

พิพิธภัณฑ์ดาราศาสตร์สมเด็จพระนารายณ์
KING NARAI THE GREAT ASTRONOMY MUSEUM



เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 38283
วัน, เดือน, ปี 29 พ.ย. 2543

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต

ภาควิชาสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามแก้ไขเปลี่ยนแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
ปีการศึกษา 2542 - 2543

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
อนุมัติให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาตรีสถาปัตยกรรม
ศาสตรบัณฑิต

(ผศ. เอกพงษ์ จุลเสณีย์)

คณะบดี คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

ผศ. เอกพงษ์	จุลเสณีย์	ประธานกรรมการ
ผศ. สุภนิจ	นิรัตน์	รองประธานกรรมการ
รศ. วิเชียร	สุวรรณรัตน์	กรรมการ
มล. วรยศ	ถดาวลัย	กรรมการ
อ. ถัดดา	บุญสวน	กรรมการ
อ. ไกรทอง	โชติวุฒิพัฒนา	กรรมการ และเลขานุการ

(ผศ. เอกพงษ์ จุลเสณีย์)

อาจารย์ที่ปรึกษา

(อ.ดร.นันทนา ศิริประภาศิริ)

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์

พิพิธภัณฑดาราศาสตร์สมเด็จพระนารายณ์

นักศึกษา

KING NARAI THE GREAT ASTROLOGY MUSEUM

อาจารย์ที่ปรึกษา

นาย พิสิฐ พิณจันทร

ภาควิชา

ผศ. เอกพงษ์ จุลเสนีย์

ปีการศึกษา

สถาปัตยกรรม คณะ สถาปัตยกรรมศาสตร์

2542 – 2543

บทคัดย่อ

ความเป็นมาของโครงการ

เนื่องจากแหล่งบริการและให้ความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องและข่าวสารเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์แขนงดาราศาสตร์ในประเทศไทยที่ได้มาตรฐานนั้นมีอยู่ไม่มากคือจะมีอยู่เฉพาะในกรุงเทพฯ และอุทยานวิทยาศาสตร์พระจอมเกล้า ณ หว้ากอ จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ผู้ออกแบบมีความเห็นว่าการกระจายแหล่งบริการด้านการศึกษาด้านดาราศาสตร์อีกมากดังจะเห็นได้จากประเทศที่พัฒนาแล้วนั้นจะมีพิพิธภัณฑดาราศาสตร์อยู่มากมายแทบจะทุกเขตของประเทศ เพราะฉะนั้นผู้จัดทำมีความเห็นว่าจังหวัดลพบุรีเป็นจังหวัดในเขตชานเมืองและมีประวัติศาสตร์ที่ยิ่งใหญ่และยาวนานโดยเฉพาะมีความเกี่ยวข้องกับดาราศาสตร์เป็นอย่างมากในสมัยสมเด็จพระนารายณ์มหาราชทรงมีความผูกพันกับวิชาดาราศาสตร์ ซึ่งเป็นประวัติศาสตร์ที่น้องคนเท่านั้นที่จะทราบ และมีความเหมาะสมเนื่องจากเป็นจังหวัดที่มีการส่งเสริมการท่องเที่ยวเป็นอย่างมากจะเห็นได้จากสถิติของนักท่องเที่ยวที่เข้ามาในจังหวัดลพบุรี

ในแง่ของการให้ความรู้ทางด้านดาราศาสตร์มีความจำเป็นอย่างมากในการให้ความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องแก่เด็กและเยาวชนของประเทศไทย เพื่อส่งเสริมให้มีการศึกษาต่อเนื่องในสาขาวิชาดาราศาสตร์และผลิตนักวิทยาศาสตร์ที่มีความรู้อย่างแตกฉานในด้านนี้อย่างแท้จริงส่งผลต่อการพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างต่อเนื่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีการวิจัย

1. ศึกษาสภาพปัจจุบันเพื่อหาข้อสนับสนุนถึงความจำเป็นต้องมีอาคารท้องฟ้าจำลองขึ้นตามความต้องการ
2. ศึกษาถึงสภาพที่เป็นอยู่เดิมของที่ตั้งโครงการและการที่ตั้งโครงการอย่างไรให้มีสภาพสอดคล้องกับสภาพแวดล้อมที่เป็นอยู่เดิม
3. ศึกษาโครงการอาคารประเภทเดียวกัน รับทราบถึงข้อดีข้อเสีย ข้อจำกัด รวมถึงเสนอแนวความคิดที่จะก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการศึกษาต่อไป
4. วิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพื่อหาความต้องการพื้นฐานในการกำหนดองค์ประกอบที่เหมาะสม
5. ศึกษาการจัดรูปแบบของการแสดงงานเพื่อเป็นที่เข้าใจของผู้ใช้โครงการ
6. ศึกษาถึงปัญหาและการแก้ปัญหาของกิจกรรมต่างๆ ที่สอดคล้องกับการออกแบบอาคาร
7. ศึกษารูปแบบและเอกลักษณ์ของการออกแบบอาคารประเภทนี้
8. ศึกษาถึงงานระบบต่างๆ รวมถึงอุปกรณ์พิเศษที่ใช้ในอาคาร

สรุปการวิจัย

1. การศึกษามีการขยายเพื่อการก้าวหน้าโดยเฉพาะด้านเทคโนโลยีซึ่งจะรวมถึงการศึกษาด้านดาราศาสตร์อวกาศเป็นอย่างมาก
2. สภาพที่ตั้งมีความสำคัญมากกับการจัดตั้งโครงการให้มีความเหมาะสม
3. รับทราบถึงการออกแบบอาคารประเภทนี้และเทคโนโลยีของอาคาร
4. รูปแบบของการจัดการแสดงต่างๆ ต้องคำนึงถึงผู้ใช้อาคารเป็นหลัก
5. พฤติกรรมจำเป็นต้องมีการติดต่อหลายฝ่ายรวมถึงมีผู้ใช้อาคารเป็นจำนวนมาก
6. ลักษณะอาคารไม่ควรที่จะทำลายสภาพแวดล้อมแต่จะต้องมีความดึงดูดความสนใจต่างจากอาคารประเภทหนึ่ง
7. อุปกรณ์และระบบต่างๆ มีวิวัฒนาการก้าวหน้าอย่างรวดเร็วที่จะนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดในอาคาร
8. อาคารในลักษณะนี้ขาดการส่งเสริมและดูแลเป็นอย่างมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น ยกเว้นกรณีที่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

จากประสบการณ์การทำงานต่างๆ ในสาขาวิชาสถาปัตยกรรมมาเป็นเป็นเวลา 4 ปี ไม่ว่าจะ เป็นงานขนาดเล็กไปจนถึงงานขนาดใหญ่ เป็นบทเรียนมากพอที่แสดงให้เห็นว่า นักเรียนสถาปัตย์นั้นจะต้องมีกำลังกายที่เข้มแข็งและกำลังใจที่เป็นเรื่องสำคัญไม่แพ้กัน แต่ในขณะที่ทำวิทยานิพนธ์อยู่นั้นข้าพเจ้าเกิดอาการที่เรียกว่า “หมดใจ” ที่จะทำการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ในสาขาวิชาสถาปัตยกรรมต่อไป เมื่อหมดใจที่จะต่อสู้กำลังกายจึงเริ่มถดถอย จึงต้องทำการหาปัจจัยต่างๆ เพื่อเป็นการแก้ไขปัญหานี้และส่งผลให้ทำวิทยานิพนธ์ให้สำเร็จได้ ปัจจัยที่ว่านี้ได้แก่บุคคลที่ข้าพเจ้าขอขอบคุณไว้ในที่นี้

ผศ. เอกพงษ์ จุลเสถียรย์ กับความเข้าใจในตัวข้าพเจ้า และความช่วยเหลือ ผลักดัน และเคี่ยวเข็ญ จนสามารถทำวิทยานิพนธ์จนสำเร็จ

เจ้าหน้าที่ศูนย์บริการการศึกษาที่ให้ข้อมูลในด้านต่างๆ ที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับโครงการและคำแนะนำในการออกแบบ

พี่ๆ และน้องๆ รหัส 29 ที่ส่งทั้งกำลังใจและกำลังใจอย่างสม่ำเสมอ

คุณปิติชนัน รุ่งอินทร์ เพื่อนที่อยู่กับข้าพเจ้าเสมอในยามยาก

คุณพชลาวัลี แก้วสุวรรณ PRESENTATION ฟ้าที่ยังเป็นฟ้าอยู่เสมอในใจข้าพเจ้า

คุณสุภิก มุสิกนิลพันธุ์ พี่ที่มีความเข้าใจในชีวิตช่วงทำวิทยานิพนธ์

เพื่อนๆ สถาปัตย์กรรม ปี 5 สำหรับแววตาที่แสดงความห่วงใยและหน้าตาที่แสดงความอ่อนล้า บ่งบอกกว่า “เราจะสู้ไปด้วยกันจนงานเสร็จ ”

คุณเขาวงศ์ พิณจันท์ และคุณกิมหल्ली พิมโพธิ์ แม่และพี่สาวที่เป็นทุกสิ่งทุกอย่างของข้าพเจ้า

พิณัฐ พิณจันท์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

		หน้า
คำนำ		1
บทที่ 1	บทนำ	1
	1.1 ความเป็นมาของโครงการ	1
	1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	13
	1.3 ประโยชน์ที่ได้จากการศึกษาโครงการ	14
	1.4 ขอบเขตของการศึกษาโครงการ	15
บทที่ 2	ลักษณะการดำเนินงานและผู้ใช้อาคาร	16
	2.1 โครงสร้างของการบริหารงาน	16
	2.2 อัตราของบุคลากร	17
	2.3 ประเภทของผู้ใช้อาคาร	23
	2.4 พฤติกรรมของผู้ใช้อาคาร	24
บทที่ 3	การวิเคราะห์องค์ประกอบและพื้นที่ใช้สอยของโครงการ	30
	3.1 วิเคราะห์องค์ประกอบหลักของโครงการ	30
	3.2 วิเคราะห์องค์ประกอบรองจากองค์ประกอบหลัก	36
	3.3 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของโครงการ	41
	3.4 การคาดคะเนผู้เข้าชม	51
	3.5 วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยของโครงการ	53
	3.6 สรุปองค์ประกอบของโครงการ	95
บทที่ 4	การวิเคราะห์และกำหนดที่ตั้งโครงการ	96
	4.1 ความสัมพันธ์ของโครงการกับที่ตั้งและสภาพแวดล้อม	96
	4.2 หลักเกณฑ์ในการพิจารณาที่ตั้งโครงการ	97
	4.3 พิจารณาย่านที่ตั้งโครงการ	99
	4.4 เปรียบเทียบที่ตั้งโครงการ	100
	4.5 สรุปที่ตั้งโครงการ	103

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

		หน้า
บทที่ 5	การศึกษาอาคารตัวอย่าง	105
	5.1 ศึกษาอาคารตัวอย่างภายในประเทศ	105
	5.2 ศึกษาอาคารตัวอย่างอาคารต่างประเทศ	112
	5.3 สรุปการศึกษาและวิเคราะห์อาคารตัวอย่าง	127
บทที่ 6	อิทธิพลที่มีผลต่อการออกแบบ	129
	6.1 รายละเอียดของโครงการ	129
	6.2 งานระบบวิศวกรรมที่นำมาใช้ในโครงการ	233
	6.3 เทคโนโลยีที่มีผลต่อการออกแบบ	253
บทที่ 7	ผลงานออกแบบ	256
	7.1 แนวความคิดในการออกแบบ	256
	7.2 ผลงานการออกแบบ	256
	7.3 สรุปผลงานออกแบบและข้อเสนอแนะ	257
	7.4 ภาพถ่ายผลงานออกแบบและหุ่นจำลอง	258
บรรณานุกรม		268

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

"ท้องฟ้าจำลอง (PLANETARIUM)"

ความหมายของท้องฟ้าจำลอง

เดิมความหมายถึงการแสดงปรากฏการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นบนท้องฟ้าในโดมครึ่งซีก (HEMISPHERICAL DOME) ซึ่งเป็นความสามารถของเครื่องฉายดาวและอุปกรณ์ จะแสดงดวงดาว ดาวเคราะห์ ดวงจันทร์ และโดยเฉาะอย่างยิ่งปรากฏการณ์ทางดาราศาสตร์ ในปัจจุบันมักใช้ในความหมายรวมของห้องแสดงปรากฏการณ์บนท้องฟ้าในโดม รวมทั้งส่วนแสดงนิทรรศการ ส่วนการเรียนเรียนการสอนและส่วนบริการต่าง ๆ ผู้เชี่ยวชาญด้านท้องฟ้าจำลองได้มีการพัฒนาเกี่ยวกับท้องฟ้าจำลองของโลกให้ดีขึ้น ในรูปแบบที่มีการปฏิบัติกรภายในโดมให้รู้สึกว่ ท้องฟ้าจำลองยิ่งใหญ่กว่าที่จะเป็นเพียงท้องฟ้าจำลอง แต่ยังเปรียบเสมือน โรงเรียน โรงภาพยนตร์และห้างแห่งจักรวาล ซึ่งผู้คนสามารถแสวงหาความรู้ความเข้าใจ การแสดงและแรงคลใจดึงดูดใจทั้งปวง

มนุษย์ไม่อยู่ในขอบเขตของโลกอีกต่อไป เป็นจุดมุ่งหมายของท้องฟ้าจำลอง มนุษย์สามารถไปถึงดวงจันทร์ ค้นพบกาแลคซี และยังมีจุดมุ่งหมายที่สุดขอบเขตของจักรวาลอันไม่มีที่สิ้นสุดแต่อย่างไรก็ตามยังมีมนุษย์จำนวนมากยังมีความคิดทางด้านจักรวาลอันกว้างไกลยังมกมาย ในยุคสมัยกลาง (MIDDLE AGES) มีประจักษ์พยานหลาย ๆ ด้านที่ปรากฏ พิสูจน์ได้จากความลุ่มหลงทางโหราศาสตร์ที่ศึกษาสมมติฐานของอิทธิพลดวงดาวที่มีผู้ค้นพบขึ้น เช่น ที่มีคำกล่าวของเชคสเปียร์กล่าวไว้ว่า "เพื่อวางอารมณ์ความรู้สึกเขาไว้กับวิถีแห่งดวงดาว"

แต่ในปัจจุบันท้องฟ้าจำลองมีหน้าที่ปลดปล่อยจิตใจความนึกคิดของมนุษย์จากโซ่แห่งความคิดจากทัศนะทางธรณีวิทยาและความคิดของตัวเอง คือมนุษย์ต้องมีทัศนียภาพแห่งนักดาราศาสตร์ ความท้าทายอันใหญ่ยิ่งของท้องฟ้าจำลองในปัจจุบันเสนอแก่นักศึกษา นักเรียนและสาธารณชนบางสิ่งบางอย่างที่มหัพารทรวงอำนาจ ระเบียบและความมหัศจรรย์ของสถาปัตยกรรมแห่งจักรวาล โปรแกรมที่จะกล่าวในโลกปัจจุบันของมันต้องไปให้ไกลเกินเกินกว่า

ข้อจำกัดของตาเปล่าสามารถมองเห็น และเสนอการค้นพบอันน่าตื่นเต้นของดาราศาสตร์ร่วมสมัยแทบทุกวันเราได้ค้นพบข่าวความรู้การค้นพบในสิ่งใหม่ ๆ จากนักดาราศาสตร์ เช่น X-RAY STARS, PULSARS, QURSARS, FAR-FLUNG GALAXIES จักรวาลที่กำลังขยายตัวผู้คนจะ

อยากรู้ อยากเห็น จะเข้าหาความเข้าใจกระจ่างชัด และความหมายของการค้นพบนี้ จึงกล่าวได้ว่าห้องฟ้าจำลองเริ่มกลายเป็นศูนย์กลางข่าวสารทางดาราศาสตร์ เป็นตัวแทนการสื่อสารระหว่างนักดาราศาสตร์บนยอดเขากับบุคคลสามัญชนทั่วไป

ห้องฟ้าจำลองจึงเป็นเครื่องมือทางการศึกษา (SPACE SCIENCE) เพื่อสอนวิชาการทางอวกาศ ในสภาวะแวดล้อมที่มีการควบคุม สร้างความเป็นไปได้ให้เกิดขึ้นโดยห้องฟ้าจำลองที่สร้างสรรห้องฟ้ายามราตรี ระหว่างชั่วโมงเรียนปกติห้องฟ้านั้นจะเสนอเช่นที่มันปรากฏในเวลาใดก็ตามของวันหรือคืน สำหรับในเวลาใดก็ตามในอดีตหรืออนาคตจากจุดใดก็ได้บนโลก การเคลื่อนไหวของโลก และกายภาพบนท้องฟ้าอื่น ๆ สามารถเร่งให้เกิดขึ้นเพื่อให้ปรากฏการณ์ที่กินเวลานานเป็นศตวรรษครบถ้วนในการเรียนในคลาสหนึ่งคลาส สิ่งนี้จะสร้างความเข้าใจในเหตุการณ์ของจักรวาลซึ่งไม่อาจสังเกตได้โดยง่ายนัก โดยรวบรวมเอาการฉายหรือแสดงเพื่อประโยชน์ในการวิเคราะห์การศึกษาวิชาการทางอวกาศและวิชาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องับดาราศาสตร์ เช่น คณิตศาสตร์ และภูมิศาสตร์ ในที่นี้ของเขตของความสัมพันธ์จะช่วยกระตุ้นให้เกิดความเป็นจริงเป็นจิ้งจอกมา

จุดประสงค์ของการศึกษาไม่ควรกล่าวซ้ำซากแต่ควรจะกล่าวถึง "ทำไม" และ "ทำอย่างไร" เราจึงจะได้รู้ข่าวสารที่เป็นจริง วิวัฒนาการของวิธีการทางวิทยาศาสตร์ควรรวมเอาวิธีการนำเสนอภายใต้ห้องฟ้าจำลอง เป็นคุณค่าที่ยิ่งใหญ่ที่สุดของวิธีการใหม่ของการสอนวิทยาศาสตร์ที่จะกระตุ้นสติปัญญาแรงคลใจของการเรียนรู้ โดยการแสดงต่อนักศึกษาว่ามีอะไรเกิดขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติความเป็นมาของท้องฟ้าจำลอง

ท้องฟ้าจำลองในสมัยแรกไม่เหมือนกับท้องฟ้าจำลองในยุคปัจจุบัน ท้องฟ้าจำลองยุคนั้นจะเป็นแบบจำลองที่สามารถหมุนเคลื่อนไหวแสดงการโคจรเลียนแบบของเอกภพ ท้องฟ้าจำลองแห่งแรกที่เรารู้จักถูกสร้างขึ้นโดย ARCHIMEDES ได้สร้างแบบจำลองที่แสดงการโคจรของดวงจันทร์และดวงอาทิตย์โดยมีโลกเป็นศูนย์กลางสามารถเคลื่อนไหวได้ ในศตวรรษที่ 8 KHALIF OUSAYA AMRAR ชาวอาหรับ เป็นบุคคลที่ริเริ่มการใช้โครงสร้างโดม โดยได้ระบายภาพแสดงลักษณะของท้องฟ้าและดวงดาวซึ่งเป็นต้นแบบของการแสดงท้องฟ้าจำลองในปัจจุบัน นับตั้งแต่ท้องฟ้าจำลองของ ARCHIMEDES ได้มีการพัฒนาท้องฟ้าจำลองเรื่อยมา โดยได้อาศัยทฤษฎีของ PTOLEMY ที่ว่าโลกเป็นศูนย์กลางของดวงดาวต่าง ๆ จนมาถึงในยุคสมัยของ NICOLAS COPERNICUS (ค.ศ. 1473-1543) นักดาราศาสตร์ชาวโปแลนด์ได้โต้แย้งทฤษฎีของ PTOLEMY โดยได้เขียนความเห็นของเขาไปยังเพื่อนฝูงว่า

"โลกไม่จำเป็นต้องเป็นศูนย์กลางของเอกภพ"

"การที่เราเห็นดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ และดวงดาวต่าง ๆ เคลื่อนที่นั้น ความจริงแล้วเกิดจากการที่โลกหมุนรอบตัวเอง"

"โลกหมุนรอบตัวเองคล้ายกับลูกข่าง ใช้เวลาหมุนรอบตัวเองรอบละ 24 ชั่วโมง"

"โลกเป็นดาวเคราะห์ซึ่งหมุนรอบดวงอาทิตย์ ใช้เวลารอบละ 1 ปี"

"โลกมิได้เป็นศูนย์กลางของเอกภพ ดวงอาทิตย์เป็นศูนย์กลางที่แท้จริงของเอกภพ"

ข้อความต่าง ๆ ที่ COPERNICUS กล่าวมานี้ถูกโจมตีอย่างมากจากนักดาราศาสตร์ยุคเก่าว่าเขาเป็นคนเพ้อฝัน สติไม่สมประกอบ แต่ในที่สุดทฤษฎีของเขาก็ถูกพิสูจน์จากนักดาราศาสตร์รุ่นต่อมาว่าเป็นความจริง และให้แนวทางในการสร้างท้องฟ้าจำลองในรุ่นต่อมา เช่น ท้องฟ้าจำลองของ OLAN ROMER (ค.ศ. 1676-1731)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โรงแสดงท้องฟ้าจำลอง (PLANETARIUM THEATRE) แต่เดิมนั้นท้องฟ้าจำลองจะสร้างเป็นแบบจำลอง ซึ่งสามารถยกระดับการเคลื่อนที่ แสดงการโคจรของโลก และดวงดาวต่าง ๆ แต่ท้องฟ้าจำลองที่ถูกสร้างขึ้นนี้ไม่สามารถแสดงดวงดาวจำนวนมาก ๆ ได้ ยิ่งดวงดาวจำนวนมากเท่าไรก็จะเกิดความยุ่งยากซับซ้อนขึ้น จึงได้มีการคิดท้องฟ้าจำลองในลักษณะใหม่ขึ้น จากศตวรรษที่ 8 KHALIF เป็นผู้สร้างท้องฟ้าจำลองโดยใช้โครงสร้างโดมขึ้น ถือว่าเป็นต้นแบบของโรงท้องฟ้าจำลองในปัจจุบัน ค.ศ. 1912-1913 DR. WALLACE ATWOOD นักวิทยาศาสตร์ชาวอเมริกันได้สร้างโดมท้องฟ้าจำลองซึ่งเจาะให้แสงเข้าจากภายนอก แสดงตำแหน่งของดวงดาวต่าง ๆ และจนถึงในปี ค.ศ.1923 เครื่องฉายดาว (PROJECTER) เครื่องแรกของโลกซึ่งสามารถแสดงตำแหน่งดวงดาว การโคจรของดาวตามปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นจริงบนท้องฟ้าภายใต้โดมขนาดใหญ่ ได้ถูกสร้างขึ้นโดย PRO.BAUERSFELD จากบริษัท JENA ZIESS ซึ่งเป็นผู้ผลิตเครื่องฉายดาวและท้องฟ้าจำลองรุ่นแรกของโลก และแยกเป็น CARL ZIESS ในปัจจุบัน และมีผู้ผลิตรายอื่น ๆ ตามมา จึงเป็นที่มาของความเจริญทางด้านดาราศาสตร์ในโลกปัจจุบันไปถึงอนาคต

ท้องฟ้าจำลองในประเทศไทย สร้างขึ้นในปี พ.ศ. 2505 เพื่อประโยชน์ทางการศึกษาทางด้านวิชาดาราศาสตร์ ภูมิศาสตร์ ขึ้นอยู่กับกระทรวงศึกษาธิการ โดยให้ได้เรียนจากแบบจำลองซึ่งคล้ายกับของจริง ก่อให้เกิดความสนใจ ความเพลิดเพลิน และความรู้ ตั้งแต่สมัยสงครามโลกครั้งที่ 2 เป็นต้นมาได้เกิดสภาพแวดล้อมและเหตุการณ์หลายอย่างที่ทำให้เยาวชนมีพฤติกรรมที่เสื่อมลง นอกจากนี้ในเขตชุมชนที่มีพลเมืองอาศัยอยู่หนาแน่นไม่มีสนามเด็กเล่น สนามกีฬา ได้แสดงออกทางร่างกาย ไม่มีสถานที่จัดไว้เพื่อให้เด็กแสวงหาความรู้ ได้พักผ่อนเพียงพอ เพื่อเป็นการแก้ปัญหา ซึ่งกระทรวงศึกษาธิการได้แก้ไขโดยการสร้างท้องฟ้าจำลองเพื่อวัตถุประสงค์ดังนี้

1. เพื่อสร้างสถานที่ให้แก่เยาวชนไปชุมนุมหาความรู้หรือใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ตามโครงการส่งเสริมศีลธรรมจรรยาแก่เยาวชน
2. เพื่อส่งเสริมการศึกษาวิชาภูมิศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ดาราศาสตร์ โดยให้นักเรียนได้เรียนจากแบบจำลองที่คล้ายกับของจริง
3. เพื่อปลูกฝังให้เยาวชนรู้จักใช้ความคิดและเหตุผลที่ถูกต้อง

รัฐบาลได้อนุมัติให้ดำเนินการก่อสร้าง เมื่อวันที่ 30 มกราคม พ.ศ. 2505 โดยมีห้าง บิ๊กกรมแอนโก กรุงเทพฯ ตัวแทนบริษัททิวลิปไซส์เป็นผู้ดำเนินการก่อสร้างพร้อมติดตั้งอุปกรณ์จนเรียบร้อย และได้ทำพิธีเปิดเมื่อวันที่ 18 สิงหาคม พ.ศ.2507 เป็นต้นมาได้รับความสนใจเป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าอย่างมากมาย จากนักเรียนนักศึกษาและประชาชนทั่วไป

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.1 ความเป็นมาของโครงการ

เมืองลพบุรี เมืองที่เต็มไปด้วยภูเขาสูงตระหง่านสลັบกับที่ราบอันอุดมสมบูรณ์ ณ ดินแดนแห่งนี้มีผู้คนเข้ามาตั้งหลักแหล่งกันตั้งแต่สมัยก่อนประวัติศาสตร์ บรรดาหลักฐานโครงการกระดูก เครื่องมือเครื่องใช้ หรือแม้แต่เครื่องประดับที่ถูกต้องพบตามท้องที่ต่าง ๆ ในจังหวัดลพบุรี ย่อมเป็นประจักษ์พยานที่แสดงให้เห็นถึงความสำคัญของเมืองลพบุรีได้เป็นอย่างดี จวบจนเข้าสู่ยุคประวัติศาสตร์สมัยทวารวดีตอนปลาย ขอมได้ขยายอำนาจเข้ามาปกครองเมืองลพบุรี หลักฐานด้านโบราณศาสนสถานที่ยังหลงเหลืออยู่ไม่ว่าจะเป็น พระปรางค์สามยอด ปรางค์แขก หรือแม้แต่ศาลพระกาฬ รวมถึงจารึกต่าง ๆ ที่ถูกต้องพบ ณ เมืองลพบุรี เป็นสิ่งที่ทำให้คนรุ่นหลังได้สืบสาวและศึกษาประวัติความเป็นมา ทั้งในด้านชีวิตความเป็นอยู่รวมไปถึงเทคโนโลยีการก่อสร้างโบราณศาสนสถานที่เกิดจากศรัทธาอันแรงกล้าของผู้คนในยุคนั้น เมื่อสิ่งหนึ่งสิ่งใดรุ่งเรืองถึงขีดสุดก็ย่อมต้องมีการเสื่อมสลาย ดวงไฟอันลุกโชนของขอมเริ่มริบหรี่ลง แสงอันเจิดจ้าของกรุงศรีอยุธยาอันยิ่งใหญ่กลับส่องสว่างขึ้นแทน เมืองลพบุรีในเวลานั้นมีความสำคัญในฐานะเมืองลูกหลวง โดยที่พระเจ้าอู่ทองทรงโปรดเกล้าฯ ให้พระรามเมศวร พระราชโอรสองค์ใหญ่มาปกครองเมืองลพบุรี ครั้งพระรามเมศวรต้องเสด็จกลับกรุงศรีอยุธยาเพื่อเสด็จขึ้นครองราชย์ ความสำคัญของเมืองลพบุรีจึงลดน้อยถอยลง

เมื่อถึงสมัยสมเด็จพระนารายณ์มหาราชแห่งกรุงศรีอยุธยา พระองค์ทรงเล็งเห็นว่าเมืองลพบุรีมีชัยภูมิอันมั่นคง จึงได้พลิกฟื้นเมืองนี้ขึ้นมาอีกครั้ง โดยโปรดเกล้าฯ ให้สร้างวังที่ประทับ ป้อมปราการ และกำแพงเมืองอันแข็งแกร่งและยกฐานะให้เป็นราชธานีแห่งที่สองในรัชสมัยของพระองค์ ทั้งนี้ด้วยเหตุผลทางการเมืองภายนอกและหลักการทางด้านยุทธศาสตร์ พระองค์ทรงเล็งเห็นว่ากรุงศรีอยุธยาเป็นดินแดนที่อยู่ใกล้ทะเล เป็นจุดที่ถูกโจมตีจากข้าศึกได้โดยง่าย ดังเหตุการณ์ที่ไทยมีการค้ากับต่างประเทศจนกระทั่งมีการกระทบกระทั่งกับพ่อค้าชาวฮอลันดา เป็นเหตุให้กองทัพเรือฮอลันดายกทัพมาปิดปากอ่าวไทยและพระองค์ต้องส่งขุนนางไปเจรจาให้กองทัพกลับไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปี ๆ หนึ่งสมเด็จพระนารายณ์ฯ มักเสด็จมาประทับที่เมืองลพบุรีเป็นเวลานาน 8-9 เดือน และจะเสด็จกลับกรุงศรีอยุธยาเพื่อประกอบพระราชพิธีที่สำคัญ ๆ เท่านั้น สันนิษฐานว่า เนื่องมาจากการเมืองภายในกรุงศรีอยุธยาเอง ตั้งแต่การสงครามกับข้าศึกที่เข้ามารุกราน รวมถึง การศึกที่ต้องกระทำเพื่อขยายอาณาจักร แม้แต่การขึ้นครองราชย์ก็ต้องสู้รบกันเพื่อให้ได้มาซึ่ง อำนาจสูงสุด สมเด็จพระนารายณ์ฯ จึงเสด็จมาประทับที่เมืองลพบุรี เพราะที่นี้ให้ความสำคัญ พระราชหฤทัยและความปลอดภัย พระองค์สามารถเสด็จออกไปเดินเล่นรอบพระราชวัง หรือ เสด็จเข้าป่าล่าสัตว์ได้อย่างไม่ต้องกังวลพระราชหฤทัย นอกจากนั้นพระพลานามัยของพระองค์ที่ เกี่ยวกับพระบิดาสะ (ปอด) ทำให้ต้องประทับอยู่ในสถานที่ที่มีอากาศบริสุทธิ์อย่างที่เมืองลพบุรีนี้ และประการสุดท้ายโปรดและมีระวีราชสามารถด้านการคล้องช้างสูงมาก ประจวบกับที่ลพบุรีก็มี ช้างป่ามาก ที่นี้จึงเปรียบเสมือนดินแดนแห่งความสุขและเป็นที่สำคัญพระราชหฤทัยของพระองค์ อย่างแท้จริง

ผู้ที่เคยอ่านประวัติศาสตร์สมัยสมเด็จพระนารายณ์ฯ จะเห็นว่าบรรดาเหล่าขุนนางจะเป็นชาวต่างชาติเสียเป็นส่วนใหญ่ เพราะมีทั้งชาวฝรั่งเศส ฮอลันดา โปรตุเกสแขกมัวร์หรืออิหร่าน จีน เป็นต้น ราชสำนักของพระองค์จึงคลาคล่ำไปด้วยขุนนางชาวต่างชาติที่มาจากประเทศทาง แถบเอเชียและยุโรป ทั้งนี้อาจเป็นเพราะองค์โปรดความรู้และวิทยาการใหม่ ๆ ซึ่งได้จากชาวต่าง ชาติเหล่านั้น ขุนนางต่างชาติที่ถวายงานเป็นที่พอพระราชหฤทัยจนที่เรียกว่าเป็นคนโปรดนั้นคือ ฟอลคอน หรือ เจ้าพระยาวิชาเยนทร์ ฝรั่งเศสกรีกท่านนี้ พระองค์ถึงกับโปรดเกล้าฯ ให้สร้าง บ้านพักอยู่ใกล้กับพระราชวังที่ลพบุรี การที่สมเด็จพระนารายณ์ฯ ทรงโปรดเกล้าฯชาวต่างชาติมาก เป็นพิเศษเช่นนี้ย่อมทำให้ขุนนางชาวไทยเกิดความไม่พอใจเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะพระเพท ราชาที่ทรงเป็นห่วงเกรงว่าสมเด็จพระนารายณ์ฯ จะหันไปเข้ารีตนับถือศาสนาคริสต์แทนศาสนา พุทธและเกรงชาวต่างชาติโดยเฉพาะชาวฝรั่งเศสที่เข้ามาบริหารราชการในตอนปลายรัชกาลจะยึด ครองกรุงศรีอยุธยา เพราะมีอำนาจควบคุมการคลังและมีทหารอยู่ได้บังคับบัญชาเป็นจำนวนมาก ที่สำคัญในตอนปลายแผ่นดินสมเด็จพระนารายณ์ฯ ได้เกิดช่องว่างทางอำนาจการเมืองในเรื่องที่ พระองค์ไม่มีผู้สืบทอดราชสมบัติ เพราะทรงมีเพียงพระราชธิดาเท่านั้น แม้จะเป็นที่รู้กันภายใน ราชสำนักเท่านั้นว่าขุนหลวงสรศักดิ์ (พระเจ้าเสือ) เป็นพระโอรสลับแต่ก็มีได้ทรงแต่งตั้งให้เป็นรัช ทายาทสืบราชสมบัติอย่างเป็นทางการ ผู้ที่คิดชิงราชบัลลังก์จึงมีมากมายหลายกลุ่ม แต่พระเพท ราชาและขุนหลวงสรศักดิ์อยู่ใกล้ชิดสมเด็จพระนารายณ์มากที่สุด จึงสามารถยึดอำนาจจากพระ องค์ในคราวที่จะประหารหนักอยู่ที่พระที่นั่งสุทธารสวรรคในพระราชวังได้เป็นผลสำเร็จ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สมเด็จพระนารายณ์ฯ เกรงว่าบรรดาข้าราชการบริพารผู้ใกล้ชิดที่อยู่ด้วยในขณะนั้นจะเดือดร้อน จึงโปรดเกล้าฯ ให้นิมนต์พระราชอาคันแก่เข้าไปในพระราชวัง ทรงอุทิศพระราชวังให้เป็นวิสุคามสีมา (เขตวัด) และทำพิธีอุปสมบทข้าราชการบริพารเหล่านั้น หลังจากนั้นพระองค์ก็เสด็จสวรรคตในพระราชวังที่ลพบุรีแห่งนี้

การที่สมเด็จพระนารายณ์ฯ ทรงเปิดประเทศและมีพระราชไมตรีกับชาวตะวันตกทำให้เกิดประโยชน์เป็นอันมาก นอกจากที่พระองค์ทรงทราบเรื่องราวของประเทศต่าง ๆ ที่นอกเหนือจากประเทศทางแถบเอเชียแล้ว ยังได้รับความรู้ทางด้านดาราศาสตร์จากบาทหลวงคณะเยซุอิตชาวฝรั่งเศส นำโดยบาทหลวงบ เดอ ฟองเตอเนย์ โดยใช้พระที่นั่งไกรสรสีหราชและวัดสันเปาโลเป็นสถานที่ทอดพระเนตรจัทรูปราคา สุริยุปราคา และปรากฏการณ์ทางด้านดาราศาสตร์อื่น ๆ นอกจากนี้พระองค์ยังเจริญพระราชไมตรีกับกษัตริย์ต่างประเทศอีกหลายพระองค์ ที่นับว่าเป็นสุดยอดแห่งการเจริญพระราชไมตรีในสมัยนั้นคือทรงสร้างความสัมพันธ์ทางการทูตกับพระเจ้าหลุยส์ที่ 14 แห่งประเทศฝรั่งเศส และโปรดเกล้าฯ ให้ช่างชาวฝรั่งเศสออกแบบพระราชวังที่ลพบุรี พระราชวังแห่งนี้จึงมีรูปแบบที่มีความผสมผสานระหว่างศิลปะไทยกับตะวันตก อีกทั้งยังมีการจัดระบบการประปาโดยต่อท่อประปาดินเผามาจากอ่างเก็บน้ำซับเหล็กซึ่งเป็นอ่างเก็บน้ำธรรมชาติที่อยู่ห่างจากพระราชวังไปไกลถึง 16 กิโลเมตร ภายในพระราชวังยังมีบ่อน้ำพุ ซึ่งวิทยาการเช่นนี้ถือเป็นเทคโนโลยีทันสมัยมากในเวลานั้น

เมื่อสิ้นรัชกาลสมเด็จพระนารายณ์ฯแล้ว ความสำคัญของเมืองลพบุรีก็ลดลงจนถึงสมัยรัชกาลที่ 4 แห่งกรุงรัตนโกสินทร์ พระองค์โปรดเกล้าฯ ให้นำฐานะเมืองลพบุรีและทรงทำพิธีเปลี่ยนจากเขตวัดในสมัยปลายสมเด็จพระนารายณ์ฯ เพื่อทอดพระเกียรติสมเด็จพระนารายณ์ฯ และยกฐานะเมืองลพบุรีให้เป็นเมืองราชธานีชั้นใน เมืองลพบุรีจึงรุ่งเรืองขึ้นมาอีกครั้งหนึ่ง

พระที่นั่งไกรสรสีหราชหรือพระที่นั่งเย็น

ตั้งอยู่ที่ตำบลทะเลชุบศร อำเภอเมือง ห่างจากตัวเมืองลพบุรีประมาณ 4 กิโลเมตร พระที่นั่งองค์นี้สมเด็จพระนารายณ์ฯโปรดเกล้าฯ ให้สร้างขึ้นเพื่อใช้เป็นสถานที่แปรพระราชฐาน ประทับพักผ่อน และเป็นที่พักในเวลาที่ทรงออกไปคล้องช้างป่า เมื่อคณะราชทูตเซอร์วาเลีย เดอ โชมองต์ เข้ามาพร้อมกับบาทหลวงเยซุอิต 6 รูป บาทหลวงเหล่านี้เป็นนักคณิตศาสตร์และ นักดาราศาสตร์ ประจวบกับสมเด็จพระนารายณ์ฯ มีพระราชประสงค์จะทอดพระเนตรปรากฏการณ์ด้านดาราศาสตร์ จึงได้ใช้พื้นที่บริเวณทะเลชุบศรเป็นสถานที่ตั้งกล้องดูดาว สถานที่แห่งนี้ จึงเปรียบเสมือนดินแดนประวัติศาสตร์ของดาราศาสตร์ไทย

พระที่นั่งไกรสรสีหราชสร้างบนเกาะในทะเลชุบศร ซึ่งทะเลชุบศรนี้เป็นอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ แต่ปัจจุบันนี้ตื้นเขินเป็นพื้นดินไปหมดแล้ว ราษฎรได้เข้าไปใช้พื้นที่เพาะปลูกโดยเฉพาะน้อยหน่ามาตั้งแต่สมัยรัชกาลที่ 4 และมีชื่อเสียงว่ารสดีมาก(แต่ในปัจจุบันปลูกกันมากแถวหมู่บ้านน้ำจั้น เขาสامยอ และในเขตอำเภอพัฒนานิคม)

ลักษณะขององค์พระที่นั่งเป็นพระที่นั่งชั้นเดียวก่ออิฐถือปูน ประตูหน้าต่างเป็นแบบสี่เหลี่ยมสอบเข้าหากัน มีซุ้มเรือนแก้วทำด้วยปูนปั้น ตัวอาคารแบ่งเป็นสามส่วน คือ ส่วนหน้าเป็นห้องโถงมีมุขเด็จ คาดว่าเป็นที่เสด็จออกขุนนาง ส่วนกลางเป็นที่ประทับส่วนพระองค์และส่วนหลังเป็นที่พักของฝ่ายใน

บริเวณพระตำหนักกันด้วยฉนวนหรือเขื่อนเพชรทั้งด้านทิศตะวันออกและตะวันตก (เขื่อนเพชรคือกำแพงชั้นในของพระราชวัง มีตึกแถวก่อทั้งสองด้านด้านหลังของตึกชนกำแพง เป็นทางเสด็จพระราชดำเนินของพระมหากษัตริย์และฝ่ายใน มีแต่เฉพาะในเขตพระราชฐานเท่านั้น) ด้านทิศเหนือและทิศใต้ของพระที่นั่งส่วนแรกมีอาคารที่พัก 4 หลังปัจจุบันพระที่นั่งไกรสรสีหราชเหลือเพียงผนังพระที่นั่ง ฉนวนหรือเขื่อนเพชรและลวดลายบนซุ้มเรือนแก้วของกรอบประตู และหน้าต่างเหลือเพียงเล็กน้อยเท่านั้น ในเวลาต่อมาสมเด็จพระนารายณ์ฯโปรดเกล้าฯให้ทำการก่อสร้างวัดสันเปาโลให้แก่คณะบาทหลวงเยซุอิตเพื่อเป็นที่ประกอบพิธีกรรมทางศาสนา และเผยแพร่ศาสนาคริสต์แก่ประชาชนชาวไทยที่สนใจ และที่วัดสันเปาโลแห่งนี้ได้มีการสร้างหอดูดาวทรงแปดเหลี่ยมขึ้นแห่งแรกในประเทศไทย วัดสันเปาโลมีที่ตั้งอยู่ใกล้กับกำแพงเมืองด้านของป้อมสุระสงคราม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จังหวัดลพบุรีเป็นจังหวัดชานเมือง ตั้งอยู่ใกล้กับกรุงเทพฯ สามารถเดินทางไปมาจากเมืองหลวงได้สะดวกทั้งทางรถไฟและรถโดยสารประจำทาง ธุรกิจการท่องเที่ยวของจังหวัดลพบุรีมีการขยายตัวเป็นอย่างมากจากการสนับสนุนทั้งจากทางภาครัฐและเอกชน สถานที่ท่องเที่ยวของจังหวัดลพบุรีมีอยู่อย่างมากมาย มีทั้งสถานที่ท่องเที่ยวทางประวัติศาสตร์ และสถานที่ท่องเที่ยวทางธรรมชาติอันสวยงาม ได้แก่ พระนารายณ์ราชนิเวศน์ พระปรางค์สามยอด ศาลพระกาฬ บ้านวิชาเยนทร์ วัดพระศรีรัตนมหาธาตุ นอกจากนี้จังหวัดลพบุรียังมีชื่อเสียงในฐานะดินแดนแห่งดอกทานตะวันซึ่งจะบานสะพรั่งทั้งทั้งจังหวัด ตั้งแต่เดือน พฤศจิกายน ถึงมกราคมของทุกปี ในช่วงเวลานี้จะมีนักท่องเที่ยวเข้ามาในจังหวัดลพบุรีเป็นจำนวนมาก และในอนาคตจังหวัดลพบุรีจะมีเขื่อนป่าสัก เขื่อนดินที่มีขนาดใหญ่ที่สุดในประเทศไทย มีแนวโน้มเป็นอย่างสูงว่าจะมีสถานที่พักตากอากาศเปิดบริการตามมาอีกมากมาย

