิ่นอายของประวัติศาสตร์พื้นที่เดิมสอดแทรกประกอบด้วย ต้นปาล์มดั้งเดิม สระน้ำที่น่าหลงใหล และโครงสร้างสฟิงค์ สิ่งเหล่านี้ล้วนเคยอยู่ในพิพิธภัณฑ์ที่นี่ในอดีต



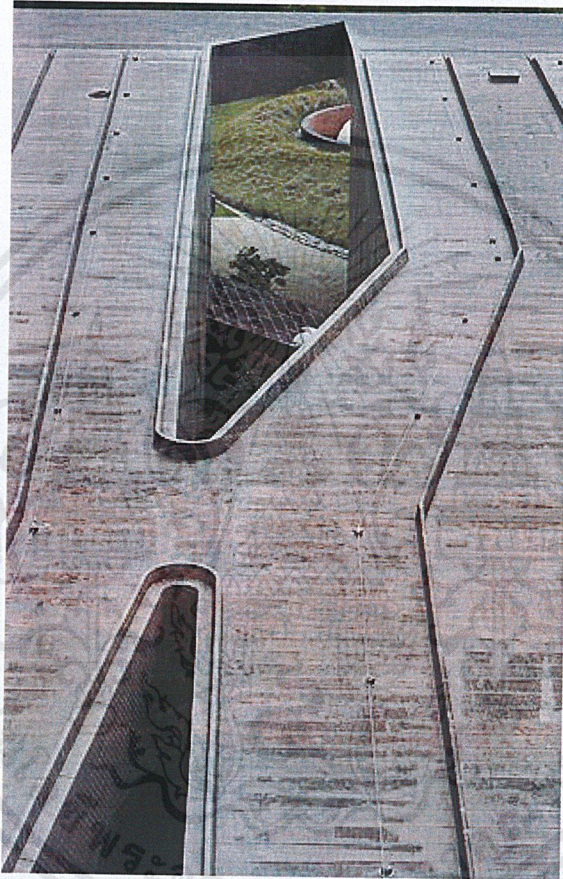
รูปที่ 3.37 แสดงมุมมองทัศนียภาพภายนอกจากภายในอาคาร

ที่มาของรูป : <http://www.archdaily.com/66619/m-h-de-young-museum-herzog-de-meuron/>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.2.2 การออกแบบอาคาร

วัสดุที่เลือกใช้กับตัวอาคารเน้นเป็นวัสดุธรรมชาติ เช่น ทองแดง ไม้ หิน และแก้ว โดยออกแบบให้สอดคล้องกับสวนภายนอก ซึ่งจะสร้างบรรยากาศอบอุ่นให้ผู้เข้าชมที่เดินผ่านจากห้องสู่ห้อง และลดระยะห่างระหว่างพื้นที่ภายในและภายนอกได้เป็นอย่างดี



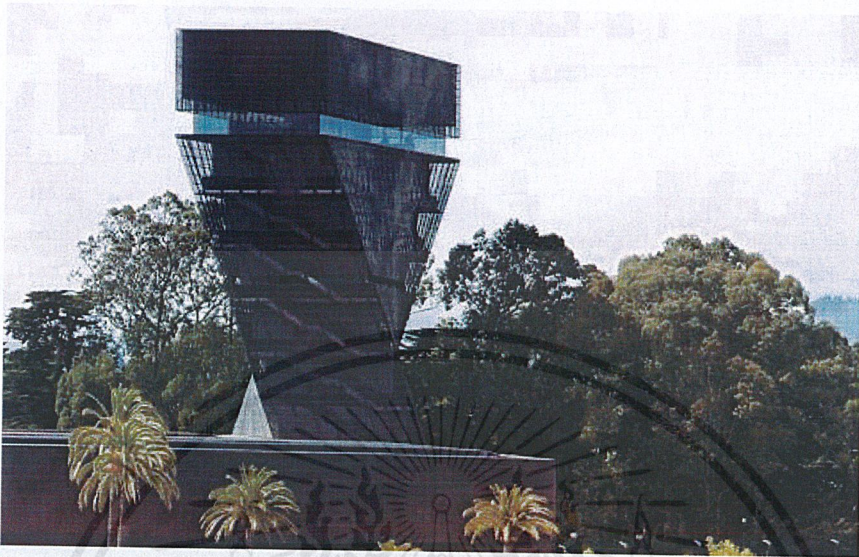
รูปที่ 3.38 แสดงหลังคาส่วนทางเชื่อม

ที่มาของรูป : <http://www.archdaily.com/66619/m-h-de-young-museum-herzog-de-meuron/>

สิ่งที่น่าสนใจของอาคารหลังนี้คือ วัสดุผิวของตัวอาคารที่ทำจากทองแดง เมื่อแผ่นทองแดงเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันตามกาลเวลาจะทำให้เกิดสนิมสีเขียว เข้ากับสวนธรรมชาติภายนอก อีกทั้งสวนบนหลังคาได้เปิดช่องแสงในตำแหน่งเดียวกับต้นไม้ ทำให้เกิดเงาตกกระทบบลอดลงสู่ใต้อาคาร

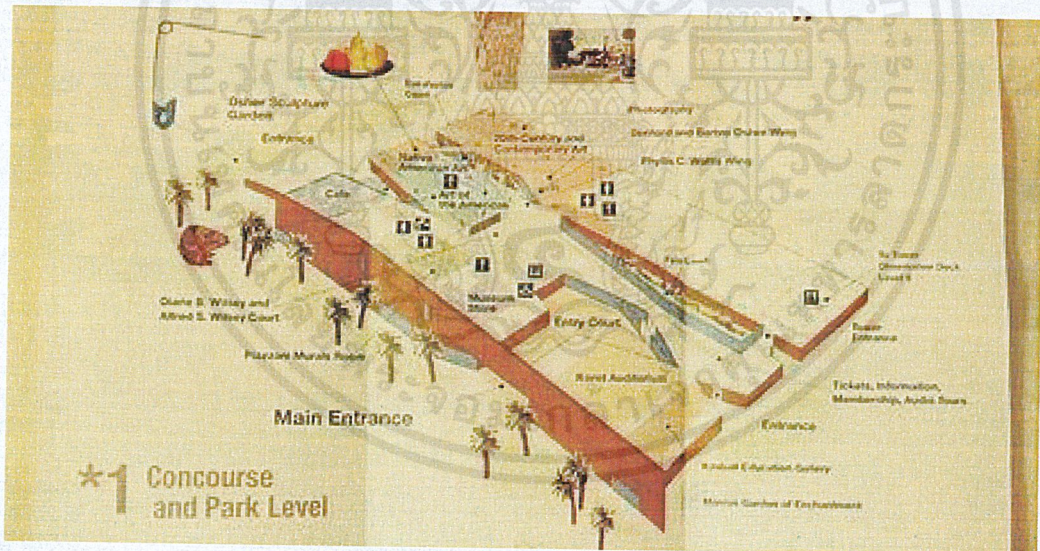
การออกแบบหอคอยที่เปรียบเสมือนอนุสาวรีย์ที่เส้นขอบฟ้าสูง 144 ฟุต โดยตัวหอคอยนั้นบิดจากพื้นที่ตั้งฟ้าสอดคล้องกับรูปแบบถนนรอบๆ โดยใจกลางหอคอยถูกบิดหมุน แสดงให้เห็นถึงประวัติศาสตร์อันทรงเกียรติของอนุสาวรีย์แห่งนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.39 แสดงทัศนียภาพหอคอกภายนอกอาคาร

ที่มาของรูป : <http://www.archdaily.com/66619/m-h-de-young-museum-herzog-de-meuron/>

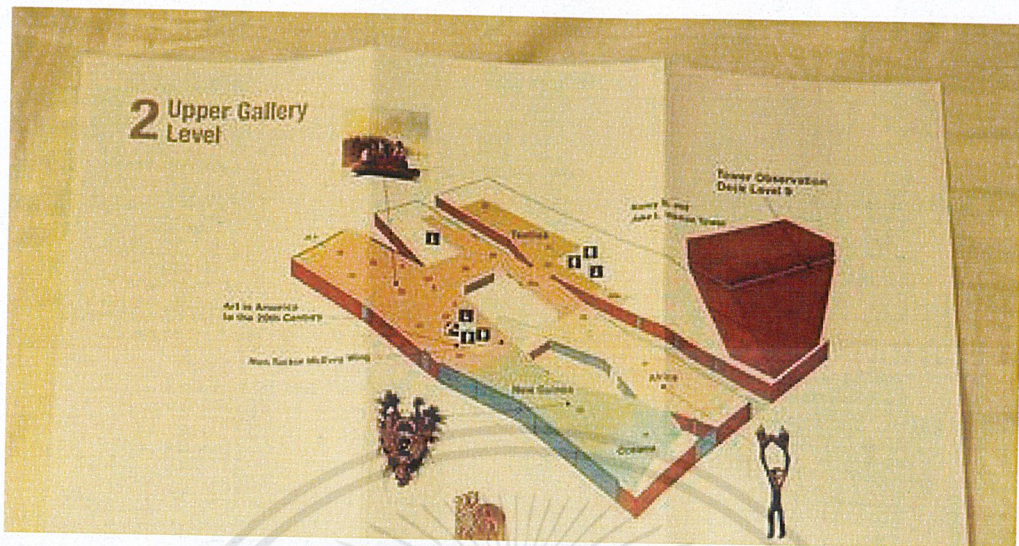


รูปที่ 3.40 แสดงผังพื้นที่ชั้นที่ 1

ที่มาของรูป : http://www.gotarch.com/projects/2010/de_Young_Museum.html

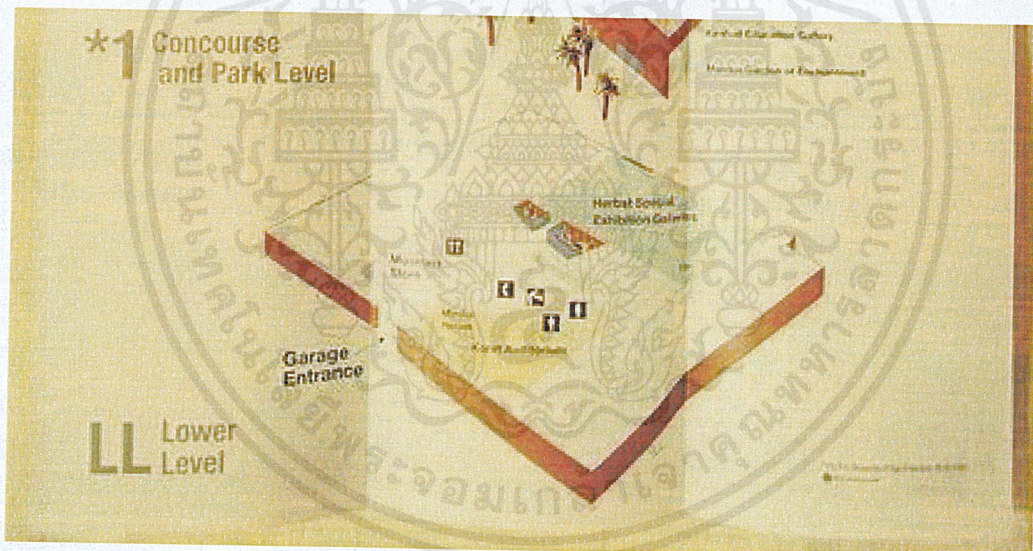
จากผังพื้นที่ชั้นที่ 1 จะเห็นได้ว่าไม่มีผนังภายในอาคารขนานกันเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งการออกแบบผนังเช่นนี้ ก่อให้เกิดมุมมองที่เรียกว่า FORCED PERSPECTIVE

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.41 แสดงผังพื้นที่ชั้นที่ 2

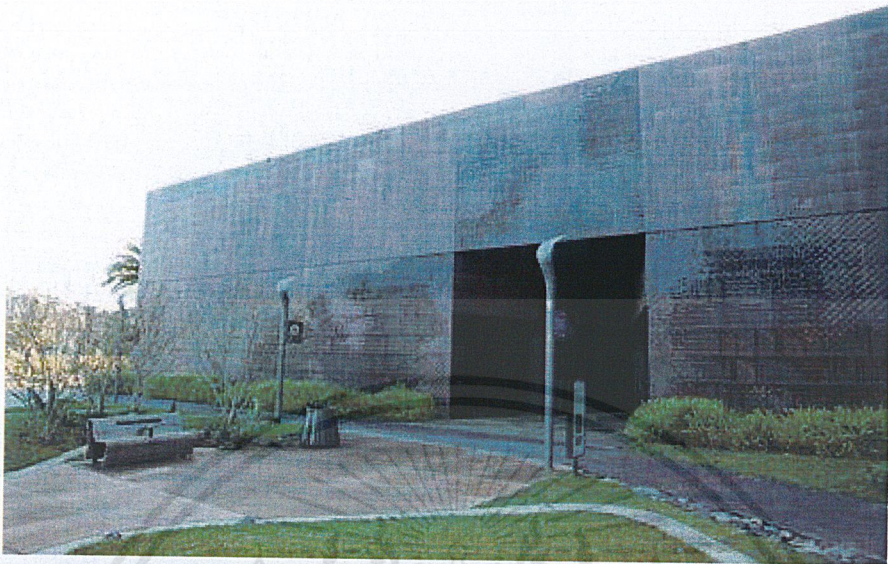
ที่มาของรูป : http://www.gotarch.com/projects/2010/de_Young_Museum.html



รูปที่ 3.42 แสดงผังพื้นที่ชั้นใต้ดิน

ที่มาของรูป : http://www.gotarch.com/projects/2010/de_Young_Museum.html

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.43 แสดงมุมมองทางเข้าด้านข้างอาคาร

ที่มาของรูป : http://www.gotarch.com/projects/2010/de_Young_Museum.html

วัสดุที่เอามาให้ทำผิวของอาคารนี้เป็นแผ่นทองแดงซึ่งก็มีการเจาะรูพรุนให้เป็น PATTERN ที่น่าสนใจ และสามารถมองเห็นทะลุจากภายนอกและภายในได้เป็นบางส่วน



รูปที่ 3.44 แสดงการเล่นพื้นผิววัสดุเป็นตัวอักษร

ที่มาของรูป : http://www.gotarch.com/projects/2010/de_Young_Museum.html



รูปที่ 3.45 แสดงอุโมงค์ทางเข้าสู่อาคาร

ที่มาของรูป : http://www.gotarch.com/projects/2010/de_Young_Museum.html

อุโมงค์นำไปสู่ ENTRY COURT ภายใน สามารถมองเห็นผนังทองแดงที่ยังไม่เปลี่ยนสี ส่วนด้านบนเป็นห้องนิทรรศการ



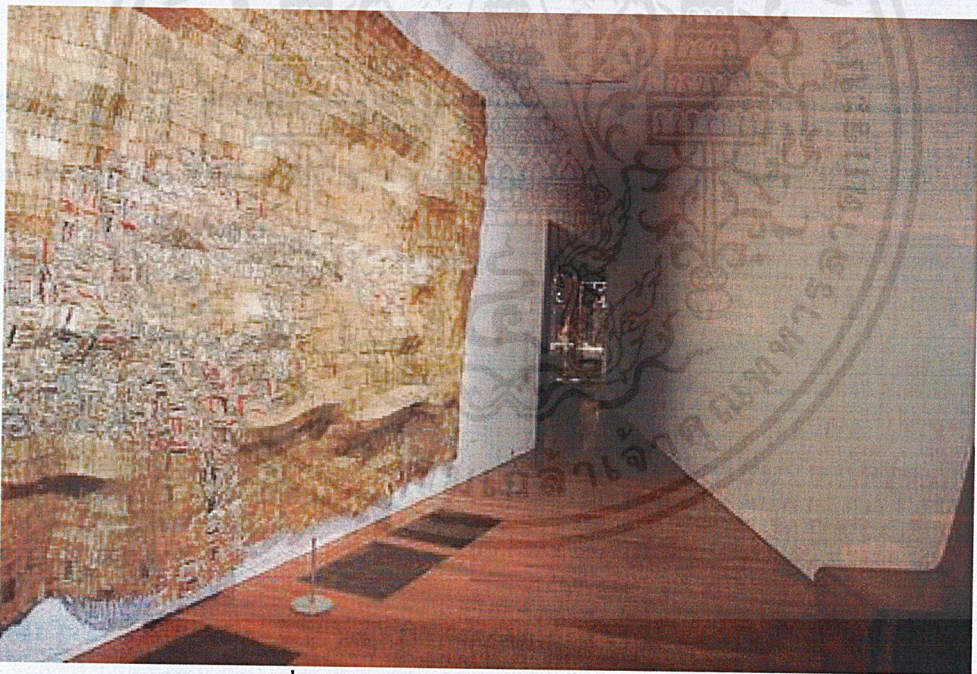
รูปที่ 3.46 แสดงบันไดลงไปตรงส่วน Special Exhibition ชั้นใต้ดิน มีการเจาะ court เป็นสวนเพื่อน เพื่อให้แสงธรรมชาติลงไปได้

ที่มาของรูป : http://www.gotarch.com/projects/2010/de_Young_Museum.html

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



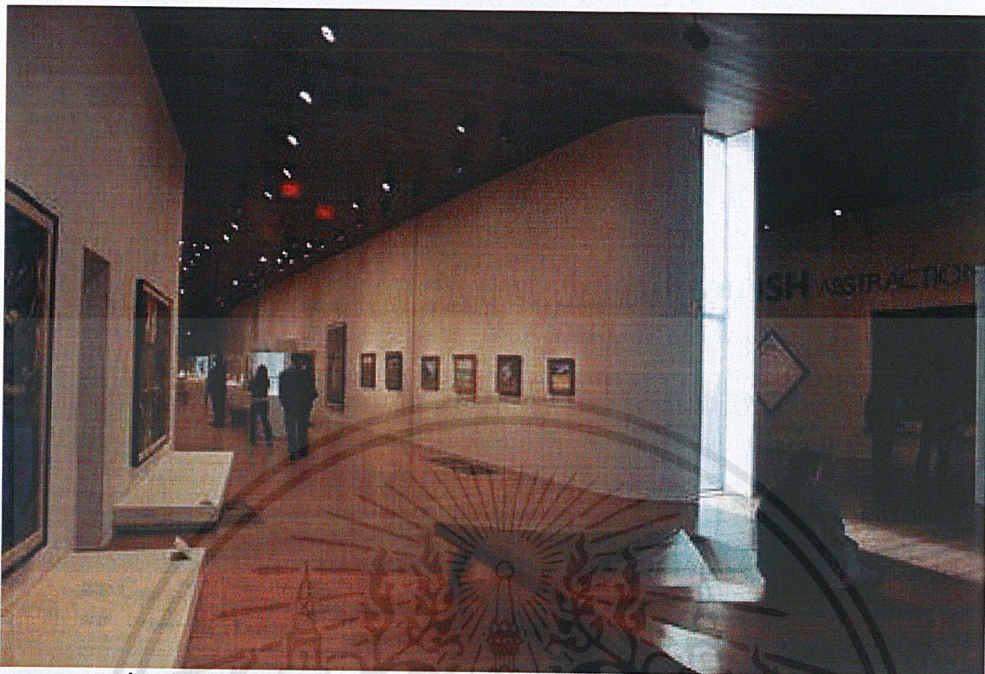
รูปที่ 3.47 แสดง โถงภายในอาคาร ทางด้านซ้ายเป็นบันไดหลักสู่ชั้นสอง
ที่มาของรูป : http://www.gotarch.com/projects/2010/de_Young_Museum.html



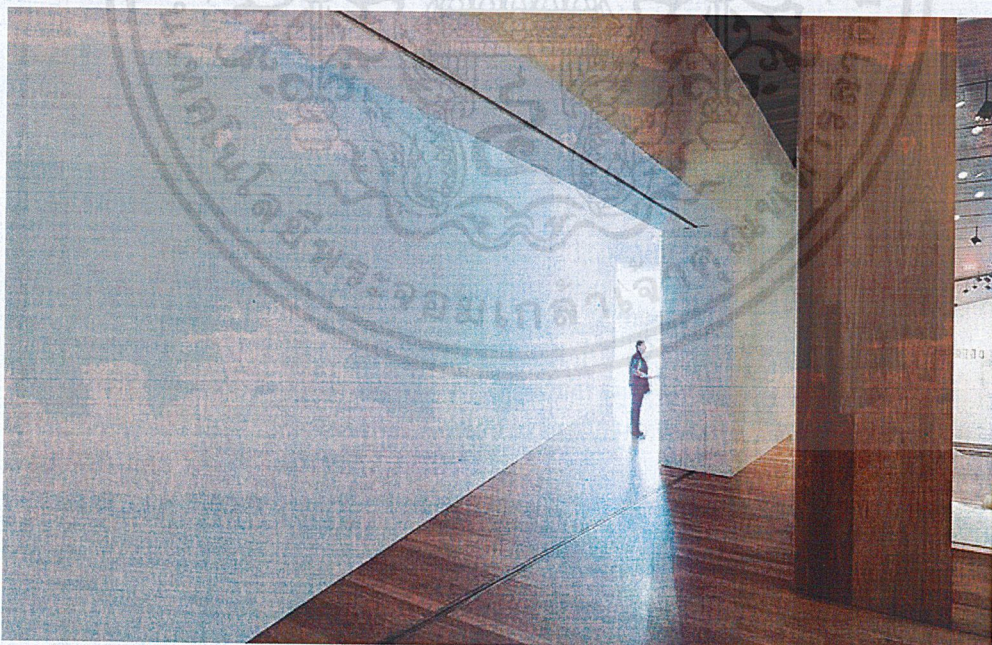
รูปที่ 3.48 แสดง ห้องนิทรรศการภายในอาคาร
ที่มาของรูป : http://www.gotarch.com/projects/2010/de_Young_Museum.html

ลักษณะห้องหรือมุมผนังภายในหลายๆจุด จะมีลักษณะเป็นสามเหลี่ยม สร้างความรู้สึกที่แปลกใหม่ต่างจากพิพิธภัณฑ์อื่นๆ ที่มักจะเป็นห้องสี่เหลี่ยม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.49 แสดงมุมมองของเอฟเฟกต์ FORCED PERSPECTIVE ภายในอาคาร
ที่มาของรูป : http://www.gotarch.com/projects/2010/de_Young_Museum.html



รูปที่ 3.50 แสดงมุมมองของเอฟเฟกต์ FORCED PERSPECTIVE ภายในอาคาร
ที่มาของรูป : http://www.gotarch.com/projects/2010/de_Young_Museum.html

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.51 แสดงส่วนจัดนิทรรศการภายในอาคาร

ที่มาของรูป : http://www.gotarch.com/projects/2010/de_Young_Museum.html



รูปที่ 3.52 แสดงทัศนียภาพ ส่วนจัดแสดง Art in America

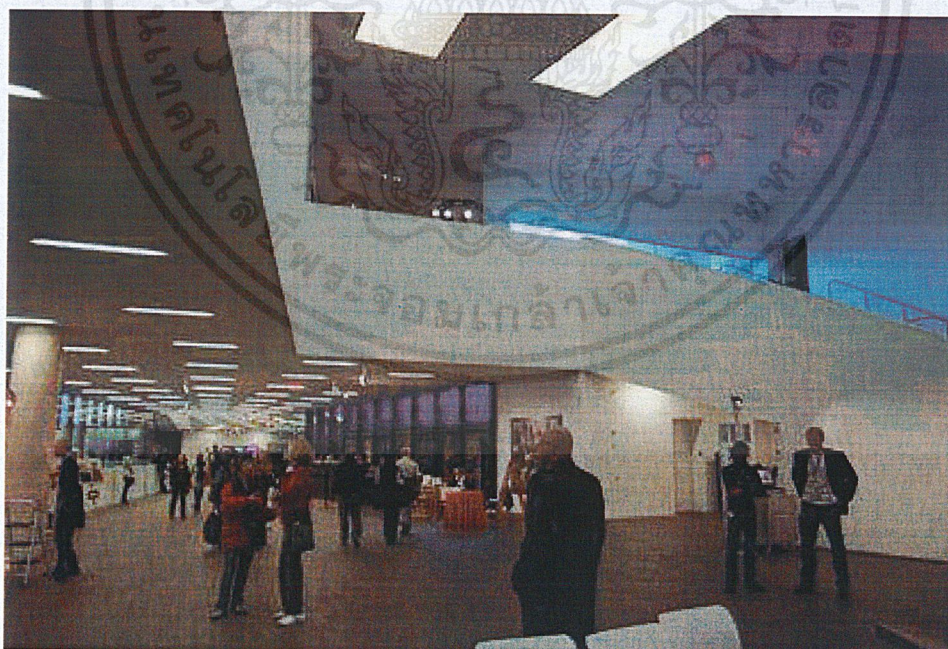
ที่มาของรูป : http://www.gotarch.com/projects/2010/de_Young_Museum.html

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.53 แสดงส่วนทางเข้าไปสู่ห้อง Contemporary Art บริเวณชั้นหนึ่ง

ที่มาของรูป : http://www.gotarch.com/projects/2010/de_Young_Museum.html



รูปที่ 3.54 แสดง โถงทางเดินภายในอาคาร

ที่มาของรูป : http://www.gotarch.com/projects/2010/de_Young_Museum.html

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.55 แสดงส่วนบริเวณใต้บันไดหลักเป็นทางลอดผ่านเข้าไปสู่ Museum Shop
ที่มาของรูป : http://www.gotarch.com/projects/2010/de_Young_Museum.html

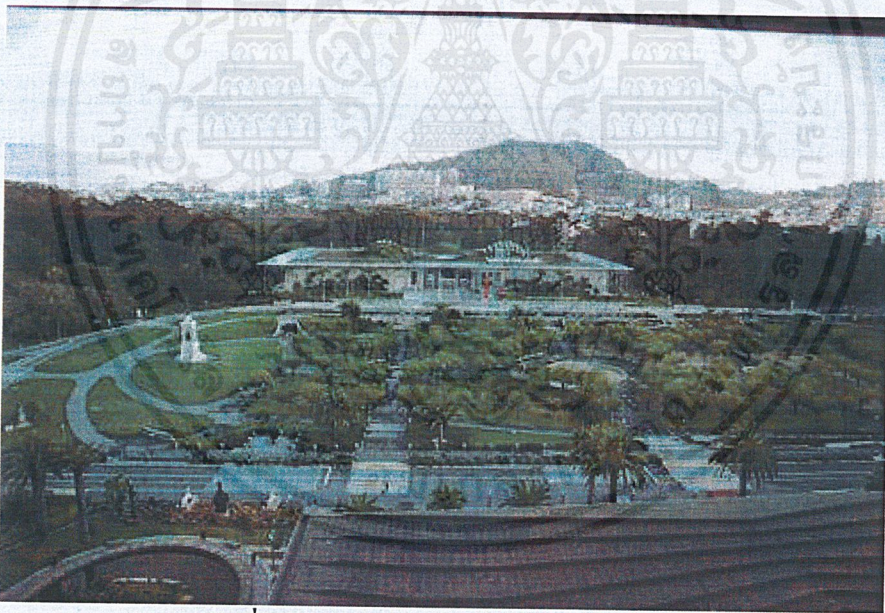


รูปที่ 3.56 แสดงส่วน โถง Foyer ตรงทางเข้าหลัก
ที่มาของรูป : http://www.gotarch.com/projects/2010/de_Young_Museum.html

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



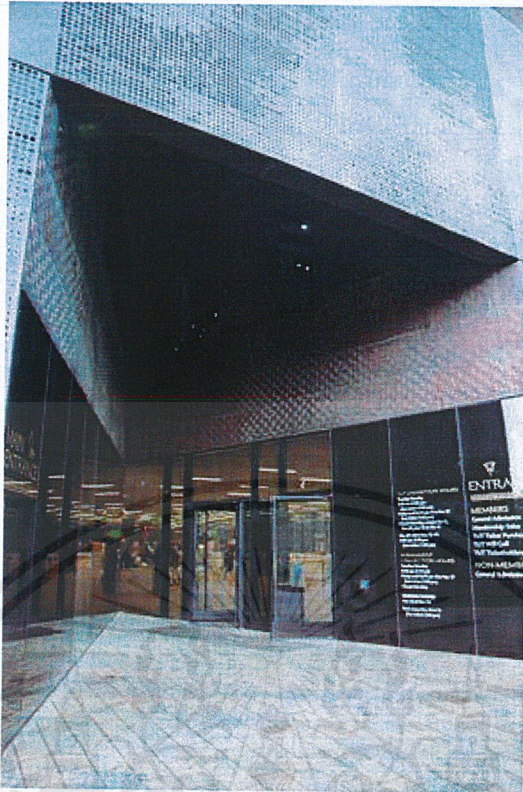
รูปที่ 3.57 แสดง โถงทางเข้าชั้นหนึ่งของหอชมวิว วัสดุผนังเป็นคอนกรีตเปลือยทั้งหมด
ที่มาของรูป : http://www.gotarch.com/projects/2010/de_Young_Museum.html



รูปที่ 3.58 แสดง ส่วนภูมิทัศน์ภายนอกอาคาร

สวนภูมิทัศน์นี้ได้ถูกออกแบบมาเพื่อเป็นตัวเชื่อมกับฝั่งตรงข้ามที่เป็นพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์
California Academy of Science ออกแบบโดย Renzo Piano

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.59 แสดงมุมมองอีกหนึ่งทางเข้าของโครงการ

ที่มาของรูป : http://www.gotarch.com/projects/2010/de_Young_Museum.html

การวิเคราะห์อาคารตัวอย่าง M.H. DE YOUNG MUSEUM

อาคารพิพิธภัณฑ์แห่งนี้มีลักษณะโดดเด่น ที่การออกแบบ SPACE ให้เกิดมุมมอง FORCED PERSPECTIVE ทั้งการตั้งผนัง มีผลกับแนวอาคาร ทั้งภายในหรือภายนอกอาคาร การสร้างมุมห้องที่ไม่ได้ยึดติดกับสี่เหลี่ยม ไม่ได้ใช้เพียงแค่ระนาบแนวตั้งเท่านั้น ยังเล่นมุมในแนวนอนผสมอีกด้วย การออกแบบเช่นนี้ ก่อให้เกิดมุมมองแปลกตา น่าสนใจ สร้างความดึงดูดให้กับผู้เข้าชมได้เป็นอย่างดี

