

โครงการออกแบบสถาปัตยกรรมภายใน เสนอแนะ
สถานการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ทางปรากฏการณ์
ดาราศาสตร์ จังหวัดกาญจนบุรี

(Thai Astronomy Experiential Place Kanjanaburi)



นางสาวพิชญ์พัชร์ เปรมศิริ รหัสนักศึกษา 54020144
MISS PITCHAPATCH PREMSIRI CODE 54020144

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต(สถาปัตยกรรมภายใน)
กลุ่มวิชาสถาปัตยกรรมภายใน ภาควิชาสถาปัตยกรรมและการวางแผน
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2558

วิทยานิพนธ์

โครงการออกแบบสถาปัตยกรรมภายใน เสนอแนะ
สถานการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ทางปรากฏการณ์ดาราศาสตร์ จังหวัดกาญจนบุรี
(THAI ASTRONOMY EXPERIENTIAL PLACE KANJANABURI)



วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรสถาปัตยกรรมศาสตร์บัณฑิต(สถาปัตยกรรมภายใน)
กลุ่มวิชาสถาปัตยกรรมภายใน ภาควิชาสถาปัตยกรรมและการวางแผน
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2558

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต (สถาปัตยกรรมภายใน)

..... คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

(ผศ.พิเชฐ โสวิทยสกุล)

คณะกรรมการตรวจสอบวิทยานิพนธ์

ผศ.พิเชฐ โสวิทยสกุล

ประธานกรรมการ

ผศ.วุฒิชัย มณีอินทร์

กรรมการและที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ผศ.กชพงษ์ เลขาสกุล

กรรมการ

ดร. ถิรายุ ชุมสาย ณ อยุธยา

กรรมการ



.....อาจารย์ที่ปรึกษา

(ผศ.วุฒิชัย มณีอินทร์)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทคัดย่อ

หัวข้อวิทยานิพนธ์ สถานการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ทางปรากฏการณ์ดาราศาสตร์
Thai Astronomy Experiential Place

ประเภทโครงการ โครงการเสนอแนะ

ชื่อ นางสาวพิชญ์พัชร เปรมศิริ
MS. PITCHAPATCH PREMSIRI

รหัส 54020144

อาจารย์ที่ปรึกษา ผศ. วุฒิชัย มณีอินทร์

ดาราศาสตร์นับเป็นวิชาที่เก่าแก่ที่สุดวิชาหนึ่ง ที่มนุษย์ใช้ในการสังเกตเพื่อเรียนรู้ธรรมชาติ สภาพแวดล้อม การศึกษาดาราศาสตร์ในยุคแรกๆเป็นการเฝ้าดูและคาดเดาการเคลื่อนที่ของวัตถุบนท้องฟ้าเหล่านั้นด้วยตาเปล่า นำไปสู่การมีวิถีชีวิต ประเพณี ความเชื่อ โดยขึ้นอยู่กับพื้นดินนั้นๆโดยเฉพาะดาราศาสตร์ยังคงเป็นศาสตร์ที่มนุษย์ยังไม่สามารถหาคำตอบได้ทั้งหมด เนื่องจากเป็นศาสตร์ที่อาศัยความเข้าใจในธรรมชาติ ใช้เวลาเพื่อสังเกต จดจำ โดยมีความแตกต่างตามแต่ละท้องถิ่นนั้นๆ ดาราศาสตร์จึงเป็นศาสตร์ที่ไม่อาจรู้ได้ด้วยการคิด ไม่อาจเข้าใจได้ด้วยการอธิบายเพียงอย่างเดียว ต้องรู้ได้ด้วยตัวเอง เข้าใจได้จากประสบการณ์ตรงของตัวเอง

ดาราศาสตร์ในความคิดของคนทั่วไปอาจดูเป็นเรื่องไกลตัว แต่ในความเป็นจริงดาราศาสตร์ และปรากฏการณ์ทางธรรมชาติต่างๆเป็นสิ่งที่ส่งผลต่อการใช้ชีวิตของมนุษย์มาตั้งแต่แรกเริ่ม ไม่เพียงแต่ส่งผลต่อปัจจัยภายนอก ดาราศาสตร์สอนให้คนรู้จักถ่อมตน และสามารถปรับตัวเพื่ออยู่ร่วมกับสิ่งอื่นๆบนโลกได้

ในปัจจุบันมีผู้ที่สนใจศึกษาด้านนี้เป็นจำนวนมากได้มีการคิดค้นเทคโนโลยีต่างๆ เพื่อใช้ในการศึกษา สิ่งต่างๆที่อยู่นอกโลกของเรา มีการก่อตั้งองค์กร สถาบันการศึกษา ศูนย์การเรียนรู้ เพื่อเป็นแหล่งวิจัย ให้ข้อมูลและเผยแพร่ ซึ่งส่วนใหญ่จะใช้ในการทำวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประชาชนทั่วไปไม่สามารถเข้าถึงได้ รวมถึงวิธีการจัดแสดงที่เน้นในเชิงข้อมูลสากล
ยากต่อการที่คนทั่วไปจะทำความเข้าใจ ไม่สามารถนำไปประยุกต์ใช้และเกิดประโยชน์ได้เต็มที่
นอกจากองค์กรเหล่านี้ ยังเกิดสถานที่ รีสอร์ท ที่พัก หลายแห่งตามแหล่งท่องเที่ยวต่างๆ
ที่มีกิจกรรมดูดาวเป็นส่วนหนึ่ง เพื่อรองรับการออกเดินทาง ท่องเที่ยว พักผ่อน
ของผู้คนที่มีจำนวนมากขึ้นเรื่อยๆในปัจจุบัน

สถานการณ์เรียนรู้เชิงประสบการณ์ทางดาราศาสตร์จึงเกิดขึ้นเพื่อเป็น
สถานที่ให้ความรู้เชิงประสบการณ์ เกี่ยวกับดาราศาสตร์และปรากฏการณ์ทางธรรมชาติต่างๆ
รวมถึงผลที่มีต่อวิถีชีวิต และความเชื่อของคนไทย โดยอยู่ในรูปแบบของสถานที่ท่องเที่ยว
ให้ประสบการณ์จริงแก่ผู้คน

วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เป็นสถานที่ให้ประสบการณ์ ความรู้ และความเข้าใจ เกี่ยวกับดาราศาสตร์
และปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ
2. เป็นสถานที่ปลูกฝังความเข้าใจในธรรมชาติ รวมถึงความเป็นมาของวิถีชีวิต ประเพณี
และวัฒนธรรมต่างๆของไทย
3. เป็นสถานที่ส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงธรรมชาติและวัฒนธรรม
เปลี่ยนมุมมองการท่องเที่ยวเป็นโอกาสในการเรียนรู้ เพื่อสามารถเข้าใจโลกและพัฒนาสติปัญญาได้
4. เป็นสถานที่ให้บริการแก่ประชาชนที่สนใจ และเน้นให้เกิดกิจกรรมทางดาราศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื่องจากโครงการนี้เป็นโครงการเสนอแนะจึงมีการศึกษากรณีตัวอย่างที่เป็นโครงการในลักษณะเดียวกันเพื่อกลุ่มเป้าหมาย และองค์ประกอบภายในโครงการ

ตารางที่ 1 แสดงผลสรุปองค์ประกอบของโครงการจากกรณีศึกษาที่เป็นโครงการลักษณะเดียวกัน

ชื่อโครงการ	ห้องฉายดาว	นิทรรศการถาวร	นิทรรศการชั่วคราว	หอดูดาว	พื้นที่จัดกิจกรรมกลางแจ้ง	พื้นที่จัดกิจกรรมภายในอาคาร	ที่พักค้างคืน	พื้นที่รับประทานอาหาร
หอดูดาวเฉลิมพระเกียรติ โคโรราช	✓	✓		✓	✓	✓	✓	
หอดูดาวเกิดแก้ว				✓	✓		✓	✓
ห้องฟ้าจำลอง กรุงเทพฯ	✓	✓	✓			✓		
Elqui Domos				✓			✓	✓
Planetarium and Science Center, Switzerland		✓			✓	✓	✓	✓

กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายหลัก 1. คนไทย อายุ 25-45 ทุกเพศ ที่สนใจเกี่ยวกับดาราศาสตร์และปรากฏการณ์ต่างๆ

กลุ่มเป้าหมายรอง 1. นักท่องเที่ยวทั้งในและต่างประเทศ
2. นักวิชาการ นักวิจัย ทางดาราศาสตร์

ภาพลักษณ์โครงการ

เป็นสถานที่เรียนรู้ด้านดาราศาสตร์และปรากฏการณ์ดาราศาสตร์ของไทย ออกแบบโดยใช้ประโยชน์จากสภาพแวดล้อม มีความเรียบง่าย ดูทันสมัย ผสมผสานกับความเป็นไทย เรียนรู้ผ่านการท่องเที่ยวเชิงธรรมชาติและวัฒนธรรม การออกแบบมีความเป็นกลาง ให้ผู้เข้าชมเข้าใจจากการตีความของตัวเอง ต้องการระยะเวลาพอสมควรในการเข้าใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ

อาจารย์ ผศ.วุฒิชัย มณีอินทร์ ที่คอยแนะนำให้คำปรึกษา เคี่ยวเข็ญ ในทุกๆ เรื่อง ตลอดการทำวิทยานิพนธ์ การทำงานกับอาจารย์อาร์มมันทำให้ต้องเตรียมพร้อมตลอดเวลา โครงการนี้จะสำเร็จไม่ได้เลยถ้าไม่มีอาจารย์อาร์ม

อาจารย์ ดร. ธีรายุ ชุมสาย ณ อยุธยา ที่คอยแนะนำให้คำปรึกษา ตามแก้ปัญหาในหลายๆ เรื่อง

คุณพ่อคุณแม่ ที่เป็นกำลังใจสำคัญ ความเข้าใจ การดูแลเอาใจใส่ ความสบายใจที่พ่อแม่มีให้มาตลอด

พี่น้องๆ ห้าสิ 50 พี่จูนสำหรับคำปรึกษาทั้งเรื่องวิทยานิพนธ์และชีวิตหลังเรียนจบ ดอกไม้สวยๆ และขนม น้องแคลร์ น้องเนย น้องฟิล์ม น้องตะวัน สำหรับความเต็มใจ การเป็นผู้ช่วยในหลายๆ อย่าง ทำให้การอยู่บูทมีความสุขขึ้นมาก

เพื่อนๆ ในบูท เส้าหลิน น้ำ เก๊ก ก้อบ วิ ที่คอยดูแลกันตลอด มันเป็นช่วงเวลาดีๆ ที่ดีมาก

พี่เต้ สำหรับความเข้าใจ การช่วยเหลือหลายๆ เรื่องตั้งแต่ขับรถพาไปพนมรุ้ง เพราะแค่อยากดูพระอาทิตย์ตกดิน กำลังใจ คำพูด ความคิดด้านบวกมันมีพลังมากจริงๆ

สุดท้าย ขอขอบพระคุณ อาจารย์ทุกท่านในภาควิชาสถาปัตยกรรมภายใน คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ลาดกระบัง ที่ให้ความรู้ คำแนะนำปรึกษา มาตลอด 5 ปี

พิชญ์พัชร เปรมศิริ

นักศึกษาวิทยานิพนธ์

สารบัญ

บทที่ 1 บทนำ

1.1	ความเป็นมาและความสำคัญของโครงการ	2
1.2	เหตุผลสนับสนุนโครงการ	3
1.3	วัตถุประสงค์ของโครงการ	3
1.4	กลุ่มเป้าหมาย	4
1.5	ขอบเขตโครงการและขอบเขตการทำวิทยานิพนธ์	5
1.6	องค์กรรับรองโครงการ	7
1.7	ที่ตั้งโครงการ	8
1.7.1	เหตุผลในการเลือกที่ตั้ง	8
1.7.2	การวิเคราะห์ที่ตั้งของโครงการ	8
1.7.3	การเข้าถึงโครงการ	9
1.7.4	การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมที่ตั้งโครงการ	9
1.8	ลักษณะของอาคาร	
1.8.1	เหตุผลในการเลือกอาคาร	10
1.8.2	การวิเคราะห์ของอาคาร	10
1.8.3	แบบอาคาร	11

บทที่ 2 ข้อมูลทั่วไป และข้อมูลสนับสนุนโครงการ

2.1	ประวัติความเป็นมาของโครงการ	
2.1.1	คำจำกัดความของดาราศาสตร์และปรากฏการณ์	14
2.1.2	ประวัติความเป็นมาของดาราศาสตร์และปรากฏการณ์	14
2.1.3	ลักษณะเฉพาะของประเภทของโครงการ	23
2.1.4	องค์ประกอบพื้นฐานของโครงการ	26
2.1.5	สายการบริหารและอัตรากำลังพื้นฐาน	28
2.2	กรณีศึกษาเปรียบเทียบ	
2.2.1	หัวข้อที่ใช้เป็นเกณฑ์ในการเปรียบเทียบ	29
2.2.2	กรณีศึกษาภายในประเทศ	29
2.2.3	กรณีศึกษาต่างประเทศ	38
2.2.4	ข้อสรุปเพื่อนำไปสู่การออกแบบ	43
2.3	การดำเนินงานของโครงการ	
2.3.1	ข้อมูลเบื้องต้น	43
2.3.2	เอกลักษณ์ของโครงการ	44
2.3.3	สายการบริหารและอัตรากำลัง	44

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.4 องค์ประกอบของโครงการ	45
2.4 ระบบสภาพแวดล้อมภายในอาคาร และวัสดุในการตกแต่งภายใน	
2.4.1 ระบบโครงสร้างอาคาร	45
2.4.2 ระบบไฟฟ้าและแสงสว่าง	47
2.4.3 ระบบปรับอากาศ สุขาภิบาล และดับเพลิง	52
2.4.4 วัสดุในการตกแต่งภายใน	58
บทที่ 3 กลุ่มเป้าหมาย พฤติกรรม และพื้นที่ที่ต้องการ	
3.1 ประเภทของผู้ใช้โครงการ	62
3.2 การศึกษาพฤติกรรมของผู้รับบริการและผู้ให้บริการ	63
3.3 พื้นที่ที่ต้องการ	66
บทที่ 4 การวิเคราะห์ข้อมูล และแนวความคิดในการออกแบบ	
4.1 การวิเคราะห์ข้อมูล	
4.1.1 การวิเคราะห์ที่ตั้ง และอาคาร	68
4.1.2 การวิเคราะห์ค่าความสัมพันธ์ของพื้นที่	69
4.1.3 ตารางสรุปผลพื้นที่ที่ต้องการ	71
4.1.4 การวิเคราะห์ขนาดของพื้นที่โดยแผนภูมิวงกลมเปรียบเทียบขนาดของพื้นที่	73
4.1.5 การวิเคราะห์ขนาดของพื้นที่และการสัญจร	73
4.1.6 การวิเคราะห์กลุ่มพื้นที่สัมพันธ์	74
4.2 แนวความคิดในการออกแบบ	
4.2.1 แนวความคิดในการออกแบบ	74
4.2.2 ธีม หรือ Mood Board	75
บทที่ 5 ผลงานการออกแบบสถาปัตยกรรมภายใน	
5.1 ผังบริเวณของโครงการ	76
5.2 ผังเฟอร์นิเจอร์ของอาคารโครงการ	77
5.3 ผังเพดานของอาคารโครงการ	79
5.4 ผังไฟฟ้าของอาคารโครงการ	79
5.5 รูปตัดของอาคารโครงการ	80
5.6 ภาพทัศนียภาพภายในโครงการ	81
5.7 หุ่นจำลอง	85
บรรณานุกรม	86

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูปภาพ

รูปที่1.1 ภาพแสดงที่ตั้งของโครงการ	8
รูปที่1.2 ภาพแสดงขนาดของที่ตั้งของโครงการ	9
รูปที่1.3 ภาพจาก ถนนลาดหญ้าเอราวัณ	9
รูปที่1.4 ภาพจาก ถนนย่อย	9
รูปที่1.5 ภาพจาก ที่ดินสู่ม่าน้ำแควใหญ่	10
รูปที่1.6 รูปถ่ายภายนอกอาคาร	11
รูปที่2.1 แสดงรูปสโตนเฮนจ์	14
รูปที่ 2.2 แสดงภาพเหตุการณ์สมเด็จพระนารายณ์มหาราชเสด็จทอดพระเนตรสุริยุปราคา	15
รูปที่ 2.3 การเกิดกลางวันกลางคืน	17
รูปที่ 2.4 แกนของโลกเอียง 23.5° ขณะที่โคจรรอบดวงอาทิตย์	17
รูปที่ 2.5 การเกิดข้างขึ้นข้างแรม	18
รูปที่ 2.6 แรงแม่เหล็กของดวงจันทร์ที่กระทำต่อโลก	19
รูปที่ 2.7 แรงไทดัลบนผิวโลก	19
รูปที่ 2.8 แรงไทดัลทำให้เกิดน้ำขึ้นน้ำลง	20
รูปที่ 2.9 ระนาบวงโคจรของดวงจันทร์ตัดกับระนาบวงโคจรของโลก	20
รูปที่ 2.10 การเกิดสุริยุปราคา	21
รูปที่ 2.11 การเกิดจันทรุปราคา	22
รูปที่ 2.12 จันทรุปราคาประเภทต่างๆ	22
รูปที่2.13 ภาพ ผังพื้น	26
รูปที่2.14 ภาพ รูปตัดภายในโดมฉายดาว	26
รูปที่2.15 ภาพ เครื่องฉายดาว	26
รูปที่2.16 แสดงตำแหน่งการวางกล้องดูดาว ลานกิจกรรม และโดมเพื่อการวิจัย	27
รูปที่2.17 แสดงโครงสร้าง เสาเข็มของกล้องแต่ละตัว	27
รูปที่2.18 ขนาดของกล้องดูดาว	27

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่2.19 ภาพแผนผังแสดงโครงสร้างองค์กร	28
รูปที่2.20 แสดงทัศนียภาพภายนอกของอาคารท้องฟ้าจำลอง	31
รูปที่2.21 แสดงการจัดแสดงภาในอาคารท้องฟ้าจำลอง	31
รูปที่2.22 แสดงการวางตำแหน่งเครื่องฉายดาวและแผงควบคุม	32
รูปที่2.23 แสดงการจัดผังอาคารท้องฟ้าจำลองกรุงเทพฯ	32
รูปที่2.24 แสดงผังการวางอาคารตามแนวคิดของผู้ออกแบบ	35
รูปที่2.25 แสดงทัศนียภาพภายนอกและภายในอาคารท้องฟ้าจำลอง	35
รูปที่2.26 แสดงทัศนียภาพภายนอกและโครงสร้างของอาคารหอดูดาว	36
รูปที่2.27 แสดงตำแหน่งการวางกล้องดูดาว ลานกิจกรรม และโดมเพื่อการวิจัย	36
รูปที่2.28 แสดงการวางบ้านแคปซูลล้อมลานกิจกรรมกลางแจ้ง	37
รูปที่2.29 แสดงผังการเชื่อมต่อแต่ละส่วนของโครงการ	38
รูปที่2.30 แสดงรายละเอียดลำดับการเข้าถึงและการจัดแสดงแต่ละส่วน	39
รูปที่2.31 แสดงรูปทรงภายนอกของอาคาร	39
รูปที่2.32 แสดงการออกแบบพื้นที่ภายใน	40
รูปที่2.33 แสดงผังการวางอาคารของโครงการ	40
รูปที่2.34 แสดงลักษณะภายนอกของอาคารและสภาพแวดล้อม	41
รูปที่2.35 แสดงพื้นที่ภายในห้องพัก	42
รูปที่2.36 แสดงลักษณะภายนอกอาคารและทัศนียภาพรอบๆ	42
รูปที่2.37 แสดงโครงสร้างอาคาร	46
รูปที่2.38 แสดงรูปด้านภายนอกอาคาร	46
รูปที่2.39 แสดงผังพื้นที่ของอาคาร	47
รูปที่2.40 แสดงตัวอย่างการใช้मानsky light	50
รูปที่2.41 แสดงการระบายอากาศแบบธรรมชาติ	52

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวเรื่องวิทยานิพนธ์

หัวข้อวิทยานิพนธ์	สถานการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ทางปรากฏการณ์ดาราศาสตร์ Thai Astronomy Experiential Place
ประเภทโครงการ	โครงการเสนอแนะ
ชื่อ	นางสาวพิชญ์พัชร์ เปรมศิริ MS. PITCHAPATCH PREMSIRI
รหัส	54020144
สาขาวิชา	สถาปัตยกรรมและการวางแผน
กลุ่มวิชา	สถาปัตยกรรมภายใน
คณะ	สถาปัตยกรรมศาสตร์
ปีการศึกษา	2558
ที่อยู่	201/9-10 ถ.พัฒนาการ76 ประเวศ กรุงเทพฯ 10250
โทรศัพท์	087-7069906
E-mail	p-premsiri@hotmail.com
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ. วุฒิชัย มณีอินทร์
อาจารย์ประจำกลุ่ม	ผศ. วุฒิชัย มณีอินทร์ ผศ. กชพงษ์ เลชะกุล ดร. ถิรายุ ชุมสาย ณ อยุธยา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

หัวข้อวิทยานิพนธ์ สถานการณ์เรียนรู้เชิงประสบการณ์ทางปรากฏการณ์ดาราศาสตร์

ประเภทโครงการ โครงการเสนอแนะ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของโครงการ

ดาราศาสตร์นับเป็นวิชาที่เก่าแก่ที่สุดวิชาหนึ่ง ที่มนุษย์ใช้ในการสังเกตเพื่อเรียนรู้ธรรมชาติ สภาพแวดล้อม การศึกษาดาราศาสตร์ในยุคแรกๆเป็นการเฝ้าดูและคาดเดาการเคลื่อนที่ของวัตถุบนท้องฟ้าเหล่านั้นด้วยตาเปล่า นำไปสู่การมีวิถีชีวิต ประเพณี ความเชื่อ โดยขึ้นอยู่กับพื้นดินนั้นๆโดยเฉพาะดาราศาสตร์ยังคงเป็นศาสตร์ที่มนุษย์ยังไม่สามารถหาคำตอบได้ทั้งหมด เนื่องจากเป็นศาสตร์ที่อาศัยความเข้าใจในธรรมชาติ ใช้เวลาเพื่อสังเกต จดจำ โดยมีความแตกต่างตามแต่ละท้องถิ่นนั้นๆ ดาราศาสตร์จึงเป็นศาสตร์ที่ไม่อาจรู้ได้ด้วยการคิด ไม่อาจเข้าใจได้ด้วยการอธิบายเพียงอย่างเดียว ต้องรู้ได้ด้วยตัวเอง เข้าใจได้จากประสบการณ์ตรงของตัวเอง

ดาราศาสตร์ในความคิดของคนทั่วไปอาจดูเป็นเรื่องไกลตัว แต่ในความเป็นจริงดาราศาสตร์และปรากฏการณ์ทางธรรมชาติต่างๆเป็นสิ่งที่ส่งผลต่อการใช้ชีวิตของมนุษย์มาตั้งแต่แรกเริ่ม ไม่เพียงแต่ส่งผลต่อปัจจัยภายนอก ดาราศาสตร์สอนให้คนรู้จักถ่อมตน และสามารถปรับตัวเพื่ออยู่ร่วมกับสิ่งอื่นๆบนโลกได้

ในปัจจุบันมีผู้ที่สนใจศึกษาด้านนี้เป็นจำนวนมากได้มีการคิดค้นเทคโนโลยีต่างๆ เพื่อใช้ในการศึกษา สิ่งต่างๆที่อยู่นอกโลกของเรา มีการก่อตั้งองค์กร สถาบันการศึกษา ศูนย์การเรียนรู้ เพื่อเป็นแหล่งวิจัย ให้ข้อมูลและเผยแพร่ ซึ่งส่วนใหญ่จะใช้ในการทำวิจัย ประชาชนทั่วไปไม่สามารถเข้าถึงได้ รวมถึงวิธีการจัดแสดงที่เน้นในเชิงข้อมูลสากล ยกต่อการที่คนทั่วไปจะทำความเข้าใจ ไม่สามารถนำไปประยุกต์ใช้และเกิดประโยชน์ได้เต็มที่ นอกจากองค์กรเหล่านี้ ยังเกิดสถานที่ รีสอร์ท ที่พัก หลายแห่งตามแหล่งท่องเที่ยวต่างๆ ที่มีกิจกรรมดูดาวเป็นส่วนหนึ่ง เพื่อรองรับการออกเดินทาง ท่องเที่ยวพักผ่อนของผู้คนที่มีความสนใจมากขึ้นเรื่อยๆในปัจจุบัน

สถานการณ์เรียนรู้เชิงประสบการณ์ทางดาราศาสตร์จึงเกิดขึ้นเพื่อเป็นสถานที่ให้ความรู้เชิงประสบการณ์ เกี่ยวกับดาราศาสตร์และปรากฏการณ์ทางธรรมชาติต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ผู้ใดเห็นประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รวมถึงผลที่มีต่อวิถีชีวิต และความเชื่อของคนไทย โดยอยู่ในรูปแบบของสถานที่ท่องเที่ยว ให้ประสบการณ์จริงแก่ผู้คน

1.2 เหตุผลสนับสนุนโครงการ

โครงการนี้เป็นโครงการเสนอแนะ เพื่อเป็นสถานที่ที่คนไทยได้เข้ามามีประสบการณ์ในเรื่องของดาราศาสตร์และปรากฏการณ์ทางธรรมชาติต่างๆ รวมถึงผลที่มีต่อวิถีชีวิต และความเชื่อของคนไทย โดยอยู่ในรูปแบบของการเข้ามาใช้เวลาในพื้นที่ที่ออกแบบให้เป็นหนึ่งเดียวกับสภาพแวดล้อมและปรากฏการณ์ต่างๆ เพื่อปลูกฝังความเข้าใจในธรรมชาติ รวมถึงความเป็นมาของวิถีชีวิต ประเพณี และวัฒนธรรมต่างๆของไทย ซึ่งไม่สามารถเกิดขึ้นได้จากการอธิบายเพียงอย่างเดียว จำเป็นต้องใช้เวลาเรียนรู้ด้วยตัวเองผ่านประสบการณ์จริง โดยสามารถส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม เปลี่ยนมุมมองในการเดินทางเป็นโอกาสในการเรียนรู้ เข้าใจโลกและประเทศของตัวเอง รวมถึงสามารถพัฒนาระดับปัญญา มากกว่าแค่ใช้เป็นช่วงเวลาเพื่อการพักผ่อน

1.3 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เป็นสถานที่ให้ประสบการณ์ ความรู้ และความเข้าใจ เกี่ยวกับดาราศาสตร์ และปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ
2. เป็นสถานที่ปลูกฝังความเข้าใจในธรรมชาติ รวมถึงความเป็นมาของวิถีชีวิต ประเพณี และวัฒนธรรมต่างๆของไทย
3. เป็นสถานที่ส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงธรรมชาติและวัฒนธรรม เปลี่ยนมุมมองการท่องเที่ยวเป็นโอกาสในการเรียนรู้ เพื่อสามารถเข้าใจโลกและพัฒนาสติปัญญาได้
4. เป็นสถานที่ให้บริการแก่ประชาชนที่สนใจ และเน้นให้เกิดกิจกรรมทางดาราศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื่องจากโครงการนี้เป็นโครงการเสนอแนะจึงมีการศึกษากรณีตัวอย่างที่เป็นโครงการในลักษณะเดียวกันเพื่อกลุ่มเป้าหมาย และองค์ประกอบภายในโครงการ

ตารางที่1แสดงผลสรุปองค์ประกอบของโครงการจากกรณีศึกษาที่เป็นโครงการลักษณะเดียวกัน

ชื่อโครงการ	ห้องฉายดาว	นิทรรศการถาวร	นิทรรศการชั่วคราว	หอดูดาว	พื้นที่จัดกิจกรรมกลางแจ้ง	พื้นที่จัดกิจกรรมภายในอาคาร	ที่พักค้างคืน	พื้นที่รับประทานอาหาร
หอดูดาวเฉลิมพระเกียรติ 7 รอบพระชนมพรรษา	✓	✓		✓	✓	✓	✓	
หอดูดาวเกิดแก้ว				✓	✓		✓	✓
ท้องฟ้าจำลอง กรุงเทพฯ	✓	✓	✓			✓		
Elqui Domos				✓			✓	✓
Planetarium and Science Center, Switzerland		✓			✓	✓	✓	✓

1.4 กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายหลัก 1. คนไทย อายุ 25-45 ทุกเพศ ที่สนใจเกี่ยวกับดาราศาสตร์และปรากฏการณ์ต่างๆ

กลุ่มเป้าหมายรอง 1. นักท่องเที่ยวทั้งในและต่างประเทศ

2. นักวิชาการ นักวิจัย ทางดาราศาสตร์

ภาพลักษณ์โครงการ

เป็นสถานที่เรียนรู้ด้านดาราศาสตร์และปรากฏการณ์ดาราศาสตร์ของไทย

ออกแบบโดยใช้ประโยชน์จากสภาพแวดล้อม มีความเรียบง่าย ดูทันสมัย ผสมผสานกับความเป็นไทย

เรียนรู้ผ่านการท่องเที่ยวเชิงธรรมชาติและวัฒนธรรม การออกแบบมีความเป็นกลาง

ให้ผู้เข้าชมเข้าใจจากการตีความของตัวเอง ต้องการระยะเวลาพอสมควรในการเข้าใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.5 ขอบเขตโครงการและขอบเขตในการทำวิทยานิพนธ์

เนื่องจากเป็นโครงการเสนอแนะจะสามารถทราบถึงขอบข่ายของโครงการได้จากการพิจารณาวัตถุประสงค์และกิจกรรมที่ตอบสนองวัตถุประสงค์นั้น เพื่อหาว่าองค์ประกอบที่จำเป็นคืออะไร

ตารางที่ 2 แสดงวัตถุประสงค์ กิจกรรม และองค์ประกอบของโครงการ

วัตถุประสงค์	กิจกรรม	องค์ประกอบ
1. เป็นสถานที่ให้ประสบการณ์เกี่ยวกับดาราศาสตร์และปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ	- ใช้เวลา กับ ดวงดาว ธรรมชาติ และปรากฏการณ์ต่างๆ - พักค้างแรม	- พื้นที่จัดนิทรรศการ - พื้นที่จัดกิจกรรมดูดาว - ห้องพัก
2. เป็นสถานที่ปลูกฝังความเข้าใจในธรรมชาตารวมถึงความเป็นมาของวิถีชีวิตและประเพณีต่างๆของไทย	- ใช้เวลา กับ ดวงดาว ธรรมชาติ และปรากฏการณ์ต่างๆ - พักค้างแรม	- พื้นที่จัดนิทรรศการ - พื้นที่จัดกิจกรรมดูดาว - ห้องพัก
3. เป็นสถานที่ส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงธรรมชาติและวัฒนธรรมเปลี่ยนมุมมองการท่องเที่ยวเป็นโอกาสในการเรียนรู้เพื่อสามารถเข้าใจโลกและพัฒนาสติปัญญาได้	- พักค้างแรม - รับประทานอาหาร	- ห้องพัก - ร้านอาหาร
4. เป็นสถานที่ให้บริการแก่ประชาชนที่สนใจและเน้นให้เกิดกิจกรรมทางดาราศาสตร์	- จัดกิจกรรมทางดาราศาสตร์ - สัมมนา / ประชุม	- ห้องจัดกิจกรรม - ลานกิจกรรมกลางแจ้ง - ห้องประชุม / สัมมนา - ลานจอดรถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากวัตถุประสงค์และโครงการณักรณัศึกษาศาสามารถสรุปขอบเขตและขอบข่ายของโครงการได้ดังนี้

ตารางที่3 แสดงขอบเขตโครงการและขอบเขตในการทำวิทยานิพนธ์

องค์ประกอบการใช้งาน	ขอบข่าย	ขอบเขต
1. ส่วนโถงทางเข้าหลัก (Entrance hall)		
1.1 โถงทางเข้า	✓	✓
1.2 ประชาสัมพันธ์	✓	✓
1.3 ห้องน้ำสาธารณะ	✓	✓
1.4 ลานจอดรถ	✓	
2. ส่วนนิทรรศการ (Exhibition)		
2.1 นิทรรศการถาวร	✓	✓
2.2 ห้องฉายดาว	✓	
2.3 ห้องควบคุม	✓	
2.4 ห้องเก็บอุปกรณ์	✓	
2.5 ห้องน้ำ	✓	
3. ส่วนที่พัก (Guest area)		
3.1 ห้องพัก	✓	✓
3.2 ห้องเก็บอุปกรณ์	✓	
4. ส่วนกิจกรรม (Event)		
4.1 หอดูดาว	✓	
4.2 ลานกิจกรรมกลางแจ้ง	✓	✓
4.3 ห้องจัดกิจกรรม	✓	
4.4 ห้องประชุม	✓	
4.5 ห้องเก็บอุปกรณ์	✓	
4.6 ห้องน้ำ	✓	✓
5. บริการเสริม		
5.1 ร้านอาหาร / กาแฟ / เบเกอรี่	✓	✓
5.2 ร้านขายของที่ระลึก	✓	
6. ส่วนบริหาร (Office)		
6.1 ส่วนงานผู้บริหาร	✓	
6.2 ส่วนงานเจ้าหน้าที่	✓	
6.3 ห้องประชุม	✓	
6.4 ห้องน้ำ	✓	
6.5 ห้องเก็บของ	✓	
7. ส่วนอื่นๆ		
7.1 ห้องส่วนซ่อมบำรุง	✓	
7.2 ห้องเจ้าหน้าที่ฝ่ายบริการ	✓	

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.3 ห้องเครื่อง	✓	
7.4 ห้องรวมขยะ	✓	
7.5 ห้องเก็บของ	✓	
รวม		

1.6 องค์กรรับรองโครงการ

สถาบันวิจัยดาราศาสตร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน)

เป็นสถาบันที่เห็นถึงความก้าวหน้าทางด้านดาราศาสตร์และความสนใจของประชาชนในปรากฏการณ์ต่างๆ ทางดาราศาสตร์ในช่วงหลายทศวรรษที่ผ่านมาทำให้รัฐได้ตระหนักและเห็นความสำคัญในการพัฒนาทางวิทยาศาสตร์พื้นฐานของประเทศและการสร้างสังคมแห่งการเรียนรู้ให้แก่ประชาชนชาวไทย ปัจจุบันมีโครงการตามพระราชดำริ 2 โครงการ คือ

1. โครงการหอดูดาวแห่งชาติ เฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดช
2. โครงการหอดูดาวภูมิภาคเพื่อประชาชน 5 แห่ง ที่จังหวัดนครราชสีมา ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จังหวัดฉะเชิงเทรา ภาคตะวันออก จังหวัดสงขลา ภาคใต้ จังหวัดพิษณุโลก ภาคเหนือ และจังหวัดขอนแก่น ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.7 ที่ตั้งโครงการ

1.7.1 เหตุผลในการเลือกที่ตั้งโครงการ

คุณสมบัติที่จำเป็นสำหรับโครงการ สถานการณ์เรียนรู้เชิงประสบการณ์ทางดาราศาสตร์

1. มีความเป็นธรรมชาติ ป่าเขา สงบ และไม่ไกลจากกรุงเทพฯ มาก
2. เป็นแหล่งท่องเที่ยวทั้งทางธรรมชาติและประวัติศาสตร์
3. อยู่ในพื้นที่ที่ฝนตกไม่มาก ความชื้นน้อย และไม่มีแสงรบกวนมาก

จากคุณสมบัติที่จำเป็นทำให้สามารถสรุปที่ตั้งที่เหมาะสมกับโครงการ

ถ.ลาดหญ้าเอราวัณ ตำบลช่องสะเดา อ.เมือง จังหวัดกาญจนบุรี



รูปที่ 1.1 ภาพแสดงที่ตั้งของโครงการ

1.7.2 การวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ

อาณาเขตติดต่อ

ทิศเหนือ ติดกับที่ดินเปล่า มีลักษณะเป็นป่าไม้ และถนนย่อยที่ออกไปสู่ ถ.ลาดหญ้าเอราวัณ

ทิศใต้ ติดกับแม่น้ำแควใหญ่

ทิศตะวันออก ติดกับบ้าน และถนนย่อยที่ออกไปสู่ ถ.ลาดหญ้าเอราวัณ

ทิศตะวันตก ติดกับแม่น้ำแควใหญ่

1.7.3 การเข้าถึงโครงการ

รถยนต์ส่วนตัว 43กม. จากตัวเมืองกาญจนบุรี วิ่งเส้น ถ.แสงชูโต - ถ.ลาดหญ้าป่อพลอย -

ถ.ลาดหญ้าเอราวัณ

ลักษณะทั่วไปภายในที่ดิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 1.2 ภาพแสดงขนาดของที่ตั้งโครงการ