จากสถานการณ์ท่องเที่ยวจังหวัดลพบุรีในเดือนพฤศจิกายน จากการเก็บรวบรวมข้อมูลของพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติสมเด็จพระนารายณ์ พบว่ามีการเดินทางมาของนักท่องเที่ยวในแหล่งท่องเที่ยวหลักของจังหวัดลพบุรี มีอัตราเพิ่มขึ้นร้อยละ 35.30 เมื่อเปรียบเทียบกับเดือนเดียวกันของปีที่ผ่านมา

ข้อมูลเปรียบเทียบจำนวนผู้มาท่องเที่ยวพระนารายณ์ราชนิเวศน์
(มกราคม-พฤศจิกายน 2541)

เดือน	นักท่องเที่ยว	พ.ศ. 2540	พ.ศ.2541	(%)+/-
มกราคม	ชาวไทย	18,946	26,414	+39.41
	ชาวต่างชาติ	834	749	-10.19
	รวม	19,780	27,163	+37.32
กุมภาพันธ์	ชาวไทย	8,154	11,599	+42.24
	ชาวต่างชาติ	808	1,431	+77.84
	รวม	8,962	13,036	+45.45
มีนาคม	ชาวไทย	4,882	4,986	+2.13
	ชาวต่างชาติ	1,148	1,187	+3.39
	รวม	6,030	6,173	+2.37

เดือน	นักท่องเที่ยว	พ.ศ.2540	พ.ศ.2541	(%)+/-
เมษายน	ชาวไทย	4,161	4,717	+13.36
	ชาวต่างชาติ	485	628	+29.84
	รวม	4,646	5,345	+15.04
พฤษภาคม	ชาวไทย	4,599	4,684	+1.84
	ชาวต่างชาติ	407	516	+26.78
	รวม	5,006	5,200	+3.87
มิถุนายน	ชาวไทย	4,238	5,799	+36.83
	ชาวต่างชาติ	291	550	+89.00
	รวม	4,529	6,349	+40.18
กรกฎาคม	ชาวไทย	5,436	5,937	+9.21
	ชาวต่างชาติ	538	949	+76.39
	รวม	5,974	6,886	+15.26
สิงหาคม	ชาวไทย	5,881	9,722	+65.31
	ชาวต่างชาติ	728	1,103	+55.31
	รวม	6,609	10,852	+64.20
กันยายน	ชาวไทย	3,210	5,099	+58.84
	ชาวต่างชาติ	354	550	+55.36
	รวม	3,564	5,649	+58.50
ตุลาคม	ชาวไทย	5,835	7,854	+34.60
	ชาวต่างชาติ	533	920	+72.60
	รวม	6,368	8,774	+37.78
พฤศจิกายน	ชาวไทย	6,175	8,337	+35.01
	ชาวต่างชาติ	1,218	1,625	+33.41
	รวม	7,393	10,003	+35.30

การเพิ่มขึ้นของนักท่องเที่ยวในเดือนพฤศจิกายน 2541 เริ่มจากเข้าฤดูท่องเที่ยวของนักท่องเที่ยว
ทั้งชาวไทยและชาวต่างประเทศ
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกจากนี้จากการออกแบบสอบถามของบริษัทนำเที่ยวที่นำนักท่องเที่ยว บริเวณศาล พระกาฬและพระปรางค์สามยอด พบว่า ผู้มาเยี่ยมชมเยือนกลุ่มตัวอย่างเป็นชาวต่างชาติในเดือน ตุลาคมทั้งสิ้น 12,346 คน จำแนกตามสัญชาติดังนี้

ลำดับที่	สัญชาติ	สิงหาคม	กันยายน	ตุลาคม	พฤศจิกายน
1	ฝรั่งเศส	3,027	3,009	4,111	6,421
2	อิตาลี	1,205	445	505	382
3	เยอรมัน	977	1,227	2,335	3,361
4	สเปน	756	424	555	268
5	เบลเยียม	300	272	150	73
6	อังกฤษ	205	115	236	272
7	ฮอลแลนด์	203	127	202	147
8	สวิสเซอร์แลนด์	172	446	447	628
9	ออสเตรเลีย	143	237	122	271
10	สหรัฐ	99	48	24	91
11	ญี่ปุ่น	42	33	13	19
12	อื่นๆ	181	72	357	413
	รวม	7,310	6,564	9,057	12,346

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และบริษัทนำเที่ยวที่บรรจุรายการนำเที่ยวจังหวัดลพบุรีและน่านักท่องเที่ยวมาเที่ยวยังสถานที่ท่องเที่ยวหลักของจังหวัดลพบุรี จำนวน 5 อันดับแรก จากมาก-น้อย ดังนี้คือ

ลำดับที่	กันยายน	ตุลาคม	พฤศจิกายน
1.	TURISMO THAI	KUONI(D.T.O)	KUONI(D.T.O)
2.	KUONI (D.T.O)	TURISMO THAI	TRAVEL SUPER B
3.	TRAVEL SUPER B	TRAVEL SUPER B	TURISMO THAI
4.	TRAVEX	DESTINATION ASIA	TROPIC ASIA TOUR
5.	THAIJET	TROPIC ASIA TOUR	L.T.U ASIA

หมายเหตุ

- ข้อมูลตัวเลขนักท่องเที่ยวชมวังนารายณ์ราชนิเวศน์ ได้จากจำนวนผู้ซื้อบัตรผ่านประตู
- ข้อมูลตัวเลขผู้เยี่ยมชมศาลพระกาฬ พระปรางค์สามยอด ได้จากการกรอกแบบสอบถามของมัคคุเทศก์ประจำบริษัทท่องเที่ยว ณ สมุดควบคุมที่หน่วยตำรวจบริการนักท่องเที่ยว ตำรวจภูธร จังหวัดลพบุรี ซึ่งประจำการอยู่ที่ศาลพระกาฬ (อาจไม่ครบทุกบริษัท)

ผู้จัดทำมีความคิดที่จะทำโครงการ "พิพิธภัณฑ์ดาราศาสตร์สมเด็จพระนารายณ์ฯ" ขึ้นเพื่อระลึกถึงพระปรีชาสามารถทางสาขาวิชาดาราศาสตร์และสืบทอดพระประสงค์ของสมเด็จพระนารายณ์มหาราชที่ทรงต้องการนำเทคโนโลยีและวิทยาการสมัยใหม่เข้ามาในประเทศไทย เพื่อเผยแพร่ความรู้และนำไปใช้ในการพัฒนาประเทศสืบต่อไป รวมทั้งการจัดสร้างสถานที่ท่องเที่ยวเชิงวิชาการขึ้นที่อำเภอเมือง จังหวัดลพบุรี เพื่อเป็นการกระจายแหล่งเผยแพร่ความรู้สู่จังหวัดชนเมือง และส่งเสริมธุรกิจการท่องเที่ยวของจังหวัดลพบุรีสอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อเทอดพระเกียรติแด่สมเด็จพระนารายณ์มหาราชในฐานะในฐานะที่ทรงให้ความสนใจที่จะนำความรู้ความเข้าใจ และวิทยาการสมัยใหม่จากต่างประเทศเข้ามาเผยแพร่ในประเทศไทย เพื่อการพัฒนาประเทศทัดเทียมประเทศตะวันตกในอนาคต
2. เพื่อเผยแพร่ประวัติศาสตร์อันยิ่งใหญ่ของจังหวัดลพบุรี ซึ่งเคยเป็นเมืองที่มีความรุ่งเรืองในด้านวิทยาการและเป็นแหล่งรวบรวมความรู้และศิลปะหลากหลายแขนง
3. เพื่อการกระจายแหล่งบริการการศึกษา เผยแพร่ความรู้และความเข้าใจทางด้านวิทยาศาสตร์สาขาดาราศาสตร์แก่นักเรียน นักศึกษา ประชาชนทั่วไปที่มีความสนใจในเขตภูมิภาคทั้งในระบบและนอกระบบโรงเรียน
4. เพื่อส่งเสริมการค้าขายทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี ธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม เพื่อการศึกษาและพัฒนาประเทศ
5. เพื่อเป็นแหล่งบริการข่าวสารข้อมูลเกี่ยวกับสาขาวิชาดาราศาสตร์ เทคโนโลยีเกี่ยวกับอวกาศที่โครงการรับมาจากทั้งในประเทศและจากต่างประเทศสำหรับผู้ที่มีความสนใจ นักวิทยาศาสตร์ ผู้เชี่ยวชาญ นักเรียน นักศึกษา ส่งเสริมให้เกิดนักดาราศาสตร์ที่มีความรู้ความสามารถในประเทศไทย
6. เป็นศูนย์กลางการจัดกิจกรรมทางด้านวิทยาศาสตร์ ดาราศาสตร์ ในภาคปฏิบัติ ในรูปกิจกรรมการออกค่าย ระดับชาติและนานาชาติ
7. เพื่อการสร้างงานและกระจายรายได้แก่ประชาชนในท้องถิ่นเนื่องจากเมื่อโครงการสำเร็จจะก่อให้เกิดแหล่งรายได้ที่ประชาชนสามารถเปิดกิจการต่างๆตามมาได้ รวมถึงโครงการเองยังรองรับบัณฑิตที่จบมาทางด้านวิทยาศาสตร์ หรือฟิสิกส์
8. เป็นแหล่งท่องเที่ยวทางวิชาการ ส่งเสริมการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 วัตถุประสงค์ของการศึกษาโครงการ

1. ด้านนโยบาย
 - 1.1 สามารถออกแบบโครงการซึ่งแสดงออกถึงการเทอดพระเกียรติแด่สมเด็จพระนารายณ์มหาราช
 - 1.2 เป็นไปตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 8 เพื่อส่งเสริมการเผยแพร่ความทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
2. ด้านการออกแบบอาคาร
 - 2.1 ศึกษาและทำการออกแบบอาคารที่มีความเกี่ยวเนื่องกันของสถาปัตยกรรมกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
 - 2.2 ศึกษาเกี่ยวกับประโยชน์ใช้สอยภายในอาคาร
 - 2.3 ความเกี่ยวเนื่องกันระหว่างตัวอาคารกับตัวอาคาร ตัวอาคารกับสภาพแวดล้อม เพื่อเป็นพื้นฐานของการออกแบบวางผัง
3. ด้านระบบต่างๆ ที่ต้องนำมาใช้ในโครงการ
 - 3.1 ระบบการออกแบบภายใน เช่น ระบบพิพิธภัณฑน์ ระบบการจัดที่นั่งภายในหอประชุม ฯ
 - 3.2 งานระบบวิศวกรรมต่างๆ เช่น ระบบไฟฟ้า ระบบปรับอากาศ ระบบสาธารณูปโภค ฯ
 - 3.3 ระบบของอุปกรณ์เครื่องมือที่ติดตั้งในห้องฟ้าจำลอง เช่น เครื่องฉายดาว เครื่องฉายภาพนิ่ง ฯ
 - 3.4 การเลือกใช้วัสดุ โครงสร้าง และเทคโนโลยีที่เหมาะสม
4. ศึกษารายละเอียดของแขนงวิชาดาราศาสตร์เพื่อเป็นพื้นฐานความเข้าใจในการออกแบบให้โครงการสอดคล้องกับกิจกรรมที่จะนำเสนอต่อสาธารณชน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4 ขอบเขตในการศึกษาโครงการ

เนื่องจากโครงการ “พิพิธภัณฑ์ดาราศาสตร์สมเด็จพระนารายณ์ฯ” เป็นโครงการขนาดใหญ่ การทำการศึกษาและการวางแผนทางสถาปัตยกรรมทั้งโครงการจำเป็นต้องใช้ระยะเวลาอันยาวนาน จึงต้องมีการจำกัดขอบเขตในการศึกษา

ขอบเขตในการศึกษาข้อมูล

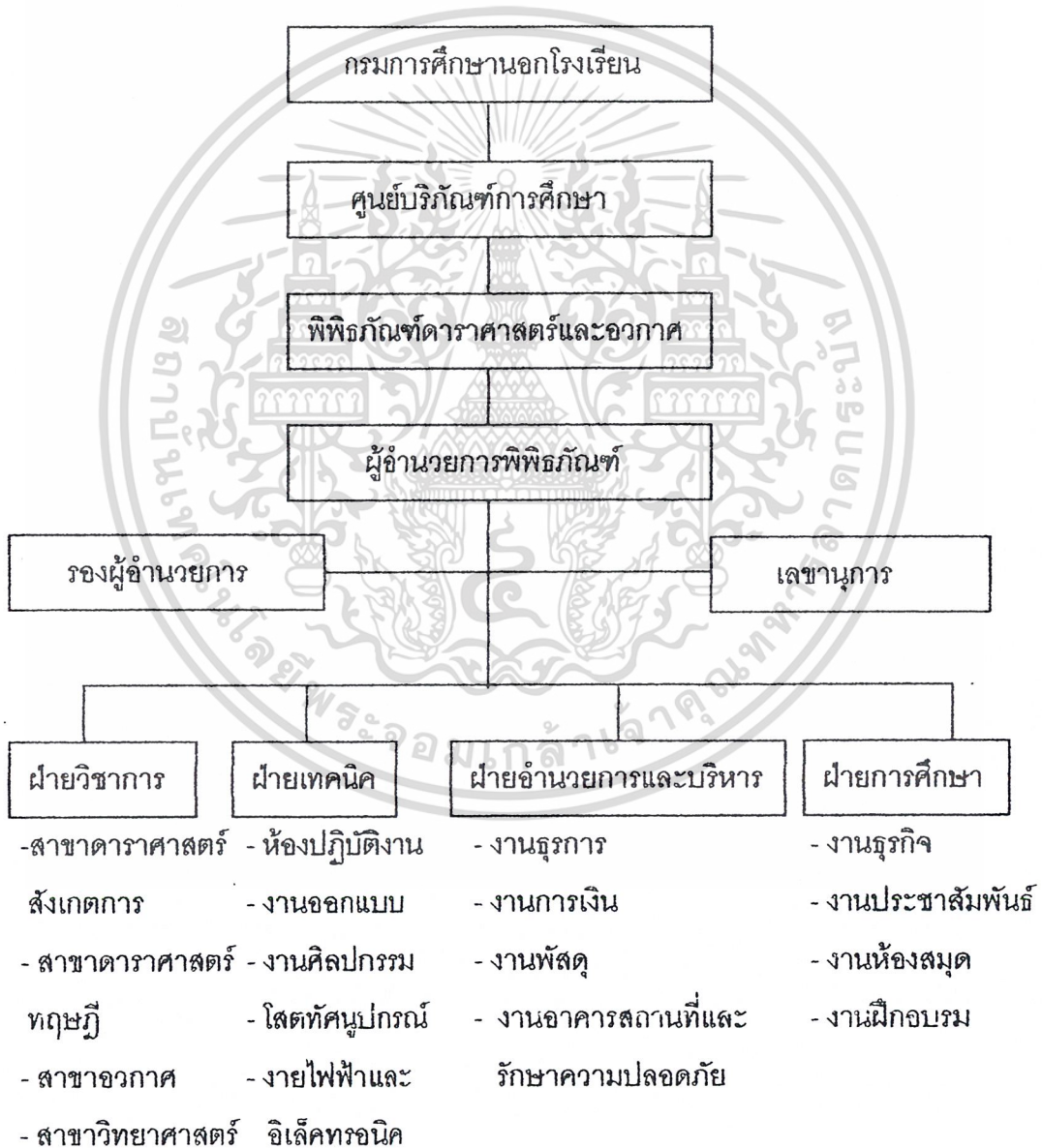
1. ความต้องการพื้นฐานที่จะประกอบกันเป็นพิพิธภัณฑ์
2. ความเป็นไปได้ของโครงการ
3. การศึกษาพฤติกรรมของผู้ใช้อาคาร
4. การจัดส่วนบริการต่างๆ ของพิพิธภัณฑ์ดาราศาสตร์
5. ศึกษาและวิเคราะห์ตัวอย่างอาคารในลักษณะเดียวกันทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ
6. ศึกษาระบบด้านเทคนิค
7. ศึกษาโครงสร้างและวัสดุที่ใช้
8. ศึกษาบริเวณที่ตั้งโครงการ
9. ความสัมพันธ์ที่เชื่อมอันเกี่ยวกันระหว่างวิทยาศาสตร์พื้นฐานกับประชาชนในท้องถิ่น
10. ลักษณะทางสถาปัตยกรรมและผลกระทบต่อสภาพแวดล้อม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2.

ลักษณะการดำเนินงานและผู้ใช้อาคาร

2.1 โครงสร้างของการบริหารงาน



พื้นฐาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
- สาขาเทคโนโลยี

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 อัตรากำลังและหน้าที่ของบุคลากร

อัตรากำลังและหน้าที่ของบุคลากรของโครงการพิพิธภัณฑ์ดาราศาสตร์สมเด็จพระนารายณ์ฯ มีดังนี้

บุคลากร	หน้าที่การทำงาน
<p><u>ก. งานบริหาร</u></p>	
<p>1. ฝ่ายบริหาร</p>	
<p>1.1 ผู้อำนวยการ 1 คน</p>	<p>- เป็นหัวหน้างานด้านการบริหารทั้งหมดมีหน้าที่รับผิดชอบงานบริหารทั้งไป งานวางนโยบายในการดำเนินงานของโครงการ วางงบประมาณและควบคุมการปฏิบัติงานทั้งหมดของโครงการ</p>
<p>1.2 รองผู้อำนวยการ 1 คน</p>	<p>- เป็นผู้ช่วยผู้อำนวยการในการควบคุมนโยบายฝ่ายบริหารโครงการ</p>
<p>1.3 เลขานุการ 1 คน</p>	<p>- ปฏิบัติตามคำสั่งของผู้บังคับบัญชา มีหน้าที่รวบรวมสถิติและผลงานต่างๆ รวมถึงจัดทำรายการและร่วมประชุมในคณะกรรมการบริหาร</p>
<p>1.4 คณะกรรมการบริหาร 16 คน</p>	<p>- ให้คำปรึกษา แนะนำ ควบคุม และช่วยเหลืองานบริหารโครงการให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ นอกจากนี้ยังมีหน้าที่เลือกผู้อำนวยการบริหารอีกด้วย (ประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญ, อาจารย์มหาวิทยาลัย)</p>
<p>2. ฝ่ายธุรการ 17 คน</p>	
<p>2.1 หัวหน้าธุรการ 1 คน</p>	<p>- มีหน้าที่รับผิดชอบและดำเนินงานด้านธุรกิจทั่วไปของห้องฟ้าจำลอง</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บุคลากร	หน้าที่การทำงาน
2.2 เจ้าหน้าที่ธุรการ 3 คน	<ul style="list-style-type: none"> - ทำงานติดต่อประสานงานทั่วไป - รับผิดชอบเกี่ยวกับการเก็บรักษาเอกสารของทางราชการ - รวบรวมข้อมูลต่างๆ เกี่ยวกับหน่วยงานในส่วนที่จำเป็นจะนำมาใช้ในการวางแผน - จัดทำแผนการปฏิบัติงานและประเมินผลงานรวมรวมของทุกหน่วยงาน
2.3 บัญชีและการเงิน 2 คน	<ul style="list-style-type: none"> - จัดเก็บข้อมูลและทำสถิติต่างๆ - รับผิดชอบในการรับ-จ่ายเงินทุกประเภท - ทำบัญชีเงินสด บัญชีทะเบียนควบคุมเงินงบประมาณบัญชีคุมรายได้ - จัดวางฎีกาเบิกเงินงบประมาณในหมวดต่างๆ - เก็บรักษาเงินรายได้และเงินที่เบิกมาทุกประเภท - ตรวจสอบบัญชี, รักษาใบสำคัญตลอดจนเอกสารทางการเงิน - จัดทำแผนงบประมาณ - จัดทำแผนรายการการใช้เงิน
2.4 งานพัสดุ 1 คน	<ul style="list-style-type: none"> - ควบคุมการรับ-จ่ายพัสดุ และเก็บรักษาพัสดุครุภัณฑ์ในการให้บริการการศึกษา - ทำบัญชีและจัดหมวดหมู่พัสดุครุภัณฑ์ทั่วไป - จัดเสนอซื้อพัสดุให้อยู่ในอัตราพิกัดขั้นต่ำ - รวบรวมข้อมูล เก็บเอกสารต่างๆ ในการจัดนิทรรศการจากแหล่งต่างๆ - ให้บริการด้านการยืมวัสดุอุปกรณ์ - จัดทำวัสดุอุปกรณ์ในการจัดแสดงนอกลานที่ไม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านอื่นโดยไม่ได้รับอนุญาตจากผู้จัดทำ

บุคลากร	หน้าที่การทำงาน
2.5 เจ้าหน้าที่พิมพ์ดีด 2 คน	<ul style="list-style-type: none"> - พิมพ์หนังสือราชการตลอดจนพิมพ์ต้นฉบับเอกสารทางวิชาการ จัดสำเนาเอกสาร - รับ-ส่งหนังสือราชการ โต้ตอบหนังสือราชการ
2.6 นักการภารโรง 6 คน	<ul style="list-style-type: none"> - ดูแลรักษาความสะอาดภายในอาคาร และทำความสะอาดสิ่งแสดงต่างๆ - รับส่งหนังสือ เดินหนังสือ - ขับรถบริการของโครงการ
2.7 พนักงานขับรถ 3 คน	
3. ฝ่ายทะเบียน	
3.1 หัวหน้าฝ่าย 1 คน	<ul style="list-style-type: none"> - ควบคุมดูแลสิ่งที่แสดง ดูแลทำบัตรประจำสิ่งแสดง
3.2 เจ้าหน้าที่ทะเบียน 2 คน	<ul style="list-style-type: none"> - ควบคุมตรวจสอบสิ่งแสดงและตรวจสอบบัญชี - ช่วยการปฏิบัติงานของหัวหน้าฝ่าย - ควบคุมการลงบัญชี ตรวจตราการรับ-ส่งสิ่งแสดง
3.3 เจ้าหน้าที่พิมพ์ดีด 1 คน	<ul style="list-style-type: none"> - พิมพ์บัตรรายการประจำสิ่งแสดง - พิมพ์บัญชีสิ่งแสดงเมื่อมีการรับ-ส่ง
4. ฝ่ายรักษาความปลอดภัย	
4.1 หัวหน้าฝ่าย 1 คน	<ul style="list-style-type: none"> - รับผิดชอบการรักษาความปลอดภัยและดูแลสิ่งแสดงและการทำงานของเจ้าหน้าที่ - ควบคุมกุญแจและรหัสต่างๆ - ดูแลสิ่งแสดงในห้องเก็บของ - ดูแลสิ่งที่แสดงในจุดต่างๆ รายงานเมื่อพบว่ามีสิ่งแสดงชำรุด
4.2 ภัณฑารักษ์	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ควรแก้ไข ดัดแปลง หรือทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต หากมีข้อสงสัยหรือต้องการข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อฝ่ายที่เกี่ยวข้อง

บุคลากร	หน้าที่การทำงาน
4.3 ยามรักษาการในอาคาร 3 คน	- ดูแลรักษาความปลอดภัยในจุดต่างๆ
4.4 ยามนอกอาคาร 4 คน	- ประจำห้องควบคุมโทรทัศน์วงจรปิด - ดูแลรักษาความปลอดภัยรอบๆ อาคาร - ควบคุมการเข้า-ออกของรถและการจอดรถ
ข. ฝ่ายวิชาการ 10 คน	
1. หัวหน้าฝ่าย 1 คน	- ดำเนินการควบคุมการค้นคว้า ทดลอง วิจัยทางวิชาการ
2. ภัณฑารักษ์งานวิจัย 4 คน	- ทำการวิจัย ค้นคว้า รวบรวมข้อมูลต่างๆ ทางด้านดาราศาสตร์และเทคโนโลยีทางอวกาศ
3. พนักงานติดต่อเอกสาร 3 คน	- แลกเปลี่ยนข่าวสารด้านดาราศาสตร์และวิทยาการต่างๆที่เกี่ยวข้องทั้งภายในและนอกประเทศ
4. พนักงานพิมพ์ดีด 1 คน	- พิมพ์เอกสาร หนังสือ บัญชี การวิจัยต่างๆ
5. ผู้ช่วย 1 คน	- ช่วยในการปฏิบัติงานของภัณฑารักษ์ และผู้รวบรวมข้อมูลเอกสารต่างๆ
ค. ฝ่ายบริการการศึกษา 27 คน	
1. ฝ่ายจัดนิทรรศการ 7 คน	
1.1 หัวหน้าฝ่าย 1 คน	- รับผิดชอบและประสานงานการจัดรายการแสดงนิทรรศการต่างๆ
1.2 ผู้ช่วยด้านจัดนิทรรศการ 2 คน	- ช่วยเหลือทางด้านจัดการแสดงดำเนินงานบริการการศึกษาและประชาสัมพันธ์
1.3 เจ้าหน้าที่จัดเตรียมสถานที่ 3 คน	- ทำหน้าที่จัดเตรียมสิ่งแสดงและเก็บรวบรวมเมื่อแสดงเสร็จ
1.4 วิทยากร 1 คน	- บริการนำชมและบรรยายนิทรรศการต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับคนใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บุคลากร	หน้าที่การทำงาน
<p>2. ฝ่ายจัดรายการแสดงทางท้องฟ้าจำลอง 14 คน</p> <p>2.1 หัวหน้าฝ่าย 1 คน</p> <p>2.2 ผู้ช่วยด้านจัดรายการ 4 คน</p> <p>2.3 อาจารย์และวิทยากร 6 คน</p> <p>2.4 เจ้าหน้าที่ควบคุมการแสดงท้องฟ้าจำลอง 3 คน</p> <p>3. ส่วนหอดูดาว 2 คน</p> <p>3.1 เจ้าหน้าที่ประจำ 2 คน</p> <p>4. ส่วนห้องสมุด 4 คน</p> <p>4.1 บรรณารักษ์ 2 คน</p> <p>4.2 ผู้ช่วยบรรณารักษ์ 2 คน</p>	<ul style="list-style-type: none"> - รับผิดชอบและประสานงานการผลิตรายการของหอประชุมและการแสดงทางท้องฟ้าจำลอง - ทำหน้าที่จัดรายการแสดง การจัดรายการและการแสดงต่างๆ ทั้งส่วนหอประชุมและท้องฟ้าจำลอง - ทำการบรรยายประจำส่วนท้องฟ้าจำลองและหอประชุม - ทำหน้าที่ควบคุมแผนผังคืบและอุปกรณ์ในการแสดงทางท้องฟ้าจำลอง - ดูแลรักษาหอดูดาว กล้องโทรทรรศน์ และอุปกรณ์ประกอบต่างๆ - เก็บข้อมูลบันทึกปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นบนท้องฟ้า - ควบคุมการทำบัตรรายการ - จัดทำหนังสือ ควบคุมการซ่อมแซม - เช็คนั่งสื้อเข้า-ออกห้องสมุด - พิมพ์บัตรรายการ - ซ่อมแซมหนังสือ รับหนังสือเข้า-ออก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บุคลากร	หน้าที่การทำงาน
<p>ง. ฝ่ายปฏิบัติงานเทคนิค 27 คน</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. หัวหน้าฝ่าย 1 คน 2. เจ้าหน้าที่ฝ่ายออกแบบและจัดแสดง 19 คน <ol style="list-style-type: none"> 2.1 ช่างศิลป์ 4 คน 2.2 ช่างเทคนิค 3 คน 2.3 ช่างออกแบบ 3 คน 2.4 ช่างภาพล้างอัดรูป 2 คน 2.5 ช่างไม้ 3 คน 2.6 ช่างโลหะ 2 คน 2.7 เจ้าหน้าที่พัสดุ 2 คน 2.8 เจ้าหน้าที่ออกแบบและซ่อมแซมครุภัณฑ์ 4 คน 3. ช่างไฟฟ้า, ช่างเครื่อง 3 คน 	<ul style="list-style-type: none"> - ควบคุมรับผิดชอบงานด้านเทคนิค - รับผิดชอบงานด้านออกแบบและจัดแสดงทั้ง ส่วนของท้องฟ้าจำลองและจัดนิทรรศการ ประกอบด้วยงานออกแบบไฟฟ้า งานโลหะ งานอิเล็กทรอนิกส์ งานถ่ายรูป งานระบบเสียง - ควบคุมและตรวจตราความเรียบร้อยของการทำงานของระบบวิศวกรรมต่างๆ - ตรวจสอบอุปกรณ์เครื่องมือในระบบที่ชำรุดเสียหาย

สรุปอัตรากำลังและหน้าที่บุคลากร

งานฝ่ายบริหาร	50	คน
งานฝ่ายวิชาการ	10	คน
งานบริการการศึกษา	27	คน
งานฝ่ายเทคนิค	27	คน
รวม	114	คน

เพราะฉะนั้นในโครงการพิพิธภัณฑ์ดาราศาสตร์สมเด็จพระนารายณ์ จะมีเจ้าหน้าที่เอกสาร รับผิดชอบในหน้าที่ต่างๆ ตามฝ่ายงานที่กำหนดรวมทั้งสิ้น 114 คน ญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 ประเภทของผู้ใช้อาคาร

ผู้ที่มาใช้อาคารพิพิธภัณฑ์ดาราศาสตร์สมเด็จพระนารายณ์ฯ นี้ วิเคราะห์มาจากส่วนกลางคือกรุงเทพมหานครฯ สามารถแบ่งได้เป็น 3 ประเภทคือ

1. ผู้มาใช้บริการ หมายถึง ผู้ที่ใช้อาคารเข้ามาใช้เพื่อเป็นการเรียน การศึกษา หรือมาเพื่อเที่ยวชมหาความรู้จากพิพิธภัณฑ์ดาราศาสตร์สมเด็จพระนารายณ์ฯ ยังสามารถแบ่งย่อยได้อีกดังนี้คือ

1.1 **นักเรียน นักศึกษา** ผู้ที่ใช้มักจะเป็นกลุ่มเป็นหมู่คณะ มาเพื่อใช้อาคารโดยมีจุดมุ่งหมายในการเข้าชม เพื่อแสวงหาความรู้เพื่อประกอบการเรียน ซึ่งอาจจะมีเจ้าหน้าที่คอยบรรยาย หรือฉายสไลด์ประกอบในห้องบรรยายก่อนที่จะเข้าชมนิทรรศการ

1.2 **นักวิชาการ** เช่นนักดาราศาสตร์ รวมไปถึงนักดูดาวสมัครเล่น ผู้ที่ใช้มักมีมาก โดยปกติผู้ใช้ประเภทนี้มักมีพื้นฐานความรู้อยู่พอสมควรแล้วเข้ามาใช้บริการ เพื่อค้นคว้า หาข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับสิ่งที่ต้องการทราบ

1.3 **ประชาชน** ผู้ที่ใช้ประเภทนี้จะเข้าชมพิพิธภัณฑ์ ดูนิทรรศการ หรือมาใช้บริการท่องเที่ยวจำลองได้เฉพาะวันหยุดสุดสัปดาห์ หรือวันหยุดเท่านั้นเพราะเป็นเวลานอกเหนือจากการทำงานและการเรียนแล้ว ซึ่งประชาชนทั่วไปในส่วนนี้อาจไม่มีความรู้ความเข้าใจในด้านดาราศาสตร์และอวกาศ จึงต้องการความแปลกใหม่ในสิ่งที่ไม่เคยทราบมาก่อน โดยต้องการความเพลิดเพลินมากกว่าการหาความรู้จริงจัง

1.4 **นักท่องเที่ยว** พิพิธภัณฑ์ดาราศาสตร์สมเด็จพระนารายณ์ฯ เป็นจุดสนใจแหล่งหนึ่งของนักท่องเที่ยว ที่ต้องการทราบเรื่องราวแปลกๆ ความก้าวหน้าทางด้านวิทยาการทางด้านดาราศาสตร์และอวกาศของประเทศไทย

2. ผู้มาติดต่อ หมายถึง ผู้ที่สนใจเป็นบุคคลภายนอกที่มาติดต่อกับส่วนบริหารงานในส่วนการดำเนินการ ผู้ที่มาติดต่อนี้มักมีจำนวนไม่แน่นอน และจะมาติดต่อเป็นครั้งคราว

3. ผู้ให้บริการ หมายถึง เจ้าหน้าที่แยกตามประเภทตามแต่การบริหารงานพิพิธภัณฑ์ได้ดังนี้

3.1 **ฝ่ายบริหารงาน** ทำหน้าที่บริหารงานตามนโยบายเป็นไปตามเป้าหมาย

3.2 **เจ้าหน้าที่** เจ้าหน้าที่ที่ปฏิบัติงานตามแผนกต่างๆ ในพิพิธภัณฑ์
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 พฤติกรรมของผู้มาใช้อาคาร

พฤติกรรมผู้ใช้อาคารจะเป็นตัวกำหนด

- องค์ประกอบของโครงการ
- ความต้องการก่อนหลังขององค์ประกอบ
- ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ
- การใช้พื้นที่ส่วนต่าง ๆ ของอาคาร

พฤติกรรมของผู้ใช้อาคารนี้ได้ศึกษาและวิเคราะห์ จากพฤติกรรมของผู้มาที่ใช้อาคารของพิพิธภัณฑ์ดาราศาสตร์และอวกาศ ซึ่งมีอยู่ทีเดียวและสามารถแยกได้ดังนี้

พฤติกรรมของผู้มาใช้อาคารสามารถแยกได้เป็น 2 ประเภทด้วยกันคือ

1. ผู้ที่มาเองได้แก่ ผู้ที่มาด้วยรถส่วนตัว โดยรถประจำทาง รถรับจ้างและเดินมาส่วนมากมักจะเป็นผู้ชมที่มาต้องการความเพลิดเพลิน การพักผ่อน มีบ้างที่มาศึกษาหาความรู้
2. ผู้ที่มาเป็นหมู่คณะ ได้แก่ นักเรียน นักศึกษา นักทัศนจร นักท่องเที่ยวต่างชาติ ซึ่งจะมาโดยรถบัสและเข้าชมเป็นหมู่คณะ ผู้เข้าชมประเภทนี้มีความตั้งใจที่จะศึกษาหาความรู้โดยเฉพาะนักเรียน นักศึกษา (จากสถิติพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์และท้องฟ้าจำลองกรุงเทพฯ หมู่คณะที่มีจำนวนมากที่สุดประมาณ 300 คน)

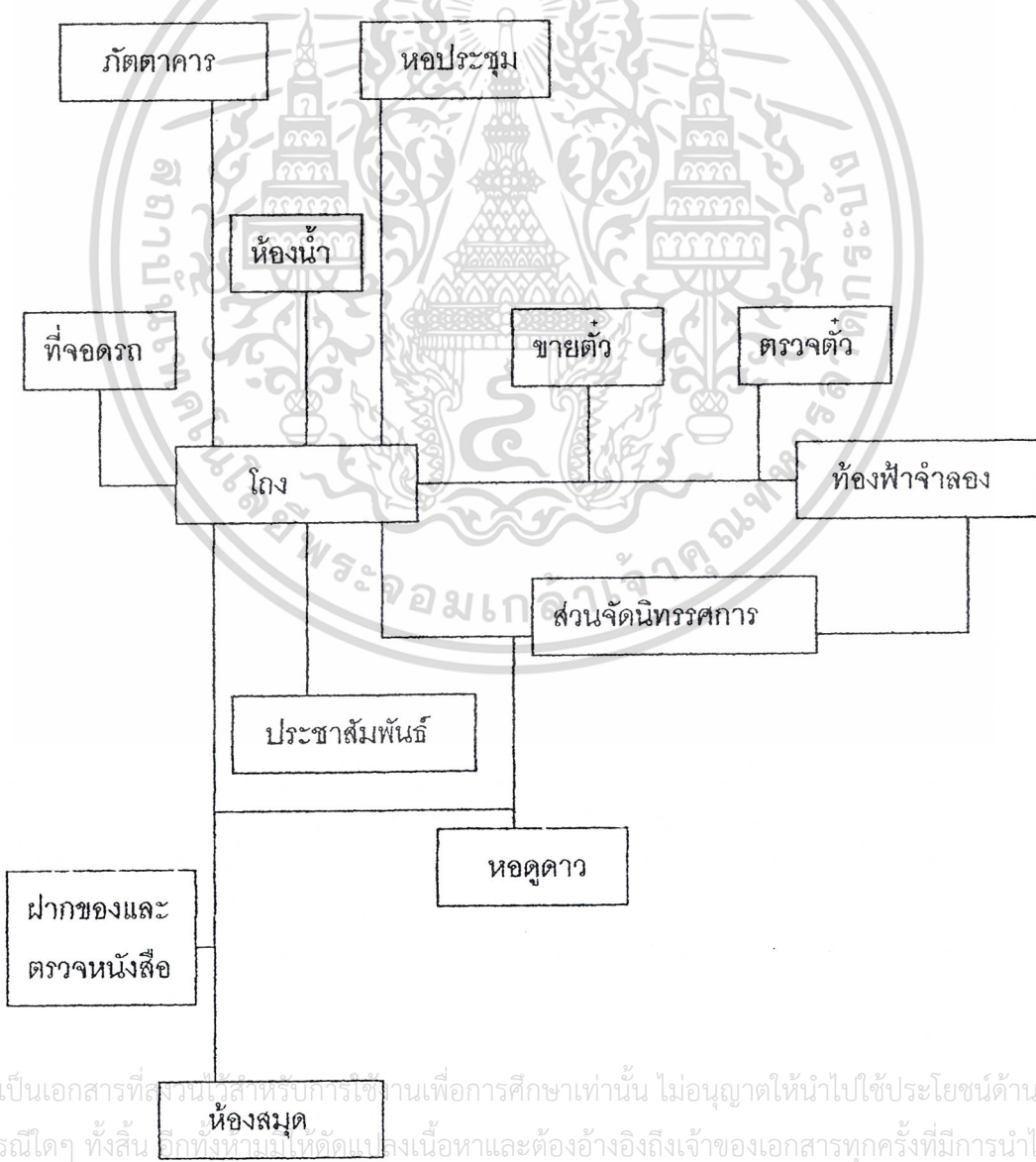
ลักษณะพฤติกรรมผู้ใช้อาคาร

1. เมื่อผู้ชมมาถึงพิพิธภัณฑ์ จะเข้าสู่อาคารทางโถงทางเข้าเป็นส่วนที่รวมคนเพื่อกระจายไปตามส่วนต่าง ๆ เช่น ส่วนนิทรรศการ ห้องอาหาร ห้องสมุด ฯลฯ ถ้าผู้มาเป็นหมู่คณะจะไม่ฟังการบรรยายหรือประชุม เพื่อฟังบรรยายก่อนที่จะชมส่วนแสดงต่าง ๆ ในบริเวณโถงทางเข้าผู้ชมจะต้องซื้อบัตรผ่านประตู หรือรับสูจิบัตร (สำหรับผู้มาเป็นหมู่คณะอาจจะไม่ต้องซื้อบัตรก็ได้ควรติดต่อไว้ก่อนล่วงหน้า) ในส่วนนี้จะมีแผนกประชาสัมพันธ์ ซึ่งมีหน้าที่ในการติดต่อสอบถาม มีการจำหน่ายบัตรโทรศัพท์ มีส่วนพักคอย สำหรับผู้ชมในการนั่งพักผ่อน

มีผังการจัดแสดงนิทรรศการ และหมายกำหนดการแสดงของท้องฟ้าจำลองเมื่อผ่านจากส่วนโถงทางเข้าแล้ว ผู้ชมก็สามารถเลือกกิจกรรมที่ต้องการจะดูหรือถ้าไม่ต้องการดูการแสดงไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

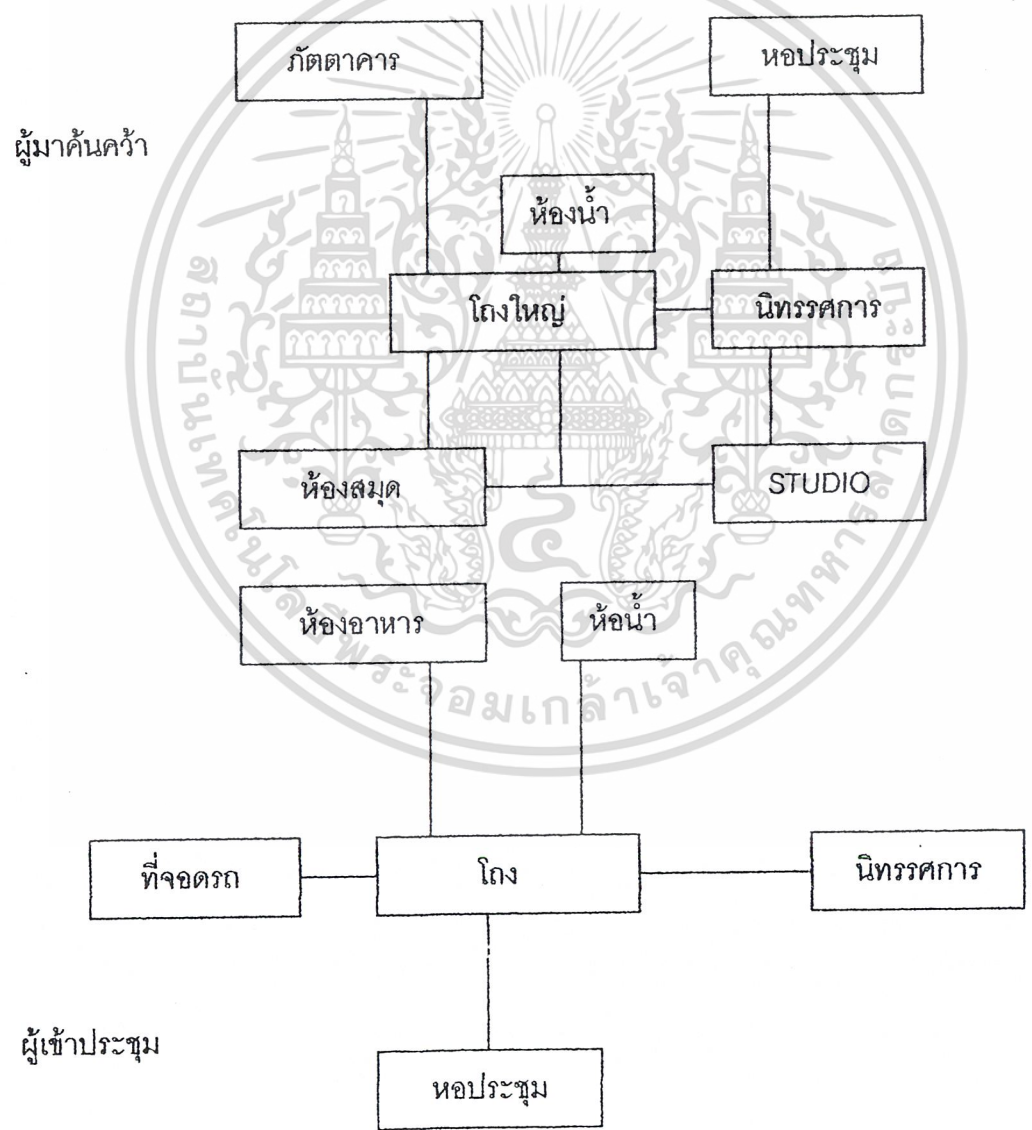
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำซ้ำโดยไม่ขออนุญาตจากเจ้าของเอกสาร