สิ่งที่น่าสนใจของโครงการอีกอย่างหนึ่งคือ การเลือกใช้วัสดุของตัวอาคารเป็นทองแดง เมื่อตัวอาคารเปลี่ยนสีเป็นสีเขียวให้เข้ากับสวนภายนอก เพื่อให้ตัวอาคารกลมกลืนกับธรรมชาติมากขึ้น ต่อให้อาคารผ่านกาลเวลาไปเท่าใดก็ยังคงงามและมีค่าเสมอ

ตารางที่ 3.1 สรุปวิเคราะห์ภาพรวมของอาคารตัวอย่าง

ชื่อโครงการ	จุดเด่นของโครงการ
ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาแห่งชาติ	<ul style="list-style-type: none"> - การจัดวางผังของกลุ่มอาคาร ไม่ซับซ้อน เข้าถึงง่าย - การออกแบบspaceของโถงในอาคารหลักน่าสนใจ ทำให้ผู้เข้าชมมองเห็นนิทรรศการส่วนต่างๆ จากด้านล่างได้ - โครงสร้างพาดช่วงกว้าง และเน้นใช้โครงสร้างเหล็ก ปิดรูปด้วยกระจกและคอนกรีต
พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์	<ul style="list-style-type: none"> - รูปทรงอาคารเป็นลูกบาศก์ 3 ลูก เอียงและยึดติดกัน ดึงดูด น่าสนใจ ล้ำสมัย - นิทรรศการจัดแบบเดินวนตามพื้นที่ แล้วจบลงที่ศูนย์กลาง เกิดความต่อเนื่อง น่าสนใจ - วัสดุปิดผิวเป็นอลูมิเนียมเคลดติง กับกระจก ทำให้ดูทันสมัย - การจัดวางภูมิสถาปัตย์เป็นแบบเรขาคณิตสอดประสานไปกับสวน
EHIME PREFECTURAL MUSEUM OF GENERAL	<ul style="list-style-type: none"> - รูปทรงอาคารเป็นรูปทรงเลขาคณิตต่างๆ ที่ซ้อนกัน ทำให้ดึงดูด น่าสนใจ - โถงทางเข้าเปิดกว้าง ส่วนนิทรรศการเปิดโล่ง มีโถงขนาดใหญ่เป็น space ตามรูปทรงกรวย รับแสงเข้าภายในอาคาร - โครงสร้างตามลักษณะของตัวอาคาร โชว์โครงสร้างเหล็กขนาดใหญ่ วัสดุปิดผิวเป็น อลูมิเนียม กระจก และคอนกรีตเปลือย
M.H. DE YOUNG MUSEUM	<ul style="list-style-type: none"> - ออกแบบ Space มุมมองแบบ Forced perspective และไม่ยึดติดกับมุมสี่เหลี่ยมทำให้เกิดมุมมองแปลกตา เป็นเอกลักษณ์ ดึงดูด - รูปทรงอาคารแปลกตา ออกแบบให้กลืนกับสภาพแวดล้อม และมีการเชื่อมต่อได้เป็นอย่างดี - ใช้วัสดุปิดผิวเป็น ทองแดง เปลี่ยนสีตามกาลเวลา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

การศึกษารายละเอียดและวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยในโครงการ

4.1 การศึกษาและการกำหนดรายละเอียดองค์ประกอบของโครงการ

4.1.1 การศึกษาการกำหนดองค์ประกอบจากวัตถุประสงค์

การกำหนดองค์ประกอบของโครงการนี้ได้จากการศึกษาจากจุดประสงค์ของโครงการ จาก การเปรียบเทียบตัวอย่างอาคาร และการกำหนดหัวข้อของการแสดงมาวิเคราะห์ร่วมกัน

ตารางที่ 4.1 การกำหนดองค์ประกอบจากวัตถุประสงค์

วัตถุประสงค์โครงการ	กิจกรรม	องค์ประกอบ
1. เพื่อเป็นสื่อกลางเชื่อมความรู้อันดาราศาสตร์ของนักวิชาการไปยังผู้ที่มีความสนใจ และ ผู้ใฝ่รู้ทุกแขนง	- การจัดบรรยาย - การจัดแสดงนำเสนอ ข้อมูล ข่าวสารใหม่ ๆ - การจัดแสดงผลงาน	- ห้องบรรยาย (Lecture RM.) - นิทรรศการชั่วคราว (Temporary Exhibition)
2. เพื่อส่งเสริมนโยบายการเรียนรู้ทางด้านดาราศาสตร์ ให้เยาวชนและประชาชนได้เห็นถึงการพัฒนาทางด้านดาราศาสตร์และเทคโนโลยี	- การศึกษาด้วยสื่อรูปแบบต่างๆ - จัดแสดงการศึกษาวิวัฒนาการดาราศาสตร์ อุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องใช้	- ห้องสมุด (Library) - นิทรรศการถาวร (Permanent Exhibition)
3. เพื่อพัฒนา ส่งเสริมและสร้างนักดาราศาสตร์รุ่นใหม่ให้กับไทย	- บรรยายอบรม - สอนการใช้อุปกรณ์ จัดแสดง ห้องฉายดาว - กิจกรรมฝึกดูดาว	- ห้องประชุมสัมมนา - ห้องบรรยาย (Lecture RM.) - ส่วนนิทรรศการท้องฟ้าจำลอง ในนิทรรศการกลุ่มดาว (Planetarium Exhibition)
4. เพื่อเป็นแหล่งรวบรวมความรู้ เผยแพร่ และจัดแสดง ข่าวสาร วิชาการทางด้านดาราศาสตร์	- การศึกษาด้วยระบบ Interactive ที่สามารถให้ข้อมูลทางด้านดาราศาสตร์ โดยผู้เข้าชมสามารถสัมผัสกับ สื่อ มัลติมีเดีย ที่สอดคล้องไปกับประสาทสัมผัสของมนุษย์	- นิทรรศการมัลติมีเดีย (Interactive Exhibition) - ห้องสมุดมัลติมีเดีย (Interactive Library)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 (ต่อ) การกำหนดองค์ประกอบจากวัตถุประสงค์

วัตถุประสงค์โครงการ	กิจกรรม	องค์ประกอบ
5. เพื่อเป็นแหล่งท่องเที่ยวให้ความรู้แก่ ชุมชน และนักท่องเที่ยวทั้งใน และ ต่างประเทศ	- สวนพักผ่อน - ต้อนรับกิจกรรมของหน่วยงานต่างๆ - การจัดกิจกรรมค่ายดาราศาสตร์	- พื้นที่สวนสาธารณะ - ร้านอาหาร - ลานอเนกประสงค์
6. เพื่อเป็นการให้ความร่วมมือประสานงานกับ บุคคล องค์กร ต่างๆทั้งภายใน และ ต่างประเทศ	- จัดการประชุม สัมมนา เพื่อประสานงานระดับประเทศไปจนถึงนานาชาติ	- ห้องประชุมสัมมนา - ฝ่ายบริหาร

4.1.2 สรุปองค์ประกอบของโครงการ

จากการวิเคราะห์องค์ประกอบหลักจากวัตถุประสงค์ของโครงการ สามารถนำมากำหนดเป็นองค์ประกอบย่อยได้ดังนี้

ตารางที่ 4.2 สรุปองค์ประกอบของโครงการ

องค์ประกอบของโครงการ	องค์ประกอบย่อย
1. ส่วนจัดนิทรรศการ	<p>1.1 ส่วนจัดแสดงนิทรรศการถาวร</p> <ul style="list-style-type: none"> - ประวัติความเป็นมาของดาราศาสตร์ - โลก - ระบบสุริยะ - การกำเนิดดาว เอกภพและจุดจบ - กลุ่มดาว - เทคโนโลยีทางดาราศาสตร์ - มิติเร้นลับ <p>1.2 ส่วนจัดแสดงนิทรรศการชั่วคราว</p> <p>1.3 ส่วนเตรียมการ และคลังเก็บงานแสดง</p>
2 ส่วนบริหารโครงการ	<p>2.1 สำนักผู้อำนวยการ</p> <ul style="list-style-type: none"> - ห้องผู้อำนวยการ - ห้องรองผู้อำนวยการฝ่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 (ต่อ) สรุปองค์ประกอบของโครงการ

องค์ประกอบของโครงการ	องค์ประกอบย่อย
	<ul style="list-style-type: none"> - เลขานุการ - ห้องประชุม - โถงรับแขก - ห้องทำงานกองแผนวิสาหกิจ - ห้องทำงานกองวิเทศสัมพันธ์และประชาสัมพันธ์ <p>2.2 ส่วนปฏิบัติการ</p> <ul style="list-style-type: none"> - กองนิทรรศการ <ul style="list-style-type: none"> - ห้องหัวหน้าฝ่ายนิทรรศการ - ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายออกแบบ - ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายผลิต - ห้องเก็บเอกสาร - กองวิชาการ <ul style="list-style-type: none"> - ห้องหัวหน้าฝ่ายวิชาการ - ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ - ห้องเก็บเอกสาร - กองพัฒนา <ul style="list-style-type: none"> - ห้องหัวหน้าฝ่ายพัฒนา - ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ - ห้องเก็บเอกสาร - ห้องเตรียมอาหารย่อย - ส่วนพักผ่อนเจ้าหน้าที่ - โถงพักคอย <p>2.3 ฝ่ายบริหาร</p> <p>2.3.1 ฝ่ายบริหารกลาง</p> <ul style="list-style-type: none"> - กองกลาง (ฝ่ายธุรการ) <ul style="list-style-type: none"> - ห้องหัวหน้าฝ่ายธุรการ - ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ - ห้องเก็บเอกสาร - กองบุคลากร <ul style="list-style-type: none"> - ห้องหัวหน้าฝ่ายบุคลากร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 (ต่อ) สรุปองค์ประกอบของโครงการ

องค์ประกอบของโครงการ	องค์ประกอบย่อย
	<ul style="list-style-type: none"> - ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ - ห้องเก็บเอกสาร - กองคลัง - ห้องหัวหน้าฝ่ายการเงิน - ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ - ห้องเก็บเอกสาร - ห้องเก็บพัสดุ <p>2.3.2 ฝ่ายบริการเทคนิค</p> <ul style="list-style-type: none"> - กองโรงงาน ซ่อม-สร้าง - ส่วนนิทรรศการ <ul style="list-style-type: none"> - ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย - ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ - ห้องเก็บเอกสาร - ส่วนปฏิบัติการ <ul style="list-style-type: none"> - ห้องปฏิบัติการ โลหะ - ห้องปฏิบัติการ ไม้ - ห้องปฏิบัติการพลาสติก - ห้องปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์และไฟฟ้า - ห้องแต่งตัว - ห้องน้ำ - ห้องเก็บของรอซ่อม - ห้องวัสดุจัดแสง - ห้องสำนักงาน - ลานรับของ - กองควบคุมระบบสภาพแวดล้อม <ul style="list-style-type: none"> - ห้องหัวหน้าฝ่ายควบคุมระบบสภาพแวดล้อม - ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ - ห้องเก็บเอกสาร - กองอาคารสถานที่ <ul style="list-style-type: none"> - ห้องหัวหน้าฝ่ายรักษาความปลอดภัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 (ต่อ) สรุปองค์ประกอบของโครงการ

องค์ประกอบของโครงการ	องค์ประกอบย่อย
	<ul style="list-style-type: none"> - ห้องควบคุมระบบรักษาความปลอดภัย - ห้องפקเจ้าหน้าที่ <p>2.3.3 ฝ่ายกิจกรรมพิเศษ</p> <ul style="list-style-type: none"> - กองการตลาดและประชาสัมพันธ์ - ห้องหัวหน้าฝ่ายการตลาดและประชาสัมพันธ์ - ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ - ห้องเก็บเอกสาร - กองข้อมูลและฝึกอบรม - ห้องหัวหน้าฝ่ายข้อมูลและฝึกอบรม - ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ - ห้องเก็บเอกสาร - กองกิจกรรมการเรียนรู้ดาราศาสตร์ภูมิภาค - ห้องหัวหน้าฝ่ายกิจกรรมการเรียนรู้ - ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ - ห้องเก็บเอกสาร
3. ส่วนแสดงท้องฟ้าจำลอง	<ul style="list-style-type: none"> - ที่นั่งชม - โถงต้อนรับ - เครื่องฉายสไลด์ - ห้องคอมพิวเตอร์ - เครื่องฉายดาว - ห้องควบคุม - ห้องเก็บอุปกรณ์ - ห้องน้ำชา-หญิง
4. ส่วนห้องสมุด	<ul style="list-style-type: none"> - โถงทางเข้าและบริเวณฝากของ - บริเวณตรวจเช็ครับจ่ายหนังสือ - ห้องทำงานของบรรณารักษ์ - ห้องเก็บและซ่อมแซมหนังสือ - ส่วนนั่งอ่านหนังสือ - ส่วนชั้นวางหนังสือ - ส่วนสืบค้นและตู้บัตรรายการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 (ต่อ) สรุปองค์ประกอบของโครงการ

องค์ประกอบของโครงการ	องค์ประกอบย่อย
	<ul style="list-style-type: none"> - ส่วนถ่ายเอกสาร - ห้องน้ำชายและหญิง - ห้องฉายวีดีทัศน์ - ส่วนมัลติมีเดีย
5. ส่วนจัดกิจกรรม	<ul style="list-style-type: none"> - โถงต้อนรับ - ห้องบรรยาย - ส่วนเตรียมการ - ห้องฉายภาพยนตร์ - ห้องควบคุม - ลานอเนกประสงค์ - ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ - ห้องเก็บอุปกรณ์ - ห้องน้ำชายและหญิง
6. ส่วนบริการสาธารณะ	<p>6.1 ส่วนจอดรถ</p> <p>6.2 ส่วนประชาสัมพันธ์</p> <ul style="list-style-type: none"> - โถงต้อนรับ - ส่วนติดต่อสอบถาม ประชาสัมพันธ์ - เจ้าหน้าที่ <p>6.3 ส่วนรักษาความสะอาด</p> <p>6.4 ส่วนร้านค้า ร้านอาหาร ของที่ระลึก</p> <ul style="list-style-type: none"> - ห้องน้ำชายและหญิง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.3 การศึกษาความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ

4.1.3.1 การเปรียบเทียบความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนแสดงนิทรรศการ

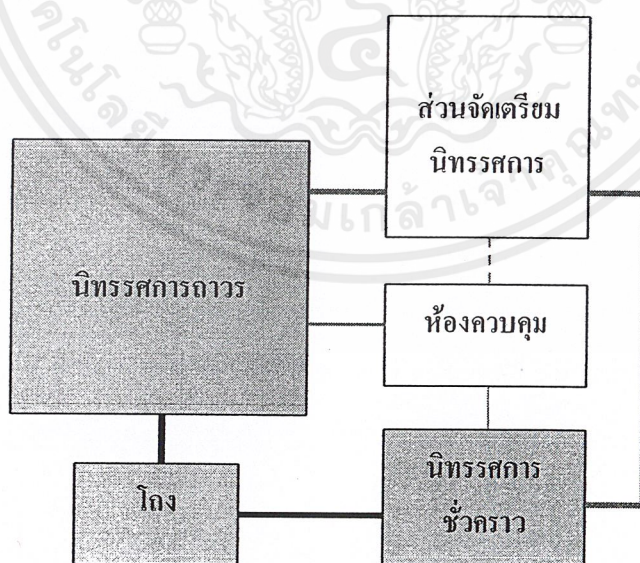
ตารางที่ 4.3 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนแสดงนิทรรศการ

องค์ประกอบ	1	2	3	4
1. นิทรรศการถาวร				
2. นิทรรศการชั่วคราว	3			
3. ส่วนจัดเตรียมนิทรรศการ	3	3		
4. ห้องควบคุม	2	2	1	
5. โถง	3	3	3	0

สัญลักษณ์

- 0 – ไม่สัมพันธ์กัน
- 1 – สัมพันธ์กันน้อย
- 2 – สัมพันธ์กันปานกลาง
- 3 – สัมพันธ์กันมาก

RELATIONSHIP DIAGRAM



รูปที่ 4.1 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนแสดงนิทรรศการ

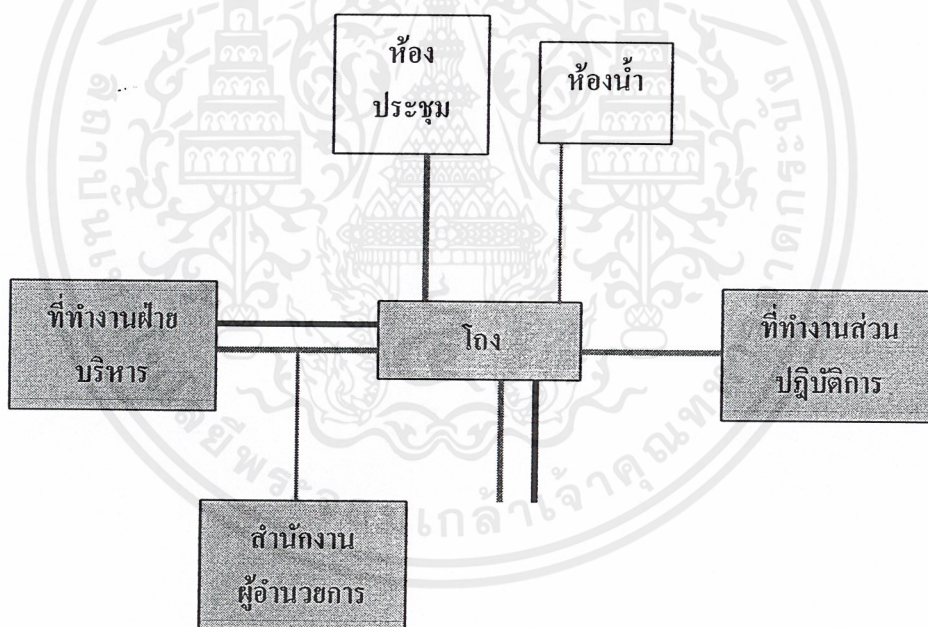
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.3.2 การเปรียบเทียบความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริหารโครงการ

ตารางที่ 4.4 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนสำนักงาน

องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6
1. โถง						
2. สำนักงานผู้อำนวยการ	2					
3. ที่ทำงานส่วนปฏิบัติการ	3	1				
4. ที่ทำงานฝ่ายบริหาร	3	1	1			
5. ห้องประชุม	3	1	1	1		
6. ห้องน้ำชาย-หญิง	2	1	1	1	2	

RELATIONSHIP DIAGRAM



รูปที่ 4.2 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริหาร โครงการ

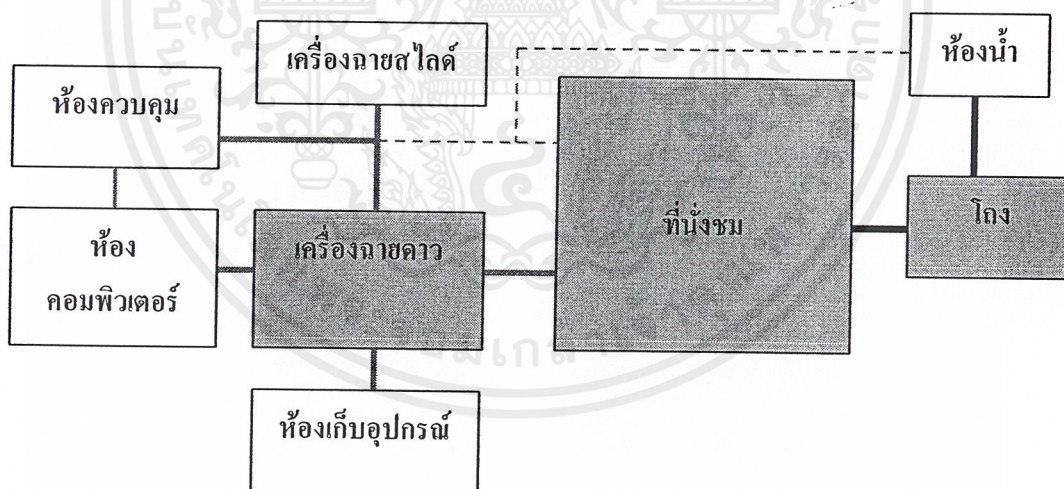
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.3.3 การเปรียบเทียบความสัมพันธ์ขององค์ประกอบห้องฟ้าจำลอง

ตารางที่ 4.5 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนห้องฟ้าจำลอง

องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8
1. ที่นั่งชม								
2. โถงต้อนรับ	3							
3. เครื่องฉายสไลด์	1	0						
4. ห้องคอมพิวเตอร์	0	0	2					
5. เครื่องฉายดาว	3	0	2	3				
6. ห้องควบคุม	1	0	3	2	3			
7. ห้องเก็บอุปกรณ์	0	0	1	1	3	0		
8. ห้องน้ำชาย-หญิง	2	3	1	1	0	1	0	

RELATIONSHIP DIAGRAM



รูปที่ 4.3 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนห้องฟ้าจำลอง

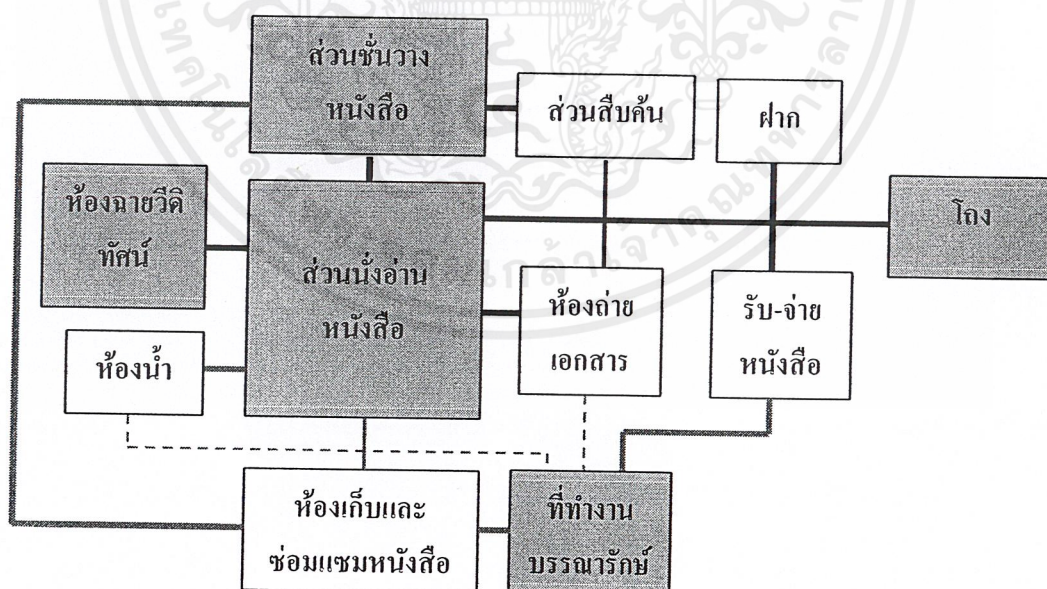
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.3.4 การเปรียบเทียบความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนห้องสมุด

ตารางที่ 4.6 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนห้องสมุด

องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1. โถง											
2. ฝากของ	2										
3. ที่ทำงานบรรณรักษ์	1	3									
4. ห้องเก็บและซ่อมแซมหนังสือ	0	1	3								
5. ส่วนนั่งอ่านหนังสือ	2	3	1	0							
6. ส่วนชั้นวางหนังสือ	0	2	3	3	3						
7. ส่วนสืบค้น และตู้บัตรรายการ	2	0	1	0	3	3					
8. ห้องถ่ายเอกสาร	2	0	1	0	3	2	0				
9. ห้องน้ำ	0	1	1	0	3	0	0	1			
10. รับจ่ายหนังสือ	2	2	3	1	3	3	1	0	1		
11. ห้องฉายวิดีโอทัศน์	0	0	0	0	3	1	2	0	1	1	

RELATIONSHIP DIAGRAM



รูปที่ 4.4 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนห้องสมุด

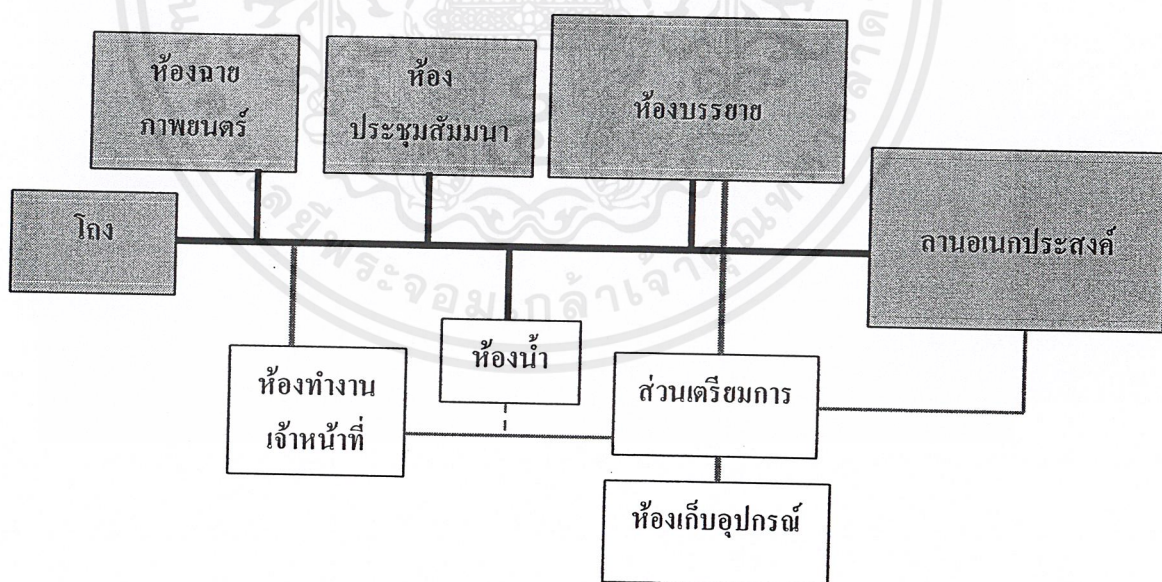
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.3.5 การเปรียบเทียบความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนจัดกิจกรรม

ตารางที่ 4.7 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนจัดกิจกรรม

องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. โถง									
2. ห้องบรรยาย	3								
3. ห้องเก็บอุปกรณ์	0	1							
4. ส่วนเตรียมการ	0	3	3						
5. ห้องน้ำ	2	1	0	1					
6. ห้องทำงานเจ้าหน้าที่	2	2	1	2	1				
7. ลานอเนกประสงค์	3	2	1	2	1	0			
8. ห้องฉายภาพยนตร์	3	0	1	2	1	0	0		
9. ห้องประชุมสัมมนา	3	0	1	1	1	0	0	0	

RELATIONSHIP DIAGRAM



รูปที่ 4.5 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนจัดกิจกรรม

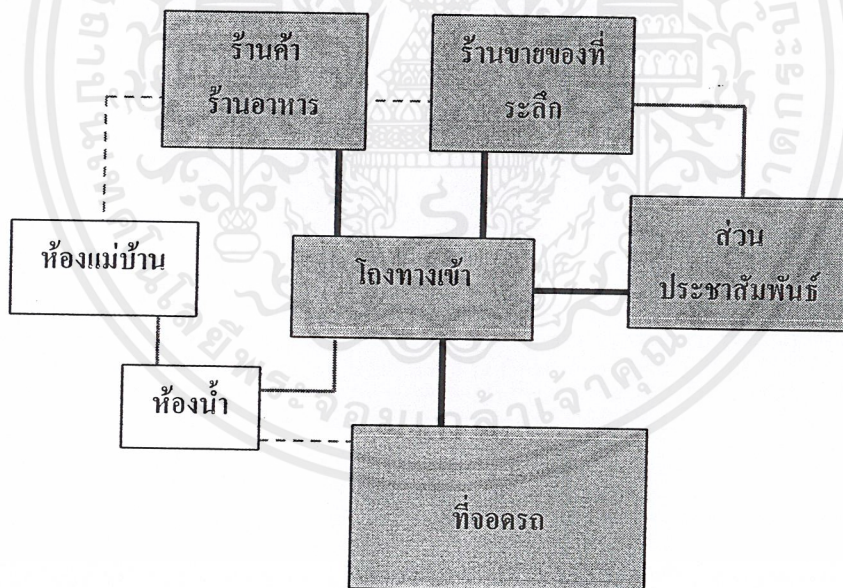
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.3.6 การเปรียบเทียบความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริการ

ตารางที่ 4.8 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริการ

องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7
1. ส่วนประชาสัมพันธ์							
2. ร้านค้า ร้านอาหาร	0						
3. ร้านขายของที่ระลึก	1	2					
4. ห้องแม่บ้าน	1	1	1				
5. ห้องน้ำ	2	1	1	2			
6. ที่จอดรถ	0	0	0	0	1		
7. โถงทางเข้า	3	3	3	1	2	3	

RELATIONSHIP DIAGRAM



รูปที่ 4.6 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริการ

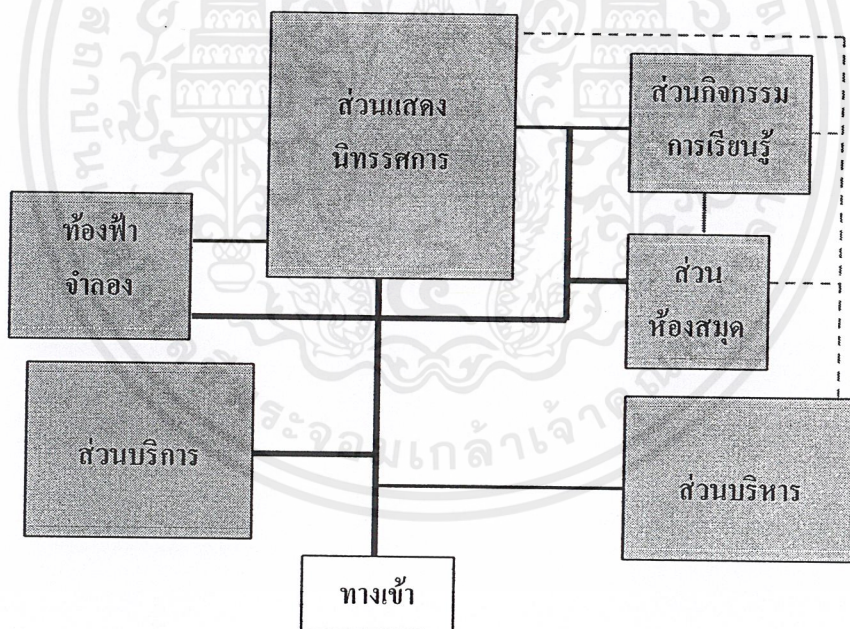
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.3.7 การเปรียบเทียบความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโดยรวมของโครงการ

ตารางที่ 4.9 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโดยรวมของโครงการ

องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7
1. ส่วนแสดงนิทรรศการ							
2. ส่วนบริหาร	1						
3. ส่วนบริการ	1						
4. ส่วนห้องสมุด	1	1	1				
5. ห้องฟ้าจำลอง	2	1	1	2			
6. ส่วนกิจกรรมการเรียนรู้	2	1	1	2	1		
7. ทางเข้า	3	2	3	3	3	2	

RELATIONSHIP DIAGRAM



รูปที่ 4.7 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโดยรวมของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 การศึกษาวิเคราะห์รายละเอียดโครงการ

4.2.1 การศึกษารายละเอียดโครงการส่วนการจัดแสดงนิทรรศการ

การจัดนิทรรศการ โดยเลือกเอารูปแบบนิทรรศการและการนำออกแสดงซึ่งจำเป็นต้องแสดงรายละเอียดที่ชัดเจนจึงเป็นสิ่งสำคัญที่สุดของนิทรรศการ เพราะมุ่งสนองตอบความต้องการของผู้ชมในทุกๆด้าน วัตถุจริง หุ่นจำลอง ภาพถ่าย แผนภูมิ ข้อความสั้นๆ หรืออื่นๆ จึงจำเป็นต้องแสดงถึงรายละเอียดให้ผู้ชมเข้าใจมากที่สุด ในลักษณะของผู้เข้าชมมีจุดมุ่งหมายที่ต้องการศึกษาหาความรู้ ฉะนั้นนิทรรศการจึงมุ่งสอนให้ความรู้และแนะนำอย่างใกล้ชิด

4.2.1.1 ระดับของนิทรรศการ

งานบริการทางนิทรรศการจำเป็นต้องแบ่งออกเป็นหลายระดับจึงสามารถทำให้นิทรรศการบรรลุถึงเป้าหมายของการจัดอันได้แก่ การถ่ายทอดความรู้จากสิ่งแสดงแก่ผู้ชมที่ต้องการศึกษาหาความรู้ ระดับของนิทรรศการแบ่งออกเป็น

- ระดับเด็ก ได้แก่ นิทรรศการที่จัดบริการสำหรับเด็กโดยเฉพาะ เนื้อหาสาระ วัสดุที่แสดงเรื่องราวง่ายต่อการเข้าใจ มีสิ่งจูงใจต่างๆ ที่ปลูกฝังด้านการเรียนรู้โดยอาศัยจิตวิทยาการเรียนรู้ของเด็กเป็นสำคัญ
- ระดับเยาวชน ผู้ชมประเภทนี้มักมีความเพื่องาน ความรัก ความสวยงาม จึงมักต้องการชมสิ่งสวยงามที่ตอบสนองจินตนาการกับความจริง การจัดนิทรรศการต้องให้เกิดบรรยากาศที่เหมือนจริงมากที่สุด เช่น การจัดแบบ Diorama คือการจัดแสดงในตู้จำลองเรื่องราวจริงๆ เป็นต้น
- ระดับทั่วไป นิทรรศการประเภทนี้จัดขึ้นสำหรับคนทุกชนชั้น เพื่อการศึกษาหาความรู้ การจัดต้องแยกออกไปต่างหาก ลักษณะไม่จำเป็นต้องพิถีพิถันถึงความสวยงามมากนัก เพียงแต่ให้วัตถุที่แสดงต่างๆ จัดไว้เป็นระเบียบสะดวกต่อการค้นคว้า เพราะผู้ชมกลุ่มนี้จะมุ่งเน้นทางการศึกษาหาความรู้มากกว่าสิ่งอื่น จะมีการจัดห้องเป็นสัดส่วนเฉพาะ

4.2.1.2 ประเภทการจัดนิทรรศการ

ส่วนจัดแสดงนิทรรศการกลางแจ้ง

เป็นส่วนแสดงนิทรรศการภายนอกตัวอาคาร ซึ่งโดยส่วนใหญ่จะจัดแสดงในการทดลองด้วยสิ่งประดิษฐ์ เรือเป็นสิ่งแสดงที่มีขนาดใหญ่ มีความน่าสนใจ เพื่อก่อให้เกิดจินตนาการและง่ายต่อการเข้าใจ บริเวณที่จัดแสดงมีความต่อเนื่องกับภูมิทัศน์โดยรอบ คือ ต่อเนื่องกับส่วนสำคัญ เช่น ส่วนทางเข้า บริเวณลานอเนกประสงค์หรือสามารถแสดงสื่อนำโครงการได้อีกด้วย

ส่วนจัดแสดงนิทรรศการถาวร

เป็นส่วนสำคัญมากที่สุด โดยการจัดแสดงต้องเป็นลักษณะเฉพาะตัวที่มีความพิเศษแตกต่างออกไป เพื่อสร้างความประทับใจ พิศวงกับเรื่องราวแห่งจักรวาลและน่าจดจำ การจัดนิทรรศการต้องมีความต่อเนื่องกันไปเพื่ออำนวยความสะดวก และมีความหลากหลายในแต่ละหัวข้อการจัดแสดง ซึ่งอาจแบ่งเป็น

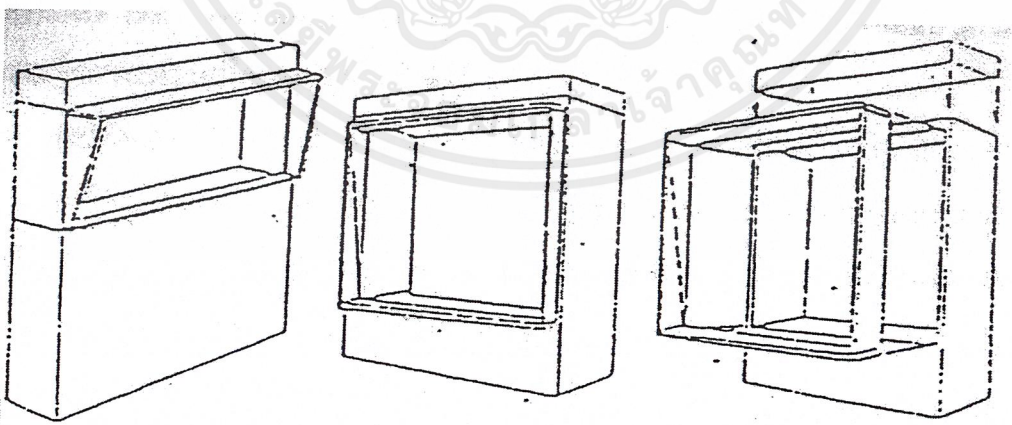
- ประเภท MODEL หรือ OBJECT แบ่งเป็น
 - การแสดงในลักษณะวัตถุจริง ซึ่งเป็นการนำเครื่องมือหรือวัตถุที่เกิดขึ้นจริงหรือวัตถุที่ทำเลียนแบบของจริงทำงานได้จริง ได้แก่ เครื่องมือทางดาราศาสตร์ตั้งแต่อดีตถึงปัจจุบัน เช่น กล้องดูดาวในอดีต ห้วงอากาศแบบวงแหวน แผนที่ดวงดาวในศตวรรษที่ 19 หรือในลักษณะวัตถุจริง เช่น อุกาบาต เป็นต้น
 - การแสดงในลักษณะหุ่นจำลอง เป็นการออกแบบสิ่งแสดงเป็นลักษณะสามมิติสามารถจับต้องได้หรือเห็นได้จริง เพื่อก่อให้เกิดความเข้าใจที่ถูกต้อง ซึ่งในลักษณะของหุ่นจำลองมีความสำคัญในการแสดงเรื่องราวดวงดาวและอวกาศ เช่น การแสดงการเคลื่อนที่ของระบบสุริยะ
 - ประเภทแผ่น 2 มิติ การแสดงด้วยแผนภาพและแผนผังจักรวาลประกอบคำบรรยายการจัดแสดงในลักษณะนี้จะจัดแสดงได้มากในเนื้อที่จำกัดแต่จะให้ความเข้าใจได้น้อยกว่าแบบอื่นในบางกรณี การจัดแสดงจะมีรูปภาพจริงหรือเป็นภาพวาดจากจินตนาการสามารถแบ่งได้เป็น

1. BOARD แบบธรรมดาใช้จัดแสดงภาพ 2 มิติ ทั่วไป

2. ELECTRONIC BOARDS เป็นลักษณะที่ใช้อุปกรณ์เข้าช่วยในการจัดแสดงเพื่อเพิ่มความสนใจและสามารถตอบสนองประสาทสัมผัสได้มากกว่าการใช้สายตาอย่างเดียว เช่น การใช้ไฟฟ้าวงจรอิเล็กทรอนิกส์ ไฟกระพริบ เครื่องบันทึกเสียง ฯลฯ โดยอัยการกดปุ่มมือหมุนหรือทดลองในแบบต่างๆ ซึ่ง BOARD ชนิดนี้มีความหนามาก เพราะต้องการพื้นที่บรรจุอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ประกอบต่างๆ หรือต่อเติมจากส่วนแสดงนั้น

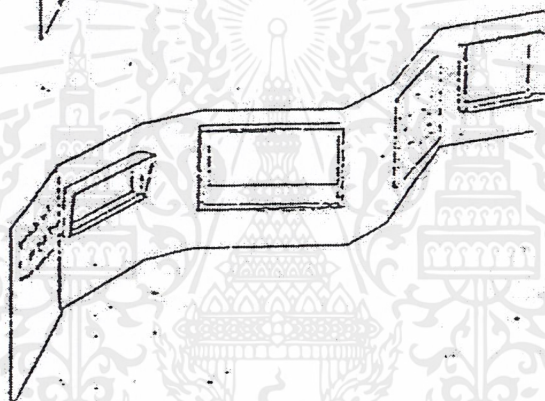
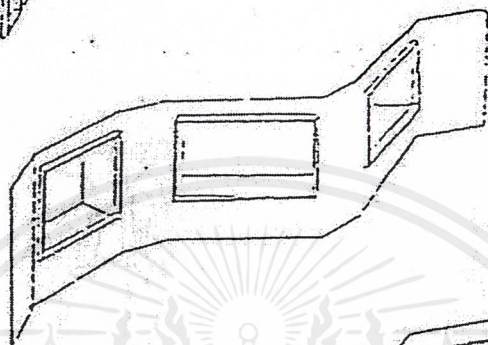
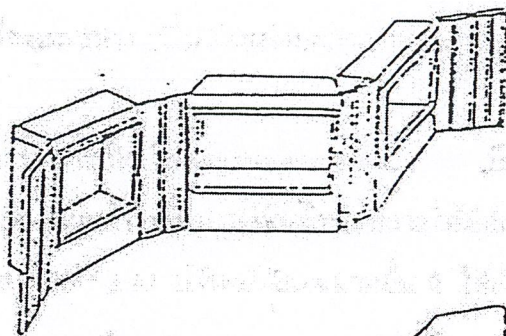
- อันตรทัศน์ (DIORAMA) เป็นการนำเอา BOARD ซึ่งจัดเป็นฉากและวัตถุประเภท OBJECT OR MODEL มาประกอบกันเพื่อแสดงให้เห็นถึงบรรยากาศและธรรมชาติ เนื้อเรื่อง ได้ใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากขึ้น เช่น สภาพชีวิตมนุษย์สมัยโบราณกับกาลเวลา เป็นต้น การจัดแสดงที่มีขนาดเล็กที่สุดเป็นตู้ DIORAMA ลึกประมาณ 60 เซนติเมตร และมีขนาดใหญ่ขึ้นอาจจัดเป็นห้องซึ่งสามารถเดินเข้าไปเป็นส่วนหนึ่งของการจัดแสดงได้

ในภาพเป็นการประกอบตู้ DIORAMA ขนาดเล็กที่มีความมั่นคงง่ายต่อการรักษา มีประสิทธิภาพการนำเสนอได้ดี เนื่องจากการติดตั้งอุปกรณ์ประกอบทั้งแสงและเสียงโดยภาพจำลองออกมาเป็นสามมิติ



รูปที่ 4.8 แสดงภาพประกอบ 3 มิติ ของตู้ DIORAMA

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.9 แสดงภาพประกอบกับผนังของผู้ DIORAMA

- ประเภท EQUIPMENT เป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าหรือ อิเล็กทรอนิกส์ มีข้อจำกัดบางอย่างในการจัดแสดง เช่น การฉายภาพยนตร์ สไลด์ ไม่สามารถทำได้ในลักษณะเปิดแบบการแสดงผลทั่วไปเพราะต้องการความมืดพอสมควรจึงจำเป็นต้องควบคุมแสงสว่าง

4.2.1.3 การจัดแสดงแบบ MODULE

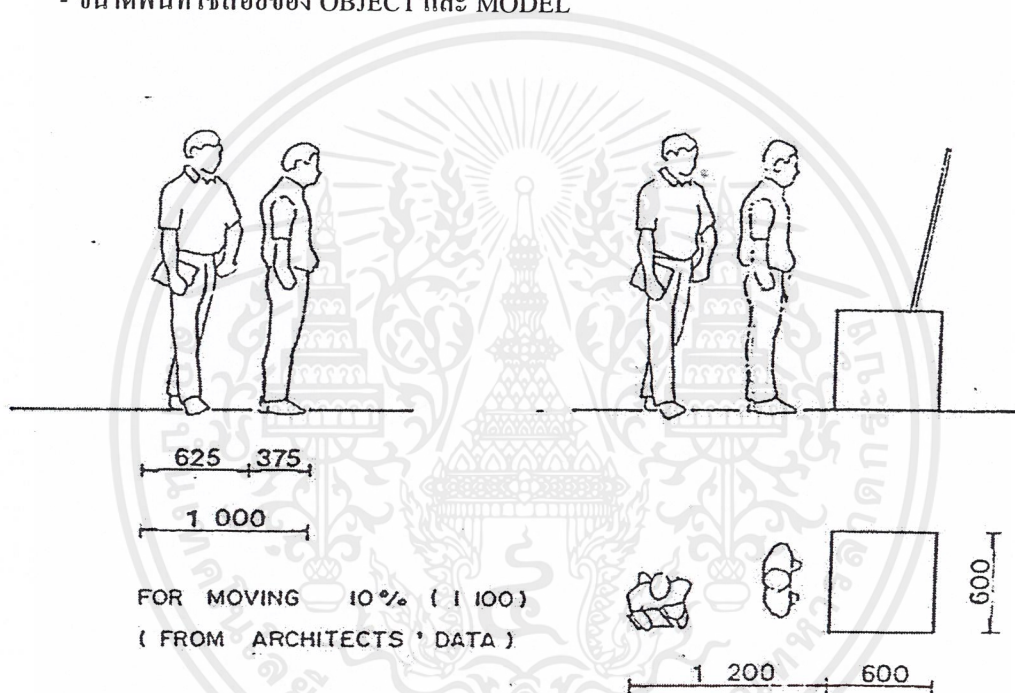
การจัดแสดงในลักษณะการทดลอง มีการออกแบบให้อุปกรณ์ทุกชิ้นมีการตอบสนองที่เป็นจริง โดยได้รับการออกแบบให้มีวิธีวาง ที่ผู้ชมสามารถให้อุปกรณ์ทุกชิ้น ได้โดยลำพังเพื่อส่งเสริมการคิดและแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง คือผู้ชมจะได้ทำการทดลองและพยายามหาคำอธิบายด้วยตนเอง ซึ่งจะมีคำอธิบายไว้ศึกษาทุกการทดลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

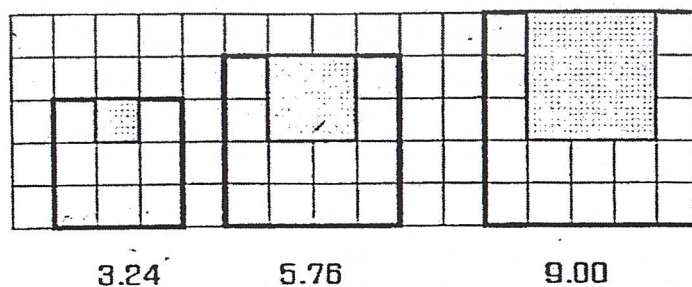
การศึกษาพฤติกรรมของผู้ชมและลักษณะการจัดแสดงแต่ละชนิด นำมากำหนดโสตทัศนวัสดุ ซึ่งมีความยืดหยุ่นและสามารถออกแบบให้สามารถจัดแสดงได้หลายลักษณะตามหัวข้อนิทรรศการ ซึ่งเป็นเพียงแนวทางหนึ่งเพื่อแบ่งแยกขนาดและประเภทในการจัดนิทรรศการแต่ละประเภท

เพื่อให้การจัดนิทรรศการเป็นไปอย่างสะดวกรวดเร็ว มีความยืดหยุ่นในการจัดแสดงจึงกำหนดขนาดโสตทัศนวัสดุและอุปกรณ์ที่นำมาจัดนิทรรศการให้มีลักษณะ MODULE โดยทั่วไปวัสดุที่ใช้ทำบอร์ด มีขนาด 1.20 x 2.40 เมตร ปรับเปลี่ยนขนาดอื่นๆให้เป็นไปตาม MODULE

- ขนาดพื้นที่ใช้สอยของ OBJECT และ MODEL



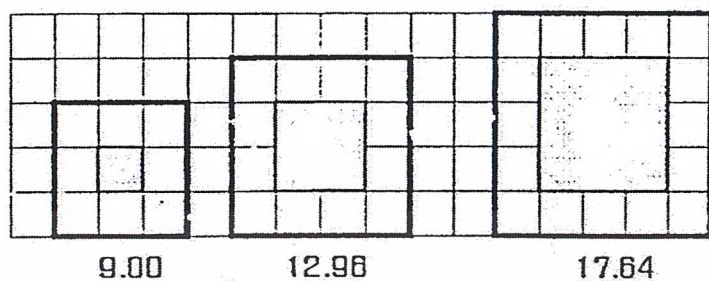
รูปที่ 4.10 แสดงขนาดพื้นที่ OBJECT และ MODEL



รูปที่ 4.11 แสดงการจัดแบบ MODULE ของ MODEL ติดผนัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

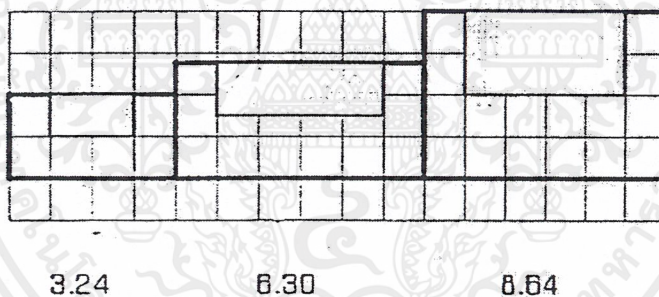
การกำหนดพื้นที่ของชั้นงานที่มีลักษณะเป็น MODEL ที่ไม่ใหญ่มากนัก การจัดแสดงติดฝาผนังด้านหนึ่งที่จะได้ว่าใช้พื้นที่เป็น 3.24, 5.76 และ 9.00 ตารางเมตร



รูปที่ 4.12 แสดงการจัดแบบ MODULE ของ MODEL เดินดูได้รอบ

กำหนดพื้นที่ชั้นงานที่ดูได้รอบจะได้พื้นที่เป็น 9.00, 12.96 และ 17.64 ตารางเมตร

- ขนาดพื้นที่ใช้สอยของ DIORAMA

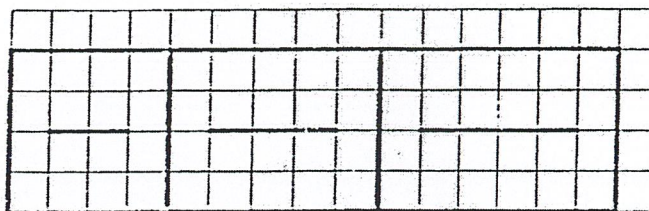


รูปที่ 4.13 แสดงการจัดแบบ MODULE ของ DIORAMA

ขนาดของตู้ DIORAMA ขาว 1.20, 1.80 และ 2.40 เมตร มีความลึกอย่างน้อย 0.60 เมตร ใช้พื้นที่ในการชมเป็น 3.24, 6.30 และ 8.64

- ขนาดของพื้นที่ใช้สอย BOARD

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



2.16 5.76 8.64

รูปที่ 4.14 แสดงการจัดแบบ MODULE ของ BOARD

พื้นที่แสดงบอร์ดที่ตั้งแสดงลอยตัวใช้พื้นที่ในการชม 2.16, 5.76 และ 8.64 ตารางเมตร

- ขนาดพื้นที่ใช้สอยของ ELECTONIC BOARD

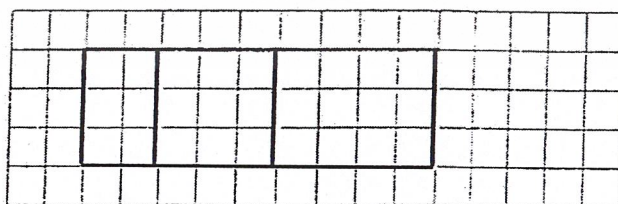


4.32 5.76 7.20

รูปที่ 4.15 แสดงการจัดแบบ MODULE ของ ELECTONIC BOARD

ELECTRONIC BOARD ที่ชมได้ทั้งสอง ด้านใช้พื้นที่ในการชม 4.32, 5.76, และ 7.20 ตารางเมตร

- ขนาดพื้นที่ใช้สอย WALL BOARD



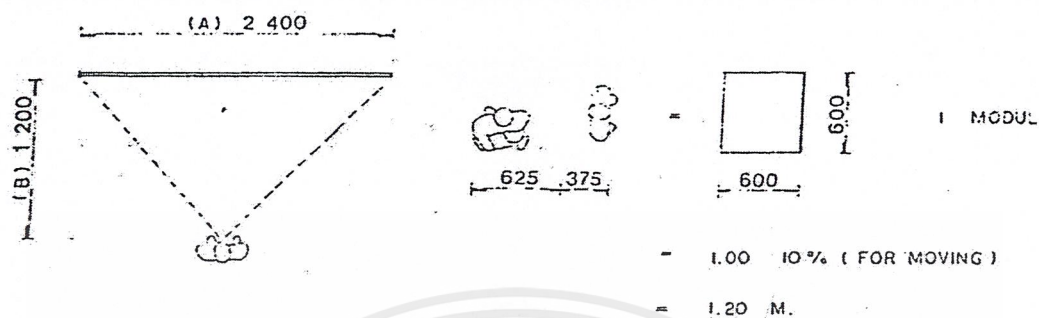
รูปที่ 4.16 แสดงการจัดแบบ MODULE ของ BOARD ติดผนัง

BOARD ติดผนังใช้พื้นที่ในการชม 1.44, 2.16 และ 2.88 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.1.4 การหาสัดส่วนและพื้นที่

MODULE มาตรฐานขนาดของวัตถุ BOARD 1.20 x 2.40 เมตร



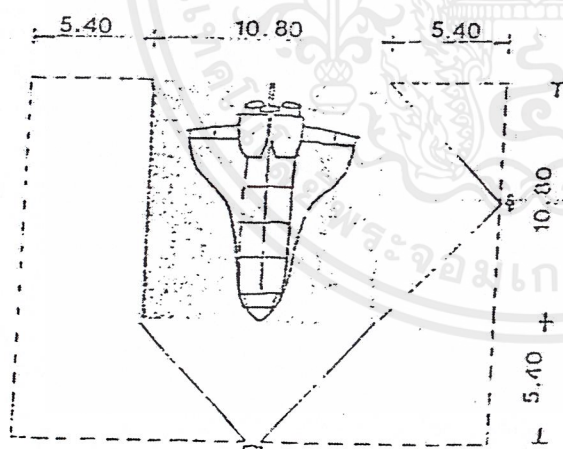
รูปที่ 4.17 การหาสัดส่วนและพื้นที่ MODULE มาตรฐาน

พื้นที่ในกรณี 2.40(A) x 120(B) = 2.88 ตารางเมตร

วัสดุขนาดใหญ่ใช้ MODEL ขนาด 10.80 x 10.00 เมตร

วัสดุจริงขนาดเฉลี่ย 10.80 x 10.00 เมตร

ปรับเข้ากับ = 10.80 x 10.80



รูปที่ 4.18 การหาสัดส่วนและพื้นที่ MODULE มาตรฐาน

วัตถุจริง 1 ชั้น พื้นที่ = 21.60 x 16.20 = 349.92

ข้อ 1:2 = 174 ตารางเมตร

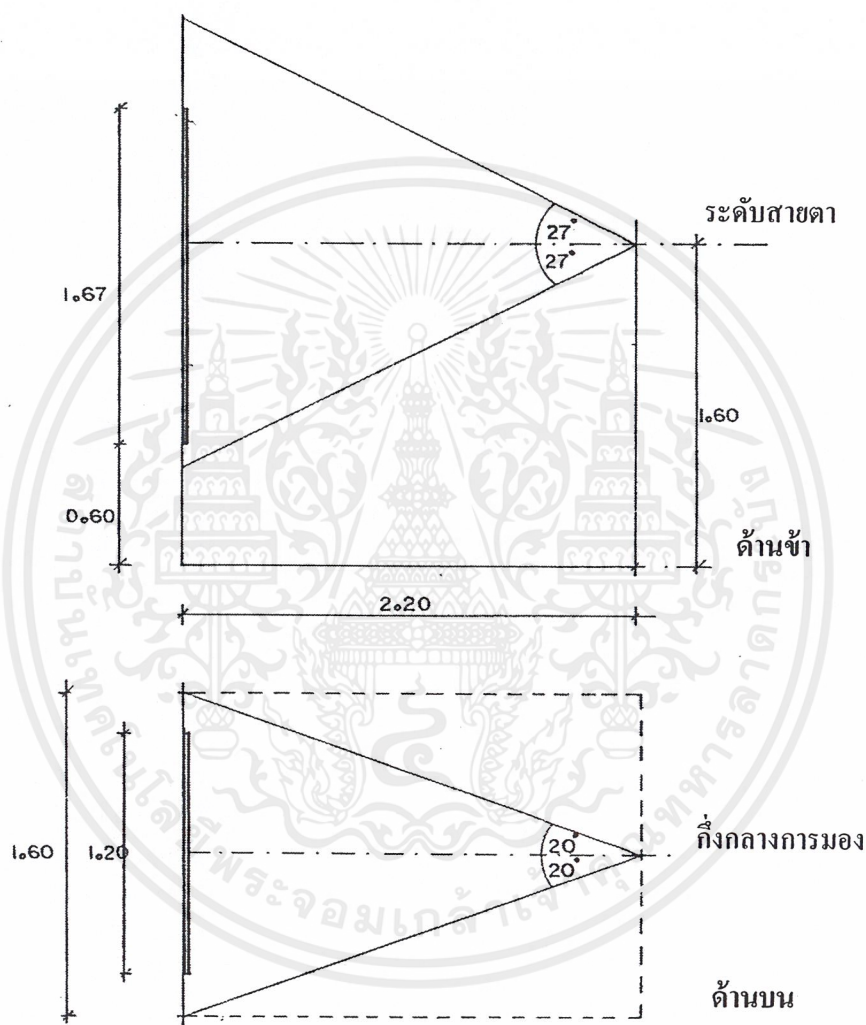
ข้อ 1:4 = 87.48 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.1.5 ข้อมูลพื้นฐานในการหาพื้นที่ใช้สอยของชั้นงานแสดง¹

1. ภาพติดผนังประกอบคำบรรยาย

- แผ่นผนัง (Board) ขนาด 0.80 x 1.20 ม.
- ขนาดพื้นที่ใช้งาน $1.60 \times 2.20 = 3.52$ ตร.ม./ภาพ