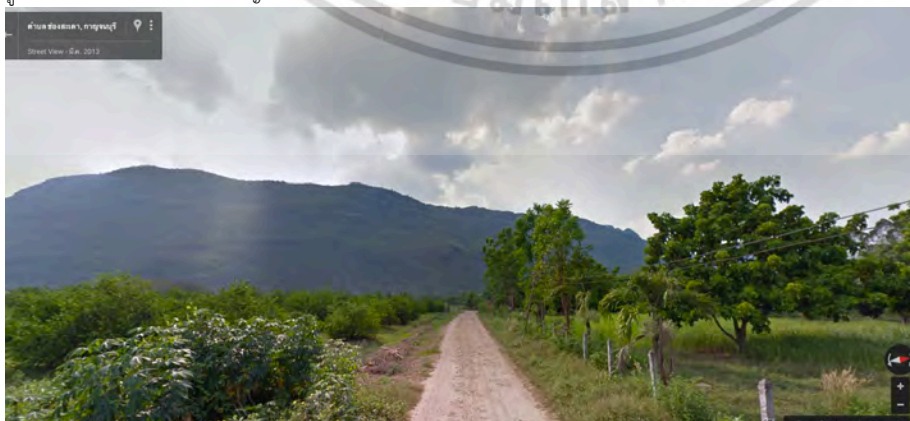
1.7.4 การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมที่ตั้งโครงการ

ลักษณะและขนาดที่ดิน

เป็นที่ดินทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้า ขนาด ประมาณ 27,800 ตารางเมตร หรือ 174 ไร่



รูปที่ 1.3 ภาพจาก ถนนลาดหญ้าเอราวรรณ



รูปที่ 1.4 ภาพจาก ถนนย่อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 1.5 ภาพจาก ที่ดินสู่ม่าน้ำแควใหญ่

ข้อดี

1. มีความเป็นธรรมชาติ สงบ ไม่ไกลจากกรุงเทพ และ ตัวเมืองกาญจนบุรีมาก
2. ห่างไกลสิ่งก่อสร้างอื่นๆ ปราศจากแสงรบกวน
3. อยู่ในจังหวัดที่เป็นแหล่งท่องเที่ยว ทั้งด้านธรรมชาติ ประวัติศาสตร์ และวัฒนธรรม

ข้อเสีย

1. การเข้าถึงอาจไม่ค่อยสะดวก เนื่องจากถนนย่อยบริเวณทางเข้ามีลักษณะแคบ และไม่ดี

1.8 ลักษณะของอาคาร

1.8.1 เหตุผลในการเลือกอาคาร

1. เป็นอาคารที่มีช่วงเสากว้าง (มากกว่า 8 เมตร) และมีระยะระหว่างพื้นกับเพดานสูง (มากกว่า 4.5 เมตร)
2. เป็นอาคารที่ธรรมชาติสามารถเข้าถึงได้มาก

จากคุณสมบัติที่จำเป็นทำให้สามารถสรุปที่อาคารเหมาะสมกับโครงการคือ

อาคารพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ ธรณีวิทยาเฉลิมพระเกียรติ จ.ปทุมธานี (ใช้เป็นตัวอาคารหลัก)

ดำเนินงานโดย กรมทรัพยากรธรณี

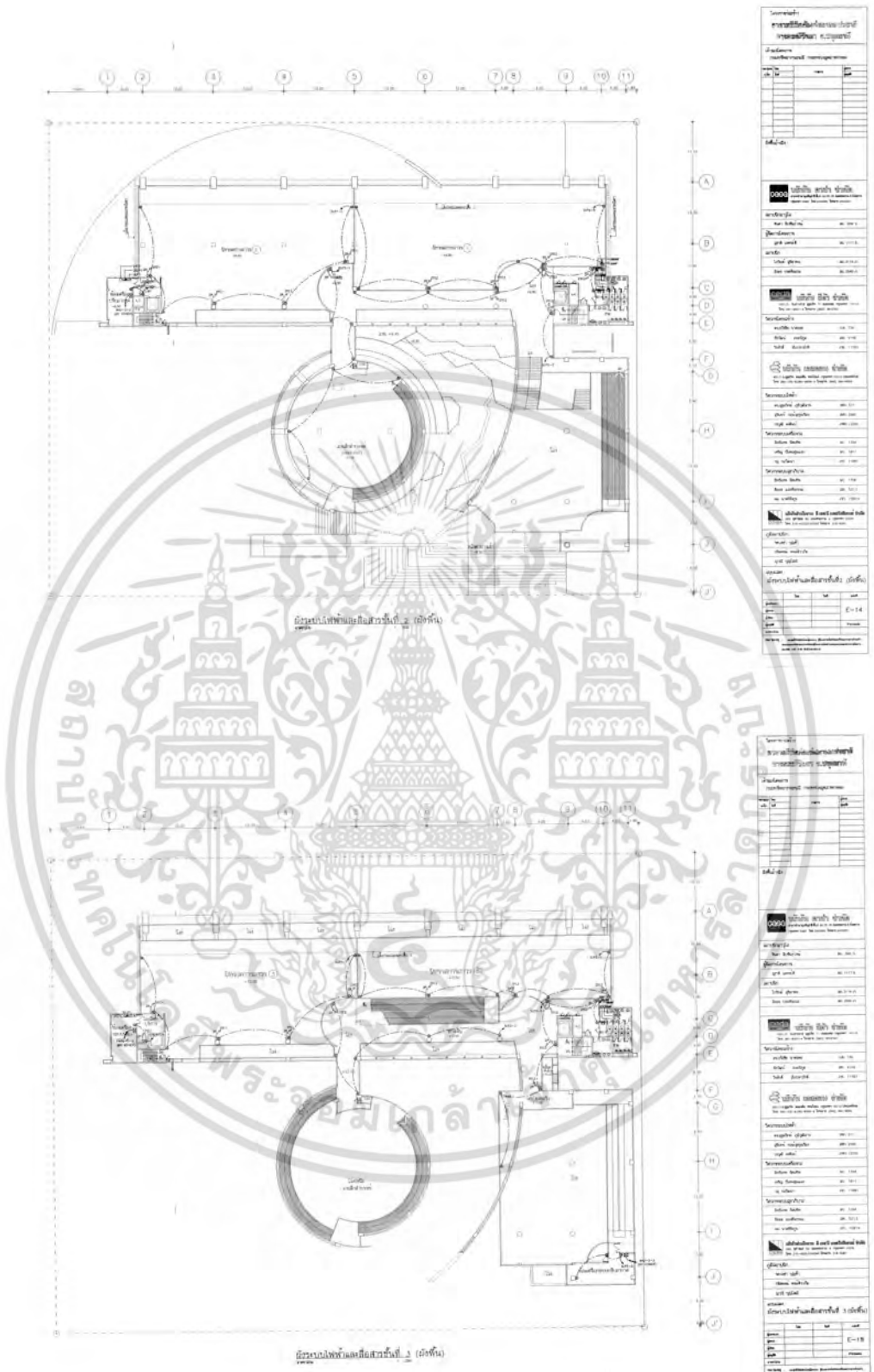
1.8.2 การวิเคราะห์ของอาคาร

ลักษณะอาคาร : เป็นอาคารสูง 3 ชั้นครึ่ง มีพื้นที่ประมาณ 12,000 ตรม.

เป็นอาคารโครงสร้างเหล็ก เพดานสูง ลักษณะเป็นกลุ่มอาคาร 2 อาคาร เชื่อมด้วยคอร์ด

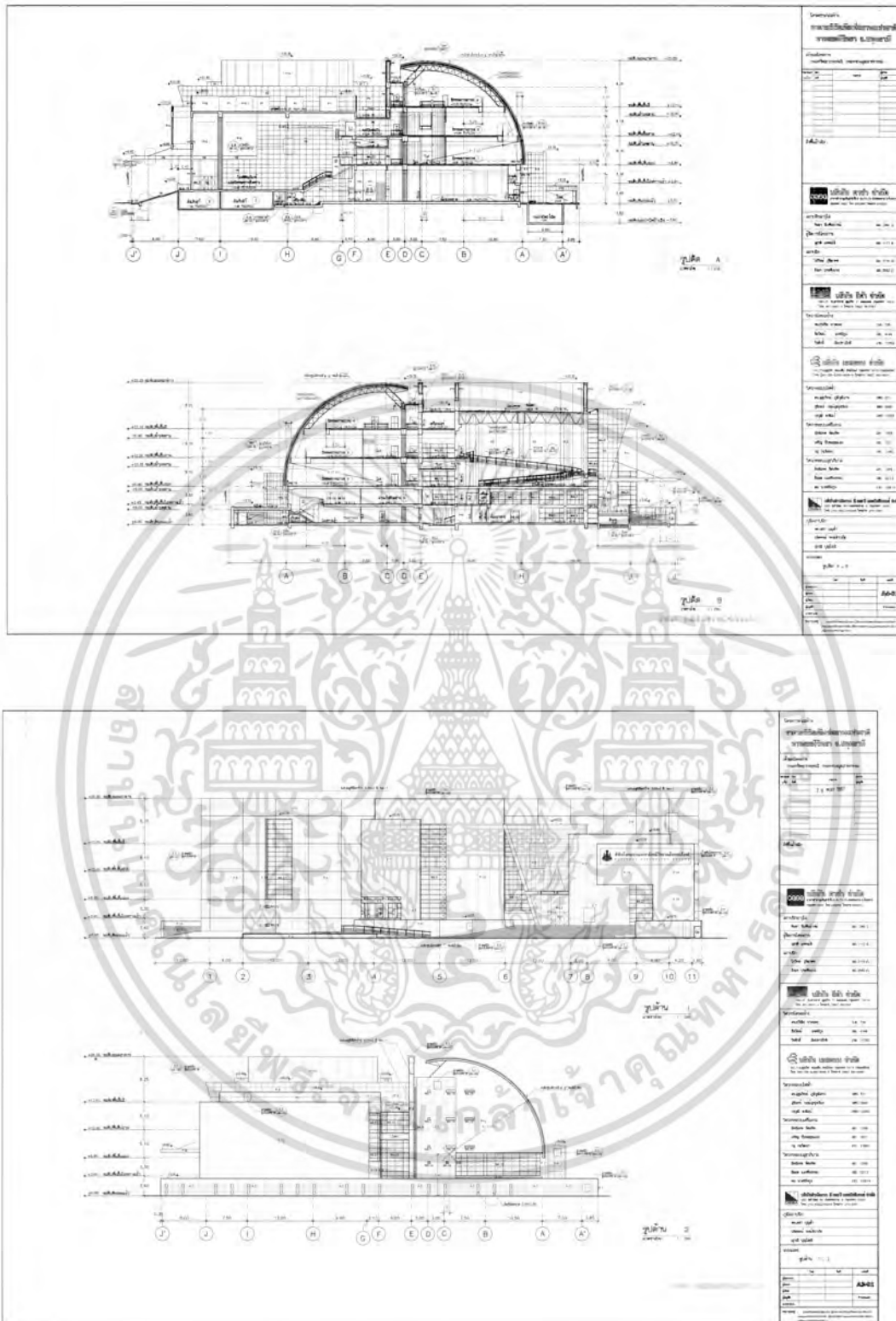
ทำให้สามารถรับแสงธรรมชาติได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปตัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ข้อดี

1. มีขนาดแปลนเสากว้าง ระยะระหว่างพื้นกับเพดานสูง
2. แสงธรรมชาติสามารถเข้าถึงได้มาก

ข้อเสีย

1. ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงโครงสร้างได้มาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

ข้อมูลเบื้องต้นของโครงการ

2.1 ประวัติความเป็นมาของดาราศาสตร์และปรากฏการณ์ทางดาราศาสตร์

2.1.1 คำจำกัดความของดาราศาสตร์และปรากฏการณ์

ความหมายตามพจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. ๒๕๔๒ คือ

ดาราศาสตร์ น. วิชาว่าด้วยดาว. (อ. Astronomy)

หมายถึงวิชาวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวกับดาวและวัตถุท้องฟ้าอื่น

รวมทั้งปรากฏการณ์ธรรมชาติที่เกิดขึ้นจากสิ่งเหล่านี้ เช่น อุปราคา, ดาวหาง, ดาวตก เป็นต้น

ปรากฏการณ์ น. สิ่ง que แสดงออกมาให้เห็น

ปรากฏการณ์ทางดาราศาสตร์ จึงหมายถึง เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นและแสดงให้เห็นอันเนื่องมาจากดวงดาวและวัตถุบนท้องฟ้าอื่นๆ

2.1.2 ประวัติความเป็นมาของดาราศาสตร์และปรากฏการณ์

2.1.2.1 ดาราศาสตร์ยุคโบราณ



รูปที่ 2.1 แสดงรูปสโตนเฮนจ์ สันนิษฐานว่าเป็นอนุสาวรีย์สำหรับดูดาว ของคนโบราณ แสดง การเคลื่อนที่ขึ้น และตกของดวงอาทิตย์ ณ ขอบฟ้า ของแต่ละวันในรอบ 1 ปี

นับตั้งแต่สมัยโบราณ ที่มนุษย์เริ่มเห็นความสำคัญของวัฏจักรของธรรมชาติและปรากฏการณ์ต่างๆ บนท้องฟ้า ที่อาจมีอิทธิพลต่อการดำรงชีวิตประจำวันของเขาเหล่านั้น ทำให้มนุษย์เริ่มสังเกตวัตถุท้องฟ้า โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ ดาวเคราะห์ และกลุ่มดาวต่างๆ ที่ขึ้นและตกในเวลาต่างๆ ในรอบปี แม้คนในยุคนั้นยังไม่มีกล้องโทรทรรศน์ที่นำมาใช้ในการสังเกตการณ์อย่างละเอียด แต่เขาก็ใช้ตาเปล่าและจินตนาการที่จะทำความเข้าใจโลกธรรมชาติและอันซับซ้อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มนุษย์เริ่มสังเกตตำแหน่งการขึ้น-ตกของดวงอาทิตย์ที่สัมพันธ์กับฤดูกาล ทำให้รู้ว่าเมื่อใดเขาควรเพาะปลูก เมื่อใดเขาควรเก็บเกี่ยว และเมื่อใดเขาควรออกล่าสัตว์ เพื่อสะสมอาหารเอาไว้บริโภคในช่วงฤดูกาล

เมื่อมนุษย์มีความเข้าใจเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของตำแหน่งการขึ้น-ตก ของดวงอาทิตย์สัมพันธ์กับฤดูกาล และเพื่อให้มี “หมาย” บอกตำแหน่งการขึ้น-ตก ของดวงอาทิตย์ในวันสำคัญต่างๆ เช่น วันที่ดวงอาทิตย์อยู่ ณ ตำแหน่ง วสันตวิษุวัต (Vernal Equinox) เป็นต้น มนุษย์จึงสร้างสิ่งก่อสร้างหรือศาสนสถานที่ยาวตัวอยู่ในทิศที่สำคัญต่างๆ ได้ เช่น สโตนเฮนจ์ (Stonehenge) ที่ประเทศสหราชอาณาจักร, ศาสนสถานที่เขาพนมรุ้ง ประเทศไทย เป็นต้น

ต่อมามนุษย์รู้จักสร้างปฏิทินที่สอดคล้องกับฤดูกาลใช้กันอย่างแพร่หลาย ทั้งปฏิทินจันทรคติ (Lunar Calendar) และปฏิทินสุริยคติ (Solar Calendar) ทำให้มนุษย์สามารถบอกฤดูกาลได้จากปฏิทิน ทำให้ความสนใจเกี่ยวกับตำแหน่งการขึ้น-ตกของดวงอาทิตย์ที่สัมพันธ์กับฤดูกาลหมดไปในที่สุด

2.1.2.2 ดาราศาสตร์ในประเทศไทย

- สมเด็จพระนารายณ์มหาราช เป็นต้นกำเนิดด้านดาราศาสตร์ในประเทศไทย โดยได้มีการแลกเปลี่ยนความรู้กับบาทหลวงคณะเยซูอิตของฝรั่งเศส



รูปที่ 2.2 แสดงภาพเหตุการณ์สมเด็จพระนารายณ์มหาราชทรงเสด็จทอดพระเนตรสุริยุปราคา ณ พระที่นั่งเย็น ทะเลชุบศร เมืองลพบุรี เมื่อวันที่ ๓๐ เมษายน พ.ศ. ๒๒๓๑

- พระบาทสมเด็จพระจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว รัชกาลที่ ๔ แห่งพระบรมราชจักรีวงศ์ ทรงคำนวณและพยากรณ์การเกิดสุริยุปราคาเต็มดวง ที่ตำบลหว้ากอ จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ได้อย่างถูกต้องเป็นเวลาล่วงหน้าถึงสองปี รัฐบาลสมัยพลเอกเปรม ติณสูลานนท์ ได้ประกาศยกย่องว่า

พระบาทสมเด็จพระจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว ทรงเป็น "พระบิดาแห่งวิทยาศาสตร์ไทย" เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- พระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว ทรงเสด็จพระราชดำเนินร่วมในการทรงทอดพระเนตรในครั้งที่รัชกาลที่ 5 ทรงพยากรณ์เวลาและสถานที่ที่เกิดสุริยุปราคาเต็มดวง ที่ตำบลห้วยากอ จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ด้วย และหลังจากนั้นอีก ๗ ปีต่อมาได้เกิดสุริยุปราคาเต็มดวงอีกครั้งในประเทศไทย ได้พระราชทานพระวโรกาสให้คณะนักดาราศาสตร์อังกฤษเข้าเฝ้าฯ และโปรดเกล้าฯ พระราชทานพระบรมราชานุเคราะห์ให้ทางราชการช่วยเหลือคณะดาราศาสตร์ดังกล่าวเป็นอย่างดี
- พระบาทสมเด็จพระปกเกล้าเจ้าอยู่หัว ได้เกิดสุริยุปราคาเต็มดวงครั้งที่ ๓ ที่ปรากฏขึ้นในอาณาจักรสยามครั้งนี้พระองค์ทรงเสด็จทอดพระเนตรด้วยพระองค์เอง ณ ตำบลโคกโพธิ์ จังหวัดปัตตานี โดยทรงเรือพระที่นั่งมหาจักรี เสด็จพระราชดำเนินโดยชลมารคและได้เสด็จพระราชดำเนินคายนักดาราศาสตร์ชาวเยอรมัน
- พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดช ทรงสนพระทัยและมีพระปรีชาสามารถในวิชาการโหราศาสตร์
- สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ทรงสนพระทัยในวิชาดาราศาสตร์เป็นอย่างยิ่ง โดยพระองค์ทรงศึกษาและติดตามกิจกรรมทางดาราศาสตร์ของไทยและของสากลมาโดยตลอด เสด็จเป็นองค์ประธานเปิดงาน ๓๐๐ ปีดาราศาสตร์ไทย ณ พระที่นั่งไกรสรสีหราช จังหวัดลพบุรี และพระองค์ทรงเฝ้าสังเกตการณ์สุริยุปราคา โดยทรงนำคณะอาจารย์และนักเรียน โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า ไปศึกษาปรากฏการณ์สุริยุปราคาเต็มดวงครั้งนี้ ณ สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ วิทยาเขตสี่คิ้ว จังหวัดนครราชสีมา ทรงเสด็จพระราชดำเนินทอดพระเนตรปรากฏการณ์สุริยุปราคาเต็มดวง ณ สวนสาธารณะเชิงชื่อ ชาทัน เมืองจินชาน ประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีน โดยทรงทอดพระเนตรสุริยุปราคาเต็มดวงด้วยแว่นตาดูดวงอาทิตย์

2.1.2.3 ความสำคัญของดาราศาสตร์กับมนุษย์

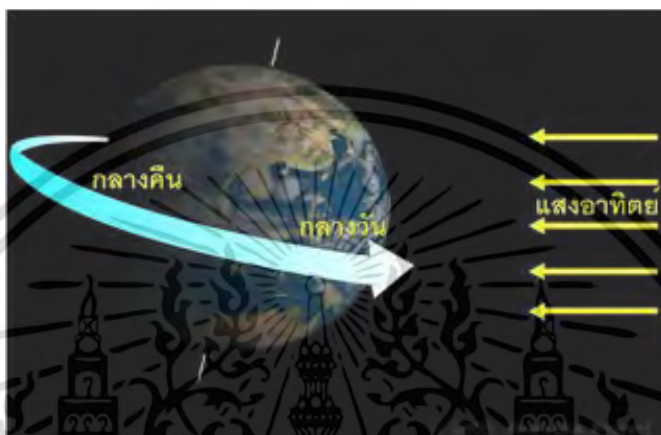
มนุษย์ใช้การสังเกตวัตถุบนท้องฟ้า เรียนรู้และเข้าใจธรรมชาติ จนสามารถนำไปประยุกต์ต่อการใช้ชีวิต เพื่อความอยู่รอด เพื่อการเข้าใจอดีต ปรับใช้ในปัจจุบัน และพัฒนาอนาคต การเข้าใจธรรมชาติสามารถส่งผลต่อวิถีชีวิต การประกอบอาชีพ การทำพิธีกรรมต่างๆ ในยุคก่อนมนุษย์รู้เวลาได้จากดวงอาทิตย์และดวงจันทร์ นำไปสู่การออกแบบสถาปัตยกรรมที่สามารถบอกเวลาได้จากการเคลื่อนที่ของสิ่งเหล่านี้ การวางทิศทางการอาคารเพื่อใช้ประโยชน์จากธรรมชาติหรือปิดกั้นสิ่งที่ไม่ต้องการ การตั้งศาสนสถานตามความเชื่อ การพยากรณ์อากาศและอุตุนิยมวิทยา เพื่อการเกษตร การประมง ปรากฏการณ์ธรรมชาติต่างๆ เช่น น้ำขึ้นน้ำลง ที่มีผลต่อการเดินเรือ ข้างขึ้นข้างแรม ที่มีผลต่อการเดินทาง รวมถึงมีผลทางด้านจิตใจของมนุษย์ สอนให้มนุษย์รู้จักถ่อมตนและรู้จักปรับตัวเข้าหาสิ่งอื่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.2.4 ปรากฏการณ์ทางดาราศาสตร์ที่น่าสนใจ

ระบบวงโคจรของดวงอาทิตย์ โลก และดวงจันทร์ (Sun - Earth - Moon connection) ทำให้เกิดปรากฏการณ์ทางดาราศาสตร์ ในรอบวัน รอบเดือน หรือรอบปี ส่วนใหญ่จะเป็นปรากฏการณ์ทางแสง ได้แก่

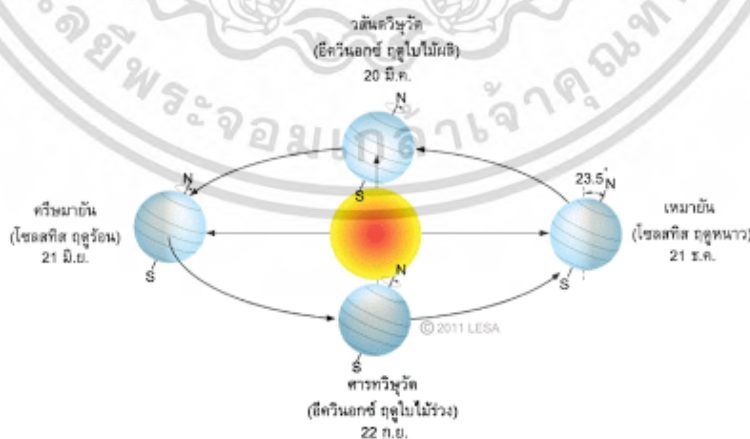
กลางวันกลางคืน



รูปที่ 2.3 การเกิดกลางวันกลางคืน

เกิดจากโลกหมุนรอบตัวเองจากทิศตะวันตกไปยังทิศตะวันออก ทำให้เกิดกลางวันและกลางคืน ด้านที่หันรับแสงอาทิตย์เป็นกลางวัน ด้านตรงข้ามที่ไม่ได้รับแสงอาทิตย์เป็นกลางคืน

ฤดูกาล



รูปที่ 2.4 แกนของโลกเอียง 23.5° ขณะที่โคจรรอบดวงอาทิตย์

ฤดูกาล (Seasons) เกิดจากโลกโคจรรอบดวงอาทิตย์โดยที่แกนของโลกเอียง 23.5° ในฤดูร้อนโลกเอียงเข้าหาดวงอาทิตย์ ทำให้ซีกโลกเหนือกลายเป็นฤดูร้อน และซีกโลกใต้กลายเป็นฤดูหนาว หากเดือนต่อมาโลกโคจรไปอยู่อีกด้านหนึ่งของวงโคจร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อคุณได้เห็นใบโฆษณาอันด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โลกเอียงชี้เข้าหาดวงอาทิตย์ (แกนของโลกเอียง 23.5° คงที่ตลอดปี) ทำให้ซีกโลกใต้กลายเป็นฤดูร้อน และซีกโลกเหนือกลายเป็นฤดูหนาว ดังแสดงในรูปที่ 2.4

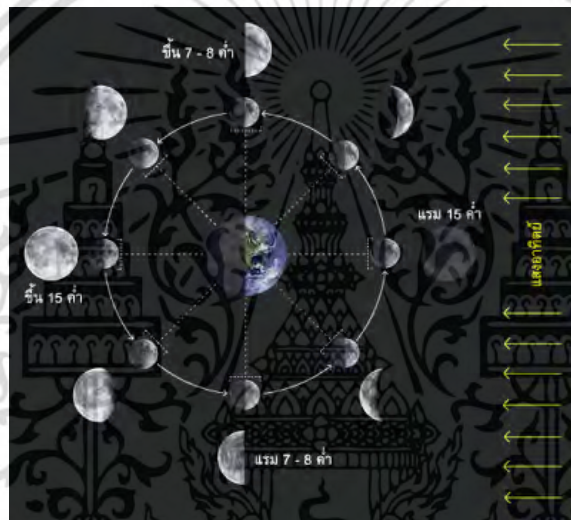
อย่างไรก็ตามพื้นผิวโลกมีสภาพแตกต่างกัน เช่น ภูเขา ที่ราบ ทะเล มหาสมุทร ซึ่งส่งอิทธิพลต่อสภาพลมฟ้าอากาศ ประเทศไทยตั้งอยู่บนคาบสมุทรอินโดจีน ขนาบด้วยมหาสมุทรอินเดียกับทะเลจีนใต้ จึงตกอยู่ในอิทธิพลของลมมรสุม (Monsoon) ทำให้ประเทศไทยมี 3 ฤดู ดังนี้

ฤดูร้อน: ตั้งแต่เดือนมีนาคม ถึงกลางเดือนพฤษภาคม

ฤดูฝน: ตั้งแต่กลางเดือนพฤษภาคม ถึงปลายเดือนตุลาคม

ฤดูหนาว: ตั้งแต่ปลายเดือนตุลาคม ถึงเดือนกุมภาพันธ์

ข้างขึ้นข้างแรม



รูปที่ 2.5 การเกิดข้างขึ้นข้างแรม

ข้างขึ้นข้างแรม (The Moon's Phases) เกิดขึ้นเนื่องจากดวงจันทร์มีรูปร่างเป็นทรงกลม ไม่มีแสงในตัวเอง ด้านสว่างได้รับแสงจากดวงอาทิตย์ แต่ด้านตรงข้ามกับดวงอาทิตย์ถูกบังด้วยเงาของตัวเอง ดวงจันทร์โคจรรอบโลก ทำให้มุมระหว่างดวงอาทิตย์-ดวงจันทร์-โลก เปลี่ยน เปลี่ยนแปลงไปวันละ 12 องศา เมื่อมองดูดวงจันทร์จากโลก เราจึงมองเห็นเสี้ยวของดวงจันทร์มีขนาดเปลี่ยนไปเป็นวงรอบดังรูปที่ 2.5 ใช้ประมาณ 30 วัน

คนไทยแบ่งเดือนทางจันทรคติ (Lunar month) ออกเป็น 30 วัน คือ วันขึ้น 1 ค่ำ - วันขึ้น 15 ค่ำ และ วันแรม 1 ค่ำ - วันแรม 15 ค่ำ โดยถือให้วันขึ้น 15 ค่ำ (ดวงจันทร์สว่างเต็มดวง), วันแรม 15 ค่ำ (ดวงจันทร์มืดทั้งดวง), วันแรม 8 ค่ำ และวันขึ้น 8 ค่ำ (ดวงจันทร์สว่างครึ่งดวง) เป็นวันพระ

- **วันแรม 15 ค่ำ (New Moon):** เมื่อดวงจันทร์อยู่ระหว่างโลกกับดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์หันด้านเงามืดเข้าหาโลก ตำแหน่งปรากฏของดวงจันทร์อยู่ใกล้กับดวงอาทิตย์ แสงสว่างของดวงอาทิตย์ ทำให้เราไม่สามารถมองเห็นดวงจันทร์ได้เลย

- **วันขึ้น 8 ค่ำ (First Quarter):** เมื่อดวงจันทร์เคลื่อนมาอยู่ในตำแหน่งมุมฉากระหว่างโลก เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กับดวงอาทิตย์ ทำให้เรามองเห็นด้านสว่างและด้านมืดของดวงจันทร์มีขนาดเท่ากัน

- **วันขึ้น 15 ค่ำ หรือ วันเพ็ญ (Full Moon):** ดวงจันทร์โคจรมาอยู่ด้านตรงข้ามกับดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์หันด้านที่ได้รับแสงอาทิตย์เข้าหาโลก ทำให้เรามองเห็นดวงจันทร์เต็มดวง

- **วันแรม 8 ค่ำ (Third Quarter):** ดวงจันทร์โคจรมาอยู่ในตำแหน่งมุมฉากระหว่างโลกกับดวงอาทิตย์ ทำให้เรามองเห็นด้านสว่างและด้านมืดของดวงจันทร์มีขนาดเท่ากัน

น้ำขึ้นน้ำลง

แรงไทดัล

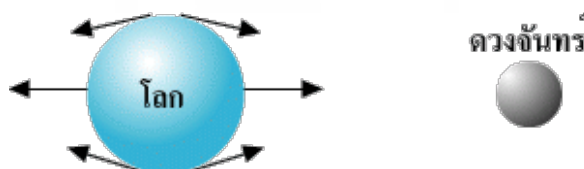
เมื่อดาวดวงหนึ่งได้รับอิทธิพลจากแรงโน้มถ่วงจากดาวอีกดวงหนึ่งด้านที่อยู่ใกล้จะได้ถูกดึงดูดมากกว่า ด้านที่อยู่ไกล ความแตกต่างของแรงดึงดูดจะทำให้เกิดความเครียดภายใน ถ้าเนื้อของดาวไม่แข็งแรงพอก็อาจทำให้ดาวแตกได้ ถ้าเนื้อของดาวมีความหยุ่นก็จะทำให้ดาวยืดออกเป็นทรงรี เราเรียกแรงภายในที่แตกต่างนี้ว่า "แรงไทดัล" (Tidal force) ยกตัวอย่างเช่น แรงที่ทำให้ดวงจันทร์บริวารแตกเป็นวงแหวนของดาวเสาร์ แรงที่ทำให้ดาวพุธเป็นทรงรี และแรงที่ทำให้เกิดน้ำขึ้นน้ำลง



รูปที่ 2.6 แรงโน้มถ่วงของดวงจันทร์ที่กระทำต่อโลก

แรงโน้มถ่วงของดวงจันทร์กระทำ ณ ตำแหน่งต่างๆ ของโลกแตกต่างกัน โดยสามารถวาดลูกศรแสดงขนาดและทิศทางของแรงดึงดูด ซึ่งเกิดจากอิทธิพลความโน้มถ่วงของดวงจันทร์ ได้ดังรูปที่ 2.6

เมื่อพิจารณาแรงไทดัล ณ จุดใดๆ ของโลก แรงไทดัลภายในโลกมีขนาดเท่ากับความแตกต่างระหว่างแรงดึงดูดจากดวงจันทร์ที่กระทำต่อจุดนั้นๆ กับแรงดึงดูดจากดวงจันทร์ที่กระทำต่อศูนย์กลางของโลก ซึ่งสามารถเขียนลูกศรแสดงขนาดและทิศทางของแรงในภาพที่ 2.7



รูปที่ 2.7 แรงไทดัลบนผิวโลก

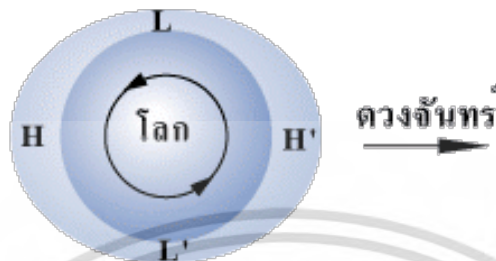
เนื่องจากเปลือกโลกเป็นของแข็ง จึงไม่สามารถยืดหยุ่นตัวไปตามแรงไทดัลซึ่งเกิดจาก

แรงโน้มถ่วงของดวงจันทร์ได้ แต่ทว่าพื้นผิวส่วนใหญ่ของโลกปกคลุมด้วยน้ำในมหาสมุทร

จึงปรับตัวเป็นรูปทรงรี ตามแรงไทดัลที่เกิดขึ้นดังรูปที่ 6 ทำให้เกิดปรากฏการณ์ "น้ำขึ้นน้ำลง" (Tides)

เอกสโตนเป็นเอกลักษณ์ที่สงวนไว้สำหรับใช้เฉพาะในพิธีกรรมเท่านั้น เมื่อผู้ผู้เห็นหน้าไปใช้ประโยชน์ในการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยที่ระดับน้ำทะเลจะขึ้นสูงสุดบนด้านที่หันเข้าหาดวงจันทร์และด้านตรงข้ามดวงจันทร์ (ตำแหน่ง H และ H') และระดับน้ำทะเลจะลงต่ำสุดบนด้านที่ตั้งฉากกับดวงจันทร์ (ตำแหน่ง L และ L') โลกหมุนรอบตัวเอง 1 รอบ ทำให้ ณ ตำแหน่งหนึ่งๆ บนพื้นผิวโลก จึงเคลื่อนผ่านบริเวณที่เกิดน้ำขึ้นและน้ำลงทั้งสองด้าน ทำให้เกิดน้ำขึ้นน้ำลง วันละ 2 ครั้ง



รูปที่ 2.8 แรงไทดัลทำให้เกิดน้ำขึ้นน้ำลง

สุริยุปราคา

ดวงอาทิตย์มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางยาวกว่าดวงจันทร์ 400 เท่า แต่อยู่ห่างจากโลกมากกว่าดวงจันทร์ 400 เท่า เราจึงมองเห็นดวงอาทิตย์และดวงจันทร์มีขนาดปรากฏเท่ากันพอดี สุริยุปราคา หรือ สุริยุคราส เป็นปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นจากดวงจันทร์โคจรผ่านหน้าดวงอาทิตย์ เราจึงมองเห็นดวงอาทิตย์ค่อยๆ แหว่งมากขึ้นจนกระทั่งมืดหมดดวงและโผล่กลับมาอีกครั้ง คนในสมัยโบราณเรียกปรากฏการณ์นี้ว่า “ราหูอมดวงอาทิตย์” สุริยุปราคาเกิดขึ้นเฉพาะในวันแรม 15 ค่ำ แต่ไม่เกิดขึ้นทุกเดือน เนื่องจากระนาบที่โลกโคจรรอบดวงอาทิตย์และดวงจันทร์โคจรรอบโลกไม่ใช่ระนาบเดียวกัน หากตัดกันเป็นมุม 5 องศา (รูปที่ 2.9) ดังนั้นโอกาสที่จะเกิดสุริยุปราคาบนพื้นผิวโลก จึงมีเพียงประมาณปีละ 1 ครั้ง และเกิดไม่ซ้ำที่กันเนื่องจากเงาของดวงจันทร์ที่ทาบบนพื้นผิวโลกครอบคลุมพื้นที่ขนาดเล็ก และโลกหมุนรอบตัวเองอย่างรวดเร็ว



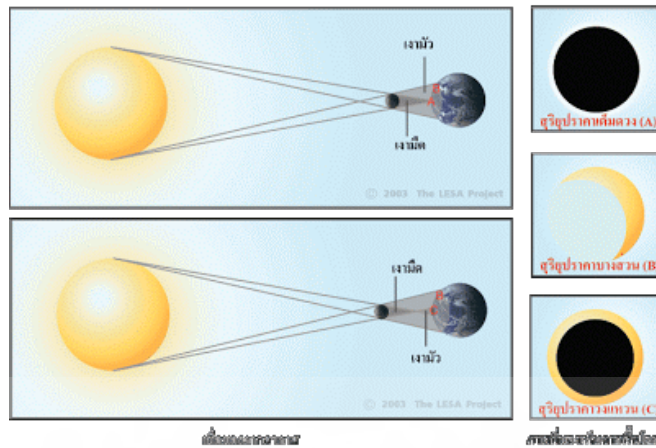
รูปที่ 2.9 ระนาบวงโคจรของดวงจันทร์ตัดกับระนาบวงโคจรของโลกเป็นมุม 5°