ในพิพิธภัณฑ์ก็อาจซื้อบัตรเข้าชมการแสดงในห้องฟ้าจำลองก็ได้ โดยส่วนห้องฟ้าจำลองควรอยู่ใกล้กับโถงทางเข้าหลักด้วย เพื่อความสะดวกในการเข้าชมนิทรรศการภายในและภายนอก ผู้ชมจะใช้เวลากับส่วนนี้ต่างกันมากน้อยขึ้นอยู่กับความสนใจของแต่ละคน ซึ่งจากการศึกษาจะใช้เวลาชมเฉลี่ยประมาณ 1-2 นาที และเด็ก 3-4 นาที ต่องานหนึ่งชิ้น ในส่วนนี้อาจใช้เวลาประมาณ 30 นาที การแสดงในห้องฟ้าจำลอง โดยทั่วไปจะใช้เวลาประมาณ 1 ชั่วโมง มีลักษณะการดูคล้ายกับการชมภาพยนตร์ เพียงแต่ผู้ชมเอนตัวมองภาพบนโดมที่ทำหน้าที่เป็นฉากท้องฟ้าสำหรับกิจกรรมทางด้านดูดาวในหอดูดาวแล้ว จะมีการเปิดให้ผู้เข้าดูตามที่ทางพิพิธภัณฑ์กำหนดตามเทศกาลหรือตามกิจกรรมของค่ายเยาวชนในโครงการหรือเมื่อเกิดปรากฏการณ์ต่าง ๆ เช่น สุริยุปราคา จันทรุปราคา ฯลฯ โดยมีนักดาราศาสตร์เป็นผู้แนะนำวิธีที่ถูกต้อง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามแก้ไขตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

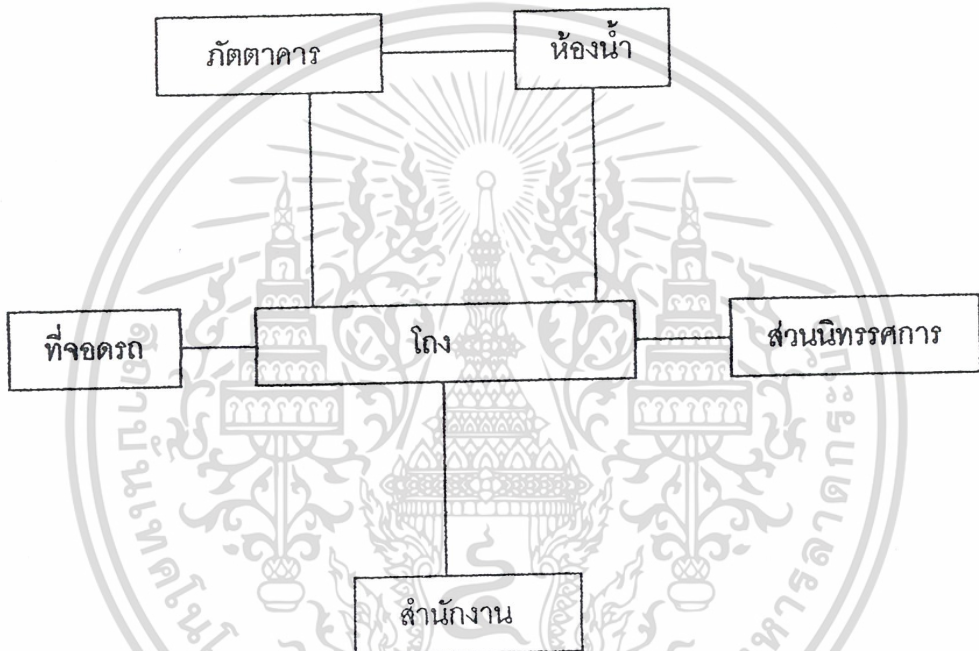
2. ผู้ค้นคว้าศึกษา ได้แก่นักวิชาการ จะเข้าใช้โครงการเพื่อการศึกษา ซึ่งทางพิพิธภัณฑ์ ได้จัดบริการทางการเผยแพร่ความรู้ทางดาราศาสตร์ เช่น การบรรยาย หรือสื่อการเรียนการสอน ความรู้จากการทดลอง บริการของห้องสมุด การดูดาว ด้านการค้นคว้าวิจัย โดยเฉพาะมีการจัดการประชุม ส่วนใหญ่มักเป็นการรมนักวิชาการ ผู้เชี่ยวชาญ และนักดูดาวสมัครเล่น ตลอดจนถึงผู้ที่มีความสนใจทางด้านนี้ ซึ่งจัดเป็นครั้งเป็นคราว ผู้เข้าประชุมจะเข้าทางโถงทางเข้า แล้วตรงไปยังห้องประชุม อาจจะดำเนินทั้งวันหรือไม่กี่ชั่วโมงก็ได้ จะมีการรับประทานอาหารภายในที่รับประทานอาหารและหลังจากเลิกการประชุม มีการเปิดโอกาสให้ชมส่วนต่าง ๆ ตามพฤติกรรมของผู้เข้าชมได้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

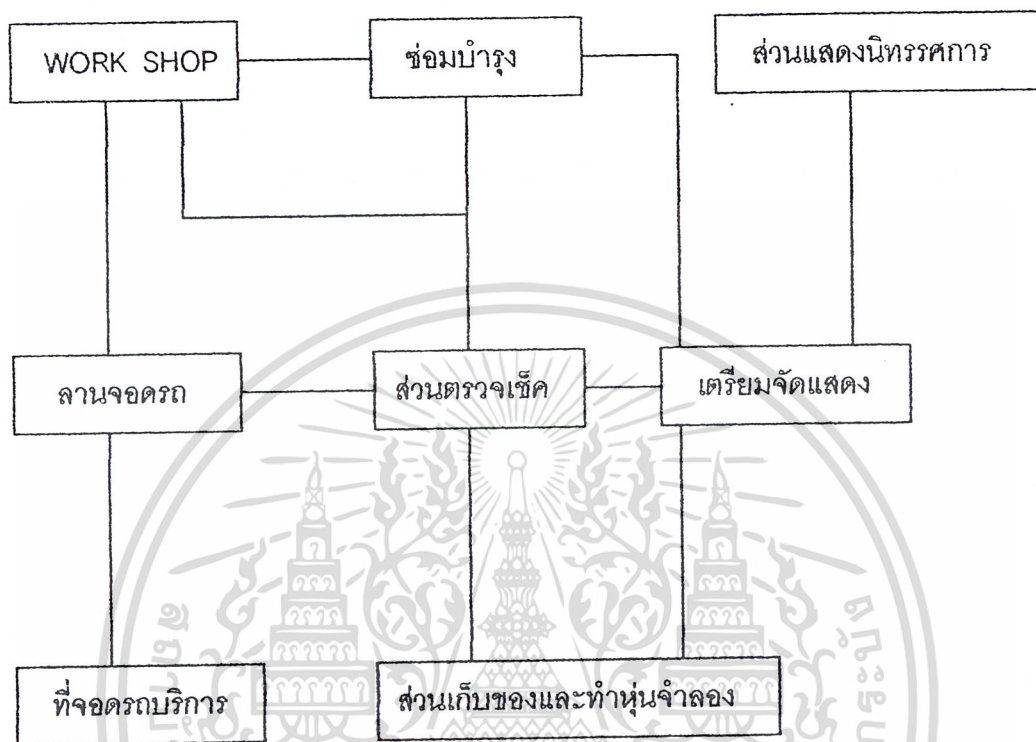
3. ผู้มาติดต่อกับทางพิพิธภัณฑ์ซึ่งอาจมาติดต่อราชการ ติดต่อขอเอกสารต่าง ๆ หรือฐานะต่าง ๆ เพื่อต้องการพบกับเจ้าหน้าที่ช่องทางพิพิธภัณฑ์โดยตรง เช่นการติดต่อเพื่อการขอ นำผู้เข้าชมเป็นหมู่คณะ การติดต่อเจ้าหน้าที่ไปบรรยายพิเศษ การติดต่อขอข้อมูลทางการศึกษา

ผู้มาติดต่อจะเข้ามาทางช่องทางเข้าเพื่อสอบถาม หรือเฝ้าของทางส่วนสำนักงานโดยตรง เพื่อติดต่อกับเจ้าหน้าที่ในส่วนต่าง ๆ ตามความประสงค์ เมื่อเสร็จภาระกิจก็อาจไปยังส่วนต่าง ๆ ก่อนที่จะกลับได้



4. พฤติกรรมของการขนถ่ายวัสดุ และสิ่งของที่นำมาแสดง ในการดำเนินงานของพิพิธภัณฑ์ต้องอาศัยผลงาน หรือวัสดุต่าง ๆ ที่จะนำมาใช้ในการแสดงนิทรรศการต่าง ๆ ทั้งจะต้องมีการเปลี่ยนแปลง และทำการซ่อมบำรุงอยู่เสมอ โดยรับมาจากที่อื่น และมาจากโรงงานของพิพิธภัณฑ์ สิ่งของที่มาถึงจะต้องถ่ายลงยังบริเวณชานรับของที่จัดไว้ จะมีเจ้าหน้าที่มาตรวจเช็คของก่อนนำไปเก็บ จะมีการลงทะเบียนนำเก็บยังห้องเก็บชั่วคราวก่อน หรือนำไปเก็บในส่วนเตรียมการก่อนเพื่อความพร้อมในการจัดแสดงต่อไปสำหรับผลงานหรือวัสดุที่นำมาจากที่อื่นจะนำไปทำการแยกงาน และแกะห่อเพื่อตรวจเช็ค นำมาประกอบเพื่อนำไปส่วนจัดแสดงต่อไป งานที่ไม่พร้อมในการจัดแสดง ให้เก็บในห้องเตรียมงาน เมื่อการจัดนิทรรศการสิ้นสุดลงผลงานวัสดุต่าง ๆ จะถูกเก็บไว้ในห้อง ทำการบรรจุหีบห่อเช็คส่งกลับตามเดิม

ไม่ว่ากรรมใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

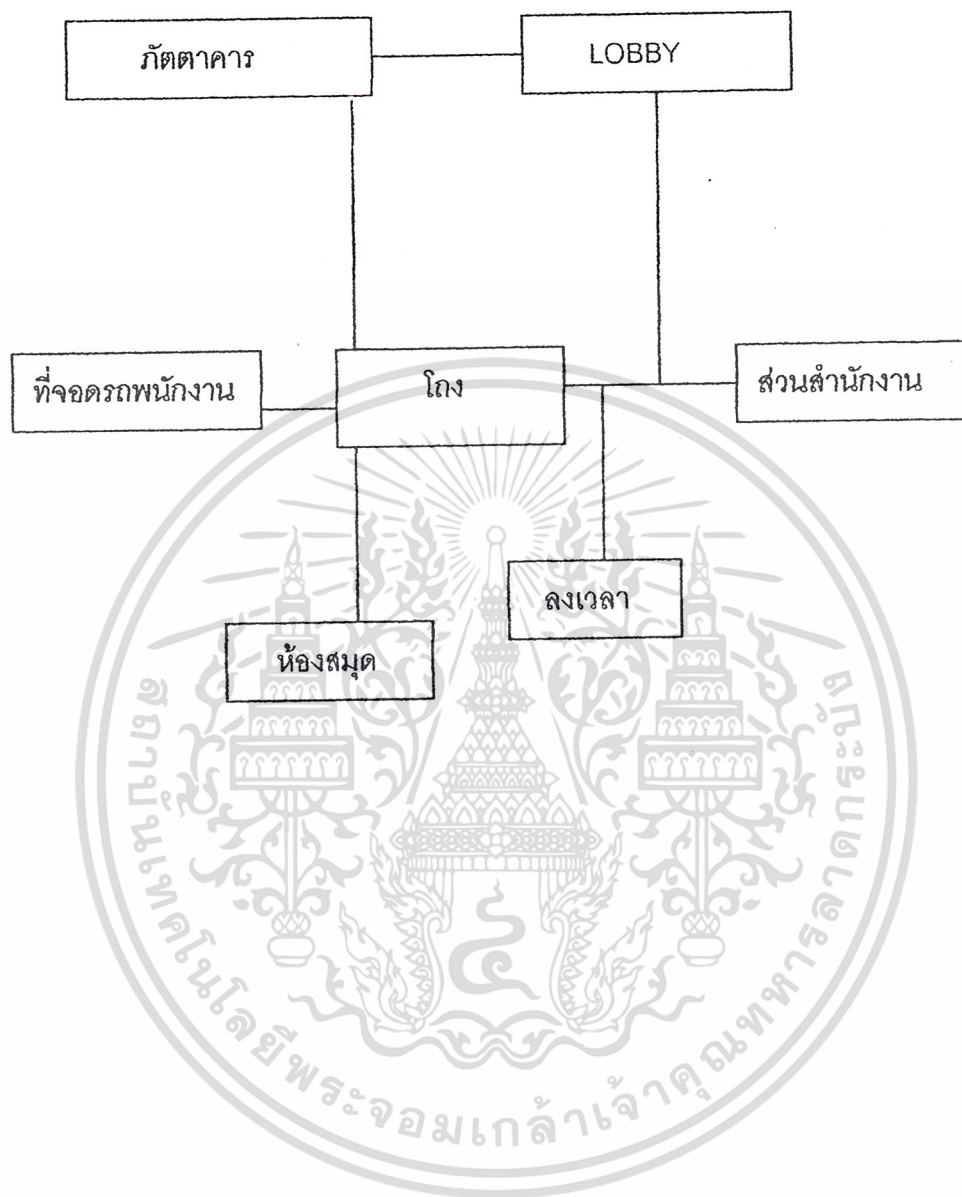


พฤติกรรมวัสดุ

5. เจ้าหน้าที่โครงการ พฤติกรรมจะเป็นไปตามหน้าที่ของแต่ละส่วนการทำงาน โดยเจ้าหน้าที่แต่ละคนอาจเดินทางมาทำงานโดยรถส่วนตัว รถประจำทาง รถโดยสาร ทางเข้าของเจ้าหน้าที่ทุกส่วนของพิพิธภัณฑ์จะแยกจากส่วนของทางเข้าของผู้เข้าชมอย่างเด็ดขาดโดยมี การทำงานดังนี้

เจ้าหน้าที่ส่วนบริหาร มีการทำงานเหมือนส่วนราชการ หรือบริษัทเอกชนทั่วไปคือจะ มาเข้าทำงานประมาณ 8.00 – 12.00 น. และ 13.00 – 16.30 น. ถ้ามีการอบรมหรือการสอนตาม ตารางกำหนดการพิเศษ ซึ่งอาจเลิกหลังเวลาดังกล่าวได้

เจ้าหน้าที่ส่วนอื่น เช่น ฝ่ายกิจกรรม ฝ่ายนิทรรศการ ฝ่ายบริหารท้องฟ้าจำลอง หอดูดาว การดำเนินการส่วนใหญ่จะอยู่ในช่วงเวลาย่ำถึงค่ำ เช่น 13.00 – 16.30 น. ช่วงเย็น 17.00 – 20.00 น. เพราะจะต้องใช้เวลาในการเตรียมงาน และในส่วนหอดูดาวผู้มาเข้าชมก็สามารถใช้ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า บริการได้ ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3.

การวิเคราะห์องค์ประกอบและพื้นที่ใช้สอยของโครงการ

3.1 วิเคราะห์องค์ประกอบหลักของโครงการ

การกำหนดองค์ประกอบหลักของโครงการได้จากการวิเคราะห์วัตถุประสงค์ของโครงการ การกำหนดขอบเขตของโครงการ การวิเคราะห์ประเภทผู้ใช้อาคารและพฤติกรรมการใช้อาคารด้วย

การกำหนดองค์ประกอบและแนวทางการบริหารโครงการจากวัตถุประสงค์ของโครงการ

วัตถุประสงค์การจัดตั้งโครงการ	การดำเนินการ	องค์ประกอบ
1. เพื่อเป็นการเทอดพระเกียรติสมเด็จพระนารายณ์มหาราช	- จัดแสดงประวัติของพระนารายณ์มหาราช - แสดงถึงคุณค่าทางประวัติศาสตร์ของโบราณสถาน	- ส่วนการจัดนิทรรศการภายนอกและภายใน
2. เพื่ออนุรักษ์โบราณสถานที่มีความเกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์	- เก็บรักษาและบูรณะโบราณสถานทางประวัติศาสตร์	- ส่วนแสดงประวัติศาสตร์ของพระนารายณ์ฯกับดาราศาสตร์ - พิพิธภัณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์การจัดตั้งโครงการ	การดำเนินการ	องค์ประกอบ
3. เพื่อกระจายแหล่งบริการทางการศึกษาเพื่อเผยแพร่ความรู้ทางดาราศาสตร์ แก่ประชาชนในสวนภูมิภาคทั้งในและนอกระบบโรงเรียน	- ดำเนินการเผยแพร่ความรู้ในรูปแบบต่าง ๆ	<ul style="list-style-type: none"> - ห้องสมุดวิทยาศาสตร์และดาราศาสตร์ - ห้องบรรยาย - พิพิธภัณฑ์ - ส่วนจัดนิทรรศการ - ห้องโสต - ห้องฟ้าจำลอง - หอดูดาว
4. เพื่อส่งเสริมการค้นคว้า วิจัย ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เพื่อการศึกษาและพัฒนาประเทศ	<ul style="list-style-type: none"> - ดำเนินการศึกษาค้นคว้า วิจัย และเผยแพร่ความรู้ด้านดาราศาสตร์ - จัดชุมนุมการดูดาว 	<ul style="list-style-type: none"> - ห้องสมุดวิทยาศาสตร์และดาราศาสตร์ - หอดูดาว - ห้องบรรยาย - ห้องโสต - พิพิธภัณฑ์
5. เพื่อเป็นแหล่งบริการข่าวสาร ข้อมูลอันเกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี ธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมเพื่อประโยชน์ทางเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ	- ดำเนินการรวบรวมข้อมูล ข่าวสาร วิทยาศาสตร์ สาขาดาราศาสตร์	<ul style="list-style-type: none"> - ห้องสมุดวิทยาศาสตร์และดาราศาสตร์ - พิพิธภัณฑ์ - ส่วนจัดนิทรรศการทั้งภายในและภายนอก - ส่วนบริการ - ห้องโสต
6. เพื่อเป็นศูนย์กลางการจัดกิจกรรมการศึกษาด้านดาราศาสตร์ ทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติในรูปแบบกิจกรรมค่ายระดับชาติและนานาชาติ	<ul style="list-style-type: none"> - จัดชุมนุมค่ายดูดาว - จัดนิทรรศการด้านดาราศาสตร์และอวกาศ 	<ul style="list-style-type: none"> - หอดูดาว - ส่วนจัดนิทรรศการภายในและภายนอก - ลานเอนกประสงค์
7. เพื่อเป็นแหล่งท่องเที่ยวทางวิชา	- จัดส่วนบริการเพื่อให้	<ul style="list-style-type: none"> - หอดูดาว - ห้องฟ้าจำลอง - โถงพักคอย

เอกสารแนบเอกสารที่ส่งจนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำซ้ำหรือเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต

ไม่อนุญาตให้นำไปใช้

การแห่งหนึ่งทางภาคกลางตอนบน	ความสะดวกรวดเร็วมุ่งมาใช้ โครงการ - จัดนิทรรศการเกี่ยวกับการ การดูดาวตามช่วงเวลาที่มี ปรากฏการณ์พิเศษ	- ส่วนภัตตาคาร - หอดูดาว - ห้องฟ้าจำลอง
-----------------------------	---	---

การวิเคราะห์หาองค์ประกอบจากขอบเขตของการดำเนินงานโครงการ

ขอบเขตการดำเนินงาน	การดำเนินงาน	องค์ประกอบ
1. เผยแพร่ความรู้ทางประวัติศาสตร์เกี่ยวกับความสัมพันธ์ของสมเด็จพระนารายณ์ที่ทรงบุกเบิกสาขาวิชาดาราศาสตร์ไทย	- จัดกิจกรรมและนิทรรศการเกี่ยวกับประวัติศาสตร์ของสมเด็จพระนารายณ์ฯ - ชี้ให้เห็นถึงความสำคัญของการพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	- บริเวณจัดนิทรรศการภายในและภายนอก - ห้องบรรยาย
2. เป็นศูนย์กลางการเรียนการสอนด้านวิทยาศาสตร์สาขาดาราศาสตร์และอวกาศ	- จัดการอบรมเกี่ยวกับความรู้ทางด้านดาราศาสตร์และอวกาศจากวิทยากรผู้มีความรู้ - จัดนิทรรศการด้านดาราศาสตร์และอวกาศ - เผยแพร่ข้อมูลข่าวสารทางด้านดาราศาสตร์และอวกาศ	- ห้องประชุม - ห้องสมุด - ห้องบรรยาย - ส่วนจัดนิทรรศการทั้งภายในและภายนอก - ห้องฟ้าจำลอง - หอดูดาว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขอบเขตการดำเนินการ	การดำเนินงาน	องค์ประกอบ
3. เป็นศูนย์กลางการพัฒนาครู อาจารย์ และบุคลากรที่มีความสนใจ ทั้งในระบบและนอกระบบโรงเรียน	<ul style="list-style-type: none"> - จัดการประชุมสัมมนาอยู่ด้านดาราศาสตร์และอวกาศ - เผยแพร่ข้อมูลข่าวสารด้านดาราศาสตร์และอวกาศ 	<ul style="list-style-type: none"> - ฝ่ายบริหาร - ห้องประชุม - ห้องบรรยาย - ห้องสมุด - ห้องฟ้าจำลอง - หอดูดาว
4. เป็นศูนย์ศึกษาและวิจัยด้านวิทยาศาสตร์ ดาราศาสตร์ ด้วยเทคโนโลยีที่เหมาะสม	<ul style="list-style-type: none"> - มีการจัดการประชุมค้นคว้าหรือจัดกิจกรรมดูดาว โดยให้ประชาชนมีส่วนร่วม 	<ul style="list-style-type: none"> - หอดูดาว - ห้องประชุม - ห้องสมุด - ส่วนบริการ
5. เป็นแหล่งท่องเที่ยวและพักผ่อนหย่อนใจ	<ul style="list-style-type: none"> - จัดกิจกรรมดูดาวในวันที่มีปรากฏการณ์พิเศษบนท้องฟ้า - จัดส่วนที่ตอบสนองต่อการพักผ่อนหย่อนใจ - จัดส่วนบริการเพื่อให้ความสะดวกสบายแก่ผู้มาใช้โครงการ 	<ul style="list-style-type: none"> - โถงพักผ่อน - ห้องฟ้าจำลอง - หอดูดาว - ภัตตาคาร - บริเวณพักผ่อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อเปรียบเทียบองค์ประกอบจากวัตถุประสงค์ของโครงการ และขอบเขตของการดำเนินการ จะสามารถรวบรวมองค์ประกอบหลักของโครงการที่มีความเหมือนกันได้ดังนี้

1. ส่วนบริหาร (ADMINISTRATION)
2. ส่วนท้องฟ้าจำลอง (PLANETARIUM THEATER)
3. ส่วนหอดูดาว (TELESCOPE)
4. ส่วนแสดงนิทรรศการ (EXHIBITION)
5. ส่วนห้องประชุม (AUDITORIUM)
6. ส่วนห้องสมุด (LIBRARY)
7. ส่วนภัตตาคารและครัว (RESTAURANT)
8. ส่วนเทคนิค (TECHNICAL)
9. ส่วนบริการสาธารณะ (SERVICE)

จากผลสรุปองค์ประกอบหลักของโครงการ สามารถสรุปการดำเนินงานและการให้บริการของแต่ละส่วนได้ดังนี้

1. ส่วนบริหาร ทำหน้าที่บริหารงานตามวัตถุประสงค์ขอบเขตการดำเนินงานของพิพิธภัณฑ์ทั้งในด้านการให้การศึกษา ค้นคว้า เผยแพร่ความรู้ทางด้านดาราศาสตร์และอวกาศ และประสานงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องทั้งในและนอกประเทศ
2. ส่วนจัดแสดงปรากฏการณ์บนท้องฟ้า (ท้องฟ้าจำลอง) ทำหน้าที่ให้บริการด้านความรู้ทางด้านดาราศาสตร์โดยให้เห็นปรากฏการณ์ต่าง ๆ เหมือนเห็นท้องฟ้าจริง โดยมีการบรรยายโดยผู้เชี่ยวชาญ และมีการจัดหิ้วข้อที่แสดงตามช่วงเวลา 2-4 สัปดาห์ต่อเรื่อง
3. ส่วนหอดูดาว ทำหน้าที่ให้บริการแก่นักดาราศาสตร์หรือนักดาราศาสตร์สมัครเล่นที่มีความสนใจในการดูดาว เพื่อทำการค้นคว้าวิจัย โดยได้ปฏิบัติการดูดาวจริง ๆ ในหอดูซึ่งมีแสงจากภายนอกมารบกวนน้อยที่สุด
4. ส่วนแสดงนิทรรศการ ดำเนินการจัดแสดงนิทรรศการเผยแพร่ความรู้ทางด้านดาราศาสตร์และอวกาศ ทั้งยังจัดแสดงพระประวัติทางดาราศาสตร์ของสมเด็จพระนารายณ์ฯ อีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. **ส่วนห้องประชุม** ให้บริการเผยแพร่ความรู้โดยการจัดอภิปรายเกี่ยวกับหัวข้อเรื่องดาราศาสตร์ทั้งในเรื่องตามหลักสูตรการเรียนการสอนหรือตามหัวข้อที่ห้องฟ้าจำลองกำลังจัดแสดงอยู่ โดยอาจารย์หรือวิทยากรผู้มีความรู้ความเชี่ยวชาญทางด้านดาราศาสตร์และอวกาศ
6. **ส่วนห้องสมุด** ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล เอกสาร จากแหล่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาดาราศาสตร์และอวกาศ และดูแลรักษาและให้บริการในด้านการศึกษา ค้นคว้า แก่ผู้ที่สนใจ
7. **ส่วนภัตตาคาร** ให้บริการขายอาหาร เครื่องดื่ม และของว่าง แก่ผู้มาใช้บริการโดยตรง
8. **ส่วนช่างเทคนิค** เป็นฝ่ายบริการด้านเทคนิค ซ่อมบำรุง จัดสถานที่แสดงนิทรรศการ รวมถึงเป็นฝ่ายทำการออกแบบการจัดแสดง และเป็นส่วนตรวจเช็คของและอุปกรณ์ที่จำเป็นที่จะต้องใช้ในการจัดแสดงในพิพิธภัณฑ์ และการซ่อมบำรุงในส่วนอื่น ๆ
9. **ส่วนบริการสาธารณะ** ให้บริการในด้านความจำเป็นในส่วนกลางต่าง ๆ อาทิ เช่น ที่จอดรถ โถงพักคอย ร้านขายของที่ระลึก หนังสือที่เกี่ยวข้องกับดาราศาสตร์และอวกาศ ห้องน้ำ เพื่อให้ความสะดวกแก่ผู้มาใช้โครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 วิเคราะห์องค์ประกอบรองจากองค์ประกอบหลักของโครงการ

จากการวิเคราะห์หน้าที่การดำเนินงานขององค์ประกอบหลัก โดยสามารถแยกย่อย ออกเป็นองค์ประกอบรองของโครงการ เพื่อความสมบูรณ์ของการดำเนินงานในโครงการ และส่งเสริมให้โครงการเป็นไปตามวัตถุประสงค์และขอบเขตของโครงการได้ดังต่อไปนี้

องค์ประกอบหลัก	องค์ประกอบรอง
1. ส่วนบริหาร 1.1 ฝ่ายบริหาร 1.2 ฝ่ายธุรการ 1.3 ฝ่ายทะเบียน	<ul style="list-style-type: none"> - ห้องผู้อำนวยการ - ห้องรองผู้อำนวยการ - เลขานุการ - โถงรับแขก - ห้องประชุมย่อย - ห้องหัวหน้าฝ่ายธุรการ - ห้องทำงาน - เจ้าหน้าที่ฝ่ายธุรการ - บัญชีการเงิน - พัสดุ - พิมพ์ดีด - ห้องพักรับรอง - ส่วนเตรียมอาหาร และเครื่องดื่มย่อย - ห้องหัวหน้าฝ่ายทะเบียน - ห้องเจ้าหน้าที่ฝ่ายทะเบียน - ห้องเก็บเอกสาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่สามารถทำได้ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามแก้ไขตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบหลัก	องค์ประกอบรอง
1.4 ฝ่ายวิชาการ	<ul style="list-style-type: none"> - ห้องหัวหน้าฝ่ายวิชาการ - ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ - ห้องพัก - ส่วนเก็บเอกสาร - ส่วนสื่อสาร
1.5 ฝ่ายการศึกษา	<ul style="list-style-type: none"> - หัวหน้าฝ่ายการศึกษา - ห้องวางแผนงาน - ห้องพัก - ห้องวิทยากร
1.6 ฝ่ายรักษาความปลอดภัย	<ul style="list-style-type: none"> - ห้องหัวหน้าฝ่ายรักษาความปลอดภัย - ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายรักษาความปลอดภัย - ห้องควบคุมโทรทัศน์วงจรปิด - ห้องพักเจ้าหน้าที่
2. ส่วนจัดแสดงปรากฏการณ์บนท้องฟ้า	<ul style="list-style-type: none"> - ที่นั่งชม - ห้องควบคุมระบบ - TRANSIT ZONE - ห้องคอมพิวเตอร์ - OMNIMAX PROJECTOR - PLANET PROJECTOR - ห้องควบคุมแสง - ห้องควบคุมเสียง - ห้องเก็บอุปกรณ์เกี่ยวกับเครื่องฉายดาว - ห้องนำชาย-หญิง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบหลัก	องค์ประกอบรอง
3. ส่วนหอดูดาว	<ul style="list-style-type: none"> - หอดูดาวและสาริต - ห้องมืด - ห้องจัดนิทรรศการ - ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ สามารถสังเกตการณ์ได้ - ห้องประชุมย่อย - ห้องพักพร้อมห้องน้ำ - โถงบันได - ห้องเก็บอุปกรณ์เครื่องมือหอดูดาว - ห้องน้ำชาย-หญิง
4. ส่วนแสดงนิทรรศการ 4.1 ประวัติศาสตร์สมเด็จพระนารายณ์ 4.2 ดาราศาสตร์และอวกาศ	<ul style="list-style-type: none"> - ส่วนจัดแสดงนิทรรศการถาวร - ส่วนจัดแสดงนิทรรศการชั่วคราว - ส่วนจัดแสดงนิทรรศการภายนอก - ส่วนจัดเตรียมการแสดงนิทรรศการ
5. ส่วนห้องประชุม	<ul style="list-style-type: none"> - โถงทางเข้า - ที่นั่งฟังบรรยาย - เวทีการแสดง - ห้องฉายภาพ - ห้องควบคุมระบบ - ห้องพักและห้องแต่งตัววิทยากร - ห้องน้ำสำหรับวิทยากร - ห้องน้ำสำหรับผู้เข้าฟังบรรยาย - ห้องเก็บของ - ห้องบรรยายย่อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบหลัก	องค์ประกอบรอง
7. ส่วนภัตตาคารและห้องครัว	<ul style="list-style-type: none"> - ห้องครัว - ห้องเก็บเครื่องต้ม - ส่วนปรุงอาหาร - ส่วนแช่เย็น - เคาน์เตอร์เก็บเงิน - บริเวณที่นั่งรับประทานอาหาร - ส่วนล้างถ้วยชาม - ห้องเก็บอุปกรณ์ทำความสะอาด - ห้องน้ำชาย-หญิง - ห้องเก็บของ - ห้องพักคนทำครัว - ห้องน้ำคนทำครัว
8. ส่วนงานช่างเทคนิค	<ul style="list-style-type: none"> - ห้องทำงานหัวหน้าส่วนช่างเทคนิค - ห้องทำงานฝ่ายออกแบบ - ห้องพักเจ้าหน้าที่ - ห้องถ่ายภาพพิมพ์เขียวและเก็บแบบ - ห้องทำงานฝ่ายศิลป์ - ห้องปฏิบัติงานอิเล็กทรอนิกส์ และไฟฟ้า - ห้องปฏิบัติงานไม้ - ห้องปฏิบัติงานโลหะ - ห้องน้ำและห้องเปลี่ยนเครื่องแต่งตัว - ห้องเก็บวัสดุ - ห้องตรวจเช็คของ - ลานรับของ - ห้องเครื่อง - ส่วนปรับอากาศ

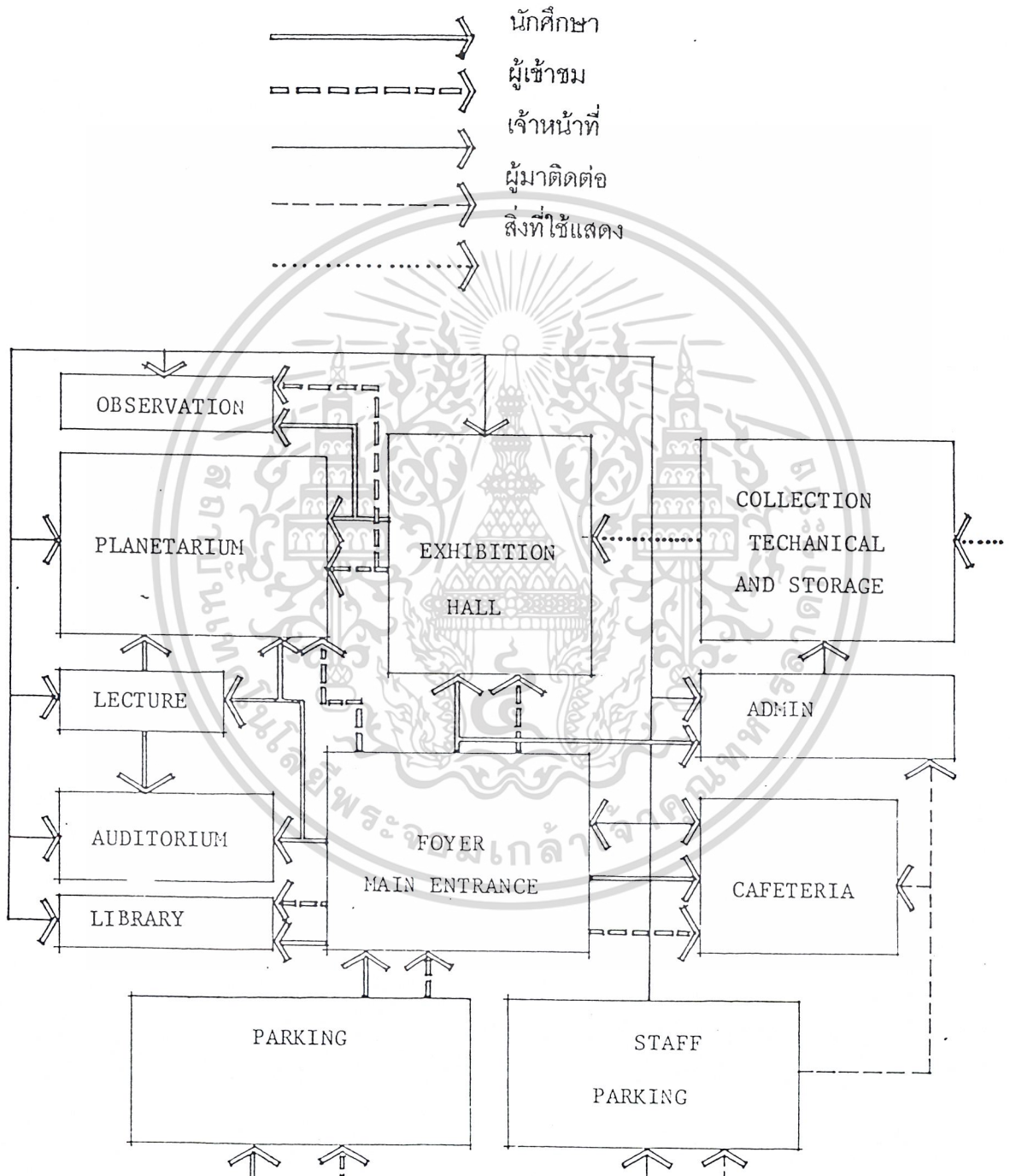
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่สามารถใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบหลัก	องค์ประกอบรอง
	<ul style="list-style-type: none"> - เครื่องปั้มน้ำ - เครื่องไฟฟ้า - ห้องปฐมพยาบาล - ห้องเก็บถังแก๊ส - ห้องพักผ่อน - ป้อมยาม
9. ส่วนบริการ	<ul style="list-style-type: none"> - ส่วนจอดรถส่วนตัว - ส่วนจอดรถเจ้าหน้าที่ - ส่วนจอดรถบัส - ส่วนโถงทางเข้า - ส่วนพักผ่อน - ติดต่อสอบถามและฝากของสามารถใช้เป็นที่พักของได้ - บริเวณโทรศัพท์สาธารณะ - ห้องน้ำสาธารณะ - ส่วนขายของที่ระลึกและหนังสือดาราศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของโครงการ

แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบตามลักษณะการใช้งาน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านกำไร
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

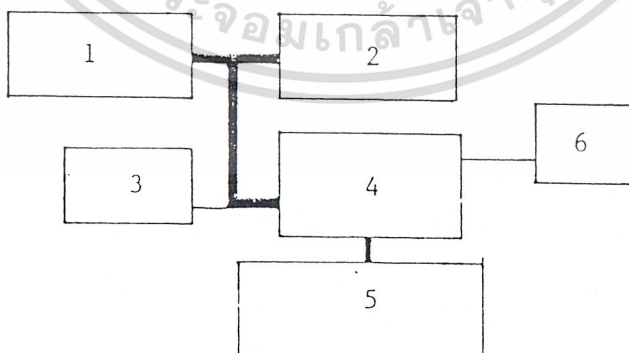
เปรียบเทียบความสัมพันธ์ขององค์ประกอบฝ่ายบริหาร

INTERACTION MATRIC

องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6
1. ห้องผู้อำนวยการ						
2. ห้องรองผู้อำนวยการ	2					
3. เลขานุการ	3	3				
4. ส่วนรับแขก	1	1	3			
5. ห้องประชุมย่อย	1	1	1	3		
6. ห้องสุชา	1	1	1	2	0	

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

RELATIONSHIP DIAGRAM



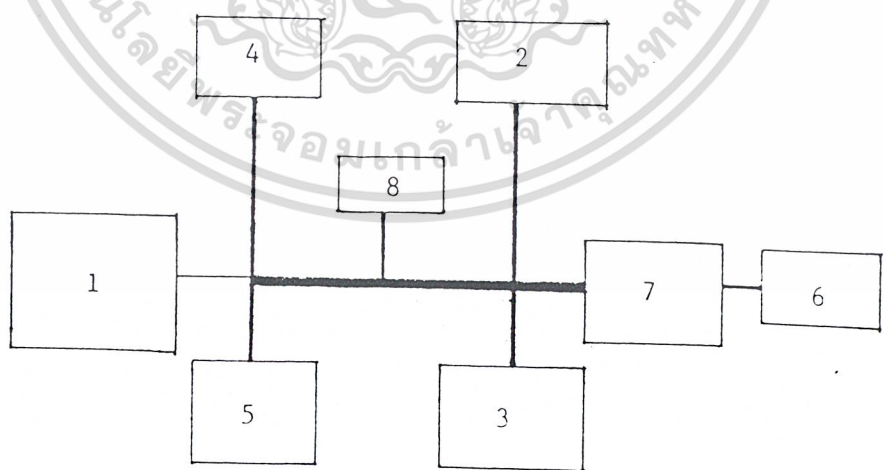
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเปรียบเทียบความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริหาร

INTERACTION MATRIX

องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8
1. ฝ่ายบริหาร								
2. ฝ่ายธุรการ	1							
3. ฝ่ายทะเบียน	1	2						
4. ฝ่ายวิชาการ	1	0	0					
5. ฝ่ายการศึกษา	1	0	0	2				
6. ฝ่ายรักษาความปลอดภัย	1	0	0	0	0			
7. โถง	1	3	3	2	2	3		
8. ห้องสุชา	1	1	1	1	1	1	0	

RELATIONSHIP DIAGRAM



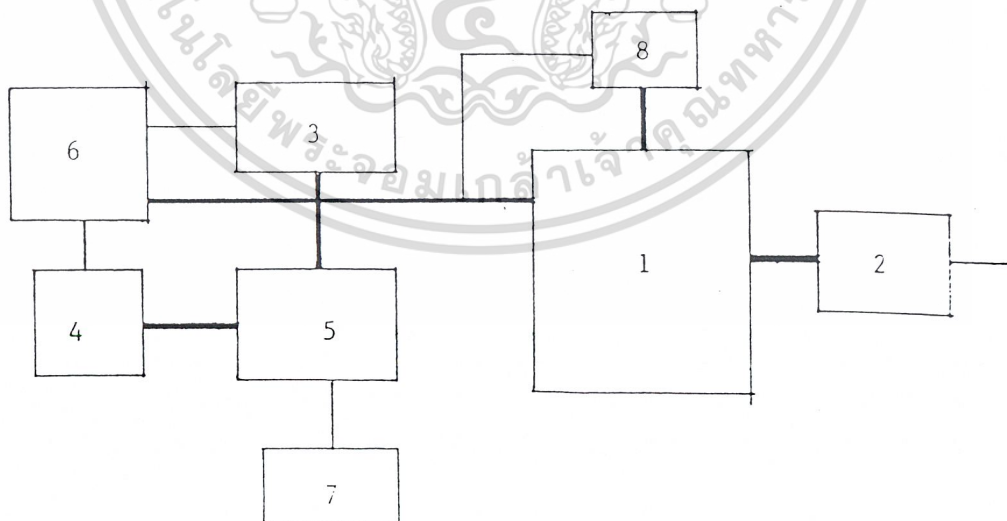
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเปรียบเทียบความสัมพันธ์ขององค์ประกอบภายในส่วยห้องฟ้าจำลอง