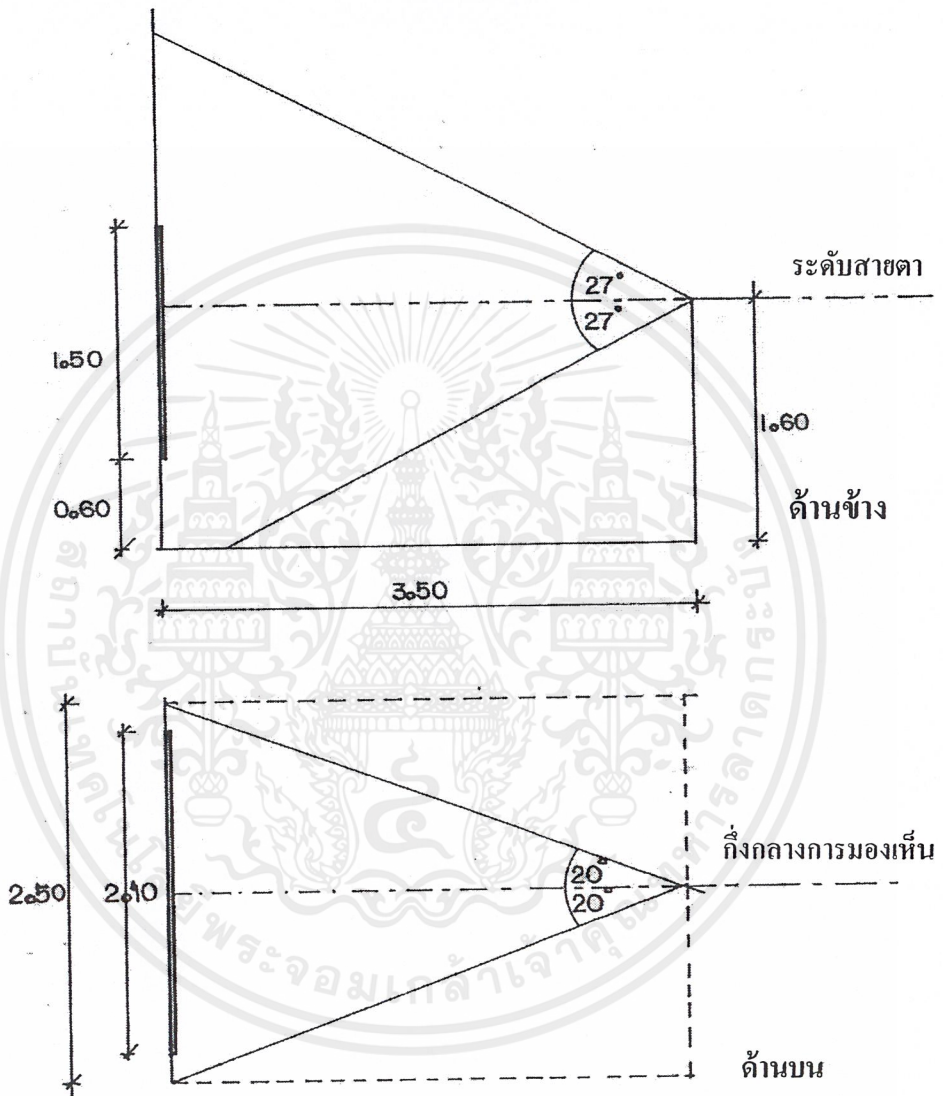


รูปที่ 4.19 แสดงขนาดและระยะของภาพติดผนังประกอบคำบรรยาย

¹ จากหนังสือวิชาการพิพิธภัณฑ์ของนิคม มุสิกคามะกุล , พันธรา จันทร์และมณีรัตน์ ท้วนเจริญ

2. ผังแสดงข้อมูลประกอบคำบรรยาย

- แผ่นผัง (BOARD) ขนาด 1.50 ม. x 2.10 ม.
- พื้นที่ใช้งาน $2.50 \times 3.50 = 8.75$ ตร.ม./ภาพ

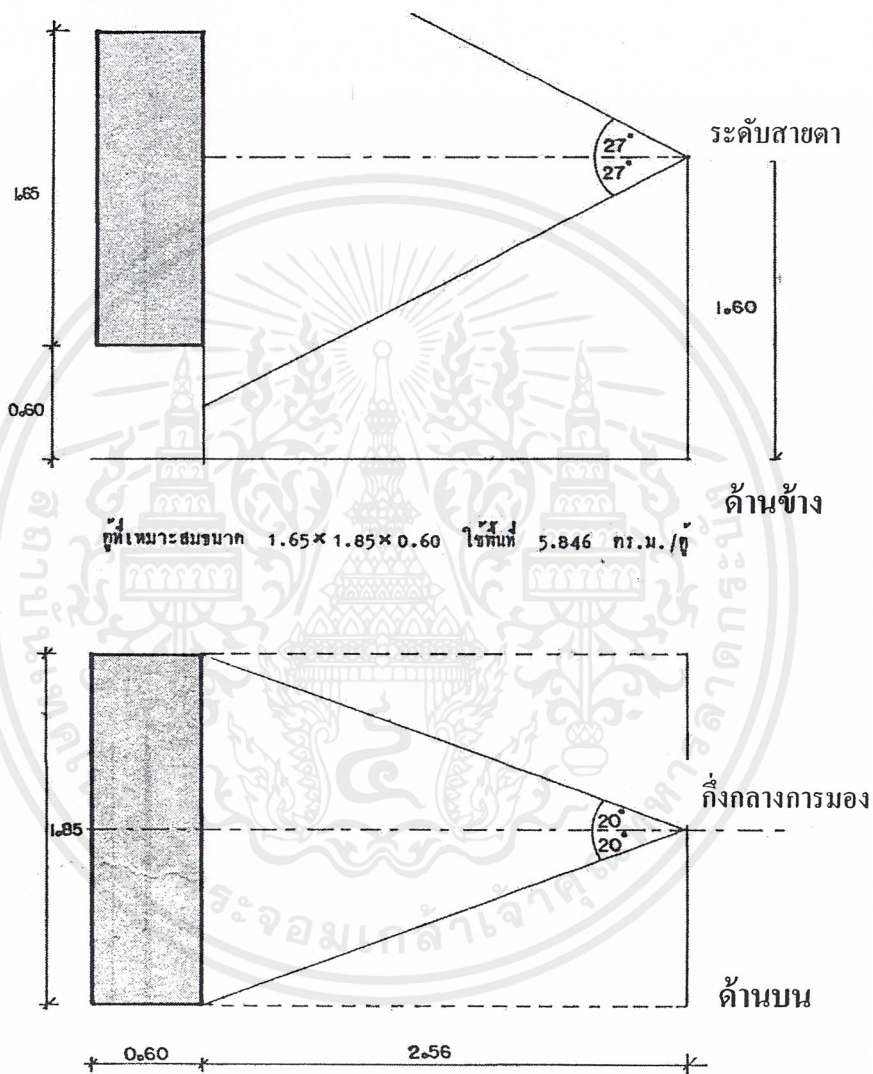


รูปที่ 4.20 แสดงขนาดและระยะของภาพติดผนังประกอบคำบรรยาย 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ตู้แสดงชั้นงาน

- ขนาดกว้าง x ยาว x สูง = 0.60 x 1.85 x 1.65 ม. สูงจากพื้น 0.60 ม.
- ขนาดพื้นที่ใช้งาน $1.85 \times 3.16 = 5.846$ ตร.ม./ตู้

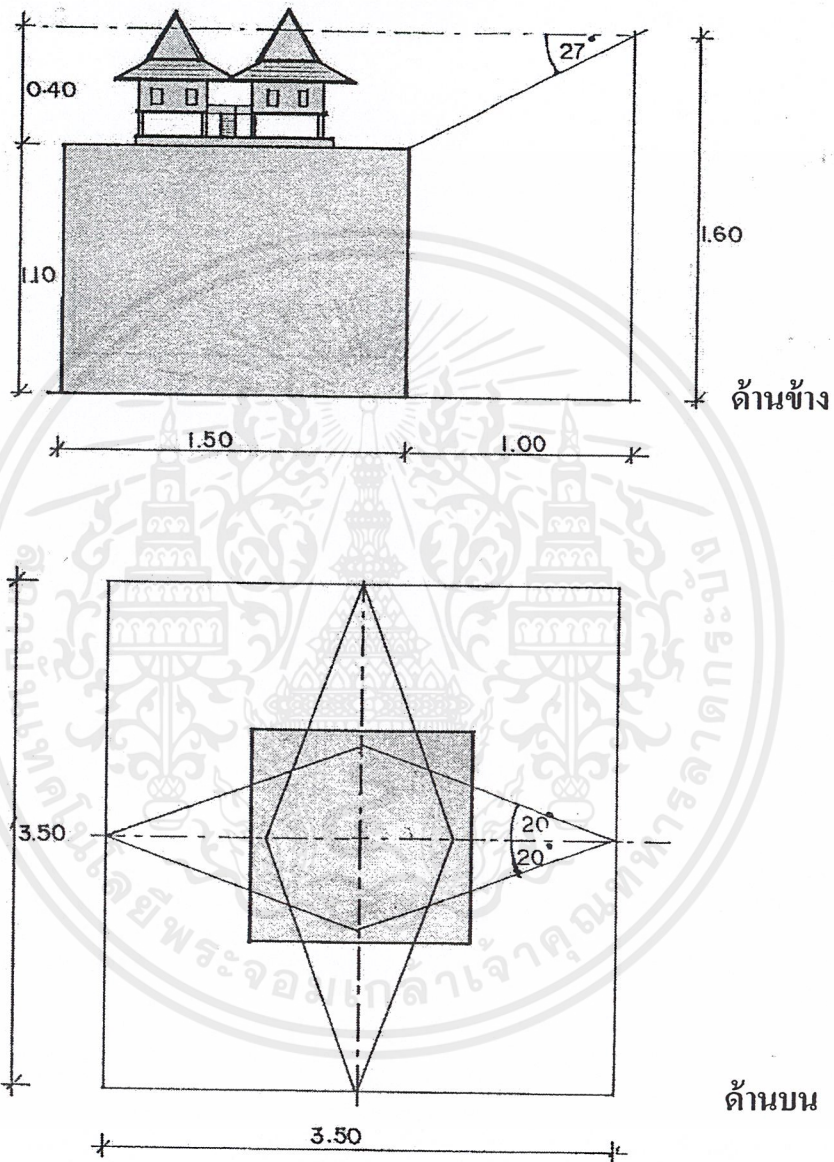


รูปที่ 4.21 แสดงขนาดและระยะของตู้แสดงชั้นงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. หุ่นจำลอง

- พื้นที่ใช้งาน $3.50 \times 3.50 = 12.25$ ตร.ม./ชั้น

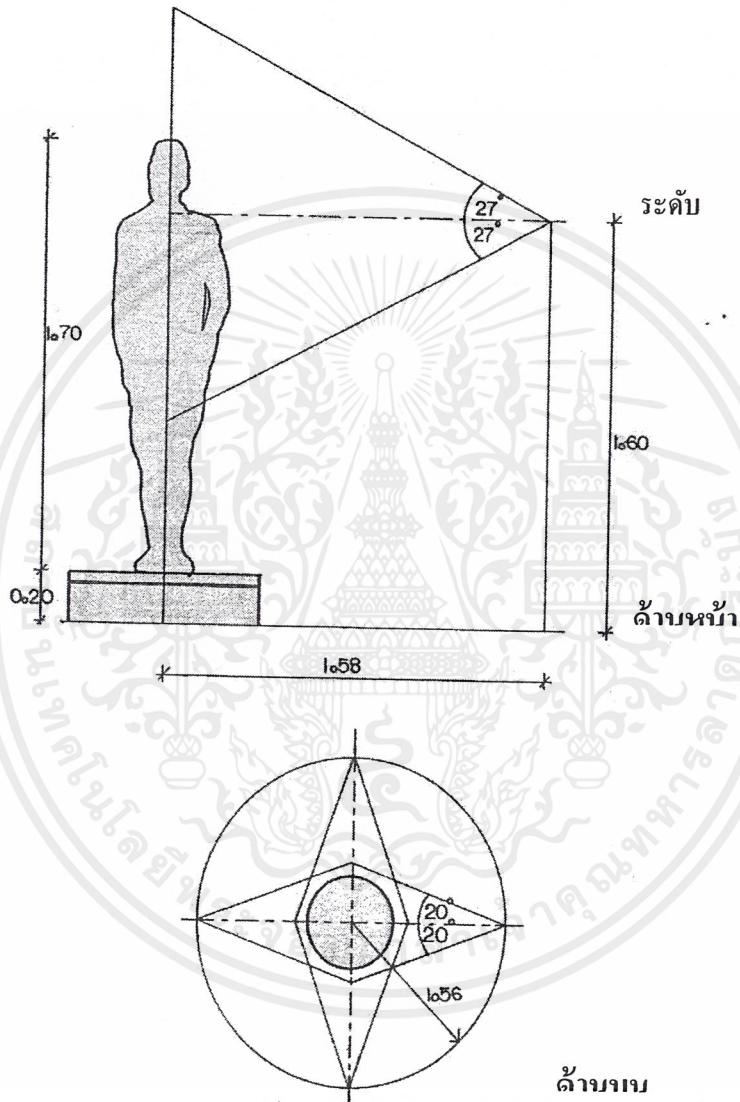


รูปที่ 4.22 แสดงขนาดและระยะของหุ่นจำลองบ้าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. หุ่นแสดง

- ขนาด 0.80 ม. x 0.80 ม. x 1.70 ม.
- พื้นที่ใช้งาน (คิดเป็นพื้นที่วงกลม) $22/7 \times 1.58^2 = 7.80$ ตร.ม. / ชั้น



รูปที่ 4.23 แสดงขนาดและระยะของหุ่นแสดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนการจัดฉายสไลด์ (Slide Multi - Vision)

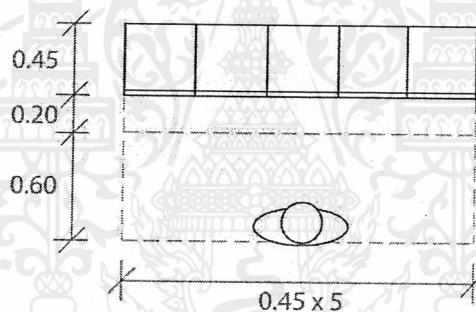
ใช้จอขนาด 1.50 x 3.00 ระยะห่างจากจอภาพถึงเครื่องฉายสไลด์ 23 ฟุต หรือ 6.90 ม. จากลักษณะการมองที่ดีจากหนังสือ กำหนดไว้ว่า

- มุมมองในแนวราบไม่ควรเกิน 30 องศา
- มุมมองในแนวตั้งไม่ควรเกิน 35 องศา
- ระยะการมองเห็นไม่ควรเกิน 6 เท่าของความกว้างจอ
- ระยะของแถวหน้าสุดของแถวที่นั่งห่างจากจอ ไม่น้อยกว่า 2 เท่าของความกว้างจอ

ดังนั้นขนาดของบริเวณฉายสไลด์เท่ากับ 7.00 x 7.00 ตร.ม.

ส่วนการจัดฉายวิดีโอทัศน์ (Video Wall)

การฉายวิดีโอทัศน์เชิงสารคดี หรือข้อมูลประกอบคำบรรยาย (Video Wall) จะอาศัยสื่อโทรทัศน์ขนาด 21 นิ้ว 20 เครื่อง 4 ชั้น ชั้นละ 5 เครื่อง



รูปที่ 4.24 แสดงพื้นที่ส่วนฉายวิดีโอทัศน์ (Video Wall)

ดังนั้นขนาดของบริเวณฉายวิดีโอทัศน์เท่ากับ $1.25 \times 2.25 = 2.815$ หรือประมาณ 3 ตร.ม.

4.2.1.6 การกำหนดหัวข้อเรื่องราวจัดแสดง

ตารางที่ 4.10 การกำหนดหัวข้อเรื่องราวจัดแสดง และจุดประสงค์

หัวข้อการจัดแสดง	เนื้อหาและเรื่องราว	จุดประสงค์
1. ประวัติความเป็นมาของดาราศาสตร์	<ul style="list-style-type: none"> - ดาราศาสตร์สมัยแรก - ดาราศาสตร์สมัยกลาง - ดาราศาสตร์สมัยปัจจุบัน - ดาราศาสตร์ไทยและอีสาน 	เพื่อเป็นการปูพื้นฐานความเข้าใจ และ ได้รู้ถึงวิวัฒนาการความเป็นมา ก่อให้เกิดความอยากรู้อยากเห็นว่าเรื่องราวอื่นๆ เป็นอย่างไร
2. โลก	<ul style="list-style-type: none"> - โครงสร้างของโลก - การเปลี่ยนแปลงได้พิภพ - ความเป็นมาโลก - ปรากฏการณ์ต่างๆบนโลก - ลม ฟ้า อากาศ และบรรยากาศของโลก - ปรากฏการณ์ของโลก ดวงจันทร์ และดวงอาทิตย์ 	เพื่อให้เข้าใจถึงพื้นฐานวิทยาศาสตร์ที่ใกล้ตัวที่สุด ตอบปัญหาข้อสงสัยต่างๆบนโลกให้เป็นที่เข้าใจ เริ่มเชื่อมโยงถึงสิ่งที่เรียกว่า ดวงความมากขึ้น ทำให้ผู้ชมเริ่มอยากรู้อยากเห็นสิ่งที่อยู่นอกโลกมาก
3. ระบบสุริยะ	<ul style="list-style-type: none"> - กำเนิดระบบสุริยะ - องค์ประกอบระบบสุริยะ - ส่วนจำลองระบบสุริยะ - ดาวฤกษ์ - ดาวเคราะห์ - ดาวเคราะห์น้อย - ดาวหาง - แถบไคเปอร์ 	เพื่อให้เกิดความรู้ในระบบสุริยะตั้งแต่ก่อกำเนิด องค์ประกอบของสุริยะ ความรู้พื้นฐานเรื่องดาวต่างๆ ที่อยู่ในระบบ และเกี่ยวข้อง
4. การกำเนิดดาว เอกภพ และจุดจบ	<ul style="list-style-type: none"> - Big Bang จุดกำเนิด - จักรวาล - กาแลคซี่ - วัฏจักรของดาวฤกษ์ - เนบิวลา และกระจุกดาว - โนวาและซูเปอร์โนวา 	เพื่อให้เรียนรู้ถึงการกำเนิดของทุกสรรพสิ่ง ทำให้ผู้ชมเปิดทัศนคติมองให้ไกลกว่าเดิม เรียนรู้ถึงวัฏจักรของดวงดาว และองค์ประกอบในเอกภพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.10 (ต่อ) การกำหนดหัวข้อ เรื่องราวจัดแสดง และจุดประสงค์

หัวข้อการจัดแสดง	เนื้อหาและเรื่องราว	จุดประสงค์
	<ul style="list-style-type: none"> - หลุมดำ หลุมขาว และรูหนอน - พัลซาร์ - ควอซาร์ - ดาวคู่และดาวแปรแสง 	
5. กลุ่มดาว	<ul style="list-style-type: none"> - ความเป็นมาของกลุ่มดาว - ดาวเหนือ - กลุ่มดาวจักรราศี(กลุ่มดาวฤดูกาล) - กลุ่มดาวทั้ง 88 - การดูดาว แผนที่ดาว - ท้องฟ้าจำลองกลางคืน 	เพื่อให้ผู้เข้าชมเกิดจินตนาการ และมีความรู้เรื่องกลุ่มดาวต่างๆ และทราบถึงวิธีดูดาว โดยมีส่วนโดมท้องฟ้าจำลองกลางคืนขนาดเล็กให้ฝึกการดูดาว ในนิทรรศการ ไปในตัวอีกด้วย
6. เทคโนโลยีทางดาราศาสตร์	<ul style="list-style-type: none"> - ความเป็นมาก่อนเข้าสู่ยุคอวกาศ - ยุคอวกาศ การแข่งขัน ถึงปัจจุบัน - การสำรวจ ค้นคว้า ในอวกาศ - ผลงานและบุคคลสำคัญ - ขานอวกาศ การบิน นักบิน - อนาคต โครงการอนาคต 	แสดงให้เห็นถึงวิวัฒนาการ ความก้าวหน้าในการสำรวจอวกาศ การส่งดาวเทียม และมนุษย์อวกาศ รวมถึงบุคคลสำคัญ เพื่อให้ผู้ชมเกิดจินตนาการ ความฝัน และความรู้ประกอบกัน
7. มิติเร้นลับ	<ul style="list-style-type: none"> - ปรากฏการณ์ที่ไม่สามารถอธิบายได้ - มนุษย์ต่างดาว จานบิน - การค้นหาดาวโลกดวงใหม่ - อนาคตที่ไม่แน่นอน 	เพื่อให้ผู้ชมเกิดจินตนาการ ความตื่นเต้น ความฝัน และความสงสัยที่ใคร่รู้ โดยจบด้วยการให้ผู้ชมตระหนักถึงสิ่งที่ไม่แน่นอน เช่น เรื่องกฏทฤษฎีที่ไม่แน่นอน สิ่งเปลี่ยนแปลงได้ เป็นการกระตุ้นความอยากรู้อยากเห็น และเตือนสติให้อยู่ในหลักเกณฑ์ของความเป็นไปได้ไปในตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ส่วนแสดงนิทรรศการชั่วคราว

เป็นนิทรรศการที่แสดงความเคลื่อนไหวในวงการดาราศาสตร์ โดยการจัดกิจกรรมต่างๆ ในระยะเวลาสั้นๆ เพื่อเสนอข่าวสาร ความรู้ที่เพิ่มพูนให้กับผู้สนใจ และเป็นการดึงดูดให้ผู้ชมมาใช้บริการหลายๆ ครั้ง และยังเป็นห้องแสดงผลงานของนักเรียน นักศึกษาประจำภาคที่มีผลงานทางด้านวิทยาศาสตร์ สมควรเผยแพร่สู่สาธารณชน

การจัดนิทรรศการชั่วคราวแบ่งออกเป็น

- การจัดเป็นประจำ คือ การแสดงเรื่องที่สำคัญประจำฤดูกาลต่างๆ เป็นหลัก ซึ่งจะมีการจัดแสดงทุกปี ได้แก่ การจัดกิจกรรมดูดาวหน้าหนาว สัปดาห์วิทยาศาสตร์ ราลึกลับรอบเหตุการณ์สำคัญ
- การจัดประกอบ คือ การแสดงในช่วงที่มีความสำคัญเกิดขึ้น หรือมีข่าวต้องการเผยแพร่ เช่น การเกิดดาวหางชงดาวพฤหัสบดี การเกิดสุริยุปราคาในประเทศไทยในปีนั้นๆ

4.2.2 การศึกษารายละเอียดโครงการส่วนการบริหารโครงการ

เป็นส่วนที่ทำหน้าที่ดำเนินการบริหารงานและจัดการภายในโครงการ ได้แก่ การวางแผนและเตรียมงาน (Planing) โดยกำหนดบทบาทและเป้าหมาย การวินิจฉัยสั่งการ (Decision Make) โดยกำหนดเวลาในการดำเนินงานให้บรรลุตามกำหนด การจัดระบบงานและการประสานงาน (Directing and Communication) การควบคุมงาน (Controlling)

ตำแหน่งของส่วนบริหารควรอยู่บริเวณง่ายต่อการติดต่อ และไม่รบกวนผู้ที่เข้ามาชมงาน เพราะผู้ที่มาติดต่อส่วนใหญ่จะมีธุระโดยตรงจึงควรจัดทางเข้าออกแยกไว้โดยเฉพาะ องค์ประกอบของส่วนบริหารแบ่งออกเป็น

1. สำนักผู้อำนวยการ

- ห้องผู้อำนวยการ
- ห้องรองผู้อำนวยการฝ่าย
- เลขานุการ
- ห้องประชุม
- โถงรับแขก
- ห้องทำงานกองแผนวิสาหกิจ

- ห้องทำงานกองวิเทศสัมพันธ์และประชาสัมพันธ์

2. ส่วนปฏิบัติการ

- กองนิทรรศการ

- ห้องหัวหน้าฝ่ายนิทรรศการ
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายออกแบบ
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายผลิต
- ห้องเก็บเอกสาร

- กองวิชาการ

- ห้องหัวหน้าฝ่ายวิชาการ
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่
- ห้องเก็บเอกสาร

- กองพัฒนา

- ห้องหัวหน้าฝ่ายพัฒนา
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่
- ห้องเก็บเอกสาร

- ห้องเตรียมอาหารย่อย

- ส่วนพักผ่อนเจ้าหน้าที่

- โถงพักคอย

3. ฝ่ายบริหาร

3.1 ฝ่ายบริหารกลาง

- กองกลาง (ฝ่ายธุรการ)

- ห้องหัวหน้าฝ่ายธุรการ
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่
- ห้องเก็บเอกสาร

- กองบุคลากร

- ห้องหัวหน้าฝ่ายบุคลากร
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่
- ห้องเก็บเอกสาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- กองคลัง

- ห้องหัวหน้าฝ่ายการเงิน
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่
- ห้องเก็บเอกสาร
- ห้องเก็บพัสดุ

3.2 ฝ่ายบริการเทคนิค

- กองโรงงาน ซ่อม-สร้าง

- ส่วนนิทรรศการ

- ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่
- ห้องเก็บเอกสาร

- ส่วนปฏิบัติการ

- ห้องปฏิบัติการ โลหะ
- ห้องปฏิบัติการ ไม้
- ห้องปฏิบัติการพลาสติก
- ห้องปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์และไฟฟ้า
- ห้องแต่งตัว
- ห้องน้ำ
- ห้องเก็บของร่อซ่อม
- ห้องวัสดุจัดแสง
- ห้องสำนักงาน

- ลานรับของ

- กองควบคุมระบบสภาพแวดล้อม

- ห้องหัวหน้าฝ่ายควบคุมระบบสภาพแวดล้อม
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่
- ห้องเก็บเอกสาร

- กองอาคารสถานที่

- ห้องหัวหน้าฝ่ายรักษาความปลอดภัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องควบคุมระบบรักษาความปลอดภัย
- ห้องפקเจ้าหน้าที่

3.3 ฝ่ายกิจกรรมพิเศษ

- กองการตลาดและประชาสัมพันธ์
 - ห้องหัวหน้าฝ่ายการตลาดและประชาสัมพันธ์
 - ห้องทำงานเจ้าหน้าที่
 - ห้องเก็บเอกสาร
- กองข้อมูลและฝึกอบรม
 - ห้องหัวหน้าฝ่ายข้อมูลและฝึกอบรม
 - ห้องทำงานเจ้าหน้าที่
 - ห้องเก็บเอกสาร
- กองกิจกรรมการเรียนรู้ดาราศาสตร์ภูมิภาค
 - ห้องหัวหน้าฝ่ายกิจกรรมการเรียนรู้
 - ห้องทำงานเจ้าหน้าที่
 - ห้องเก็บเอกสาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.3 การศึกษารายละเอียดโครงการส่วนแสดงปรากฏการณ์ท้องฟ้าจำลอง

การจัดแสดงการจำลองปรากฏการณ์บนท้องฟ้า (CELESTAL STAGE) หมายถึงการแสดงปรากฏการณ์ต่างๆ ที่จำลองเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นจริงภายในโดยรูปครึ่งวงกลมที่เป็นฉากหลังเรียบเสมือนท้องฟ้าและสร้างภาพโดยเครื่องฉายดาว (Projector) ที่จะจัดแสดงเรื่องราวของ เอกภพ กลุ่มดาว หมู่ดาวต่างๆ กลุ่มราศี การเกิดสุริยุปราคา เป็นต้น เรียงรวมกันว่าท้องฟ้าจำลองเป็นการให้ความรู้เกี่ยวกับดาราศาสตร์ และเทคโนโลยีใหม่ๆ ทางอวกาศที่ไม่มีอยู่ในบทเรียน พื้นฐานสร้างความเพลิดเพลินและยังได้รับความรู้ไปพร้อมๆ กันเหมือนกับการชมภาพยนตร์

ลักษณะการจัดแสดงในท้องฟ้าจำลองนั้น เมื่อเข้ามาร่วมกันนั่งชมการแสดงในโดมท้องฟ้าจำลองจะเป็นการเปิดไฟแสงสีต่างๆ เพื่อดึงดูดความสนใจแล้ว ไฟในโรงจะดับมืดลงทั้งหมดแล้วการแสดงก็จะเริ่มต้นขึ้นพร้อมกับเสียงดนตรีประกอบเรื่องราวที่แสดงอยู่บนโดมท้องฟ้าและผู้บรรยายหรือผู้สอนก็จะเริ่มการบรรยายเรื่องราวที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กับเรื่องราวที่แสดงอยู่บนโดมท้องฟ้า ด้วยเทคโนโลยีที่สามารถแสดงภาพและเสียงที่ใกล้เคียงกับความเป็นจริงให้มากที่สุด เนื้อหาที่ควรเป็นเรื่องที่เข้าใจได้ง่าย

- Seat ที่นั่งของผู้ชม เนื่องจากผู้ชมจะต้องชมภาพที่กว้างกว่าโรงหนังทั่วไป ดังนั้นเก้าอี้จึงมีความพิเศษที่แตกต่าง ผู้ชมจะชมโดยการแหงนคอมองขึ้นไปทำให้เกิดการล้าที่คอได้ จึงมีการออกแบบให้เก้าอี้ที่นั่งชมมีลักษณะเอกเซนก (reclining)

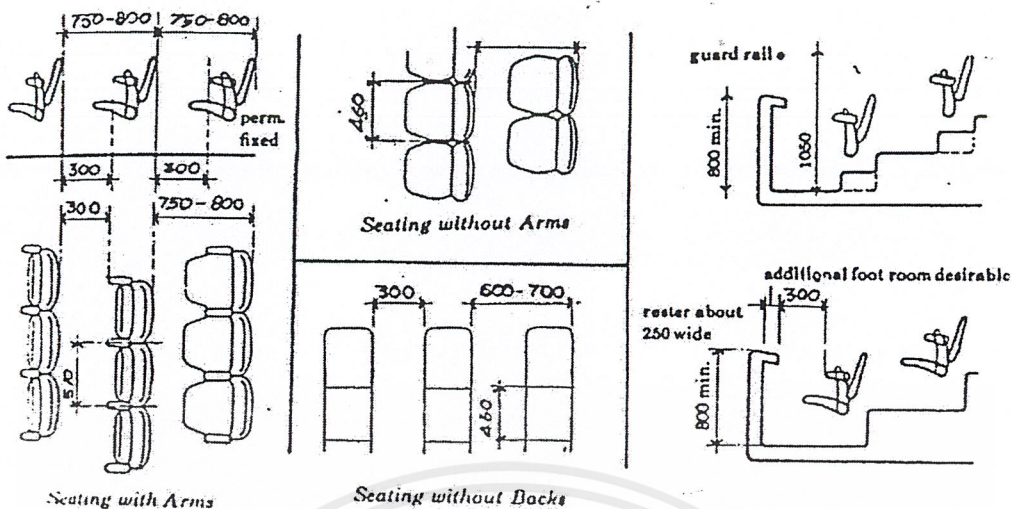
4.2.3.1 ลักษณะของที่นั่ง

แบบหันหน้าเป็นทางเดียวเป็นอัตรจรรย์

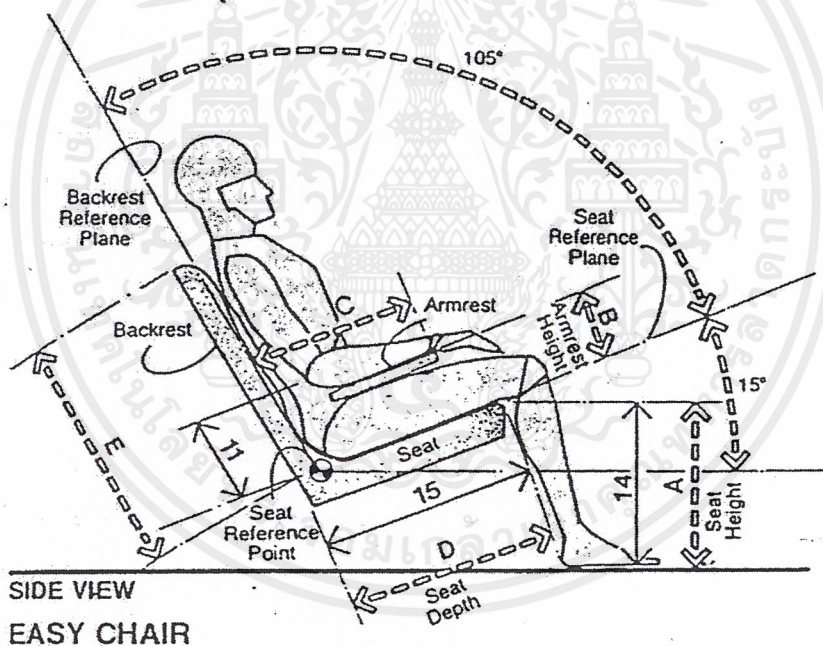
- เก้าอี้ส่วนด้านหน้าจะเอียงปรับมุมได้ 45 °
- เก้าอี้ส่วนกลางจะเอียงปรับมุมได้ 30 °
- เก้าอี้ส่วนหลังจะเอียงปรับมุมได้ 20 °