เงาของดวงจันทร์

ดวงจันทร์บังแสงจากดวงอาทิตย์ ทำให้เกิดเงา 2 ชนิด คือ เงามืด และเงามัว

- เงามืด (Umbra) เป็นเงาที่มีมืดที่สุด เนื่องจากโลกบังดวงอาทิตย์จนหมดสิ้น หากเราเข้าไปอยู่ในเขตเงามืดจะไม่สามารถมองเห็นดวงอาทิตย์ได้เลย
- เงามัว (Penumbra) เป็นเงาที่ไม่มืดสนิท เนื่องจากโลกบังดวงอาทิตย์เพียงด้านเดียว หากเราเข้าไปในเขตเงามัวจะมองเห็นบางส่วนของดวงอาทิตย์โผล่พ้นส่วนโค้งของโลก เงาที่เกิดขึ้นจึงไม่มืดนัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สวอนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.10 การเกิดสุริยุปราคา

ประเภทของสุริยุปราคา

เนื่องจากวงโคจรของดวงจันทร์รอบโลกเป็นรูปวงรี ระนาบวงโคจรของดวงจันทร์และระนาบวงโคจรของโลกไม่ซ้อนทับกันพอดี จึงทำให้เกิดสุริยุปราคาได้ 3 แบบ ดังนี้

- สุริยุปราคาเต็มดวง (Total Solar Eclipse) เกิดขึ้นเมื่อผู้สังเกตการณ์อยู่ในเงามืดบนพื้นผิวโลก (A) จะมองเห็นดวงจันทร์บังดวงอาทิตย์ได้มืดดวง
- สุริยุปราคาบางส่วน (Partial Solar Eclipse) เกิดขึ้นเมื่อผู้สังเกตการณ์อยู่ในเงามัวบนพื้นผิวโลก (B) จะมองเห็นดวงอาทิตย์สว่างเป็นเสี้ยว
- สุริยุปราคาวงแหวน (Annular Solar Eclipse) เนื่องจากวงโคจรของดวงจันทร์เป็นรูปวงรี บางครั้งดวงจันทร์อยู่ห่างจากโลกมาก จนเงามืดของดวงจันทร์ทอดยาวไม่ถึงผิวโลก (C) ดวงจันทร์จึงมีขนาดปรากฏเล็กกว่าดวงอาทิตย์ ทำให้ผู้สังเกตการณ์มองเห็นดวงอาทิตย์เป็นรูปวงแหวน

จันทรุปราคา

จันทรุปราคา หรือ จันทรคราส เกิดขึ้นจากดวงจันทร์โคจรผ่านเข้าไปในเงาของโลก

เราจึงมองเห็นดวงจันทร์แหงนหายไปเงามืดแล้วโผล่กลับออกมาอีกครั้ง

คนไทยสมัยโบราณเรียกปรากฏการณ์นี้ว่า "ราหูอมจันทร์" จันทรุปราคาจะเกิดขึ้นเฉพาะในคืนวันเพ็ญ

15 ค่ำ หรือคืนวันพระจันทร์เต็มดวง อย่างไรก็ตามปรากฏการณ์จันทรุปราคาไม่เกิดขึ้นทุกเดือน

เนื่องจากระนาบที่โลกโคจรรอบดวงอาทิตย์และระนาบที่ดวงจันทร์โคจรรอบโลกไม่ใช่ระนาบเดียวกัน

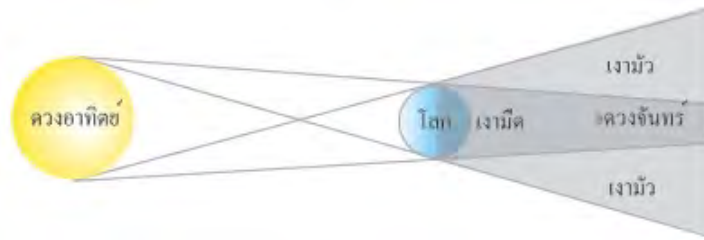
หากตัดกันเป็นมุม 5 องศา ดังนั้นจึงมีโอกาที่จะเกิดจันทรุปราคาเพียงปีละ 1 - 2 ครั้ง

โลกเป็นดาวเคราะห์ที่ไม่มีแสงสว่างในตัวเอง หากแต่ได้รับแสงจากดวงอาทิตย์

ด้านที่หันหน้าเข้าหาดวงอาทิตย์เป็นเวลากลางวัน ส่วนด้านตรงข้ามกับดวงอาทิตย์

เป็นเวลากลางคืน โลกบังแสงอาทิตย์ทำให้เกิดเงา 2 ชนิด คือ เงามืด และเงามัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.11 การเกิดจันทรุปราคา

- เงามืด (Umbra) เป็นเงาที่มีมืดที่สุด เนื่องจากโลกบังดวงอาทิตย์จนหมดสิ้น หากเราเข้าไปอยู่ในเขตเงามืด จะไม่สามารถมองเห็นดวงอาทิตย์ได้เลย
- เงามัว (Penumbra) เป็นเงาที่ไม่มีมืดสนิท เนื่องจากโลกบังดวงอาทิตย์เพียงด้านเดียว หากเราเข้าไปเขตเงามัว เราจะมองเห็นบางส่วนของดวงอาทิตย์โผล่พ้นส่วนโค้งของโลกเงาที่เกิดขึ้นจึงไม่มีมืดนัก

จันทรุปราคาเกิดขึ้นเฉพาะในคืนที่ดวงจันทร์เต็มดวง โดยที่ดวงอาทิตย์ โลก และดวงจันทร์เรียงตัวเป็นเส้นตรง

ผู้สังเกตการณ์ในซีกโลกกลางคืนสามารถมองเห็นปรากฏการณ์ทั้งหมดได้นานประมาณ 3 ชั่วโมง แต่จะเห็นดวงจันทร์อยู่ในเงามืดได้นานที่สุดไม่เกิน 1 ชั่วโมง 42 วินาที เนื่องจากเงามืดของโลกมีขนาดเล็ก ดวงจันทร์เคลื่อนที่ผ่านเงามืดด้วยความเร็ว 1 กิโลเมตรต่อวินาที

ประเภทของจันทรุปราคา

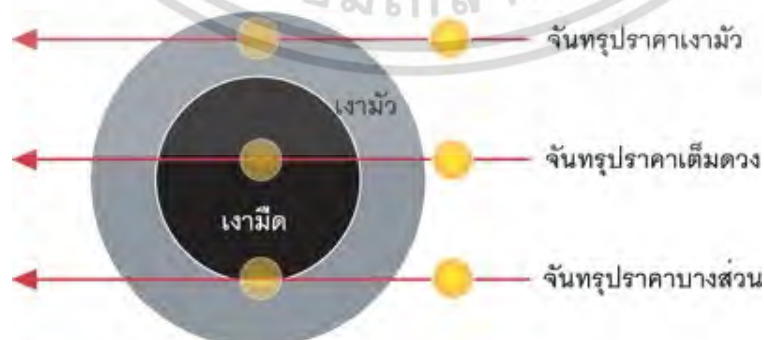
เนื่องจากระนาบวงโคจรของดวงจันทร์และระนาบวงโคจรของโลกไม่ซ้อนทับกันพอดี จึงทำให้เกิดจันทรุปราคาได้ 3 แบบ ดังนี้

- จันทรุปราคาเต็มดวง (Total Eclipse) เกิดขึ้นเมื่อดวงจันทร์ทั้งดวงเข้าไปอยู่ในเงามืดของโลก
- จันทรุปราคาบางส่วน (Partial Eclipse) เกิดขึ้นเมื่อบางส่วนของดวงจันทร์เคลื่อนที่ผ่านเข้าไปในเงามืด

จันทรุปราคาเงามัว (Penumbra Eclipse)

เกิดขึ้นเมื่อดวงจันทร์โคจรผ่านเข้าไปในเงามัวเพียงอย่างเดียว เราจึงมองเห็นดวงจันทร์เต็มดวงมีสีคล้ำเนื่องจากความสว่างลดน้อยลง จันทรุปราคาเงามัวหาดูได้ยาก

เพราะโดยทั่วไปดวงจันทร์มักจะผ่านเข้าไปในเงามืดด้วย



รูปที่ 2.12 จันทรุปราคาประเภทต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.3 ลักษณะเฉพาะของประเภทของโครงการ

ข้อมูลเกี่ยวกับการจัดแสดงนิทรรศการ

2.1.3.1 ความหมายของนิทรรศการ

นิทรรศการ หมายถึงการจัดแสดงข้อมูลเนื้อหาผลงานต่าง ๆ ด้วยวัสดุ สิ่งของ อุปกรณ์และกิจกรรมที่หลากหลายแต่มีความสัมพันธ์กันในแต่ละเรื่องโดยมีจุดมุ่งหมายที่ชัดเจน มีการวางแผนและออกแบบที่เร้าความสนใจให้ผู้ชมมีส่วนร่วมในการดู การฟัง การสังเกต การจับต้องและการทดลองด้วยสื่อที่หลากหลาย เช่น รูปภาพ ของจริง หุ่นจำลอง ป้ายนิเทศ และกิจกรรมต่าง ๆ เช่น การประกวด การแข่งขัน การบรรยาย การสาธิต การอภิปราย และการตอบปัญหา เป็นต้น

2.1.3.2 ประเภทของนิทรรศการ

แบ่งตามลักษณะของวิธีการจัด แบ่งได้เป็น 3 ประเภท คือ

1. นิทรรศการถาวร (Permanent Exhibition)

นิทรรศการถาวร หมายถึง นิทรรศการที่จัดแสดงเรื่องราวเดิม ๆ ไม่เปลี่ยนแปลง หรือสิ่งของซึ่งใช้จัด อาจจะเป็นของจริง หุ่นจำลอง รูปภาพ ฯลฯ ที่นำมาแสดงนั้นไม่มีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบและวิธีการจัดอยู่ในอาคารหรือสถานที่เดิมไม่มีการเปลี่ยนแปลง เปิดโอกาสให้ผู้ชมเข้ามาชมได้ตลอดเวลา เพื่อศึกษาหรือหาความเพลิดเพลินได้ทุกฤดู นิทรรศการถาวรมีการจัดกันหลายรูปแบบ ส่วนใหญ่ที่รู้จักกันดีก็คือพิพิธภัณฑ์ต่าง ๆ พิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำ ในหลาย ๆ ประเทศจะจัดตั้งพิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำหรือบางแห่งก็เจาะจงเฉพาะสัตว์ทะเล จุดประสงค์เพื่อการศึกษาทางวิทยาศาสตร์หรือการค้า ในประเทศไทยมีพิพิธภัณฑ์สัตว์ทะเลที่มหาวิทยาลัยบูรพา บางแสน และสถาบันแสดงสัตว์น้ำที่สถาบันวิจัยชีววิทยาและประมงทะเล จังหวัดภูเก็ต

วัตถุประสงค์ของการจัดนิทรรศการถาวร

1. เพื่อให้ความรู้แก่ผู้ชม เพื่อหาสาระทางวิชาการ เช่น พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติเพื่อการศึกษาทางประวัติศาสตร์ วัฒนธรรมของประเทศ พิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำเพื่อให้ความรู้เกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในทะเล หอศิลป์พระศรี
 2. ตั้งขึ้นเพื่อส่งเสริมวิชาการศิลปะของชาติ
 3. เพื่อกระตุ้นและชักจูงความคิดของผู้ชมในเรื่องที่ต้องการสร้างสำนึกทางการเมืองของประเทศชาติ เช่น พิพิธภัณฑ์หุ่นขี้ผึ้งของสิงคโปร์
 4. เพื่อความบันเทิง สนุกสนาน เช่น เมืองโบราณ จังหวัดสมุทรปราการ ดิสนีย์แลนด์ของอเมริกาและญี่ปุ่น
 5. เพื่อแสดงความเป็นอารยประเทศ ประเทศด้อยพัฒนามาก ๆ
- จะไม่สามารถจัดสร้างพิพิธภัณฑ์ถาวรไว้เป็นเกียรติยศและชื่อเสียงของประเทศชาติ เช่น พิพิธภัณฑ์สถาบันสมิธโซเนียนของอเมริกา พิพิธภัณฑ์หุ่นขี้ผึ้งของมาตามทรูโซ ประเทศอังกฤษ พิพิธภัณฑ์ทางทะเลก็มีเพียงบางประเทศในโลกเท่านั้น

นอกจากนี้นิทรรศการถาวร มีจัดในลักษณะพิพิธภัณฑ์โรงเรียนในโรงเรียนหลายแห่ง พิพิธภัณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภัณฑ์ส่วนบุคคล และหน่วยงานของรัฐหรือเอกชน เช่น ศูนย์ศิลปวัฒนธรรมของวิทยาลัยครูทุกแห่ง พิพิธภัณฑ์หุ่นขี้ผึ้งของสวนสยาม พิพิธภัณฑ์พระที่นั่งวิมานเมฆ เป็นต้น

2. นิทรรศการชั่วคราว (Temporary Exhibition)

นิทรรศการชั่วคราว

เป็นการจัดนิทรรศการเป็นครั้งคราวในวาระโอกาสหรือเทศกาลพิเศษเพื่อแสดงความรู้ใหม่ ๆ แผนงานพิเศษ วาระในวันสำคัญของชาติหรือของหน่วยงาน หรือเพื่อการโฆษณาประชาสัมพันธ์พิเศษ นิทรรศการชั่วคราวอาจจัดแสดงในสถานที่เดิมเป็นประจำแต่สื่อที่นำมาแสดงชุดนั้น ๆ จัดอยู่ไม่นานนัก อาจเป็นสัปดาห์หรือสองสามเดือนก็เปลี่ยนใหม่ หรือเลิกไป

วัตถุประสงค์ของนิทรรศการชั่วคราว

1. เพื่อสร้างความสนใจของผู้ชมในเรื่องที่จัดแสดง เช่น การป้องกันโรคขาดอาหารของสถานีอนามัย การวางแผนครอบครัว การป้องกันยาเสพติด
2. เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของงาน เช่น พิพิธภัณฑ์อาจจัดนิทรรศการชั่วคราว
3. เพื่อชักจูงให้ประชาชนเข้าชมพิพิธภัณฑ์ เช่น สัปดาห์เครื่องแต่งกายไทยของพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ นิทรรศการของขวัญก้านัล เพื่อชักจูงผู้ชมให้เข้ามาในห้างสรรพสินค้า
4. เพื่อให้ข้อมูลข่าวสารบางอย่างแก่ผู้ชม เช่น เรื่องโรคเอดส์ของอนามัยจังหวัด นิทรรศการการอนุรักษ์สัตว์น้ำฝั่งทะเลตะวันตก
5. เพื่อเน้นความสำคัญของเทศกาลหรือวาระพิเศษ เช่น นิทรรศการวันเด็กแห่งชาติ นิทรรศการวันปิยมหาราช
6. เพื่อความบันเทิง สนุกสนาน เช่น งานฉลองรัฐธรรมนูญ จังหวัดตรัง นิทรรศการของเล่นเด็กในห้างสรรพสินค้า
7. เพื่อให้ความรู้เฉพาะเรื่องแก่ผู้ชม เช่น นิทรรศการบุคลิกภาพการสอนและคุณธรรมสำหรับนักศึกษาครู นิทรรศการวันประชาธิปไตย

3. นิทรรศการสัญจร (Travelling Exhibition)

นิทรรศการสัญจร หมายถึง นิทรรศการที่จัดขึ้นเป็นชุดสำเร็จ เพื่อแสดงในหลาย ๆ ที่หมุนเวียนกันในรูปแบบและสื่อหลักที่นำมาแสดงเป็นแบบเดิม วัตถุประสงค์ในการจัดเป็นอย่างไรก็ตาม อาจมีสิ่งของหรือการแสดงผลประกอบเพิ่มเติมในบางครั้งเท่านั้น ส่วนสถานที่จัดก็หมุนเวียนเปลี่ยนไปเรื่อย อาจสัญจรไปต่างจังหวัดหรือในจังหวัดเดียวกัน แต่เปลี่ยนชุมชนที่นำไปแสดง เช่น ในการจัดนิทรรศการตราไปรษณียากร เป็นนิทรรศการสัญจร จัดโดยการสื่อสารแห่งประเทศไทย ในการสัญจรก็จะร่วมกับหน่วยงานในท้องถิ่น ซึ่งหน่วยงานหลักก็คือหน่วยงานในสังกัดสำนักงานไปรษณีย์โทรเลข จังหวัดที่ไปจัดแสดง บางครั้งอาจเชิญหน่วยงานอื่นในท้องถิ่นเข้าร่วม เช่น ชมรมนักสะสมแสตมป์ในท้องถิ่น หรือศูนย์ชีววิทยาทางทะเลในการจัดแสดงที่ภูเก็ต ทั้งนี้เพราะมีการเสนอตราไปรษณียากรชุดใหม่เป็นชุดเต่าทะเลไทย เป็นต้น

ข้อดีประการสำคัญของนิทรรศการสัญจรคือความสามารถในการเดินทางไปสู่ชุมชนต่าง ๆ ได้ทั่วไป ทำให้สามารถเผยแพร่ได้กว้างขวาง "พิพิธภัณฑ์เคลื่อนที่" ของศูนย์บริการเพื่อการศึกษา เป็นรบบส่งสู่โรงเรียนต่าง ๆ หรือพิพิธภัณฑ์ทั่วประเทศ

วัตถุประสงค์ของนิทรรศการสัญจร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. เพื่อเสนอนิทรรศการแก่ผู้ชมได้กว้างขวาง และให้ความสะดวกแก่ผู้สนใจได้ถึงพื้นที่
2. เพื่อประหยัดค่าใช้จ่ายการจัด เพราะสื่อมักมีรูปแบบถาวร เพียงแต่ไปจัดเป็นแบบชั่วคราวในพื้นที่หนึ่ง
3. เพื่อสะดวกในการจัด เพราะองค์ประกอบต่าง ๆ ของสื่อเตรียมพร้อมก่อนข้างสมบูรณ์อยู่แล้ว จัดได้ง่ายในแต่ละครั้ง

2.1.3.3 การออกแบบนิทรรศการ

การออกแบบการจัดนิทรรศการ การจัดนิทรรศการมีอยู่ 3 รูปแบบดังนี้

1. แบบกำหนดทางเดิน

การจัดแสดงนิทรรศการในแบบนี้ เราสามารถกำหนดทางเดินเข้า - ออก และกำหนดลำดับของการต่อเนื่อง ของการแสดงได้ ทำให้ผู้ดูเคลื่อนไปในทิศทางที่ต้องการ หรือเปิดให้ได้ผ่านส่วนที่ตั้งใจจะให้เห็นเป็นพิเศษ สามารถจำกัด ผู้ชมตามความเหมาะสมของสถานที่และนับจำนวนผู้ชมเข้าได้ง่าย การกำหนดผังทางเดินค่อนข้างยุ่งยากอาจใช้ส่วน ของ การแสดงบอร์ดหรือหลักบังคับทิศทางเดินหรือสิ่งกีดขวาง เช่น ไข่เชือกกัน ในบริเวณที่ผู้คนคับคั่งอาจทำเป็นที่ยืนชม 2-3 แถว ลดหลั่นกันไป

2. แบบเปิด

เป็นการจัดนิทรรศการ ที่เปิดโอกาสให้ผู้เข้าชมเลือกดูเอาตามใจชอบโดย ไม่ได้กำหนดทางเข้าออก การจัดเป็นกลุ่ม ๆ อาจต่อเนื่องหรือไม่ก็ได้ ข้อดีของการจัดแบบนี้คือ สามารถจัดเป็นกลุ่มอิสระเฉพาะเรื่องได้จัดผู้เข้าชมเป็นหมู่ตามความสนใจ การจัดยุ่งยากน้อยกว่า ส่วนข้อเสีย คือ คนอาจเบียดเสียดกันเป็นแห่ง ๆ เฉพาะจุดที่น่าสนใจ

3. แบบผสม เป็นการจัดแบบกำหนดทางเดิน และแบบเปิดผสมกัน กล่าวคือ

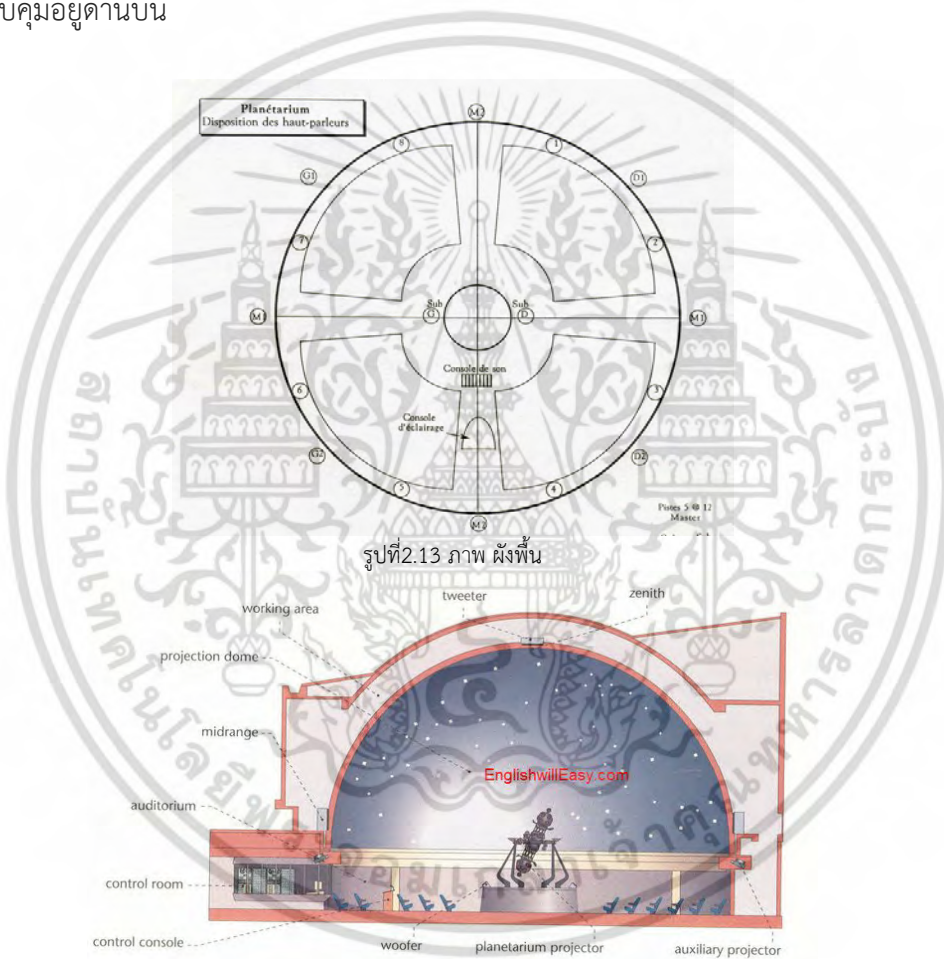
จัดบริเวณส่วนที่ต้องการให้ผู้ดูมองเห็นสิ่งที่แสดงตามลำดับต่อเนื่องกันไป เป็นแบบปิดโดยกำหนดทางให้เข้าทางหนึ่งออกทางหนึ่ง ส่วนบริเวณที่ไม่จำเป็นต้องแสดงขึ้นตอนต่อเนื่อง ก็จัดเป็นแบบเปิดได้ สิ่งที่น่ามาใช้ในการกำหนดทางเดินนั้น อาจใช้บอร์ด หรือแผงนิทรรศการหรือใช้วัสดุอื่น ๆ เช่น ไม้ไผ่ เชือก ต้นไม้ประดับ ฯลฯ แต่สิ่งเหล่านี้ต้องไม่ รบกวนหรือแย่ง ความสนใจ ของผู้ชมไป

2.1.4 องค์ประกอบพื้นฐาน

อ้างอิงจาก สถาบันวิจัยดาราศาสตร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) ศูนย์การเรียนรู้ต่างๆจะประกอบด้วยองค์ประกอบพื้นฐาน ดังนี้

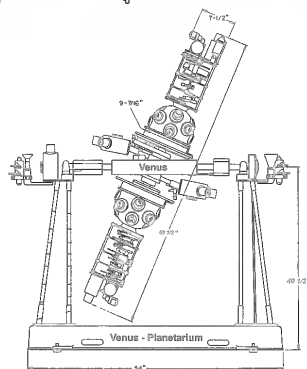
1. ห้องฟ้าจำลอง

โคมฉายภาพกิจกรรมบนท้องฟ้า โดยทั่วไปความยาวเฉลี่ย 30นาที/รอบ ในประเทศไทยมีขนาดอยู่ที่ 200ที่นั่ง เส้นผ่าศูนย์กลาง10เมตร โดยวางกล้องฉายดาวไว้ตรงกลาง มีขนาดฐาน 1.70เมตร และแผงควบคุมอยู่ด้านบน



รูปที่2.13 ภาพ ผังพื้น

รูปที่2.14 ภาพ รูปตัดภายในโคมฉายดาว



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการ **รูปที่2.15 ภาพ เครื่องฉายดาว** นั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. หอดูดาว สำหรับทำวิจัย และให้ความรู้แก่ประชาชน

พื้นที่ติดตั้งกล้องโทรทรรศน์สำหรับทำงานวิจัย จำเป็นต้องตั้งสูงจากพื้น 10 เมตร เพื่อลดปริมาณแสงรบกวน กล้องแต่ละตัวต้องการเสาเข็มแยกเฉพาะเพื่อป้องกันการสั่นสะเทือน



รูปที่ 2.16 แสดงตำแหน่งการวางกล้องดูดาว ลานกิจกรรม และโดมเพื่อการวิจัย



รูปที่ 2.17 แสดงโครงสร้าง เสาเข็มของกล้องแต่ละตัว

นอกจากอาคารหอดูดาว จะมีพื้นที่สำหรับให้ประชาชนสามารถนำกล้องส่วนตัวมาใช้เองได้ ส่วนใหญ่จะเป็นลานโล่ง โดยกล้องทั่วไปจะใช้พื้นที่ประมาณ 1 ตารางเมตร และ 3 ตารางเมตร สำหรับผู้ใช้งาน



รูปที่ 2.18 ขนาดของกล้องดูดาว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. พื้นที่นันทนาการ

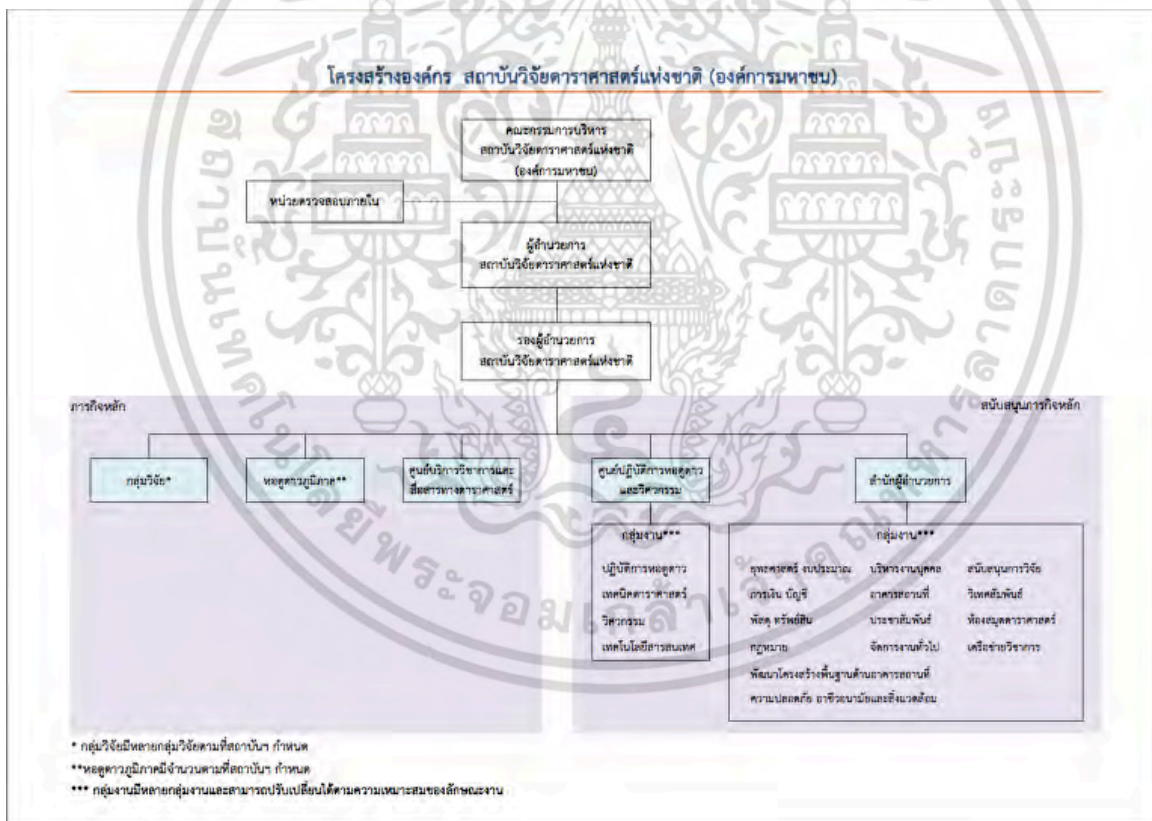
ส่วนใหญ่เป็นนันทนาการถาวร โดยไม่ได้บังคับลำดับการเข้าชม ใช้พื้นที่มากเนื่องจากขนาดของสิ่งจะแสดงมีขนาดใหญ่ และต้องการระยะในการรับชม (ตามรูปแบบที่กล่าวไว้ด้านบน)

4. พื้นที่จัดกิจกรรม / สัมนาต่างๆ

เป็นพื้นที่ว่างที่สามารถปรับเปลี่ยนการใช้งานได้ ขนาดขึ้นอยู่กับจำนวนผู้ใช้งาน

2.1.5 สายการบริหารและอัตรากำลังพื้นฐาน

ในประเทศไทย สถาบันวิจัยดาราศาสตร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) เป็นสถาบันที่ให้การส่งเสริม สนับสนุน การศึกษา ค้นคว้า วิจัยด้านดาราศาสตร์ รวมถึงมีรูปแบบการให้บริการที่ใกล้เคียงกัน



รูปที่ 2.19 ภาพแผนผังแสดงโครงสร้างองค์กร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 การศึกษารณศึกษเปรียบเทียบ

2.2.1 หัวข้อที่ใช้เป็นเกณฑ์ในการศึกษาเปรียบเทียบ

การศึกษารณตัวอย่าง จะเลือกศึกษาโครงการที่มีลักษณะใกล้เคียงกันในด้านวัตถุประสงค์ ลักษณะของโครงการหรืออาจเลือกศึกษาโครงการประเภทใกล้เคียงในด้านการใช้งาน มีหัวข้อในการศึกษาดังนี้

ก. ศึกษาข้อมูลทั่วไป เพื่อทราบถึงลักษณะโดยรวมของโครงการรวมถึงขอบเขตการให้บริการ

ข. ศึกษาภารกิจและหน้าที่ เพื่อทราบวัตถุประสงค์

ซึ่งจะนำไปสู่การวิเคราะห์หรือออกมาเป็นองค์ประกอบของโครงการและจำนวนผู้ใช้งานในโครงการ

ค. ศึกษาองค์ประกอบและพื้นที่ภายในโครงการ

เพื่อนำมาวิเคราะห์พื้นที่ที่เหมาะสมกับปริมาณผู้ใช้โครงการ

และพิจารณาปริมาณของผู้ใช้บริการต่อพื้นที่ของโครงการตัวอย่าง

เพื่อประกอบการวิเคราะห์พื้นที่ในโครงการ

ง. ศึกษากิจกรรม และพฤติกรรม ที่เกิดขึ้นในโครงการตัวอย่าง

จ. ศึกษาลักษณะของการออกแบบ การวางแผนคิดในการออกแบบ

เพื่อนำมาประกอบในการพิจารณาการออกแบบและการใช้พื้นที่ของอาคาร

2.2.2 กรณศึกษาภายในประเทศ

ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา อาคารท้องฟ้าจำลอง

ก. ศึกษาข้อมูลทั่วไป

ที่ตั้ง : 928 ถนนสุขุมวิท เขตคลองเตย กรุงเทพฯ 10110

พื้นที่ :

การให้บริการ : เวลาทำการ อังคาร-อาทิตย์ (9.30 – 16.30 น.) หยุดวันจันทร์ และวันหยุดนักขัตฤกษ์

ค่าบริการ เด็ก 20 บาท และ ผู้ใหญ่ 30 บาท การให้บริการภายในโครงการประกอบด้วย

ส่วนจัดแสดงนิทรรศการถาวร (ตรม.) ส่วนห้องฉายดาว (340 ตรม.)

ส่วนจัดกิจกรรมดาราศาสตร์สำหรับเด็ก (85 ตรม.) ส่วนจัดประชุมอบรมสัมมนา (90 ตรม.)