INTERACTION MATRIC

องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8
1. ที่นั่งชม								
2. TRANSIT ZONE	3							
3. PROJECTION RM.	0	0						
4. COMPUTER RM.	0	0	2					
5. OMNIMAX PROJECTOR	0	0	2	3				
6. CONTROL	1	0	3	2	2			
7. ห้องเก็บอุปกรณ์	0	0	1	0	3	1		
8. ห้องดูชา	3	2	1	1	1	1	0	

RELATIONSHIP DIAGRAM



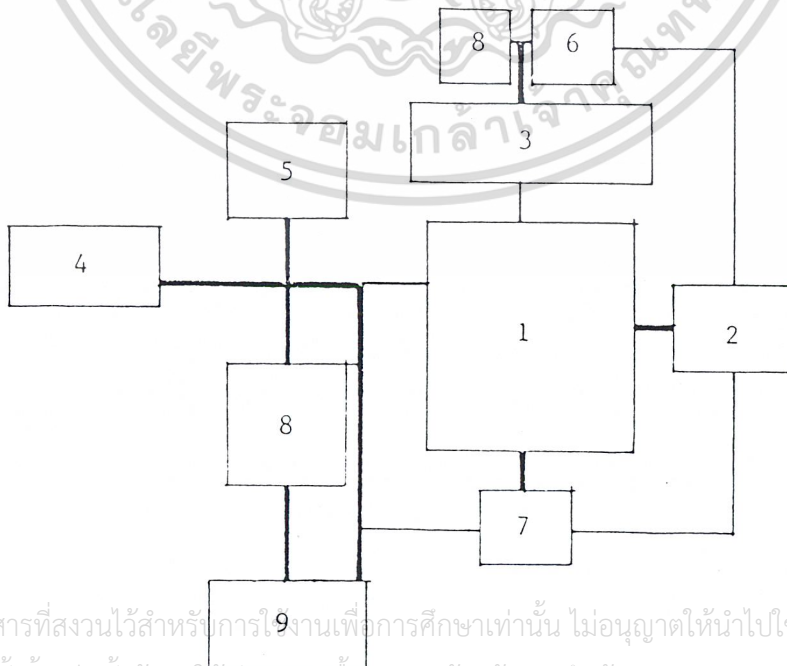
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเปรียบเทียบความสัมพันธ์ขององค์ประกอบภายในหอประชุม

INTERACTION MATRIX

องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. ที่นั่งชม									
2. โถง	3								
3. เวทีการแสดง	2	0							
4. ห้องควบคุม	1	0	1						
5. ห้องฉายภาพยนตร์	0	0	1	3					
6. ห้องแต่งตัวและพักผ่อน	0	1	3	0	0				
7. ห้องสุขา	2	2	0	1	1	2			
8. ห้องเก็บของ	0	0	2	3	3	0	0		
9. ห้องบรรยาย (LECTURE)	0	1	0	1	0	0	2	3	

RELATIONSHIP DIAGRAM



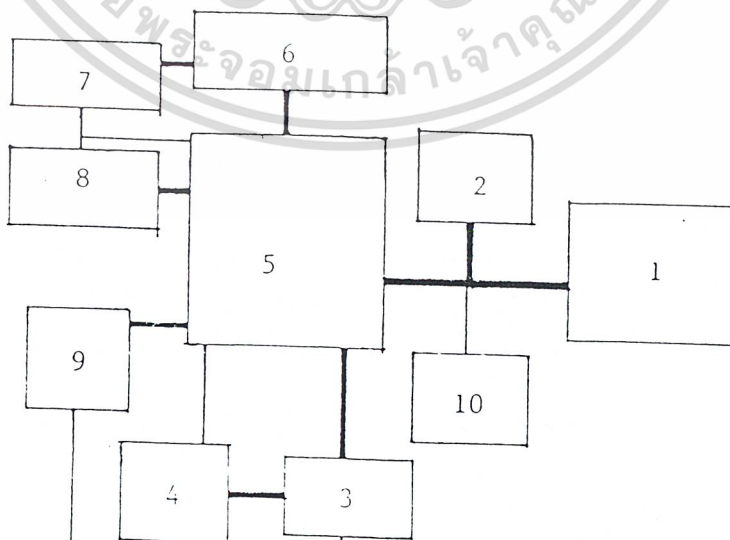
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเปรียบเทียบความสัมพันธ์ขององค์ประกอบในห้องสมุด

INTERACTION MATRIX

องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. โถง										
2. ฝากของตรวจเช็ค	2									
3. ที่ทำงานบรรณารักษ์	1	3								
4. ซ่อม - เก็บหนังสือ	0	1	3							
5. บริเวณอ่านหนังสือ	2	3	1	0						
6. ชั้นวางหนังสือ	0	2	3	3	3					
7. ตู้บัตรรายการ	0	0	1	0	3	3				
8. บริเวณถ่ายเอกสาร	0	0	1	1	3	2	0			
9. ห้องสุขา	0	1	1	1	3	0	0	1		
10. รับ-จ่ายหนังสือ	0	1	2	1	3	3	1	0	1	

RELATIONSHIP DIAGRAM



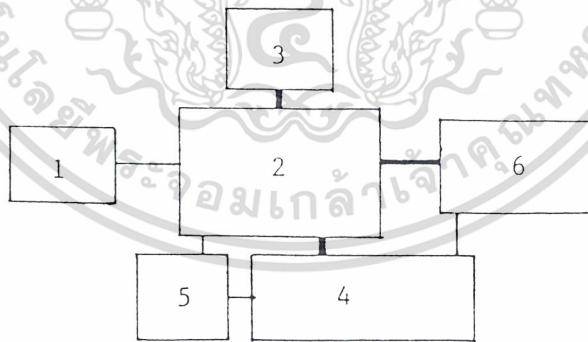
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับค่าใช้จ่ายเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเปรียบเทียบความสัมพันธ์ขององค์ประกอบหอดูดาว

INTERACTION MATRIX

องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6
1. ส่วนห้องกล้องดูดาว						
2. ที่ทำงานเจ้าหน้าที่	2					
3. ห้องเก็บอุปกรณ์	1	3				
4. ห้องพักเจ้าหน้าที่	0	2	0			
5. ห้องสุขา	0	3	0	2		
6. โถง	0	3	0	1	0	

RELATIONSHIP DIAGRAM



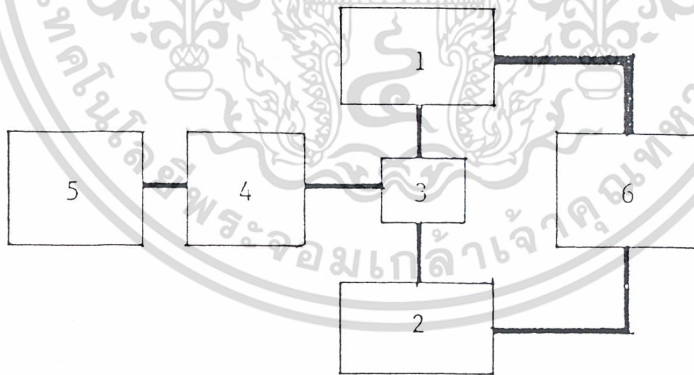
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเปรียบเทียบความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนนิทรรศการ

INTERACTION MATRIX

องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6
1. ส่วนนิทรรศการถาวร						
2. ส่วนนิทรรศการกลางแจ้ง	3					
3. ห้องคอมพิวเตอร์	2	2				
4. ส่วนจัดเตรียมนิทรรศการ	3	3	2			
5. ส่วนเทคนิค	0	0	1	3		
6. โถงทางเข้า	3	3	0	0	0	

RELATIONSHIP DIAGRAM



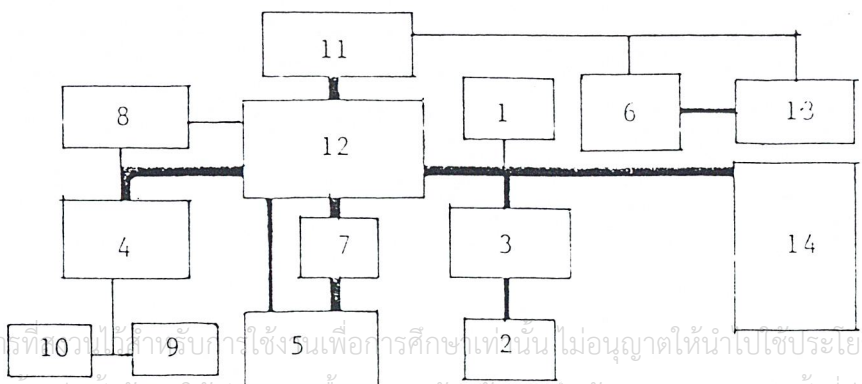
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเปรียบเทียบความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนเทคนิค

INTERACTION MATRIC

องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
1. หัวหน้าส่วน															
2. ฝ่ายออกแบบ	1														
3. ปฏิบัติงานศิลป์	1	3													
4. โรงงาน	1	2	2												
5. ห้องเก็บวัสดุ	1	1	2	3											
6. พักเจ้าหน้าที่	0	1	0	2	0										
7. ห้องตรวจเช็ค	1	1	1	3	3	0									
8. ห้องพยาบาล	1	0	1	3	0	2	0								
9. ห้องสุขา	1	1	1	3	0	2	1	1							
10. ห้องแต่งตัว	0	0	0	3	0	0	0	0	3						
11. ลานรับ-ส่งของ	1	0	0	0	2	0	3	0	2	0					
12. โถง	1	0	1	1	3	1	3	2	2	0	3				
13. ห้องเครื่อง	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0			
14. เตรียมนิทรรศการ	1	1	2	3	2	0	1	0	0	0	2	2	0		

RELATIONSHIP DIAGRAM



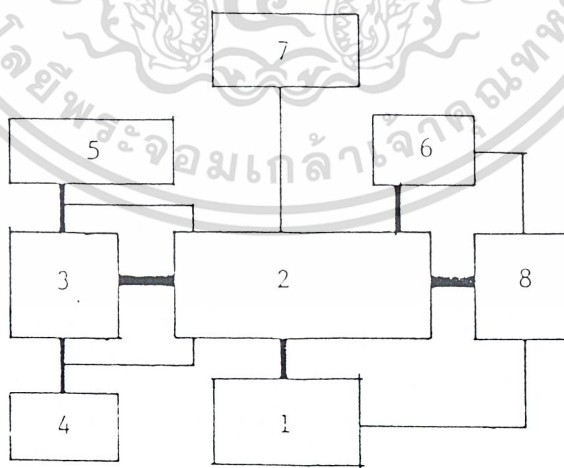
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อการให้บริการใช้งาน 5 เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่บนสื่อออนไลน์
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเปรียบเทียบความสัมพันธ์ขององค์ประกอบในส่วนบริการ

INTERACTION MATRIC

องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8
1. ที่จอดรถ								
2. โถงทางเข้า	3							
3. พักคอย	1	3						
4. ฝากของและประชาสัมพันธ์	0	2	3					
5. โทรศัพท์สาธารณะ	0	3	3	0				
6. ห้องสุขา	0	3	3	1	0			
7. รักษาความปลอดภัย	2	3	3	2	1	0		
8. ร้านอาหาร	2	3	3	0	0	2	1	

RELATIONSHIP DIAGRAM



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 การคาดคะเนผู้มาใช้โครงการ

เนื่องจากโครงการพิพิธภัณฑสถานดาราศาสตร์สมเด็จพระนารายณ์เป็นอาคารสาธารณะ เพื่อเผยแพร่ความรู้ความเข้าใจทางด้านดาราศาสตร์และอวกาศ ประกอบกับที่ตั้งโครงการตั้งอยู่ใน แหล่งที่มีสถานที่ท่องเที่ยวอยู่มากมายจึงคาดว่าจะมีผู้เข้าชมโครงการจากบุคคล 2 ประเภทคือ

1. นักเรียน นักศึกษา ที่มาเป็นหมู่คณะ
2. นักท่องเที่ยว

เพราะฉะนั้นการคาดคะเนผู้เข้าชม 2 ประเภทนี้มาเป็นหลักเกณฑ์ในการดำเนินงาน คำนวณเปรียบเทียบ

1.นักเรียน นักศึกษา จากการศึกษาจากผู้เข้าชมพิพิธภัณฑสถานดาราศาสตร์กรุงเทพฯและ ท้องฟ้าจำลองกรุงเทพฯจะมีอัตราส่วนของนักเรียนที่เข้าชมโครงการกับจำนวนนักเรียนทั้งหมดจะ เป็น 27.65 % จึงจำนำค่านีมาทำการเปรียบเทียบกับจำนวนนักเรียนในจังหวัดลพบุรีเพื่อคำนวณ หาจำนวนนักเรียนที่เข้าชมดังนี้

สถิติจำนวนนักเรียนในจังหวัดลพบุรี

ปีการศึกษา	จำนวนนักเรียน (คน)
2540	75,265
2541	78,311
2542	80,129

* ข้อมูลจากศึกษานิเทศจังหวัดลพบุรีรวมทั้งมัธยมต้นและมัธยมปลาย

มีอัตราการเพิ่มเฉลี่ย 2.24%

จากสัดส่วนนักเรียนที่เข้าชมต่อนักเรียนทั้งหมดของท้องฟ้าจำลองกรุงเทพฯเป็น 27.65% เมื่อนำมาเทียบกับจังหวัดลพบุรีจะเป็น

จำนวนนักเรียนทั้งหมด* 27.65/100 จะได้ $80,129 * 27.65/100 = 21,634$ คนต่อปี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. สถิติจากนักท่องเที่ยว จะนำจำนวนนักท่องเที่ยวที่มาเข้าชมสถานที่ท่องเที่ยวที่สำคัญในลพบุรีได้แก่ พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติสมเด็จพระนารายณ์ ศาลพระกาฬ พระปรางค์สามยอด ทั้งชาวไทยและชาวต่างชาติที่มีอัตราการเพิ่มที่สูงถึง 35.30 % ต่อปี

สถิตินักท่องเที่ยวที่เข้ามาชมในจังหวัดลพบุรีทั้งชาวไทยและชาวต่างประเทศ

ปี พ.ศ.	จำนวนนักท่องเที่ยว(คน)
2540	88,259
2541	118,968

* ข้อมูลจากการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทยจังหวัดลพบุรี

เพราะฉะนั้นในปี 2541 จะมีนักท่องเที่ยวเท่ากับ 118,968 คน

เมื่อนรวมนักท่องเที่ยวทั้งสองกลุ่มคือนักเรียน นักศึกษา และนักท่องเที่ยวเข้าด้วยกันจะได้

นักเรียน นักศึกษา 21,634 คน + นักท่องเที่ยว 118,968 คน = นักท่องเที่ยวทั้งหมด 140,602 คน ต่อปี

เพราะฉะนั้นคาดว่าน่าจะมีผู้เข้าชมสูงสุดจำนวนประมาณ 385 คนต่อวัน

แต่จะนำจำนวนผู้เข้าชมต่อวันเท่ากับ 350 คนมาคิดเพื่อสะดวกต่อการคำนวณ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5 วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยของโครงการอ้างอิง AREA ANALYSIS CHART

1. ส่วนบริหาร (ADMINISTRATION)

1.1 ฝ่ายบริหาร

- ห้องผู้อำนวยการ พื้นที่ 20 ตารางเมตร อ้างอิง AREA ANALYSIS CHART 46.
- ห้องรองผู้อำนวยการ พื้นที่ 16 ตารางเมตร อ้างอิง AREA ANALYSIS CHART 47.
- เลขานุการ พื้นที่ 4.86 ตารางเมตร อ้างอิง AREA ANALYSIS CHART 22.
- โถงรับรองแขกพื้นที่ 36 ตารางเมตร
- ห้องประชุมจากจำนวนฝ่ายบริหาร 19 คน พื้นที่ 45 ตารางเมตร อ้างอิง AREA ANALYSIS CHART 18. ,43.
- ห้องสุขาฝ่ายบริหาร 19 คน
ชาย U=2,L=1,WC=1
พื้นที่ $(0.64*2)+0.80+1.50+CIRCULATION 80%$ รวมใช้พื้นที่ 6 ตารางเมตร
- หญิง L=2,WC=1
พื้นที่ $(0.80*2)+1.50+CIRCULATION 80%$ ใช้พื้นที่ 6 ตารางเมตร
อ้างอิง AREA ANALYSIS CHART 9

1.2 ฝ่ายธุรการ

- ห้องหัวหน้าฝ่ายธุรการ พื้นที่ 12 ตารางเมตร อ้างอิง AREA ANALYSIS CHART 48
- ส่วนทำงานธุรการ 3 คน $4.71*3 = 14.13$ ตารางเมตร อ้างอิง AREA ANALYSIS CHART 16
- พื้นที่ตู้เก็บเอกสาร 6 ตู้ $0.94*6 = 5.64$ ตารางเมตร อ้างอิง AREA ANALYSIS CHART 18
- บัญชีและการเงิน 2 คน $4.71*2 = 9.42$ ตารางเมตร อ้างอิง AREA ANALYSIS CHART 16

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ตู้เก็บเอกสาร 4 ตู้ ใช้พื้นที่ $4 \times 0.94 = 3.76$ ตารางเมตร AREA ANALYSISCHART 18
 - เจ้าหน้าที่พิมพ์ดีด 2 คน ใช้พื้นที่ $2 \times 4.17 = 9.42$ ตารางเมตร AREA ANALYSISCHART 16
 - พื้นที่ CARD CATALOGUE 2 คน ใช้พื้นที่ $2 \times 1.35 = 2.70$ ตารางเมตร AREA ANALYSISCHART 20
 - พื้นที่ทำงานพิมพ์ดีด 2 คน ใช้พื้นที่ $2 \times 1.80 = 3.60$ ตารางเมตร AREA ANALYSISCHART 19
 - พื้นที่ถ่ายเอกสารใช้พื้นที่ 2.16 ตารางเมตร AREA ANALYSISCHART 21.
- ใช้พื้นที่รวม 51 ตารางเมตร
รวม CIRCULATION 30% ใช้พื้นที่ทั้งหมด 66 ตารางเมตร
- งานพัสดุ 3 คน ใช้พื้นที่ $5.67 + (0.94 \times 3) + \text{CIRCULATION } 30\%$ ใช้พื้นที่ทั้งหมด 11 ตารางเมตร AREA ANALYSISCHART 17,18
 - นักการภารโรง,พนักงานขับรถ 9 คน ห้องพัก 1 ห้องพัก 3 คน ใช้พื้นที่ 16 ตารางเมตร เพราะฉะนั้น 3 ห้องใช้พื้นที่ 48 ตารางเมตร AREA ANALYSISCHART 33.
 - ฝ่ายเตรียมอาหารและเครื่องดื่ม ใช้พื้นที่ 6 ตารางเมตร AREA ANALYSISCHART 25.

1.3 ฝ่ายทะเบียน

- ห้องหัวหน้าฝ่ายทะเบียน ใช้พื้นที่ 12 ตารางเมตร AREA ANALYSISCHART 48
- ที่ทำงานเจ้าหน้าที่ทะเบียน 2 คน ใช้พื้นที่ $2 \times 4.71 = 9.42$ ตารางเมตร AREA ANALYSISCHART 16.
- ตู้เก็บเอกสาร 4 ตู้ ใช้พื้นที่ $4 \times 0.94 = 3.76$ ตารางเมตร AREA ANALYSISCHART 18
- เจ้าหน้าที่พิมพ์ดีด 1 คน ใช้พื้นที่ 4.71 ตารางเมตร AREA ANALYSISCHART 16

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- พื้นที่ทำงานพิมพ์ดีด 1 คน ใช้พื้นที่ 1.80 ตารางเมตร AREA ANALYSISCHART19
- พื้นที่เก็บเอกสาร ใช้พื้นที่ 0.94 ตารางเมตร AREA ANALYSISCHART18
- พื้นที่ทั้งหมดรวมCIRCULATION 30% = 27 ตารางเมตร

1.4 ฝ่ายวิชาการ

- ห้องหัวหน้าฝ่ายวิชาการ ใช้พื้นที่ 12 ตารางเมตร AREA ANALYSISCHART48
- ที่ทำงานเจ้าหน้าที่ 4 คน ใช้พื้นที่ $4 \times 5.60 = 22.68$ ตารางเมตร AREA ANALYSISCHART 17
- พื้นที่เก็บเอกสาร 4 ที่ใช้พื้นที่ $4 \times 0.94 = 3.76$ ตารางเมตร AREA ANALYSISCHART18
- พื้นที่ทั้งหมดรวม CIRCULATION30% = 35 ตารางเมตร
- พนักงานติดต่อสื่อสารและเอกสาร 5 คน ใช้พื้นที่ $5 \times 4.71 = 23.55$ ตารางเมตร AREA ANALYSISCHART16
- พื้นที่เก็บเอกสาร 8 ที่ ใช้พื้นที่ $8 \times 0.94 = 7.52$ ตารางเมตร AREA ANALYSISCHART18
- ที่ทำงานพิมพ์ดีด 1 คน ใช้พื้นที่ 1.80 ตารางเมตร AREA ANALYSISCHART19
- พื้นที่สื่อสารทำงาน 3 คน ใช้เนื้อที่ $3 \times 1.80 = 5.40$ ตารางเมตร AREA ANALYSISCHART 19
- พื้นที่ทั้งหมดรวม CIRCULATION 30% = 38 ตารางเมตร
- ห้องพัก 9 คน ใช้พื้นที่ 32 ตารางเมตร AREA ANALYSISCHART 27.

1.5 ฝ่ายการศึกษา

- ห้องหัวหน้าฝ่ายการศึกษาใช้พื้นที่ 12 ตารางเมตร AREA ANALYSISCHART48
- ห้องวางแผนงานมีเจ้าหน้าที่ 5 คนใช้เนื้อที่ $5 \times 4.71 = 23.55$ ตารางเมตร AREA ANALYSISCHART16
- ส่วนแผนงาน 6 คนใช้เนื้อที่ $6 \times 1.80 = 10.80$ ตารางเมตร AREA

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นับญาติเห็นไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ANALYSISCHART19

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ที่เก็บเอกสาร 4 ที่ ใช้พื้นที่ $4 \times 0.94 = 3.76$ ตารางเมตร AREA ANALYSISCHART18

พื้นที่ทั้งหมดรวม CIRCULATION 30% = 50 ตารางเมตร

- ห้องพัก 5 คน ใช้พื้นที่ 18 ตารางเมตร AREA ANALYSISCHART27

- ส่วนวิทยากร 1 คนใช้พื้นที่ 5.67 ตารางเมตร AREA ANALYSISCHART17

1.6 ฝ่ายรักษาความปลอดภัย

- ห้องหัวหน้าฝ่ายใช้พื้นที่ 12 ตารางเมตร AREA ANALYSISCHART48

- ที่ทำงานเจ้าหน้าที่ 2 คนใช้พื้นที่ $2 \times 4.72 = 9.42$ ตารางเมตร AREA ANALYSISCHART16

- ส่วนควบคุมโทรทัศน์วงจรปิด 1 คนใช้พื้นที่ 8.8 ตารางเมตร AREA ANALYSISCHART40

พื้นที่ทั้งหมดรวม CIRCULATION 30% = 24 ตารางเมตร

- ห้องพักเจ้าหน้าที่ 6 คน ใช้พื้นที่ 32 ตารางเมตร AREA ANALYSISCHART 33

- พื้นที่ยามภายในอาคาร 2 จุด $2 \times 3 = 6$ ตารางเมตร AREA ANALYSISCHART 8

- ห้องสุขาส่วน ธุรการ, ทะเบียน, วิชาการ, การศึกษา เจ้าหน้าที่ 38 คน มีห้องน้ำชาย 2 ห้อง ใช้พื้นที่ 12 ตารางเมตรและห้องน้ำหญิง 2 ห้องใช้เนื้อที่ 12 ตารางเมตร เพราะฉะนั้นห้องสุขาใช้พื้นที่ 24 ตารางเมตร AREA ANALYSISCHART 9

- ห้องสุขาส่วนรักษาความปลอดภัยเจ้าหน้าที่ 10 คน

$U = 2, L = 1, W.C = 1, S = 1$, CIRCULATION 80%

$(2 \times 0.64) + 0.80 + 1.50 + 1.50 + \text{CIRCULATION } 80\%$

ใช้พื้นที่ทั้งหมด 9 ตารางเมตร AREA ANALYSISCHART 9

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ส่วนจัดแสดงปรากฏการณ์บนท้องฟ้าจำลอง(PLANETARIUM THEATRE)

จากจำนวนผู้ใช้สูงสุดต่อวันประมาณ 380 คน แต่จะใช้โดมที่มีขนาดจุได้ 350 ที่นั่งเนื่องจากขนาดของโดมจะขึ้นอยู่กับการจัดที่นั่งภายในซึ่งจะสามารถเปรียบเทียบห้องฉายดาวที่สามารถจุจำนวนคนใกล้เคียงกันได้แก่

ตารางแสดงขนาดและที่นั่งในโดม

ท้องฟ้าจำลอง	ขนาดของโดม (เส้นผ่านศูนย์กลาง)	จำนวนที่นั่ง
HONGKONG SPACE MUEAUM	23.00	365
HAMBBUNG PLANETARIUM	20.60	300
PLANETARIO MUNICIPAL	20.00	360
BANGKOK PLANETARIUM	20.00	463
THE ALDER PLANETARIUM	20.70	392
STUTTART PLANETARIUM	20.00	277
CHARLE HAYDEN PLANETARIUM	18.30	316
THE WITWATERSLAND	20.60	420
PLANETARIO HUMBOLDT	20.00	327
WILHELM FOERSTER STERNARTE	20.00	330

จากตัวอย่างของอาคารต่างๆ จะสังเกตได้ว่าขนาดของห้องฉายดาวจะไม่สามารถกำหนดจากจำนวนผู้เข้าชมได้แต่จะขึ้นอยู่กับการจัดที่นั่งภายในของแต่ละที่ ดังนั้นโดมที่สามารถจุผู้เข้าชมได้ใกล้เคียงจะมีขนาดของเส้นผ่านศูนย์กลางตั้งแต่ 18 เมตร ถึง 23 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องควบคุมระบบการแสดงผล อ้างอิงตามของบริษัท SPITZ จะใช้เนื้อที่ 30 ตารางเมตรมีเจ้าหน้าที่ 2 คน AREA ANALYSISCHART49
- TRANSIT ZONE คิดจาก 20% ของผู้เข้าชม คือ 70 คน ใช้พื้นที่ $70 \times 0.64 = 45$ ตารางเมตร
- PROJECTION ROOM ใช้พื้นที่ 17.5 ตารางเมตร AREA ANALYSISCHART 53
- COMPUTER ROOM ใช้พื้นที่ 50 ตารางเมตร AREA ANALYSISCHART 50
- OMNIMAX PROJECTOR ใช้พื้นที่ 50 ตารางเมตร AREA ANALYSISCHART 51
- STAR PROJECTOR และ PLANET PROJECTOR ขนาดของเครื่องฉายดาว เส้นผ่านศูนย์กลาง 1.20 เมตร ของ SPITZ ใช้พื้นที่ 25 ตารางเมตร AREA ANALYSISCHART 52
- ห้องเก็บอุปกรณ์ คิดจาก 10 % ของส่วนควบคุม 197.5 ตารางเมตร ได้เนื้อที่ ห้องเก็บอุปกรณ์ 20 ตารางเมตร
- ห้องสุขาผู้เข้าชม ส่วนห้องน้ำชาย WC=3, U=3, L=2
จะได้พื้นที่ $(3 \times 1.5) + (3 \times 0.64) + (2 \times 0.80) + \text{CIRCULATION } 80\%$
จะต้องใช้พื้นที่ 14.50 ตารางเมตร คิดห้องน้ำหญิงให้มีขนาดเท่ากันจะต้องใช้พื้นที่ทั้งหมด 29 ตารางเมตร AREA ANALYSISCHART 9
- ห้องสุขาเจ้าหน้าที่ 8 คน WC=1, U=2, L=1
จะใช้พื้นที่ทั้งหมด $1.50 + (2 \times 0.64) + 0.80 + \text{CIRCULATION } 80\% = 6$ ตารางเมตร AREA ANALYSISCHART9

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ส่วนหอประชุม (AUDITORIUM)

- โถงทางเข้า จำนวนผู้ใช้สูงสุด 350 คนผู้ใช้คิด 50 %ของผู้เข้าชม คือ 175 คนใช้พื้นที่ $175 \times 0.60 = 112$ ตารางเมตร AREA ANALYSISCHART1
- ที่นั่งฟังบรรยาย ผู้ชม 350 คนใช้พื้นที่ $350 \times 1.00 = 350$ ตารางเมตร AREA ANALYSISCHART 42
- ขนาดจอภาพยนตร์ 35 ม.ม. CINEMA SCOPE จอกว้างสูงสุด 15 เมตร สัดส่วนจอภาพยนตร์ 1:2.34 ฉะนั้นจอจะมีความสูง 6.40 เมตร ใช้ระบบมีทางเดินกลางกว้าง 1.50 เมตร และทางเดินขนานข้างกว้าง 1.50 เมตรจากสู่ตรการคำนวณในภาคผนวกจะได้พื้นที่ส่วนนั่งชมการแสดงเท่ากับ 441 ตารางเมตร
- เวทีการแสดง กำหนดให้เวที่ยื่นออกมา 4 เมตร ความยาวของเวทีจะเท่ากับ ความกว้างจอคือ 15 เมตร เพราะฉะนั้นพื้นที่เวที 60 ตารางเมตร
- PROJECTOR ROOM กำหนดจากมาตรฐานห้องฉายที่มีเครื่องฉาย 2 เครื่อง ใช้พื้นที่ 17.50 ตารางเมตร AREA ANALYSISCHART53
- ห้องควบคุมเจ้าหน้าที่ 3 คน ใช้พื้นที่ $3 \times 5.28 = 15.84$ ตารางเมตร AREA ANALYSISCHART44 รวม CIRCULATION 30% เป็นพื้นที่ 21 ตารางเมตร
- ห้องแต่งตัวและห้องพักกำหนดผู้ใช้ 4 คน ล็อคเกอร์ 4 ที่ ใช้พื้นที่ $(4 \times 0.64) + (4 \times 1.02) + \text{CIRCULATION } 30\%$ รวมใช้พื้นที่ 9 ตารางเมตร AREA ANALYSISCHART10
- ห้องสุขาผู้แสดง ชาย WC=1,U=2,L=1,CIRCULATION 80% เป็นพื้นที่ 6 ตารางเมตร คิดห้องน้ำหญิงพื้นที่เท่ากันเพราะฉะนั้นห้องสุขาผู้แสดงใช้พื้นที่ 12 ตารางเมตร AREA ANALYSISCHART9
- ห้องสุขาผู้เข้าชม ชาย WC=3,U=3,L=2 ,CIRCULATION 80% ใช้พื้นที่ 14.50 ตารางเมตร หญิงเท่ากับชาย เพราะฉะนั้นสุขาใช้พื้นที่ 28 ตารางเมตร AREA ANALYSISCHART9
- ห้องเก็บของ ใช้พื้นที่ 10%ของพื้นที่นั่งชม เท่ากับ 35 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องเรียน LECTURE ใช้กับผู้ใช้ 75 คน กำหนดให้นั่งแถวละ 8 ที่นั่ง จำนวน 10 แถว ความกว้างห้อง = จำนวนที่นั่งในแถวละแถว + ทางเดิน 2 ซ้ำ

$$= (8 \times 0.55) + 1.00 + 1.00 = 6.50 \text{ เมตร}$$

ความยาวยาวห้อง = ความยาวจำนวนแถว + ระยะถึงกระดาน

$$= (10 \times 0.90) + 3.00 = 12.00 \text{ เมตร}$$

ห้องมีขนาด $6.50 \times 12.00 = 78$ ตารางเมตร

4. ส่วนห้องสมุด (LIBRARY)

- โถงทางเข้าและบริเวณรับฝากของผู้ใช้ ผู้ใช้ห้องสมุด 25 % ของผู้ใช้ทั้งหมดเท่ากับ 87 คน โถงทางเข้า 20 % ของ 87 คน คือ 17 คน ใช้พื้นที่ 17×0.64 ตารางเมตร = 10.88 ตารางเมตร AREA ANALYSISCHART1

- พื้นที่ฝากของ 17 ชั้น ใช้พื้นที่ $17 \times 0.60 = 21$ ตารางเมตร AREA ANALYSISCHART23

- ห้องทำงานบรรณารักษ์ 4 คน ใช้พื้นที่ $(2 \times 8.10) + 13.20 = 29$ ตารางเมตร AREA ANALYSISCHART28

- บริเวณอ่านหนังสือ ผู้ใช้ 87 คน จาก AREA ANALYSISCHART31 คนอ่าน 6 คน ใช้พื้นที่ 6.75 ตารางเมตร 81.25 ตารางเมตร + CIRCULATION 30% รวมพื้นที่ทั้งหมด 127 ตารางเมตร

- ชั้นวางหนังสือ คิดจาก 30 เล่ม/คน จำนวนหนังสือเท่ากับ $30 \times 87 = 2,610$ เล่ม หนังสือสำหรับห้องสมุดใหม่ในเวลา 5 ปี ควรมีประมาณ 20,000 เล่ม (จากมาตรฐานห้องสมุดแห่งประเทศไทย) จากหนังสือ 1 ตู้อ่านหนังสือ 600 เล่ม ใช้ตู้ 33 ตู้ ใช้พื้นที่ $33 \times 1.80 = 59$ ตารางเมตร AREA ANALYSISCHART32

- บริเวณตู้บัตรรายการ ใช้พื้นที่ 1.68 ตารางเมตร AREA ANALYSISCHART30

- บริเวณถ่ายเอกสาร ใช้พื้นที่ 3 ตารางเมตร AREA ANALYSISCHART29

- ซ่อมหนังสือและเก็บหนังสือ 15 % ของพื้นที่อ่านหนังสือใช้พื้นที่ 19 ตารางเมตร บริเวณทำงานใช้พื้นที่ 11.50 ตารางเมตร AREA ANALYSISCHART29 รวมใช้พื้นที่ $19 + 11.50 = 30.50$ ตารางเมตร

- ห้องสุขา ชาย W=2,U=2,L=1,CIRCULATION 80 % ใช้พื้นที่ 9 ตารางเมตร

ห้องสุขาหญิงพื้นที่เท่ากัน เพราะฉะนั้นพื้นที่สุขารวมเท่ากับ 18 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ส่วนหอดูดาว (OBSERVATION)

- ห้องหอดูดาวและสาริตตามกำหนดของกล้องดูดาวจากภาคผนวกใช้โดยขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 5.50 เมตร ใช้พื้นที่ 24 ตารางเมตร
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ควบคุม 2 คน ใช้พื้นที่ $2 \times 5.67 = 11.34$ ตารางเมตร
AREA ANALYSISCHART17 พื้นที่เก็บข้อมูล 6 ที่ ใช้พื้นที่ $6 \times 0.94 = 5.64$ ตารางเมตร
AREA ANALYSISCHART18 พื้นที่ควบคุมคอมพิวเตอร์ กำหนดจากบริษัทผู้ผลิตใช้พื้นที่ 6 ตารางเมตร รวมพื้นที่ 22.98 ตารางเมตร + CIRCULATION 30%รวมใช้พื้นที่ทั้งหมด 30 ตารางเมตร
- ห้องเก็บอุปกรณ์เครื่องมือคิดจาก 10 % ของพื้นที่ทำงานใช้พื้นที่ 3 ตารางเมตร
- ห้องพักเจ้าหน้าที่ 2 คน ใช้พื้นที่ 12 ตารางเมตร AREA ANALYSISCHART33
- โถงบันได กำหนดใช้บันไดสาธารณะกว้าง 1.50 เมตร ใช้พื้นที่ 9 ตารางเมตร และลิฟท์ขนาดเล็กใช้พื้นที่ 4 ตารางเมตร รวม 13 ตารางเมตร+CIRCULATION 30 % ใช้พื้นที่ 17 ตารางเมตร
- ห้องสุขา WC=1,S=1,U=1,L=1 ,CIRCULATION 80 %
รวมพื้นที่ $1.50+1.50+0.64+0.80+CIRCULATION 80 \%$ รวม 8 ตารางเมตร
AREA ANALYSISCHART9

6. ส่วนแสดงนิทรรศการ (EXHIBITION)

- ส่วนนิทรรศการถาวร (PERMANENT EXHIBITION)
 1. การแสดงด้วยของจริงแบ่งเป็น 9 รายการ ใช้พื้นที่รวม CIRCULATION 30 % เท่ากับ 294 ตารางเมตร AREA ANALYSISCHART54
 2. การแสดงด้วยภาพและแผนผังจักรวาล10รายการใช้พื้นที่รวม CIRCULATION 30 % เท่ากับ 156 ตารางเมตร AREA ANALYSISCHART55
 3. การแสดงประกอบหุ่นจำลองและCHART ประกอบแบ่งเป็น 9 รายการ ใช้พื้นที่รวม CIRCULATION 30% เท่ากับ 188 ตารางเมตร AREA ANALYSISCHART56

รวมพื้นที่ส่วนนิทรรศการถาวรเท่ากับ 638 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ส่วนนิทรรศการชั่วคราว (TEMPORARY EXHIBITION)
 1. ด้านข่าวสารใช้พื้นที่รวม CIRCULATION 30 % เท่ากับ 71 ตารางเมตร AREA ANALYSISCHART6
 2. แสตงสไลด์, แถบบันทึทกเสียงและประกอบหุ่นจำลองใช้พื้นที่รวม CIRCULATION 30 % เท่ากับ 126 ตารางเมตร AREA ANALYSISCHART57

รวมพื้นที่ส่วนนิทรรศการชั่วคราวเท่ากับ 197 ตารางเมตร

- ห้องไมโครคอมพิวเตอร์ใช้พื้นที่ 5.67 ตารางเมตร AREA ANALYSISCHART17
- ส่วนเก็บเอกสาร 2 ที่ $2 * 0.94 = 1.88$ ตารางเมตร AREA ANALYSISCHART18
- ตั้งโต๊ะคอมพิวเตอร์ 4.52 ตารางเมตร AREA ANALYSISCHART24 ใช้พื้นที่ทั้งหมดรวม CIRCULATION 30 % = 16 ตารางเมตร
- ส่วนจัดเตรียมนิทรรศการ (PREPARE ROOM) คิด 10 % ของพื้นที่แสดงงาน ใช้พื้นที่ 106 ตารางเมตร

7. ส่วนช่างเทคนิคและส่วนบริการสาธารณะ (TECHNICAL AND SERVICE)

- 7.1 ส่วนช่างเทคนิค ห้องทำงานหัวหน้าส่วนเทคนิค ใช้พื้นที่ 12 ตารางเมตร AREA ANALYSISCHART48
- ฝ่ายงานศิลป์
- ห้องทำงานออกแบบเจ้าหน้าที่ 3 คน ใช้พื้นที่ $3 * 4.52 = 13.56$ ตารางเมตร AREA ANALYSISCHART24 ส่วนทำงานช่างภาพ 2 คน ใช้พื้นที่ $2 * 5.67 = 11.34$ ตารางเมตร AREA ANALYSISCHART17 เก็บเอกสาร 10 ที่ ใช้พื้นที่ $10 * 0.94 = 9.4$ ตารางเมตร AREA ANALYSISCHART18 รวมพื้นที่ 34 ตารางเมตร + CIRCULATION 30% = 44 ตารางเมตร
 - ห้องพักเจ้าหน้าที่ 3 คน ใช้พื้นที่ 16 ตารางเมตร AREA ANALYSISCHART33
 - ห้องถ่ายแบบพิมพ์เขียวใช้พื้นที่ 23 ตารางเมตร AREA ANALYSISCHART36
 - ห้องทำงานฝ่ายศิลป์ พื้นที่ $23 + 30 + 25 + 5.6 + 8.7 +$ การขยายตัว 30% รวมพื้นที่ 120 ตารางเมตร AREA ANALYSISCHART36,38,39,40,41

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฝ่ายงานช่าง

- ห้องปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์และไฟฟ้าใช้พื้นที่ $30.04 + 5.28 +$ การขยายตัว
30% = 46 ตารางเมตร AREA ANALYSISCHART35,44

- ห้องปฏิบัติงานไม้และพลาสติกใช้พื้นที่ 57 + การขยายตัว 50 % = 86
ตารางเมตร AREA ANALYSISCHART37

- ห้องปฏิบัติงานโลหะและงานสีใช้พื้นที่ 57 + การขยายตัว 50% = 86 ตาราง
เมตร AREA ANALYSISCHART37

- ห้องสุขาและเปลี่ยนเครื่องแต่งตัว

สุขา WC=2,S=2,U=2,L=1,CIRCULATION 80%

$(2*1.50)+(2*1.50)+(2*0.64)+0.80+CIRCULATION 80\% = 15$ ตาราง
เมตร AREA ANALYSISCHART 9

ส่วนเปลี่ยนเครื่องแต่งตัวใช้ 4 คน ใช้พื้นที่ $4*(1.02+0.64) +$
CIRCULATION 30 % = 9 ตารางเมตร AREA ANALYSISCHART 10

ฝ่ายพัสดุ

- ห้องเก็บวัสดุพื้นที่เก็บเท่ากับ 15 % ของพื้นที่งานช่าง จะเท่ากับ 34.5 ตาราง
เมตร

- ส่วนตรวจเช็ค 2 คน ใช้พื้นที่ $(2*5.67)+(4*0.94)+4.44+CIRCULATION$
30 % เท่ากับ 25 ตารางเมตร

- ลานรับของ กำหนดว่าต้องกว้างไม่ต่ำกว่า 3 เมตร ยาวไม่น้อยกว่า 7 -
12 เมตร ใช้พื้นที่ $3*10 = 30$ ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนห้องเครื่อง

- ส่วนที่ต้องใช้ระบบปรับอากาศในโครงการดังนี้

ส่วนบริหาร	505	ตารางเมตร
ส่วนห้องฟ้าจำลอง	579.50	ตารางเมตร
ส่วนหอประชุม	678.50	ตารางเมตร
ส่วนห้องสมุด	271	ตารางเมตร
ส่วนหอดูดาว	72	ตารางเมตร
ส่วนแสดงนิทรรศการ	1,072	ตารางเมตร
ฝ่ายงานศิลป์	199	ตารางเมตร

การพิจารณาพื้นที่ปรับอากาศพิจารณาจาก

- อัตราการใช้งานของพื้นที่นั้น
 - ความเหมาะสมทางด้านสถาปัตยกรรม
- การหาขนาดเครื่องปรับอากาศในส่วนต่างๆ