แบบหันหน้าเข้าสู่เครื่องฉาย หรือหันทางเดียวแบบไม่จัดเป็นอัตรจรรย์

- เก้าอี้ทั้งหมดจะเอียงปรับมุมได้ 45 °



รูปที่ 4.25 ระยะและขนาดของเก้าอี้ในโรงแสดงปรากฏการณ์ท้องฟ้าจำลอง



	in	cm
A	16-17	40.6-43.2
B	8.5-9	21.6-22.9
C	10-12	25.4-30.5
D	16.5-17.5	41.9-44.5
E	18-24	45.7-61.0

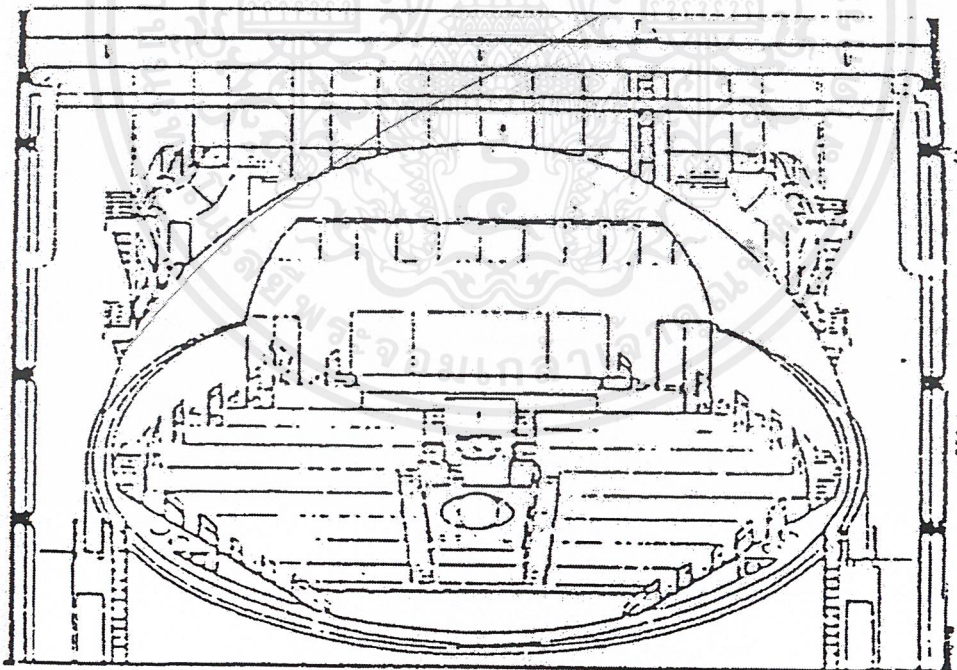
รูปที่ 4.26 ระยะและขนาดของเก้าอี้ในโรงแสดงปรากฏการณ์ท้องฟ้าจำลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.3.2 การจัดที่นั่งของโรงแสดงท้องฟ้าจำลอง

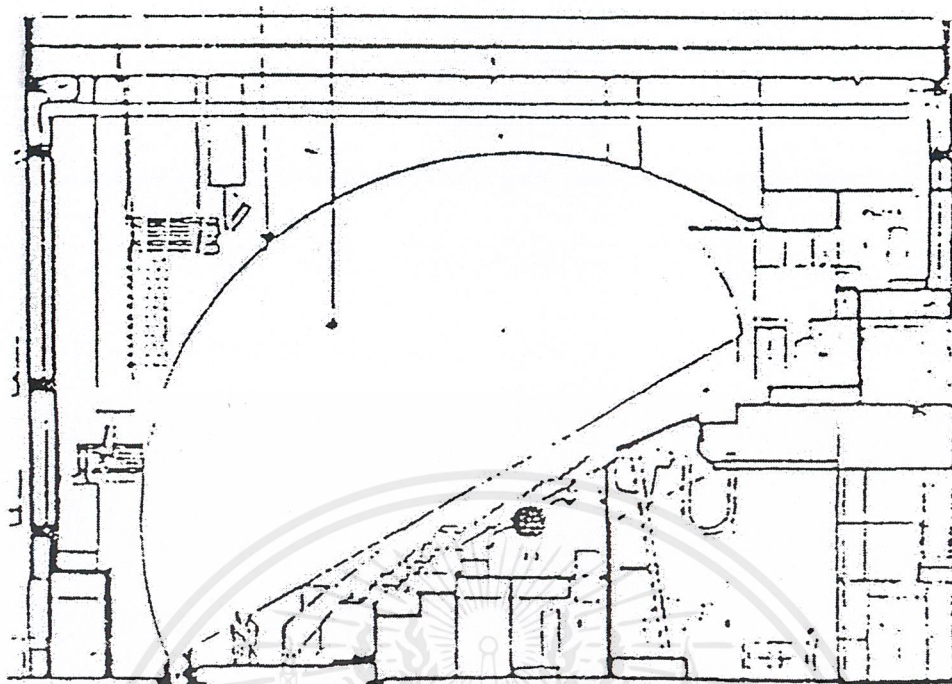
1. การจัดแบบวงกลม (Circle type) เป็นการจัดที่นั่งเป็นวงกลมรอบเครื่องฉาย การจัดที่นั่งเป็นการจัดแบบรุ่นเก่า ซึ่งสามารถจุผู้ชมได้จำนวนมาก การจัดแบบนี้จะชมได้ด้านเดียวและเครื่องฉายอาจก่อปัญหาการบังสายตาของผู้ชมได้
2. การจัดแบบหันทางด้าน (One-way type) ลักษณะคล้าย โรงภาพยนตร์ สามารถจุผู้ชมได้น้อยกว่า แต่จะสอดคล้องกับเครื่องฉาย และสามารถดัดแปลงไปใช้งานอย่างอื่นได้แก่ การบรรยาย การแสดงละคร และ IMAX PROJECTOR SATROVISION ซึ่งหนังที่มาฉายจะเป็นเรื่องเกี่ยวกับวิชาดาราศาสตร์ที่ให้ความเพลิดเพลิน เช่น “LOST ANIMALS” เป็นเรื่องการสูญพันธุ์ของไดโนเสาร์ที่เกิดจากดาวหางมาชนโลก

จากการพิจารณาการจัดที่นั่งทั้งสองแบบ ในส่วนโครงการพิพิธภัณฑ์ดาราศาสตร์ได้เลือกใช้แบบที่ 2 เนื่องจากมีความเหมาะสมและสอดคล้องกับการพัฒนาในระบบเครื่องฉายต่อไปในอนาคต และการจัดที่นั่งจะเกิดความสบายในการชมและทัศนวิสัยต่างๆ



รูปที่ 4.27 แสดงการจัดที่นั่งแบบหันทางเดียว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

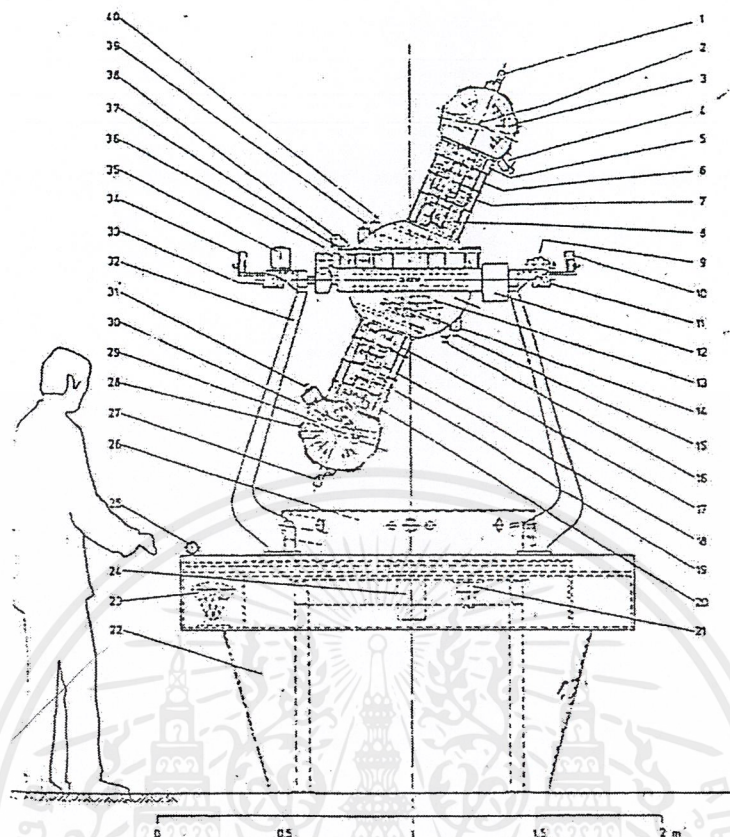


รูปที่ 4.28 แสดงรูปตัดการจัดที่นั่งแบบหันทางเดียว

4.2.3.3 เครื่องฉายดาว

- Planetarium Projector เครื่องฉายหลักจะถูกติดตั้งไว้กลาง โดม เครื่องฉายดาวจะคิดไว้บริเวณด้านหน้า ซึ่งเครื่องฉายดาวในแต่ละรุ่นที่ออกมาจะมีสมรรถนะต่างกันตามรุ่น

การดูแลรักษาเครื่องฉายดาว เครื่องฉายดาวเป็นอุปกรณ์ที่มีเลนส์อยู่เป็นจำนวนมาก สิ่งสำคัญคือการป้องกันที่จะไม่ให้เกิดการขึ้นราที่หน้าเลนส์ ส่วนหลอดไฟ หรืออุปกรณ์อื่นถ้าชำรุดเสียหายยังสามารถจัดหาซ่อมแซมได้ สำหรับประเทศไทยที่มีอากาศร้อนชื้น ควรทำห้องฉายดาวให้กันความร้อนขึ้นได้ดี เพราะการแสดงผลมีการปรับอากาศให้อาคารแตกต่างกัน จึงควรมีห้องเก็บเครื่องฉายดาวรักษาอุณหภูมิ และความชื้นอยู่ตลอดเวลา และก่อนที่จะนำมาให้จะต้องปรับอุณหภูมิให้เท่ากันเสียก่อน



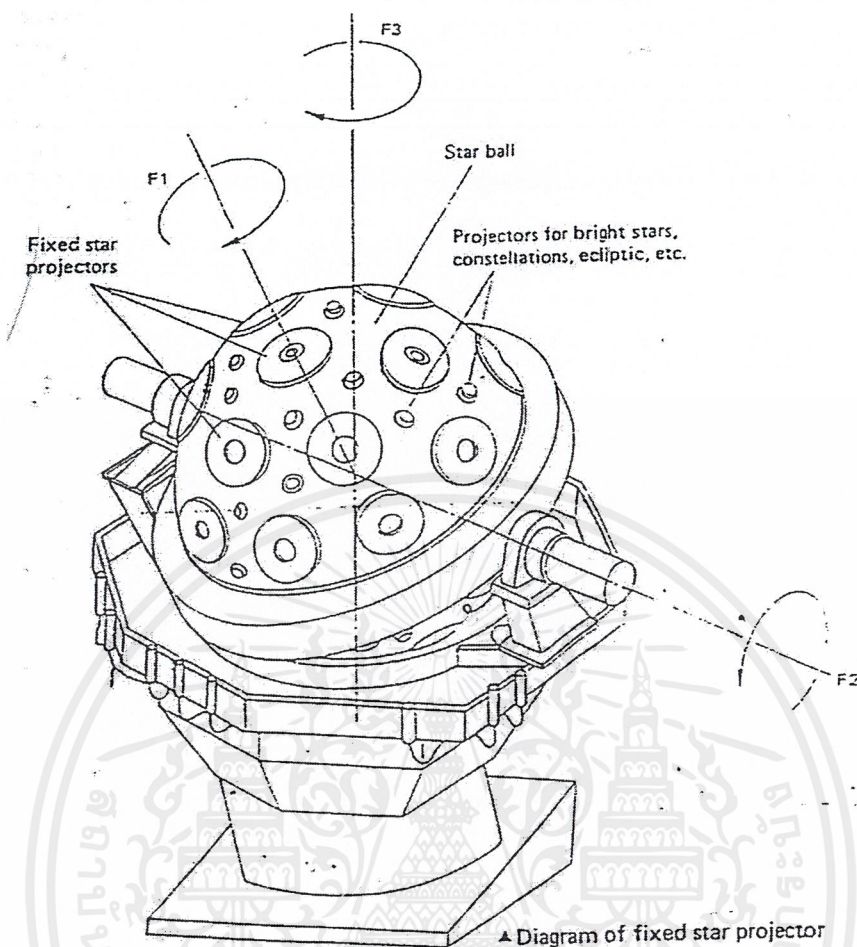
รูปที่ 4.31 แสดงเครื่องฉายดาวของ CARL ZEISS ด้านข้าง

- Special Effect Projector โดยเครื่องฉายดาวหลักจะฉายเกี่ยวกับดวงดาว โลก และกลุ่มดาวต่างๆ เครื่องมือสร้างเทคนิคพิเศษนี้จะเป็นการฉายประกอบเพื่อให้เกิดความสมจริงในการแสดงมากขึ้น โดยจะติดตั้งไว้รอบๆ โคม

เครื่องมือสร้างเทคนิคพิเศษในห้องฟ้าจำลอง

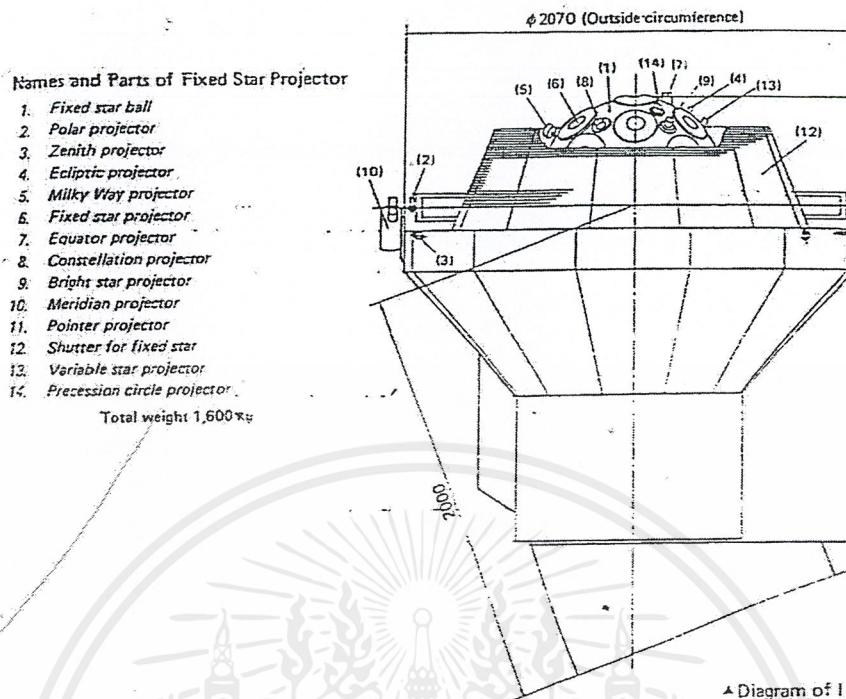
1. Skyline Panorama Projector
2. Comet Projector
3. Cloud Projector
4. Horizontal Projector
5. Aurora Projector for Projecting Auroraphenomeno
6. Solar and Lunar Eclipse Projector for Projecting Solar or Lunar Eclipse Phenomenon

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

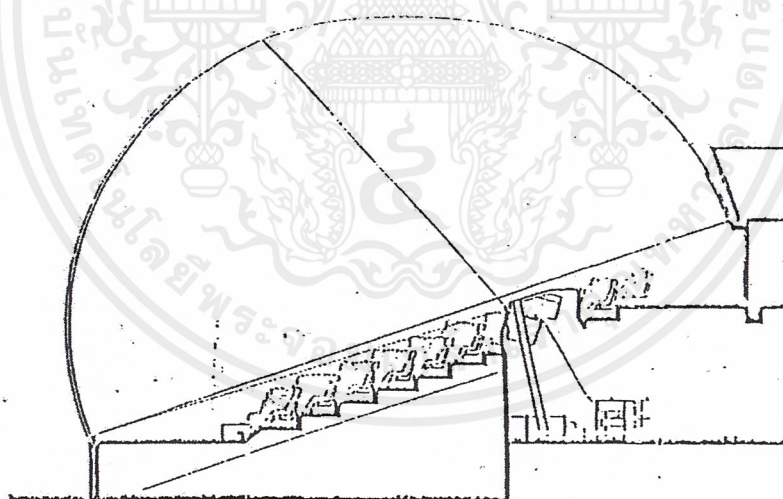


รูปที่ 4.32 แสดงไดอะแกรมเครื่องฉายดาว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

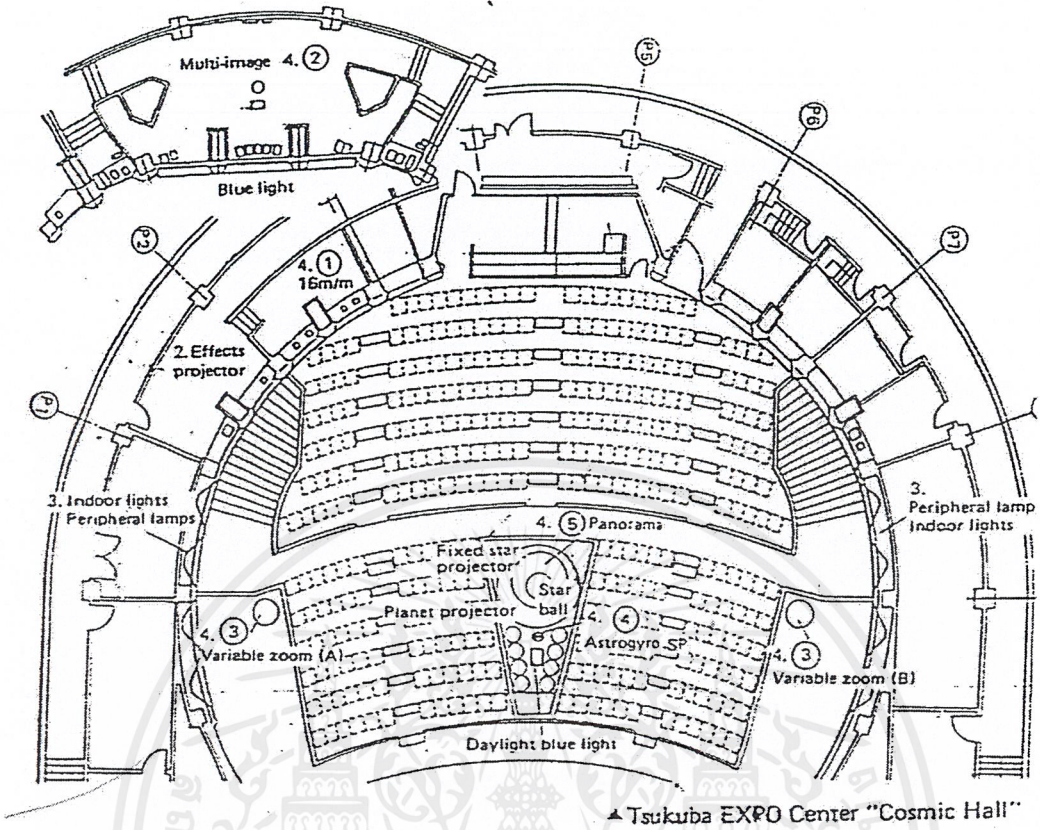


รูปที่ 4.33 แสดงไดอะแกรมเครื่องฉายดาว



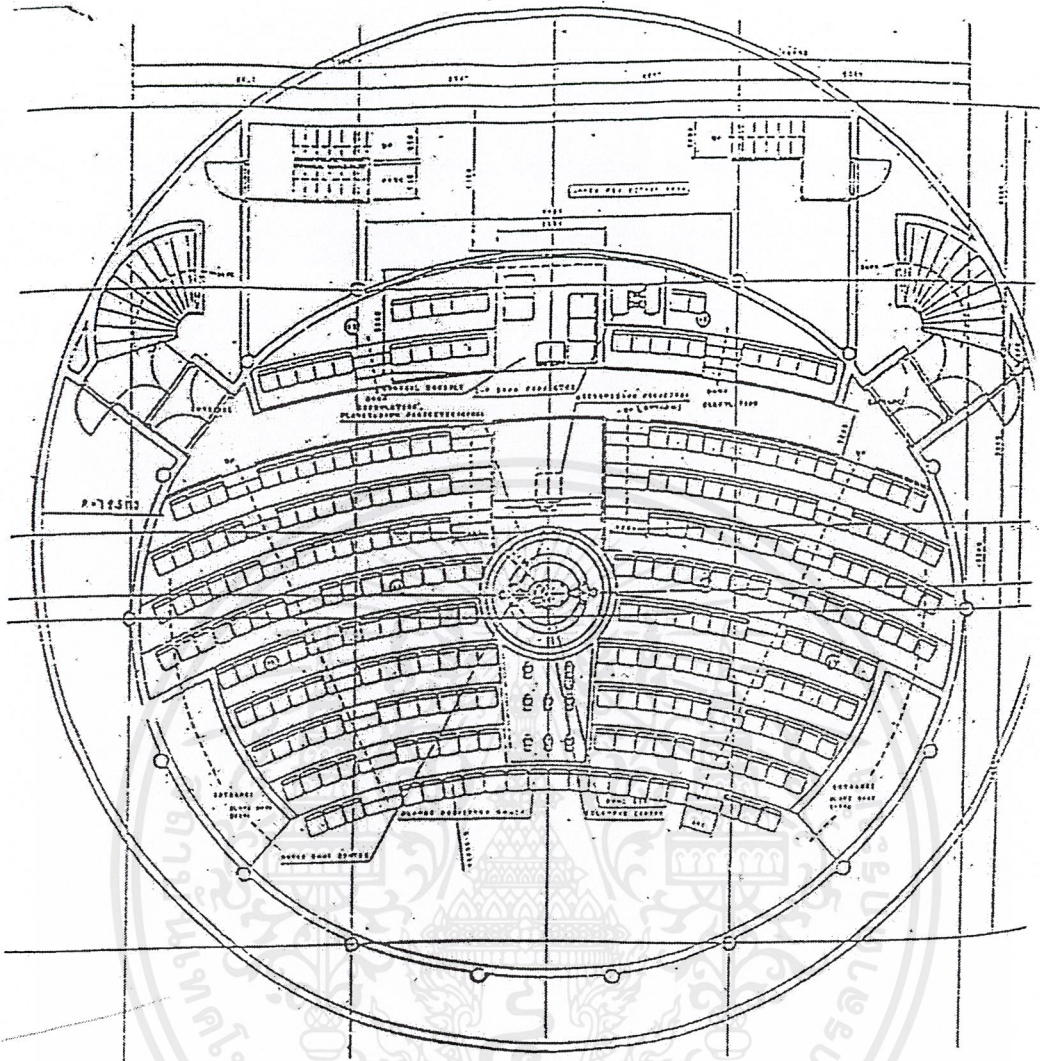
รูปที่ 4.34 แสดงตัวอย่าง IMAX FILM PROJECTORED IN OMNIMAX THEATRE

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

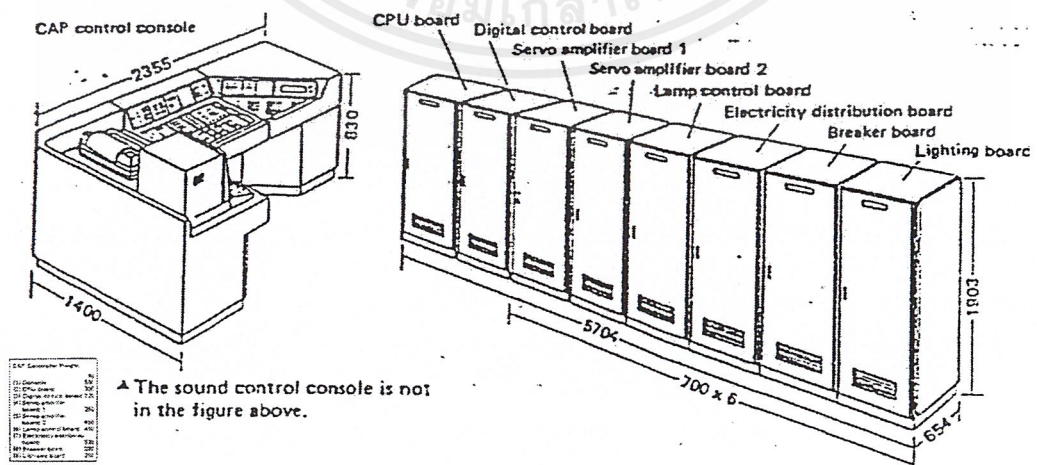


รูปที่ 4.35 แสดงผังห้องฟ้าจำลองของ Tsukuba EXPO Center Cosmic Hall

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

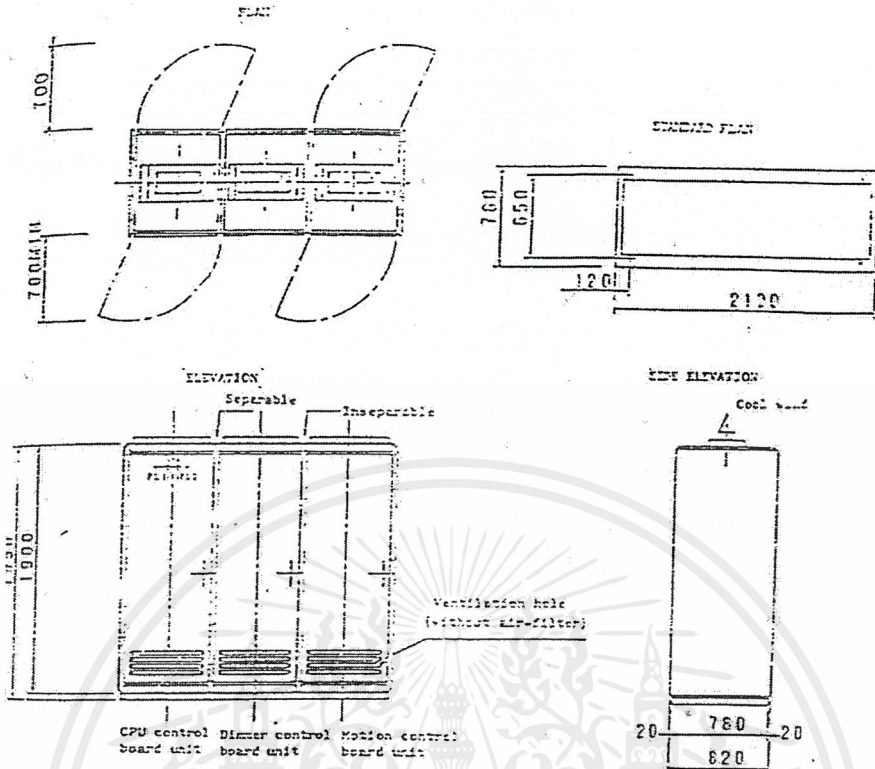


รูปที่ 4.36 แสดงตัวอย่างผังการจัดที่นั่งแบบหันหน้าหาจอฉาย

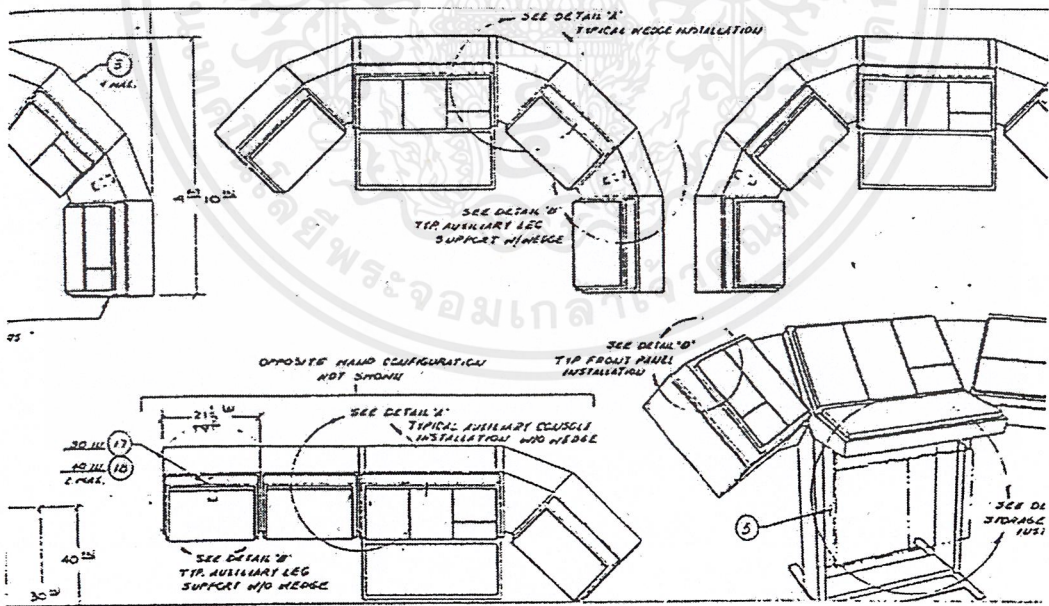


รูปที่ 4.37 แสดง Sound Control Console และตู้ควบคุม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.38 แสดงตู้ควบคุม