ข. ภารกิจและหน้าที่

1. เป็นแหล่งบริการความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

เสริมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ด้วยกระบวนการเรียนรู้รูปแบบพิพิธภัณฑ์การศึกษา

เพื่อสร้างความตระหนักและจิตสำนึกเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อมให้แก่สังคม

2. ดำเนินการจัดกิจกรรมเผยแพร่ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี ธรรมชาติวิทยา สิ่งแวดล้อม

ดาราศาสตร์และอวกาศ ให้แก่ประชาชนทั่วไป ในรูปแบบของการจัดนิทรรศการ

กิจกรรมการศึกษาและสื่อการเรียนรู้รูปแบบอื่น ๆ

3. ส่งเสริมและสนับสนุนการดำเนินงานของศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาในส่วนกลางและส่วนภูมิภาค

4. ศึกษา วิจัย พัฒนารูปแบบการจัดกิจกรรม และสื่อการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ส่งเสริม สนับสนุน ให้คำปรึกษาด้านวิชาการวิทยาศาสตร์และร่วมมือกับภาคีเครือข่ายที่เกี่ยวข้อง

ค. ศึกษาองค์ประกอบและพื้นที่ภายในโครงการ

ตารางที่ แสดงการเปรียบเทียบพื้นที่องค์ประกอบของอาคารท้องฟ้าจำลอง

	จำนวนห้อง	พื้นที่ (ตรม./หน่วย)	จำนวนผู้ใช้งาน	พื้นที่ (ตรม./คน)
ส่วนแสดงนิทรรศการ				
1. นิทรรศการถาวร	1	530	-	-
2. ห้องควบคุม	2	26.5	2	13.25
3. ห้องเตรียมอุปกรณ์	1	13	-	-
4. สำนักงาน	1	20	1	20
5. ห้องประชุม	1	26.5	6	4.4
รวมพื้นที่ส่วนนิทรรศการ				
ส่วนห้องฉายดาว	1	314	250	1.3
ส่วนจัดกิจกรรมดาราศาสตร์สำหรับเด็ก	1	80	50	1.6
ส่วนจัดประชุมอบรมสัมมนา	1	96	30	3.2
ส่วนอื่นๆ				
1. ห้องทำงานพนักงาน	1	80	6	13.3
รวมพื้นที่ทั้งหมด				1212.5

ง. ศึกษากิจกรรม และพฤติกรรม

กิจกรรมภายในศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา อาคารท้องฟ้าจำลอง แบ่งได้เป็น 2 กลุ่มใหญ่ๆ

1. ผู้มาชมนิทรรศการ และห้องฉายดาว



2. ผู้มาร่วมกิจกรรม หรือสัมมนา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



จ. ศึกษาลักษณะของการออกแบบ

ส่วนของนิทรรศการ มีลักษณะเป็นโถงมืด เน้นไฟเฉพาะจุด การจัดนิทรรศการร่วมกับการจัดแสงในความมืด เนื่องจากต้องการให้เกิดความรู้สึกลึกลับตื่นตื้นเหมือนอยู่ในห้วงอวกาศ แต่ละส่วนของนิทรรศการออกแบบให้มี Reaction กับผู้เข้าชม



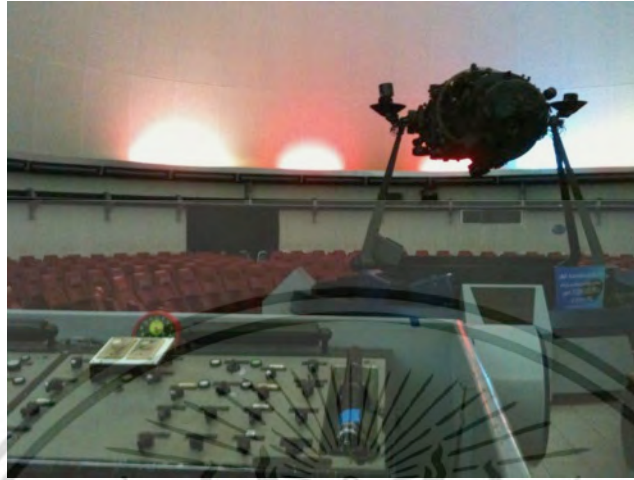
รูปที่ 2.20 แสดงทัศนียภาพภายนอกของอาคารท้องฟ้าจำลอง



รูปที่ 2.21 แสดงการจัดแสดงภายในอาคารท้องฟ้าจำลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

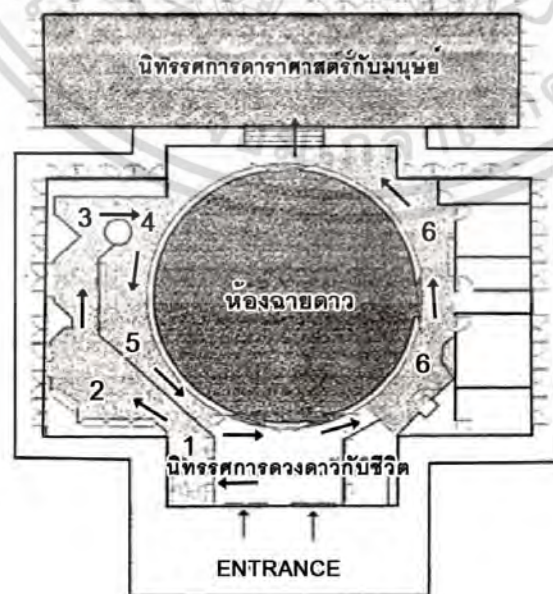
ส่วนห้องฉายดวงดาว มีลักษณะเป็นวงกลมโตมขนาดใหญ๋ สูง13เมตร
เพดานโดมเป็นแผ่นอลูมิเนียมพรุนทาสีขาว
เพื่อรับแสงที่ฉายออกจากเครื่องฉายดาวปรากฏเป็นดวงดาวคล้ายกับท้องฟ้าจริง



รูปที่2.22 แสดงการวางตำแหน่งเครื่องฉายดาวและแผงควบคุม

ส่วนแสดงนิทรรศการดาราศาสตร์ แบ่งออกเป็น6ส่วน จัดแสดงอยู่รอบๆห้องฉายดาว
ให้ความรู้ด้านดาราศาสตร์ อวกาศและของไทยกับของโลก

- ส่วนที่ 1 โลกดาราศาสตร์
- ส่วนที่ 2 ชีวิตสัมพันธ์กับดวงดาวอย่างไร ?
- ส่วนที่ 3 โลก แหล่งกำเนิดชีวิต
- ส่วนที่ 4 ชีวิตของดาวฤกษ์
- ส่วนที่ 5 ความเป็นไปในเอกภพ
- ส่วนที่ 6 มนุษย์กับการสำรวจอวกาศ



รูปที่2.23 แสดงการจัดผังอาคารท้องฟ้าจำลองกรุงเทพฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สั้หรับการเขงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หอดูดาวเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดนครราชสีมา

ก. ศึกษาข้อมูลทั่วไป

ที่ตั้ง : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ตำบล สุรนารี อำเภอเมืองนครราชสีมา จังหวัด นครราชสีมา

พื้นที่ : 25ไร่

การให้บริการ : เวลาทำการ (9.00-17.00 น. และ 21.00 น. ในกรณีจัดกิจกรรม) หยุดวันจันทร์ และวันหยุดนักขัตฤกษ์ การให้บริการภายในโครงการประกอบด้วย ส่วนจัดแสดงนิทรรศการถาวร (ตรม.) ส่วนห้องฉายดาว (ตรม.) ส่วนพื้นที่ดูดาวจากกล้องโทรทรรศน์ (ตรม.) ส่วนพื้นที่ดูดาวและทำวิจัยในโดมไฟเบอร์กลาส (ตรม.) และส่วนลานกางเต็นท์ค้างคืน

ข. ภารกิจและหน้าที่

หอดูดาวเฉลิมพระเกียรติ 7 รอบ พระชนมพรรษา นครราชสีมา

เป็นหนึ่งในโครงการก่อสร้างหอดูดาวเฉลิมพระเกียรติในส่วนภูมิภาคของสถาบันวิจัยดาราศาสตร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) เพื่อเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ และให้บริการทางวิชาการด้านดาราศาสตร์ ได้อย่างทั่วถึง ครอบคลุมทุกภูมิภาคของประเทศ อีกทั้งยังเป็นแหล่งเรียนรู้ ค้นคว้า และเผยแพร่ความรู้ทางด้านดาราศาสตร์ ซึ่งครู อาจารย์ นักเรียน และนักศึกษา ตลอดจนประชาชนในเขตพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา และจังหวัดใกล้เคียงจะได้ใช้ทรัพยากรภายในหอดูดาวเฉลิมพระเกียรติฯ นี้ เป็นแหล่งการเรียนรู้ทางดาราศาสตร์ และสร้างสรรค์งานวิจัยระดับพื้นฐาน อันจะเป็นรากฐานที่สำคัญของการพัฒนาทักษะ และกระบวนการคิดอย่างวิทยาศาสตร์ให้กับประชาชนโดยเฉพาะเยาวชนของประเทศ

ค. ศึกษาองค์ประกอบและพื้นที่ภายในโครงการ

ตารางที่ แสดงการเปรียบเทียบพื้นที่องค์ประกอบของอาคารหอดูดาวเฉลิมพระเกียรติ

	จำนวนห้อง	พื้นที่ (ตรม. /หน่วย)	จำนวนผู้ใช้งาน	พื้นที่ (ตรม. / คน)
อาคารท้องฟ้าจำลอง				
1. โถงทางเข้า	1	30	-	-
2. ห้องน้ำหญิง	1	18	3	6
3. ห้องน้ำชาย	1	18	3	6
4. ส่วนจัดแสดงนิทรรศการถาวร	1	80	30	2.6
5. ส่วนห้องฉายดาว	1	314	200	1.57
6. ห้องประชุม	1	40	12	3.33
รวมพื้นที่ส่วนอาคารท้องฟ้าจำลอง				
อาคารหอดูดาว				
1. ส่วนโดมไฟเบอร์กลาสทรงเปลือกหอย	1	23	6	3.83
2. ส่วนลานดูดาว	1	140	20	7
3. ห้องประชุมและห้องพักนักวิจัย	1	40	6	6.66
รวมพื้นที่ส่วนอาคารหอดูดาว				

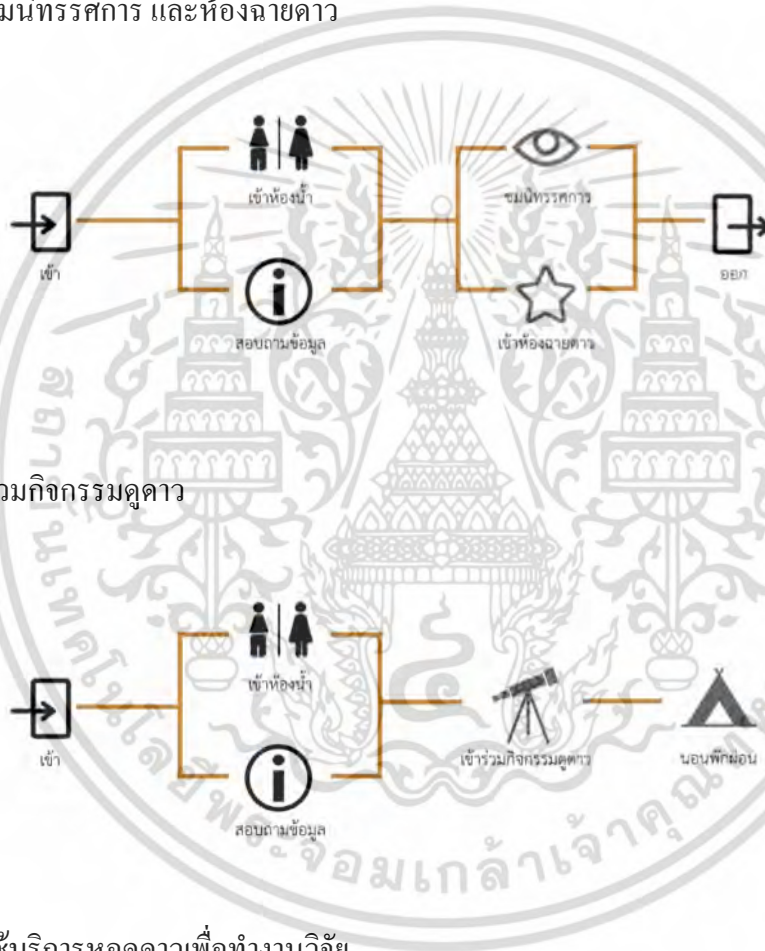
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลานกางเต็นท์				
รวมพื้นที่ทั้งหมด				

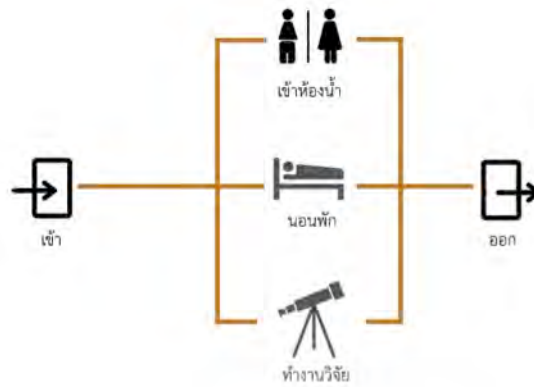
ง. ศึกษากิจกรรม และพฤติกรรม

กิจกรรมภายในหอดูดาวเฉลิมพระเกียรติ นครราชสีมา แบ่งได้เป็น 3 กลุ่มใหญ่ๆ

1. ผู้มาชมนิทรรศการ และห้องฉายดาว



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



จ. ศึกษาลักษณะของการออกแบบ

ผังการวางกลุ่มอาคารของหอดูดาวเฉลิมพระเกียรติ นครราชสีมา มาจากผังวงโคจรของระบบสุริยะ โดยมีส่วนห้องฉายดาวเสมือนพระอาทิตย์ กำหนดทางสัญจรตามเส้นแแกนที่ลากจากดวงอาทิตย์ไปยังดวงดาวอื่นๆ



รูปที่ 2.24 แสดงผังการวางอาคารตามแนวคิดของผู้ออกแบบ

อาคารฉายดาวเป็นอาคารหลังคาทรงครึ่งทรงกลมสำหรับฉายท้องฟ้าจำลองด้วยระบบดิจิทัลความละเอียดสูง สามารถรองรับผู้เข้าชมได้ครั้งละ 50 คน บริเวณโถงทางเข้าของอาคารฉายดาวนั้น เป็นห้องสำหรับจัดแสดงนิทรรศการทางดาราศาสตร์



รูปที่ 2.25 แสดงทัศนียภาพภายนอกและภายในอาคารท้องฟ้าจำลอง

ส่วนอาคารหอดูดาว จำเป็นต้องมีเสาเข็มแยกต่างหากสำหรับกล้องแต่ละตัวเพื่อป้องกันการสั่นสะเทือน กล้องตัวใหญ่ที่สุด อยู่สูงจากพื้น 10 เมตร สำหรับการทำงานวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.26 แสดงทัศนียภาพภายนอกและโครงสร้างของอาคารหอดูดาว



รูปที่ 2.27 แสดงตำแหน่งการวางกล้องดูดาว ลานกิจกรรม และโดมเพื่อการวิจัย

หอดูดาวเกิดแก้ว จังหวัดกาญจนบุรี (ปัจจุบันได้ปิดทำการแล้ว)

ก. ศึกษาข้อมูลทั่วไป

ที่ตั้ง : ตำบลลูกกริ่ง อำเภอบ่อพลอย จังหวัดกาญจนบุรี

พื้นที่ : 805 ไร่

การให้บริการ : เปิดบริการเฉพาะสถานศึกษา ตั้งแต่ 40 ท่านขึ้นไป ค่าใช้จ่าย 1200 บาท/ท่าน (2 วัน 1 คืน)

การให้บริการภายในโครงการประกอบด้วย ส่วนพื้นที่ดูดาวจากกล้องโทรทรรศน์ (ตรม.)

ส่วนลานจัดกิจกรรมกลางแจ้ง (ตรม.) ส่วนบ้านแคปซูลสำหรับพักค้างคืน (ตรม.)

ข. ภารกิจและหน้าที่

หอดูดาวเกิดแก้วถูกสร้างขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเผยแพร่ความรู้เรื่องโลกและอวกาศ

ปลูกฝังความรักธรรมชาติแก่เยาวชน บนความเชื่อว่า "ความงดงามแห่งห้วงจักรวาล

สามารถปลุกจิตสำนึกของมนุษย์ ให้เป็นหนึ่งเดียวกับธรรมชาติ เพื่อที่พวกเขาจะอยู่ร่วมกันโดยสันติ

และปฏิบัติต่อสรรพสิ่งอย่างสร้างสรรค์"

ค. ศึกษาองค์ประกอบและพื้นที่ภายในโครงการ

ตารางที่ แสดงการเปรียบเทียบพื้นที่องค์ประกอบของอาคารหอดูดาวเกิดแก้ว

	จำนวนห้อง	พื้นที่	จำนวนผู้ใช้งาน	พื้นที่
--	-----------	---------	----------------	---------

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษ เท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

		(ตรม. / หน่วย)		(ตรม. / คน)
อาคารหอดูดาวจากกล้องโทรทรรศน์และส่วนservice	1	120	25	4.8
อาคารแคปซูลสำหรับพักค้างคืน	12	9	2-3	3
ลานสำหรับทำกิจกรรมกลางแจ้ง	1	3200	-	-
รวมพื้นที่ทั้งหมด				3428 ตรม.

ง. ศึกษากิจกรรม และพฤติกรรม

กิจกรรมภายในหอดูดาวเกิดแล้ว แบ่งได้เป็น 1 กลุ่มใหญ่ๆ

1. กลุ่มสถานศึกษาที่มาจัดกิจกรรม และพักค้างคืน



จ. ศึกษาลักษณะของการออกแบบ



รูปที่ 2.28 แสดงการวางบ้านแคปซูลล้อมลานกิจกรรมกลางแจ้ง

เน้นให้เกิดกิจกรรมกลางแจ้ง มีบ้านแคปซูลสำหรับพักค้างคืนรายล้อมลานกิจกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาคารเป็นลักษณะการจัดวางแยกตามการใช้งาน ไม่ได้รวมเป็นหลังเดียวกันทั้งหมด

2.2.3 กรณีศึกษาต่างประเทศ

The Jewish Museum

ก.ศึกษาข้อมูลทั่วไป

ที่ตั้ง : Lindenstrasse 9-14, 10969 Berlin, Germany

การให้บริการ : เปิดให้บริการทุกวัน วันจันทร์ 10.00 – 22.00 น.

วันอังคาร-อาทิตย์ 10.00-20.00 น.

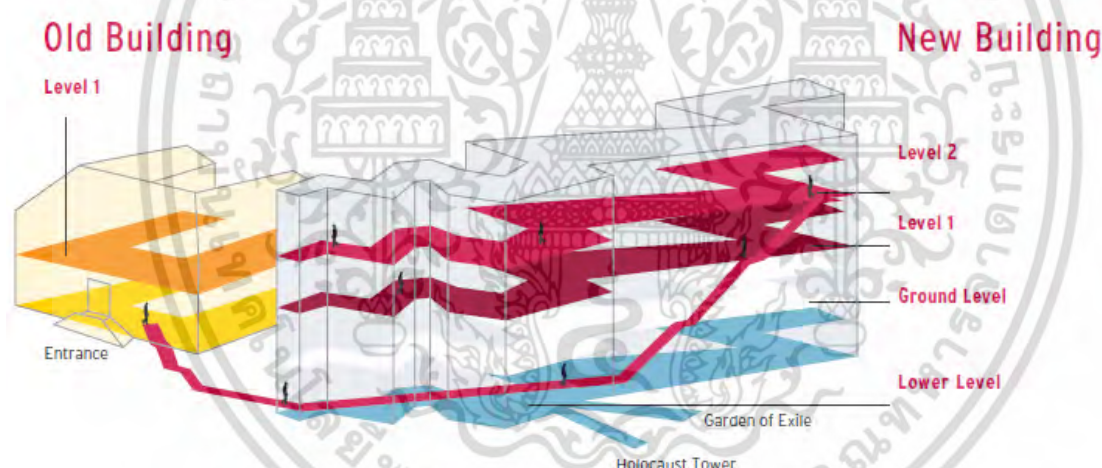
ข.ภารกิจและหน้าที่

The Jewish Museum ก่อตั้งขึ้นเพื่อนำเสนอชีวิตของชาวยิวในกรุงเบอร์ลินช่วงสงครามโลกครั้งที่2

ซึ่งนำเสนอในด้านความรู้สึก การถูกกดขี่ข่มเหง ความว่างเปล่าและขาดการมีอยู่ซึ่งตัวตน

แก่ผู้ที่เข้าชมให้ได้ตระหนัก เพื่อจะสร้างสถานะของชาวยิวในสังคมของกรุงเบอร์ลินขึ้น

ค. ศึกษาองค์ประกอบและพื้นที่ภายในโครงการ



รูปที่ 2.29 แสดงผังการเชื่อมต่อแต่ละส่วนของโครงการ

Old building

Ground level : Entrance , Cloak room, Glass courtyard , Entrance to garden ,

Café Schmus, Museum shop

Level 1 : Spacial exhibition

New building (11,500 ตรม.)

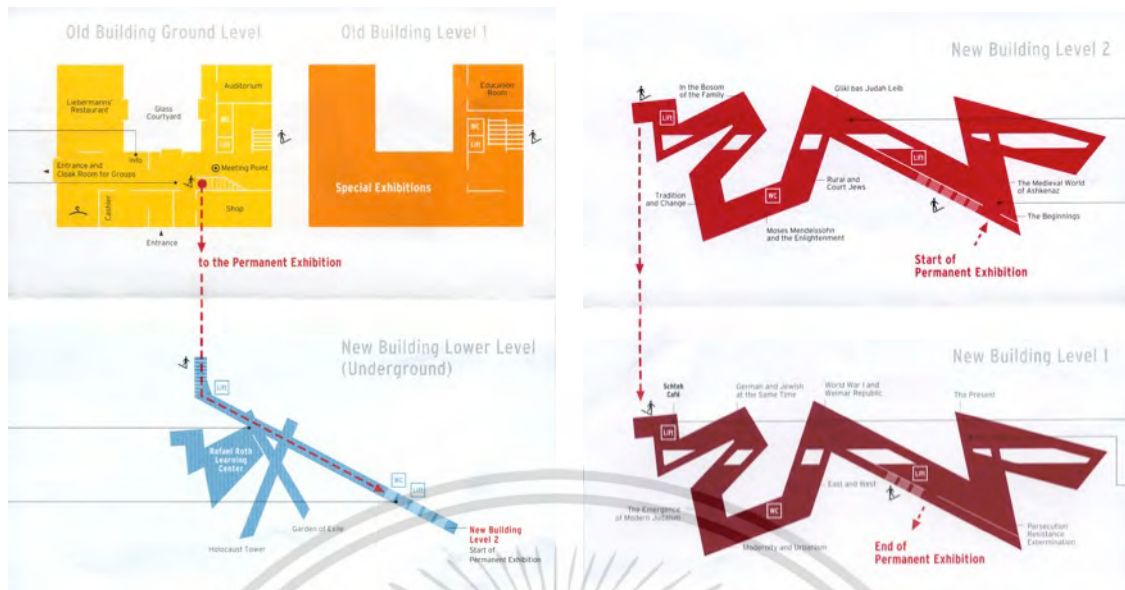
Lower level : Learning center , Axes , Garden of Exile , Holocaust tower

Ground level : Eric F. Ross gallery , Memory void

Level 1 : Permanent exhibition

Level 2 : Permanent exhibition

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.30 แสดงรายละเอียดลำดับการเข้าถึงและการจัดแสดงแต่ละส่วน

จ. ศึกษาลักษณะการออกแบบ

The Jewish Museum Berlin ประกอบด้วย 2 อาคาร อาคารเก่าบาร็อคที่ "Kollegienhaus" (ซึ่งเป็นที่ตั้งเดิมพิพิธภัณฑ์เบอร์ลิน) และอาคารใหม่ สไตล์ deconstructivist ที่ออกแบบโดย สถาปนิก Daniel Libeskind สามารถเข้าถึงได้เฉพาะจากทางเดินใต้ดินจากอาคารแรก โดยมี concept 3 อย่าง 1. เราไม่สามารถเข้าใจประวัติศาสตร์ของกรุงเบอร์ลินได้ โดยปราศจากการเข้าใจวัฒนธรรม เศรษฐกิจ ภูมิปัญญาที่เกิดจากชาวยิว 2. การบูรณาการด้านร่างกายและจิตใจ ความหมายของการฆ่าล้างเผ่าพันธุ์ ปลุกฝังจิตสำนึกและความทรงจำของชาวเบอร์ลิน 3. เพื่อให้เกิดการรับรู้และเข้าใจประวัติศาสตร์ เพื่ออนาคตของชาวยุโรป

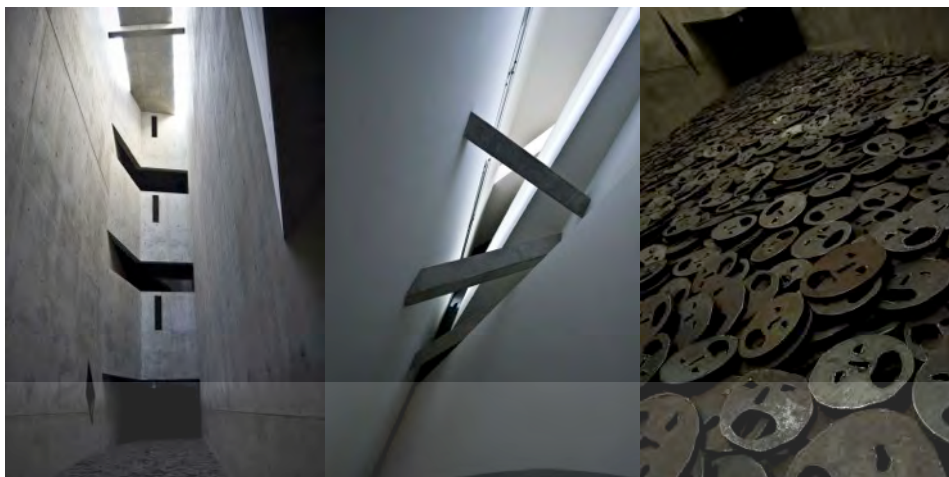
Form ของอาคาร ถูกออกแบบมาจากดวงดาวของชาวยิว ที่ยึดออกตามที่ตั้ง เกิดเป็นเส้นซิกแซก



รูปที่ 2.31 แสดงรูปทรงภายนอกของอาคาร

การออกแบบพื้นที่ภายใน ที่ดูเหมือนภายนอก หนักแน่น ซับซ้อน ทึบตัน สร้างความรู้สึกอึดอัด โครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก มีเพียงแสงเล็กน้อยที่เล็ดลอดออกจากด้านบน ผู้เข้าชมจะได้สัมผัสกับสิ่งที่ชาวยิวในช่วงสงครามโลกครั้งที่ 2 รู้สึก ใช้สัมผัสของความเย็นจากคอนกรีต เสียงจากแผ่นเหล็กจำนวนมหาศาล ทำให้เกิดการรับรู้ความรู้สึกที่มากกว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่2.32 แสดงการออกแบบพื้นที่ภายใน

Elqui Domus Astronomical Hotel

ก.ศึกษาข้อมูลทั่วไป

ที่ตั้ง : Pisco Elqui, Paiguano, Coquimbo Region, Chile

การให้บริการ : เปิดให้บริการทุกวัน (สามารถจองล่วงหน้าผ่านทางเว็บไซต์)

ข.ภารกิจและหน้าที่

Elqui Domus ก่อตั้งขึ้นเพื่อตอบสนองความต้องการของเจ้าของโครงการที่ต้องการจะสังเกตและเฟลิดเพลิน ไปกับวัตถุบนท้องฟ้า ของหุบเขา Elqui โดยมุ่งหวังจะสร้างประสบการณ์ที่พิเศษในการพักผ่อน

ค. ศึกษาองค์ประกอบและพื้นที่ภายในโครงการ



รูปที่2.33 แสดงผังการวางอาคารของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภายในโครงการประกอบด้วย

Astronomic Observatory

(two electronic Schmidt-Cassegrain type telescopes) เป็นกิจกรรมไฮไลท์

Common Areas

- The main dome , on the first floor (reception , restaurant)
- Beside the main dome (pool , bar-b-q side)
- In the second floor (living room, comfortably furnished, ideal for reading, conversation or connecting to Wi-Fi.)

ให้บริการรับจัดงานต่างๆ

business events , workshops , team building , four course menu for lunch and dinner , observatory for exclusive group talks

Honeymoons / Anniversary Program :

- Two nights lodge
- Breakfast
- 1 lunch or dinner for two people (total)
- 1 astronomic tour
- Massage for two people
- Welcome Champagne

จ. ศึกษาลักษณะการออกแบบ

โครงการประกอบด้วยห้องพัก 2 รูปแบบ

Dome Rooms โดมโครงสร้างเหล็ก คลุมด้วยผ้าโปร่งแสง สามารถเปิดออกได้

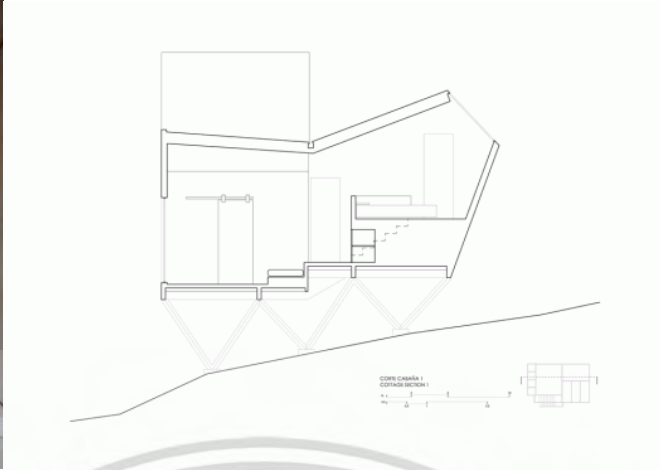
เอื้อต่อการใกล้ชิดธรรมชาติ และท้องฟ้าที่ไม่เหมือนกันในแต่ละคืน เป็นจุดเด่นของที่นี่



รูปที่ 2.34 แสดงลักษณะภายนอกของอาคารและสภาพแวดล้อม

Observatory Rooms กระท่อมไม้ ตั้งอยู่ส่วนบนของที่ตั้ง ใช้ส่วนของterrace เป็นส่วนของ main living เน้นการใช้แสงในการเข้าถึงพื้นที่ต่างๆ ตัวห้องยกสูงจากพื้นดิน สามารถเห็นวิวที่ต่างกันได้ 2 ชั้นของกระท่อม คือ วิวภูเขา และ ท้องฟ้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.35 แสดงพื้นที่ภายในห้องพัก



รูปที่ 2.36 แสดงลักษณะภายนอกอาคารและทัศนียภาพรอบๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.4 ข้อสรุปเพื่อนำไปใช้ในการออกแบบ

ชื่อ	ภาพประกอบ	แนวคิด	ข้อดี	สิ่งที่นำไปใช้
ศูนย์การศึกษาวิทยาศาสตร์ อาคารห้องฟ้าจำลอง		เน้นการจินตนาการที่มี reaction กับผู้ใช้งาน เนื่องจากกลุ่มผู้ใช้งานหลัก คือเด็กนักเรียน จัดนิทรรศการ จากเรื่องสร้างสู่หัวข้อ เพื่ออำนวยความสะดวก	- อยู่ต่างเมือง เดินทางสะดวก - ค่าเดินทางมาสะดวกข้อมูลเข้าใจง่าย และเหมาะสำหรับเด็ก	- การทำสื่อเรื่องราวในนิทรรศการ - การกำหนดขนาดพื้นที่
หอดูดาวเฉลิมพระเกียรติ จ.นครราชสีมา		การวางผังของอาคารมาจากผังวงโคจรของระบบสุริยะ โดยกำหนดเส้นแนวแกนของดวงดาวเป็นทางสัญจร อาคารเปิดโล่งใช้ธรรมชาติ ใช้พื้นที่ภายนอกในการจัดนิทรรศการ โดยรวมกับการใช้สวนสาธารณะ	- ใช้ประโยชน์จากพื้นที่ที่ภายนอกและภายใน - มลพิษสามารถให้บริการแก่ประชาชนทั่วไปและนักวิจัย	- การวางผังอาคาร - วัสดุที่ใช้ - พฤติกรรมผู้ใช้งาน
หอดูดาวเกิดแก้ว		เน้นการเขียนรูปแบบประสบการณ์จริง อยู่กับธรรมชาติ เน้นการทำกิจกรรมภายนอก ร่วมกัน	- กลุ่มเป้าหมายชัดเจน - มีความสะดวกสบายในเรื่องการพักผ่อน	- ลักษณะการให้บริการ - กลุ่มเป้าหมาย
The Jewish Museum		ออกแบบเพื่อให้ผู้ชมเกิดความรู้สึกเชื่อมโยงการรับใช้มากกว่าอาคารเสมอ เช่น ทางเดินมี light เสียง	- สามารถทำให้ผู้เข้าชมเกิดความรู้สึกเชื่อมโยง และขงวัสดุประสมสีโครงการ	- การออกแบบนิทรรศการ - วัสดุ
Elqui Domus Astronomical Hotel		เน้นให้ผู้ใช้ได้ใกล้ชิดธรรมชาติ วางแผนอาคารตามบริบทของที่ตั้งให้รวมสีเข้ากับโครงสร้างอาคาร	- การออกแบบเข้ากับสภาพแวดล้อม - การให้บริการมีความแตกต่าง - เป็นชุมชนในธรรมชาติ	- การออกแบบห้องพัก - การออกแบบให้สอดคล้องกับสภาพแวดล้อม

2.3 การดำเนินงานของโครงการ

2.3.1 ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับExperiential Place

Experiential Place หมายถึง การจัดการพื้นที่ทางกายภาพเพื่อให้ผู้ที่เข้ามาพบเจอเกิดความสนใจจากสิ่งที่ตนได้พบเห็นหรือกระทำมา โดยขึ้นอยู่กับพื้นฐานความคิดของแต่ละบุคคล

ลักษณะของExperiential Place มีพื้นฐานจากแนวคิดการศึกษาระบบเปิดในช่วงทศวรรษ 1960s ถึง 1970s โดยการจัดพื้นที่ฐานให้ผู้ใช้งานมีโอกาสเรียนรู้ในด้านนั้นๆ เพิ่มขึ้น เพื่อส่งเสริมความเข้าใจและเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยขึ้นอยู่กับพื้นฐานความคิดเดิมของผู้ใช้งานแต่ละคนด้วยความรู้และประสบการณ์ที่ผู้เข้าใช้งานแต่ละคนได้รับจึงมีความหลากหลายกันไป การเรียนรู้แต่ละจุดจะแยกตามวัตถุประสงค์ออกจากกัน ผู้ใช้งานจะต้องเข้าไปครบทุกส่วน

ข้อดีของExperiential Place

1. เรียนรู้ตามพื้นฐานความคิดของผู้เรียนแต่ละคน Experiential Place

ช่วยให้ผู้เข้าใช้เรียนรู้ตามพื้นฐานความคิดของแต่ละคน

2. เรียนรู้จากประสบการณ์ตรง Experiential Place

ช่วยให้ผู้เข้าใช้ได้มีส่วนร่วมในประสบการณ์การเรียนรู้ การตอบสนอง และให้ผลย้อนกลับทันที

3. บทบาทของผู้สอน (Teacher Role) Experiential Place

จะเปลี่ยนบทบาทของผู้สอนมาเป็นผู้แนะนำและคอยช่วยเหลือแทน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อจำกัดของExperiential Place

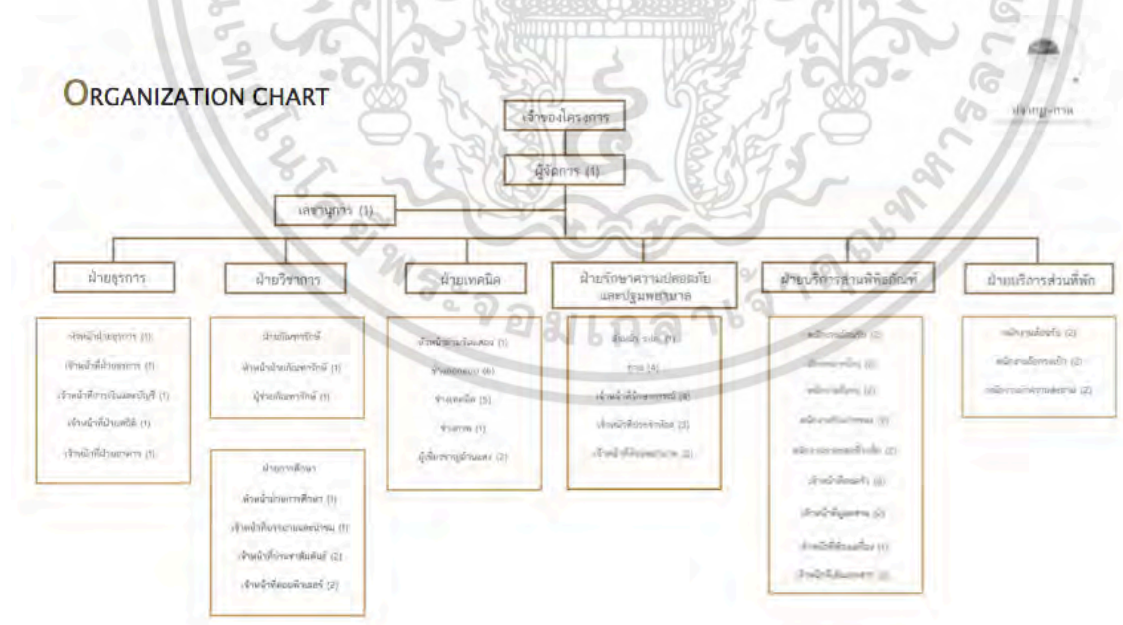
1. ต้นทุนมาก (Cost) การวางแผน การจัดสร้าง การรวบรวมและการจัดวัสดุต้องใช้เวลาารวมทั้งการซื้อวัสดุอุปกรณ์การออกแบบและพัฒนาสื่อการเรียนที่จะนำมาใช้ในสถานที่ที่ต้องใช้เงินจำนวนมาก
2. การจัดการ (Management) ผู้สอนที่จัดการสถานการเรียนรู้ต้องมีการจัดระบบและการจัดการพื้นที่ที่ดี

2.3.2 เอกลักษณ์องค์กร

เป็นองค์กรที่ให้ความรู้ด้านดาราศาสตร์และปรากฏการณ์ดาราศาสตร์ของไทยผ่านประสบการณ์ตรงของผู้ใช้งาน ในรูปแบบของการพักผ่อน ท่องเที่ยวเชิงธรรมชาติและวัฒนธรรมไทย เน้นให้เกิดการเรียนรู้ผ่านการใช้เวลาในสภาพแวดล้อมที่ออกแบบ จนสามารถเข้าใจในธรรมชาติความเป็นมา วิถีชีวิต และวัฒนธรรมต่างๆของไทยได้ โดยมีเนื้อหาต่างๆเป็นวิทยาศาสตร์ที่ถูกนำมาเชื่อมโยงกับความเชื่อและวิถีชีวิตของคนไทย

2.3.3 สายการบริหารและอัตรากำลัง

โครงการ สถานการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ทางดาราศาสตร์ (Thai Astronomy Experiential Place) เป็นโครงการของเอกชน โดยมีสถาบันวิจัยดาราศาสตร์แห่งชาติ และการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทยให้การสนับสนุน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.4 องค์ประกอบโครงการ

จากวัตถุประสงค์ของโครงการ เป็นสถานที่ให้ความรู้เชิงประสบการณ์ทางดาราศาสตร์ และประสบการณ์ทางดาราศาสตร์ไทย ปลุกฝังความเข้าใจในธรรมชาติ ประเพณี วัฒนธรรม และวิถีชีวิต ในรูปแบบของการพักผ่อนท่องเที่ยว จึงมีพื้นที่ต่างๆในโครงการ ดังนี้