(เอกสารประกอบคำบรรยายหัวข้อ "AIR CONDITIONING" ผู้บรรยาย อ.ธีรมน ไวโรจน์กิจ)

เครื่องปรับอากาศสำหรับ AUDITORIUM, THEATRE 22.5 ตารางเมตร/ตัน

สำหรับ LIBRARY, MUSEUM, OFFICE 22.0 ตารางเมตร/ตัน

อ้างอิงจากตาราง COOLING LOAD CHECK FIGURES (ดูรายละเอียดเรื่อง

เครื่องปรับอากาศ)

CLASSIFICATION	DEMAND(TONS)	SUPPLY(TONS)
ส่วนบริหาร	20.20	25.00
ส่วนห้องฟ้าจำลอง	26.50	30.00
ส่วนหอประชุม	30.00	30.00
ส่วนห้องสมุด	10.84	15.00
ส่วนหอดูดาว	2.88	5.00
ส่วนแสดงนิทรรศการ	42.88	45.00
ฝ่ายงานศิลป์	7.98	10.00
รวม	141.26.	160.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FANCOIL UNITS พื้นที่อ้างอิงจากตาราง (ดูรายละเอียดเรื่องระบบปรับอากาศ)

ส่วนประกอบ	พื้นที่ที่ต้องการ (ตารางเมตร)
ส่วนบริหาร	2.16
ส่วนห้องฟ้าจำลอง	3.84
ส่วนหอประชุม	3.84
ส่วนห้องสมุด	1.20
ส่วนหอดูดาว	0.56
ส่วนนิทรรศการ	3.84
ฝ่ายงานศิลป์	1.12
รวม	16.56

ส่วนของ FANCOIL UNIT สามารถรวมเป็นห้องเดียวกันได้ถ้าระยะส่งไม่ไกลกันมากนัก
ในกรณีของอาคารชั้นเดียวถ้าเป็นอาคารหลายชั้นต้องแยกเป็นห้องย่อยตามขนาดความ
ต้องการ

ตารางแสดงขนาด CONDENSING UNIT ส่วนระบายความร้อนแบ่งตามขนาดการ
ปรับอากาศอ้างอิงจากตาราง (ดูรายละเอียดเรื่องเครื่องปรับอากาศ)

ส่วนประกอบ	พื้นที่ที่ต้องการ(ตารางเมตร)
ส่วนบริหาร	4.80
ส่วนห้องฟ้าจำลอง	6.00
ส่วนหอประชุม	6.00
ส่วนห้องสมุด	2.80
ส่วนหอดูดาว	0.90
ส่วนแสดงนิทรรศการ	7.20
ฝ่ายงานศิลป์	2.80
รวม	30.50

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ขนาดของห้อง MACHING ROOM FOR CENTRAL WATER CHILED WATER SYSTEM อ้างอิงจากตาราง(ดูรายละเอียดเรื่องระบบปรับอากาศ) ขนาดของการปรับอากาศ 105 ตันใช้ขนาดห้อง $6 \times 10 = 60$ ตารางเมตร เว้นส่วนบริหาร, ห้องสมุด, หอดูดาว, ฝ้ายศิลป์ จะใช้ระบบ SPLIT SYSTEM จากการพิจารณาขนาดของห้องเครื่อง $60 + 30.50$ ใช้พื้นที่ 90.50 ตารางเมตร

- ขนาดของ COOLING TOWER อ้างอิงจากตาราง (ดูรายละเอียดเรื่อง การปรับอากาศ) ใช้พื้นที่ 10 ตารางเมตร

- เครื่องปั้มน้ำ กำหนดให้ใช้พื้นที่ 20 ตารางเมตร

- เครื่องไฟฟ้า กำหนดให้ใช้พื้นที่ 20 ตารางเมตร

- ห้องประชุมพยาบาล ใช้พื้นที่ 26.5 ตารางเมตร AREA

ANALYSISCHART34

- ห้องเก็บถังแก๊ส ใช้พื้นที่ 17.5 ตารางเมตร AREA ANALYSISCHART45

- ป้อมยามรักษาการ ใช้พื้นที่ 4.4 ตารางเมตร AREA

ANALYSISCHART39

7.2 ส่วนบริการ (SERVICE)

7.2.1 ส่วนจอดรถ

จอดรถส่วนตัว 20 %

รถจักรยานและจักรยานยนต์ 25 %

รถรับจ้าง, รถประจำทาง, เดิน 55 %

จากจำนวนผู้เข้าชมสูงสุด 350 คน/วัน

- ที่จอดรถส่วนตัว 70 คน เป็นรถยนต์ 18 คัน ใช้พื้นที่ $18 \times 22.5 = 405$ ตารางเมตร AREA ANALYSISCHART13 + CIRCULATION 50 %

- ที่จอดรถจักรยานและจักรยานยนต์ 88 คน 44 คัน ใช้พื้นที่ $44 \times 3 = 132$ ตารางเมตร AREA ANALYSISCHART13 + CIRCULATION 50 %

รวมพื้นที่จอดรถทั้งหมด 537 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ที่จอดรถเจ้าหน้าที่

จำนวนเจ้าหน้าที่ทั้งหมดในโครงการ 114 คน

ระดับบริหาร 10 คน

คิดที่จอดรถ 10 คันใช้พื้นที่ $10 * 22.50 = 225$ ตารางเมตร AREA ANALYSISCHART12+ CIRCULATION 50 %

ที่จอดรถจักรยานและจักรยานยนต์ 25 % จากจำนวนเจ้าหน้าที่จะได้ 26 คัน จะใช้พื้นที่ $26 * 3 = 78$ ตารางเมตร AREA ANALYSISCHART13 + CIRCULATION 50 %

รถขนาดเล็กบริการของท้องฟ้าจำลอง 2 คันใช้พื้นที่ $2 * 48 = 96$ ตารางเมตร AREA ANALYSISCHART14 + CIRCULATION 50 %

รวมที่จอดรถเจ้าหน้าที่เท่ากับ 399 ตารางเมตร

ที่จอดรถยนต์จอดเทียบ ผู้มาเป็นหมู่คณะ 250 คน มารถบัส 4 คันสูงสุด ใช้พื้นที่ $4 * 72 = 288$ ตารางเมตร AREA ANALYSISCHART15

- ส่วนโถงทางเข้า

- โถงพักคอยสามารถรองรับผู้ใช้สูงสุดคือ 350 คน ใช้พื้นที่ $350 * 0.64 = 224$ ตารางเมตร AREA ANALYSISCHART1

- ติดต่อสอบถามและฝากของ คิดจากจำนวนผู้มาเป็นหมู่คณะสูงสุด 250 คน ใช้พื้นที่ $3.90 + 2.60 + 4.50 = 11$ ตารางเมตร AREA ANALYSISCHART2,3,4,23 ฝากของ 0.60 ตารางเมตรฝากได้ 5 คน คิดจาก 20 % จาก 250 เป็น 50 คน ใช้พื้นที่ฝากของ $10 * 0.60 = 6$ ตารางเมตรรวมเป็น $11 + 6 = 17$ ตารางเมตร

- พื้นที่โทรศัพท์สาธารณะ 2 เครื่องจาก 200 คนต่อ 1 เครื่อง ใช้พื้นที่ $2 * 0.72 = 1.44$ ตารางเมตร AREA ANALYSISCHART 5

- ห้องสุขาผู้เข้าชม สุขาชาย WC=3,U=3,L=2,CIRCULATION 80%

รวมเป็นพื้นที่ $(3 * 1.50) + (3 * 0.64) + (2 * 0.80) + CIRCULATION 80 \% = 14.50$ ตารางเมตร AREA ANALYSISCHART9 สุขาหญิงคิดเป็นพื้นที่เท่ากันคือ 14.50 ตารางเมตร เพราะฉะนั้นรวมพื้นที่สุขาในส่วนโถงเท่ากับ 29.00 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.2.2 ส่วนห้องอาหาร

- ส่วนรับประทาอาหารรองรับผู้ชมสูงสุด 350 คนกับเจ้าหน้าที่โครงการ 114 คนเท่ากับ 464 คน

ช่วงเวลาเร่งด่วนแบ่งเป็น 3 มลัดจะได้เป็น 155 คน 155 ที่นั่งคิด 1 ที่นั่ง นิ่ง 4 คน จะใช้ $155/4 = 39$ โต๊ะใช้พื้นที่ $39 \times 5.76 = 225$ ตารางเมตร

AREA ANALYSIS CHART 11

- COUNTER SERVICE ใช้พื้นที่ 30 ตารางเมตร AREA ANALYSIS CHART 25,26

ใช้พื้นที่รวม $225 + 30 + \text{CIRCULATION } 30\% = 332$ ตารางเมตร

- ส่วนครัว คิด 30 % ของพื้นที่รับประทาอาหารเท่ากับ 99.60 ตาราง เมตร

- ห้องสุขาส่วนครัว WC=1,U=1,L=1คิดเป็นพื้นที่ $1.50 + 0.64 + 0.80 + \text{CIRCULATION } 80\% = 6$ ตารางเมตร AREA

ANALYSIS CHART 9

ตารางสรุปความต้องการพื้นที่ใช้สอยของโครงการ

องค์ประกอบ	จำนวน หน่วย	จำนวน ผู้ใช้ (คน)	พ.ท./หน่วย (ตารางเมตร)	CIR. %	พื้นที่รวม (ตารางเมตร)
1. ส่วนบริหาร					
1.1 ฝ่ายบริหาร					
- ผู้อำนวยการ	1	1	20		20
- รองผู้อำนวยการ	1	1	16		16
- เลขานุการ	1	1	5		5
- โถงรับแขก	1	20	36		36
- ห้องประชุมย่อย	1	19	45		45
- ห้องสุขาชาย	1		6	80	6
- ห้องสุขาหญิง	1		6	80	6
				รวม	134

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ปรากฏใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	จำนวน หน่วย	จำนวน ผู้ใช้ (คน)	พ.ท/หน่วย (ตารางเมตร)	CIR. (%)	พื้นที่รวม (ตารางเมตร)
1.2 ฝ่ายธุรการ					
- ห้องหัวหน้าฝ่าย	1	1	12	.	12
- ทำงานธุรการ	1	7	66	30	66
- งานพัสดุ	1	1	11	30	11
- นักการ, คนขับรถ	3	9	16		48
- เตรียมอาหารย่อย	1	1	6		6
1.3 ฝ่ายทะเบียน					
- ห้องหัวหน้าฝ่าย	1	1	12		12
- ทำงานทะเบียน	1	3	27	30	27
1.4 ฝ่ายวิชาการ					
- ห้องหัวหน้าฝ่าย	1	1	12		12
- ทำงานวิชาการ	1	4	35	30	35
- สื่อสารและเอกสาร	1	5	50	30	50
- ห้องพัก	1	9	32		32
1.5 ฝ่ายการศึกษา					
- ห้องหัวหน้าฝ่าย	1	1	12		12
- ห้องวางแผนงาน	1	5	50	30	50
- ห้องพัก	1	5	18		18
- ห้องวิทยากร	1	1	10		10
1.6 ฝ่ายรักษาความ ปลอดภัย					
- ห้องหัวหน้าฝ่าย	1	1	12		12
- ทำงานเจ้าหน้าที่	1	2	24	30	24
- พักเจ้าหน้าที่	2	7	16		32
- ยามในอาคาร	3	3	2		6
- ห้องน้ำพนักงาน ข	1		12	80	12
- ห้องน้ำพนักงาน ญ	1		12	80	12
- ห้องน้ำยาม	1		9	80	9
				รวม	508

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกร นำไปใช้

องค์ประกอบ	จำนวน หน่วย	จำนวน ผู้ใช้ (คน)	พ.ท /หน่วย (ตารางเมตร)	CIR. (%)	พื้นที่รวม (ตารางเมตร)
4. ส่วนห้องสมุด					
- โถงและบริเวณฝากของ	1		21		21
- ห้องทำงานบรรณารักษ์	1	1	29		29
- บริเวณอ่านหนังสือ	1	87	127	30	127
- บริเวณชั้นหนังสือ	1		59		59
- บริเวณตู้บัตรหนังสือ	1		1.68		1.68
- บริเวณถ่ายเอกสาร	1		3		3
- ช่อมและเก็บหนังสือ	1	2	30.5		30.5
- ห้องสุขา ชาย	1		9	80	9
หญิง	1		9.5	80	9.5
				รวม	290
5. ส่วนหอสมุดดาว					
- ห้องดูดาวและสาริต	1		24		24
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่	1	2	30	30	30
- ห้องเก็บอุปกรณ์	1		6		6
- ห้องพักเจ้าหน้าที่	1	2	12	40	12
- โถงบันได	1		17	30	17
- ห้องสุขา	1		8	80	8
				รวม	97
6. ส่วนนิทรรศการ					
- ส่วนนิทรรศการถาวร	1		638	30	638
- ส่วนนิทรรศการชั่วคราว	1		197	30	197
- ห้องไมโครคอมพิวเตอร์	1	1	16	30	16
- ส่วนเตรียมนิทรรศการ	1		85		85
				รวม	936

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	จำนวน หน่วย	จำนวน ผู้ใช้ (คน)	พ.ท/หน่วย (ตารางเมตร)	CIR. (%)	พื้นที่รวม (ตารางเมตร)
7. ส่วนช่างเทคนิคและ					
บริการ					
7.1 ส่วนเทคนิค					
- ห้องหัวหน้า	1	2	12		12
7.1.1 ฝ่ายงานศิลป์					
- ออกแบบ, ช่างภาพ	1	5	44	30	44
- พักเจ้าหน้าที่	2	6	32		32
- ถ่ายพิมพ์เขียว	1		23		23
- ทำงานฝ่ายศิลป์	1	4	120	30	120
7.1.2 ฝ่ายงานช่าง					
- ห้องปฏิบัติการ					
เทคนิคและไฟฟ้า	1		46	30	46
- งานไม้, พลาสติค	1	3	86	50	86
- งานโลหะและสี	1	2	86	50	86
- ห้องสุขา	1		15	80	15
- เปลี่ยนเสื้อผ้า	1		9	30	9
7.1.3 ฝ่ายพัสดุ					
- ห้องเก็บพัสดุ	1		186		186
- ห้องตรวจเช็ค	1	2	25	30	25
- ลานรับของ	1		30		30
7.1.4 ส่วนห้องเครื่อง					
- ห้องเครื่องแอร์	1		90.5		90.5
- เครื่องปั้มน้ำ	1		20		20
- เครื่องไฟฟ้า	1		20		20
- ปฐมพยาบาล	1		26.5		26.5
- เก้าอี้เหล็ก	1		17.5		17.5
- ป้อมยาม	1	1	4.4		4.4
				รวม	893

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	จำนวน หน่วย	จำนวน ผู้ใช้ (คน)	พ.ท /หน่วย (ตารางเมตร)	CIR. (%)	พื้นที่รวม (ตารางเมตร)
7.2 ส่วนบริการ					
ส่วนจอดรถ					
- จอดรถส่วนตัว			537	50	537
- จอดรถเจ้าหน้าที่			399	50	399
- จอดรถบัส			288	50	288
โถงทางเข้า					
- พักคอย	1		202		202
- ติดต่อ, ฝากของ	1		17		17
- โทรศัพท์สาธารณะ	2		0.72		1.44
- น้ำดื่มสาธารณะ	2		0.72		1.44
- ห้องสุขา ชาย	1		15	80	15
หญิง	1		14	80	14
ส่วนห้องอาหาร					
- รับประทานอาหาร	1		332	30	332
- ส่วนครัว	1		66		66
- เก็บของครัว	1		43		43
- ห้องสุขาส่วนครัว	1		6	80	6
				รวม	1,922
รวมพื้นที่ทั้งโครงการ					6,136
CIRCULATION 30 %					1,840.5
เป็นพื้นที่ของโครงการทั้งหมด					7,976.5

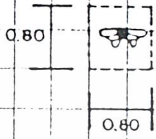
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

AREA ANALYSIS CHART

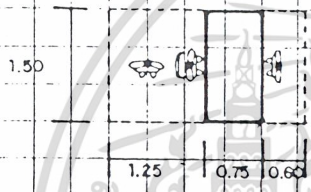
6.1 การศึกษาวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอย

AREA ANALYSIS CHART (AAC.)

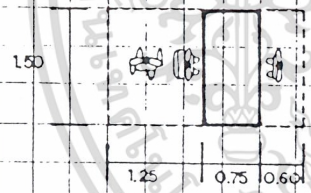
1. STANDARD SPACE 0.64 M² / 1 PERSON.



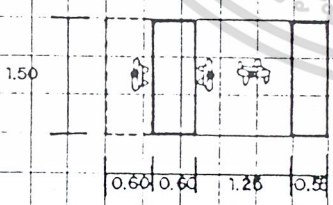
2. INFORMATION STATION 3.90 M² / 1 AREA.



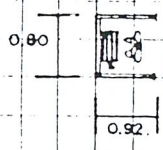
3. TICKET BOOTH DEPOSITARY 2.60 M² / 1 AREA.



4. SALE AREA 4.50 M² / 1 AREA.

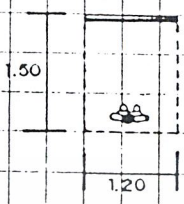


5. PUBLIC TELEPHONE 0.72 M² / 1 UNIT.

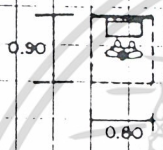


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สแกนไว้สำหรับอาจารย์ใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

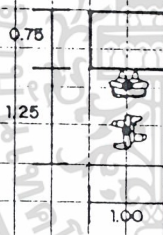
6. BOARD 1.80 M²/ 1 AREA.



7. DUNKING FOUNTAIN 0.72 M²/ 1 UNIT.



8. SECURITY STATION 2.00 M²/ 1 AREA.

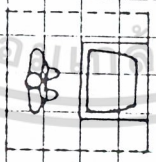


9. TOILET.



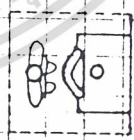
SHOWER.

1.50 M²/ UNIT.



LAVATORY.

0.80 M²/ PERSON.



URINAL.

0.64 M²/ PERSON.



W.C.

1.50 M²/ UNIT.

อัตราส่วนสุขภัณฑ์ / คน ในอาคารสาธารณะ .

จำนวนคน.	รวม.		URINAL.		LAVATORY.	
	ช.	ญ.	ช.	ญ.	ช.	ญ.
1. - 200.	2	3	2	1	1	1
201. - 400.	3	4	3	2	2	2
401 - 600.	4	5	4	3	3	3
601 - 800.	5	6	5	4	4	4
801 - 1000.	6	7	6	5	5	5

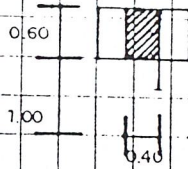
บวกพื้นที่สัญจร 80 %

อัตราส่วนสุขภัณฑ์ / จำนวนคนในสำนักงาน

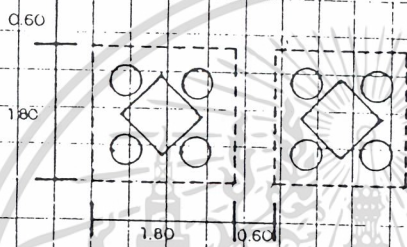
จำนวนคนไม่เกิน .	รวม.	URINAL.	LAVATORY.
25	1	2	1
50	2	4	2
100	3	7	3
เศษเกิน 50	1	2	1
เศษเกิน 20	1	-	1



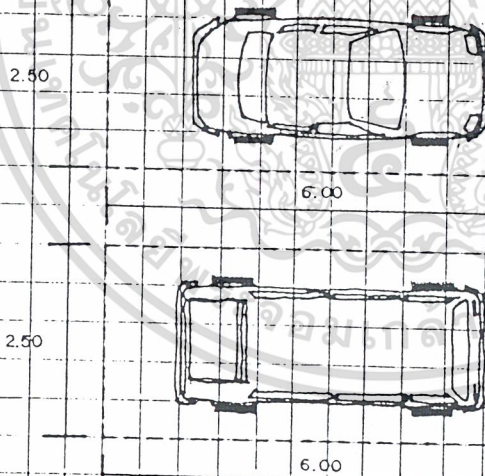
10. LOCKER 0.64 M.² / 1 AREA .



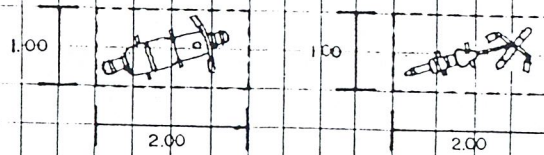
11. DINING AREA 1.44 M.² / PERSON.



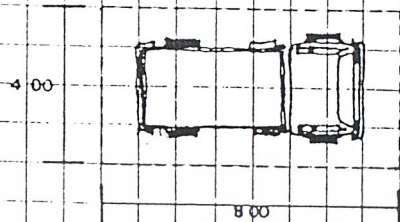
12. CAR PARKING (VAN PARKING) 15 M.² / 1 AREA .



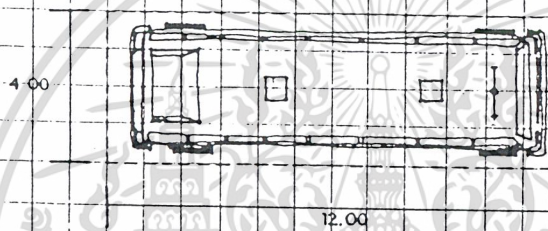
13. MOTORCYCLE BICYCLE 2.00 M.² / 1 AREA .



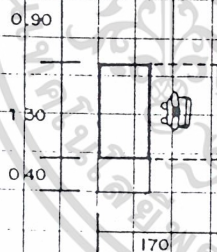
14. SMALL BUS (TRUCK CAR) PARKING 32 M.²/1 AREA.



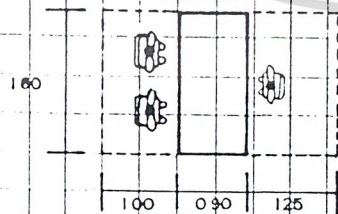
15. BUS PARKING 48 M.²/1 AREA.



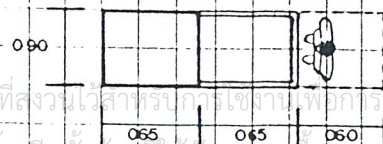
16. BASIC WORK STATION 4.17 M.²/1 AREA.



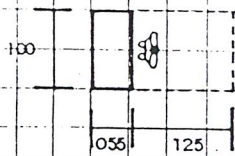
17. BASIC WORK STATION WITH VISITORS SITTING 5.67 M.²/1 AREA.



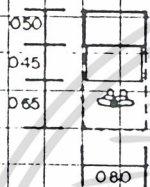
18. FILING CABINET 0.9375 M.²/1 AREA.



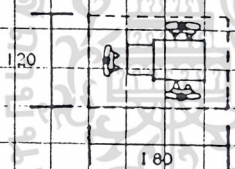
19. TYPING STATION 1.80 M²/1 AREA.



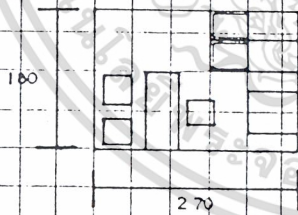
20. CARD CATALOGUE 1.35 M²/1 AREA.



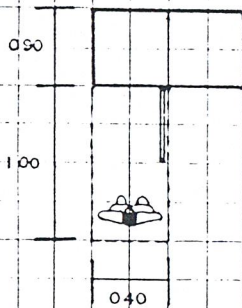
21. XEROX 2.16 M²/1 AREA.



22. SECRETARY WORK STATION 4.86 M²/1 AREA.

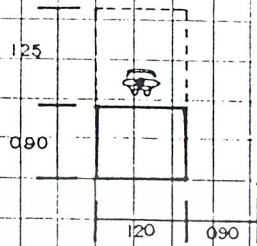


23. LOCKERS STATION 0.60 M²/1 AREA.

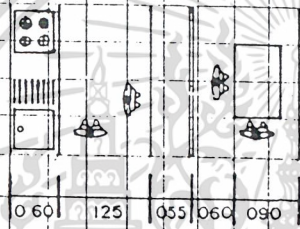


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะผลิตทุก ๆ หนึ่งปี อีกทั้งยังมีให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างถึงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

24. DRAFT STATION 4.52 M²/1 AREA.



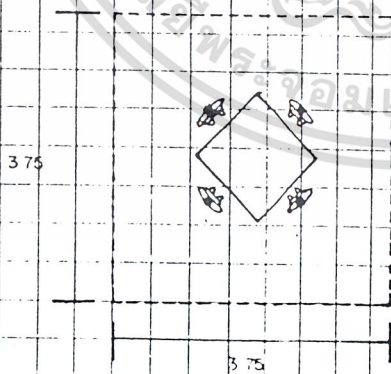
25 SERVICE COUNTER OF CAFETERIA



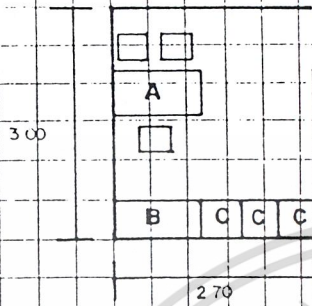
26. REFRIGERATED SHOWCASE. 1.3125 M²/1 AREA



27. RECEPTION AREA 14.0625 M²



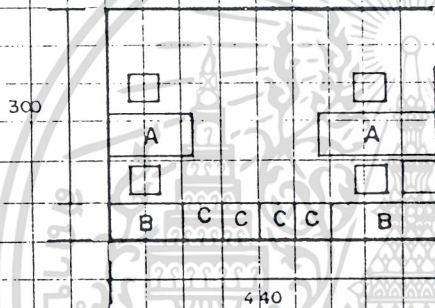
28 LIBRARIAN ROOM.



บรรณารักษ์

- A โต๊ะทำงาน
- B ตู้เก็บปิดเก็บเอกสาร.
- C ตู้ไม้บรรทัดหรือเรียง

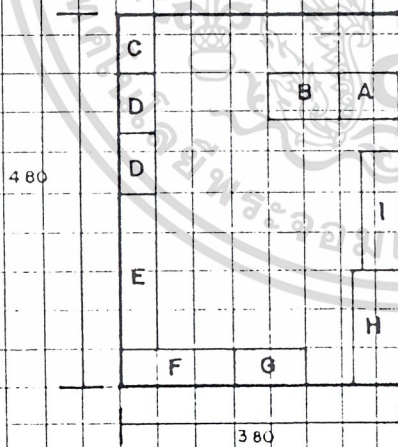
พื้นที่ 8.10 M²



เจ้าหน้าที่ห้องสมุด.

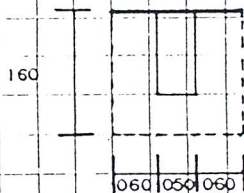
พื้นที่ 13.20 M²

29. REPAIRING SECTION



ซ่อมหนังสือ

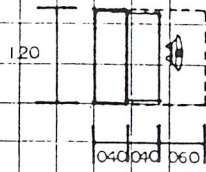
- A โต๊ะตรวจเช็คทำรายการ
- B โต๊ะทำบัตรรายการ
- C หนังสือซ่อมแล้ว
- D หนังสือซ่อม.
- E โต๊ะซ่อมหนังสือ
- F เข็มเล่ม
- G ทำปก
- H ตัดขอบ
- I ตู้เก็บหนังสือ



ผ่านถ่ายเอกสารพื้นที่
3.00 M²

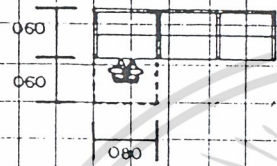
พื้นที่ 11.50 M²

30 PREPARATION ROOM



ตู้บัตรรายการ

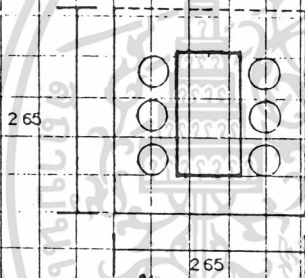
พื้นที่ 1.68 M²



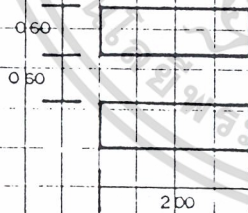
BOOTH อ่านหนังสือ

พื้นที่ 0.96 M²

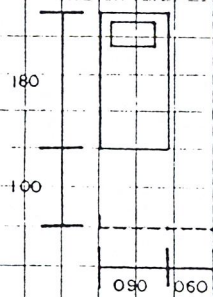
31. READING AREA 6.75 M²



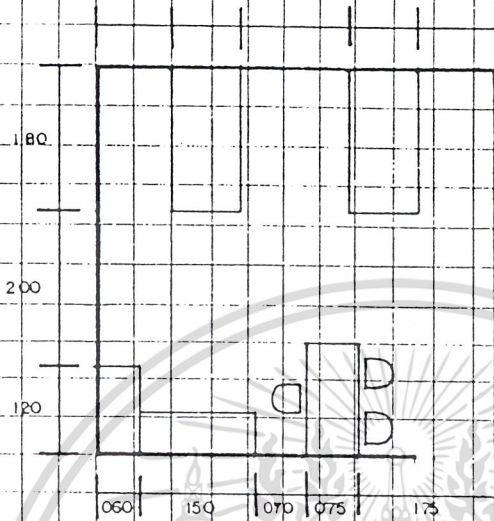
32. ตู้เก็บหนังสือ 6.75 M²



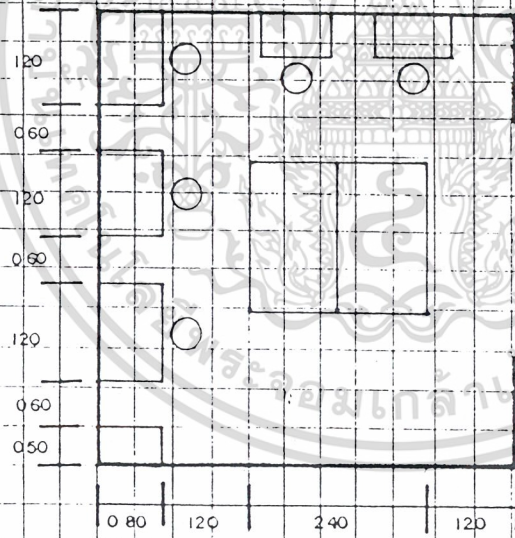
33. GUARD HOUSE



34 FIRST AID

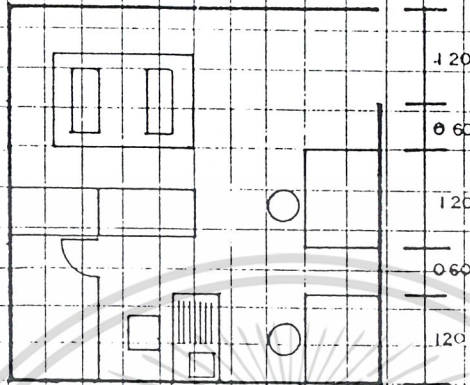


35 MODEL ELECTRIC WORKSHOP 33.04 M² ROOM.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับครูที่ทำงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อคุณเอาหน้าไปใช้ประโยชน์ด้านอื่นๆ
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

36 PRINTING SILK SCREEN 23.04 M.² ROOM.



120

060

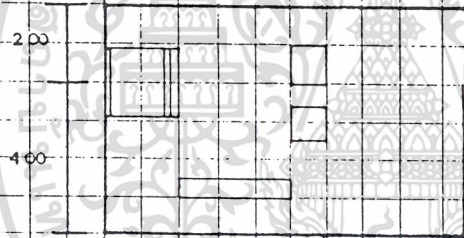
120

060

120

120 100 060 120 060

37 WORK SHOP 57 M.² SHOP

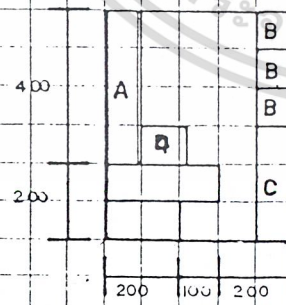


200

400

200 300 100 300

38 LAB. PHOTOGRAPHY



400

200

200 100 200

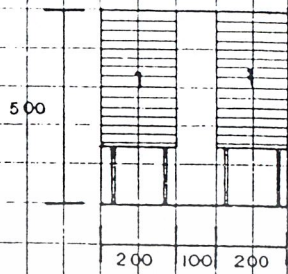
A ย่างล้างมือ.

B เครื่องอัดขยายภาพ.

C ตู้เก็บสารเคมี

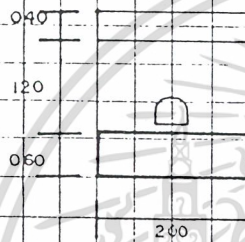
D เครื่องอัดขยายภาพ

39. ห้องเก็บภาพและ MICROFILM.



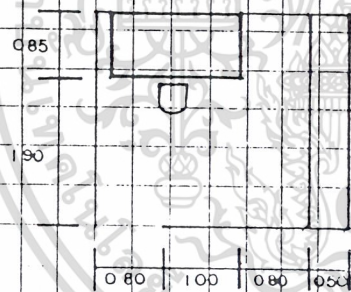
1. ตู้จัดวางแผ่นขนาด 0.90 X 2.00 X 2.00

ปรับระดับชั้นได้.

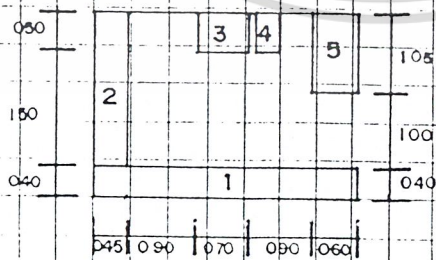


COUNTER INFORMATION . 2.00 X 2.20 M²

40. ห้องถ่าย MICROFILM และ โทรท์คั่นวงจรปิด

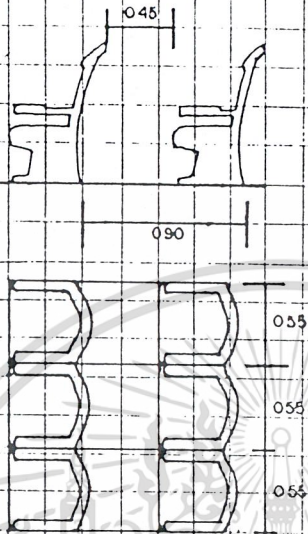


41. ห้องฉายล่านา และ ล้างไมโครฟิล์ม

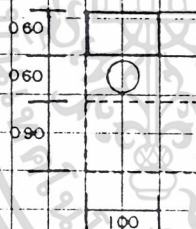


1. ตู้เก็บช่อง .
2. อ่างน้ำ
3. เครื่องล้างไมโครฟิล์ม
4. เครื่องควบคุมไฟฟ้า
5. เครื่องฉายล่านาไมโครฟิล์ม

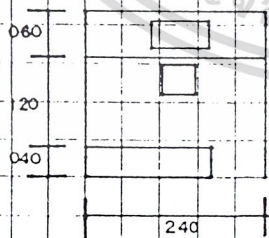
42 AUDITORIUM SEAT .



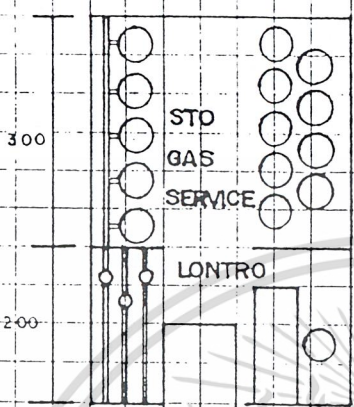
43 ส่วนประชม. 1.00 X 2.10 M.²/คน.



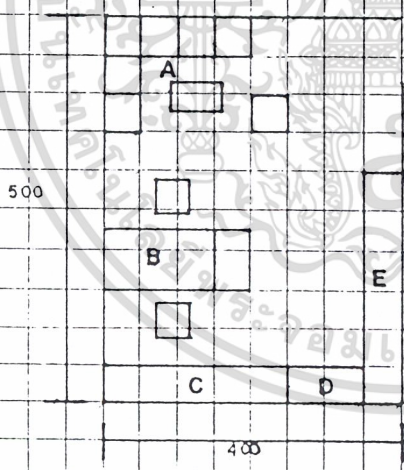
44 ห้องบันทึกเทป.



45. เกือบถึง GAS

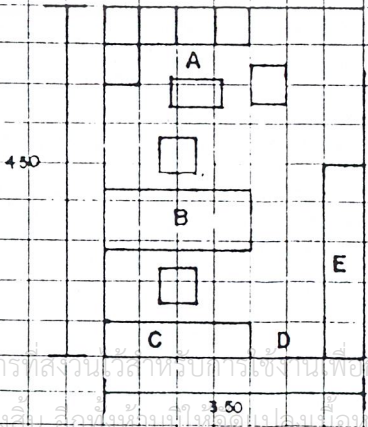


46. DIRECTOR. 20 M.²



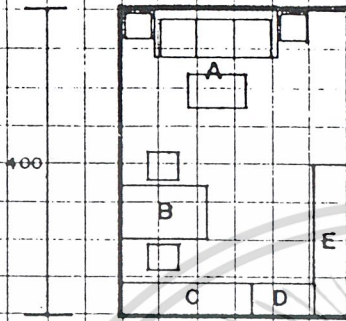
- A ชูศรีรับแขก 5-6 คน
- B โต๊ะทำงาน
- C ตู้บานเปิดเก็บเอกสาร
- D ชั้นชิดเก็บเอกสาร
- E SIDE BOARD

47. ASSISTANT DIRECTOR. 16 M.²



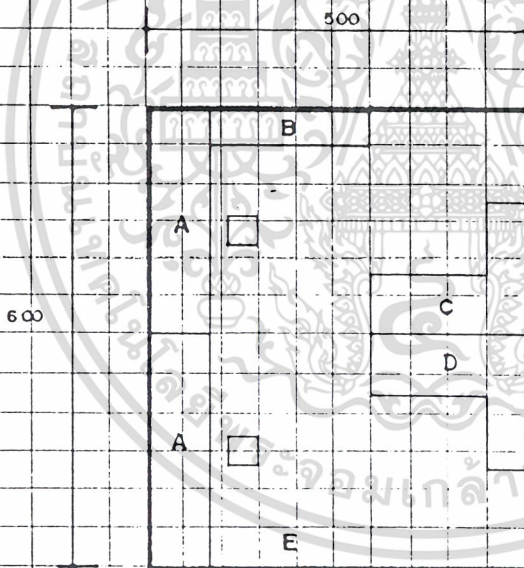
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้สำหรับงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้ทำไปใช้ประโยชน์ที่นอกเหนือจากนี้
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องทำอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

48. ห้องหัวหน้าส่วน. 12 M.²



- A ชุดรับแขก
- B โต๊ะทำงาน
- C ตู้บานเปิดเก็บเอกสาร
- D ตู้ชักเก็บเอกสาร
- E SIDE BOARD

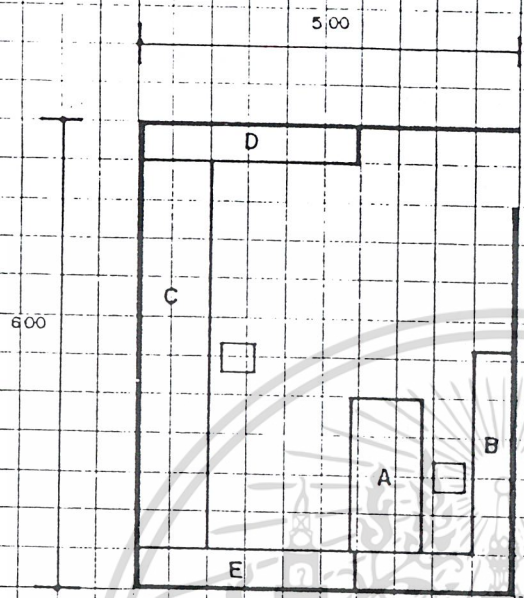
49. ห้อง CONTROL ROOM. 30 M.²



- A แผงฉวิตซ์ควบคุม
- B แผงเครื่องควบคุม
- C แผงควบคุมไฟฟ้า
- D แผงควบคุมกำลังไฟฟ้า
- E แผงควบคุมเสียงต่าง

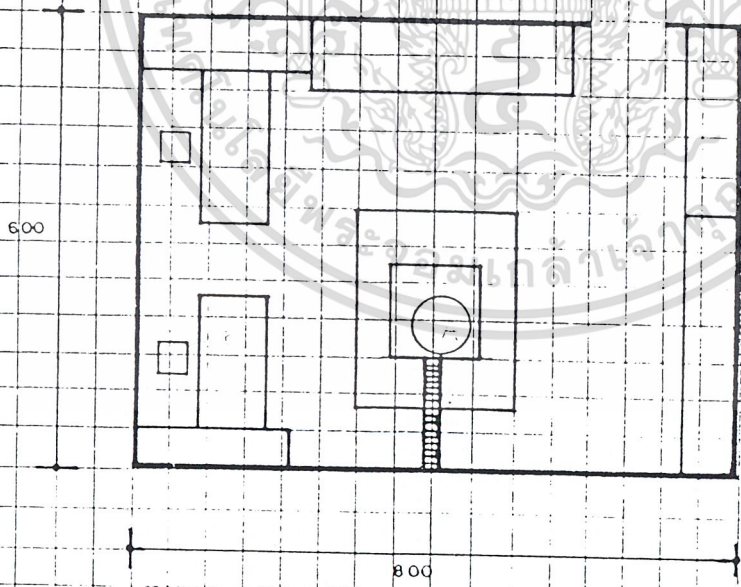
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับครูใช้ภายในเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้มิ่วไปใช้ประโยชน์ด้านนอกรัศ
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

50 ห้อง COMPUTER ROOM ชนิด SUPER WIDE COMPUTER . 30 M²



- A โต๊ะทำงาน
- B เก้าบข้อมูล
- C แผงควบคุม COMPUTER
- D เครื่องควบคุมการทำงาน
- E เครื่องอ่านข้อมูลเปลี่ยนการทำงาน

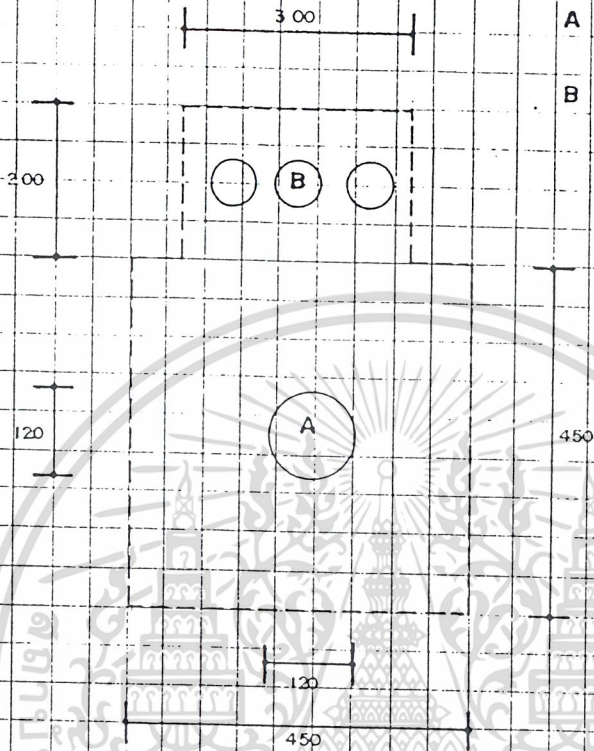
51 OMNIMAX PROJECTOR ROOM 50 M²



- A OMNIMAX PROJECTOR.
- B เครื่องควบคุมผ่าน COMPUT
- C เครื่องแผงไฟฟ้าควบคุม .
- D แผงทำงานรวม
- E โต๊ะทำงาน
- F SIDE BOARD เก้าบเอกสาร

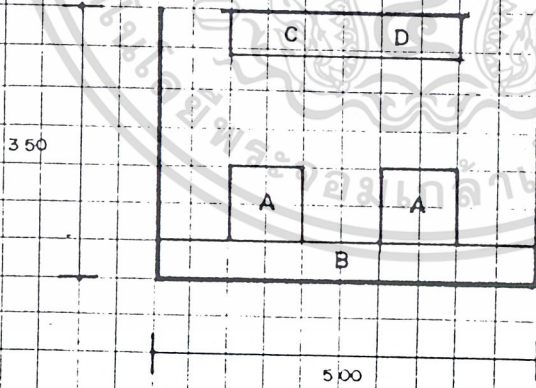
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกรณีไปใช้

52 STAR PROJECTOR AND PLANET PROJECTOR



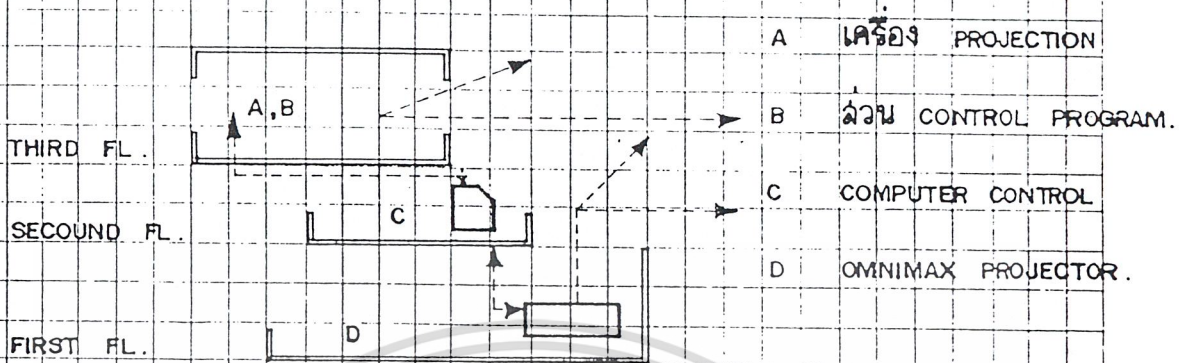
- A STAR PROJECTOR 20 M.²
- B PLANET PROJECTOR 6 M.²

53 PROJECTOR ROOM. 17.5 M.²



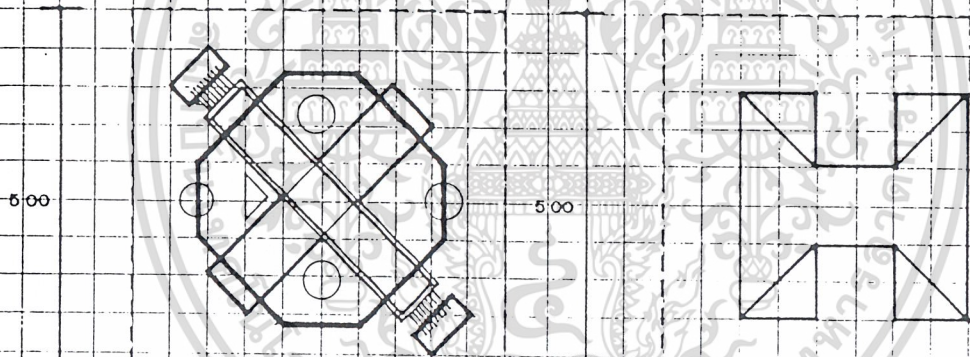
- A เครื่อง PROJECTOR .
- B แผงควบคุมการทำงาน
- C ควบคุมกระแสไฟ .
- D ควบคุมจาก COMPUTER .