รูปที่ 4.39 แสดงผังตัวอย่างเคาน์เตอร์แผงควบคุมในแบบต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.4 การศึกษารายละเอียดโครงการส่วนห้องสมุด

เป็นส่วนประกอบที่จำเป็นในการค้นหาหาความรู้ การให้ข่าวสารทางดาราศาสตร์ วิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับอวกาศ ดวงดาว และเป็นประโยชน์ต่อเจ้าหน้าที่ในโครงการเอง การวางตำแหน่งของห้องสมุดนั้นต้องก่อให้เกิดความสะดวกต่อผู้ใช้โครงการ และเจ้าหน้าที่ ในการเข้าออก

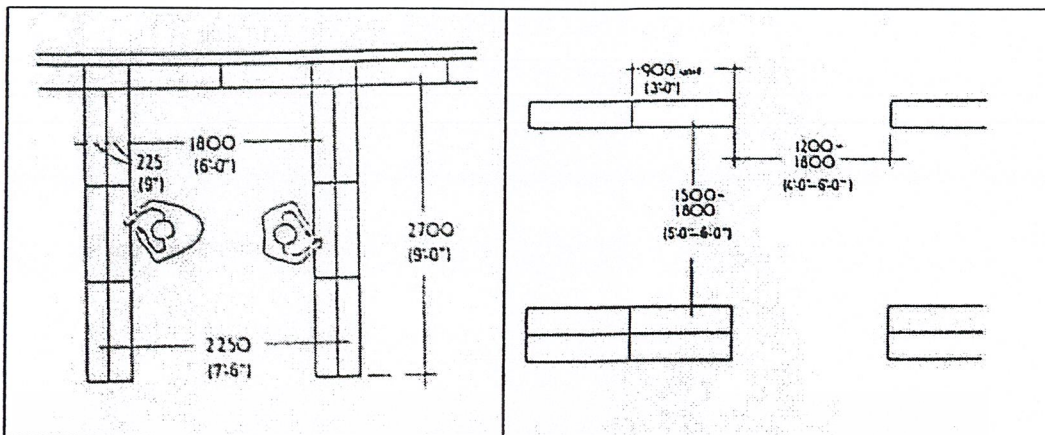
4.2.4.1 ข้อคำนึงการออกแบบห้องสมุด

1. การให้แสงอย่างสม่ำเสมอ
2. การควบคุมอุณหภูมิเพื่อรักษาหนังสือ
3. สามารถควบคุมผู้ที่เข้ามาได้อย่างทั่วถึง โดยป้องกันไม่ให้เกิดความชำรุดเสียหาย
4. ต้องอยู่ในตำแหน่งที่ไม่มีเสียงรบกวนจากภายนอก
5. ต้องคำนึงถึงการขยายตัวในอนาคต เช่น การมีหนังสือเพิ่มใหม่เข้ามา

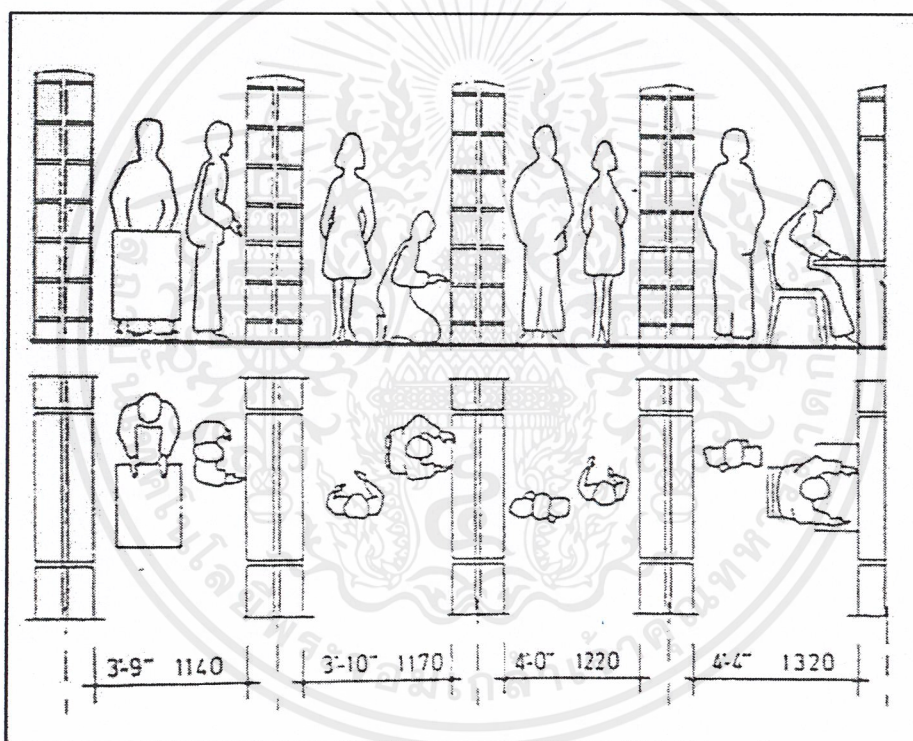
4.2.4.2 ส่วนประกอบของห้องสมุด

- โถงทางเข้าและบริเวณฝากของ
- บริเวณตรวจเช็ครับจ่ายหนังสือ
- ห้องทำงานของบรรณารักษ์
- ห้องเก็บและซ่อมแซมหนังสือ
- ส่วนนั่งอ่านหนังสือ
- ส่วนชั้นวางหนังสือ
- ส่วนสืบค้นและตู้บัตรรายการ
- ส่วนถ่ายเอกสาร
- ห้องน้ำชายและหญิง
- ห้องฉายวีดิทัศน์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

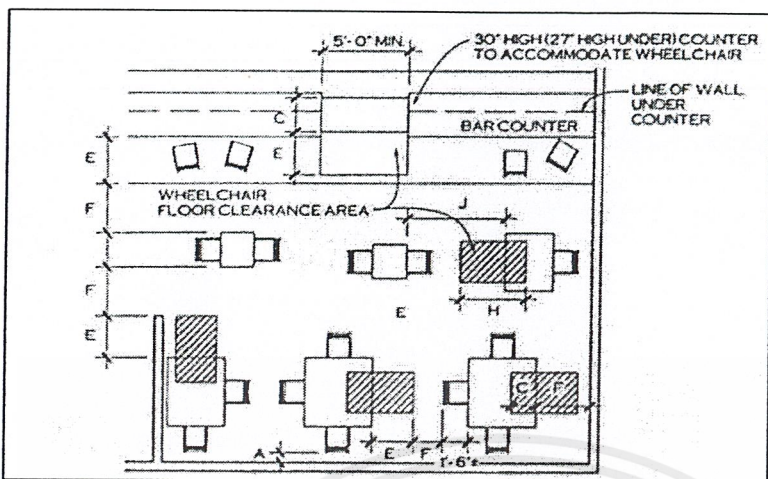


รูปที่ 4.40 แสดงขนาดและระยะการจัดวางชั้นหนังสือ



รูป 4.41 แสดงระยะระหว่างชั้นหนังสือ

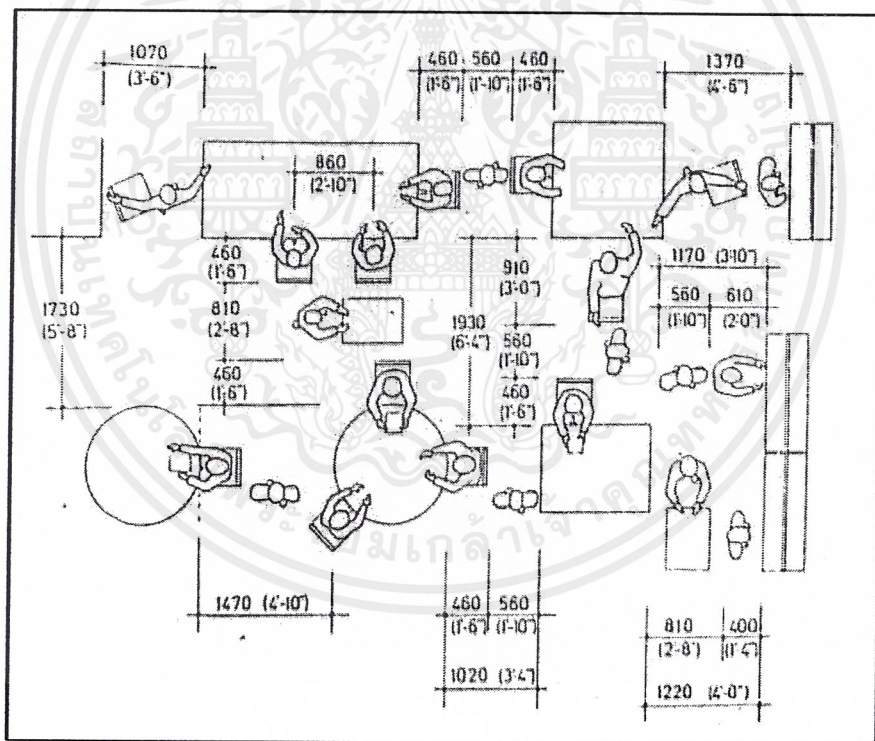
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



CLEARANCES:

- A = 6"
- B = 1'-6"
- C = 1'-7"
- D = 2'-6"
- E = 3'-0"
- F = 3'-6"
- H = 4'-6"

รูปที่ 4.42 แสดงระยะห่างในการจัดโต๊ะสำหรับผู้พิการ

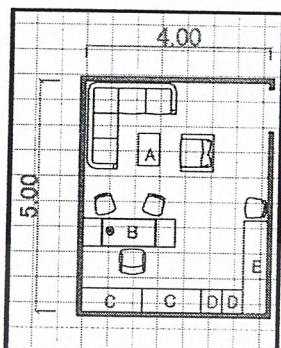


รูปที่ 4.43 แสดงระยะต่างๆของการใช้สอยบริเวณที่นั่งอ่านหนังสือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.5 จัดพื้นที่ใช้สอย (อ้างอิง Architect's data)

ห้องผู้อำนวยการ (Director)

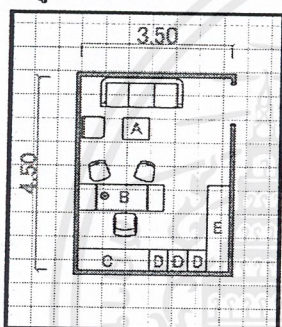


- A. ชุดรับแขก 5-6 คน
- B. โต๊ะทำงาน ขนาด 2.00x0.80 สูง 0.75 เมตร
- C. ตู้บานเปิดเก็บเอกสาร 0.50x1.50 สูง 2.00 เมตร
- D. ลิ่นชักเก็บเอกสาร 0.50x0.65
- E. SIDE BOARD 0.50x0.65 สูง 2.00 เมตร

ขนาด 4.00x5.00 เมตร

พื้นที่ 20.00 ตารางเมตร

ห้องรองผู้อำนวยการ

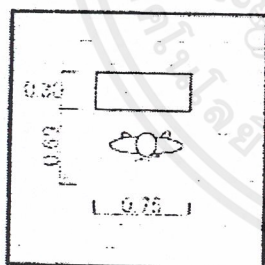


- A. ชุดรับแขก 3-4 คน
- B. โต๊ะทำงาน ขนาด 0.50x0.80 สูง 0.75 เมตร
- C. ตู้บานเปิดเก็บเอกสาร 0.50x1.50 สูง 2.00 เมตร
- D. ลิ่นชักเก็บเอกสาร 0.50x0.65
- E. SIDE BOARD 0.50x1.50 สูง 2.00 เมตร

ขนาด 3.50x4.50 เมตร

พื้นที่ 16.00 ตารางเมตร

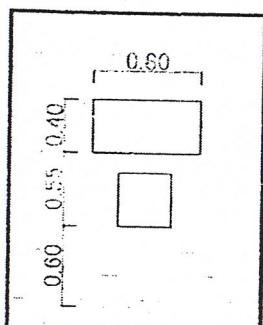
Telephone Booth



ขนาด 0.75x0.90 เมตร

พื้นที่ 0.675 ตารางเมตร

Ticket booth & Security section

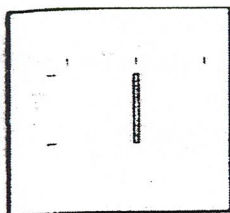


ขนาด 0.80x1.55 เมตร

พื้นที่ 1.24 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

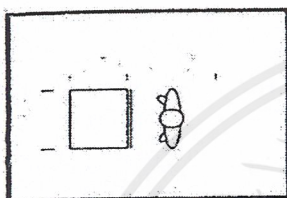
Layout Board & Information Board



ขนาด 0.88x2.00 เมตร

พื้นที่ 2.88 ตารางเมตร/บอร์ด

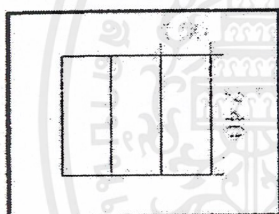
Drink Fountain



ขนาด 0.50x0.80 เมตร

พื้นที่ 0.40 ตารางเมตร/DF.

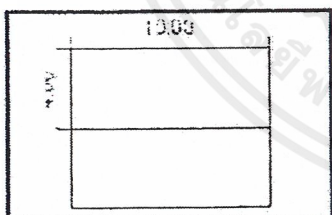
Motor-cycle Parking



ขนาด 1.00x2.40 เมตร

พื้นที่ 2.40 ตารางเมตร/คัน

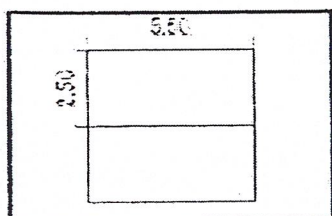
Middle-Bus Parking



ขนาด 4.00x10.00 เมตร

พื้นที่ 40.00 ตารางเมตร/คัน

Car Parking

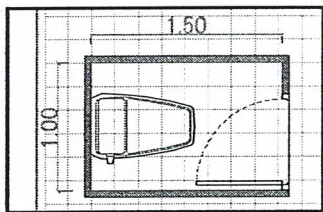


ขนาด 2.50x5.50 เมตร

พื้นที่ 13.75 ตารางเมตร/คัน

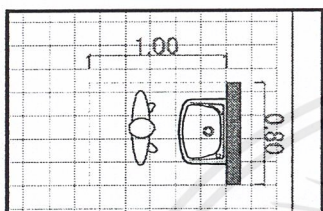
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

WATER CLOSET



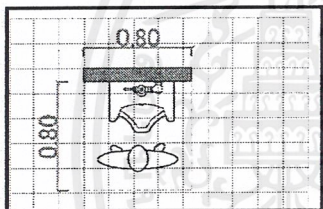
ขนาด 1.00x1.50 เมตร
พื้นที่ 1.50 ตารางเมตร

AVATORY (LAV)



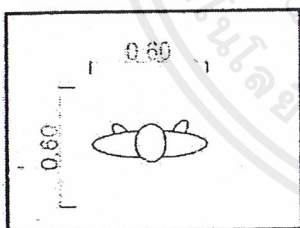
ขนาด 0.80x1.00 เมตร
พื้นที่ 0.80 ตารางเมตร

URINAL (U)



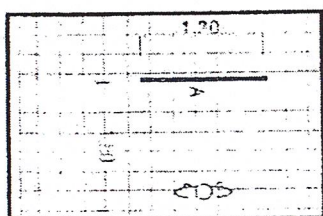
ขนาด 0.80x0.80 เมตร
พื้นที่ 0.64 ตารางเมตร

Human Space



ขนาด 0.60x0.60 เมตร
พื้นที่ 0.36 ตารางเมตร

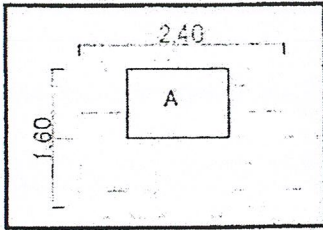
Bullet Board



A. BOARD 1.20x0.80
ขนาด 1.20x1.80 เมตร
พื้นที่ 2.16 ตารางเมตร

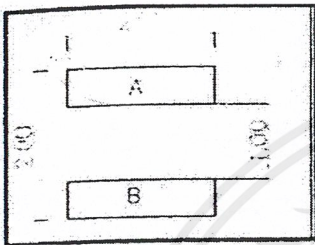
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โต๊ะรับ-จ่ายหนังสือ



ขนาด 1.60x2.40 เมตร
พื้นที่ 3.84 ตารางเมตร

ที่รับฝากของ



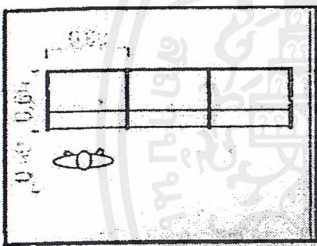
A. Counter 0.60x2.00

B. ตู้เก็บของ 0.45x2.00

ขนาด 2.00x2.00 เมตร

พื้นที่ 4.00 ตารางเมตร/ที่

โสตทัศนศึกษา



- Listening booth area

- V.D.O. booth area

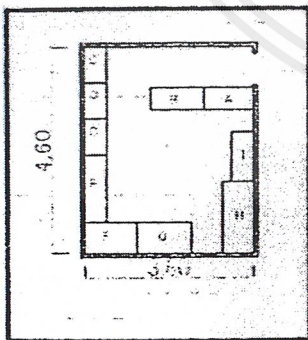
- Slide film strip area

- Micro Film

ขนาด 0.80x1.20 เมตร

พื้นที่ 0.96 ตารางเมตร/คน

ห้องซ่อมหนังสือ



A. โต๊ะตรวจเช็คทำรายการ 0.80x1.20 เมตร

B. โต๊ะทำบัตรรายการหมวดหมู่ ขนาด 0.60x1.20 เมตร

C. หนังสือซ่อมเสร็จแล้ว 0.60x0.80 เมตร

D. หนังสือต้องซ่อม 0.60x0.80 เมตร

E. โต๊ะซ่อมหนังสือ 0.60x1.70 เมตร

F. เย็บเล่ม 0.80x1.20 เมตร

G. ทำปก 0.80x1.20 เมตร

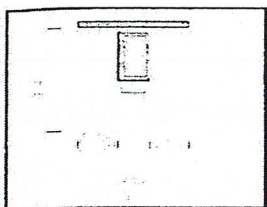
H. ตัดขอบ 0.80x2.00 เมตร

I. ตู้เก็บหนังสือที่ต้องซ่อม 0.60x1.20 เมตร

ขนาด 3.80x4.50 เมตร

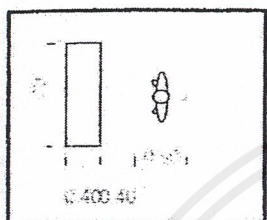
พื้นที่ 17.10 ตารางเมตร

ส่วนถ่ายเอกสาร



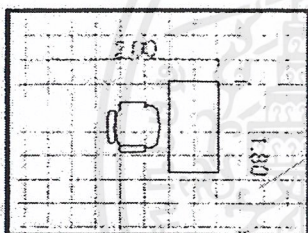
- A. เครื่องถ่ายเอกสาร 0.575x1.00 เมตร
ขนาด 1.50x2.00 เมตร
พื้นที่ 3.00 ตารางเมตร

ตู้บัตรรายการ



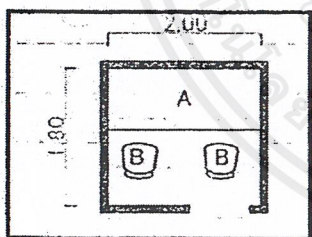
- A. ตู้บัตรรายการ 0.40x1.20 เมตร
ขนาด 1.20x1.40 ตร.ม.
พื้นที่ 1.68 ตารางเมตร

ห้องพักพนักงาน-ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่



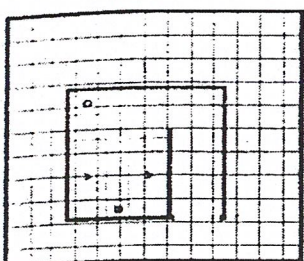
- ขนาด 1.80x2.00 เมตร
พื้นที่ 3.60 ตารางเมตร

ห้องควบคุมระบบรักษาความปลอดภัย



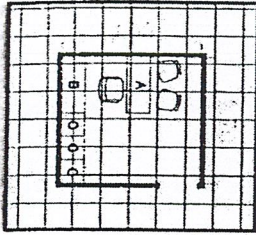
- A. แผงควบคุม 1.00x2.00 เมตร
B. เก้าอี้ทำงาน 0.45x0.45 เมตร
ขนาด 1.80x2.00 ตร.ม.
พื้นที่ 3.60 ตารางเมตร

ห้องพักพนักงาน



- A. เตียงนอน 1.00x2.00 เมตร
B. โต๊ะหัวเตียง 0.40x0.60 เมตร
C. Pantry Counter 0.60x1.00 เมตร
ขนาด 3.25x4.00 เมตร
พื้นที่ 13.00 ตารางเมตร

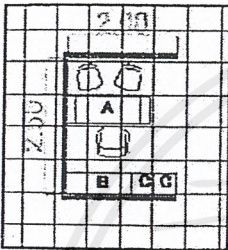
ห้องทำงานบรรณารักษ์



- A. โต๊ะทำงาน
- B. ตู้เปิดบานเก็บเอกสาร
- C. ตู้ใส่บัตรชื่อเรื่อง

ขนาด 2.80x3.00 เมตร
พื้นที่ 8.40 ตารางเมตร

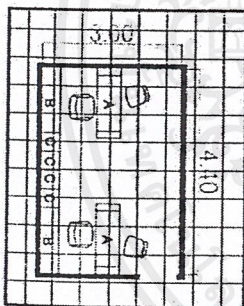
ห้องเจ้าหน้าที่พัสดุ



- A. โต๊ะทำงาน
- B. ตู้เปิดบานเก็บเอกสาร
- C. ถังซักเก็บเอกสาร

ขนาด 2.00x2.50 เมตร
พื้นที่ 5.00 ตารางเมตร

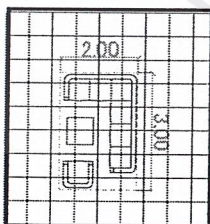
ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ธุรการ



- A. โต๊ะทำงาน
- B. ตู้เปิดบานเก็บเอกสาร
- C. ถังซักเก็บเอกสาร

ขนาด 3.00x4.40 เมตร
พื้นที่ 13.20 ตารางเมตร

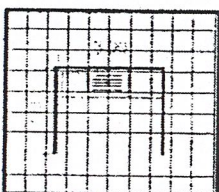
ส่วนรับแขก-พักคอย (waiting area)



- ชุดรับแขก 5-6 คน

ขนาด 2.00x3.00 เมตร
พื้นที่ 6.00 ตารางเมตร

ส่วนเตรียมอาหาร (Pantry)

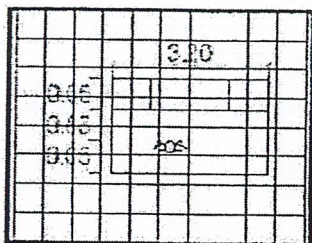


- Sink
- Oven 0.80x1.00 สูง 0.90 เมตร

ขนาด 2.50x3.00 เมตร
พื้นที่ 7.50 ตารางเมตร

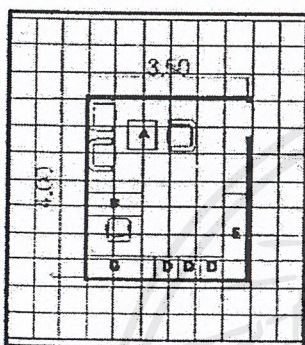
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Filling Cabinet



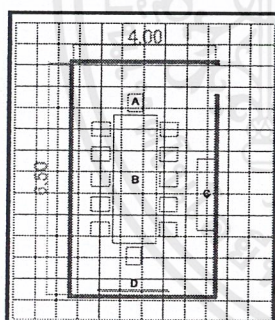
พื้นที่ 0.94 ตารางเมตร/ตู้

ห้องหัวหน้าฝ่าย และ ห้องเลขานุการ



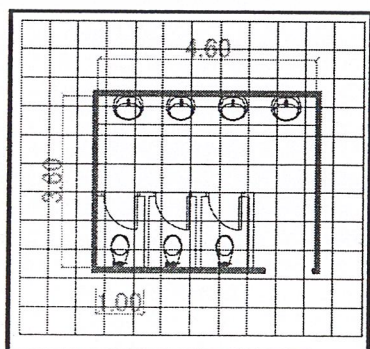
- A. ชุดรับแขก 3 คน
 - B. โต๊ะทำงาน ขนาด 1.50x0.80 สูง 0.75 เมตร
 - C. ตู้บานเปิดเก็บเอกสาร 0.50x1.50 สูง 2.00 เมตร
 - D. ถังซักเก็บเอกสาร 0.50x0.65 เมตร
 - E. SIDE BOARD 0.50x1.50 สูง 2.00 เมตร
- ขนาด 3.50x4.00 เมตร
พื้นที่ 14.00 ตารางเมตร

ห้องประชุม (conference room)



- A. เก้าอี้นั่ง 0.50x0.40 สูง 0.45 เมตร
 - B. โต๊ะยาว 3.60x1.20 สูง 0.75 เมตร
 - C. ตู้เก็บของ-เอกสาร 0.50x2.00 สูง 1.00 เมตร
 - D. จอทีวี-เครื่องฉาย
- ขนาด 4.00x6.50 เมตร
พื้นที่ 26.00 ตารางเมตร

ห้องน้ำ-ส้วม



ห้องน้ำ-ส้วมชาย
พื้นที่ 12 ตร.ม./หน่วย

ห้องน้ำ-ส้วมหญิง
พื้นที่ 12 ตร.ม./หน่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 การหาพื้นที่ใช้สอยของโครงการ

4.3.1 การคำนวณหาพื้นที่ใช้สอยของโครงการ

4.3.1.1 การหาขนาดพื้นที่ส่วนจัดแสดงนิทรรศการ

การกำหนดจำนวนงานนั้นเป็นขั้นต้นของการกำหนดพื้นที่ทั้งในส่วนจัดแสดงและคลังส่วนจัดแสดงซึ่งหาความแน่นอนได้ยาก ดังนั้นจึงต้องมีเกณฑ์ที่จะนำมาเป็นวิธีคิดเพื่อให้ได้จำนวนชิ้นงานที่มีความใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากที่สุด

จากพฤติกรรมผู้ชมข้างต้นจะขออ้างอิงถึงรายงานเรื่อง “การออกแบบพิพิธภัณฑ์” ของ วีรวุฒิ โอตระกุล ได้ศึกษาเรื่องพฤติกรรมของผู้เข้าชมงานไว้ดังนี้

ใช้เวลาในการชมงาน 1 ชิ้น	สูงสุด 30 วินาที
	ต่ำสุด 5 วินาที
	เฉลี่ย 15 วินาที
ใช้เวลาในการชมงานทั้งหมด	สูงสุด 2 ชั่วโมง
	ต่ำสุด 30 นาที
	เฉลี่ย 1 ชั่วโมง

เวลาที่ใช้ในการรับชมงานขึ้นอยู่กับความสนใจของผู้ชมจากเหตุผลข้างต้นต้องการให้ผู้ชม ชมงานภายในหนึ่งวันนั้น เวลาชมงานทั้งหมดไม่ควรนานเกินไป จะทำให้ผู้เข้าชมมีอาการเหนื่อยล้าได้ และรู้สึกเบื่อได้ สรุปได้ว่าเวลาที่ผู้ชม 1 คนใช้บริการสูงสุดคือ 2 ชั่วโมง เวลาที่ผู้ชมใช้บริการต่ำสุดคือ 30 นาที ปริมาณงานที่แสดงในนิทรรศการในการชมหนึ่งครั้งไม่ควรเกิน 1 – 2 ชั่วโมง และควรมีช่วงหยุดพักระหว่างการชมทุกๆ 1 ชั่วโมง พิจารณาจากเวลาในการเข้าชมงานของบุคคลทั่วไปใช้เวลาประมาณ 15 วินาที/ชิ้นงาน เวลาที่เข้าชมงานแบ่งออกเป็น 2 ช่วง ช่วงเช้า 2 ชั่วโมง และช่วงบ่าย 3 ชั่วโมง ผู้ชมจะใช้เวลาเช็คอย่างน้อยประมาณ 15 นาที และใช้เวลาในการพักสายตารวมแล้วประมาณ 30 นาที ดังนั้นในเวลา 2 ชั่วโมงจะชมงานได้ทั้งสิ้น โดยประมาณ 360 ชิ้น

ด้วยวิธีดังกล่าวแม้ว่าจะเป็นจุดยึดในการพิจารณาแล้วแต่ยังไม่สามารถสรุปได้ว่าเป็นจำนวนชิ้นงานที่เหมาะสมเพราะการรับชมงานแสดงนั้นบางครั้งอาจจะดูเป็นชั่วโมงแต่บางครั้งอาจเพียงเหลือเวลาและเดินผ่านไปในกรณีอาคารสาธารณะมีคนจำนวนมากเข้าชมก็จะมีข้อคิดเพิ่มเติมคือผู้ชมมีความหนาแน่นมากเกินไป ไม่มีมาตรฐานที่สามารถบอกได้ว่าจะมีผู้ชมงานกี่คน/ชิ้นงาน

วิธีตรวจสอบหาความเหมาะสมนั้นใช้การตรวจสอบ 2 วิธี คือ

1. เทียบกับจำนวนงานที่พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติที่เป็นอาคารสาธารณะ

ความเหมาะสมในด้านความเป็นสาธารณะเนื่องจากศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษากรุงเทพฯ ไม่สามารถหาข้อมูลในส่วนนี้ได้ จึงนำพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติมาเป็นเกณฑ์ในการพิจารณาหาจำนวนคนชมงานต่อชิ้นงานและพื้นที่ต่อคน (ความเหมาะสมในด้านความหนาแน่นและการสัญจร)

2. เทียบกับขนาดพื้นที่แสดงงานของศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษากรุงเทพฯ ๑ ที่มีข้อกำหนด (TOR) ของการประกวดแบบจัดสร้าง

1. เทียบกับจำนวนงานที่พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติที่เป็นอาคารสาธารณะ

จัดแสดงนิทรรศการถาวร	168	ชั้น
จัดแสดงนิทรรศการหมุนเวียน	120 – 180	ชั้น
รวม	348	ชั้น

จากสถิติดังกล่าวพบว่าจำนวนชิ้นงานที่คาดคะเนไว้คือ 360 ชั้น มีปริมาณใกล้เคียงกับพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ซึ่งมีความเหมาะสมในแง่ที่ว่า

- หากมีจำนวนชิ้นงานน้อยกว่าพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติจะมีพื้นที่จัดแสดงงานไม่เพียงพอ

2. หาจำนวนผู้ชมงานต่อชิ้นงานและพื้นที่ต่อคน

จากที่ได้คาดคะเนเบื้องต้นไว้ว่าจะมีผู้เข้าชมงานในส่วนจัดแสดงสูงสุด 250 คน/วัน แบ่งเป็นช่วงเช้า – บ่าย ช่วงละ 125 คน ดังนั้นจำนวนชิ้นงาน 360 ชั้น จึงคาดว่าจะไม่มีความหนาแน่นมากเกินไป

จากข้อกำหนดดังกล่าว กำหนดให้มีพื้นที่จัดแสดงงาน (ไม่รวมคลังงานจัดแสดง) มีขนาดพื้นที่ 3,000 ตารางเมตร ซึ่งเป็นขนาดที่กำหนดขึ้น โดยกรุงเทพมหานคร (เนื่องจากอูร์ธานียังไม่มีเกณฑ์การวัดในส่วนนี้ จึงนำเกณฑ์ของกรุงเทพฯ ๑ มาเป็นเกณฑ์) คำนวณขนาดพื้นที่แสดงงานประมาณ 360 ชั้น อ้างอิง Architect's DATA

พื้นที่โดยประมาณต่องานจัดแสดง 1 ชั้น 6 – 10 ตร.ม.