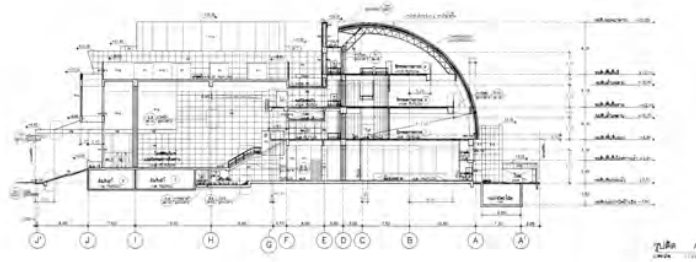
1. ส่วนจัดแสดงนิทรรศการ ทั้งภายในอาคารและกลางแจ้ง
จำนวนสูงสุด300คน/วัน เปิดใช้งานเวลากลางวัน บุคคลทั่วไปสามารถเข้าใช้งานได้
2. พื้นที่กิจกรรมทางดาราศาสตร์ เช่น ดูดาว
จำนวนสูงสุด 90 คน จัดกิจกรรมในช่วงกลางคืน มีบริการให้ความรู้ และอุปกรณ์
ต้องมีการสำรองที่ล่วงหน้า
3. พื้นที่ห้องพัก
จำนวน20ห้อง
4. ร้านอาหาร และ คาเฟ่
ร้านอาหารและคาเฟ่ รองรับสูงสุด 80ที่
5. ร้านขายของที่ระลึก

2.4 ระบบสภาพแวดล้อมภายในอาคาร และวัสดุในการตกแต่งภายใน

2.4.1 ระบบโครงสร้างอาคาร

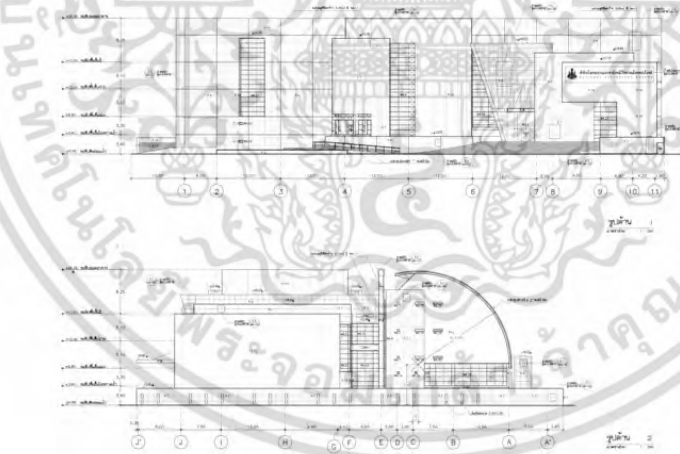
โครงการ Thai Astronomy Experiential Place ใช้อาคารของ พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ ธรณีวิทยาเฉลิมพระเกียรติ ปทุมธานี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.37 แสดงโครงสร้างอาคาร

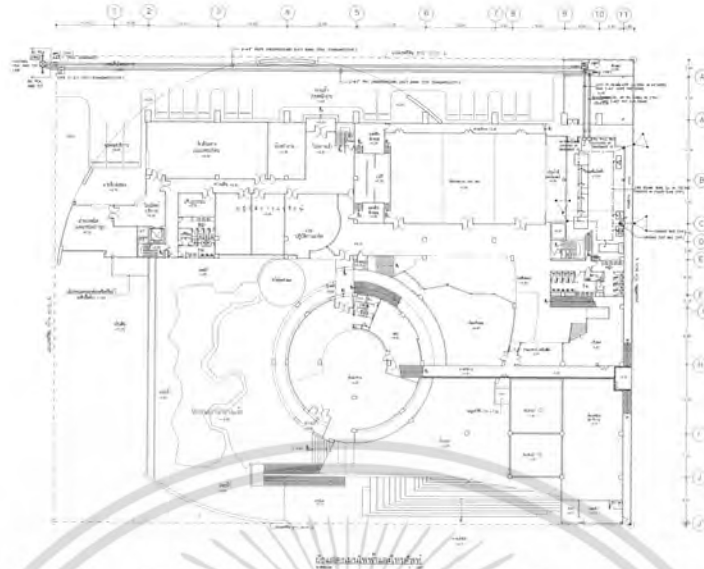
เป็นอาคารใช้ระบบโครงสร้างเสาและคาน
โดยผสมผสานระหว่างโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กและโครงสร้างเหล็ก เพดานสูง
ใช้ระบบอาคารพาดช่วงกว้าง(wide span)



รูปที่ 2.38 แสดงรูปด้านภายนอกอาคาร

อาคารมีการแบ่งพื้นที่ชัดเจน โดยเชื่อมระหว่างพื้นที่ต่างๆด้วยทางเดิน แสงธรรมชาติสามารถเข้าถึงได้มาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.39 แสดงผังพื้นของอาคาร

2.4.2 ระบบไฟฟ้าและแสงสว่าง

การให้แสงสว่างภายในโครงการ แบ่งเป็น 2 ชนิดใหญ่ๆ คือ

1. แสงสว่างตามธรรมชาติ (Natural light)

เป็นแสงสว่างหลักที่เลือกใช้ภายในโครงการ เพราะ

แสงสว่างธรรมชาติเป็นแสงสว่างที่มีประสิทธิภาพสูงและมีความเหมาะสมสูงสุดและมีความเหมาะสมสูงสุดสำหรับการใช้งานของมนุษย์

และปัจจุบันได้รับการพิสูจน์ทางวิทยาศาสตร์แล้วว่ามนุษย์มีความพึงพอใจในแสงสว่างธรรมชาติ ไม่ว่าจะอยู่ในห้องทำงานหรือในร้านค้าต่างๆ ในโรงเรียนที่ใช้แสงสว่างธรรมชาติ

นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ดีกว่า ยิ่งไปกว่านั้น แสงสว่างธรรมชาติดียังมีข้อได้เปรียบคือ

เป็นแสงสว่างที่ได้มาเปล่าๆไม่ต้องลงทุน

และสามารถใช้งานได้ตลอดช่วงเวลาใช้งานของอาคารที่มีการใช้งานในเวลากลางวัน

หลักการให้แสงธรรมชาติในอาคาร

การให้แสงสว่างแบบธรรมชาติมี 4 วิธี คือ

1. การให้แสงสว่างจากด้านบน เหมาะสำหรับการแสดงวัตถุ

มีข้อเสียคือแสงส่วนใหญ่จะตกที่พื้นห้องมากกว่าผนัง

นิยมทำกันโดยให้แสงส่องผ่านช่องเปิดของหลังคาของอาคาร ควรเป็นเพดานสูงและผลเสียอีกประการคือ อาจเกิดการสะท้อนที่กระจก ทำให้เกิดความรู้สึกว่าห้องมีขนาดเล็กลง และรู้สึกไม่สบายตา

การให้แสงสว่างจากด้านบน ทำได้โดยการสร้างหลังคาด้วยกระจก อาจเป็นกระจกทั้งหมดหรือบางส่วน แต่ในเขตร้อนไม่เป็นที่นิยม จะใช้กระจกไม่เกิน 6 % ของพื้นที่หลังคาทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.การให้แสงสว่างจากด้านข้าง อาคารมีการเปิดช่องหน้าต่างทางด้านข้าง ซึ่งบังคับแสงสว่างได้ยากเพราะแสงแผ่ออกไม่เท่ากัน บางส่วนของห้องได้รับแสงไม่เพียงพอ นอกจากนี้ยังเสียพื้นที่ของผนังด้วย

3.การให้แสงสว่างจากหน้าต่างที่ค่อนข้างสูง เป็นการให้แสงสว่างที่เหมาะสมที่สุด แสงที่ตกลงมาทำมุม 45 องศา และกระจายไปได้ทั้งห้อง จะไม่ทำให้เกิดแสงสะท้อนและนัยน์ตาพร่า

4.การให้แสงสว่างทางอ้อม เป็นการใช้โดยก่อให้เกิดแสงสะท้อน เช่นการให้แสงส่องตรงมายังผนังสีขาว เพื่อให้สะท้อนออกมาหรืออาจจะใช้กระจกมาสะท้อนแสงสว่างเข้ามาในห้อง การให้ไม่เพียงแต่ใช้กับแสงธรรมชาติ ยังใช้กับแสงประดิษฐ์ได้อีกด้วย มีการใช้แสงหลายลักษณะ การให้แสงสว่างแบบนี้จะช่วยให้สายตาไม่พร่ามัวมาก

เมื่อแสงสว่างธรรมชาติเข้ามาในห้องผ่านทางหน้าต่าง ช่องเปิด หรือผนังโปร่งแสง ค่าความส่องสว่างที่บริเวณใกล้กับช่องเปิดจะมีค่าสูงกว่าบริเวณที่อยู่ลึกเข้าไปในห้อง ผู้ออกแบบควรพยายามออกแบบให้แสงสว่างกระจายเข้าไปภายในห้องให้ได้มากที่สุด โดยอาจใช้การออกแบบส่วนของอาคารหรือใช้อุปกรณ์ที่ช่วยในการสะท้อนแสงติดตั้งไว้ที่ช่องแสงเพื่อสะท้อนแสงสว่างเข้าไปในอาคารได้ลึกมากขึ้น

อัตราส่วนที่เหมาะสมของพื้นที่หน้าต่างหรือผนังโปร่งแสงต่อพื้นที่ผนังอาคารทั้งหมด ควรอยู่ที่ประมาณ 25-40% สำหรับกรณีผนังโปร่งแสงเป็นกระจกใสธรรมดา (clear glass) แต่หากใช้กระจกที่มีคุณสมบัติดีขึ้น อัตราส่วนดังกล่าวก็จะเพิ่มขึ้นได้

ตารางต่อไปนี้จะแสดงค่าการสะท้อนแสงเพื่อการใช้งานแสงสว่างธรรมชาติที่มีประสิทธิภาพของพื้นผิวส่วนต่างๆ ของอาคาร

พื้นผิว	ค่าการสะท้อนแสง (%)
เพดาน	80
ผนัง	50-70
พื้น	20-40
เครื่องเรือน	20-45

ค่าการสะท้อนแสงที่แสดงในตารางเป็นค่าเมื่อเพดานเป็นสีขาวหรือเกือบขาว ผนังสีอ่อนมาก และพื้นเป็นสีอ่อนถึงเข้มปานกลาง (light to medium dark) ค่าการสะท้อนแสงของผนังและเพดานเป็นส่วนที่สำคัญที่ต้องพิจารณา ทั้งนี้เพราะพื้นที่ทั้ง 2 ส่วนดังกล่าวสามารถสะท้อนแสงสว่างเข้าไปภายในอาคารได้ปริมาณมาก

ช่องเปิดเพื่อนำแสงธรรมชาติเข้าสู่อาคาร แบ่งออกเป็น การนำแสงเข้าจากด้านบน ได้แก่ หลังคา ฝ้าเพดาน และการนำแสงสว่างเข้าด้านข้าง ได้แก่ หน้าต่าง ประตู และต้องคิดร่วมกับการระบายอากาศ การลดความร้อนจากแสงแดด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2 ตัวอย่างการนำแสงธรรมชาติเข้าสู่ภายในอาคารจากด้านข้าง และด้านบน ซึ่งในบ้านเราควรเปิดช่องแสงทางทิศเหนือ

รูปที่ 2.39 แสดงการนำแสงธรรมชาติเข้าสู่ภายในอาคาร

ลักษณะการใช้งานของพื้นที่ใช้สอย การกันฝน ความสวยงาม และการบำรุงรักษา ประเทศไทยของเราจะมีทิศทางของแสงที่เหมาะสมทางทิศเหนือและทิศตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งจะเป็นทิศทางที่ไม่รับแดดจากดวงอาทิตย์โดยตรง จึงมีความร้อนน้อยกว่าทิศอื่นๆ

อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับแสงธรรมชาติ

1. แผ่นหลังคาโปร่งแสง

เป็นวัสดุคลุมหลังคา ที่มีคุณสมบัติโปร่งแสง ช่วยกรองแสงธรรมชาติให้ผ่านเข้ามาในพื้นที่ที่ต้องการ สามารถใช้ร่วมกับหลังคากระเบื้องลอนต่างๆ มีให้เลือกทั้งแบบลอนคู่ แบบลูกฟูกลอนเล็ก แบบลูกฟูกลอนใหญ่ แบบบานเกล็ด และแบบลอนพริมา พร้อมสีสันทันให้เลือก คือ สีขาวใส สีขาวขุ่น สีเหลือง และสีน้ำเงิน

คุณสมบัติ

ให้ความสว่าง และช่วยกระจายแสงธรรมชาติได้เป็นอย่างดี

- เคลือบปิดผิวด้วยสีสันทันทั้ง 2 ด้าน ป้องกันรังสีอัลตราไวโอเล็ต
- ไม่เกิดการสะสมของคราบสกปรก เนื่องจากภายในสามารถระบายน้ำได้ดี
- ให้แสงแดดเข้าถึงภายในห้อง จึงช่วยลดความอับชื้นได้เป็นอย่างดี

วิธีการใช้งาน

แผ่นโปร่งแสงตราช่าง เป็นวัสดุคลุมหลังคาที่มีน้ำหนักเบาเป็นพิเศษ จึงสะดวกและง่ายต่อการติดตั้ง ทั้งกับแป้ไม้และแปเหล็ก หรือติดตั้งกับบานเกล็ด

ในขณะเดียวกันก็เป็นการช่วยลดน้ำหนักของโครงสร้างอาคารภายในตัว

Standard

แสดงทวิคูณคุณภาพ เหมาะสำหรับโรงงานและอาคารทั่วไป (Standard Quality) ผ่านกระบวนการผลิตด้วยเครื่องจักรอัตโนมัติและเคลือบผิวด้วยฟิล์มคุณภาพทั้ง 2 ด้าน เพื่อเพิ่มการป้องกันและประหยัดอายุการใช้งาน มีให้เลือก 3 รุ่น

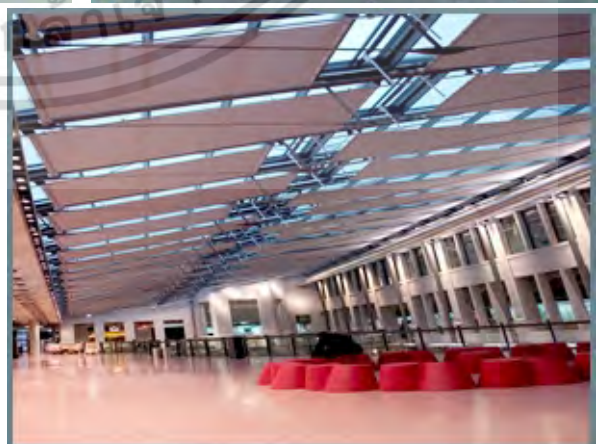
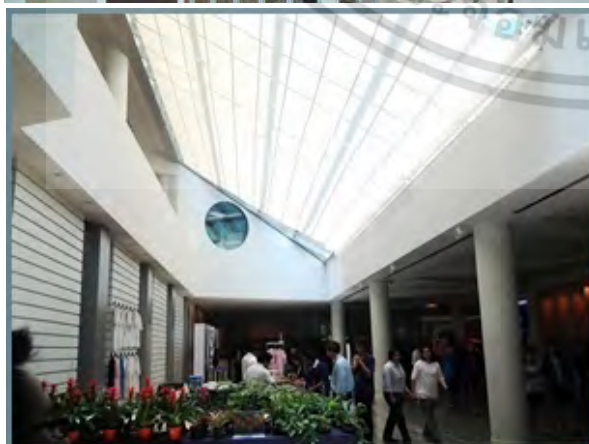
- **Standard 10** : น้ำหนัก 1,800 กรัม/ตร.ม. ความหนา 1.2 มม. รับแรงดันใช้งาน 10 ตัน
- **Standard 12** : น้ำหนัก 2,400 กรัม/ตร.ม. ความหนา 1.5 มม. รับแรงดันใช้งาน 12 ตัน

PROPERTIES	STANDARD 10		STANDARD 12	
	Clear White	Sky White	Clear White	Sky White
Light transmission (%)	88	61	88	56
Heat transmission (%)	73	49	74	48
Specific gravity	1.4	1.4	1.4	1.4
Water absorption (%)	0.3	0.3	0.3	0.3
Thermal Expansion (°C)	4×10^{-5}	3×10^{-5}	4×10^{-5}	3×10^{-5}
Impact strength	Pass	Pass	Pass	Pass
Barcol hardness	92	94	91	91
% Fiber	> 25%	> 25%	> 25%	> 25%
Tensile Strength	85	100	85	100

Testing method according to ASTM D5 4256.3:1994
*ตัวเลขในวงเล็บในตารางนี้คือหน่วย

2. ม่าน sky light

เหมาะสำหรับห้อง GREEN HOUSE หรือ TERRACE ใช้บังแสงแดด ทำให้ห้องไม่ร้อนในเวลากลางวัน และเปิดให้เห็นดวงดาว ท้องฟ้า อลังดงามในยามค่ำคืน มีทั้งระบบ มอเตอร์ไฟฟ้ารีโมทคอนโทรล, แบบ MANUAL



รูปที่ 2.40 แสดงตัวอย่างการใช้ม่าน sky light

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. แสงประดิษฐ์ (ARTIFICIAL LIGHTING)

แสงประดิษฐ์ภายในโครงการ จะใช้ในส่วนที่มีแสงธรรมชาติเข้าถึงไม่เพียงพอ และส่วนที่จัดแสดงงานนิทรรศการต่างๆ(จัดเปลี่ยนตามงาน)

ประเภทของแสงประดิษฐ์ โดยทั่วไปแบ่งออกเป็น 2 ชนิด

1. แสงไฟ INCANDESCENT ความร้อนและแสงจะมีกำลังความส่องสว่างของแสง ยิ่งกว่าแสงจากดวงอาทิตย์ แสงจากดวงอาทิตย์มีสีน้ำเงินมากกว่า เพื่อแก้ไขข้อแตกต่างนี้จึงใช้หลอดสีขาวปนกับหลอดสีน้ำเงิน แต่ปรากฏว่าเวลาเคลื่อนแสงตัดกันแล้วไม่เท่ากัน เมื่อปรากฏให้เห็นบนเพดานความเท่ากันของแสงเสียไป

2. แสงไฟ FLUORESCENT เดิมใช้แต่เฉพาะร้านค้าและท้องถนน เพราะเป็นแสงสว่างที่ไม่มีเงา เหมาะกับงานที่เกี่ยวข้องกับภาพเขียน

แต่ภาพจะเสียไปตอนที่เงาน้ำมันที่ฉาบอยู่บนภาพเขียนนั้นหายไปสีของไฟคล้ายแสงธรรมชาติมาก และอาจดัดแปลงให้เหมาะกับศิลปวัตถุได้ และเป็นแสงที่ดีที่สุดสำหรับแสงประดิษฐ์

แสงไฟ FLUORESCENT ได้เปรียบกว่า แสงไฟ INCANDESCENT ในเรื่องการกระจายแสงออกทางกว้าง ในปัจจุบันจึงจำเป็นต้องรวมหลอดสีต่างๆ เพื่อจะลดข้อเสียให้น้อยลง INCANDESCENT ให้แสงที่นุ่มนวลและชัดกว่า จึงเหมาะสำหรับการให้แสงเน้นจุดที่สำคัญ

ความเข้มของแสงได้ปรับปรุงให้เหมาะสมและแตกต่างกันไปตามลักษณะความต้องการของแต่ละแห่ง เมื่อต้องการความเข้มมาก ก็เน้นที่แห่งนั้นให้เด่นกว่าที่อื่น

อุปกรณ์ในการให้แสงสว่าง

หลอดไฟถือเป็นหัวใจของระบบการให้แสงสว่าง

โดยจะเจาะจงชนิดที่มีการเลือกใช้ในการจัดแสดงนิทรรศการและสร้างบรรยากาศ ซึ่งมีหลักการให้แสงโดยอาศัยกระจกหรือเลนส์ภายในในการบังคับทิศทางของแสง มักใช้เป็นไฟสำหรับส่องเฉพาะจุดที่นิยมเรียกว่า SPOT LIGHT โดยมีคุณสมบัติหลักดังนี้

1. หลอดไฟธรรมดาแบบประเภทมีไส้ (INCANDESCENT LAMP)

เป็นหลอดแก้วที่มีการเคลือบสารปรอทด้านในกระเปาะแก้ว เพื่อช่วยในการสะท้อนแสงและบังคับทิศทางของแสงไม่ให้กระจายออกด้านข้างของหลอด โดยมีการผลิตลักษณะรูปร่างต่างๆ เพื่อคุณสมบัติบางประการ

-หลอดพาราโบลา หรือ PAR (PARABOLIC ALUMINIZED REFLECTOR)คือหลอดไฟสะท้อนแสงกระเปาะแก้ว

จากรูปร่างหลอดไฟที่เป็นพาราโบลาทำให้เกิดการสะท้อนแสงและลำแสงโดยรวม

-หลอดทรงรี หรือ ER (ELLIPSODIAL REFLECTOR)

จากรูปร่างของหลอดไฟทำให้เกิดการสะท้อนแสง และเกิดจุดรวมแสง(FOCAL POINT) บริเวณหน้าหลอดไฟ

นอกจากนี้ยังมีการผลิตหลอดสะท้อนแสงที่มีคุณสมบัติพิเศษต่างๆกัน เช่น หลอดสะท้อนแสงแก้วหนา แบบเฉพาะจุดที่ต้องการแสงสว่างมาก แบบส่องกระจายสำหรับบริเวณกว้าง หลอดสะท้อนแสงแก้วหนาชนิดลำแสงเย็น โดนการให้ความร้อนไหลวนผ่านกลับไปด้านหลังแทน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. หลอดไฟฮาโลเจน (TUNGSTEN HALOGEN) หลอดไฟนี้กระเปาะทำมาจากควอตซ์ เพราะต้องบรรจุก๊าซฮาโลเจนที่มีความดันสูง ประสิทธิภาพการส่องสว่าง 20 รูเมน/วัตต์ มีขนาดแตกต่างกันมากมายใช้วัตต์สูงมาก อายุการใช้งานค่อนข้างยาว ขณะใช้งานจะมีอุณหภูมิที่ผิวหลอดสูงมาก ทำให้เปราะบาง โดนกระทบเบาๆอาจแตกได้

จิตวิทยาของแสง

- แสงสีขาว ให้ความรู้สึกระดับระวัง สงบ สะอาด บริสุทธิ์ ให้ความรู้สึกเบาและเย็น
- แสงสีเหลือง ให้แสงที่กระตุ้นความสนใจ ใช้เพื่อสร้างน้ำหนัก
- แสงสีแดง ให้แสงเกิดการกระตุ้น และการแสดงออก ดึงดูดสายตาได้ดี

2.4.3 ระบบปรับอากาศ สุขภิบาลและดับเพลิง

ระบบระบายอากาศ

อาคารภายในโครงการส่วนใหญ่เป็นอาคารแบบ open air (ไม่ติดเครื่องปรับอากาศ)

จึงเน้นการระบายอากาศ

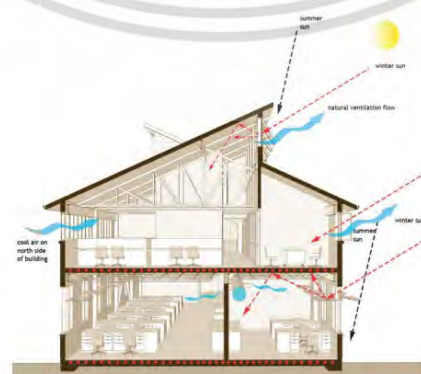
เพื่อไหลเวียนอากาศภายในอาคารให้เกิดภาวะน่าสบายแทนการใช้เครื่องปรับอากาศ

การระบายอากาศ (Ventilation)

การระบายอากาศเป็นการนำอากาศภายนอกเข้ามาภายในอาคาร และกระจายไปสู่ส่วนต่าง ๆ ของอาคาร โดยทั่วไปวัตถุประสงค์ของการระบายอากาศ คือ การทำให้อากาศดีเหมาะสมต่อการหายใจโดยการเจือจางมลภาวะในอากาศในอาคาร และขจัดมลภาวะในอากาศออกจากอาคาร (Atkinson et al., 2009a, p.7, quoted in Etheridge & Sanberg, 1996; Awbi, 2003) ที่สำคัญ คือ ก่อให้เกิดความสบายแก่ผู้ใช้การระบายอากาศแบ่งออกเป็น 2 ประเภทหลัก ๆ ได้แก่ การระบายอากาศแบบธรรมชาติ (natural ventilation) และการระบายอากาศแบบเครื่องกล (mechanical ventilation) ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้ (ASHRAE, 2005a)

1. การระบายอากาศแบบธรรมชาติ คือ การไหลของอากาศผ่านทางช่องเปิด ต หน้าต่าง ประตู และช่องเปิดของเปลือกอาคาร เกิดขึ้นจากแรงดันอากาศที่แตกต่างกันตามธรรมชาติ หรือที่มนุษย์สร้างขึ้น ดังภาพที่ 2.1

ภาพที่ 2.1
การระบายอากาศแบบธรรมชาติ



ที่มา: The American Institute of Architects, 2009.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การระบายอากาศแบบเครื่องกล คือ การตั้งใจให้เกิดการเคลื่อนที่ของอากาศเข้าและออกจากอาคารโดยใช้พัดลมในการระบายอากาศ ดังภาพที่ 2.2

การระบายอากาศทั้งสองประเภทต่างก็มีข้อดีและข้อเสีย ดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1

เปรียบเทียบข้อดีข้อเสียระหว่างการระบายอากาศแบบธรรมชาติและแบบเครื่องกล

	การระบายอากาศแบบเครื่องกล	การระบายอากาศแบบธรรมชาติ
ข้อดี	เหมาะสำหรับทุกสภาพอากาศ เครื่องปรับอากาศเปรียบเสมือนเครื่องควบคุมสภาพอากาศ โดยมนุษย์สามารถควบคุมและปรับสภาพอากาศให้อยู่ในช่วงที่สบายได้	เหมาะสำหรับประเทศที่มีสภาพอากาศอบอุ่น โดยทั่วไปมักใช้ได้ที่ร้อยละ 50 การลงทุนและค่าบำรุงรักษาต่ำ สามารถเกิดการระบายอากาศได้สูง
ข้อเสีย	ยากต่อการติดตั้งและบำรุงรักษา ในบางครั้งพบว่าปริมาณการเติมอากาศจากภายนอกไม่เพียงพอ อีกทั้งมีเสียงดังเกิดขึ้นจากระบบปรับอากาศ	ได้รับผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศและการใช้งานของมนุษย์ได้ง่าย ยากต่อการทำนาย การวิเคราะห์ และการออกแบบ สภาวะน่าสบายของมนุษย์ลดลงเมื่อสภาพอากาศร้อน ชื้น หรือเย็นเกินไป ไม่สามารถสร้างแรงดันอากาศให้เกิดขึ้นสำหรับห้องที่ต้องการให้แรงดันอากาศเป็นลบได้

ที่มา: Atkinson et al., 2009b, p.12.

ระบบปรับอากาศ ภายในอาคารใช้ระบบปรับอากาศแบบแยกส่วน (SPLIT TYPE) เพราะพื้นที่ๆมีการติดตั้งเครื่องปรับอากาศภายในโครงการส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ย่อยขนาดเล็ก

1.) ระบบปรับอากาศแบบแยกส่วน (SPLIT TYPE)

เป็นเครื่องปรับอากาศที่ได้รับการพัฒนาขึ้นมา เพื่อแก้ปัญหาสถานที่ที่ต้องการติดตั้งไม่มีผนังติดกับภายนอกหรือไม่สามารถนำเครื่องปรับอากาศมาติดตั้งใกล้สถานที่ปรับอากาศได้ โดยการแยกส่วนระบายความร้อนไปไว้นอกห้อง

เนื่องจากเป็นส่วนที่มีเสียงดังและเครื่องส่งลมเย็นอยู่ภายในห้อง

ซึ่งจะได้ยินเพียงเสียงลมและเสียงน้ำยาฉีดเพียงเล็กน้อยเท่านั้น ตำแหน่งที่ติดตั้ง ได้แก่

- เครื่องส่งลมเย็น มี 2 แบบ คือ แบบแขวนและแบบตั้งพื้น

โดยตำแหน่งที่ติดตั้งจะต้องพิจารณาถึงตำแหน่งของเครื่องระบายความร้อนควบคู่กันไปด้วย คือ

ควรให้เครื่องทั้งสองมีระยะอยู่ใกล้กัน (โดยเฉลี่ย 6 เมตร เป็นอย่างมาก) ท่อน้ำยา ท่อน้ำทิ้ง

จะต้องสามารถเดินได้สะดวก และถ้าจะให้ดีควรจะอยู่ใกล้กับแหล่งจ่ายไฟฟ้าด้วย

- เครื่องระบายความร้อน ตำแหน่งควรอยู่ใกล้กับเครื่องส่งลมเย็น

ซึ่งเป็นตำแหน่งที่ลมจะระบายความร้อนเข้า และออกจากเครื่องได้โดยสะดวก

ข้อดีและข้อเสียของระบบปรับอากาศแบบแยกส่วน (SPLIT TYPE) อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อดี

1. มีขนาดความเย้นให้เลือกหลายขนาด ตามความต้องการ
2. ไม่มีเสียงดังรบกวนเหมือนแบบหน้าต่าง
3. ติดตั้งง่ายกว่าเครื่องปรับอากาศแบบศูนย์รวม

ข้อเสีย

1. สำหรับห้องที่กว้างหรือมีหลายห้อง จะทำให้การเดินทางที่ตัวนำยุ่งยาก และถึงแม้แยกชุดก็จะยุ่งยากต่อการหาที่ติดตั้งหน่วยระบายความร้อน
2. การเดินทางยาวมากๆ ทำให้สิ้นเปลืองและเกิดการเสียดของความร้อนสู่ภายในห้อง

ระบบสุขาภิบาล

ระบบน้ำประปา ภายในโครงการใช้ระบบกระจายน้ำแบบส่งขึ้น (UP FEED SYSTEM)

ระบบกระจายน้ำแบบส่งขึ้น (UP FEED SYSTEM) น้ำประปาจะถูกแรงดันส่งขึ้นไปบนแต่ละชั้น แรงดันจากท่อใหญ่ของการประปาประมาณ 50 สามารถส่งขึ้นไปได้สูง 115 ฟุต ซึ่งเป็นความสูงของอาคาร 8-12 ชั้น แต่แรงดันอาจเสียไป เนื่องจากการติดตั้งท่อน้ำต่างๆของสุขภัณฑ์ จึงกำหนดให้สูงได้ไม่เกิน 6 ชั้น เพราะไม่สามารถเพิ่มแรงดันให้เกิน 50

เพราะจะเป็นอันตรายต่อสุขภัณฑ์ต่างๆได้

ระบบบำบัดน้ำเสียและการกำจัดขยะ

ระบบกำจัดน้ำทิ้งมี 4 ระบบ คือ

1. ระบบบ่อเกรอะ บ่อซึม (SEPTIC TANK AND SAND FILTER)

เป็นระบบกำจัดที่ให้สิ่งที่สกปรกประเภทของแข็งแยกตัวออกมาตกตะกอนในบ่อเกรอะ แล้วซึมไปยังส่วนต่างๆของบ่อซึม ซึ่งต้องใช้ที่มากและกำจัดน้ำทิ้งได้น้อย

2. ระบบ OXIDATION POND เป็นระบบกำจัดน้ำทิ้งที่ง่ายที่สุดอาศัยธรรมชาติมากที่สุด โดยทำบ่อให้สารตกตะกอนและย่อยสลายได้ภายใน 7 วัน โดยแบคทีเรียต้องใช้อย่างน้อย 2 บ่อ เรียงแบบอนุกรม

3. ระบบ AERATED LAGOON คล้ายระบบที่ 2

เพียงแต่มีการเติมอากาศลงไปจึงสามารถขุดบ่อได้ลึก ลดพื้นที่ลงไปจากระบบที่ 2 ประมาณ 8-10 เท่า

4. ระบบ ACTIVATED SLUDGE เป็นระบบที่ใช้เครื่องจักรกลมากที่สุด แต่ใช้พื้นที่น้อยที่สุด จึงนิยมทำกันมาก และยังมีการเติมคลอรีนและอากาศลงไป ระบบนี้ได้ทำเป็นระบบสำเร็จรูปแบบถังแช่ขึ้นมาใช้

ระบบการเดินทางภายในอาคารสำหรับน้ำทิ้ง แบ่งออกเป็น 3 ระบบใหญ่ๆ ดังนี้

1. TWO PIPE SYSTEM เครื่องสุขภัณฑ์จะถูกจัดออกเป็น 2 กลุ่ม คือ

- SOIL FITTING (ท่อกรอง รับของเสีย POUL MATTER) ได้แก่ WASTE CLOSTET, URINAL
- WASTE FITTING (ท่อกรองรับของเสีย WASTE WATER) ได้แก่ BUTH TUBE, SHOWER

2. ONE PIPE SYSTEM หลักการระบบนี้ คือ ท่อSOILและWASTEต่อเข้ากับMAIN STACK

เพียงอันเดียว ซึ่งลงโดยตรงกับท่อDRAINโดยต้องมี TRAP ซึ่งเป็นชนิดที่ระดับน้ำภายในSEAL สูง เพื่อป้องกันการระเหยของ SEAL ต้องกันแรงดันออก ข้อดี คือ ประหยัดท่อและค่าติดตั้ง ส่วนแบบที่ 1 มีข้อเสียคือ การทำSTACKแยกกันทำให้เกิดแรงดันมากที่สุด ค่าบำรุงรักษาสูง ท่อมีจำนวนมาก

และเสียพื้นที่สำหรับการวางท่อมาก ดังนั้นท่อระบบน้ำทิ้งในโครงการ ซึ่งมีการใช้สอยมากมาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการเดินท่อจะประหยัดมาก ถ้ามีการออกแบบจัดกลุ่มของห้องที่มีการใช้ใกล้เคียงกัน เข้าไว้ด้วย แล้วเลือกใช้ระบบการเดินท่อที่เหมาะสมตามชนิด ขนาดและการเทกรดต่างลงในท่อ จะทำให้ประหยัดค่าใช้จ่ายในการเดินท่อน้ำทิ้งได้มาก และเลือกระบบกำจัดน้ำเสียในโครงการ จะใช้หลายระบบผสมกัน แต่ความเหมาะสมของแต่ละอาคาร

การกำจัดขยะ

วิธีการกำจัดขยะโดยทั่วไป มีดังนี้

1. การถมที่ลุ่ม
2. การนำขยะไปเลี้ยงสัตว์
3. เเผา INCINERATION
4. ปรับปรุงหน้าดินด้วยขยะ

ส่วนใหญ่การกำจัดขยะ มักปล่อยให้ เป็นหน้าที่ยของเทศบาล เนื่องจากการกำจัดขยะต้องเสียค่าใช้จ่ายในการซื้อเครื่องมือสูง และเสียพื้นที่ สำหรับขยะในโครงการโดยทั่วไปไม่มีปัญหา มาก เพราะไม่ส่งกลิ่นเหม็น และไม่แพร่เชื้อ แต่ขยะประเภทเน่าสลาย จะต้องเก็บให้มิดชิด แล้วหาวิธีกำจัดโดยเร็ว

ระบบรักษาความปลอดภัยและป้องกันอัคคีภัย

ระบบแจ้งเหตุ

ระบบกดปุ่มแจ้งเหตุ มีสัญญาณเตือนในบริเวณโถงทั่วไป ระบบ HEAT and SMOKE DETECTOR ในบริเวณห้องโถงทั่วไป และในส่วนที่อาจเป็นต้นเหตุเพลิงไหม้

ระบบดับเพลิง

1. ระบบท่อน้ำแรงดันและสายสูบลม ในส่วนของโถงทางเดิน ส่วนสำนักงานและบริเวณอื่นๆโดยทั่วไป
2. ระบบสปริงเกอร์ ใช้ระบบสปริงเกอร์แบบ WET PIPE (คือ ระบบท่อน้ำที่น้ำมีแรงดันอยู่ตลอดเวลา เมื่อเกิดเพลิงไหม้ ความร้อนจะกระตุ้นให้กลไกที่หัวสปริงเกอร์เปิดและน้ำที่มีแรงดันสูง จะพุ่งกระจายลงมา) ติดตั้งในส่วนบริการหลักของตัวอาคาร (BACK OF THE HOUSE) เช่น บริเวณที่มีการเสี่ยงต่อการเกิดเพลิงไหม้
3. ระบบก๊าซ ใช้ระบบก๊าซฮาโลนอน 1301 (คุณสมบัติของก๊าซฮาโลนอน 1301 คือ สามารถหยุดปฏิกิริยาลูกโซ่ของระบบเผาไหม้จากโมเลกุลหนึ่งภายใน 10 วินาที ลักษณะของก๊าซเป็นก๊าซเหลวไม่เป็นอันตรายต่อคน และมีประสิทธิภาพสูง เหมาะกับห้องที่ไม่สามารถดับไฟได้โดยการใช้น้ำได้ เช่น ห้องที่มีระบบอิเล็กทรอนิกส์ ห้องควบคุมระบบโทรศัพท์)
4. เครื่องมือผจญเพลิง ดับไฟที่เคลื่อนที่ได้ ติดตั้งเป็นชุดรวมกันกับสายสูบลมและท่อน้ำ ระบบท่อน้ำแรงดันรวมเป็น 1 หน่วย (HOSE CABINET WALL) ทุกระยะ 20 เมตร