DIAGRAM CHART ของการทำงาน



การจัดพื้นที่ในล้นนิตรรคการ เนื่องจากการพื้นที่ตัวอย่าง ๑ หน่วยจะมีลักษณะการ
 แฉ่งแต่ละอย่าง คล้ายคลึงกันและต่อเนื่องกัน ฉั้บภาพหุ่นจำลองและของจริง

54. การแฉ่งด้วยของจริง 25 M.² / AREA

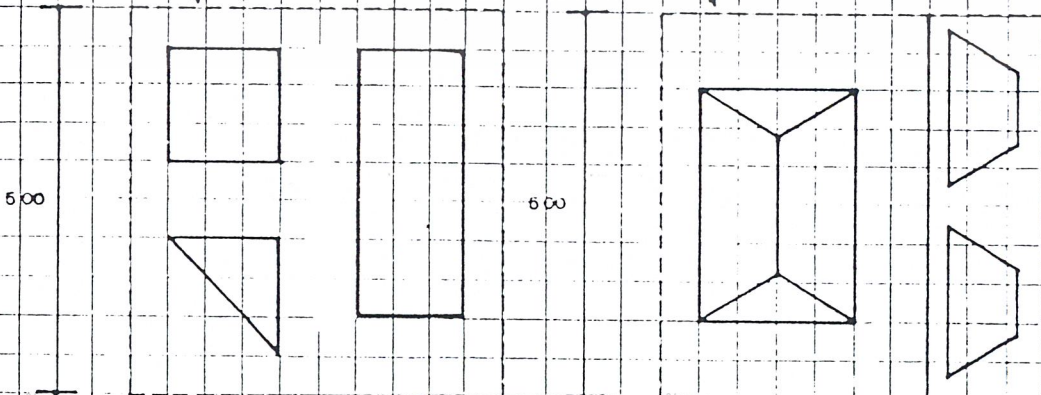


หุ่นจำลองยานอวกาศ

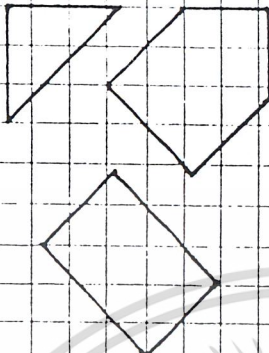
เครื่องมือ - อุปกรณ์ดาราศาสตร์

กลุ่มดาว หินจากดวงจันทร์

อุกกาบาต



กลุ่มดาวหน้าฝน

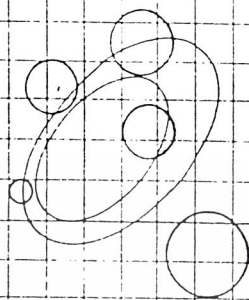


500

500

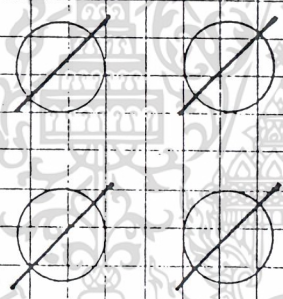
500

เครื่องมืออุปกรณ์



500

ลูกโลกจำลอง



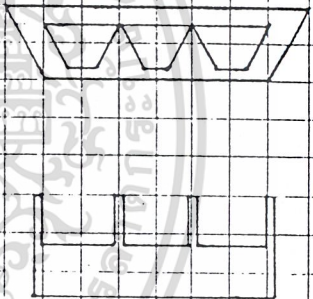
500

100

500

500

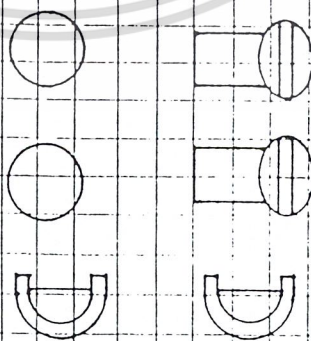
เครื่องวัดอากาศ-ความเร็วลม



150

500

เครื่องชั่งน้ำหนัก



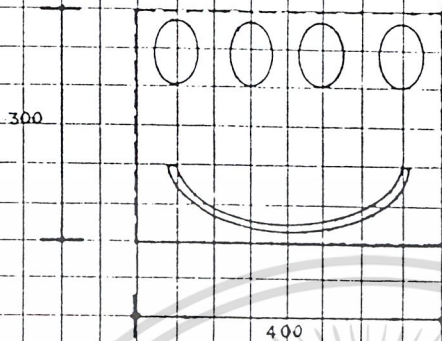
500

500

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานี้เท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

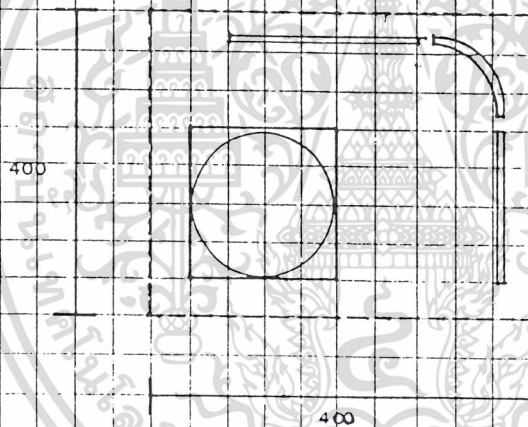
๕๕. การแสดงด้วยภาพและแผนผังจำลอง



ตัวอย่างการจัด

ใช้พื้นที่ 12 ม.² ต่อเครื่อง

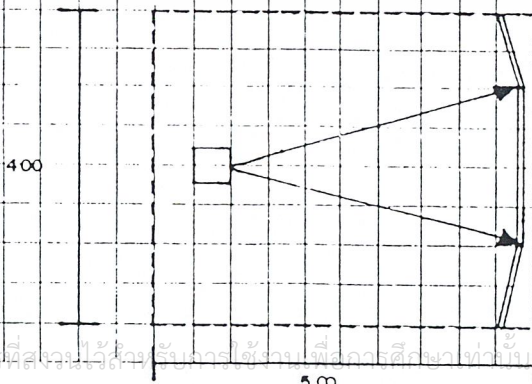
๕๖. การแสดงประกอบหน้าจำลอง และ CHART.



ตัวอย่างการจัด

ใช้พื้นที่ 16 ม.² ต่อเครื่อง

๕๗. การจัดนิทรรศการชั่วคราว



- ข้าราชการทางดาราศาสตร์

- ผลงานวิจัย

ใช้พื้นที่ 27 ม.² ต่อประเภท

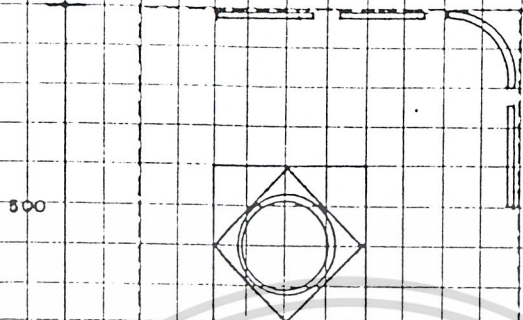
แสดงโลโก้ เครื่องฉายอยู่บนเพดาน

ใช้พื้นที่ 20 ม.²

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้งานชั่วคราวเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะเท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ทางด้านธุรกิจ

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

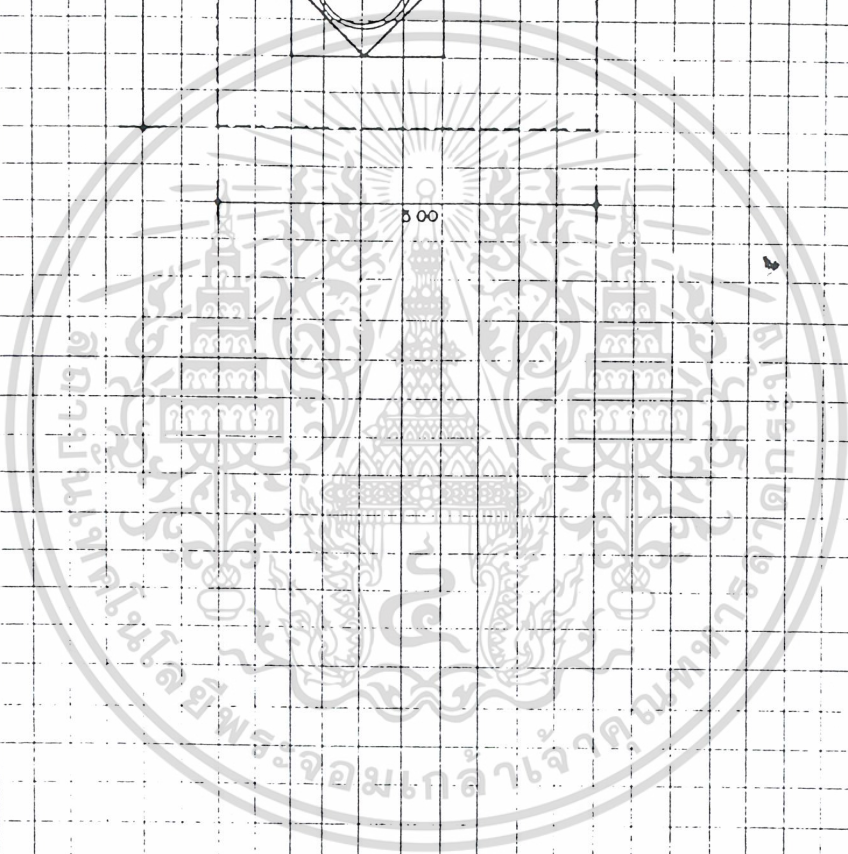
แบบบันทึกเตียงประกอบหุ่นจำลอง



ขนาดของหุ่นจำลองจะ
ประกอบ ถอดได้รวมทั้ง BOARD.

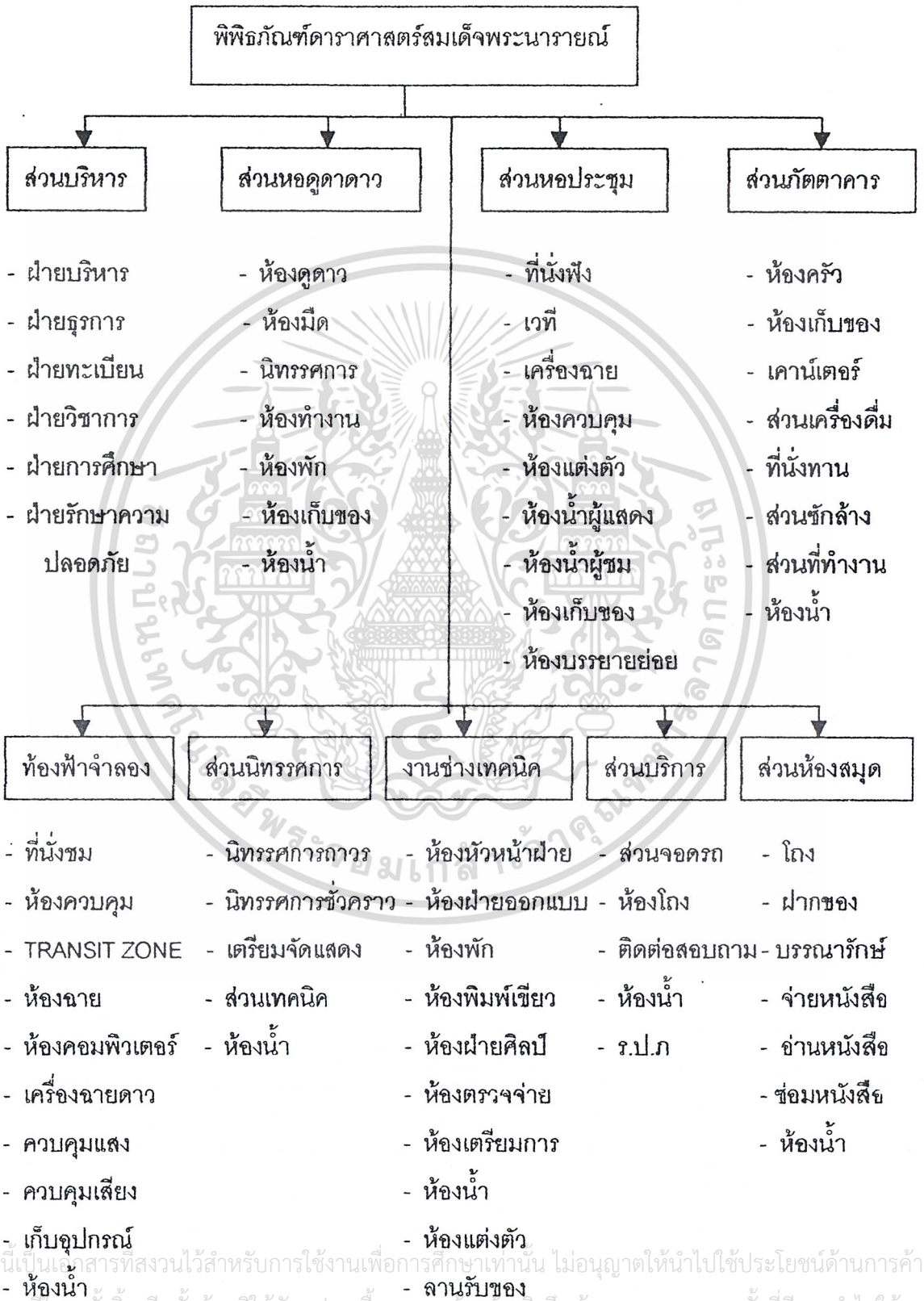
500

500



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกาวนำไปใช้

3.5 โครงสร้างประกอบของโครงการ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

การวิเคราะห์และกำหนดที่ตั้งโครงการ

4.1 ความสัมพันธ์ของโครงการกับที่ตั้งและสภาพแวดล้อม

จากความเป็นมาในบทนำ จะเห็นได้ว่าจังหวัดลพบุรีนั้นเคยมีความรุ่งเรืองทางวิทยาการและเทคโนโลยี ในสมัยกรุงศรีอยุธยาซึ่งปกครองโดยสมเด็จพระนารายณ์ฯ และยังเป็นที่ตั้งของพระราชวังนารายณ์ราชนิเวศน์ วังหลวงแห่งที่สองของกรุงศรีอยุธยา ซึ่งสมเด็จพระนารายณ์ฯ ทรงมีความสนพระทัยทางด้านสาขาวิชาดาราศาสตร์เป็นพิเศษ ทรงโปรดเกล้าฯ ให้คณะบาทหลวงเยซุอิตทำการตั้งกล้องดูดาวยังพระที่นั่งไกรสรสีหราช พระที่นั่งที่ทรงใช้ประทับเวลาออกล่าสัตว์ป่าหรือเสด็จออกคล้องช้าง ทั้งยังโปรดเกล้าฯ ให้ทำการก่อสร้างหอดูดาวขึ้นแห่งแรกในประเทศไทยขึ้นที่วัดสันเปาโล ดังที่กล่าวมาแล้วจะเห็นได้ว่าเมืองลพบุรีเป็นที่ดินประวัติศาสตร์ที่มีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง

ประกอบกับธุรกิจการท่องเที่ยวของจังหวัดลพบุรีกำลังขยายตัวอย่างรวดเร็ว ดังจะเห็นได้จากตารางแสดงจำนวนนักท่องเที่ยวสถานที่ท่องเที่ยวหลักของจังหวัดลพบุรี คณะนักท่องเที่ยวมีเข้ามาในจังหวัดลพบุรีนั้นโดยมาจะเป็นหมู่คณะหรือมากับคณะทัวร์สำเร็จรูป ซึ่งผู้จัดทำโครงการ "พิพิธภัณฑดาราศาสตร์สมเด็จพระนารายณ์ฯ" คาดว่าหลังจากที่มีการก่อสร้างโครงการนี้เรียบร้อยแล้ว โครงการ "พิพิธภัณฑดาราศาสตร์สมเด็จพระนารายณ์ฯ" จะเป็นสถานที่ท่องเที่ยวอีกแห่งหนึ่งที่จะสามารถให้ความเพลิดเพลิน และให้ความรู้ความเข้าใจทางด้านดาราศาสตร์สมัยใหม่แก่นักท่องเที่ยว นักเรียน นักศึกษา และประชาชนทั่วไปที่สนใจ ซึ่งจะส่งผลให้เกิดประโยชน์แก่ทุกฝ่าย สามารถสรุปความสัมพันธ์ได้คือ

1. สามารถสนองความต้องการทางการศึกษา และการพักผ่อน โดยที่ที่ดินมีความเหมาะสมที่จะส่งเสริมอาคารให้เกิดประโยชน์ดังที่กล่าวมาแล้วได้
2. อาคารพิพิธภัณฑดาราศาสตร์สมเด็จพระนารายณ์ฯ ถือเป็นอนุสรณ์สถานของสมเด็จพระนารายณ์มหาราช และแสดงออกถึงความรุ่งเรืองในอดีตของจังหวัดลพบุรี เพื่อความภาคภูมิใจของประชาชนในท้องถิ่นและประชาชนชาวไทย
3. อาคารน้อยใหญ่ใกล้แหล่งท่องเที่ยวหลายแห่งที่พัฒนาร่วมกันบนที่ดินติด ๆ กัน ฉะนั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าที่ดินนี้จึงถูกใช้ในฐานะแหล่งท่องเที่ยว และให้การศึกษาควบคู่กันไป
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. อาคารพิพิธภัณฑ์ดาราศาสตร์สมเด็จพระนารายณ์ฯ เป็นอาคารสาธารณะ จำเป็นต้องมีทางเข้าถึงสะดวก ที่ดินโครงการนี้สามารถมาถึงได้จากกรุงเทพฯ ทั้งทางรถโดยสารประจำทางและรถไฟ
5. ประเภทของอาคาร จะทำให้ที่ดินย่านนั้นเกิดคุณค่า เกิดการขยายตัวของเศรษฐกิจในท้องถิ่น มีความสำคัญยิ่งต่อจังหวัดลพบุรีและจังหวัดใกล้เคียง

4.2 หลักเกณฑ์ในการพิจารณาที่ตั้งโครงการ

4.2.1 จังหวัดลพบุรีมีความสำคัญทางประวัติศาสตร์อย่างยิ่ง สมควรอนุรักษ์ไว้เพื่อเป็นสมบัติของชาติไทยสืบต่อไป

4.2.2 จังหวัดลพบุรีมีการพัฒนาศักยภาพทางการท่องเที่ยวสูงขึ้นมา ในช่วงสามถึงสี่ปีที่ผ่านมา อีกทั้งเมื่อประกอบรวมกับโครงการ "พิพิธภัณฑ์ดาราศาสตร์สมเด็จพระนารายณ์" แล้ว มั่นใจได้ว่าจะเป็นสถานที่ท่องเที่ยวระดับชาติอีกแห่งหนึ่ง

4.2.3 จังหวัดลพบุรี จัดอยู่ในพื้นที่เศรษฐกิจก้าวหน้าของภาคกลาง นอกจากนี้ยังได้รับการส่งเสริมอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวอีกด้วย เพราะจังหวัดลพบุรีมีทรัพยากรการท่องเที่ยวอยู่มากมาย

4.2.4 มีหน่วยงาน และสถาบันการศึกษาระดับภาคให้การสนับสนุนอยู่มากมาย เช่น ศูนย์บริการเพื่อการศึกษา พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์และท้องฟ้าจำลองกรุงเทพฯ กระทรวงวิทยาศาสตร์ กระทรวงศึกษาธิการได้โดยสะดวก

4.2.5 การคมนาคมสะดวก สามารถเดินทางมาจากกรุงเทพฯ ได้โดยรถยนต์ส่วนตัวทางถนน รถโดยสารประจำทาง และทางรถไฟเพราะจังหวัดลพบุรีมีเส้นทางรถไฟสายเหนือ กรุงเทพฯ - เชียงใหม่วิ่งผ่าน

4.2.6 ระบบสาธารณูปโภค เช่น น้ำประปา ไฟฟ้า โทรศัพท์ และระบบสาธารณูปการ เช่น สถานีตำรวจ สถานีอนามัย หน่วยดับเพลิง สถานีรถไฟ ฯ พร้อมมูลจากผังกรมทางหลวง

4.2.7 จังหวัดลพบุรีมีจำนวนของโรงงานอุตสาหกรรมน้อย ปราศจากมลภาวะรวมถึงการคมนาคมไม่แออัดระถนนสายหลักมีความกว้างขวาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคกลาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 หลักเกณฑ์ในการพิจารณายานที่ดั่ง

4.3.1 ที่ดินควรอยู่ในตัวอำเภอเมืองลพบุรีเนื่องมาจากจุดประสงค์ในการออกแบบเน้นหนักไปทางด้านการศึกษาส่งเสริมการท่องเที่ยวให้มีความรู้ความเข้าใจทางด้านดาราศาสตร์ รวมถึงศึกษาด้านประวัติศาสตร์และความรุ่งเรืองในอดีตของเมืองลพบุรี

4.3.2 ควรมีเส้นทางคมนาคม ไป-มาได้สะดวกสบายทั้งจากสถานีรถไฟลพบุรี และสถานีรถประจำทางลพบุรี(บ.ข.ส)

4.3.3 ควรอยู่ใกล้กับโบราณสถานทางประวัติศาสตร์ที่สำคัญของเมืองลพบุรี เพื่อเป็นการศึกษาควบคู่กันไประหว่างเทคโนโลยีสมัยใหม่กับการศึกษาประวัติศาสตร์

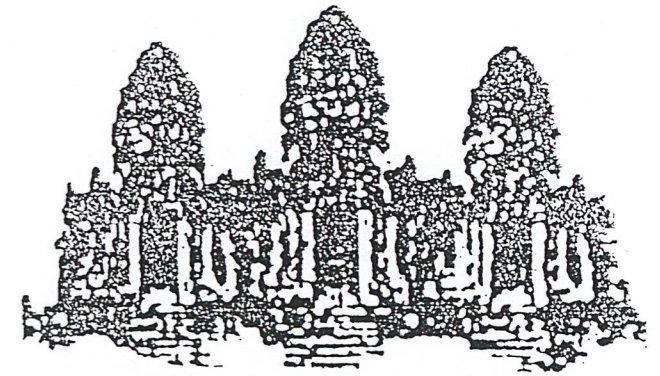
4.3.4 ในย่านที่จัดทำโครงการควรมีระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการอย่างเพียงพอ เพราะโครงการพิพิธภัณฑ์ดาราศาสตร์สมเด็จพระนารายณ์เป็นอาคารที่ต้องประกอบด้วยเทคโนโลยีสมัยใหม่ จึงควรช่วยต่อการบำรุงรักษาและป้องกันเหตุสุดวิสัยที่อาจจะเกิดขึ้นได้

4.3.5 ควรอยู่ใกล้กับเส้นทางคมนาคมหลักและย่านธุรกิจการค้า เนื่องจากในเวลากลางคืนแสงไฟจากสิ่งเหล่านี้อาจมารบกวนการสังเกตการณ์ปรากฏการณ์บนท้องฟ้าด้วยกล้องดูดาวบนหอดูดาว

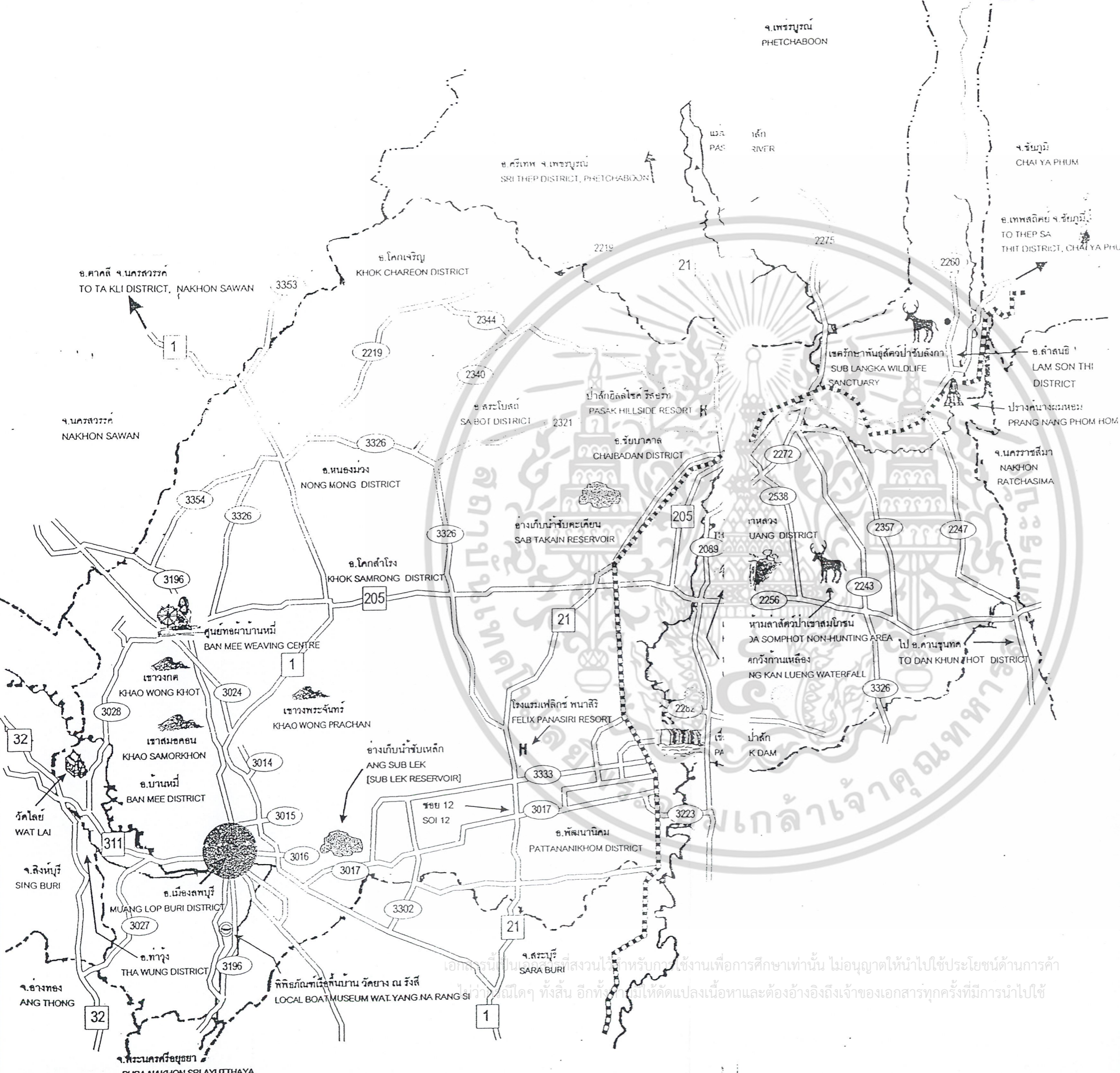
4.3.6 ควรมีพื้นที่กว้างขวางเพียงพอสำหรับองค์ประกอบอาคารทั้งหมดในปัจจุบัน และยังสามารถรองรับการขยายตัวของอาคารในอนาคตเพราะอาคาร พิพิธภัณฑ์ดาราศาสตร์สมเด็จพระนารายณ์เป็นอาคารสาธารณะ

แผนที่ จังหวัดลพบุรี

MAP OF LOP BURI



การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย สำนักงานภาคกลางเขต 7
Tourism Authority of Thailand Central Region Office: Region 7



ข้อควรปฏิบัติสำหรับนักท่องเที่ยวที่ดี

1. ศึกษาข้อมูลก่อนการเดินทาง
2. ช่วยกันรักษาทรัพยากรการท่องเที่ยวและสภาพแวดล้อม
3. ไม่ประพฤติปฏิบัติขัดต่อวิถีชีวิต วัฒนธรรมประเพณีของคนในท้องถิ่น ตลอดจนระเบียบข้อบังคับของสถานที่
4. ระวังระวังอันตรายที่เกิดขึ้นระหว่างเดินทาง
5. เคารพสิทธิของนักท่องเที่ยวผู้อื่น

Do & Don't

1. Do display polite behavior in public places.
2. Do dress politely in public places.
3. Do wear shoes while walking around the compound of Buddhist temple but don't wear them inside the chapel where the principal Buddha image is kept.
4. Don't climb upon the Buddha Image and ancient place to take a photograph or do anything that might show a lack of respect.
5. If you have problem on your trip, please call tourist service line 1155, 421189 or 191

การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย สำนักงานภาคกลางเขต 7
 ถนนวัดพระธาตุ อ.เมือง จ.ลพบุรี 15000
 โทร. (036) 422768-9 โทรสาร (036) 424089
 Tourism Authority of Thailand Central Region Office: Region 7
 Rop Wat Phra That Rd., Muang District,
 Lop Buri 15000 Tel.(036) 422768-9
 Fax. (036) 424089

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับงานใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4 พิจารณาตัวเลือก

1. ที่ดินบริเวณใกล้กับพระที่นั่งไกรสรสีหราช (พระที่นั่งเย็น) ตำบลทะเลชุบศร อำเภอเมือง จังหวัดลพบุรี พระที่นั่งไกรสรสีหราชเป็นพระที่นั่งที่สมเด็จพระนารายณ์ทรงโปรดที่จะเสด็จมาพักผ่อนออกปล้ำสัตว์ คล้องช้างป่า เป็นอย่างยิ่ง และยังเป็นที่ดินที่มีคุณค่าทางประวัติศาสตร์อย่างมาก เพราะเป็นสถานที่ที่สมเด็จพระนารายณ์โปรดเกล้าฯ ให้คณะบาทหลวงเยซูอิตทำการตั้งกล้องดูดาวมอบถวาย เพื่อทอดพระเนตรจันทรุปราคาและสุริยุปราคา

พระที่นั่งไกรสรสีหราช (พระที่นั่งเย็น) ห่างจากตัวอำเภอประมาณ 4 กิโลเมตร เป็นเขตที่ยังไม่แออัดด้วยที่พักอาศัย บ้านเรือนโดยมากแล้วเป็นบ้านพักทหารเพราะว่าอยู่ใกล้กับค่ายทหารมณฑลทหารบกที่ 13 จังหวัดลพบุรี มีสถานที่ท่องเที่ยวของจังหวัดลพบุรีที่สำคัญได้แก่สวนสัตว์ลพบุรี หมู่บ้านดินสอพอง ฯ ในบริเวณนี้แวดล้อมไปด้วยเขตของทหาร มีสาธารณูปโภคและสาธารณูปการค่อนข้างสมบูรณ์

2. ที่ดินบริเวณวัดสันเปาโล อำเภอเมืองจังหวัดลพบุรี ใกล้กับบริเวณที่ตั้งเดิมของวัดสันเปาโล โบสถ์คริสต์ที่สมเด็จพระนารายณ์โปรดเกล้าฯ ให้สร้างซึ่งเพื่อมอบให้กับคณะบาทหลวงเยซูอิต เป็นโบสถ์และที่พักอาศัยของคณะบาทหลวงเพื่อทำการประกอบพิธีกรรมทางศาสนาและเผยแพร่ศาสนาคริสต์แก่ประชาชนชาวไทยที่มีความสนใจ และที่สำคัญในบริเวณวัดสันเปาโลแห่งนี้ยังเป็นที่ตั้งของหอดูดาวแห่งแรกของประเทศไทย ลักษณะของอาคารเป็นอาคารก่ออิฐถือปูนรูปทรงแปดเหลี่ยมตามสถาปัตยกรรมยุโรป ปัจจุบันเหลือเพียงซากปรักหักพัง ถือได้ว่าที่ดินบริเวณนี้ควรมีค่าต่อการอนุรักษ์ไว้เช่นกัน

ที่ตั้งของวัดอยู่ใจกลางตัวอำเภอเมือง แต่ลึกเข้ามาจากถนนสายหลักมากพอสมควร และตั้งอยู่ใกล้กับกลุ่มโบราณสถานมากมาย เช่น วังนารายณ์ราชินีเวศน์ วัดพระศรีรัตนมหาธาตุ พระปรางค์สามยอด บ้านวิชาเยนทร์ ปรางค์แขก ศาลพระกาฬ ฯ ซึ่งนักท่องเที่ยวสามารถเดินชมโบราณสถานทั้งหมดด้วยการเดินเท้า ในด้านของระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการครบครันเนื่องจากอยู่ใจกลางเมืองลพบุรี

3. ที่ดินบนถนนรามเดโชติดกับคลองสายบัว เป็นที่ดินว่างเปล่าอยู่ถัดมาจากที่ดินในข้อ 2 เพียงเล็กน้อยประมาณ 750 เมตร อยู่ตรงข้ามกับโรงเรียนนาฏศิลป์ ลพบุรี เป็นที่ตั้งที่เหมาะสมที่จะทำการก่อสร้างโครงการมากที่สุด เพราะมีข้อดีต่างๆ เหมือนกับที่ดินในข้อ 2

4.5 เปรียบเทียบตัวเลือกและที่ตั้งโครงการ

พิจารณาจากข้อดีและข้อเสียของที่ตั้งโครงการ

1. ที่ดินบริเวณพระที่นั่งไกรสรสีหราช (พระที่นั่งเย็น)

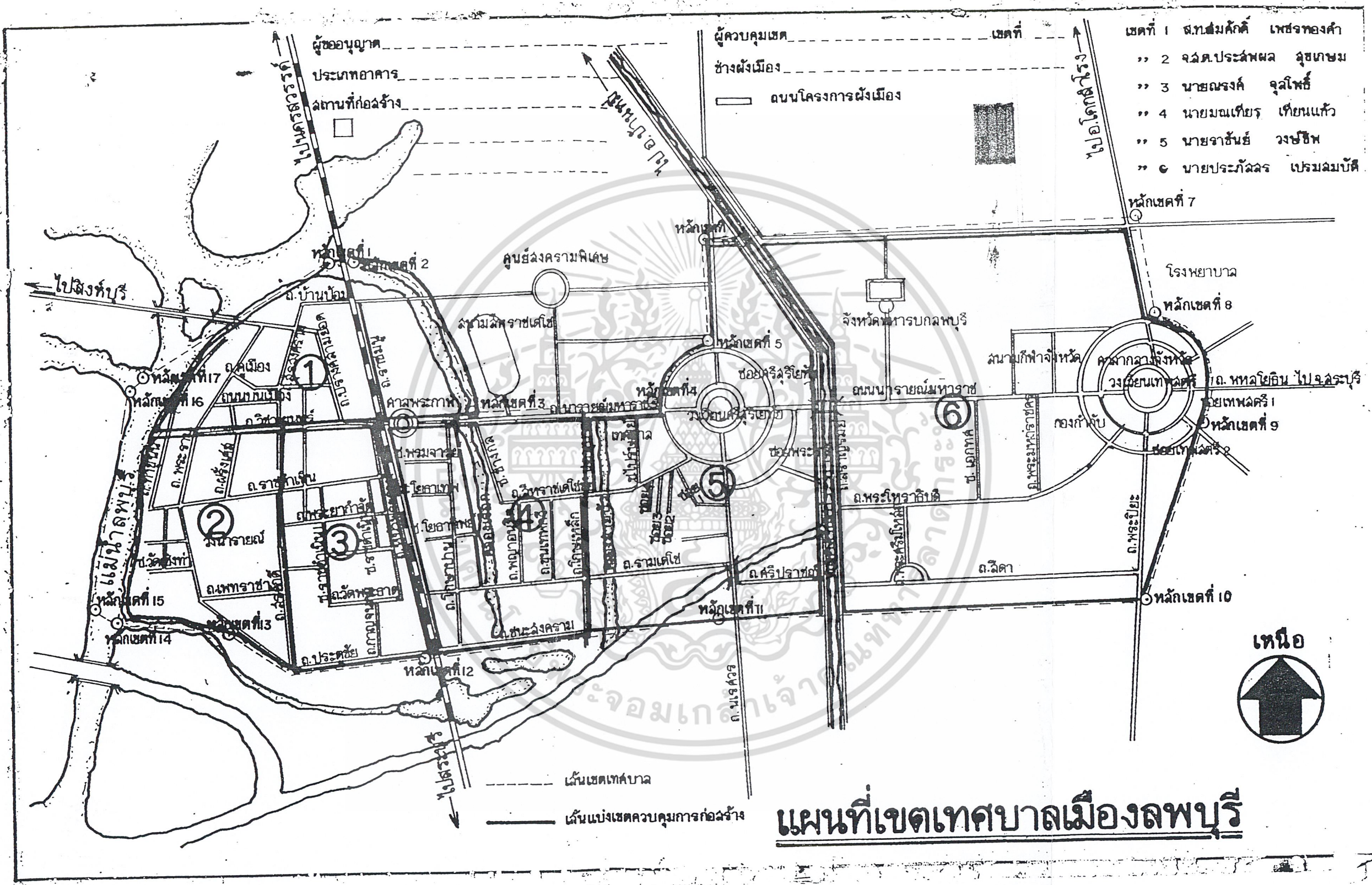
ข้อดี

1. ใกล้กับพระที่นั่งไกรสรสีหราช (พระที่นั่งเย็น) สามารถออกแบบอาคารเพื่อรองรับการท่องเที่ยวได้ทั้งแบบในเชิงศึกษาวิชาความรู้ดาราศาสตร์และเชิงประวัติศาสตร์
2. อยู่ห่างไกลจากตัวเมือง มีแสงไฟเข้ามารบกวนการสังเกตการณ์ปรากฏการณ์บนท้องฟ้าน้อย
3. ระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการครบครัน
4. ใกล้กับสถานีรถไฟประจำทางจังหวัดลพบุรี (บ.ข.ส)
5. ใกล้กับสถานที่ท่องเที่ยวของลพบุรี ได้แก่ หมู่บ้านดินสอพอง สวนสัตว์ลพบุรี

ข้อเสีย

1. ไกลจากสถานีรถไฟลพบุรี จึงอาจเป็นอุปสรรคต่อการเดินทางมาถึง
2. เนื่องจากในบริเวณนี้อยู่ใกล้กับเขตทหาร ซึ่งจะมีที่ดินที่ทหารถือครองอยู่ จึงยากที่จะทำการพัฒนาที่ดีในระแวกนี้ให้เป็นอาคารอื่น ๆ เพื่อส่งเสริมซึ่งกันและกัน
3. บ้านเรือนในระแวกนี้ยังเป็นการอยู่อาศัยแบบพื้นถิ่นอยู่ จึงขัดแย้งกับโครงการที่จะเกิดขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