ประมาณค่าเฉลี่ย 8 ตารางเมตร/ชิ้นงาน จะได้พื้นที่คร่าวๆ ประมาณ $360 \times 6 = 2,880$ ตร.ม.

คาดคะเนตามความเป็นไปได้ ดังนี้

1. คิดเทียบเป็นเปอร์เซ็นต์จากอาคารตัวอย่างในต่างประเทศ ซึ่งสามารถสรุปได้ว่า ส่วนจัดแสดงงานจะมีพื้นที่ประมาณ 42% หรืออยู่ระหว่าง 27 - 57% ของพื้นที่อาคาร
2. กำหนดตามมาตรฐานจากหนังสือต่างๆวิชาการพิพิธภัณฑ์กำหนดไว้ว่า พื้นที่ห้องจัดแสดงงานไม่ควรมากกว่า 30 - 40% ของพื้นที่อาคาร Architect's Data กำหนดพื้นที่สำหรับแสดงงานประติมากรรม 1 ชั้น ประมาณ 6 - 10 ตารางเมตร
3. วิเคราะห์จากมุมมอง (Cone of Vision) โดยให้สัมพันธ์กับขนาดของงานประเภทต่างๆ

ส่วนการวิเคราะห์หาพื้นที่จัดแสดงจะเอาตัวเลขจำนวนชั้นงาน 360 ชั้น นำมาใช้

ส่วนการจัดแสดงนิทรรศการถาวร

หากคิดในส่วนของนิทรรศการชั่วคราว คิดเป็น 30% ของจำนวนชั้นงานทั้งหมด จะได้ 108 ชั้น เพราะฉะนั้น ส่วนนิทรรศการถาวรจะมีจำนวนชั้นงานทั้งหมด $360-108 = 252$ ชั้น

แบ่งตามอุปกรณ์ที่ใช้จัดแสดงจะได้

- วัตถุของจริง	30 ชั้น
- หุ่นจำลอง ขนาดพื้นที่	50 ชั้น
- ตู้ Dioramo ขนาดพื้นที่	32 ชั้น
- Board	50 ชั้น
- Electronic Board	40 ชั้น
- ภาพสไลด์และฉากหลัง	30 ชั้น
- Video Wall	20 ชั้น

หากนำมาวิเคราะห์แบ่งตามประเภทการจัดแสดงจะได้เป็นตารางดังนี้

ตารางที่ 4.11 การวิเคราะห์หาขนาดองค์ประกอบในพื้นที่ส่วนจัดแสดงนิทรรศการถาวร

ส่วนจัดแสดง	อุปกรณ์ที่ใช้จัดแสดง	จำนวน	พื้นที่ (ตร.ม.)
1. ประวัติความเป็นมาของดาราศาสตร์ - ดาราศาสตร์สมัยแรก - ดาราศาสตร์สมัยกลาง - ดาราศาสตร์สมัยปัจจุบัน - ดาราศาสตร์ไทยและอีสาน	- วัตถุของจริง ขนาดพื้นที่ 18.00 ตร.ม. - หุ่นจำลอง ขนาดพื้นที่ 12.25 ตร.ม. - ตู้ Diorama ขนาดพื้นที่ 6.30 ตร.ม. - Board ขนาดพื้นที่ 3.25 ตร.ม. - ภาพสไลด์และฉากหลัง ขนาดพื้นที่ 6.00 ตร.ม. รวมพื้นที่	5 10 5 10 10	90.00 122.50 31.50 32.50 60.00 336.50
2. โลก - โครงสร้างของโลก การเปลี่ยนแปลงใต้พิภพ - ปรากฏการณ์ต่างๆบนโลก - ลม ฟ้า อากาศ และบรรยากาศ ของโลก - ปรากฏการณ์ของโลก ดวงจันทร์ และดวงอาทิตย์	- วัตถุของจริง ขนาดพื้นที่ 18.00 ตร.ม. - หุ่นจำลอง ขนาดพื้นที่ 12.25 ตร.ม. - ตู้ Diorama ขนาดพื้นที่ 6.30 ตร.ม. - Board ขนาดพื้นที่ 3.25 ตร.ม. - Electronic Board ขนาดพื้นที่ 9.00 ตร.ม. - Video Wall ขนาดพื้นที่ 3.00 ตร.ม. รวมพื้นที่	3 7 5 5 10 2	54.00 85.75 31.50 16.25 90.00 6.00 283.50
3. ระบบสุริยะ - กำเนิดระบบสุริยะ - องค์ประกอบระบบสุริยะ - ส่วนจำลองระบบสุริยะ - ดาวฤกษ์ - ดาวเคราะห์ - ดาวเคราะห์น้อย - ดาวหาง - แถบไคเปอร์	- วัตถุของจริง ขนาดพื้นที่ 18.00 ตร.ม. - หุ่นจำลอง ขนาดพื้นที่ 12.25 ตร.ม. - Board ขนาดพื้นที่ 3.25 ตร.ม. - Electronic Board ขนาดพื้นที่ 9.00 ตร.ม. - ภาพสไลด์และฉากหลัง ขนาดพื้นที่ 6.00 ตร.ม. รวมพื้นที่	5 10 5 10 5	90 122.5 16.25 90 30 348.75

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.11 (ต่อ) การวิเคราะห์หาขนาดองค์ประกอบในพื้นที่ส่วนจัดแสดงนิทรรศการถาวร

ส่วนจัดแสดง	อุปกรณ์ที่ใช้จัดแสดง	จำนวน	พื้นที่ (ตร.ม.)
4. การกำเนิดดาว เอกภพและจุดจบ	- วัตถุของจริง ขนาดพื้นที่ 18.00 ตร.ม.	5	90.00
- Big Bang จุดกำเนิด	- หุ่นจำลอง ขนาดพื้นที่ 12.25 ตร.ม.	5	61.25
- จักรวาล	- ตู้ Diorama ขนาดพื้นที่ 6.30 ตร.ม.	5	31.50
- กาแลคซี่	- Board ขนาดพื้นที่ 3.25 ตร.ม.	5	16.25
- วัฏจักรของดาวฤกษ์	- Electronic Board ขนาดพื้นที่ 9.00 ตร.ม.	10	90.00
- เนบิวลา และกระจุกดาว	- ภาพสไลด์และฉากหลัง ขนาดพื้นที่ 6.00 ตร.ม.	5	30.00
- โนวาและซูเปอร์โนวา	- Video Wall ขนาดพื้นที่ 3.00 ตร.ม.	3	9.00
- หลุมดำ หลุมขาว และรูหนอน	รวมพื้นที่		328.00
- พัลซาร์			
- ควอซาร์			
- ดาวคู่และดาวแปรแสง			
5. กลุ่มดาว	- วัตถุของจริง ขนาดพื้นที่ 18.00 ตร.ม.	2	36.00
- ความเป็นมาของกลุ่มดาว	- หุ่นจำลอง ขนาดพื้นที่ 12.25 ตร.ม.	5	61.25
- ดาวเหนือ	- ตู้ Diorama ขนาดพื้นที่ 6.30 ตร.ม.	2	12.60
- กลุ่มดาวจักรราศี(กลุ่มดาวฤตุกาล)	- Board ขนาดพื้นที่ 3.25 ตร.ม.	10	32.50
- กลุ่มดาวทั้ง 88	- Electronic Board ขนาดพื้นที่ 9.00 ตร.ม.	5	45.00
- การดูดาว แผนที่ดาว	รวมพื้นที่		187.35
- ห้องฟ้าจำลองกลุ่มดาวกลางคืน	- โดมท้องฟ้าจำลองเส้นผ่าศูนย์กลาง 10 เมตร	1	78.57
- ห้องควบคุม	- ห้องควบคุม	1	9.00
	รวมพื้นที่ทั้งหมด		275.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.11 (ต่อ) การวิเคราะห์หาขนาดองค์ประกอบในพื้นที่ส่วนจัดแสดงนิทรรศการถาวร

ส่วนจัดแสดง	อุปกรณ์ที่ใช้จัดแสดง	จำนวน	พื้นที่ (ตร.ม.)
6. เทคโนโลยีทางดาราศาสตร์	- วัตถุของจริง ขนาดพื้นที่ 18.00 ตร.ม.	10	180.00
- ความเป็นมาก่อนเข้าสู่ยุคอวกาศ	- หุ่นจำลอง ขนาดพื้นที่ 12.25 ตร.ม.	8	98.00
- ยุคอวกาศ การแข่งขัน ถึง	- ตู้ Diorama ขนาดพื้นที่ 6.30 ตร.ม.	5	31.50
ปัจจุบัน	- Board ขนาดพื้นที่ 3.25 ตร.ม.	10	32.50
- การสำรวจ ค้นคว้า ในอวกาศ	- ภาพสไลด์และฉากหลัง ขนาดพื้นที่ 6.00 ตร.ม.	5	30.00
- ผลงานและบุคคลสำคัญ	- Video Wall ขนาดพื้นที่ 3.00 ตร.ม.	5	15.00
- ขานอวกาศ การบิน นักบิน	รวมพื้นที่		387.00
- อนาคต โครงการอนาคต			
7. มิดิเวิลด์	- หุ่นจำลอง ขนาดพื้นที่ 12.25 ตร.ม.	5	61.25
- ปรากฏการณ์ที่ไม่สามารถ	- ตู้ Diorama ขนาดพื้นที่ 6.30 ตร.ม.	10	63
อธิบายได้	- Board ขนาดพื้นที่ 3.25 ตร.ม.	10	32.50
- มนุษย์ต่างดาว งานบิน	- Electronic Board ขนาดพื้นที่ 9.00 ตร.ม.	5	45.00
- การค้นหาดาวโลกดวงใหม่	- ภาพสไลด์และฉากหลัง ขนาดพื้นที่ 6.00 ตร.ม.	5	30.00
- อนาคตที่ไม่แน่นอน	- Video Wall ขนาดพื้นที่ 3.00 ตร.ม.	5	15.00
	รวมพื้นที่		246.75
รวมพื้นที่ส่วนนิทรรศการถาวรทั้งหมด			2117.85

ส่วนการจัดแสดงนิทรรศการชั่วคราว

คิดเป็น 30% ของพื้นที่ส่วนจัดแสดงถาวร จะได้ = $2117.85 \times 30 / 100 = 661.63$ ตร.ม.

รวมพื้นที่จัดแสดงทั้งหมด = $2117.85 + 661.63 = 2867.05$ ตร.ม.

ส่วนเตรียมการ และคลังเก็บงานแสดง

คิดเป็น 10% ของพื้นที่ส่วนจัดแสดงทั้งหมด จะได้ = $2867.05 \times 10 / 100 = 286.70$ ตร.ม.

CIRCULATION คิดเป็น 30% ของพื้นที่ทั้งหมด = 946.13 ตร.ม.

ห้องเครื่อง AHU คิดเป็น 5 % ของพื้นที่ทั้งหมด = 204.99 ตร.ม.

รวมพื้นที่ส่วนนิทรรศการ **4304.87** ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.1.2 การหาขนาดพื้นที่ส่วนบริหารโครงการ

1. สำนักผู้อำนวยการ

- ห้องผู้อำนวยการ ประกอบด้วย

ส่วนทำงาน มีโต๊ะทำงาน เก้าอี้ผู้มาติดต่อ ผู้เก็บเอกสาร

$$\text{รวมพื้นที่} = 2.50 \times 3.75 \text{ ตร.ม.} = 9.375 \text{ ตร.ม.}$$

$$\text{ส่วนรับแขก} = 3.40 \times 3.00 \text{ ตร.ม.} = 10.20 \text{ ตร.ม.}$$

$$\text{CIRCULATION 30\%} = 5.87 \text{ ตร.ม.}$$

$$\text{พื้นที่รวมทั้งหมด} = 20.00 \text{ ตร.ม.}$$

- ห้องรองผู้อำนวยการ ประกอบด้วย

ส่วนที่ทำงาน มีโต๊ะทำงาน เก้าอี้ทำงาน เก้าอี้ผู้มาติดต่อ ชั้นวางของ

$$\text{รวมพื้นที่} = 2.00 \times 3.00 \text{ ตร.ม.} = 6.00 \text{ ตร.ม.}$$

$$\text{ส่วนรับแขก} = 2.00 \times 3.00 \text{ ตร.ม.} = 6.00 \text{ ตร.ม.}$$

$$\text{CIRCULATION 30\%} = 3.60 \text{ ตร.ม.}$$

$$\text{พื้นที่รวมทั้งหมด} = 16.00 \text{ ตร.ม.}$$

- ส่วนทำงานเลขานุการ คิดเป็นพื้นที่ 13.20 ตร.ม./คน
จำนวน 4 คน = 52.8 ตร.ม.
- ห้องประชุม จำนวน 10 ที่นั่ง คิดเป็นพื้นที่ 26.00 ตร.ม.
- ส่วนรับแขก-พักผ่อน 6.00 ตร.ม.
- ห้องทำงานกองแผนวิสาหกิจ คิดเป็นพื้นที่ 3.60 ตร.ม./คน
จำนวน 4 คน = 18.00 ตร.ม.
- ห้องทำงานกองแผนวิสาหกิจ คิดเป็นพื้นที่ 3.60 ตร.ม./คน
จำนวน 2 คน = 7.20 ตร.ม.

2. ส่วนปฏิบัติการ

- กองนิทรรศการ

- ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย คิดเป็นพื้นที่ 13.20 ตร.ม.
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายออกแบบ คิดเป็นพื้นที่ 3.60 ตร.ม./คน
จำนวน 2 คน คิดเป็นพื้นที่ 7.20 ตร.ม.
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายผลิต คิดเป็นพื้นที่ 3.60 ตร.ม./คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จำนวน 2 คน คิดเป็นพื้นที่	7.20	ตร.ม.
- ห้องเก็บเอกสาร คิดเป็นพื้นที่	12.00	ตร.ม.
- กองวิชาการ		
- ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย คิดเป็นพื้นที่	13.20	ตร.ม.
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ คิดเป็นพื้นที่	3.60	ตร.ม./คน
จำนวน 3 คน คิดเป็นพื้นที่	10.80	ตร.ม.
- ห้องเก็บเอกสาร คิดเป็นพื้นที่	12.00	ตร.ม.
- กองพัฒนา		
- ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย คิดเป็นพื้นที่	13.20	ตร.ม.
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ คิดเป็นพื้นที่	3.60	ตร.ม./คน
จำนวน 3 คน คิดเป็นพื้นที่	10.80	ตร.ม.
- ห้องเก็บเอกสาร คิดเป็นพื้นที่	12.00	ตร.ม.
- ห้องเตรียมอาหารข่อย คิดเป็นพื้นที่	7.50	ตร.ม.
- ส่วนพักผ่อนเจ้าหน้าที่ คิดเป็นพื้นที่	10.80	ตร.ม.
- โถงพักคอย คิดเป็นพื้นที่	6.00	ตร.ม.
- ห้องน้ำชาย คิดเป็นพื้นที่	12.00	ตร.ม.
- ห้องน้ำหญิง คิดเป็นพื้นที่	12.00	ตร.ม.
3. ฝ่ายบริหาร		
3.1 ฝ่ายบริหารกลาง		
- กองกลาง (ฝ่ายธุรการ)		
- ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย คิดเป็นพื้นที่	13.20	ตร.ม.
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ คิดเป็นพื้นที่	5	ตร.ม./คน
จำนวน 4 คน คิดเป็นพื้นที่	20	ตร.ม.
- ห้องเก็บเอกสาร คิดเป็นพื้นที่	12.00	ตร.ม.
- กองบุคลากร		
- ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย คิดเป็นพื้นที่	13.20	ตร.ม.
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ คิดเป็นพื้นที่	3.6	ตร.ม./คน
จำนวน 2 คน คิดเป็นพื้นที่	7.2	ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องเก็บเอกสาร คิดเป็นพื้นที่	12.00	ตร.ม.
- กองคลัง		
- ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย คิดเป็นพื้นที่	13.20	ตร.ม.
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ คิดเป็นพื้นที่	5	ตร.ม./คน
จำนวน 3 คน คิดเป็นพื้นที่	15	ตร.ม.
- ห้องเก็บเอกสาร คิดเป็นพื้นที่	12.00	ตร.ม.
- ห้องเก็บพัสดุ คิดเป็นพื้นที่	16.00	ตร.ม.
- ห้องเตรียมอาหารย่อย คิดเป็นพื้นที่	7.50	ตร.ม.
- ส่วนพักผ่อนเจ้าหน้าที่ คิดเป็นพื้นที่	10.80	ตร.ม.
- โถงพักคอย คิดเป็นพื้นที่	6.00	ตร.ม.
- ห้องน้ำชาย คิดเป็นพื้นที่	12.00	ตร.ม.
- ห้องน้ำหญิง คิดเป็นพื้นที่	12.00	ตร.ม.
3.2 ฝ่ายบริการเทคนิค		
- กองโรงงาน ซ่อม-สร้าง		
ส่วนนิทรรศการ		
- ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย คิดเป็นพื้นที่	13.20	ตร.ม.
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ คิดเป็นพื้นที่	3.60	ตร.ม./คน
จำนวน 4 คน คิดเป็นพื้นที่	14.40	ตร.ม.
- ห้องเก็บเอกสาร คิดเป็นพื้นที่	12.00	ตร.ม.
ส่วนปฏิบัติการ		
- ห้องปฏิบัติการโลหะ คิดเป็นพื้นที่	60.00	ตร.ม.
- ห้องปฏิบัติการไม้ คิดเป็นพื้นที่	60.00	ตร.ม.
- ห้องปฏิบัติการพลาสติก คิดเป็นพื้นที่	60.00	ตร.ม.
- ห้องปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์และไฟฟ้า คิดเป็นพื้นที่	60.00	ตร.ม.
- ห้องเปลี่ยนเครื่องแต่งตัว คิดเป็นพื้นที่	25.00	ตร.ม.
- ห้องเก็บของร่อซ่อม คิดเป็นพื้นที่	60.00	ตร.ม.
- ห้องเก็บวัสดุจัดแสง คิดเป็นพื้นที่	50.00	ตร.ม.
- ห้องสำนักงาน คิดเป็นพื้นที่	30.00	ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ลานรับของ คิดเป็นพื้นที่	46.00	ตร.ม.
- ห้องเตรียมอาหารย่อย คิดเป็นพื้นที่	7.50	ตร.ม.
- ส่วนพักผ่อนเจ้าหน้าที่ คิดเป็นพื้นที่	10.80	ตร.ม.
- โถงพักคอย คิดเป็นพื้นที่	6.00	ตร.ม.
- ห้องน้ำชาย คิดเป็นพื้นที่	12.00	ตร.ม.
- ห้องน้ำหญิง คิดเป็นพื้นที่	12.00	ตร.ม.
- กองควบคุมระบบสภาพแวดล้อม		
- ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย คิดเป็นพื้นที่	13.20	ตร.ม.
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ คิดเป็นพื้นที่	3.60	ตร.ม./คน
จำนวน 3 คน คิดเป็นพื้นที่	10.80	ตร.ม.
- ห้องเก็บเอกสาร คิดเป็นพื้นที่	12.00	ตร.ม.
- กองอาคารสถานที่		
- ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย คิดเป็นพื้นที่	13.20	ตร.ม.
- ห้องควบคุมระบบรักษาความปลอดภัย คิดเป็นพื้นที่	3.60	ตร.ม.
- ห้องพักเจ้าหน้าที่	12.80	ตร.ม.
3.3 ฝ่ายบริการเทคนิค		
- กองการตลาดและประชาสัมพันธ์		
- ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย คิดเป็นพื้นที่	13.20	ตร.ม.
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ คิดเป็นพื้นที่	3.60	ตร.ม./คน
จำนวน 4 คน คิดเป็นพื้นที่	14.40	ตร.ม.
- ห้องเก็บเอกสาร คิดเป็นพื้นที่	12.00	ตร.ม.
- กองข้อมูลและฝึกอบรม		
- ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย คิดเป็นพื้นที่	13.20	ตร.ม.
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ คิดเป็นพื้นที่	3.60	ตร.ม./คน
จำนวน 2 คน คิดเป็นพื้นที่	7.20	ตร.ม.
- ห้องเก็บเอกสาร คิดเป็นพื้นที่	12.00	ตร.ม.
- กองกิจกรรมเรียนรู้ดาราศาสตร์ภูมิภาค		
- ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย คิดเป็นพื้นที่	13.20	ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ คิดเป็นพื้นที่	3.60	ตร.ม./คน
จำนวน 3 คน คิดเป็นพื้นที่	10.80	ตร.ม.
- ห้องเก็บเอกสาร คิดเป็นพื้นที่	12.00	ตร.ม.
- ห้องเตรียมอาหารย่อย คิดเป็นพื้นที่	7.50	ตร.ม.
- ส่วนพักผ่อนเจ้าหน้าที่ คิดเป็นพื้นที่	10.80	ตร.ม.
- โถงพักคอย คิดเป็นพื้นที่	6.00	ตร.ม.
- ห้องน้ำชาย คิดเป็นพื้นที่	12.00	ตร.ม.
- ห้องน้ำหญิง คิดเป็นพื้นที่	12.00	ตร.ม.
CIRCULATION 30%	384.24	ตร.ม.
AHU 5%	83.25	ตร.ม.
รวมพื้นที่ส่วนบริหารโครงการ	1748.45	ตร.ม.

4.3.1.3 การหาขนาดพื้นที่ส่วนจำลองปรากฏการณ์บนท้องฟ้าจำลอง

การคิดพื้นที่โรงฉาย

- ผู้ชม 1 คน ใช้พื้นที่ 1 ตารางเมตร		
ดังนั้นผู้ชม 115 คน ใช้พื้นที่ 1 ตร.ม./ที่นั่งเท่ากับ	115.00	ตร.ม.
- โถงทางเข้า คิดจากจำนวนผู้เข้าชมทั้งหมด $\frac{1}{2}$ เท่ากับ 57.5 คน ใช้	0.64	ตร.ม./คน
รวมเป็น	36.80	ตร.ม.
- ห้องน้ำชาย คิดเป็นพื้นที่	12.00	ตร.ม.
- ห้องน้ำหญิง คิดเป็นพื้นที่	12.00	ตร.ม.

การคิดพื้นที่ห้องควบคุม

- ขนาดห้องควบคุมขึ้นอยู่กับขนาดเครื่องที่ใช้ติดตั้งใน โครงการ		
อ้างอิงของบริษัท Carl Zeiss จะใช้เนื้อที่	30.00	ตร.ม.
- TRANSIT ZONE คิดจาก 35% ของผู้เข้าชม คือ 41 คน		
ใช้พื้นที่ = 41×0.64	26.24	ตร.ม.
- PROJECTION ROOM ใช้พื้นที่	17.50	ตร.ม.
- COMPUTER ROOM ใช้พื้นที่	50.00	ตร.ม.
- OMNIMAX PROJECTOR ใช้พื้นที่	50.00	ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- STAR PROJECTOR และ PLANET PROJECTOR		
ขนาดเครื่องฉายดาว เส้นผ่านศูนย์กลาง 1.70 เมตร		
ของ Carl Zeiss รุ่น Universarium ใช้พื้นที่	5.00	ตร.ม.
- ห้องเก็บอุปกรณ์คิดจาก 10% ของส่วนควบคุม	17.83	ตร.ม.
CIRCULATION คิดเป็น 30 % ของพื้นที่ทั้งหมด	111.57	ตร.ม.
AHU คิดเป็น 5 % ของพื้นที่ทั้งหมด	24.17	ตร.ม.
รวมพื้นที่ส่วนแสดงท้องฟ้าจำลอง ประมาณ	507.66	ตร.ม.

4.3.1.4 การหาขนาดพื้นที่ส่วนห้องสมุดดาราศาสตร์ และวิทยาศาสตร์

จากการคาดคะเนผู้เข้าสูงสุด 144 คน/วัน แบ่งออกเป็น 2 ผลัด คือ เช้า – บ่าย ได้จำนวน
 ผู้เข้าใช้ หมุนเวียน 72 คน/รอบ
ส่วนผู้เข้าใช้ห้องสมุด

- ส่วนที่อ่านหนังสือใช้พื้นที่	2.32	ตร.ม./คน
- ส่วนที่อ่านหนังสืออ้างอิง	3.00	ตร.ม./คน
ซึ่งจำนวนหนังสือ : หนังสืออ้างอิงเป็นสัดส่วน 2 : 1		
ดังนั้นพื้นที่อ่านหนังสือจึงเท่ากับ $(48 \times 2.32) + (24 \times 3) =$	183.36	ตร.ม.
- ชั้นเก็บหนังสือบรรณารักษ์ (จากมาตรฐานห้องสมุดไทย)		
สำหรับห้องสมุดใหม่ในเวลา 5 ปี ควรจะมีหนังสือทั้งหมด	20,000	เล่ม
รวมกับอัตราการขยายตัว 10% คิดเป็นหนังสือทั้งหมด	22,000	เล่ม
ผู้เก็บหนังสือ 1 คู่ จะเก็บหนังสือได้ประมาณ	600	เล่ม
(จากมาตรฐานห้องสมุดไทย) หนังสือ 22,000 เล่ม ต้อง		
ใช้ตู้หนังสือประมาณ 40 ตู้และ 1 ตู้ใช้พื้นที่ประมาณ	1.80	ตร.ม.
ดังนั้นต้องใช้พื้นที่เก็บหนังสือทั้งหมด	72.00	ตร.ม.
- โถงทางเข้า คิดเป็น 10 % ของพื้นที่อ่านทั้งหมด	18.34	ตร.ม.
- ที่รับฝากของ	12.00	ตร.ม.
- ส่วนสืบค้นและคู่มือบรรณารักษ์	3.92	ตร.ม.
- ห้องฉายวีดิทัศน์	16.00	ตร.ม.
- ส่วนมัลติมีเดีย คิดจำนวนคนเป็น 10%ของห้องสมุด $72/10 =$	8	คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขนาดพื้นที่ 2.1 ตร.ม./คน จะได้	16.80	ตร.ม.
- ห้องน้ำชาย คิดเป็นพื้นที่	12.00	ตร.ม.
- ห้องน้ำหญิง คิดเป็นพื้นที่	12.00	ตร.ม.
<u>ส่วนเจ้าหน้าที่ห้องสมุด</u>		
- ส่วนทำงานบรรณารักษ์	42.00	ตร.ม.
- ห้องเก็บของและซ่อมแซมหนังสือ	17.10	ตร.ม.
- ส่วนถ่ายเอกสาร	3.00	ตร.ม.
CIRCULATION คิดเป็น 30 % ของพื้นที่ทั้งหมด	123.71	ตร.ม.
AHU คิดเป็น 5 % ของพื้นที่ทั้งหมด	26.80	ตร.ม.
รวมพื้นที่ส่วนห้องสมุดดาราศาสตร์ และวิทยาศาสตร์	562.87	ตร.ม.

4.3.1.5 การหาขนาดพื้นที่ส่วนจัดกิจกรรม

พิจารณาจากผู้เข้าใช้โครงการพิพิธภัณฑ์ดาราศาสตร์ มีผู้ใช้ 170 คน แบบหมุนเวียนต่อรอบกิจกรรมในส่วนนี้ผู้เข้าใช้โครงการไม่จำเป็นต้องใช้ทุกคน ทั้งยังต้องมีความยืดหยุ่นสูงเป็นส่วนออกแบบประสงค์ที่สามารถใช้จัดกิจกรรมได้หลากหลายดังนั้นจึงเตรียมไว้ดังนี้

ส่วนบริการกิจกรรม

- ห้องบรรยาย 50 คน จำนวน 2 ห้อง	100.00	ตร.ม.
- ห้องฉายภาพยนตร์ 50 คน จำนวน 1 ห้อง	50.00	ตร.ม.
- ห้องประชุมสัมมนา 10 คน จำนวน 2 ห้อง (เปิดเชื่อมกันได้)		
- ลานอเนกประสงค์สำหรับจัดกิจกรรม	60.00	ตร.ม.
- โถงต้อนรับ คิดจากจำนวนผู้ใช้สูงสุด 30%	0.8	ตร.ม./คน
จะได้ 51 คน คิดเป็นพื้นที่	40.8	ตร.ม.