การทำงานของ Sprinkler System

ระบบนี้ได้จัดให้มีการเดินท่อน้ำไว้เหนือฝ้าเพดานไปตามจุดต่างๆของโครงการ ในลักษณะตาข่าย โดยเว้นระยะของหัวฉีดให้กระจายออก ครอบคลุมไปตามทุกจุดของอาคารที่ต้องการการป้องกัน หัวฉีดของSprinklerเป็นหลอดแก้ว เมื่อเกิดเพลิงไหม้ หลอดแก้วที่ได้รับความร้อนประมาณ 135-160องศาฟาเรนไฮต์จะแตก ทำให้ลิ้นเปิดอัตโนมัติและปล่อยน้ำออกมา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยมีหัวฉีดแบบที่พ่นน้ำออกมาเป็นบริเวณกว้างประมาณ 200 ตารางฟุต/1หัวฉีด
เหมาะสำหรับการใช้ภายในอาคารที่มีโอกาสติดไฟยาก และประมาณ90ตารางฟุต
สำหรับอาคารที่มีโอกาสติดไฟง่าย

ข้อเสนอแนะในการป้องกันอัคคีภัย

1. วางระเบียบข้อบังคับสำหรับเจ้าหน้าที่ในการปฏิบัติงาน
2. มีเจ้าหน้าที่ไฟฟ้าโดยตรง ทำหน้าที่รับผิดชอบเกี่ยวกับกระแสไฟฟ้า ตรวจสอบสายไฟ เปลี่ยนสายไฟ และซ่อมแซม
3. มีห้องเก็บเชื้อเพลิงและสารเคมีที่ปลอดภัย
4. ต้องเป็นอาคารที่ออกแบบโดยการเตรียมการป้องกันอัคคีภัยไว้ด้วย ได้แก่
ทำห้องประตูเหล็กที่จะปิดกั้นไฟไม่ให้ลุกลามไปยังห้องอื่นๆ เป็นต้น
5. ติดตั้งสัญญาณแจ้งเหตุไฟไหม้ อันได้แก่ เครื่องมือดักควัน และเครื่องมือดักความร้อน
เมื่อมีความร้อนหรือควันไฟเกิดขึ้นในห้องจนถึงระดับอันตราย จะเกิดเสียงกริ่งสัญญาณให้เจ้าหน้าที่ทราบ
6. เตรียมตัวสูบและสายสูบ สำหรับฉีดน้ำเมื่อเกิดเพลิงไหม้
จะต้องติดตั้งให้หัวสูบน้ำมีอยู่ในจุดต่างๆเป็นระยะ และในกรณีที่มีน้ำประปาไม่เพียงพอ
จะต้องมีน้ำบาดาลไว้ใช้ มีเครื่องสูบน้ำและเครื่องทำไฟฟ้าอัตโนมัติ
7. เตรียมสารเคมีสำหรับดับไฟในส่วนต่างๆของอาคาร
8. เตรียมฝึกเจ้าหน้าที่ให้พร้อมต่อสถานการณ์ และระมัดระวังในเรื่องอัคคีภัย
ฝึกเจ้าหน้าที่ให้รู้จักสารเคมีป้องกันไฟ และแจ้งเหตุเพลิงไหม้ มีการซ้อมดับเพลิงเป็นครั้งคราว
9. มีสัญญาณแจ้งเพลิงไหม้ไปยังสถานีดับเพลิง
10. เทคนิคในปัจจุบัน อาจติดตั้งเครื่องตรวจจับความร้อนและสารเคมีสำหรับดับไฟโดยอัตโนมัติ

ระบบเสียงและการควบคุม การออกแบบเพื่อให้มีระบบเสียงที่ดีต้องคำนึงถึงการสะท้อนของเสียง
การดูดกลืนเสียง และการกระจายของเสียง ทั้งนี้ความเกี่ยวข้องกันของการออกแบบห้อง
การวางเครื่องเรือนและการเลือกใช้วัสดุด้วย

ระบบการสะท้อนและการหักเหเสียง คือ
การใช้ระนาบเป็นตัวสะท้อนและหักเหไปในทิศทางที่ต้องการ เช่น ใน HALL AUDITORIUM
ระบบการดูดซับเสียง คือ การ ABSORPTIONเสียง
เป็นตัวกักเสียงหรือดูดซับความเข้มของเสียงด้วยวัสดุผิวนุ่ม ลดการเกิดเสียงก้อง นิยมใช้ในห้องขนาดเล็ก
เช่นโรงภาพยนตร์ขนาดเล็ก เป็นต้น

การกระจายเสียง เป็นระบบที่เกิดจากการพัฒนาทฤษฎีการสะท้อนและหักเหของเสียง
โดยคุณสมบัติการกระจายทั่วทิศทาง

มีการเปลี่ยนเฟสไปตามธรรมชาติและมีการเฉลี่ยความเข้มของเสียงออกไป

การออกแบบและการควบคุมเสียงที่ใช้ในอาคาร
จะนำความรู้จากทั้งสามระบบมาประยุกต์ใช้ให้เหมาะสม คือ ฟังก์ชันของสถานที่นั้นๆ, ความเหมาะสม
ขนาด รูปร่างของสถานที่นั้นๆ และ ความสวยงามในการออกแบบตกแต่งภายใน

ชนิดของวัสดุดูดซับเสียง (SOUND ABSORPTION MATERIAL)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คุณสมบัติในการดูดกลืนเสียงขึ้นอยู่กับลักษณะของผิว ความหนา และความหนาแน่นของวัสดุ วัสดุที่เก็บเสียง แบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ

- PREFABRICATED ACOUSTICAL UNIT ติงวัสดุดูดซับเสียงสำเร็จรูป รวมทั้ง ACOUSTIC ITEM ที่ทำขายตามท้องตลาดเป็นแผ่นๆ

- ACOUSTIC PLASTER AND SPRAYED ON MATERIAL เป็นวัสดุรูปพูนพวกพลาสติกและวัสดุมีเย (BINDER UNIT)

- ACOUSTIC BLANKETS เป็นวัสดุจำพวก MATERIAL WOOL, WOOD WOOL, FIBER GLASS, KAPOK BATTS AND HAIR FELT

1. PREFABRICATED ACOUSTICAL UNITS

แบ่งออกเป็น 4 ประเภท คือ

ประเภทที่1 เป็นแผ่นสำเร็จรูป รูปพูนหรือผิวขรุขระ แบ่งออกเป็น

- ALL MATERIAL UNIT เป็นเม็ดเล็กๆและใช้ยิปซัมเป็นตัวยึด

- ALL MATERIAL UNIT เป็นเม็ดเล็กๆและใช้ PORTLAND CEMENT เป็นตัวยึด

- MINERAL หรือไส้ไม้อ่อนผสมกับ MINERAL BINDER ซึ่งไม่ติดไฟ เช่น แผ่น SOFTIONS

ประเภทที่2 เป็นแผ่นสำเร็จรูปเจาะรูปพูน ด้วยเครื่องจักรและมีรูปเป็น PATTERN มีระเบียบแบ่งเป็น

- แผ่นที่มีผิวหนาแข็งและแกร่ง

เจาะรูปพูนใช้สำหรับเป็นแผ่นปิดหน้าหรือเป็นตัวยึดให้กับวัสดุดูดเสียงที่อ่อนนุ่ม เช่น พวกBLANDET เป็นต้น แบบนี้ใช้สีที่ไม่อุดรูปพูนทาบนผิวหน้าได้

- เป็นแผ่นวัสดุที่มีผิวนานุ่มกว่าแบบแรก และเจาะรูปพูน

สามารถที่จะทาสีได้โดยไม่ทำให้คุณสมบัติดูดเสียงลดลง

- เป็นวัสดุแบบเดียวกัน แต่จะเจาะให้ทะลุเป็นทางยาว หรือทำเป็นร่อง ซึ่งสามารถดูดเสียงได้ดี

ประเภทที่3 เป็นแผ่นที่มีผิวหน้าหยาบ (FISSURED SURFACE) อาจทำได้จากวัสดุหลายชนิด เช่น พวก MINERAL UNIT ที่เป็นเม็ดหรือพวก COCK มีคุณสมบัติดูดเสียงได้ดีเหมือนประเภทที่2 วัสดุชนิดนี้มีผิวหน้าหยาบ และเป็นหลุมเป็นบ่อมาก ทาสีได้

ประเภทที่4 เป็นแผ่นผิวหน้า เป็นใย POLTED FIBER SURFACE แบ่งเป็น

- ทำให้เป็นแผ่นที่ทำด้วยใยไม้บางๆ เช่น ขึ้นผสมกับ MINERAL BINDER ผิวหน้าที่หึ่งราบปานกลาง และเรียบ

- ทำด้วยไส้ไม้ชนิดอ่อน เช่น ไส้ไม้สด หญ้าปล้อง ฯลฯ วัสดุชนิดนี้ติดได้ง่าย แต่ราคาถูก ดูดเสียงได้ดี มักทำเป็นแผ่นสำเร็จรูป ขนาดกว้าง 4 ฟุต, ยาว 4-10-12 ฟุต ทาสีไม่ได้

- ทำด้วยพวก MINERAL FIBERS นำมาตัดซึ่งทำเช่นเดียวกับพวก ACOUSTIC PLASTIC คุณสมบัติขึ้นอยู่กับวัสดุที่ใช้ โดยเฉพาะดูดเสียงที่มีความถี่ต่ำๆ มีความหนาพอเหมาะและประหยัด ควรหนา ½ นิ้ว

คุณสมบัติของ ACOUSTIC PLASTIC จะดีหรือไม่ขึ้นอยู่กับความแห้ง หรือตัววัสดุที่ใช้ ปูนฉาบ จะต้องมีความสามารถในการดูดซึมน้ำไม่มากนัก และต้องมีความชื้นพอดี ไม่เพียงเปียกมากหรือแห้งมาก

เพราะถ้าเปียกมาก การเกาะกับระหว่างผิวหน้ากับปูนหรือวัตถุที่ฉาบจะไม่เกาะกันดี แต่ถ้าแห้งเกินไป มันจะดูดเอาความชื้นจากปูน ทำให้เสื่อมคุณสมบัติและร่วน

ข้อควรระวังเกี่ยวกับการป้องกันเสียงต่างๆ

1. เสียงวิ่งไปวิ่งมาในห้อง (ROOM FLUTTER) มักเกิดจากห้องที่มีผนัง 2 ด้าน มักทำให้เกิดเป็นเสียงอู้อ้อได้ วิธีแก้อาจทำให้กำแพงไม่ขนานกันได้ โดยการแขวนรูป มีhingวางของสิ่งอื่นๆ ประตูหน้าต่าง ก็ช่วยแก้ปัญหาไปในตัว วัสดุที่ขรุขระ ตู้ โต๊ะ ม่านเป็นริ้วๆ จะช่วยลดลักษณะเสียงวิ่งไปมาในห้องได้

2. เสียงรบกวนที่เกิดจากพัดลม เครื่องปรับอากาศ เป็นเสียงที่เกิดภายในอาคาร การแก้ปัญหาทำได้ดังนี้ คือ - บุวัสดุดูดกลืนเสียง ทำหน้าต่างกระจก 2 ชั้น ป้องกันเสียงที่แทรกผ่านตรงรอยต่อของประตูและรอยกัญแจ โดยใช้วัสดุพวกสักหลาด ยาง ปิดช่องโหว่ - โครงสร้างของพื้น เช่น การปูพื้นไม้บนพื้นคอนกรีต การทำ FINISHED บนพื้นคอนกรีต เช่น COCK BOARD กระเบื้องยาง พรม

3. การทาสีบนวัสดุดูดเสียง การพิจารณาอย่างรอบคอบ ก่อนทาสีวัสดุดูดซับเสียงเป็นสิ่งจำเป็นมาก เพราะวัสดุบางอย่างเมื่อทาสีแล้วคุณสมบัติจะลดลง

3.1 วัสดุที่เป็นแผ่นบางๆ ดูดเสียงด้วยการสั่นไหว และวัสดุที่มีรูพรุน การใช้สีอาจไปอุดรูพรุนดูดซับเสียงเหล่านั้นได้

3.2 วัสดุจาก MINERAL หรือ FIBER BOARD จะไม่สามารถทาสีได้ เนื่องจากเนื้อสีจะไปอุดรูพรุน ไม่สามารถดูดเสียงที่ความถี่ประมาณ 50 คน/นาที จะใช้วิธีพ่นแลคเกอร์แทนการเพนต์สีและควรใช้การพ่นมากกว่าการทำด้วยแปรง

2.4.4 วัสดุตกแต่งภายใน

วัสดุที่ใช้ภายในโครงการ

1. ปูนเปลือย คือลักษณะพื้นผิวที่โชว์เนื้อคอนกรีต ไม่มีการทาสี โดยทั่วไปแบ่งออกได้เป็น 2 แบบ ปูนเปลือยแบบแรก คือ พื้นผิวคอนกรีตหล่อที่ไม่มีการฉาบแต่งผิว หรือที่เรียกกันแบบสั้นๆ ว่าคอนกรีตเปลือย พื้นผิวประเภทนี้เกิดจากการ หล่อคอนกรีตลงไปแบบ เมื่อครบอายุคอนกรีต ก็ถอดแบบสำหรับหล่อคอนกรีตออก ก็จะได้คอนกรีตพื้นผิวคอนกรีตที่ยังไม่มีการฉาบแต่งผิวใดๆ ทั้งสิ้น ลวดลายพื้นผิวของคอนกรีตเปลือยจะขึ้นอยู่กับ วัสดุที่นำมาใช้ทำแบบหล่อคอนกรีต พื้นผิวคอนกรีตเปลือยส่วนใหญ่ที่เราพบเห็นในนิตยสารต่างประเทศเกิดจากการใช้ แบบเหล็ก ซึ่งจะทำให้ผิวของคอนกรีตหลังจากถอดแบบแล้ว มีความเรียบเนียน และมันวาวเล็กน้อย แต่สำหรับประเทศไทย ยังนิยมการใช้ แบบไม้ ซึ่งมีข้อจำกัด จากเรื่องขนาดของไม้แบบ เนื้อไม้ จำนวนครั้งที่ใช้ของไม้แบบ ซึ่งจะทำให้ผิวคอนกรีตไม่สวยงามเท่ากับการใช้ แบบเหล็ก นอกจากนั้นเมื่อเปรียบเทียบต้นทุนของการใช้แบบเหล็กจะมีราคาแพงกว่าการใช้แบบไม้อีกด้วย ความลึกบากในการทำคอนกรีตเปลือย ความยากของการทำคอนกรีตเปลือย ก็คือ ความสม่ำเสมอของสีคอนกรีต ซึ่งสัมพันธ์กับอัตราส่วนในการผสมคอนกรีต หากส่วนผสมของ ซีเมนต์ หิน ทราย และน้ำ ในแต่ละครั้งไม่เท่ากัน ก็จะทำให้สีของคอนกรีตไม่เท่ากัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปูนเปลือยแบบที่สอง คือ ผนังที่ก่อด้วยวัสดุก่อและฉาบปูนซีเมนต์ แบบขัดหยาบ หรือขัดมัน โดยไม่ทาสี โดยส่วนมากการใช้ผิวปูนเปลือยแบบที่สองนี้

มักจะเกิดความต้องการของผู้ออกแบบที่อยากได้พื้นผิวแบบคอนกรีตเปลือย

แต่ด้วยข้อจำกัดดังที่กล่าวไปข้างต้น จึงทำให้นักออกแบบในบ้านเรามักจะเลือกใช้ผิวซีเมนต์ผิวมันแทน

ความยากของการทำผิวซีเมนต์ขัดมัน คล้ายคลึงกับการทำคอนกรีตเปลือย นั่นคือ

ความยากในการทำให้ผิวขัดมันให้มีสีสนที่สม่ำเสมอ

เนื่องจากการขัดมันจะต้องทำการขัดมันในขณะที่คอนกรีตกำลังเซตตัว

ดังนั้นจึงไม่สามารถขัดพื้นที่ได้กว้างนัก

ทำให้เกิดความแตกต่างบริเวณรอยต่อระหว่างพื้นผิวในการขัดแต่ละครั้ง

ปัจจัยที่สำคัญที่สุดที่อยากให้ผู้ที่กำลังตัดสินใจจะสร้างบ้านแบบปูนเปลือยชนิดขัดมันตระหนักถึงมากที่สุด ก็คือช่างฝีมือ

ควรรหาช่างที่มีประสบการณ์ในการทำผิวขัดมันเพราะหากใช้ช่างที่ไม่มีประสบการณ์แล้วนอกจากจะไม่ได้ผิวขัดมันตามที่ต้องการแล้ว

ยังอาจทำให้เกิดการแตกถลอกของพื้นผิวซึ่งแก้ไขได้ยากลำบากเป็นอย่างยิ่งอีกด้วย

2. วัสดุประเภทดินเผา วัสดุประเภทดินเผา เช่น อิฐ กระเบื้อง และ TERA COTTA สามารถใช้กรุพื้น-ผนัง มีราคาถูก ทนทานต่อสภาพดินฟ้า อากาศ ทนการสีกร่อน

บำรุงรักษาง่ายตลอดจนมีสีสวดลายให้เลือกมากกว่า

วัสดุประเภทดินเผาที่ใช้มากในโครงการคือ ผนังก่ออิฐโชว์แนว คือผนังที่มีการก่ออิฐเรียงกัน

และไม่มีการฉาบทับ เพื่อต้องการโชว์แนวของอิฐผนังชนิดนี้ จึงไม่มีปูนฉาบหน้า กันความชื้น

ดังนั้นในการก่ออิฐโชว์แนวสำหรับผนัง ด้านนอกอาคาร ไม่ควรจะทำอิฐทั้งสองด้าน เพราะเวลาฝนตก

หรือมีความชื้น เข้ากระทบผนัง น้ำจะซึมเข้าด้านในได้โดยง่าย ข้อควรระวัง อีกประการ ก็คือ

อย่าก่อในบริเวณที่มีรถวิ่งผ่านหรือวิ่งเฉียด (เช่น โรงรถ ข้างถนน เป็นต้น)

เพราะหากมีการกระทบให้อิฐโชว์แนวมีรอย การแก้ไขทำได้ยาก ส่วนใหญ่ก็ต้องทุบผนังทั้งแผงออก

และก่อขึ้นใหม่

3. วัสดุประเภทไม้

ไม้สัก เป็นไม้เนื้อปานกลางระหว่างไม้เนื้อแข็งกับไม้เนื้ออ่อน จึงเป็นไม้ที่ใช้ในงานประณีตได้

ประกอบกับเนื้อวัสดุมีสีและลวดลายที่สวยงาม จึงเหมาะที่สุดสำหรับเครื่องเรือนที่ใช้ไม้สักทั้งตัว

ก็จะมีราคาสูงมาก แต่จะมีความคงทนมาก เครื่องเรือนไม้สักหรือที่ใช้ไม้สักเป็นส่วนใหญ่

จะสามารถออกแบบอย่างไรก็ได้ รวมทั้งการสลักก็ทำได้ทุกประเภท

ถึงแม้ที่เป็นลายขนาดเล็กหรือลายที่มีความละเอียดมาก

ไม้อัด OSB ย่อมาจาก “Oriented Strand Board” หรือสามารถเรียกในภาษาไทยว่า

“เกล็ดไม้อัดเรียงชั้น” เป็นไม้แผ่นอีกประเภทหนึ่งในรูปแบบ แผ่นไม้อัดไม้ประกอบ (Wood-based

Panels) ซึ่งใช้วิทยาการความรู้ทางไม้มาประยุกต์รวมแผ่นชั้นไม้อัด (Particleboard) แผ่นไม้อัด (Ply-

wood) และลักษณะแผ่นไม้แปรรูป (Lumber) กล่าวคือแผ่น OSB ประกอบด้วยชั้นไม้เล็กๆ

หลากหลายขนาดและความยาวโดยน้ำแผ่นเศษไม้มาผสมรวมกันก่อนที่จะนำไปเรียงให้เสี้ยนไม้อยู่ในทิศทาง

เดียวกันในแต่ละชั้น ซึ่งแผ่น OSB จะมีอย่างน้อย 3 ชั้น

แต่ละชั้นจะวางสลับเสี้ยนขวางตั้งฉากกันจากนั้นนำไปอัดด้วยความร้อนได้แผ่นที่กว้างและยาวตามแต่ขนาด

ที่ต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คุณสมบัติแผ่น OSB หรือข้อดีต่างๆมีการทดลองเปรียบเทียบแผ่นที่มีการเรียงชั้นไม้แบบชั้นเดียว กับแผ่นที่ไม่เรียงชั้นไม้ปรากฏว่า ค่าความแข็งแรงดึงและค่าแรงดัน ตามยาวแผ่นให้ค่ามากกว่า 2 เท่าแต่ตามขวางแผ่นให้ค่าน้อยกว่า 2 เท่า แผ่น OSB มีความคงขนาดและแข็งแรงในสภาวะความชื้นต่างๆ มีความเหมาะสมในงานก่อสร้าง ใช้ทำผนังบ้านแบบหล่อคอนกรีต ป้ายสัญญาณจราจรและตู้ขนส่งสินค้า และแผ่น OSB นี้สามารถใช้ทดแทนแผ่นไม้อัดได้คือ

1) ใช้เป็นโครงสร้าง

- ฝ้าหลังคา ฝ้า ผนัง (โดยไม่ต้องขัดผิวแผ่น OSB)
- ชั้นส่วนบันได ขอบค้ำไม้ หิ้งหรือชั้นวางของ (แผ่น OSB ขัดผิว/หรือปิดทับผิวด้วยวัสดุอื่น)

2) ใช้ในอุตสาหกรรม

- การขนส่ง ได้แก่ ผนังด้านในรถไฟ รถบรรทุก และตู้ขนส่ง
- ส่วนประกอบที่เป็นไม้ใช้แผ่น OSB ได้โดยปิดทับผิวด้วยพลาสติก เป็นต้น
- เครื่องเรือนและด้ามจับอุปกรณ์ต่างๆ
- ชั้นวางของในอุตสาหกรรม

3) ใช้งานได้สะดวกด้วยตนเอง เพราะเป็นแผ่นบางใช้ประโยชน์ได้กว้างขวาง ขัดทาสีได้ เหมาะสำหรับงานประดิษฐ์วัสดุชิ้นเล็กๆ

ด้านความแข็งแรงเมื่อเปรียบเทียบกับแผ่นไม้ อัดอื่นๆ

ที่ความหนาแน่นและปริมาณการที่เท่ากันแล้ว แผ่น OSB ให้ความแข็งแรงมากกว่า 3 เท่าตัวและแผ่น OSB ทั้งชนิดชั้นเดียวและหลายชั้นมีสมบัติที่ดีเทียบเท่าแผ่นไม้อัดและแผ่นไม้แปรรูป

4) กระจก กระจกเป็นวัสดุสำคัญในการตกแต่งภายในอย่างมาก เพราะมีความสวยงามในตัวเอง สามารถใช้ร่วมกับวัสดุอื่นๆได้อย่างดี มีความโปร่งแสง ทนไฟ และกระจกเงามีความสำคัญในการเพิ่มความโปร่งโล่ง และมีคุณค่า-หรูหรา

กระจกมีหลายแบบ สามารถเลือกใช้ได้ตามความต้องการ เช่น กระจกดูดความร้อน กระจก 2 ชั้น ช่วยกระจายแสง และกรองความร้อน กระจกบานเกร็ดรับลมได้ กระจกมีข้อดี คือ สามารถกั้นน้ำ ลม ฝนได้ ปลอดภัยจากเชื้อราและสามารถป้องกันเสียงรบกวนได้ แต่มีข้อเสีย คือ มีขนาดใหญ่ไม่มาก ถ้าต้องการขนาดใหญ่พิเศษ ต้องสั่งทำจากต่างประเทศ ขนส่งลำบาก

ผิวหน้าอาจเกิดรอยขีดข่วนและฝุ่นเกาะง่าย มีราคาค่อนข้างสูง

กระจกที่นำมาใช้ในงานออกแบบหลักๆ ได้แก่

- กระจกติดฟิล์ม ซึ่งนอกจากสามารถกันความร้อนเข้าสู่ภายในอาคารแล้ว คนจากภายนอกอาคารไม่สามารถมองเห็นภายในอาคาร แต่คนที่อยู่ภายในอาคารสามารถมองเห็นภายนอกได้ ช่วยสร้างความเป็นส่วนตัวให้แก่ผู้ใช้งาน และทางเดียวกันก็ช่วยให้ผู้ใช้งานไม่รู้สึกรู้ว่าห้องอัดอัดคับแคบ
- กระจกเงา นำมาใช้กับห้องที่มีขนาดแคบและแทบไม่มีช่องเปิดที่เชื่อมต่อกับสภาพแวดล้อมนอกอาคาร อย่างส่วนจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์เสริมความงามและเครื่องสำอางต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทั้งนี้ก็เพื่อเพิ่มการกระทบของแสงสว่างให้แก่ห้อง ไม่ให้ห้องดูคับแคบ
เป็นการลงตาว่าห้องมีขนาดใหญ่กว่าความจริง และช่วยเพิ่มความหรูหราอีกด้วย
- กระจกใสเขียว ช่วยให้ห้องดูโปร่งโล่ง อีกทั้งสีเขียวที่ใซ้ก็ให้ความรู้สึกสบายตา
ในที่นี้ได้นำมาใช้ประกอบกับวัสดุประเภทไม้ในห้องสປาของทางศูนย์

5. เหล็กรูปพรรณชนิดต่างๆ

เหล็กเอชบีม (H-Beam) เป็นเหล็กโครงสร้างรูปพรรณขึ้นรูปร้อน เกรด SS400 ความยาวมาตรฐาน 6 M.
เหมาะสำหรับงานโครงสร้างเสา คาน และโครงตึกขนาดใหญ่

เหล็กไอบีม (I-Beam) เป็นเหล็กโครงสร้างรูปพรรณขึ้นรูปร้อน เกรด SS400 ความยาวมาตรฐาน 6
M.เหมาะสำหรับงานทำเสา คาน และรางเครน ที่ต้องการรับน้ำหนักมาก

เหล็กตัวซี (Light Lip Channel) เป็นเหล็กรูปพรรณขึ้นรูปเย็น ความยาวมาตรฐาน 6 M.
มีหน้าตัดเป็นรูปตัวซี เหมาะสำหรับงานโครงสร้างทั่วไป งานบันได การทำโครงหลังคา ปรตต่างๆ

เหล็กฉาก (Equal Angle) เป็นเหล็กโครงสร้างรูปพรรณขึ้นรูปร้อน ความยาวมาตรฐาน 6 M.

เหมาะสำหรับงาน โครงสร้างบ้าน, หลังคาโรงงาน งานโครงสร้างขนาดเล็กโดยทั่วไป เสาส่งไฟฟ้าและ วิทยุ

เหล็กแผ่นลาย (Checkerd Plate) มีลักษณะเป็นแผ่นสีเหลี่ยมผืนผ้า ผิวเป็นลวดลายนูน
เพื่อป้องกันการลื่นและน้ำขังเหมาะสำหรับการใช้ปูพื้นทางเดินและบันได พื้นรถบรรทุก ฯลฯ

มีหลายขนาดและความหนา

เหล็กแผ่นดำ (Plate) มีลักษณะเป็นแผ่นสีเหลี่ยมผืนผ้า ผิวเรียบ นิยมใช้สำหรับงานโครงสร้างทั่วไป
การปูพื้น การเชื่อมต่อโครงสร้างยานยนต์ งานต่อเรือ สะพานเหล็ก ฯลฯ มีหลายขนาดและความหนา

6. **กระเบื้องยาง** เป็นพื้นสำเร็จรูปอีกชนิดหนึ่งที่มีความสวยงามมาก ติดตั้งง่าย
กาว่าที่ใซ้ไม่มีกลิ่นฉุนรุนแรง ทนต่อการลากถูจากสิ่งของหนักได้ดี
ปัจจุบันมีลวดลายให้เลือกใซ้จำนวนมาก เป็นพื้นที่ผลิตจากวัสดุทนไฟ ไม่ผสมแร่ใยหิน
คุณสมบัติที่โดดเด่นของกระเบื้องยางคือ ไม่บวมหรือยุ่ยเมื่อโดนน้ำ ไม่เป็นเชื้อรา
เช็ดถูทำความสะอาดง่าย
เปลี่ยนหรือซ่อมแซมได้เองเพียงใซ้ปลายคัตเตอร์งัดกระเบื้องแผ่นที่ต้องการเปลี่ยนออก
เทกาว่าพอประมาณแล้วปาดให้มาด ๆ วางกระเบื้องแผ่นใหม่ลงไป ตบ ๆ ให้แน่นก็ใซ้การได้แล้ว

กระเบื้องยางมีให้เลือกใซ้หลากหลายชนิด เช่นกระเบื้องยางชนิดแผ่น
มีให้เลือกหลายขนาดและความหนาเหมาะสำหรับห้างสรรพสินค้าและที่อยู่อาศัย
เพราะมีลวดลายให้เลือกจำนวนมาก เช่น ลายไม้ ลายหินอ่อน เป็นต้น
นอกจากนี้กระเบื้องยางยังมีชนิดมันวาวที่เหมาะสำหรับทางเดิน ตามโรงงานหรือโรงพยาบาลอีกด้วย

บทที่ 3

ผู้ใช้โครงการ พฤติกรรม และพื้นที่ที่ต้องการ

3.1 ประเภทของผู้ใช้โครงการ

ผู้ใช้โครงการสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทคือ

3.1.1 ผู้ใช้บริการ

- ประชาชนทั่วไป มักมาในช่วงวันเสาร์อาทิตย์ อาจจะมาเป็นกลุ่มเพื่อน ครอบครัว เพื่อท่องเที่ยวพักผ่อน หรือเข้าร่วมกิจกรรมต่างๆ โดยอาจเข้าพักที่โครงการเนื่องจากอยู่ไกลกรุงเทพฯ

- นักท่องเที่ยว ที่สนใจเข้าเยี่ยมชมสถานการเรียนรู้ ใช้เวลาในพื้นที่เพื่อเข้าใจด้านปรากฏการณ์ดาราศาสตร์ รวมถึงเข้าร่วมกิจกรรม เข้าพัก ในโครงการ

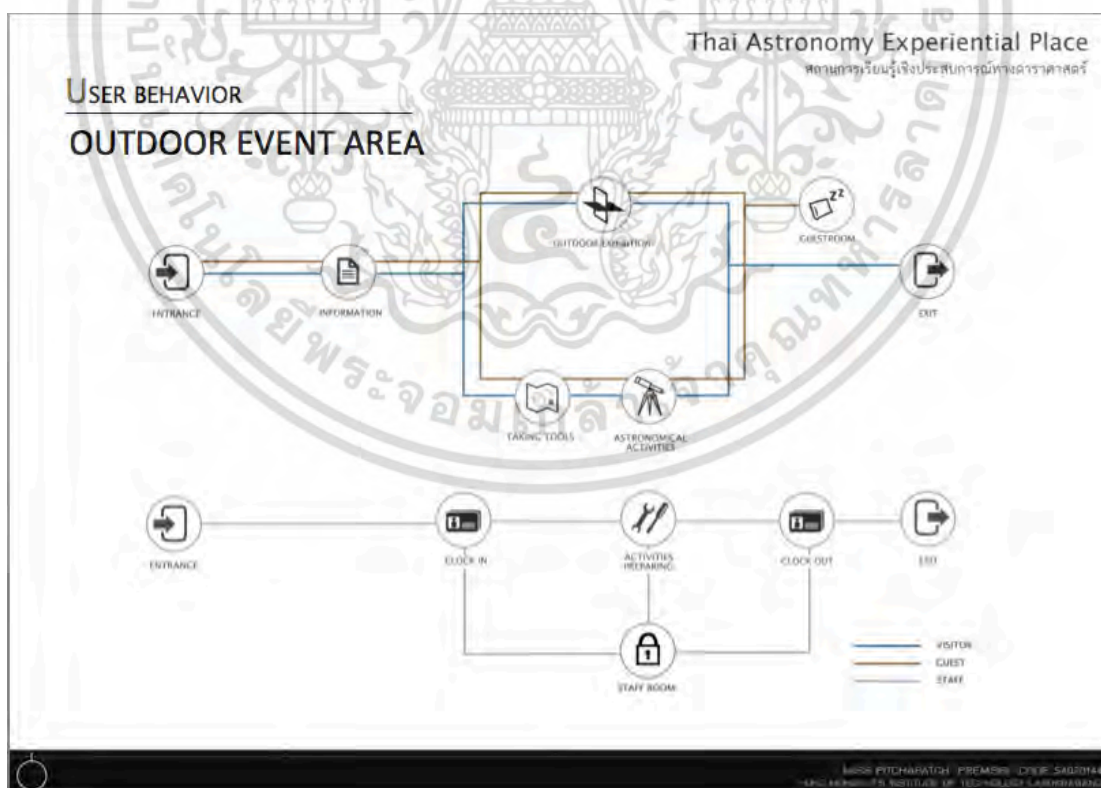
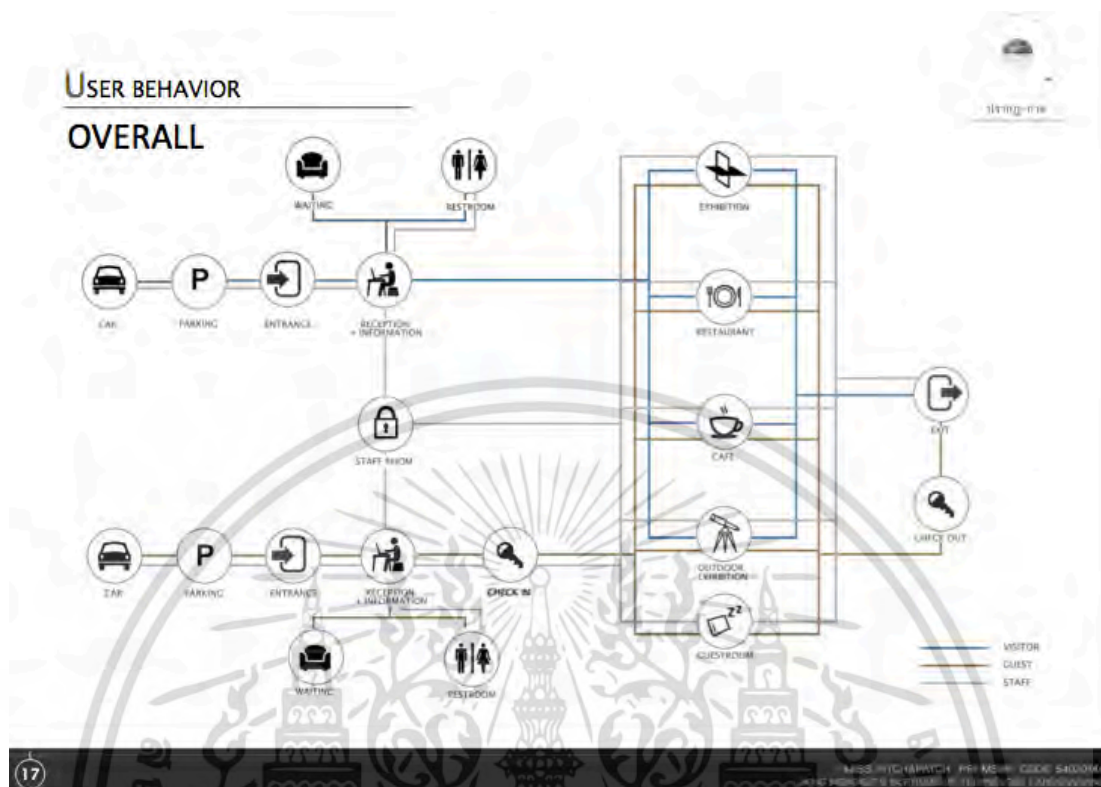
- นักเรียน นักศึกษา มักเข้ามาเป็นกลุ่มโดยมาพร้อมกับทางสถาบัน และมีจำนวนมาก จำเป็นต้องมีเจ้าหน้าที่ของทางโครงการคอยดูแล ให้บริการ ให้ความรู้ คำอธิบาย

- นักวิชาการ มักเข้ามาใช้พื้นที่ในการศึกษา ค้นคว้า ทำงานวิจัยต่างๆ ใช้เวลาในโครงการในตอนกลางคืน หรือช่วงที่มีปรากฏการณ์ดาราศาสตร์ต่างๆ