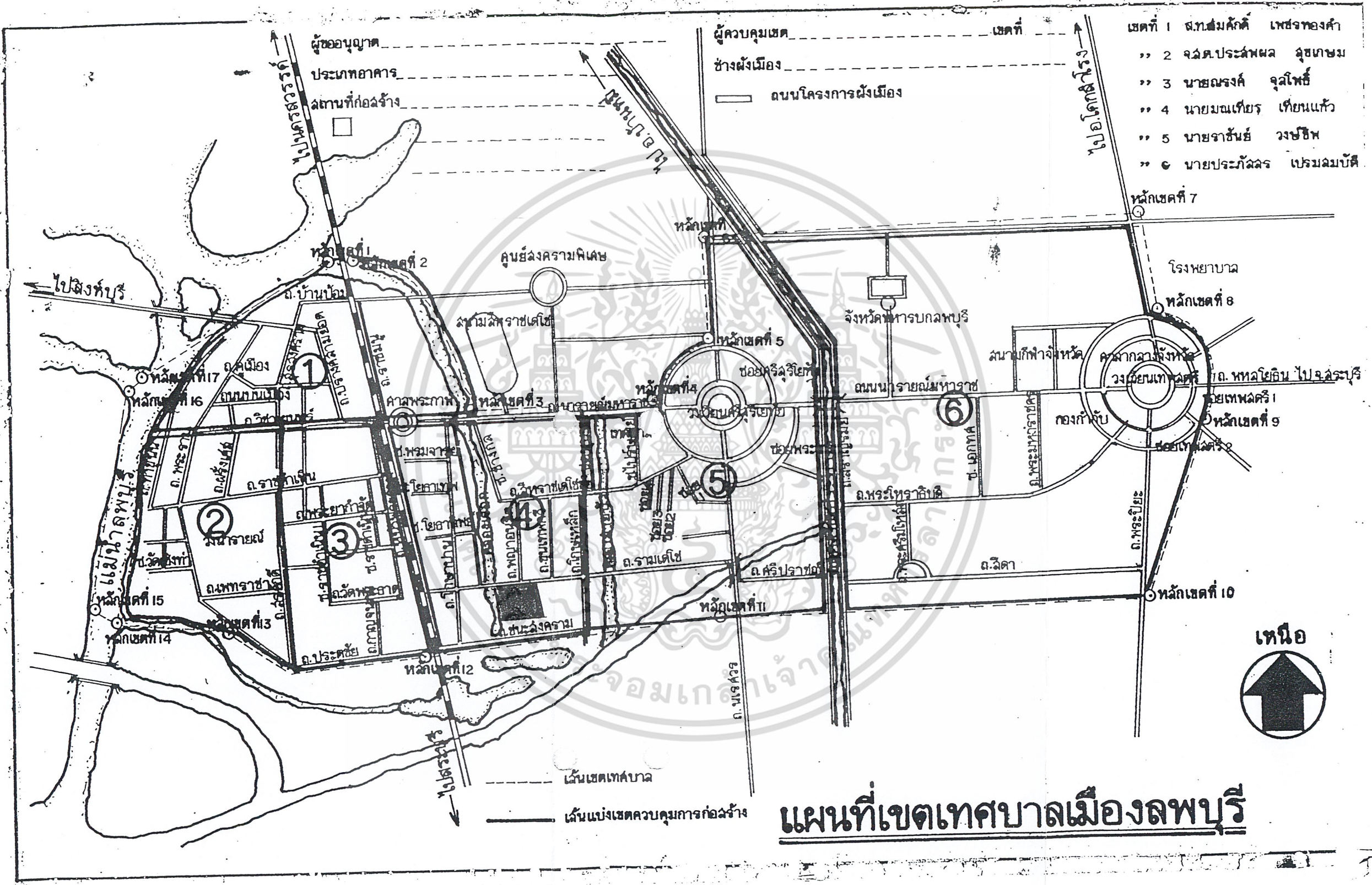


- เขตที่ 1 จ.ถ่มคักค์ เพชรทองคำ
 " 2 จ.ต.ประด้าผล อุษเกษม
 " 3 นายณรงค์ จุลโพธิ์
 " 4 นายฉนเกียรติ เกียนแก้ว
 " 5 นายจาพันธ์ วงษ์ชีพ
 " 6 นายประภักดิ์ลร ประมลมบัติ

แผนที่เขตเทศบาลเมืองลพบุรี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไปว่ากรณีใด ซึ่งสืบ อีกหนึ่งหัวเป็นข้อต่อแปลงเนื้อเขาและต้องจ้างถึงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



- เขตที่ 1 จ.ถ่มมคักดี เพชรทองคำ
 " 2 จ.ฉด.ประดำผล ดุษเกษม
 " 3 นายณรงค์ จุลโพธิ์
 " 4 นายมณเฑียร เกียนแก้ว
 " 5 นายจักษ์ชัย วงษ์ชีพ
 " 6 นายประภักดิ์ ประมมบัตติ

ผู้ควบคุมเขต
 ช่างผังเมือง
 ถนนโครงการผังเมือง

เส้นเขตเทศบาล
 เส้นแบ่งเขตควบคุมการก่อสร้าง

แผนที่เขตเทศบาลเมืองลพบุรี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไปว่ากรณีใด ซึ่งสืบ อีกหนึ่งหน้าเป็นข้อดีแปลงเมืองหลวงและต้องอ้างถึงถึงว่าของเอกสารพวกนี้ที่มีการนำไว้ใช้

3. ที่ดินรณณนรณมเดโชติดกับคลองสายบัว

ข้อดี

1. อยู่กึ่งกลางระหว่างสถานีรถไฟลพบุรีและสถานีรถประจำทาง (บ.ข.ส.) สามารถเดินทางมาถึงได้ทั้งทางรถและทางเดินเท้า
2. ใกล้กับโบราณสถานวัดสันเปาโล ที่เคยเป็นสถานที่ตั้งของหอดูดาวแห่งแรกของประเทศไทย
3. อยู่ในบริเวณของสถานที่เกี่ยวหลักของจังหวัดมากมาย และเป็นจุดที่นักท่องเที่ยวเที่ยวทั่วไปหรือจากคณะทัวร์มาลง
4. ระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการครบครันเนื่องจากอยู่ใจกลางเมือง
5. อยู่ติดคลองสายบัวซึ่งสามารถทำการออกแบบที่สามารถนำทัศนียภาพที่สวยงามมาใช้ประโยชน์ในโครงการได้
6. เป็นที่ว่างเปล่าที่ยังไม่มีสิ่งก่อสร้างใดๆ

ข้อเสีย

1. เนื่องจากอยู่ในเขตตัวเมืองจึงอาจมีแสงจากอาคารบ้านเรือน มากระทบต่อการสังเกตการณ์ปรากฏการณ์บนท้องฟ้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไป อ. โด่งไทรงาม

- เขตที่ 1 ผ.ท.สมศักดิ์ เพชรทองคำ
- ” 2 จ.ต.ประสพผล สุขเกษม
- ” 3 นายณรงค์ จุลโพธิ์
- ” 4 นายมณฑิเรศ เกียนแก้ว
- ” 5 นายจาพันธ์ วงษ์ชีพ
- ” 6 นายประภัลลร เปรมฉมบัตติ

หลักเขตที่ 7

โรงพยาบาล

หลักเขตที่ 8

ศาลากลางจังหวัด

วงเวียนเทศบาล

ถ. ทล.โยธิน ไป จ.ลพบุรี

ซอยเทศบาล 1

หลักเขตที่ 9

ซอยเทศบาล 2

ถ.พระปีย์

หลักเขตที่ 10

เหนือ



เมืองลพบุรี

4.6 สรุปที่ตั้งโครงการ

ผู้ออกแบบได้มีความเห็นว่าที่ดินในหัวข้อที่ 3 เป็นที่ดินที่มีความเหมาะสมที่สุดที่จะดำเนินการออกแบบอาคารพิพิธภัณฑ์ดาราศาสตร์สมเด็จพระนารายณ์ฯ ซึ่งที่ดินเป็นที่ดินว่างเปล่าติดกับถนนรามเดโชซึ่งเป็นถนนที่มีความกว้างถึง 10 เมตร เป็นถนนที่แยกมาจากถนนนครไชยศรีเป็นถนนไปสู่อำเภอป่าหวายจังหวัดลพบุรี ถนนนี้จะทำหน้าที่เลี่ยงการจราจรที่คับคั่งของถนนนารายณ์มหาราชซึ่งเป็นถนนเส้นหลักผ่านเข้าสู่ตัวเมืองผู้ที่ผ่านมายังตัวเมืองลพบุรีต่อไปยังสิงห์บุรีหรืออ่างทองนั้นต้องผ่านถนนนารายณ์มหาราช การจราจรบริเวณถนนรามเดโชจะไม่มีแออัดเลยในปัจจุบันซึ่งเหมาะสมเป็นอย่างมากที่จะเป็นถนนนำสู่โครงการ ทั้งยังสามารถมาจากทางถนนโกษาปาน(ถนนจากในเขตตัวเมืองซึ่งมีสถานที่ท่องเที่ยว โบราณสถานมากมาย) และถนนนครไชยศรีซึ่งเป็นถนนจากวงเวียนสระแก้วเป็นวงเวียนที่ตั้งอยู่บนแกนหลักของจังหวัดลพบุรี (เป็นที่ตั้งของสถานีขนส่งประจำจังหวัด หรือ บ.ข.ส) จะสามารถเข้าถึงได้อย่างสะดวก

ความสัมพันธ์ที่สนับสนุนให้เลือกที่ตั้งโครงการ

ความสัมพันธ์กับการศึกษา

1. จังหวัดลพบุรีเป็นจังหวัดที่อยู่ชานเมืองคือตั้งอยู่ใกล้กับกรุงเทพมหานคร ซึ่งโครงการสามารถให้บริการแก่นักเรียน นักศึกษา ที่จะเดินทางมาจากกรุงเทพฯ หรือจังหวัดใกล้เคียง
2. เป็นการกระจายการบริการทางการศึกษาออกสู่ชานเมืองเพื่อส่งเสริมการพัฒนาทางการศึกษาในระดับภูมิภาค
3. ภายในตัวจังหวัดลพบุรีเองมีนักเรียนในระดับมัธยมและระดับอุดมศึกษาอยู่มากมายซึ่งโครงการจะช่วยส่งเสริมให้เกิดการร่วมกิจกรรมและการใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ อีกทั้งยังช่วยกระตุ้นจิตสำนึกแก่นักเรียน นักศึกษาในการศึกษาประวัติศาสตร์อันยิ่งใหญ่ของจังหวัดลพบุรีและสมเด็จพระนารายณ์มหาราช
4. ที่ดินตั้งอยู่ในตัวเมืองและมีโรงเรียนของทั้งทางภาครัฐและเอกชนตั้งอยู่หลายแห่งซึ่งโครงการจะสะดวกต่อการให้บริการในส่วนนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อม

1. ที่ดินที่ตั้งโครงการมีความกว้างขวางเพียงพอที่จะจัดสร้างอาคารท้องฟ้าจำลองและบริเวณพื้นที่เปิดโล่งในโครงการ
2. อยู่ติดกับตัวเมืองอำนวยให้เกิดความสะดวกสบายต่อการเข้าถึงโครงการ
3. สิ่งก่อสร้างในบริเวณนั้นยังไม่หนาแน่น การเกิดการรบกวนของแสงไฟในการทำการศึกษาศึกษาและสังเกตปรากฏการณ์ต่างๆ บนท้องฟ้าอาจมีไม่มาก และยังไม่ส่งผลกระทบต่อโครงการสามารถมองเห็นได้แม้อยู่ในระยะไกลจากรูปร่างอาคารที่โดดเด่นเป็นสิ่งที่ดึงดูดผู้เข้าชม
4. ห่างไกลจากย่านอุตสาหกรรม ปราศจากมลภาวะต่างๆ ที่เป็นสาเหตุให้สภาพแวดล้อมเสื่อมโทรมในระยะเวลานานสั้น
5. ที่ดินอยู่ติดกับคลองสายบัวซึ่งเป็นคลองที่ยังมีน้ำสะอาด ส่งผลให้เกิดการนำเอาทัศนียภาพที่สวยงามเข้ามาใช้ประโยชน์ในโครงการได้

ความสัมพันธ์กับการท่องเที่ยว

1. เนื่องจากจังหวัดลพบุรีเป็นจังหวัดที่มีนักท่องเที่ยวทั้งจากภายในประเทศและต่างประเทศเดินทางเข้ามาเป็นจำนวนมาก เห็นได้จากสถิตินักท่องเที่ยวในบทที่ 1 โครงการพิพิธภัณฑ์ดาราศาสตร์สมเด็จพระนารายณ์จะเป็นสถานที่ท่องเที่ยวอีกที่หนึ่งที่นักท่องเที่ยวจะเดินทางมาเข้าชมในอนาคต
2. เป็นการส่งเสริมการท่องเที่ยวทางวิชาการคือเป็นแหล่งท่องเที่ยวและให้บริการด้านความรู้ นักท่องเที่ยวจะได้ประโยชน์ทั้งการพักผ่อนหย่อนใจและความรู้ความเข้าใจทางด้านดาราศาสตร์ด้วย
3. ที่ตั้งอยู่ใกล้กับแหล่งที่มีการบริการนักท่องเที่ยวหรืออุตสาหกรรมการท่องเที่ยว คือ จุดที่มีการนำรถบัสนักท่องเที่ยวจากต่างประเทศและในประเทศมาลง (คือบริเวณตัวเมือง) จะเป็นการสะดวกในการนำนักท่องเที่ยวเหล่านั้นเข้าชมโครงการ

ความสัมพันธ์กับการจราจร

1. มีบริการการคมนาคมที่สะดวกอาจเป็นบริการของรัฐหรือเอกชน เช่น รถเมล์ขนาดเล็กวิ่งผ่าน ส่งผลให้ผู้สนใจเข้ามาใช้โครงการได้สะดวก
2. เส้นทางสัญจรต่างๆ ทั้งในชุมชนและนอกชุมชน ติดต่อกันได้อย่างสะดวกรวดเร็ว
3. ถนนหน้าโครงการเป็นถนนที่มีขนาดใหญ่และการจราจรไม่แออัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์และสงวนสิทธิ์ในเนื้อหาและข้อมูลต่างๆ ไม่ควรนำออกเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

การศึกษาอาคารตัวอย่าง

5.1 ศึกษาอาคารตัวอย่างภายในประเทศ

พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์กรุงเทพฯ

ความเป็นมาของโครงการ

โครงการการก่อสร้างอาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ เป็นโครงการที่กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการดำเนินเรื่องมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2514 ในระยะแรกเริ่มได้ติดต่อขอความช่วยเหลือทางด้านวิชาการจากมูลนิธิฟอร์ด ต่อมามูลนิธิได้แนะนำ และคัดเลือกสถาปนิกให้แก่กรมวิชาการ คือบริษัทสุนทร ตรี ลิขิตและสหยาจำกัด (ซึ่งต่อมาเปลี่ยนชื่อเป็นบริษัทสถาปนิกสุนทร ชุมสาย จำกัด) พร้อมกันนี้ ได้ส่งอดีตผู้อำนวยการพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์สมิทธิไชยเนียน วอชิงตัน มาช่วยวางโครงการและกำหนดความต้องการของอาคารพิพิธภัณฑ์กับบุคคลผู้ออกแบบ โครงการที่วางไว้ในระยะนั้นต้องใช้งบประมาณประมาณ 40 ล้านบาท แต่รัฐบาลได้อนุมัติโครงการในงบประมาณ 20 ล้านบาท โดยวางแผนว่าจะต่อเติมโครงการให้แล้วเสร็จในภายหลัง ด้วยเหตุนี้ได้เปลี่ยนความต้องการและสถานที่ก่อสร้างจึงต้องออกแบบใหม่หลายครั้ง เมื่อได้งบประมาณแล้วปรากฏว่าเหลือเวลาออกแบบเพียง 2 เดือน (ซึ่งเป็นการออกแบบและคำนวณแบบใหม่ตั้งแต่ต้นจนจบ) ทั้งนี้เพื่อให้ทันกับงบประมาณประจำปี การประมูลงานก่อสร้างครั้งนี้ต้องถือว่าเป็นประวัติศาสตร์ในการก่อสร้างงานราชการ เพราะปรากฏว่าไม่เพียงแต่ทางฝ่ายสถาปนิกสามารถออกแบบให้ราคาค่าก่อสร้างอยู่ภายในงบโครงการก่อสร้าง ฝ่ายผู้รับเหมาก็ยังสามารถประมูลค่าก่อสร้างต่ำกว่าค่างบประมาณซึ่งทางราชการกำหนดไว้อีก ผู้ประมูลงานได้คือบริษัทร่วมใจวิศวกรรม จำกัด ราคาค่าก่อสร้างอยู่ในวงเงิน 19,290,000 บาท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จุดประสงค์ของทางราชการในการจัดตั้งพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์กรุงเทพฯ

วิทยาศาสตร์ เป็นวิชาที่ต้องปลูกฝังให้กับเยาวชน ตั้งแต่เริ่มต้นเพราะเป็นปรัชญา เกี่ยวโยงโดยตรงกับธรรมชาติ และเป็นปรัชญาที่นำสังคมไปสู่ความเจริญทั้งทางด้านวัตถุและทาง ด้านจิตใจรวมถึงความก้าวหน้าทางวิทยาการและเทคโนโลยี ซึ่งในปัจจุบันนี้ประเทศไทยยังให้ ความสำคัญกับสาขาวิชาวิทยาศาสตร์น้อยมาก เห็นได้จากค่านิยมในการศึกษาเล่าเรียนของ เยาวชนไทย ซึ่งแตกต่างจากประเทศที่พัฒนาแล้ว

ข้อควรพิจารณาในการก่อสร้างอาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์

1. ควรเป็นอาคารสถานที่ที่ให้ความเพลิดเพลิน ในปัจจุบันนักเรียนนักศึกษา มักจะใช้ เวลาไปเที่ยวหาความสนุกสนานตามห้างสรรพสินค้าศูนย์การค้า โรงภาพยนตร์และสวนสนุก ดังนั้น อาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์จึงมีแนวความคิดในการออกแบบหลัก เพื่อสร้างความสนุก เพลิดเพลิน และเป็นสถานที่ท่องเที่ยวอีกแห่งหนึ่งในกรุงเทพฯ ที่สามารถดึงดูดนักเรียนนักศึกษา และประชาชนทั่วไปด้วย

2. อาคารจะต้องไม่เป็นพิพิธภัณฑ์ธรรมดาที่เคยสร้างแล้วมา ซึ่งมีลักษณะเป็นคลัง เก็บของ มีตู้เรียงเป็นแถว หรือมีวัตถุสิ่งของตั้งเรียงไว้เฉย ๆ โดยมีป้ายเขียนไว้ว่า “ห้ามจับ” หรือ “ห้ามแตะต้อง” อยู่ทั่วไป ตรงกันข้ามแล้วควรเป็นสถานที่ที่ผู้เข้าชมควรมีส่วนร่วมกับสิ่งของที่จัด แสดงอยู่ เพื่อเป็นการดึงดูดให้สิ่งของที่จัดแสดงอยู่มีความน่าสนใจยิ่งขึ้น

3. นอกจากให้ความเพลิดเพลินแล้วยังมีการจัดให้ผู้เข้าชมมีโอกาสได้ให้การทำงาน ภายในของศูนย์วิทยาศาสตร์นี้อีกด้วย โดยปรกติแล้วพิพิธภัณฑ์ธรรมดาเปรียบเสมือนโรงละคร มี ทั้งส่วนที่แสดงให้ผู้ชมได้เห็นและส่วนที่ซ่อนไว้ด้านหลัง แต่ในกรณีของพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ แห่งนี้ส่วนที่เป็นคลังเก็บสิ่งของและส่วนที่ทำหุ่นจำลองประกอบการแสดงวิทยาศาสตร์ ห้องทดลอง ฟิสิกส์และเคมี ส่วนต่าง ๆ เหล่านี้ผู้เข้าชมสามารถมองเข้าไปได้ ทั้งนี้ได้แยกเฉพาะเส้นทางสัญจร ภายในอาคารมิให้ผู้ชมรบกวนเจ้าหน้าที่ที่ทำงานอยู่ได้

4. สถาปนิกได้ตั้งจุดประสงค์ที่สำคัญไว้อีกข้อหนึ่ง เป็นประเด็นที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม กล่าวคือต้องการจัดให้บริเวณด้านหน้าของบริเวณศูนย์วิทยาศาสตร์นี้เป็นสวนสาธารณะ

เนื่องจากได้ตระหนักถึงปัญหาของคนเมืองขาดสวนสาธารณะ และโดยเฉพาะอย่างยิ่งที่ตั้งของ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สวนไว้สำหรับวางใจซึ่งรวมเพื่อการศึกษาค้นคว้า ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า โครงการนี้เหมาะสมเป็นอย่างยิ่งที่จะจัดทำเป็นสวนสาธารณะในส่วนหนึ่ง เนื่องจากตั้งอยู่ใน ไม่ว่างกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้คิดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บริเวณจอยแจอันประกอบไปด้วยสถานีขนส่ง ที่จอดรถประจำทางหลายสาย และตลาด ซึ่งรวมกันแล้วเท่ากับเป็นศูนย์กลางชุมชนที่สำคัญแห่งหนึ่งในกรุงเทพฯ จึงได้ถือโอกาสนี้ออกแบบทางด้านของโครงการเป็นสวนสาธารณะจัดให้มีลักษณะแปลกไปกว่าเดิมคือเป็นสวนวิทยาศาสตร์ โดยกำหนดให้เป็นสถานที่แสดงสิ่งของทางด้านวิทยาศาสตร์ซึ่งอยู่กลางแจ้ง นอกจากนี้ได้จัดทางเข้าที่ชักชวนคนภายนอกโดยเฉพาะจากที่จอดรถประจำทางให้เดินเข้ามาพักผ่อน และชมนิทรรศการกลางแจ้งอีกด้วย

อนึ่งสถานที่ก่อสร้างมีสระน้ำและต้นไม้อยู่แล้วสถาปนิกจึงได้รักษาสระน้ำ และต้นไม้ใหญ่เหล่านี้ไว้ จะมีเปลี่ยนแปลงเฉพาะขอบสระให้เป็นระเบียบ จัดทางเดินสะพานตามสระน้ำ น้ำพุ ลานนิทรรศการ ที่นั่งและไฟส่องสิ่งของที่จัดแสดงไว้กลางแจ้ง (สำหรับเปิดให้ประชาชนได้เข้าชม และเข้าไปพักผ่อนได้ในเวลาเย็นและหัวค่ำ) ตลอดจนปลูกต้นไม้เพิ่มอีกเป็นจำนวนมาก

5. เพื่อให้คนภายนอกเกิดความสนใจและเพื่อชักชวนให้คนภายนอกให้เข้าไปชมภายในโครงการพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ นอกจากจะจัดให้บริเวณทางด้านหน้าให้น่าสนใจแล้ว จำเป็นต้องให้คนภายนอกได้มองเห็นเข้าไปถึงภายในอาคาร โดยเฉพาะอย่างยิ่งจากด้านหน้าและภายนอกถนนสุขุมวิท ควรให้เห็นนิทรรศการและสิ่งของต่าง ๆ ที่น่าสนใจซึ่งจัดอยู่ในพิพิธภัณฑ์ ด้วยเหตุนี้สถาปนิกจึงได้กำหนดให้อาคารมุมทางด้านถนนสุขุมวิทเป็นผนังกระจกทั้งหมด ความจริงแล้วเป็นเหตุบังเอิญที่อาคารทางด้านนี้ตรงกับทางด้านทิศเหนือ จึงสามารถกำหนดให้เป็นผนังกระจกได้โดยแน่ใจว่าแสงแดดจะไม่ส่องเข้าไปภายในอาคาร

6. วางแผนและออกแบบให้ให้อาคารขยายออกไปทางด้านหลังได้โดยสามารถถอดเอาผนัง (บานเกล็ด) ออกไปใช้ใหม่ได้ทั้งแผงเพื่อประหยัดได้ในการก่อสร้างภายหลัง ในการก่อสร้างระยะที่สอง สิ่งของที่สะสมไว้ในการหมุนเวียนนิทรรศการยังคงมีไม่มากนักดังนั้นบริเวณที่เก็บของ และทำหุนจำลองมีจำกัด (ประมาณ 30 % ของบริเวณนิทรรศการในระยะที่หนึ่ง) แต่พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ที่สมบูรณ์แบบนั้นจำเป็นต้องมีคลังเก็บของ และบริเวณทำหุนจำลองประมาณ 50 % หรือมากกว่าเนื้อที่จัดนิทรรศการทั้งหมด โครงการระยะสองนี้สามารถทำให้เกิดสัดส่วนดังกล่าวนี้ได้ขึ้นได้ แต่ทั้งนี้สถาปนิกได้ออกแบบโครงการระยะที่สองให้เป็นบริเวณใช้สอยได้สารพัดประโยชน์ ซึ่งหมายความว่าจะใช้เป็นคลังเก็บของ หรือจัดเป็นที่แสดงนิทรรศการเล็กน้อยเพียงใดก็ได้

7. ทั้งหมดนี้จำเป็นต้องประหยัดที่สุด ดังนั้นจึงต้องเลือกใช้วัสดุที่ประหยัดที่สุด น้ำหนักเบาใช้วัสดุน้อย โดยในเวลาเดียวกันสามารถคลุมเนื้อที่ได้มากที่สุด เช่นการใช้ SPASS TRUSS และไฟเบอร์กลาส เป็นต้น

ท้องฟ้าจำลองกรุงเทพฯ

ความเป็นมาของโครงการ

ในปี พ.ศ. 2504 กระทรวงศึกษาธิการได้จัดทำโครงการเพื่อสร้างท้องฟ้าจำลองและหอดูดาว (PLANETRIUM & OBSERVATION) อันเป็นส่วนหนึ่งของโครงการส่งเสริมศีลธรรมจรรยาให้แก่เยาวชน และจะยังประโยชน์แก่นักเรียนนักศึกษาเพื่อการศึกษาวิชาภูมิศาสตร์และดาราศาสตร์ โดยเรียนจากสิ่งจำลองที่เลียนแบบของจริง ได้ประโยชน์มากกว่าการสอนปากเปล่า ทั้งก่อให้เกิดความสนใจความเพลิดเพลินและความรู้และประการสำคัญก็คือผลที่เยาวชนจะได้รับในแง่การอบรมทางศีลธรรมจรรยา กล่าวคือเด็ก ๆ หรือผู้ใหญ่จะมีสถานที่ที่ไปชุมนุมกันเพื่อแสวงหาความรู้และใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์

จุดประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อสร้างแหล่งที่ดีให้เยาวชนได้ไปชุมนุมหาความรู้ หรือใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ตามโครงการส่งเสริมศีลธรรมจรรยาให้แก่เยาวชน
2. เพื่อส่งเสริมการศึกษาวิชาการทางด้านดาราศาสตร์ ภูมิศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ชีววิทยา นิยมวิทยา ความก้าวหน้าของวิทยาการทางอวกาศ โยให้นักเรียนได้เรียนรู้จากหุ่นจำลอง ซึ่งคล้ายของจริง
3. เพื่อปลูกฝังให้เยาวชนรู้จักใช้ความคิดและเหตุผลที่ถูกต้อง
4. เพื่อเป็นสถานที่ท่องเที่ยวทางวิชาการอีกแห่งหนึ่งที่น่าสนใจของนักท่องเที่ยวทั้งชาวไทยและชาวต่างประเทศ

งบประมาณการก่อสร้าง

ราคาค่าก่อสร้าง ทางห้างปิกิริมแอนโก ตัวแทนบริษัทคาร์ลไซซ์ แห่งสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมัน เสนอรายละเอียดดังนี้

1. ค่าอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น เครื่องฉายดาว กล้องดูดาว เครื่องปรับอากาศ เครื่องไฟ
 เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เป็นงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่โดยไม่แจ้งประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น ฟ้าจำลอง ลิฟท์ โทร 9,141,000 บาท
 ไม่จำกัดอายุการใช้งาน แต่ต้องแจ้งเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ค่าก่อสร้างอาคารและเครื่องตกแต่งฯ 3,298,031 บาทรวมเป็นเงิน 12,439,031 บาท

ที่ตั้งและลักษณะอาคาร

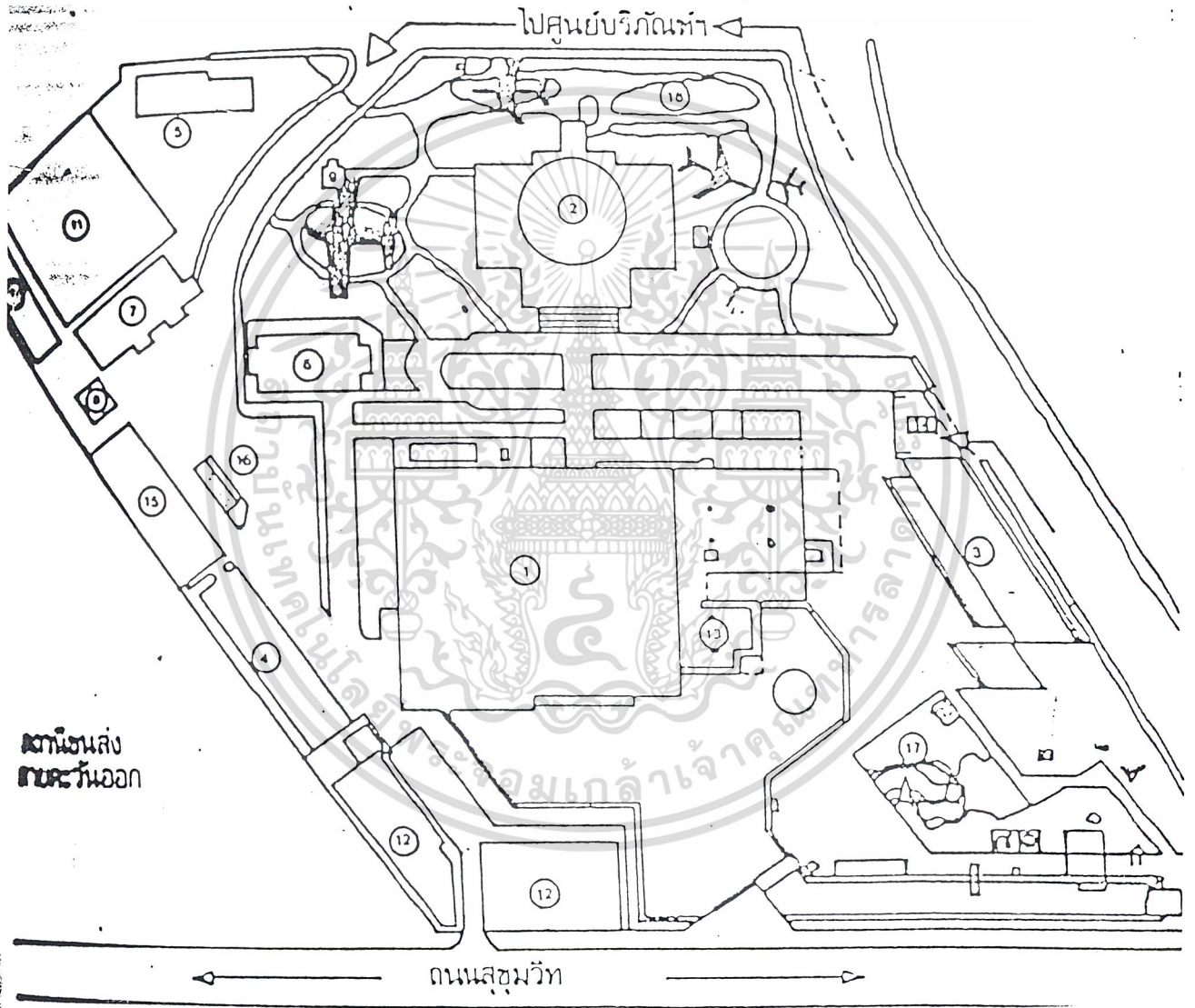
อาคารท้องฟ้าจำลองกรุงเทพฯ ตั้งขึ้นในที่ดินของกระทรวงศึกษาธิการ ถนนสุขุมวิท ตำบลบ้านกล้วย เขตพระโขนง กรุงเทพมหานคร

ลักษณะที่ทำการ เป็นอาคารคอนกรีตเสริมเหล็กชั้นเดียว ตามแบบของห้องดาราศาสตร์ แห่งสถาบันวัฒนธรรมบริษัทคาร์ลไซส์ (Public cultural for astronomical Studies Carl Zeiss) ขนาดกว้างยาวทั่วไปกว้าง 31.00 เมตร ยาว 38.60 เมตร สูง 5 เมตร หลังคามีสันลาดน้อย ๆ ตรงกลางเป็นโดมสูง 13.00 เมตร ภายในอาคารด้านซ้ายของห้องโถงมีพื้นที่ 135 ตารางเมตร จัดเป็นที่จำหน่ายหนังสือและของที่ระลึก ห้องนิทรรศการ และห้องอุณหภูมิต่ำสำหรับเก็บเครื่องฉายดาว ห้องโถงใหญ่มีสัญลักษณ์และภาพของเดือนในจักราศีพร้อมทั้งภาพผนังรูปนี้เมฆาล้อแก้ว และรวมสุริยวงแหวน ทางด้านขวาของห้องโถงมีพื้นที่ผิวเท่ากับทางด้านซ้าย จัดเป็นส่วนจำหน่ายบัตรเข้าชมการแสดงท้องฟ้าจำลอง ห้องสำนักงาน ห้องสมุด ห้องเครื่องปรับอากาศ ห้องเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง และห้องพัสดุ ส่วนห้องแสดงนั้นหลังคาโค้งรูปโดมใหญ่ ห้องนี้เป็นห้องปรับอากาศและมีความสำคัญที่สุดในโครงการ สำหรับการบรรยายและการแสดงทางท้องฟ้า มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 20.60 เมตร สูง 13.00 เมตร มีเก้าอี้ชนิดที่พับปรับเอนได้สำหรับผู้เข้าชมตั้งอยู่รอบทิศจำนวน 463 ที่นั่ง ตรงกลางติดตั้งเครื่องฉายดาว ขนาดใหญ่มาตรฐานโลก มีน้ำหนักสองตันครึ่ง เครื่องฉายดาวประกอบด้วยเครื่องฉายเมฆ ดาวเคราะห์ ดวงจันทร์ ดวงอาทิตย์ ดาวหาง เส้นสมมุติดาวฤกษ์ ฯลฯ ติดอยู่ประมาณ 150 เครื่อง ทางทิศเหนือ เป็นโต๊ะควบคุมเครื่องฉายดาว นอกจากมีสวิตช์แบบต่าง ๆ อยู่มากมาย ยังมีเครื่องฉายระบบสุริยะจักรวาล เครื่องฉายดาวเทียม เครื่องฉายภาพหมุนภาพกลุ่ม ดาวฤกษ์ เครื่องฉายดาวตกหรือผีพุ่งไต้ รวมถึงมีคูหาตั้งเครื่องฉายภาพยนตร์ ภาพนิ่ง เตรียมพร้อมอยู่ตลอดเวลา ตรงขาตั้งสี่ของเครื่องฉายดาวมีไฟสีต่าง ๆ สาดส่องขึ้นท่ามกลางความมืดให้เห็นเครื่องฉายดาวเป็นจุดเด่น รวมความสนใจของผู้ชม บนขอบของผนังชั้นในสูงจากลึบกันแสงขึ้นไปเป็นขอบฟ้าของกรุงเทพฯ มีภาพโลหะตัดจำลองสถานที่สำคัญต่าง ๆ ในกรุงเทพมหานคร

สำหรับหอดูดาวเป็นอาคารคอนกรีตเสริมเหล็กฐานกว้าง 5 เมตร ยาว 5 เมตร สูง 20 เมตรสร้างแยกต่างหากจากอาคารท้องฟ้าจำลองโดยมีทางเชื่อมระหว่างกัน ภายในหอดูดาวมี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเผยแพร่ต่อแหล่งอื่นและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บันไดและลิฟท์สำหรับขึ้นลง ตอนบนของหอดูดาวมีกล้องโทรทรรศน์ชนิดแสงหักเหแบบคูเด่ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 150 มม. ตั้งอยู่บนฐานคอนกรีตเสริมเหล็กทรงกระบอก ซึ่งก่อสร้างโดยมิให้ติดกับตัวอาคารและมีโดมโลหะบุด้วยโลหะฉนวนป้องกันความร้อนขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 3.70 เมตร ครอบกล้องโทรทรรศน์อยู่ โดมของหอดูดาวมีลักษณะพิเศษ มีการขับให้หมุนเปิดปิดบางส่วนของหลังคาด้วยเครื่องมือมอเตอร์หรือแรงคนก็ได้



สถานีขนส่ง
ถนนศรีนครินทร์

- | | | |
|--|---------------------|---------------------------|
| 1. อาคารพิพิธภัณฑสถานวิทยาศาสตร์ | 7. โรงอาหาร | 13. ร้านอาหาร |
| 2. อาคารท้องฟ้าจำลองกรุงเทพฯ | 8. ส่วนมสธารณะ | 14. จำหน่ายบัตรผ่าน |
| 3. อาคารนิทรรศการพิเศษ | 9. หอดูดาว | 15. เรือนพัสดุ |
| 4. เรือนเพาะชำ และห้องทดลองทางชีววิทยา | 10. บ้านพักนักการ | 16. โรงรถ |
| 5. อาคารออกแบบ | 11. บริเวณการประชุม | 17. ส่วนนิทรรศการพลังงาน |
| 6. โรงงาน | 12. ดาราศาสตร์ | 18. ส่วนนิทรรศการการขนส่ง |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การดำเนินงาน

ห้องฟ้าจำลองกรุงเทพฯเริ่มเปิดดำเนินการ เมื่อวันที่ 18 สิงหาคม พ.ศ. 2507 สังกัดกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ ต่อมาได้ร่วมกับพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ โดยเป็นงานหนึ่งในหน่วยงาน ศูนย์บริภัณฑ์การศึกษา ขึ้นอยู่กับกรมการศึกษานอกโรงเรียน กระทรวงศึกษาธิการ การแสดงของห้องฟ้าจำลองแบ่งเป็น 2 ประเภท

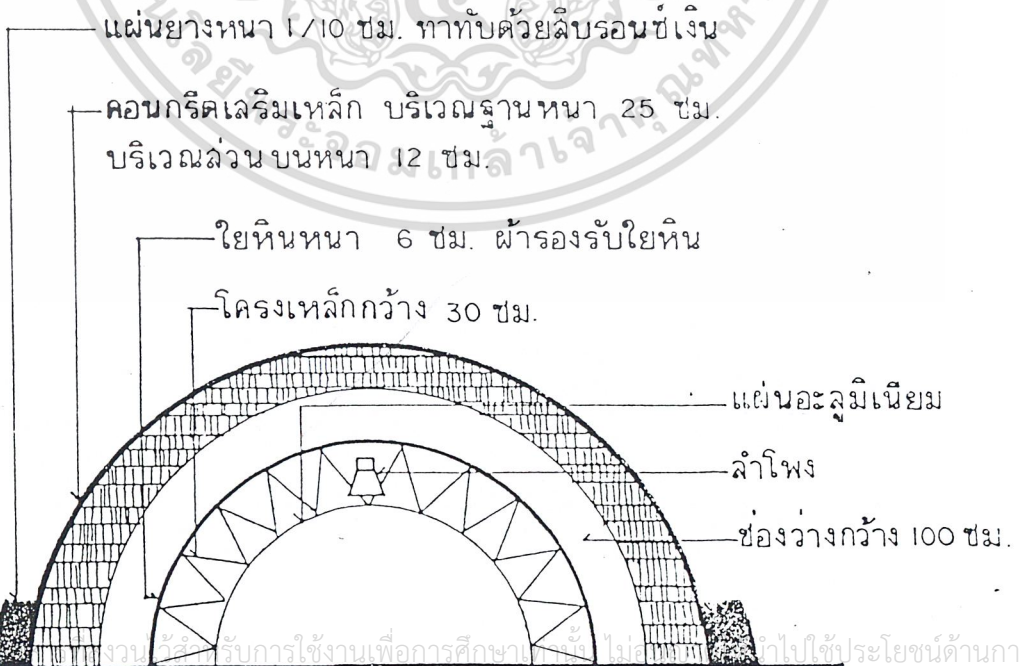
1. รอบปกติภาษาไทย จะแสดงวันละ 4 รอบคือ 10.00 – 11.00 น. , 11.00 – 12.00 น. , 13.00 – 14.00 น. และ 14.30 – 15.30 น. เว้นวันจันทร์และวันอังคาร เพื่อตรวจสอบเครื่องและจัดบรรยายและอภิปรายพิเศษ และวันหยุดราชการ
2. รอบพิเศษ ภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ จะจัดขึ้นตามคำขอของโรงเรียนหรือหมู่คณะ จำนวนอย่างน้อย 40 คน และแจ้งล่วงหน้า 3 วัน เวลา 09.00 – 10.00 น. และ 15.30 – 16.30 น. ทุกวันตลอดปี

อัตราค่าเข้าชม

เด็ก นิสิต นักศึกษา 10 บาท

ผู้ใหญ่ 20 บาท

เว้นค่าเข้าชมสำหรับพระภิกษุและสามเณร

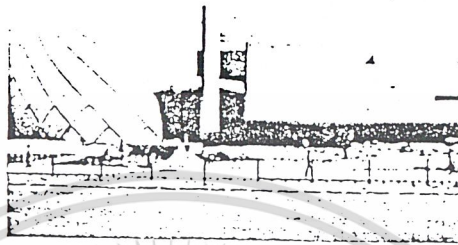


เอกสารนี้เป็นทรัพย์สินของกรมการศึกษานอกโรงเรียนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่ควรนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแบบลงพิมพ์หรือทำซ้ำโดยไม่ขออนุญาตจากกรมการศึกษานอกโรงเรียน

5.2 อาคารตัวอย่างภายนอกประเทศ

HONG KONG



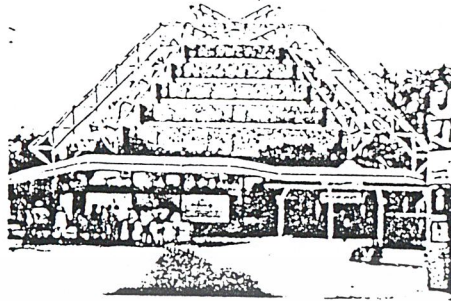
Hong Kong Space Museum
Salisbury Road
Tsim Sha Tsui
Kowloon
Hong Kong