ส่วนสนับสนุน

- ส่วนเวทีบรรยาย คิดเป็น 10% ของพื้นที่ห้องบรรยาย	10.00	ตร.ม.
- ห้องเตรียมบรรยาย 2 ห้อง มีขนาด	30.00	ตร.ม.
- ห้องควบคุมระบบของเจ้าหน้าที่	5.00	ตร.ม./ห้อง
มีทั้งหมด 3 ห้อง คิดเป็นพื้นที่	15.00	ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องเก็บอุปกรณ์ คิดเป็น 10% ของพื้นที่ทั้งหมด	37.28	ตร.ม.
- ห้องน้ำชาย คิดเป็นพื้นที่	12.00	ตร.ม.
- ห้องน้ำหญิง คิดเป็นพื้นที่	12.00	ตร.ม.
CIRCULATION คิดเป็น 30 % ของพื้นที่ทั้งหมด	125.27	ตร.ม.
AHU คิดเป็น 5 % ของพื้นที่ทั้งหมด	27.14	ตร.ม.
รวมพื้นที่ส่วนจัดกิจกรรม	570.00	ตร.ม.

4.3.1.6 การหาขนาดพื้นที่ส่วนบริการสาธารณะ

ส่วนประชาสัมพันธ์

- โถงทางเข้า คิดจากจำนวนผู้เข้าชมทั้งหมด ½ เท่ากับ 312 คน ใช้	0.64	ตร.ม./คน
รวมเป็น	199.68	ตร.ม.
- ส่วนติดต่อสอบถาม ประชาสัมพันธ์	12.00	ตร.ม.
- ส่วนจำหน่ายตั๋ว	4.50	ตร.ม.
CIRCULATION คิดเป็น 30 % ของพื้นที่ทั้งหมด	64.85	ตร.ม.
AHU คิดเป็น 5 % ของพื้นที่ทั้งหมด	4.01	ตร.ม.
รวมพื้นที่ส่วนประชาสัมพันธ์	285.10	ตร.ม.

ส่วนร้านค้า ร้านอาหาร ของที่ระลึก

- ส่วนโรงอาหาร

จำนวนผู้มาใช้สอยโรงอาหารถ้าดูจากพฤติกรรมผู้ใช้อาคารส่วนบริการอาหารจะเข้ามาใช้งานในเวลา 10.00 – 16.00 น. ดังนั้นการคิดคำนวณผู้มาใช้บริการ 624 คน จะได้เป็น 60% ของทั้งหมดเท่ากับ 375 คน แบ่งเป็นส่วนผู้ใช้งานโรงอาหาร 40% ส่วนร้านอาหาร 20% จะได้เป็นจำนวน 250 และ 125 คนตามลำดับ

ส่วนของเจ้าหน้าที่ 72 คน คิดเป็น 80% จะได้	58	คน
รวมกับผู้ใช้โครงการเป็น	278	คน
แบ่งช่วงเวลาการใช้งานสูงสุด 11.00 – 13.00 น. ไว้ 3 ผลัด		
ดังนั้นส่วนโรงอาหารต้องจัดที่นั่งรองรับไว้ทั้งหมด	103	ที่นั่ง
คิดพื้นที่จาก 0.75 ตร.ม. ต่อการจัดที่นั่งไม่เกิน 4 ที่นั่ง เป็นพื้นที่	77.00	ตร.ม.
- คริว คิดเป็น 40 – 50 % ของโรงอาหาร ประมาณ	30.80	ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ส่วนปรุงอาหาร คิดเป็น 20 % ของครัว ประมาณ	6.16	ตร.ม.
- ส่วนบริการโรงอาหาร คิดเป็น 20 % ของครัว ประมาณ	6.16	ตร.ม.
รวมพื้นที่ส่วน โรงอาหารทั้งสิ้น	120.00	ตร.ม.
- ร้านอาหาร 2 ร้าน (ตกร้านละ 21 คน)	96.00	ตร.ม.
- ร้านค้า 3 ร้าน	144.00	ตร.ม.
- ร้านค้าของที่ระลึก	48.00	ตร.ม.
CIRCULATION คิดเป็น 30 % ของพื้นที่ทั้งหมด	129.64	ตร.ม.
AHU คิดเป็น 5 % ของพื้นที่ทั้งหมด	28.09	ตร.ม.
รวมพื้นที่ส่วนร้านค้า ร้านอาหาร ของที่ระลึก	589.84	ตร.ม.
<u>ส่วนบำรุงรักษาความสะอาด</u>		
- ห้องทำงานหัวหน้าส่วนรักษาความสะอาด คิดเป็นพื้นที่	12.00	ตร.ม.
REFUSE ROOM ส่วนเก็บขยะแบ่งเป็น		
- ขยะที่เน่า (WASTE) คิดเป็นพื้นที่	9.00	ตร.ม.
- ส่วนขยะที่ไม่เน่า (GARBAGE) คิดเป็นพื้นที่	3.00	ตร.ม.
CIRCULATION คิดเป็น 30 % ของพื้นที่ทั้งหมด	7.20	ตร.ม.
รวมพื้นที่ส่วนบำรุงรักษาความสะอาด	31.2	ตร.ม.
<u>ส่วนพื้นที่งานระบบ (MECHANICAL)</u>		
ส่วนสำนักงาน (MECHANICAL STAFF)		
- ห้องพักผ่อนพนักงาน ใช้พื้นที่	3.60	ตร.ม./คน
จำนวน 4 คน คิดเป็นพื้นที่	14.40	ตร.ม.
- ลานรับรอง ใช้พื้นที่ประมาณ	30.00	ตร.ม.
- PUMP ROOM ใช้พื้นที่ประมาณ	80.00	ตร.ม.
- A/C MACHINE ROOM ใช้พื้นที่ประมาณ	90.00	ตร.ม.
- ELECTRICAL ROOM ใช้พื้นที่ประมาณ	30.00	ตร.ม.
- TRANSFORMER ใช้พื้นที่ประมาณ	30.00	ตร.ม.
- GAS STORAGE ใช้พื้นที่ประมาณ	17.50	ตร.ม.
CIRCULATION คิดเป็น 30 % ของพื้นที่ทั้งหมด	87.57	ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รวมพื้นที่ส่วนงานระบบ

397.47 ตร.ม.

4.3.1.7 การหาขนาดพื้นที่ส่วนที่จอดรถ

- รถส่วนตัว (PRIVATE CAR)

การวิเคราะห์หาพื้นที่จอดรถ มี 2 วิธี คือ

ก. จำนวนผู้ชมใน 1 วัน	624	คน
ผู้ชมใช้เวลาชมประมาณ	2.5	ชม.
ดังนั้นใน 1 วันจะมีผู้ชมทยอยมาทุกช่วง	2.5	ชม.
ใน 1 วัน เปิดบริการ 09.00-17.00	8	ชม.
ดังนั้นผู้ชมที่ทยอยมาทุกช่วง 3 ชม. 2.5 x624/8 ประมาณเท่ากับ	195	คน
การสัญจรแบ่งออกเป็น		
ผู้ชมมาโดยรถส่วนตัว	30 %	
ผู้ชมมาโดยรถบัสเป็นหมู่คณะ	35 %	
ผู้ชมมาโดยรถจักรยานยนต์	15 %	
ผู้ชมมาโดยรถโดยสารประจำทาง, รถรับจ้าง และเดินมา	20 %	
ดังนั้น จำนวนผู้ชมที่มาโดยรถยนต์ส่วนตัวประมาณ	60	คน/3ชม.
จำนวนผู้มาโดยรถจักรยานยนต์	40	คน/3ชม.
ผู้ชมที่มาโดยรถยนต์ส่วนตัว ประมาณ	2.5	คน/คัน
ดังนั้นจำนวนรถยนต์ส่วนตัว	24	คัน/3ชม.
ผู้ชมที่มาโดยจักรยานยนต์ ประมาณ	1.5	คน/คัน
ดังนั้นจำนวนรถจักรยานยนต์	20	คัน/3ชม.
ข. คิดจากมาตรฐานอาคาร		
พื้นที่อาคาร	120	ตร.ม./คัน
พื้นที่อาคาร	7,941	ตร.ม.
เพราะฉะนั้น จำนวนรถยนต์ = 7,941 /120 ประมาณ	67	คัน
จำนวนจักรยานยนต์	16	คัน
สถิติผู้เข้าชมเป็นหมู่คณะสูงสุดเป็น	300	คน
(จากศูนย์บริการนันทนาการศึกษา) รถบัส 60 ที่นั่ง/คัน = ใช้รถบัส	5	คัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พิจารณาวิธีที่มีจำนวนมากที่สุด

- รถยนต์ส่วนบุคคล	67	คัน
- จักรยานยนต์	20	คัน
- รถบัส	5	คัน
- ที่จอดรถคนพิการ	1	คัน
- รถเจ้าหน้าที่		
จากสถิติประชากร สำนักงานสถิติแห่งชาติ รถยนต์	10	คน/คัน
จำนวนเจ้าหน้าที่และอาสาสมัคร ในโครงการ	72	คน
ดังนั้น จำนวนรถยนต์	8	คัน
รถจักรยานยนต์	5	คน/คัน
จำนวนจักรยานยนต์	13	คัน
- รถส่งของบริการ	2	คัน
- รถฉุกเฉิน	1	คัน
สรุปพื้นที่จอดรถ		
- พื้นที่จอดรถยนต์ = $67+8 =$	75	คัน
คันละ 13.75 ตร.ม. คิดเป็นพื้นที่	1,031.25	ตร.ม.
- พื้นที่จอดรถบัส	5	คัน
คันละ 48 ตร.ม. คิดเป็นพื้นที่	240.00	ตร.ม.
- พื้นที่จอดรถจักรยานยนต์ = $20+13 =$	33	คัน
คันละ 2.4 ตร.ม. คิดเป็นพื้นที่	79.20	ตร.ม.
- พื้นที่จอดรถตู้ 3 คัน คันละ 18 ตร.ม. คิดเป็นพื้นที่	54.00	ตร.ม.
- พื้นที่จอดรถบริการ 2 คัน คันละ 18 ตร.ม. คิดเป็นพื้นที่	36.00	ตร.ม.
- พื้นที่จอดรถฉุกเฉิน 1 คัน คิดเป็นพื้นที่	18.00	ตร.ม.
- จำนวนรถยนต์สำหรับคนพิการ	3	คัน
คันละ 22.80 ตร.ม. คิดเป็นพื้นที่	68.40	ตร.ม.
รวมเป็นพื้นที่จอดรถ	1,486.85	ตร.ม.
พื้นที่ทางสัญจรภายใน 50 % ของพื้นที่จอดรถ	751	ตร.ม.
รวมพื้นที่ส่วนที่จอดรถ	2,230.28	ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.2 รูปพื้นที่ใช้สอยของโครงการ

การกำหนดพื้นที่ใช้สอยอาคารจากแหล่งอ้างอิง ดังนี้

A = AREA ANALYSIS CHART

B = NEUFERT DATA, ARCHITECT'S DATA

C = เกณฑ์โดยทั่วไปของศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา

D = เปรียบเทียบจากอาคารตัวอย่าง

E = กฎกระทรวงและมาตรฐานอาคารราชการ

F = การคาดประมาณตามความเหมาะสม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.12 สรุปพื้นที่ใช้สอยของโครงการ

	องค์ประกอบ	หน่วย	ผู้ใช้งาน	กว้าง(เมตร)	ยาว(เมตร)	พื้นที่/หน่วย	พื้นที่รวม	อ้างอิง	
1	ส่วนจัดนิทรรศการ								
1.1	ส่วนจัดแสดงนิทรรศการถาวร								
1.1.1	- ประวัติความเป็นมาของดาราศาสตร์						336.5	C,F	
1.1.2	- โลก						283.5	C,F	
1.1.3	- ระบบสุริยะ						348.75	C,F	
1.1.4	- การกำเนิดดาว เอกภพและจุดจบ						328	C,F	
1.1.5	- กลุ่มดาว						274.9214286	C,F	
	- ห้องฟ้าจำลองกลุ่มดาวกลางคืน			เส้นผ่าศูนย์กลาง 10 เมตร		78.57142857	78.57142857	F	
	- ห้องควบคุม					9	9	F	
1.1.6	- เทคโนโลยีทางดาราศาสตร์						387	C,F	
1.1.7	- มิติเร็นลับ						246.75	C,F	
	รวม						2205.421429		
1.2	ส่วนจัดแสดงนิทรรศการชั่วคราว								
				คิดเป็น 30% ของพื้นที่จัดแสดงนิทรรศการถาวร			661.6264286	C,F	
	รวมพื้นที่ส่วนจัดแสดง						2867.047857		
1.3	ส่วนเตรียมการ และคลังเก็บงานแสดง								
	พื้นที่สัญจร (Circulation)						คิดเป็น 10% ของพื้นที่จัดแสดง	286.7047857	C
	ห้องเครื่อง AHU						คิดเป็น 30% ของพื้นที่ทั้งหมด	946.1257929	
							คิดเป็น 5% ของพื้นที่ทั้งหมด	204.9939218	F
	รวมพื้นที่ทั้งหมด						4304.872358		

ตารางที่ 4.12 (ต่อ) สรุปพื้นที่ใช้สอยของโครงการ

	องค์ประกอบ	หน่วย	ผู้ใช้งาน	กว้าง(เมตร)	ยาว(เมตร)	พื้นที่/หน่วย	พื้นที่รวม	อ้างอิง
2	ส่วนบริหารโครงการ							
2.1	สำนักผู้อำนวยการ							
	- ห้องผู้อำนวยการ	1	1	4	5	20	20	B
	- ห้องรองผู้อำนวยการฝ่าย	3	3	4	4	16	48	B
	- เลขานุการ	4	4	3	4.4	13.2	52.8	B
	- ห้องประชุม	1	10	4	6.5	26	26	B
	- โถงรับแขก	1	5-6	2	3	6	6	B
	- ห้องทำงานกองแผนวิสาหกิจ	5	5	1.8	2	3.6	18	B
	- ห้องทำงานกองวิเทศสัมพันธ์และประชาสัมพันธ์	2	2	1.8	2	3.6	7.2	B
2.2	ส่วนปฏิบัติการ							
	- กองนิทรรศการ							
	- ห้องหัวหน้าฝ่ายนิทรรศการ	1	1	3	4.4	13.2	13.2	B
	- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายออกแบบ	2	2	1.8	2	3.6	7.2	B
	- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายผลิต	2	2	1.8	2	3.6	7.2	B
	- ห้องเก็บเอกสาร	1	3	3	4	12	12	B
	- กองวิชาการ							
	- ห้องหัวหน้าฝ่ายวิชาการ	1	1	3	4.4	13.2	13.2	B
	- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่	3	3	1.8	2	3.6	10.8	B

ตารางที่ 4.12 (ต่อ) สรุปพื้นที่ใช้สอยของโครงการ

องค์ประกอบ	หน่วย	ผู้ใช้งาน	กว้าง(เมตร)	ยาว(เมตร)	พื้นที่/หน่วย	พื้นที่รวม	อ้างอิง
- ห้องเก็บเอกสาร	1	3	3	4	12	12	B
- กองพัฒนา							
- ห้องหัวหน้าฝ่ายพัฒนา	1	1	3	4.4	13.2	13.2	B
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่	3	3	1.8	2	3.6	10.8	B
- ห้องเก็บเอกสาร	1	3	3	4	12	12	B
- ห้องเตรียมอาหารย่อย	1	2	2.5	3	7.5	7.5	B
- ส่วนพักผ่อนเจ้าหน้าที่	3	3	1.8	2	3.6	10.8	B
- โถงพักคอย	1	3	2	3	6	6	B
- ห้องน้ำชาย-หญิง	2	3	3	4	12	24	B
2.3 ฝ่ายบริหาร							
2.3.1 ฝ่ายบริหารกลาง							
- กองกลาง (ฝ่ายธุรการ)							
- ห้องหัวหน้าฝ่ายธุรการ	1	1	3	4.4	13.2	13.2	B
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่	4	4	2	2.5	5	20	B
- ห้องเก็บเอกสาร	1	3	3	4	12	12	B
- กองบุคลากร							
- ห้องหัวหน้าฝ่ายบุคลากร	1	1	3	4.4	13.2	13.2	B
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่	2	2	1.8	2	3.6	7.2	B

ตารางที่ 4.12 (ต่อ) สรุปลพื้นที่ใช้สอยของโครงการ

องค์ประกอบ	หน่วย	ผู้ใช้งาน	กว้าง(เมตร)	ยาว(เมตร)	พื้นที่/หน่วย	พื้นที่รวม	อ้างอิง
- ห้องเก็บเอกสาร	1	3	3	4	12	12	B
- กองคลัง							
- ห้องหัวหน้าฝ่ายการเงิน	1	1	3	4.4	13.2	13.2	B
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่	3	3	2	2.5	5	15	B
- ห้องเก็บเอกสาร	1	3	3	4	12	12	B
- ห้องเก็บพัสดุ	1	2	4	4	16	16	B
2.3.2 ฝ่ายบริการเทคนิค							
- กองโรงงาน ซ่อม-สร้าง							
- ส่วนนิทรรศการ							
- ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย	1	1	3	4.4	13.2	13.2	B
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่	4	4	1.8	2	3.6	14.4	B
- ห้องเก็บเอกสาร	1	3	3	4	12	12	B
- ส่วนปฏิบัติการ							
- ห้องปฏิบัติการโลหะ	1	4-6	6	10	60	60	B
- ห้องปฏิบัติการไม้	1	4-6	6	10	60	60	B
- ห้องปฏิบัติการพลาสติก	1	4-6	6	10	60	60	B
- ห้องปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์และไฟฟ้า	1	4-6	6	10	60	60	B
- ห้องแต่งตัว	1	5	5	5	25	25	B

ตารางที่ 4.12 (ต่อ) สรุปพื้นที่ใช้สอยของโครงการ

องค์ประกอบ	หน่วย	ผู้ใช้งาน	กว้าง(เมตร)	ยาว(เมตร)	พื้นที่/หน่วย	พื้นที่รวม	อ้างอิง
- ห้องเก็บของร่อซ่อม	1	3	6	10	60	60	B
- ห้องวัสดุจัดแสง	1	3	5	10	50	50	B
- ห้องสำนักงาน	1	10	5	6	30	30	B
- ลานรับของ	1	5	5	9.2	46	46	B
- กองควบคุมระบบสภาพแวดล้อม							
- ห้องหัวหน้าฝ่ายควบคุมระบบสภาพแวดล้อม	1	1	3	4.4	13.2	13.2	B
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่	3	3	1.8	2	3.6	10.8	B
- ห้องเก็บเอกสาร	1	3	3	4	12	12	B
- กองอาคารสถานที่							
- ห้องหัวหน้าฝ่ายรักษาความปลอดภัย	1	1	3	4.4	13.2	13.2	B
- ห้องควบคุมระบบรักษาความปลอดภัย	1	2	1.8	2	3.6	3.6	B
- ห้องพักเจ้าหน้าที่	1	1	3.2	4	12.8	12.8	B
2.3.3 ฝ่ายกิจกรรมพิเศษ							
- กองการตลาดและประชาสัมพันธ์							
- ห้องหัวหน้าฝ่ายการตลาดและประชาสัมพันธ์	1	1	3	4.4	13.2	13.2	B
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่	4	4	1.8	2	3.6	14.4	B
- ห้องเก็บเอกสาร	1	3	3	4	12	12	B

ตารางที่ 4.12 (ต่อ) สรุปพื้นที่ใช้สอยของโครงการ

องค์ประกอบ	หน่วย	ผู้ใช้งาน	กว้าง(เมตร)	ยาว(เมตร)	พื้นที่/หน่วย	พื้นที่รวม	อ้างอิง
3 ส่วนแสดงท้องฟ้าจำลอง							
ส่วนพื้นที่โรงฉาย							
- ที่นั่งชม	115	115			1	115	C,D
- โถงต้อนรับ	57.5	57.5			0.64	36.8	B
- ห้องน้ำชา-หญิง	2	6	3	4	12	24	B
ส่วนควบคุม							
- PROJECTION ROOM	1		4	4.375	17.5	17.5	C
- COMPUTER ROOM	1		5	10	50	50	C
- OMNIMAX PRROJECTOR	1		5	10	50	50	C
- STAR PROJECTOR	1		เส้นผ่าศูนย์กลาง 1.70 เมตร		2.270714286	2.270714286	C
- PLANET PROJECTOR	1		เส้นผ่าศูนย์กลาง 1.70 เมตร		2.270714286	2.270714286	C
- ห้องควบคุม	1	2	5	6	30	30	C
- TRANSIT ZONE	41	41			0.64	26.24	B
- ห้องเก็บอุปกรณ์			คิดเป็น 10% ของพื้นที่ส่วนควบคุม			17.82814286	B
- พื้นที่สัญจร (Circulation)			คิดเป็น 30% ของพื้นที่ทั้งหมด			111.5728714	
ห้องเครื่อง AHU			คิดเป็น 5% ของพื้นที่ทั้งหมด			24.17412214	F
รวมพื้นที่ทั้งหมด						507.656565	

ตารางที่ 4.12 (ต่อ) สรุปพื้นที่ใช้สอยของโครงการ

องค์ประกอบ	หน่วย	ผู้ใช้งาน	กว้าง(เมตร)	ยาว(เมตร)	พื้นที่/หน่วย	พื้นที่รวม	อ้างอิง
4 ส่วนห้องสมุด							
ส่วนผู้ใช้ห้องสมุด							
- โถงทางเข้า	1		คิดเป็น 10% ของพื้นที่อ่านทั้งหมด			18.336	B
- ที่รับฝากของ	3	3	2	2	4	12	B
- ส่วนนั่งอ่านหนังสือ	48	48			2.32	111.36	B, มาตรฐาน ห้องสมุดไทย
- ส่วนนั่งอ่านหนังสืออ้างอิง	24	24			3	72	B, มาตรฐาน ห้องสมุดไทย
- ส่วนชั้นวางหนังสือ	40		1	1.8	1.8	72	B
- ส่วนสืบค้นและตู้บัตรรายการ	1	2	1.4	2.8	3.92	3.92	B
- ห้องฉายวีดิทัศน์	1	5	4	4	16	16	F
- ห้องคอมพิวเตอร์	8	8	1.4	1.5	2.1	16.8	หอสมุด แห่งชาติ
- ห้องน้ำชาและหญิง	2	6	3	4	12	24	B
ส่วนเจ้าหน้าที่ห้องสมุด							
- บริเวณตรวจเช็ครับจ่ายหนังสือ	1	2	1.6	2.4	3.84	3.84	B
- ห้องทำงานของบรรณารักษ์	5	5	2.8	3	8.4	42	B
- ห้องเก็บและซ่อมแซมหนังสือ	1		3.8	4.5	17.1	17.1	B

ตารางที่ 4.12 (ต่อ) สรุปพื้นที่ใช้สอยของโครงการ

องค์ประกอบ	หน่วย	ผู้ใช้งาน	กว้าง(เมตร)	ยาว(เมตร)	พื้นที่/หน่วย	พื้นที่รวม	อ้างอิง
- ส่วนถ่ายเอกสาร	1	1	1.5	2	3	3	B
- พื้นที่สัญจร (Circulation)							
ห้องเครื่อง AHU						คิดเป็น 30% ของพื้นที่ทั้งหมด	123.7068
รวมพื้นที่ทั้งหมด						คิดเป็น 5% ของพื้นที่ทั้งหมด	26.80314
5 ส่วนจัดกิจกรรม						562.86594	
ส่วนบริการกิจกรรม							
- โถงต้อนรับ	51	51			0.8	40.8	B
- ห้องบรรยาย	2	100	5	10	50	100	B
- ห้องฉายภาพยนตร์	1	50	5	10	50	50	F
- ห้องประชุมสัมมนา	2	20	4	6.5	26	52	F
- ลานอเนกประสงค์	1		5	12	60	60	F
ส่วนสนับสนุน							
- ส่วนเวที	2					คิดเป็น 10% ของพื้นที่บรรยาย	10
- ห้องเตรียมการบรรยาย	2		3	5	15	30	C
- ห้องควบคุม	3	3	2	2.5	5	15	B
- ห้องเก็บอุปกรณ์	1					คิดเป็น 10% ของพื้นที่ทั้งหมด	35.78
- ห้องน้ำชายและหญิง	2	12	3	4	12	24	B

ตารางที่ 4.12 (ต่อ) สรุปรูปพื้นที่ใช้สอยของโครงการ

องค์ประกอบ	หน่วย	ผู้ใช้งาน	กว้าง(เมตร)	ยาว(เมตร)	พื้นที่/หน่วย	พื้นที่รวม	อ้างอิง	
- พื้นที่สัญจร (Circulation)						คิดเป็น 30% ของพื้นที่ทั้งหมด	125.274	
ห้องเครื่อง AHU						คิดเป็น 5% ของพื้นที่ทั้งหมด	27.1427	F
รวมพื้นที่ทั้งหมด							569.9967	
6 ส่วนบริการสาธารณะ								
6.1 ส่วนประชาสัมพันธ์								
- โถงต้อนรับ	312	312			0.64	199.68		B
- ส่วนติดต่อสอบถาม ประชาสัมพันธ์	1		3	4	12	12		C
- เจ้าหน้าที่	1		1.5	3	4.5	4.5		C
- พื้นที่สัญจร (Circulation)						คิดเป็น 30% ของพื้นที่ทั้งหมด	64.854	
ห้องเครื่อง AHU						คิดเป็น 5% ของพื้นที่ภายใน	4.0677	F
รวมพื้นที่ทั้งหมด							285.1017	
6.2 ส่วนร้านค้า ร้านอาหาร ของที่ระลึก								
- โรงอาหาร								
- ที่นั่ง	102.67	102.67			0.75	77		B
- ครุฑ	1					คิดเป็น 40% ของพื้นที่โรงอาหาร	30.8	B
- ส่วนปรุงอาหาร	1					คิดเป็น 20% ของพื้นที่ครุฑ	6.16	B
- ส่วนบริการ โรงอาหาร	1					คิดเป็น 20% ของพื้นที่ครุฑ	6.16	B
- ร้านอาหาร	2	42	6	8	48		96	F

ตารางที่ 4.12 (ต่อ) สรุปพื้นที่ใช้สอยของ โครงการ

องค์ประกอบ	หน่วย	ผู้ใช้งาน	กว้าง(เมตร)	ยาว(เมตร)	พื้นที่/หน่วย	พื้นที่รวม	อ้างอิง
- ร้านค้า	3		6	8	48	144	F
- ร้านค้าของที่ระลึก	1		6	8	48	48	F
- ห้องน้ำชายและหญิง	2	12	3	4	12	24	B
- พื้นที่สัญจร (Circulation)							
ห้องเครื่อง AHU						คิดเป็น 30% ของพื้นที่ทั้งหมด	129.636
						คิดเป็น 5% ของพื้นที่ทั้งหมด	28.0878
รวมพื้นที่ทั้งหมด							589.8438
6.3 ส่วนบำรุงรักษาความสะอาด							
- ห้องทำงานหัวหน้าส่วนรักษาความสะอาด	1	1	3	4	12	12	B
- REFUSE ROOM (ส่วนเก็บขยะ)							
- ขยะที่เน่า	1		1	3	3	3	B
- ขยะที่ไม่เน่า	1		3	3	9	9	B
- พื้นที่สัญจร (Circulation)							
						คิดเป็น 30% ของพื้นที่ทั้งหมด	7.2
รวมพื้นที่ทั้งหมด							31.2
6.4 ส่วนงานระบบ							
- ห้องพักผ่อนเจ้าหน้าที่	4	4	1.8	2	3.6	14.4	B
- ลานรับรอง	1		5	6	30	30	B
- PUMP ROOM	1		8	10	80	80	B
- A/C MACHINE ROOM	1		9	10	90	90	B

ตารางที่ 4.12 (ต่อ) สรุปพื้นที่ใช้สอยของโครงการ

องค์ประกอบ	หน่วย	ผู้ใช้งาน	กว้าง(เมตร)	ยาว(เมตร)	พื้นที่/หน่วย	พื้นที่รวม	อ้างอิง
- ELECTRICAL ROOM	1		5	6	30	30	B
- TRANSFORMER ROOM	1		5	6	30	30	B
- GAS STORAGE	1		3.5	5	17.5	17.5	B
- พื้นที่สัญจร (Circulation)			คิดเป็น 30% ของพื้นที่ทั้งหมด			87.57	
รวมพื้นที่ทั้งหมด						379.47	
รวมพื้นที่ทั้งหมด						1285.6155	
7 ส่วนจอดรถ							
- รถยนต์	75	75	2.5	5.5	13.75	1031.25	มาตรฐานอาคาร
- รถบัส	5	5	4	10	40	200	A, B
- รถจักรยานยนต์	33	33	1	2.4	2.4	79.2	A, B
- รถตู้	3	3	3	6	18	54	A, B
- รถบริการ	2	2	3	6	18	36	A, B
- รถฉุกเฉิน	1	1	3	6	18	18	A, B
- ที่จอดรถคนพิการ	3	3	3.8	6	22.8	68.4	B
- พื้นที่สัญจร (Circulation)			คิดเป็น 50% ของพื้นที่จอดรถ			743.425	
รวมพื้นที่ทั้งหมด						2230.275	

ตารางที่ 4.13 สรุปพื้นที่ใช้สอยของโครงการทั้งหมด

	สรุปองค์ประกอบของโครงการ	พื้นที่ใช้สอย (ตารางเมตร)
1	ส่วนจัดนิทรรศการ	4304.87
2	ส่วนบริหารโครงการ	1748.29
3	ส่วนแสดงท้องฟ้าจำลอง	507.66
4	ส่วนห้องสมุด	562.87
5	ส่วนจัดกิจกรรม	570.00
6	ส่วนบริการสาธารณะ	1285.62
7	ส่วนจอดรถ	2230.28
	รวมทั้งหมด	8979.30



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้