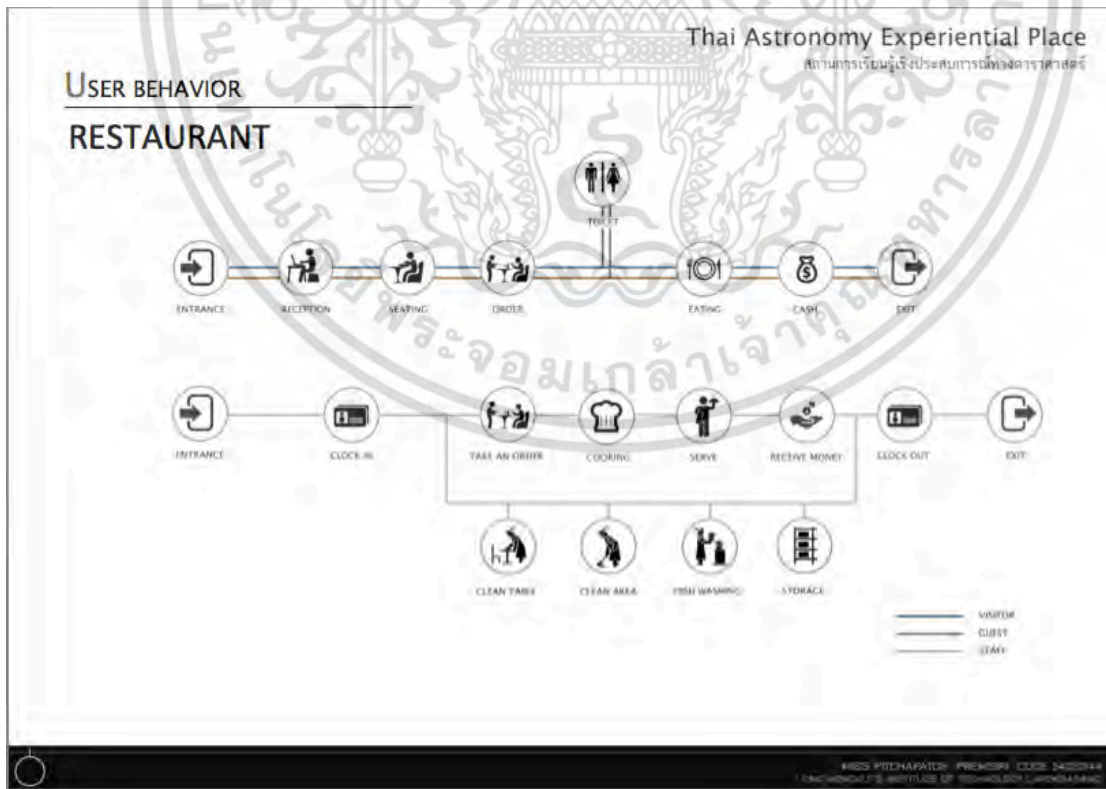
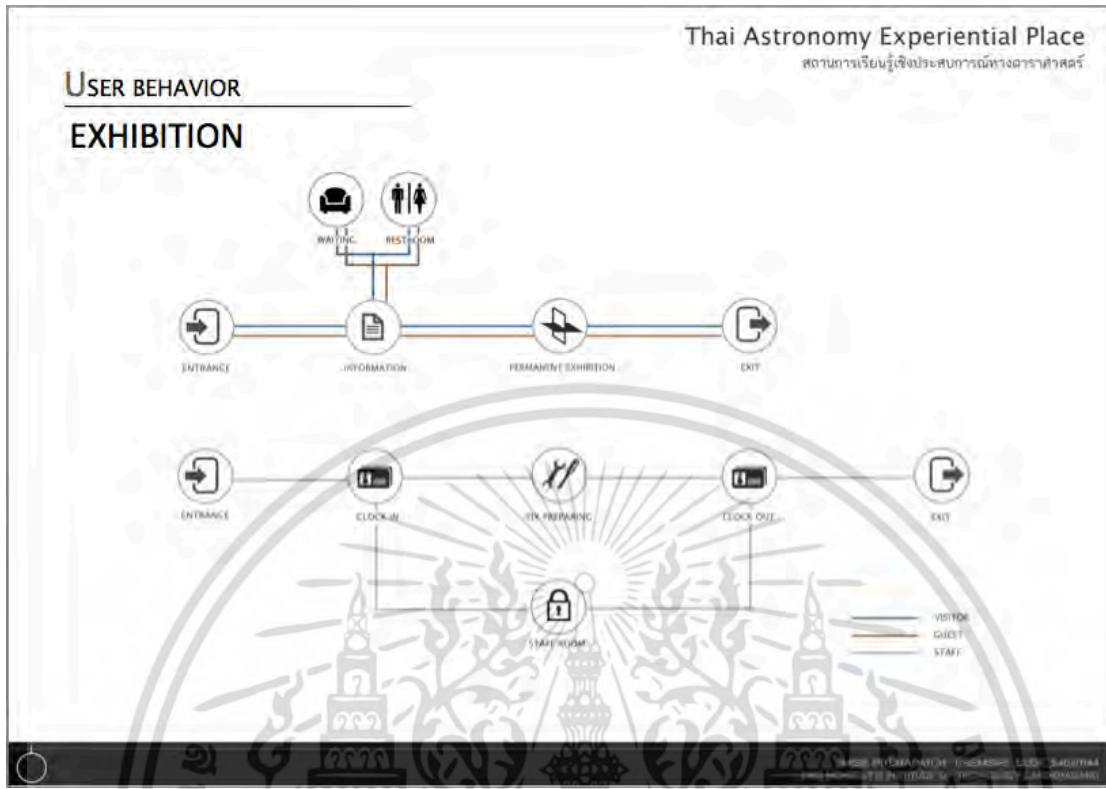
3.1.2 เจ้าหน้าที่ในโครงการ ผู้ที่คอยให้บริการแขกที่เข้ามา จัดและดำเนินกิจกรรมต่างๆ รวมถึงให้ความรู้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 การศึกษาพฤติกรรมผู้รับบริการและผู้ให้บริการ



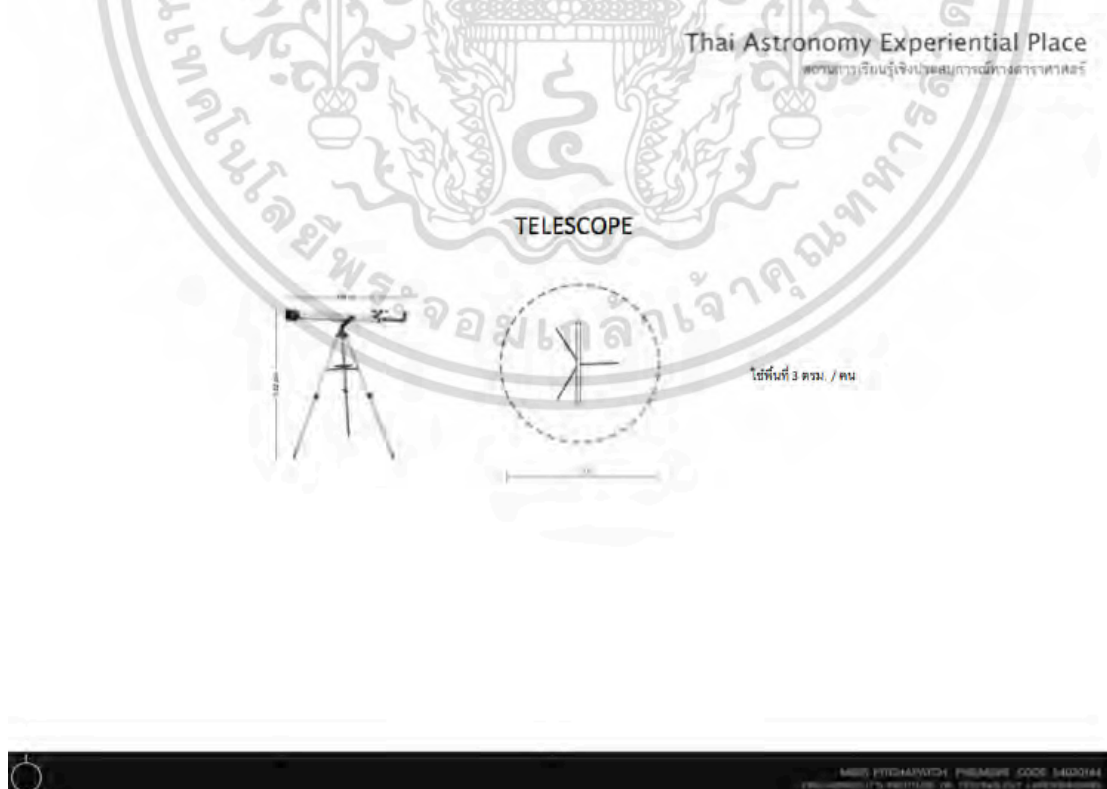
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



การบริหารทรัพยากร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 พื้นที่ที่ต้องการ

AREA REQUIREMENT

ENTRANCE

Facilities	Sq. m./Unit	Unit	Area(Sq. m.)	Remark
Hall	0.64	max300	192.00	Architect datas
Front desk	5.50	2	11.00	Standard
Waiting area	5.58	4	22.32	Human dimension
Restroom	54.72	1	54.72	Architect datas
			268.00	
Circulation 30%			84.00	
Total			370.00	

EXHIBITION

Facilities	Sq. m./Unit	Unit	Area(Sq. m.)	Remark
Hall	0.64	100	64.00	Human dimension
Reception	2.70	2	5.40	Case study
Luggage room	0.10	100	10.00	Architect data
Permanent Exhibition	1200	1	1200.00	Case study
Staffroom	40.00	1	40.00	Case study
Control room	76.00	1	76.00	Case study
			1397.40	
Circulation 30%			419.22	
Total			1816.62	

MSS (PITCHAPATCH) PREMIER CODE 5420144
ENGINEER/ARCHITECT INSTITUTE OF TECHNOLOGY LARNGKABANG

AREA REQUIREMENT

OUTDOOR AREA

Facilities	Sq. m./Unit	Unit	Area(Sq. m.)	Remark
Meeting point	0.64	max 100	192.00	Human dimension
Observatory area	3.00	90	270.00	Case study
Storage	24.00	7	48.00	Case study
Staffroom	30.00	7	60.00	Case study
Outdoor exhibition	400.00	1	400.00	Case study
			970.00	
Circulation 30%			291.00	
Total			1261.00	

GUEST ROOM

Facilities	Sq. m./Unit	Unit	Area(Sq. m.)	Itemmark
Luggage area	1.65	1	1.65	Human dimension
Closet	1.20	1	1.20	Case study
Living area	6.40	1	6.40	Case study
Bedroom area	8.00	1	8.00	Case study
Private observatory area	9.00	1	9.00	Case study
Restroom	7.00	1	7.00	Case study
			33.25	
Circulation 30%			10.00	
Total			43.25 x 20 rooms = 865.00	

MSS (PITCHAPATCH) PREMIER CODE 5420144
ENGINEER/ARCHITECT INSTITUTE OF TECHNOLOGY LARNGKABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

AREA REQUIREMENT

Vong-ma

RESTAURANT

CAFE

Facilities	Sq.m./Unit	Unit	Area(Sq.m.)	Remark
Counter cashier	2.10	1	2.10	Architect data
2 seating area	1.43	8	11.44	Human dimension
4 seating area	1.69	15	55.35	Human dimension
Service station	2.00	1	2.00	Human dimension
Restroom	55.00	1	55.00	Architect data
Staffroom	30.00	1	30.00	Case study
Kitchen	30%	1	46.14	Case study

Facilities	Sq.m./Unit	Unit	Area(Sq.m.)	Remark
Counter cashier	2.10	1	2.10	Architect data
Seating	1.43	15	21.45	Human dimension
Bar and bar back	12.40	1	12.40	Human dimension
Service station	2.00	1	2.00	Human dimension
Staffroom	10.00	1	10.00	Case study

	48.00
Circulation 30%	14.40
Total	62.40
202.10	
Circulation 30%	60.60
Total	262.70

28

MISS PITCHAPATCH PREMSRI CODE 54020144
1000 HONGKONG INSTITUTE OF TECHNOLOGY LARGHADAM

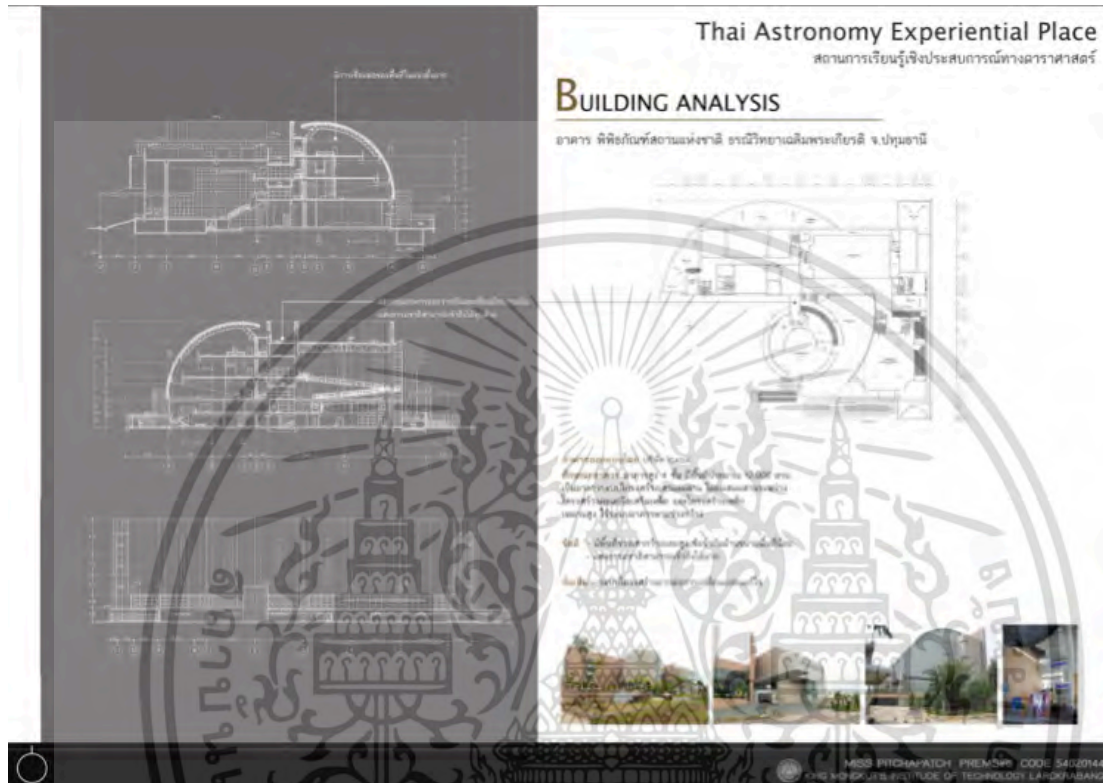
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

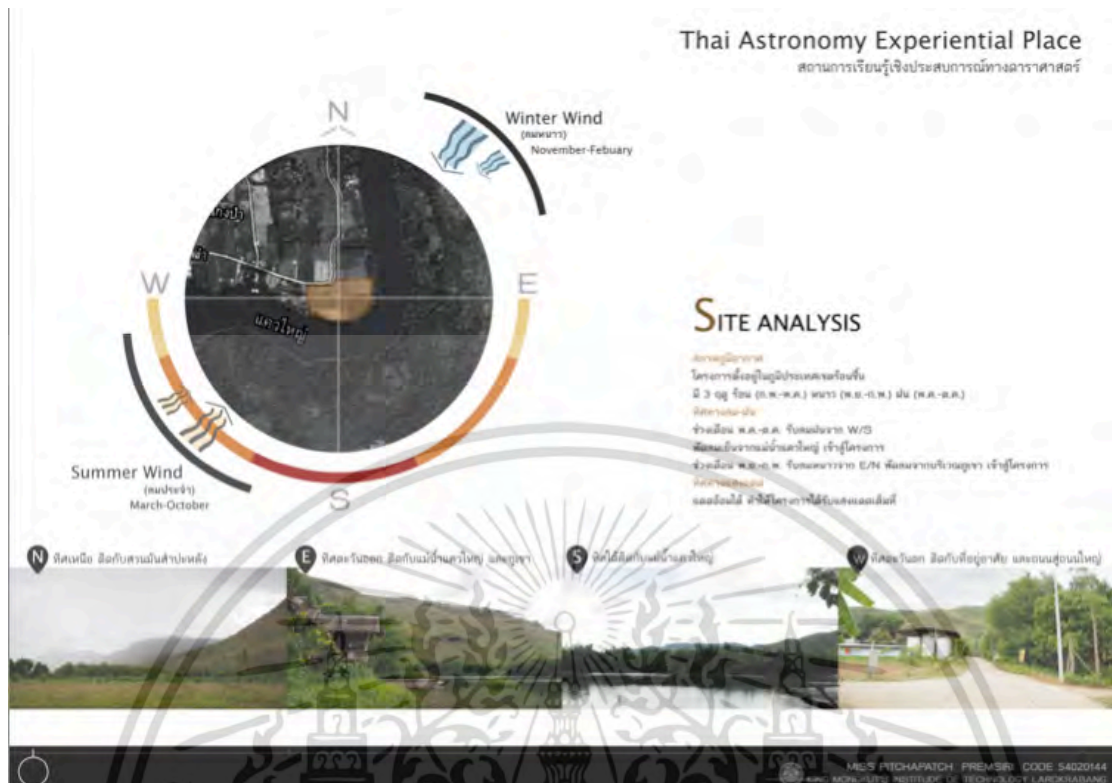
การวิเคราะห์ข้อมูล และแนวความคิดในการออกแบบ

4.1 การวิเคราะห์ข้อมูล

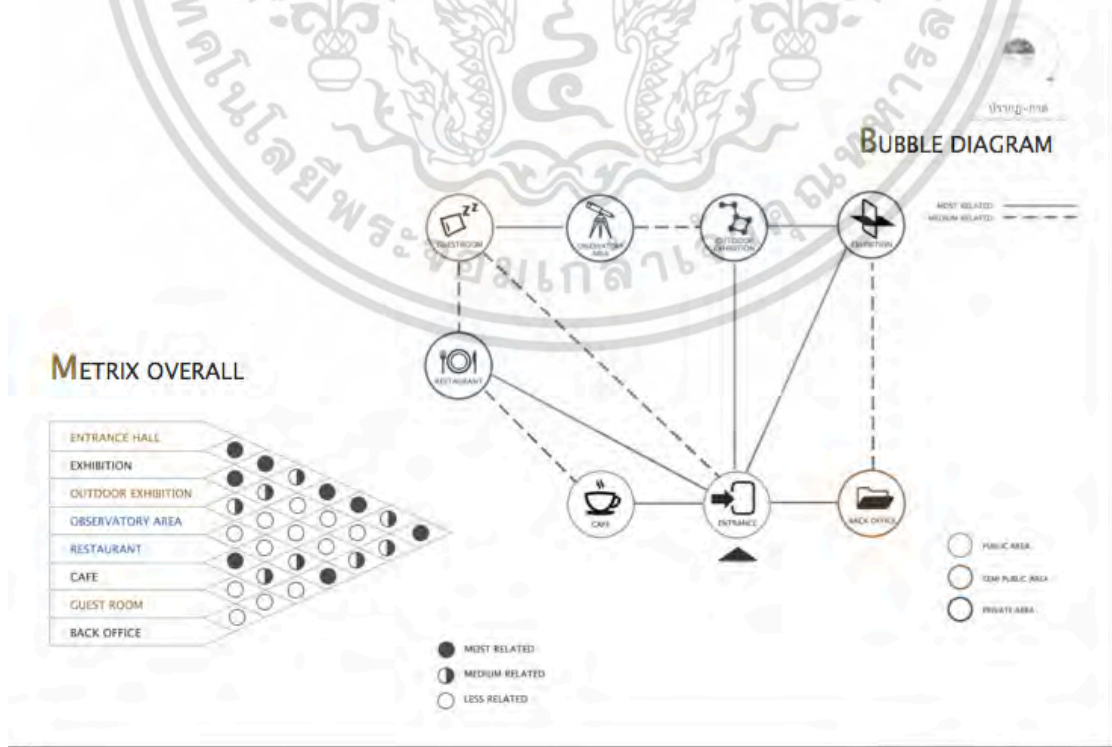
4.1.1 การวิเคราะห์ที่ตั้งและอาคาร (BUILDING & SITE ANALYSIS)



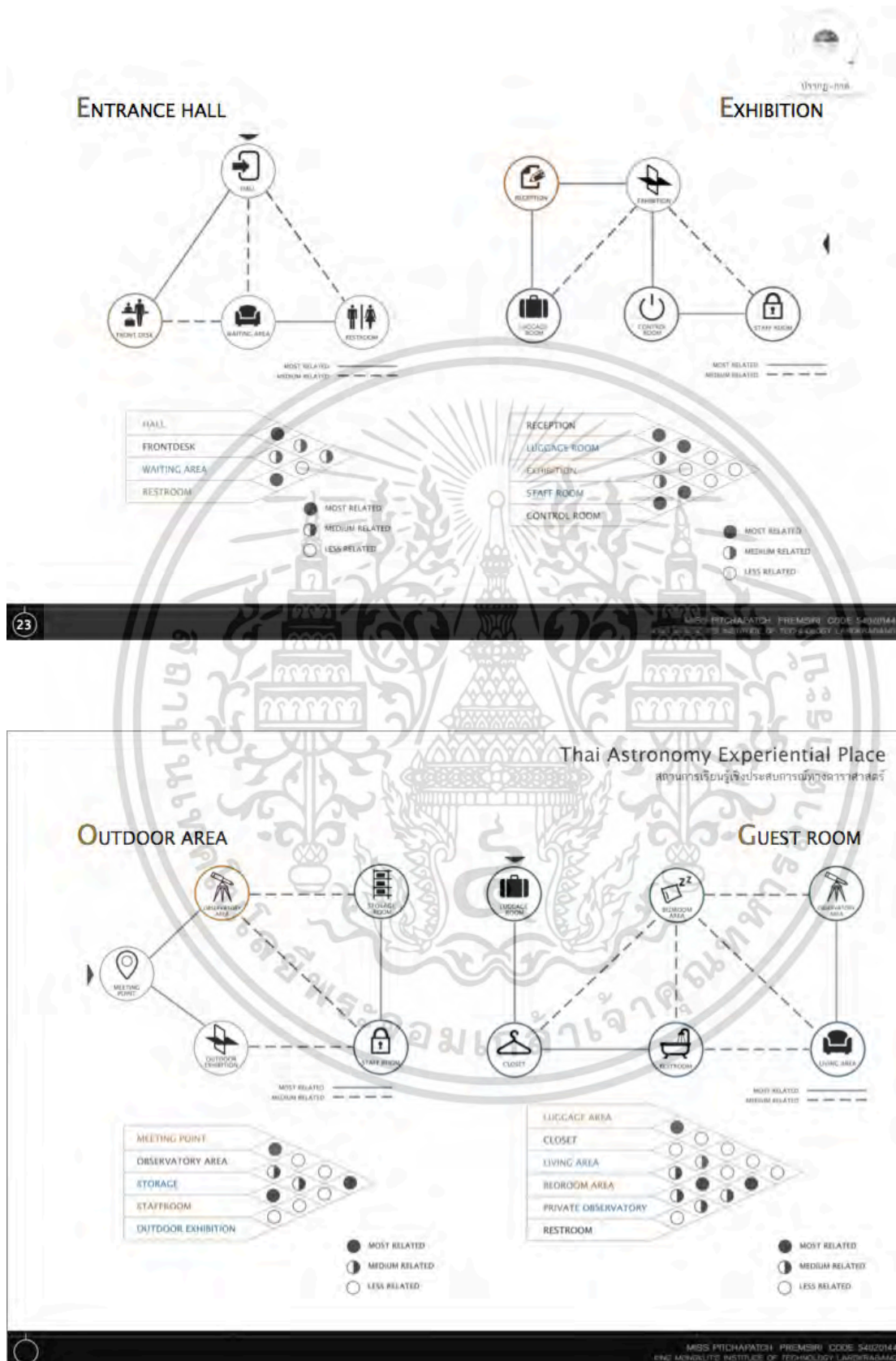
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



4.1.2 การวิเคราะห์ค่าความสัมพันธ์ของพื้นที่ และแผนภาพความสัมพันธ์แบบวงกลม

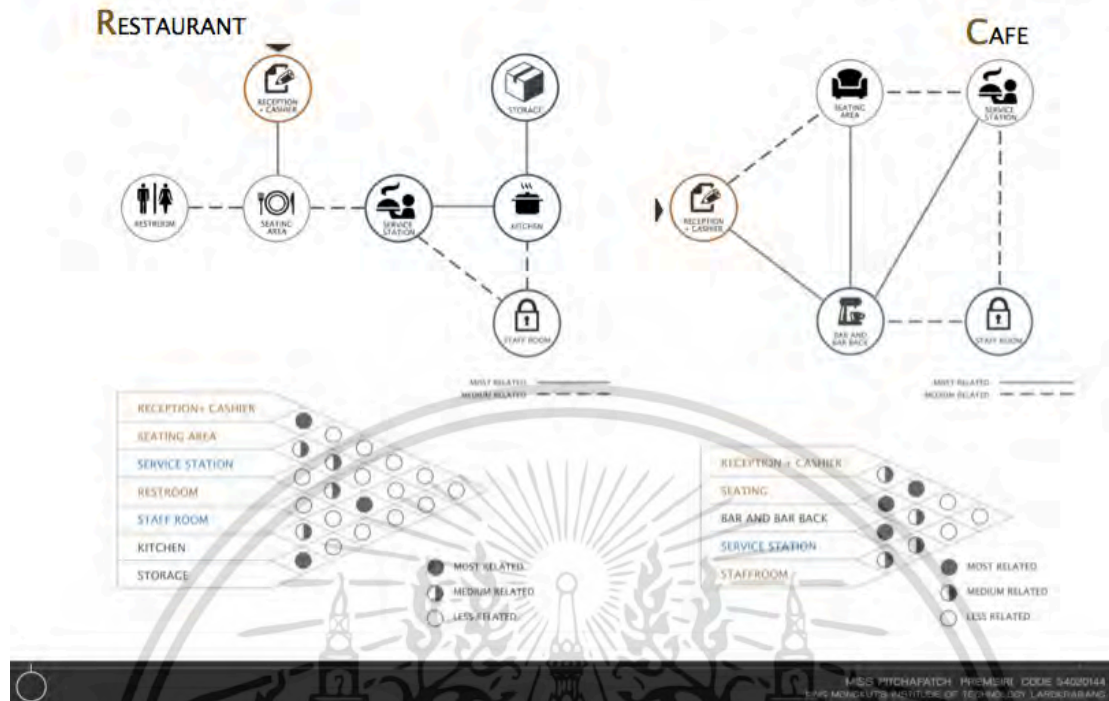


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำข้อมูลไปใช้ในการค้า
 ไม่ว่าการณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Thai Astronomy Experiential Place
 สถานการณ์เรียนรู้ประสบการณ์ทางดาราศาสตร์



4.1.3 ตารางสรุปผลพื้นที่ที่ต้องการ (AREA REQUIRMENT)

AREA REQUIREMENT

Facilities	Sq.m./Unit	Unit	Area(Sq.m.)	Remark
Hall	0.64	~m4300	132.00	Architect data
Front desk	5.50	2	11.00	Standard
Waiting area	5.58	4	22.32	Human dimension
Restroom	54.72	1	54.72	Architect data
			268.00	
Circulation 30%			84.00	
Total			370.00	


Facilities	Sq.m./Unit	Unit	Area(Sq.m.)	Remark
Hall	0.64	100	64.00	Human dimension
Reception	2.70	2	5.40	Case study
Luggage room	0.10	100	10.00	Architect data
Permanent Exhibition	1200	1	1200.00	Case study
Staffroom	40.00	1	40.00	Case study
Control room	26.00	3	78.00	Case study
			1397.40	
Circulation 30%			419.22	
Total			1816.62	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้


Thai Astronomy Experiential Place

สถานการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ทางดาราศาสตร์

AREA REQUIREMENT



OUTDOOR AREA



GUEST ROOM

Facilities	Sq.m./Unit	Unit	Area(Sq.m.)	Remark
Meeting point	0.64	max300	192.00	Human dimension
Observatory area	3.00	90	270.00	Case study
Storage	24.00	2	48.00	Case study
Staffroom	30.00	2	60.00	Case study
Outdoor exhibition	400.00	1	400.00	Case study

Facilities	Sq.m./Unit	Unit	Area(Sq.m.)	Remark
Luggage area	1.65	1	1.65	Human dimension
Closet	1.20	1	1.20	Case study
Living area	6.40	1	6.40	Case study
Bedroom area	8.00	1	8.00	Case study
Private observatory area	9.00	1	9.00	Case study
Restroom	7.00	1	7.00	Case study


Circulation 30%	970.00	33.25
Circulation 10%	291.00	10.00
Total	1261.00	43.25 x 20 rooms = 865.00

Miss Pichapich Prem Siri ODIE 04020144
Faculty of Architecture, Institute of Technology, Lakhonburi


Thai Astronomy Experiential Place

สถานการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ทางดาราศาสตร์

AREA REQUIREMENT



RESTAURANT



CAFE

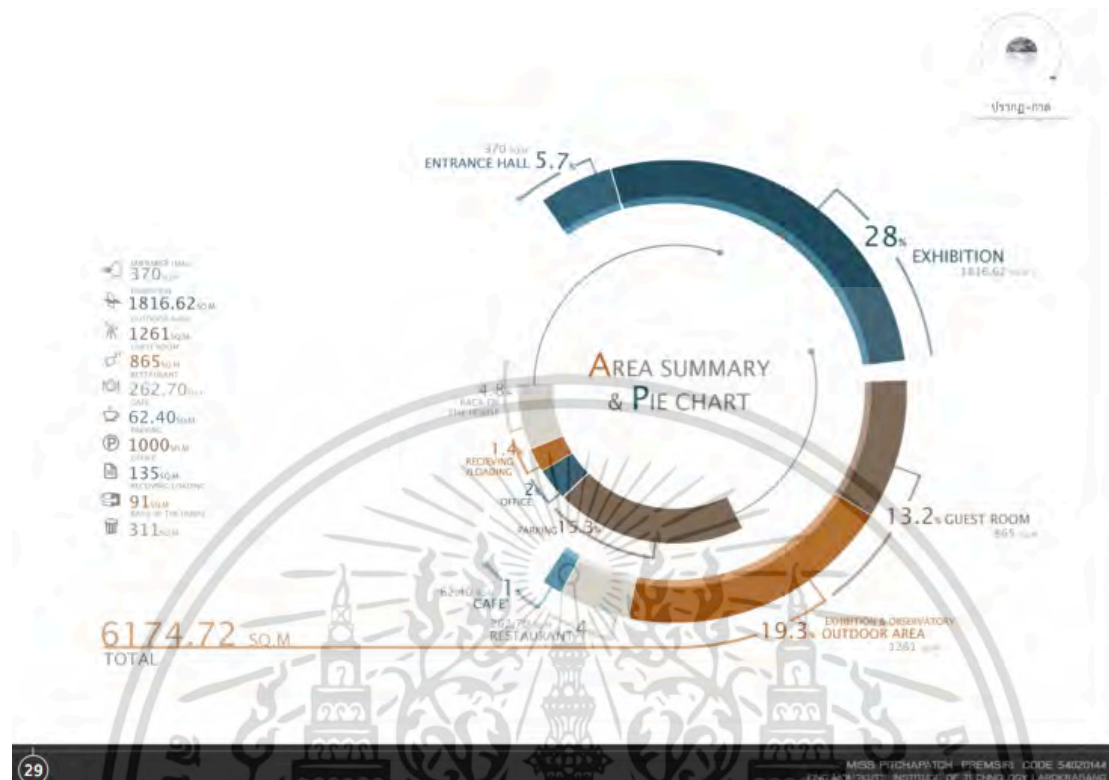
Facilities	Sq.m./Unit	Unit	Area(Sq.m.)	Remark
Counter cashier	2.10	1	2.10	Architect data
2 seating area	1.43	8	11.44	Human dimension
4 seating area	3.69	15	55.35	Human dimension
Service station	2.00	1	2.00	Human dimension
Restroom	33.00	1	33.00	Architect data
Staffroom	30.00	1	30.00	Case study
Kitchen	30%	1	46.18	Case Study

Circulation 30%	48.00	14.40
Total	202.10	62.40
Circulation 30%	60.60	
Total	262.70	

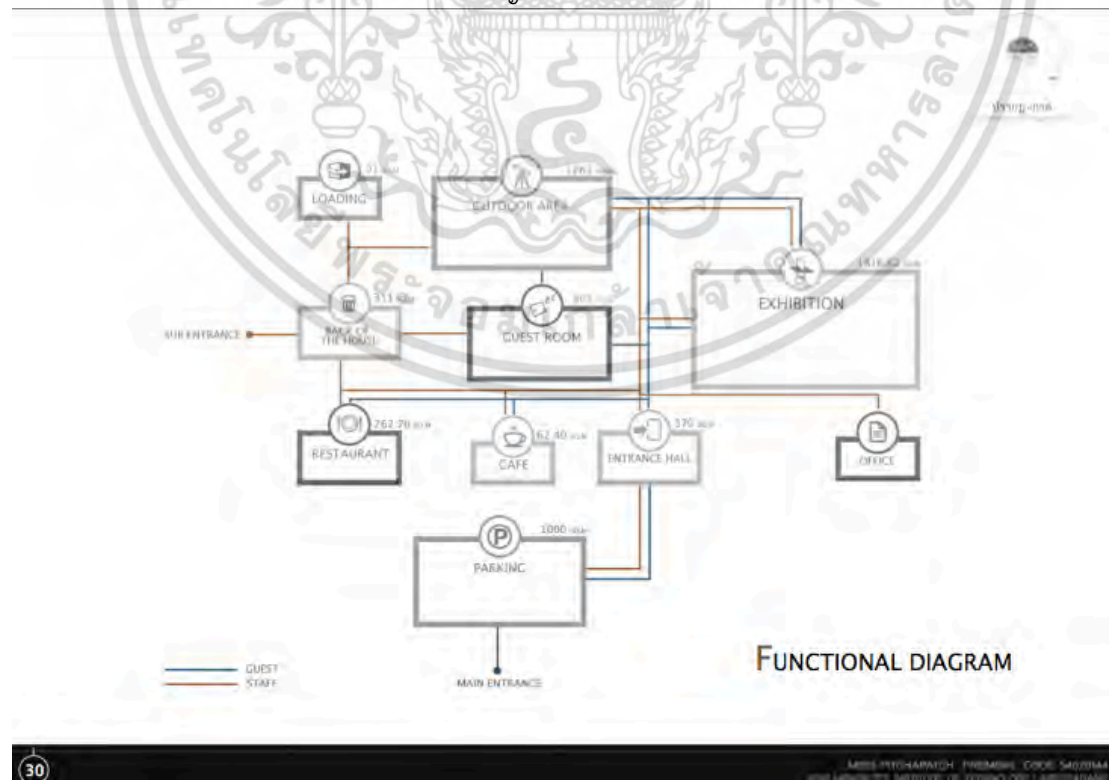
Miss Pichapich Prem Siri ODIE 04020144
Faculty of Architecture, Institute of Technology, Lakhonburi

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.4 การวิเคราะห์ขนาดของพื้นที่ (PIE CHART)



4.1.5 การวิเคราะห์ขนาดของพื้นที่และการสัญจร (FUNCTIONAL DIAGRAM)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.6 การวิเคราะห์กลุ่มพื้นที่สัมพันธ์ (ZONING)



31 MISS PITCHAPATCH PREMISE CODE S-020144
 MISS PITCHAPATCH PREMISE CODE S-020144
 MISS PITCHAPATCH PREMISE CODE S-020144

4.2 แนวความคิดในการออกแบบ

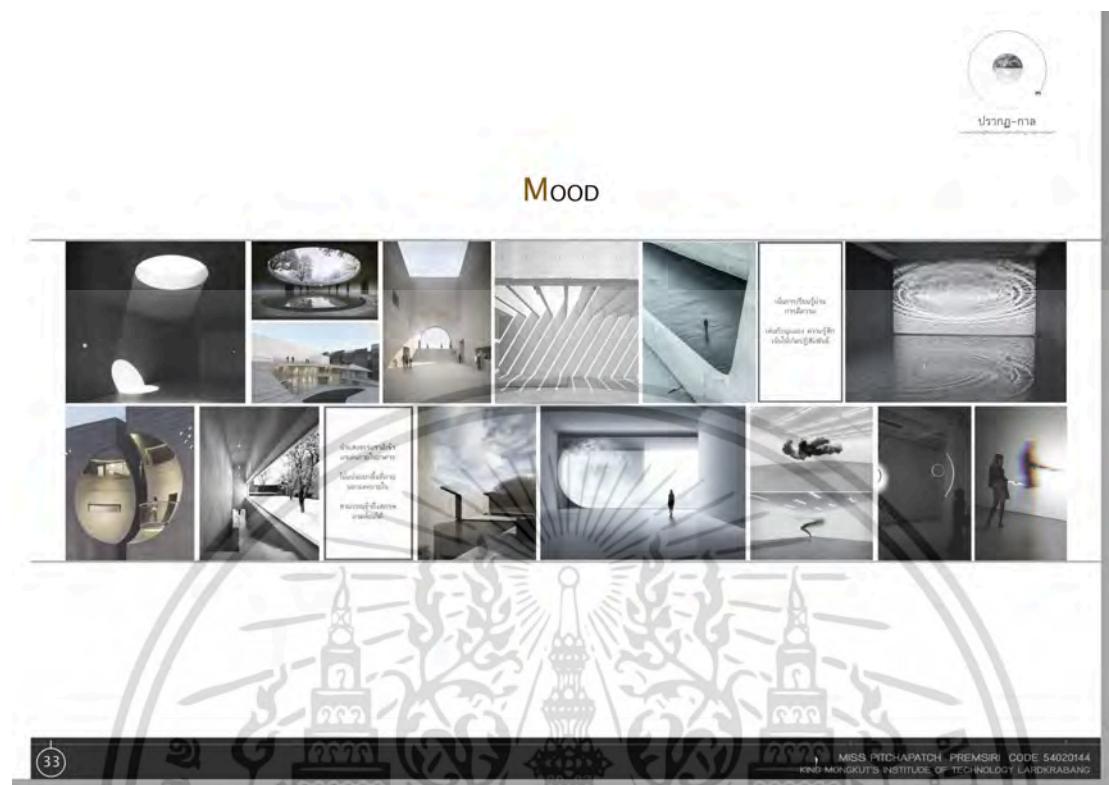
4.2.1 แนวความคิดในการออกแบบ



32 MISS PITCHAPATCH PREMISE CODE S-020144
 MISS PITCHAPATCH PREMISE CODE S-020144
 MISS PITCHAPATCH PREMISE CODE S-020144

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

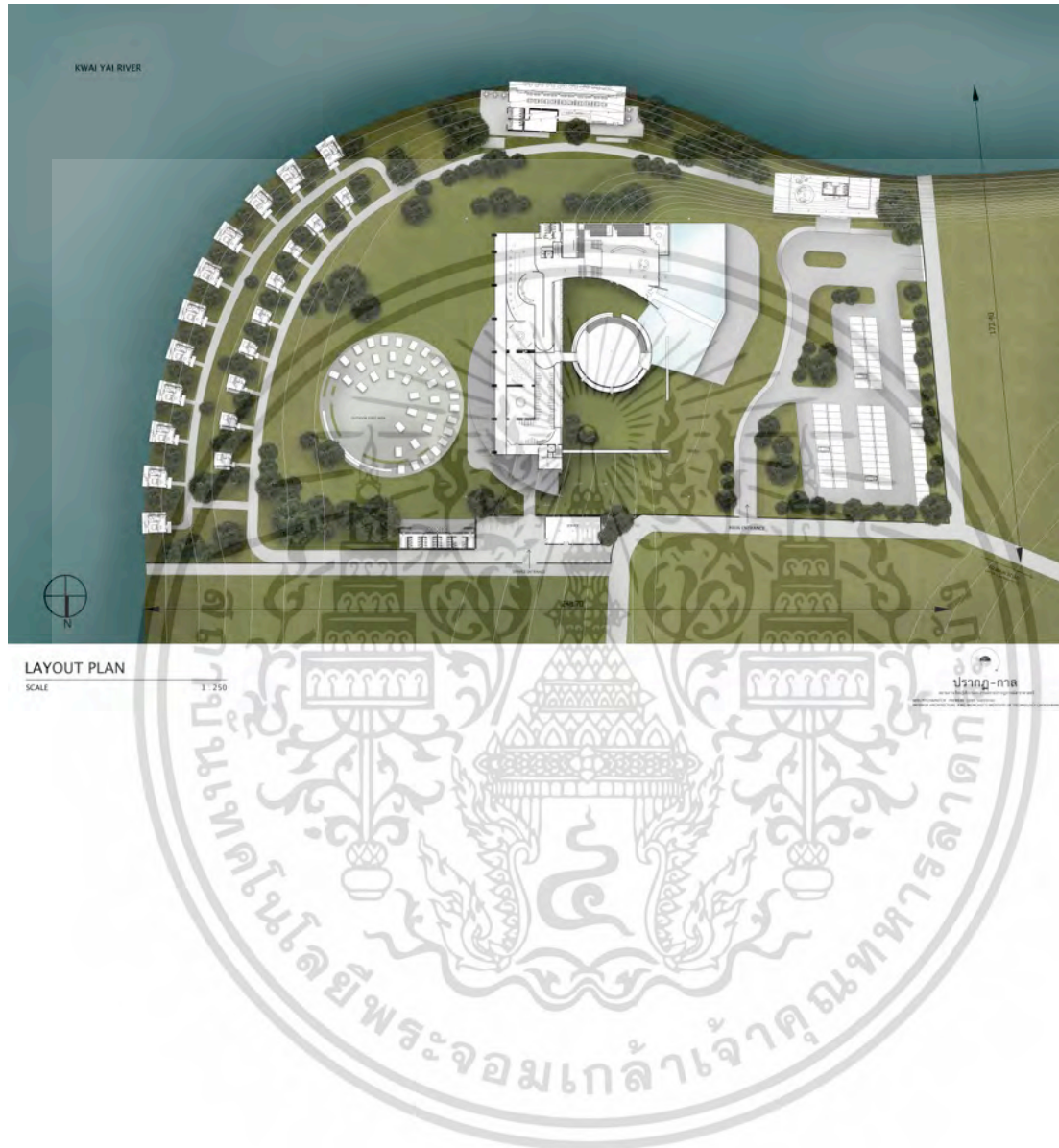
4.2.2 ชีมหรือ Mood board



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

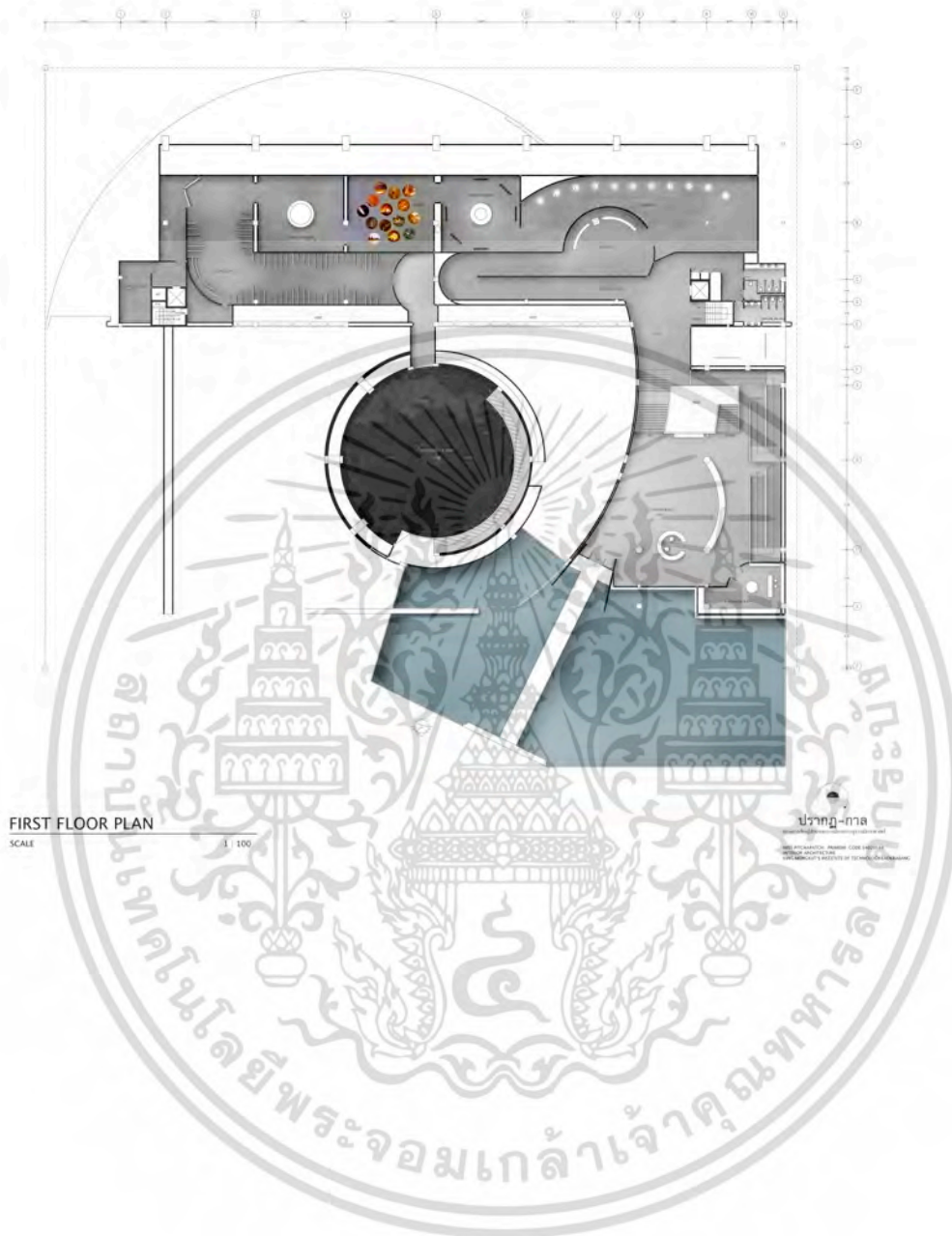
บทที่ 5 ผลงานการออกแบบสถาปัตยกรรมภายใน

5.1 ผังบริเวณของโครงการ

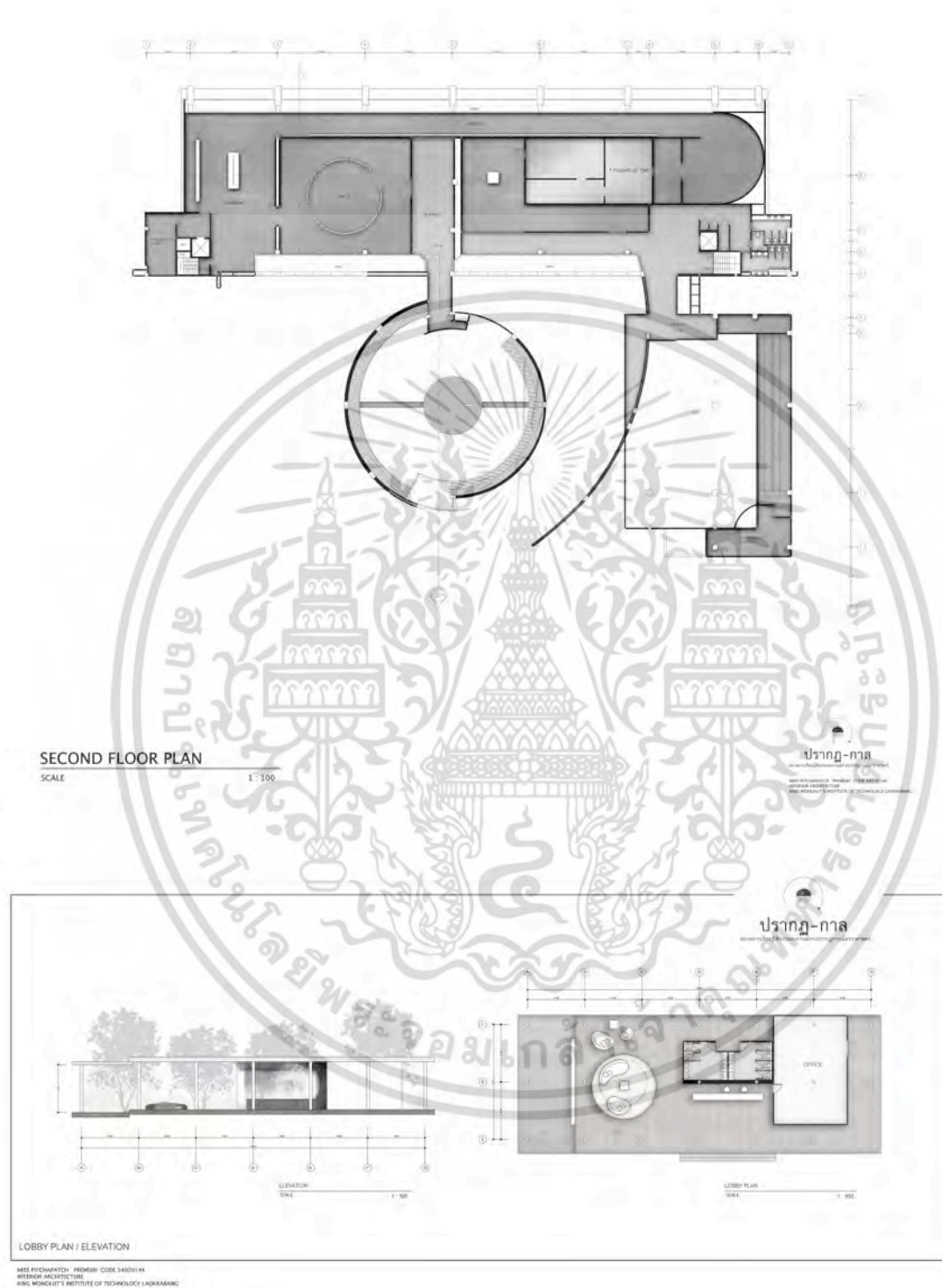


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

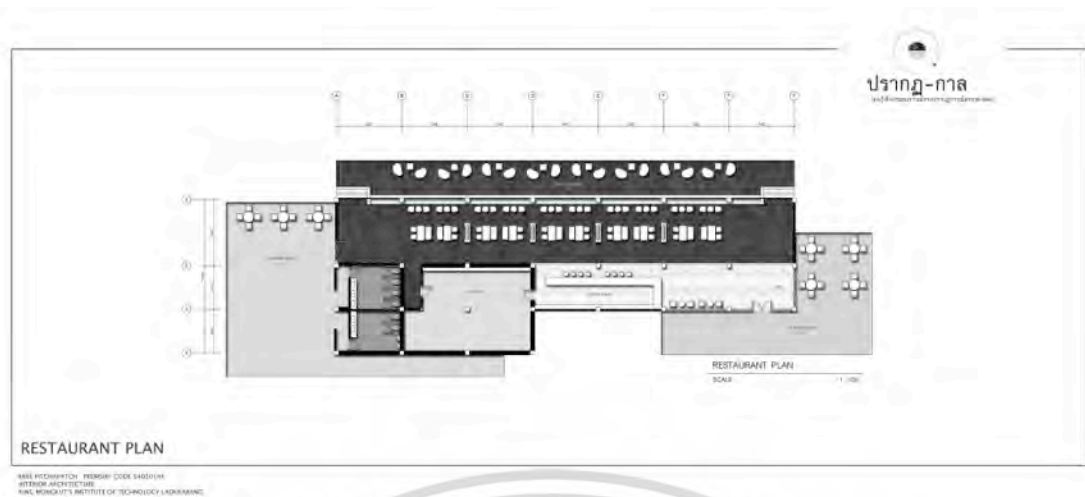
5.2 ผังเฟอร์นิเจอร์ของอาคารโครงการ



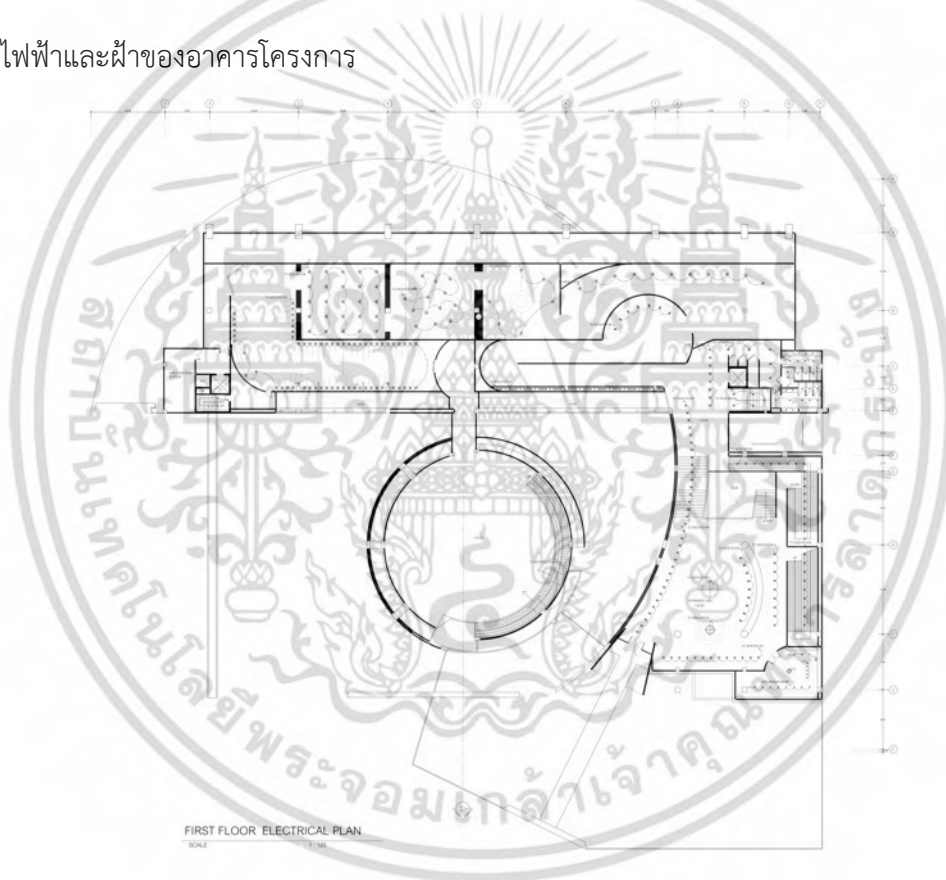
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



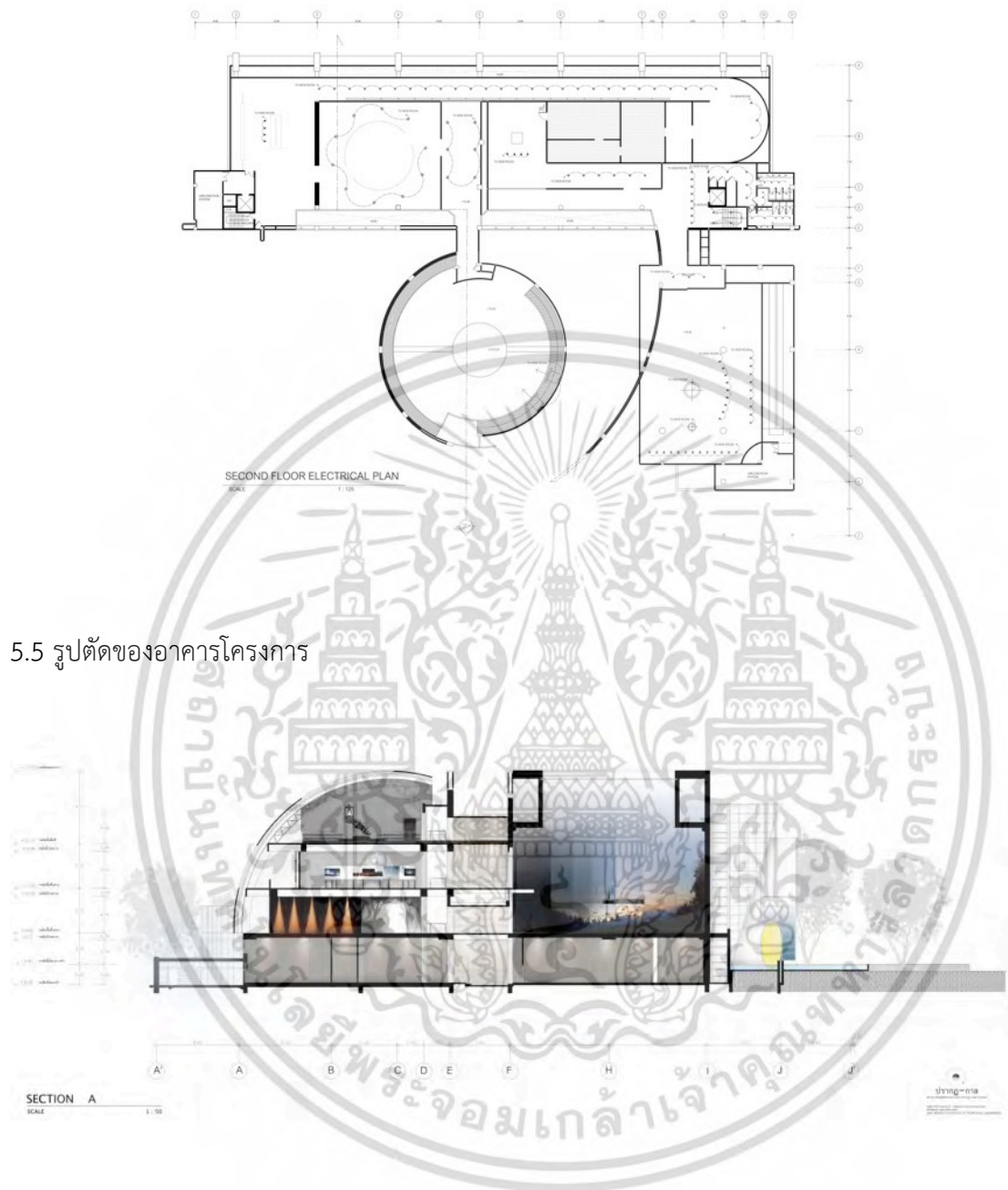
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



5.3 ผังไฟฟ้าและฝ้าของอาคารโครงการ

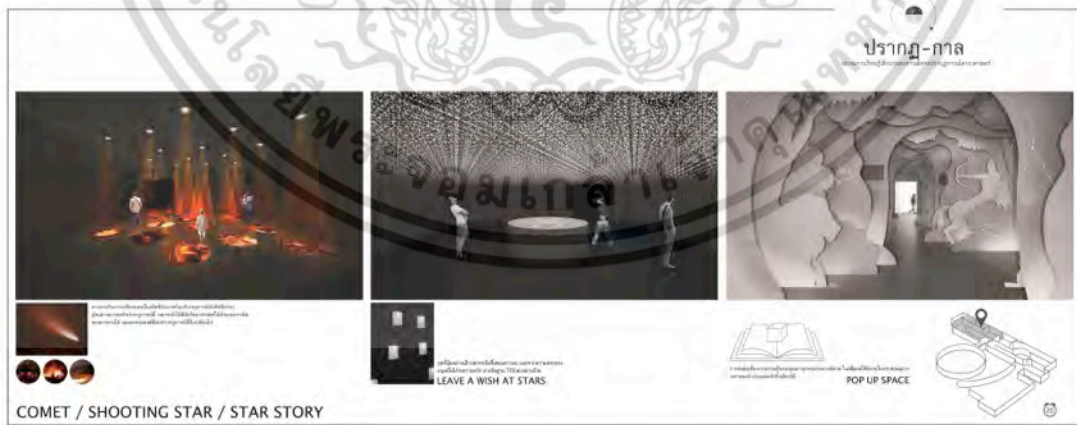
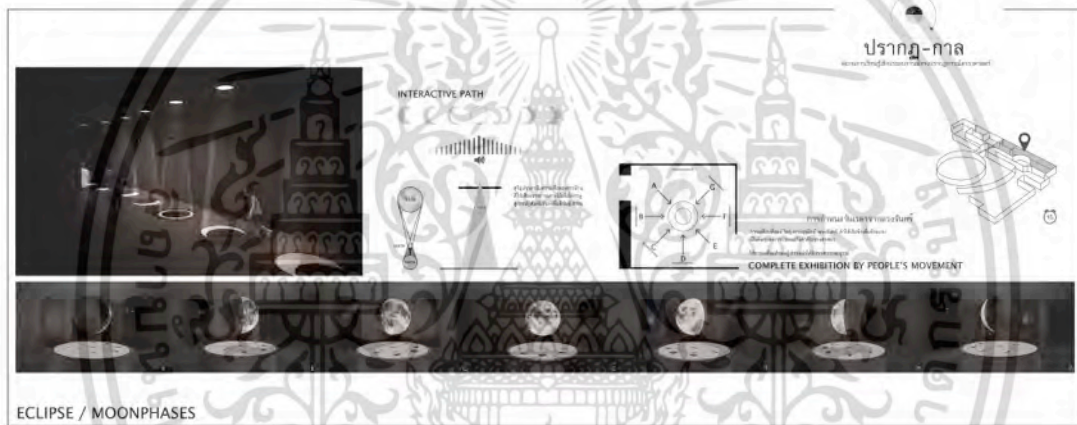
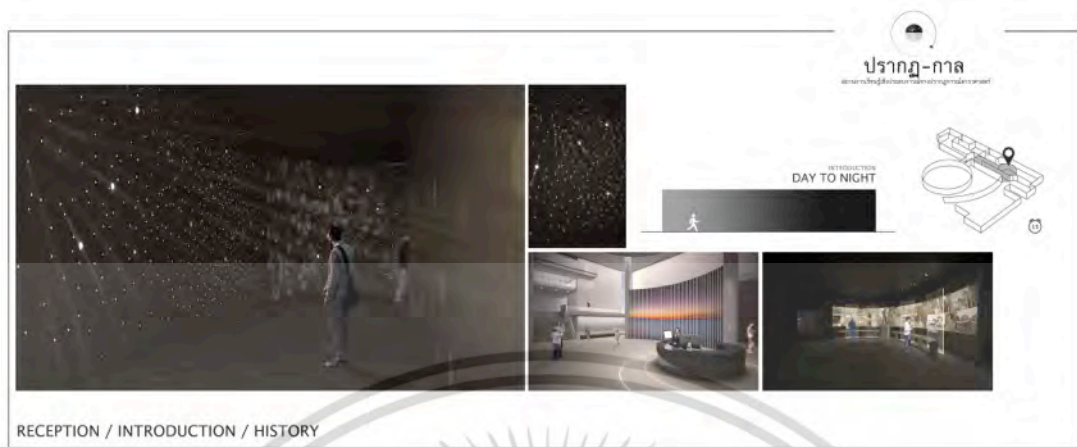


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

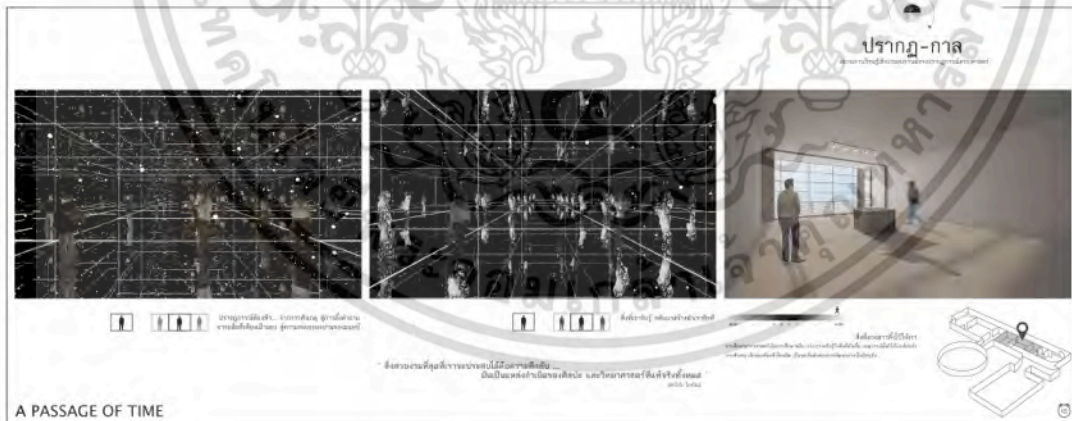
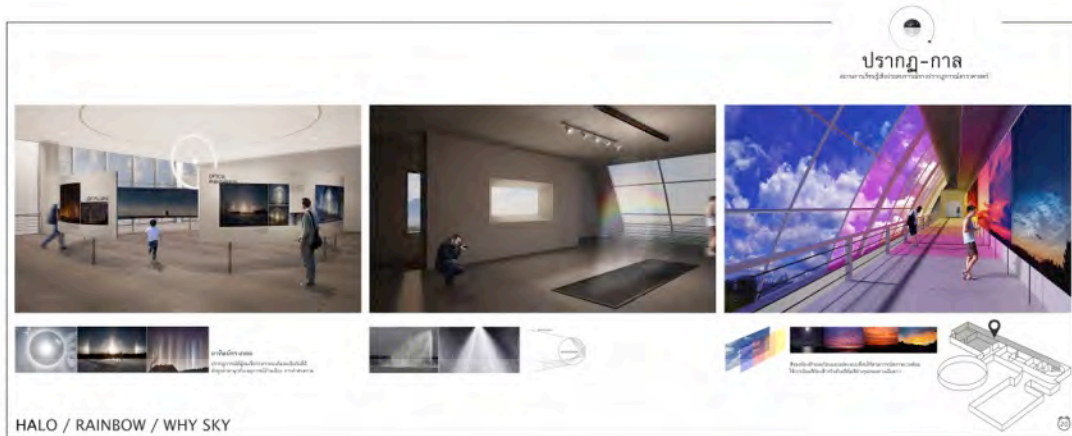


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.6 ภาพทัศนียภาพภายในโครงการ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปรากฏ-กาล
สถานการเรือนสู่ประสบการณ์ทางปรากฏการณ์ดาราศาสตร์

BIOLOGICAL CLOCK
เวลาชีวิตที่เดินตามสภาพแวดล้อม

สถาปัตยกรรมที่สัมพันธ์กับ สภาพแวดล้อมบน
พื้นที่ลาดชันจากมีทิศทางที่ต่างจากเรือนทั่วไป
เพื่อเชื่อมโยงกับทิศทางที่เปลี่ยนไปของแสง ร
โน้ตจากวิถีชีวิตที่เปลี่ยนไป (BIOLOGICAL CLOCK)

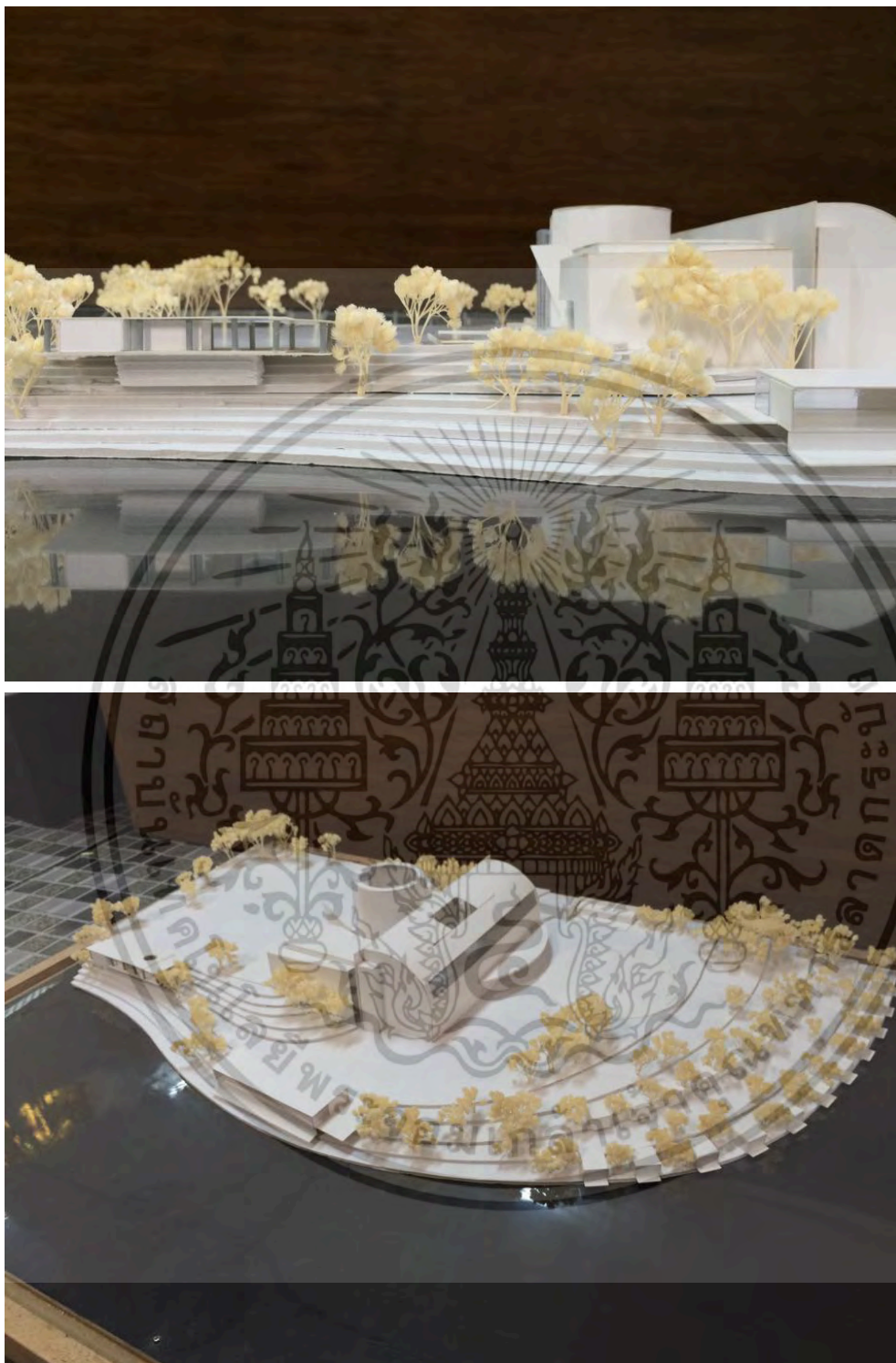
สิ่งมีชีวิตทุกชนิดมีกิจกรรมประจำวันคล้ายๆ กันตามรอบวันและคืนซึ่งสัมพันธ์กับแสงอาทิตย์
ใช้ชีวิตตามแสง

NA-PA SKY VIEW VILLA
NA-T RIVER VIEW VILLA

MISS PITCHAPATCH PREMSIRI CODE 54020144
INTERIOR ARCHITECTURE
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.7 ทุนจำลอง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

- <http://www.narit.or.th/index.php/astro-corner>
- <http://sci4fun.com/skyobserve/skyobserver.html>
- <https://th.wikipedia.org/wiki/อาทิตย์ทรงกลด>
- http://www.electron.rmutphysics.com/science-news/index.php?option=com_content&task=view&id=1301&Itemid=4
- <http://www.narit.or.th/index.php/astro-photo/atmosphere-phenomenon/818-sun-halo>
- <http://www.lesa.biz/earth/atmosphere/phenomenon/halo>
- http://www.mwit.ac.th/~astronomy/astro_m4/lesson1.pdf
- <http://www.krabork.com/2015/03/29/ประวัติศาสตร์-ดาราศาสตร์ไทย/>
- <http://www.sciplanet.org/sce/>
- <http://www.archdaily.com/249790/elqui-domos-astronomical-hotel-rodrigo-duque-motta>
- <http://www.archdaily.com/91273/ad-classics-jewish-museum-berlin-daniel-libeskind>
- [http://www2.dede.go.th/bhrd/old/web_display/websemple/Commercial\(PDF\)/Bay39%20Air%20Conditioning_Rev1.pdf](http://www2.dede.go.th/bhrd/old/web_display/websemple/Commercial(PDF)/Bay39%20Air%20Conditioning_Rev1.pdf)
- https://www.rsu.ac.th/engineer/me/download/e_learning/phongsin/ENE404/5ระบบแสงสว่าง.pdf
- ปฏิพัฒน์ พุ่มพงษ์แพทย์ . โบราณคดีดาราศาสตร์ไทย . เชียงใหม่ . สถาบันวิจัยดาราศาสตร์แห่งชาติ . 2556
- วรพล ไม้สน . ดาราศาสตร์พื้นบ้านไทย . เชียงใหม่ . สถาบันวิจัยดาราศาสตร์แห่งชาติ . 2556
- อาเธอร์ ซายองค์ . ไล่ควัวแสง . กรุงเทพฯ . สำนักพิมพ์สวนเงินมา . 2557
- นิพนธ์ ทรายเพชร . มหัตศจรรย์มนุษย์กับดวงดาว . กรุงเทพฯ . สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย . 2555
- นิตยสาร a day ฉบับ 178 . กรุงเทพฯ . สำนักพิมพ์คอมฟอร์ม . 2557

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้