พิพิธภัณฑ์อวกาศฮ่องกง

พิพิธภัณฑ์อวกาศฮ่องกง ตั้งอยู่ที่ถนนซาลิสเบอรี ซิมซาฮุย เกาลูน ฮ่องกง เทศบาล ฮ่องกงทำการติดตั้งเครื่องฉายดาวของไซรักรุ่นมาร์ก 6 เมื่อเดือนพฤษภาคม ปี 1974 พิพิธภัณฑ์อวกาศแห่งนี้มีทำเลที่ตั้งอยู่ที่คอมเพล็กซ์ทางวัฒนธรรมแห่งใหม่ บนที่ดินของสถานีรถไฟเดิมและมีส่วนติดต่อกับท่าเรือสตาร์ ไลน์ ซิมซาฮุย พิพิธภัณฑ์นี้ออกแบบโดย PUBLIC WORKS DEPARTMENT ARCHITECTS ภายหลังการเยี่ยมชมงานท้องฟ้าจำลองในหลาย ๆ ประเทศ และจากการพูดคุยกับที่ปรึกษาทางท้องฟ้าจำลอง ส่วนท้องฟ้าจำลองสามารถเข้าถึงด้วยทางลาดที่หมุนวนบนแกนลจอร์ของส่วนนิทรรศการ และมีการจัดที่นั่งแบบ EPICENTRIC PATTERN เครื่องฉายดาวรุ่นมาร์ก 6 ตั้งอยู่บนลิฟท์ไฮโดรลิกซึ่งประกอบเข้ากับเทอร์นเทเบิล ส่วนของท้องฟ้าจำลองนี้ถูกล้อมรอบด้วย PROJECTION GALLERY สำหรับอุปกรณ์เครื่องฉายสเปเชียลเอฟเฟ็คจำนวนมากมาย ในส่วนนี้ยังมีเครื่องฉายภาพเคลื่อนไหวมมกว้าง OMNIMAX 70 MM อุปกรณ์โสตทัศนศึกษาถูกจัดพร้อมเครื่องฉายดาวของไซรั ระบบเสียงและอุปกรณ์สเปเชียลเอฟเฟ็คถูกทำให้อัตโนมัติโดยระบบความจำ ส่วนประกอบอื่น ๆ ในพิพิธภัณฑ์ยังประกอบด้วยส่วนโถงนิทรรศการ 2 ส่วน คือส่วนแรกสำหรับวิทยาการทางอวกาศและดาราศาสตร์ทั่วไป อีกส่วนหนึ่งเป็นวิทยาการพลังงานแสงอาทิตย์ ในส่วนแสดงท้องฟ้าจำลองผู้ชมได้ 365 ที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

STUTT GART



Stuttgart Planetarium
Neckarstrasse 47
Mittlerer Schlossgarten
7000 Stuttgart 1 / West GERMANY

ท้องฟ้าจำลอง STUTT GART ประเทศเยอรมัน

มองกลับไปในประวัติศาสตร์อันยาวนานของท้องฟ้าจำลองเมื่อเครื่องฉายดาวไซส์ เครื่องแรกในปี 1928 ถูกทำลายลงบางส่วนในระหว่างสงครามโลกครั้งที่ 2 ในปี 1969 ไซส์ได้ทำการเปิดตัวเครื่องฉายดาวรุ่นใหม่คือรุ่นมาร์ก 6 พร้อมอุปกรณ์อัตโนมัติให้แก่เมือง STUTT GART จึงได้มีการก่อสร้างท้องฟ้าจำลองขึ้นใน วันที่ 22 เมษายน 1977 อาคารภายนอกถูกออกแบบให้คล้ายกับยานอวกาศที่ลงจอดบนดวงจันทร์ ประกอบด้วยขาหยั่ง 6 ขาที่ช่วยค้ำปรางมิดแก้วซึ่งห่อหุ้มโดมของส่วนฉายดาวที่มีความจุผู้ชม 277 ที่นั่ง เครื่องฉายดาวรุ่นมาร์ก 6 ควบคุมด้วยเครื่องบันทึกเทป 14 ช่องสัญญาณรวมกับการทำงานของเครื่องฉาย, เครื่องฉายสนับสนุน, และเสียงบรรยายอื่นหลายภาษา ส่วนของหอดูดาวสาธารณะตั้งอยู่บริเวณใกล้เคียงโดยมีสำนักงานที่เชื่อมกับส่วนท้องฟ้าจำลอง

ท้องฟ้าจำลองแห่งนี้ตั้งอยู่ในมุมหนึ่งของสวนธารณะในย่านใจกลางเมือง STUTT GART ประกอบด้วยความแปลกและสะดุดตากับรูปทรงปรางมิดแก้วโดมเหลี่ยมห่อหุ้มด้วยกระจกซึ่งแขวนจากขาเหล็กสแตนเลสรับน้ำหนักทั้ง 6 ขา

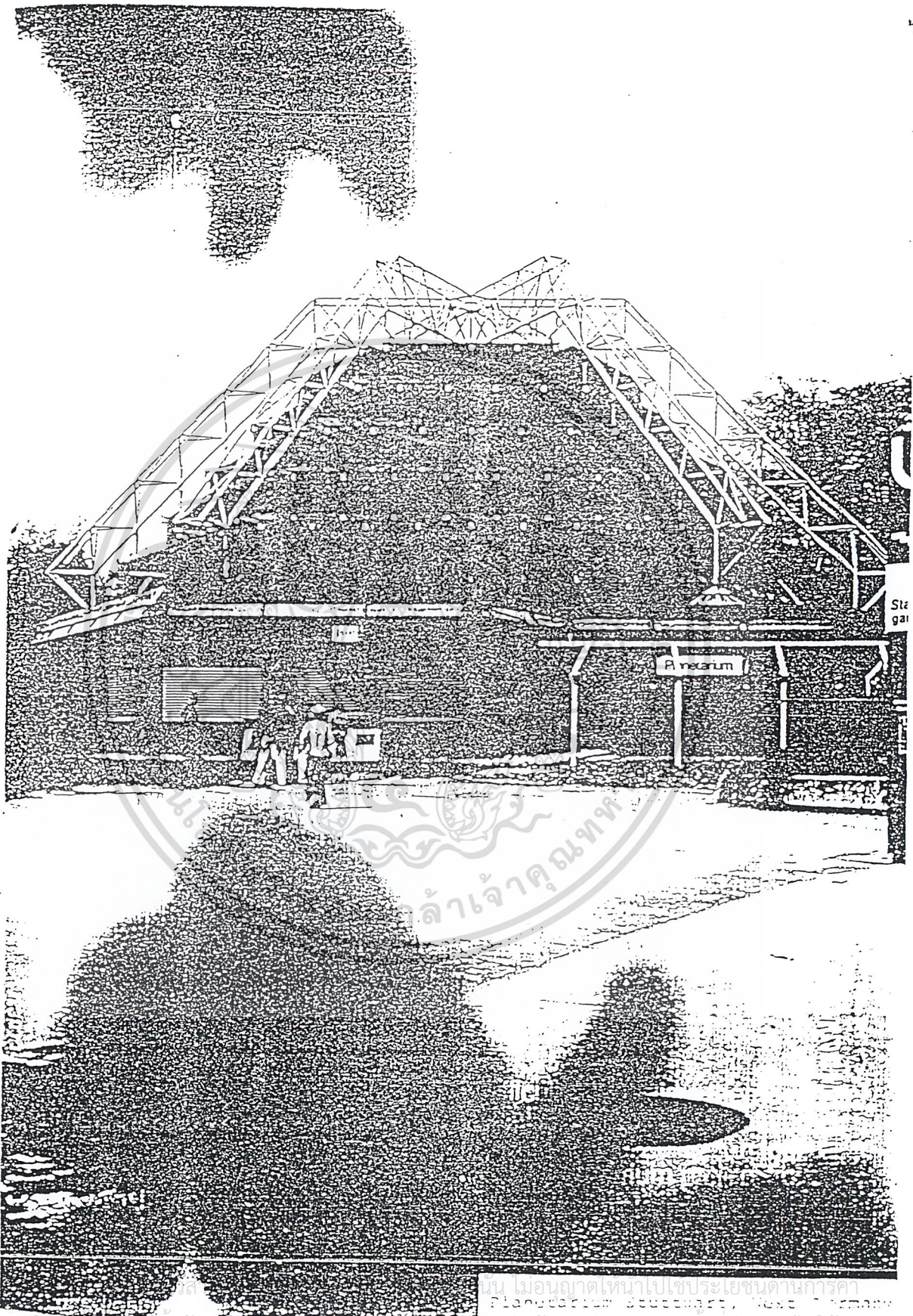
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครื่องฉายดาวที่ติดตั้งอยู่ตรงกลางสามารถขยับขึ้น-ลงสู่ห้องเก็บเครื่องฉายดาวที่อยู่ด้านล่างทำให้สามารถใช้โคมนี้ในการแสดงอื่นๆ เช่นการแสดงดนตรีหรือการแสดงละคร สถาปนิกได้ออกแบบให้มีความจุ 277 ที่นั่งรายล้อมเครื่องฉายดาว สามารถปรับเอนหนักฟังและหมუნเก้าอี้ได้ ในขณะที่ชมการแสดงโดยที่ไม่รบกวนผู้ชมอื่นๆ ที่อยู่ติดกัน ในระยะแรกของการออกแบบมีทอระบายน้ำตัดผ่านที่ตั้งโครงการซึ่งเป็นดินอ่อน ดังนั้นจึงทำการออกแบบให้หลังคาแขวนอยู่ใต้ขาเหล็กรับน้ำหนักด้วยเสา 6 ต้นบนฐานรากแบบมีเข็มแล้วถ่ายน้ำหนักสู่บริเวณรอบๆ ทอระบายน้ำ

เนื่องจากโครงการตั้งอยู่ในมุมหนึ่งของสวนสาธารณะ อาคารอยู่ติดถนนซึ่งมีสภาพการจราจรที่คับคั่งมาก ดังนั้นโครงหลังคาที่ห่อหุ้มอาคารต้องออกแบบให้สามารถกันเสียงรบกวนจากภายนอกได้ ขณะเดียวกันขาเหล็กต้องสามารถทนทานต่อน้ำหนักของปริมาตรที่ห่อหุ้มอาคารที่ทำด้วย PRECAST CONCRETE กระฉกที่ห่อหุ้มตัวอาคารจะทำหน้าที่สะท้อนเสียงและแสงจากภายนอก และยังสะท้อนภาพของต้นไม้ที่อยู่รอบให้มาปรากฏบนผนังเพื่อลดความสะดุดตาของอาคารลง บริเวณรอบๆ ของโคมจะเป็น โถงทางเข้า สำนักงาน ร้านอาหาร และห้องจัดแสดงนิทรรศการ

การจัดที่ว่างภายในส่วนของ PODIUM ดูค่อนข้างอึดอัดเนื่องจากการต่อเติมของเจ้าของโครงการ การผสมผสานรูปแบบของความพยายามในการแสดง “สัจจะ” พร้อมความต้องการให้ดูเป็นกันเอง โดยเฉพาะในส่วนของห้องฉายภาพยนตร์มีการตกแต่งภายในด้วยไม้สีดา เป็นรูปแบบที่แปลกและไม่เข้ากับโครงสร้างที่เป็นเหล็ก ในส่วนของที่ทำงาน OFFICE มีการเปิดมุมมองกว้างออกสู่สวนสาธารณะก่อให้เกิดความสบายใจในการทำงาน และในส่วนของ PUBLIC SPACE ก็สามารถเข้าถึงได้ง่ายและใช้งานได้เต็มที่โดยเฉพาะส่วนของการจัดแสดงทางท้องฟ้าจำลองซึ่งเป็นที่สนใจของนักเรียน นักศึกษา และประชาชนทั่วไป ซึ่งเน้นตลอดการแสดงทั้งเช้าและบ่าย

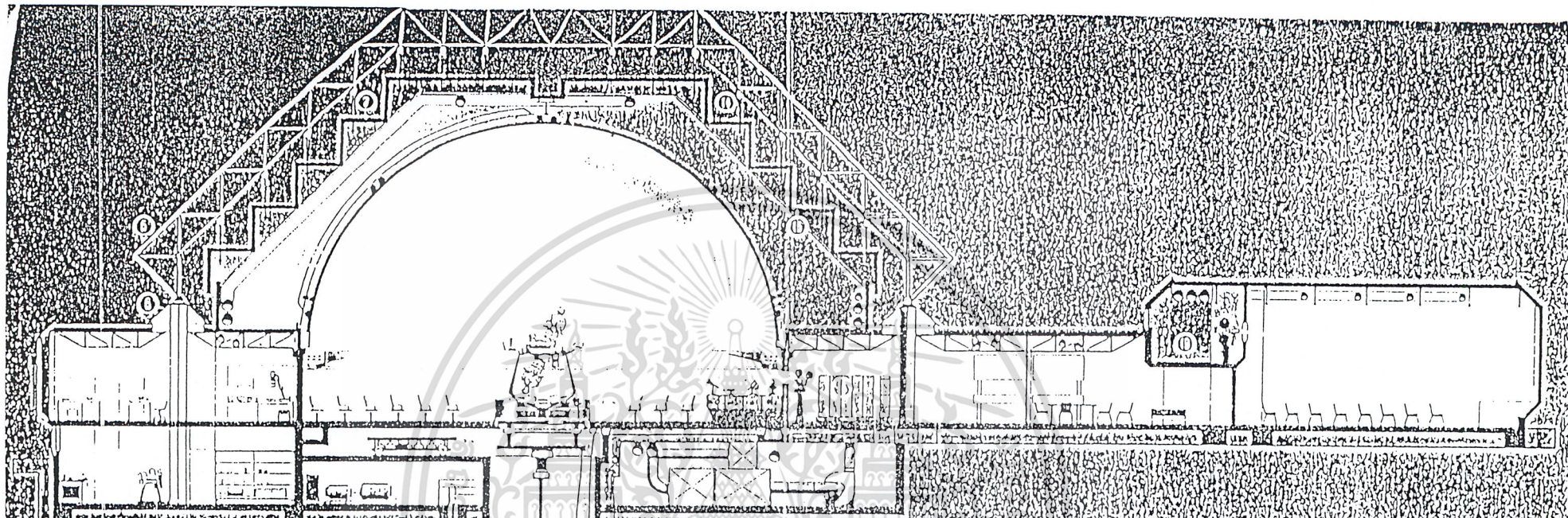
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



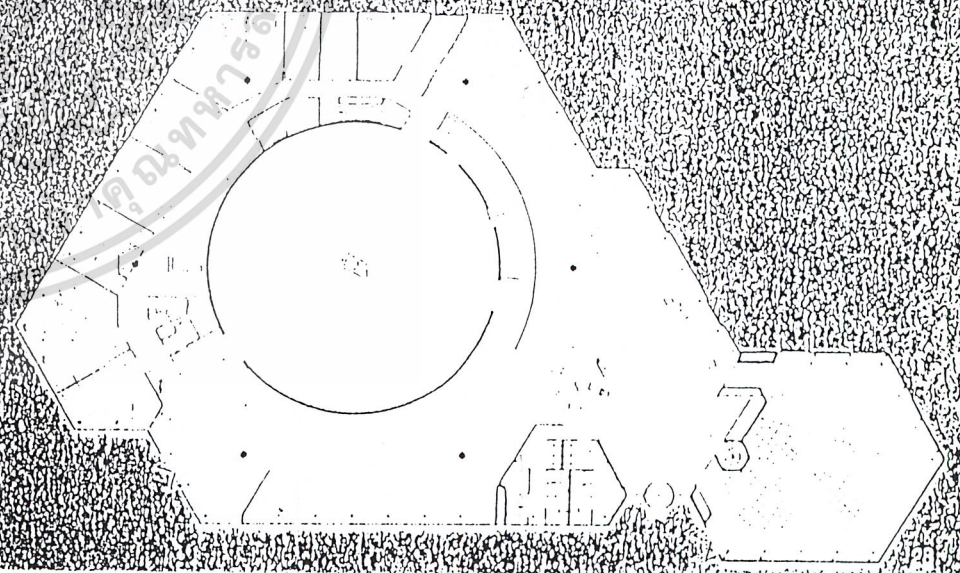
เอกสารนี้เป็นลิขสิทธิ์ของ

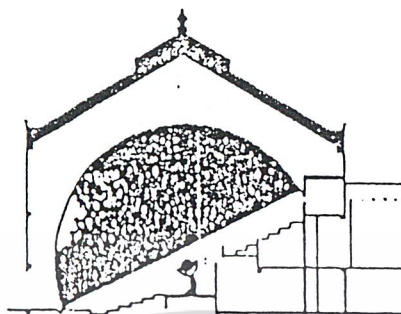
กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ
 กระทรวงพาณิชย์
 กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ
 กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ
 กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกรณีไปใช้



- | | |
|-------------------------------|---|
| 1 Administration | 19 Revolver table |
| 2 Workshop | 20 Glass panels |
| 3 Studio | 21 Fire exit (reinforced concrete) unit |
| 4 Storeroom | 22 Control and projection room |
| 5 Steel legs | 23 Steel support framework |
| 6 External glass lights | 24 Foyer/clearing |
| 7 Handling stairs | 25 Film projection room |
| 8 Lobbies | 26 Chimney (steel) |
| 9 Projection room | 27 Kepler Hall |
| 10 Light and projection cover | 28 Air conditioning and ventilation ducts |
| 11 Main planetarium projector | 29 Air conditioning and ventilation plant |
| 12 Theatre | |





RUBEN H. FLEET SPACE THEATRE
San Diego Hall of Science
San Diego, California

RUBEN H. FLEET SPACE THEATRE สหรัฐอเมริกา

ซานดิเอโกเป็นเมืองที่มีสวนสาธารณะรอบเมือง สวน BALBOA PARK เป็นสวนที่มีความสวยงามมีขนาด 1,400 เอเคอร์ จัดเป็นศูนย์กลางทางด้านวัฒนธรรมและการพักผ่อนสันทนาการในเมืองที่ใหญ่เป็นอันดับสองในรัฐแคลิฟอร์เนีย ในสวนสาธารณะแห่งนี้มีพิพิธภัณฑ์อยู่ทั้งหมด 7 แห่ง ซึ่งในที่นี้มีเป็นที่ตั้งของท้องฟ้าจำลองรวมอยู่ด้วย ท้องฟ้าจำลอง RUBEN H. FLEET SPACE THEATRE เปิดทำการเมื่อปี 1973 งบประมาณการก่อสร้างประมาณ 4 ล้านดอลลาร์สหรัฐ (1 ล้านดอลลาร์เทียบเท่ากับฮาร์ดแวร์ในท้องฟ้าจำลอง)

เป็นเวลากว่า 44 ปีที่งานออกแบบท้องฟ้าจำลองยังเป็นเหมือนต้นแบบโดยโรงงาน ZEISS WORKS ในเยอรมัน มีการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อยในการจัดที่นั่งแต่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงด้านสถาปัตยกรรมภายในของท้องฟ้าจำลอง ปัจจุบันงานออกแบบมีความจำเป็นในเรื่องของความก้าวหน้า ตั้งแต่ส่วนที่นั่งของผู้เข้าชม, การขยายสื่อในการทำโปรแกรม และทิศทางการเสนอโปรแกรมเข้าสู่ศาสตร์แขนงอื่นๆ นอกจากดาราศาสตร์ สำหรับการออกแบบอาคาร RUBEN H. FLEET SPACE THEATRE ภายใต้มันเป็นการจัดแบบ AMPHITHEATRE ห่อหุ้มด้วยโดมครึ่งวงกลมสำหรับฉายดาว โดมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 76 ฟุต มีการยกพื้นที่นั่งที่ค้ำยันถึงระดับสายตา เพื่อให้ไม่มีสิ่งกีดขวางสายตาในแต่ละมุมมอง ซึ่งรวมถึงเครื่องฉายดาวก็ไม่บังสายตาเหมือนกับแบบดั้งเดิมอีกต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

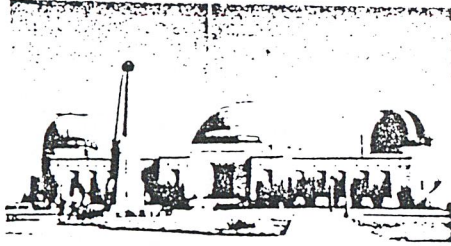
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สถาปนิกผู้ออกแบบ RUBEN H. FLEET SPACE THEATRE ได้เสนอแนวทางการแก้ไขปัญหาท้องฟ้าจำลองในอดีต โดยสร้างบรรยากาศภายในท้องฟ้าจำลองให้เหมือนกับอยู่ในอวกาศจริงๆ ทั้งยังสามารถปรับมาใช้ประโยชน์ในโปรแกรมการศึกษาและโปรแกรมสาธารณะชน ตรงกลางเป็นเครื่องฉายดาวรุ่นใหม่ี่พัฒนาโดย SPITZ LABORATORIES และยังมี STAR BALL ซึ่งเป็นอุปกรณ์ตัวหนึ่งของระบบโสตทัศนูปกรณ์ที่ใช้คอมพิวเตอร์ควบคุมเรียก SPACE TRANSIT SIMULATOR ด้านหลังเป็นเครื่องฉายดาวเคราะห์, โลก, ดวงจันทร์, ดวงอาทิตย์ และเครื่องฉายซุมอีก 2 ตัว

เนื่องจาก RUBEN H. FLEET SPACE THEATRE ใช้ประโยชน์ทั้งแสดงท้องฟ้าจำลองและฉายภาพยนตร์ จึงมีปัญหาในด้านเทคนิคและสถาปัตยกรรม เครื่องฉายดาวมีความจำเป็นที่ต้องตั้งอยู่กลางห้อง แต่ปัญหาต่างๆ ก็ได้รับการแก้ไขที่ละน้อยจนสมบูรณ์ในที่สุด โดยจะเป็นทั้งจอภาพเคลื่อนที่และแสดงปรากฏการณ์ทางท้องฟ้า จึงจำเป็นต้องผสมผสานความจำเป็นทั้ง 2 อย่าง โดยจะต้องมีระบบเสียงที่เหมาะสม และมีระบบดูดซับเสียงและกระจายเสียงที่เพียงพอ ท้องฟ้าจำลองแห่งนี้เป็นที่แรกที่ใช้ระบบ TILTED DOME, SPITZ STS., เครื่องฉายภาพยนตร์ IMAX และจอภาพครึ่งวงกลม ซึ่งเป็นรูปโฉมใหม่ของท้องฟ้าจำลองในโลกปัจจุบัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

LOS ANGELES



Griffith Observatory
Griffith Park
2800 East Observatory Road
Los Angeles, California 90027 /USA

GRIFFITH OBSERVATORY AND PLANETARIUM สหรัฐอเมริกา

COLONEL GRIFFITH J. GRIFFITH เป็นผู้บริจาคเงินซื้อเครื่องฉายดาว อาคารตั้งอยู่บนภูเขาสามารถมองเห็นได้แต่ไกล ห่างจากตัวเมืองลอสแอนเจลิสมาก วันธรรมดามีรถประจำทางรับ-ส่ง ผู้โดยสารไป-กลับระหว่างเมืองตั้งแต่เวลาเย็น 18.30 น.- 22.00 น. วันเสาร์-อาทิตย์ ตั้งแต่เวลา 13.00 น.- 22.00 น.

ลักษณะอาคาร

เดิมมีชื่อเรียกสั้นๆ ว่า GRIFFITH OBSERVATORY ตัวอาคารเป็นตึกสูงมีโดมที่โดดเด่นอยู่ตรงกลางเป็นห้องแสดงท้องฟ้าจำลอง ส่วนโดมที่อยู่ขนาด 2 ชั้นคือที่ทำการของหอดูดาว ด้านขวาเป็นหอดูตรวจดวงอาทิตย์ ด้านซ้ายเป็นหอดูดาว

ลักษณะภายในโดมใหญ่ที่เป็นตั้งอยู่ตรงกลางมี 3 ชั้น

ชั้นใต้ดิน เป็นห้องปฏิบัติการของช่างเทคนิคและงายศิลปะ

ชั้นที่ 1 มีห้องแสดงท้องฟ้าจำลองที่มีความจุถึง 663 ที่นั่ง ที่นั่งมีที่พียงศีรษะคล้ายที่นั่งตัดผมใช้โดมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 22.9 เมตร ด้านหน้าเป็นที่จำหน่ายบัตรผ่านประตู หนังสือ

เอกสารนี้ เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในงานเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จันทร์ขนาดใหญ่ กล้องโทรทรรศน์ดูวัตถุที่ศร็อบนอก และสังเกตจุดดับของดวงอาทิตย์ที่สะท้อนมาจากโดมเล็กทางด้านขวา ฯลฯ ให้อัชมโดยไม่เก็บค่าผ่านประตู

ชั้นที่ 2 เป็นส่วนทำงานของเจ้าหน้าที่ ผู้บรรยาย ห้องสมุด ห้องประชุม โดมเล็กทางด้านซ้ายเป็นหอตรวจดาวติดตั้งกล้องโทรทรรศน์สะท้อนแสงขนาด 12 นิ้วและ9 นิ้ว สำหรับนักค้นคว้าวิจัยและเปิดให้ผู้สนใจเข้าชมในเวลากลางวัน ส่วนโดมเล็กทางด้านขวาเป็นหอตรวจดวงอาทิตย์ เป็นหอสังเกตจุดดับบนดวงอาทิตย์ แถบสีของดวงอาทิตย์ และเส้นเปลวสีของไฮโดรเจนในดวงอาทิตย์

ภายใต้ห้องแสดงท้องฟ้าจำลอง มีรูปติดแสดงทิวทัศน์อาคารติดอยู่รอบๆ โดม มีเครื่องฉายภาพนิ่งต่างๆ ตั้งอยู่บนฐานของเครื่องฉายดาวและทำการเจาะโดมไว้เป็นตอนๆ เพื่อติดตั้งอุปกรณ์ประกอบการบรรยาย

การดำเนินงาน

มีผู้อำนวยการ นักดาราศาสตร์ ผู้บรรยาย และช่างเทคนิคดำเนินงานโดยอิสระ เวลาบรรยาย ผู้บรรยายจะบรรยายพร้อมมีเสียงดนตรี และภาพประกอบทุกรายการ

การแสดงทั่วไป

ห้ามเด็กอายุต่ำกว่า 5 ปีเข้าชม

วัน-เวลาเปิดให้เข้าชม

วันอังคารถึงวันอาทิตย์เวลา 8.00 น. และ 20.30 น.

วันเสาร์-อาทิตย์ เพิ่มอีก 2 รอบ คือ 13.30 น. และ 16.30 น.

การแสดงสำหรับนักเรียน

เฉพาะนักเรียนเกรด 5 ถึงเกรด 12 หรือหมู่คณะเยาวชนที่มีความสนใจยอมขอให้เปิดการแสดงที่แปลกไปจากโปรแกรมได้ โดยที่ไม่ต้องเสียค่าผ่านประตู

ค่าผ่านประตู

ผู้ใหญ่

คนละ 75 เซนต์

เด็ก 6-18 ปี

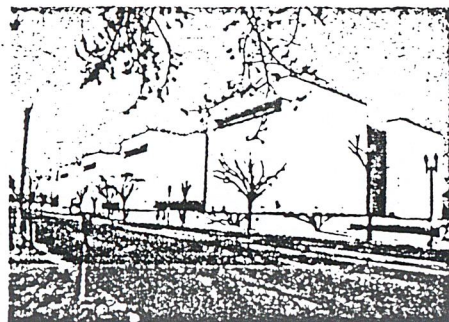
คนละ 30 เซนต์

บัตรจำหน่ายก่อนการแสดง

30 นาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

WASHINGTON



Einstein Spacearium
National Air and Space Museum
Smithsonian Institution
Washington, D. C. 20560 / USA

NATIONAL AIR AND SPACE MUSEUM

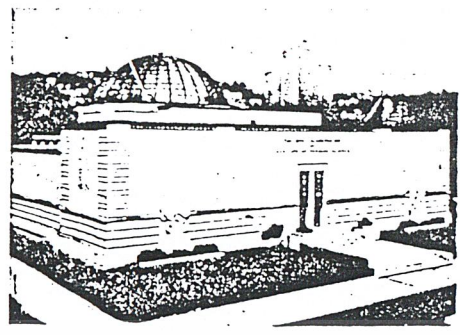
NATIONAL AIR AND SPACE MUSEUM เป็นพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งหนึ่งของสถาบันสมิธโซเนียน ตั้งอยู่ในกรุงวอชิงตัน ดี ซี และเปิดบริการมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2519 โดยมี ไมเคิล คอลลินส์ นักบินอวกาศผู้เคยไปดวงจันทร์กับยานอพอลโล 11 เป็นผู้อำนวยการ

นอกจากจะแสดงนิทรรศการเกี่ยวกับการบินในอวกาศแล้ว ยังมีการแสดงทางท้องฟ้าจำลองด้วย โดยทั่วไปแล้วคำว่าท้องฟ้าจำลองในภาษาอังกฤษคือ "PLANETARIUM" แต่ท้องฟ้าจำลองของสถาบันแห่งนี้เรียกว่า "SPACEARIUM" และมีชื่อเฉพาะว่า ท้องฟ้าจำลองอัลเบิร์ต ไอน์สไตน์ เพื่อเป็นเกียรติแก่นักวิทยาศาสตร์อัจฉริยะที่มีชื่อเสียงทางในการบุกเบิกด้านฟิสิกส์ยุคใหม่และด้านดาราศาสตร์

ท้องฟ้าจำลอง อัลเบิร์ต ไอน์สไตน์ เป็นท้องฟ้าจำลองที่มีขนาดใหญ่มีเว้าผ่านศูนย์กลางของห้องแสดงประมาณ 21.3 เมตร เพดานกลางห้องมีความสูงเท่ากับตึก 4 ชั้น สามารถจุผู้เข้าชมได้ 254 ที่นั่ง โดยที่นั่งเป็นแบบตรึงอยู่กับที่มีพนักเอนหมุนได้ พื้นห้องปูพรมโดยตลอด

เครื่องฉายดาวเป็นผลิตภัณฑ์ของบริษัท คาร์ล ไชส์ รุ่นที่ 6 ของท้องฟ้าจำลองกรุงเทพฯ เป็นรุ่นที่ 4 มีส่วนประกอบต่างๆ ประมาณ 30,000 ชิ้น สามารถแสดงดาวเคราะห์ที่มองเห็นได้ด้วยตาเปล่า 5 ดวง แสดงดวงจันทร์ ดวงอาทิตย์ ฉายดาวฤกษ์และดาวเคราะห์ได้ประมาณ 8,900 ดวง เอกสารนี้บนเพดานมีแผ่นอลูมิเนียมเจาะรูพ่น สามารถแสดงการดูดาวจากทุกแห่งบนโลกโดยการเคลื่อนที่ ไม่ว่าจะเป็นจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่งในแนวเหนือ-ใต้ด้วยความเร็วขนาด 670 กิโลเมตรต่อวินาที แสดงเวลา

PITTSBURGH



Buhl Planetarium and
Institute of Popular Science
Allegheny Square
Pittsburgh, Pennsylvania 15212/USA

THE BUHL PLANETRIUM สหรัฐอเมริกา

MR. BUHL เป็นผู้บริหารการเงินซื้อเครื่องฉายดาว อาคารตั้งอยู่โดดเดี่ยวตั้งอยู่ติดกับถนนใหญ่ แต่อยู่ห่างจากชุมชนที่มีการจราจรคับคั่ง
ลักษณะอาคาร

ชั้นใต้ดิน เป็นที่เก็บเครื่องฉายดาว ห้องเรียน และห้องปฏิบัติงานของฝ่ายช่างเทคนิค และฝ่ายศิลปะ

ชั้นที่ 1 ด้านหน้าเป็นที่จำหน่ายบัตรผ่านประตู ชายหนึ่งสื่อ และช่องที่ระลึก ตรงกลางเป็นห้องแสดงท้องฟ้าจำลอง ระเบียบโดยรอบเป็นพิพิธภัณฑ์ดาราศาสตร์ มุมซ้ายเป็นห้องสำหรับเยาวชนทำการบรรยายแลสาริตเกี่ยวกับวิชาวิทยาศาสตร์ทุกสาขา

ชั้นที่ 2 เป็นห้องสมุด ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ ห้องประชาสัมพันธ์ ห้องประชุม และห้องบรรยาย

ชั้นที่ 3 เป็นหอดูดาว

ลักษณะภายใน

ห้องแสดงท้องฟ้าจำลองจุผู้เข้าชม 490 ที่นั่ง ฉนังภายในตรงข้ามกับโต๊ะผู้บรรยายจัดเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า เป็นเวทีเดี่ยว มีม่านรูดเปิด-ปิดเพื่อใช้ในการประชุมพิเศษและการแสดงละครประกอบการบรรยาย ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมเิดดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งทมีการนำไปใช้

ด้วย เครื่องฉายดาวเป็นเครื่องของบริษัท คาร์ล ไชส์ สามารถเลื่อนลงเก็บด้านล่างด้วยระบบไฮดรอลิก มีเครื่องฉายภาพนิ่งตั้งอยู่บนชานรอบห้องแสดงท้องฟ้าจำลองมากมาย ภายในอาคารไม่มีรูปตัดภาพทิวทัศน์เหมือนที่อื่นๆ แต่จะใช้ระบบฉายภาพนิ่งของอาคารสถานที่ฉายแทนโดยใช้โดมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 20.20 เมตร

การดำเนินงาน

มีคณะกรรมการดำเนินงานคอยให้ความช่วยเหลือ แต่การดำเนินงานเป็นไปอย่างอิสระ งานที่ทำอยู่มีดังนี้

1. การแสดงทางท้องฟ้าจำลอง
2. จัดพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ศาสตร์
3. การบรรยายและการสาธิตพิเศษ
4. การให้บริการชมหอดูดาว
5. จัดสอนและอบรมวิชาดาราศาสตร์

การแสดงทั่วไป

ห้ามเด็กอายุต่ำกว่า 5 ปีเข้าชม

วันเวลาเปิดให้บริการ

จันทร์ – ศุกร์ รอบ 14.15 น. และ 20.30 น.

เสาร์เพิ่มรอบเช้า 11.15 น. อีกหนึ่งรอบ

อาทิตย์มีรอบ 14.15 น., 16.15 น. และ 20.30 น.

คนบุคคลภายนอกที่มีความสนใจติดต่อขอจัดรายการพิเศษได้

ข้อสังเกต

1. มีเวทีการแสดงเพื่อใช้แสดงละครหรือใช้ในการจัดประชุม ถือว่าเป็นแห่งแรกที่มีการแสดงละครประกอบการบรรยาย
2. มีหูฟังและสวิทช์ไฟฟ้าสำหรับผู้เข้าชมรับฟังคำบรรยายการแสดงภาษาอื่นๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

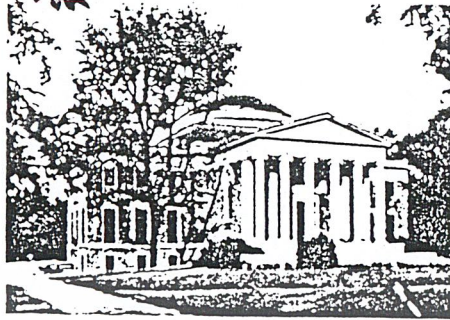
ภายในอาคารมีการควบคุมสภาพต่างๆ ซึ่งห้องฟ้าจำลองทั้งในและต่างประเทศจะต้องมีส่วนที่ต้องทำการควบคุมอุณหภูมิภายในโดยการปรับอากาศ เพราะสภาพอากาศแต่ละที่จะแตกต่างกัน ถ้ามีอากาศที่หนาวเย็นจำเป็นต้องมีการปรับสภาพอากาศให้เหมาะสม อาจออกแบบโดยการเปิด SKYLIGHT เพื่อนำเอาความร้อนจากแสงแดดเข้ามาภายในอาคาร ทั้งนี้ต้องควบคุมอุณหภูมิเพื่อมิให้อุปกรณ์ต่างๆ อยู่ในสภาพปกติไม่เกิดการชำรุดเสียหายหรือเพื่อยืดระยะเวลาการใช้งาน และมีในบางส่วนที่อาจจำเป็นต้องสร้างสภาพอากาศเพื่อความสบายด้วย ในเรื่องของแสงมีความจำเป็นอย่างมากทั้งแสงธรรมชาติและแสงประดิษฐ์ เพื่อสร้างบรรยากาศให้ดีขึ้น

ระบบการปรับอากาศและระบบไฟฟ้าเป็นระบบที่ต้องใช้มากในอาคาร จำเป็นต้องมีระบบไฟฟ้าสำรองในกรณีที่เกิดไฟฟ้าดับหรือเกิดเหตุฉุกเฉิน การทำงานของห้องฟ้าจำลองจะเปิดเป็นส่วนของการศึกษาและให้ความรู้ทางด้านดาราศาสตร์และวิทยาศาสตร์ จะมีการกำหนดการเปิดการให้บริการตามช่วงเวลาที่เหมาะสมกับสภาพบุคลากรและอุปกรณ์ต่างๆ เพื่อที่จะได้เกิดประโยชน์อย่างคุ้มค่า



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CHAPEL HILL



Morehead Planetarium
University of North Carolina
Chapel Hill, North Carolina 27514 / USA

MOREHEAD PLANETARIUM สหรัฐอเมริกา

ลักษณะการดำเนินงาน

MR. JOHN MOTLRY MOREHEAD ซึ่งเป็นนิสิตของ UNIVERSITY OF NORTH CAROLINA เป็นผู้มีความสนใจและนิยมชมชอบในสาขาวิชาดาราศาสตร์เป็นอย่างมากและประกอบกับฐานะที่มั่งคั่ง ได้บริจาคเงินสร้างตึกพร้อมเครื่องตกแต่งอาคารและซื้อเครื่องฉายดาวมอบให้แก่มหาวิทยาลัย สร้างอยู่บริเวณสนามหน้ามหาวิทยาลัยพร้อมนาฬิกาแดดขนาดมหึมา

ลักษณะของอาคารเป็นตึก 4 ชั้น ชั้นบนสุดเป็นห้องประชุมและรับรองแขกของรัฐ ชั้นรองลงมาเป็นห้องประชุมพิเศษของนิสิตคณะต่างๆ ในมหาวิทยาลัย ชั้นล่างลงมาจัดแสดงรูปภาพงานศิลปะต่างๆ มีห้องบรรยายทางวิชาการต่างๆ ห้องหุ่นจำลองสุริยะจักรวาล ระเบียบรอบๆ ห้องจัดแสดงนิทรรศการเกี่ยวกับดาราศาสตร์ ซึ่งต้องซื้อบัตรเข้าผ่านประตูเพื่อเข้าชม

ห้องฟ้าจำลองมีความจุ 450 ที่นั่ง มีรูปตัดของอาคารต่างๆ ติดอยู่รอบโดม เครื่องฉายดาวเป็นเครื่องรุ่นมาร์ก 6 รอบๆ โต้ะผู้บรรยายมีรูปจักราศีและมีห้องวางเทคนิคอยู่ด้านหลังโต้ะบรรยาย โดมมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 20.7 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การดำเนินงาน

เจ้าหน้าที่ดำเนินงานอิสระอยู่ภายใต้ความดูแลของมหาวิทยาลัย การบรรยายสามารถควบคุมทุกอย่างคือทำการบรรยาย ให้เสียงดนตรี ฉายภาพนิ่ง ฉายภาพยนตร์ประกอบ การแสดงทั่วไปห้ามเด็กอายุต่ำกว่า 5 ปีเข้าชม

วัน เวลา ที่เปิดบริการ

วันธรรมดา เปิดการแสดงรอบ 20.30 น.

วันเสาร์ เปิดการแสดงรอบ 11.00 น., 16.00 น., 20.30 น.

วันอาทิตย์ เปิดการแสดงรอบ 15.00 น., 16.00 น., และ 20.00 น.

ในวันที่ 24 - 25 ธันวาคม งดการแสดง

การจัดแสดงสำหรับนักเรียน มีตั้งแต่เดือน กันยายนถึงเดือนพฤษภาคม เมื่อทางโรงเรียนเลือกรายการที่เหมาะสมกับนักเรียนแล้วจะต้องทำการติดต่อล่วงหน้าเพื่อนัดหมายเวลาที่จะพานักเรียนเข้าชม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3 สรุปการศึกษาอาคารตัวอย่าง

จะเห็นได้ว่าการศึกษาอาคารตัวอย่างทั้งภายในและภายนอกประเทศนั้นพอที่จะสรุปในลักษณะต่างๆ ที่ควรทราบดังนี้

การวางผังอาคารท้องฟ้าจำลองมีการคำนึงถึงสภาพแวดล้อมมาก ต้องมีความเหมาะสมเป็นเพื่อคุณประโยชน์และความสะดวกส่งผลให้เกิดสภาพบรรยากาศที่ต่อเนื่องและสอดคล้องคำนึงถึงผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมของโครงการ และผลกระทบของโครงการต่อสภาพแวดล้อม มีพื้นที่พอเพียงสำหรับการขยายตัวในอนาคต ถึงแม้ว่าอาคารจะเป็นอาคารที่ใช้เทคโนโลยีที่ก้าวหน้าแต่สามารถออกแบบให้มีความกลมกลืนเข้ากับสภาพแวดล้อมดั้งเดิมเข้ามาเป็นส่วนหนึ่งของอาคารด้วยเทคนิคการออกแบบที่แยบยล

การออกแบบอาคารท้องฟ้าจำลองจะมีลักษณะเด่นในตัวแตกต่างจากอาคารประเภทอื่นๆ มีความโดดเด่นและดึงดูดให้เข้าชมภายใน รวมถึงยังเป็นอาคารที่ส่งเสริมทางด้านการศึกษาและการให้ความรู้กระจายไปสู่ชุมชนและประชาชนทั่วไปในเรื่องของเทคโนโลยีทางวิทยาศาสตร์และดาราศาสตร์ โดยเฉพาะต่อนักเรียน นักศึกษา แต่ในเรื่องการออกแบบอาคารจะต้องมีความสอดคล้องกับสภาพท้องถิ่น สภาพแวดล้อม รวมถึงการวางผัง การเลือกใช้โครงสร้างอาคารจะเป็นการแสดงออกถึงเทคโนโลยีสมัยใหม่ในการก่อสร้าง อาจมีสีสันทันที่สะดุดตา ช่วยเป็นการเชื้อเชิญ จะต้องคำนึงถึงความสวยงามแล้วยังต้องสอดคล้องกับลักษณะของโครงการเพื่อการโฆษณาอาคารอย่างเหมาะสม

การแสดงภายในท้องฟ้าจำลองจะมีลักษณะคล้ายคลึงกันในแต่ละสถานที่แต่จะแตกต่างกันในเรื่องของการจัดวางที่นั่งภายใน การบรรยายเรื่องราวทางด้านดาราศาสตร์เป็นเรื่องที่น่าสนใจสำหรับนักเรียน นักศึกษา เพราะเป็นเรื่องราวที่สามารถส่งเสริมจินตนาการ และกระตุ้นจิตสำนึกในความอยากรู้อยากเห็นของเด็ก ส่งผลให้เกิดความอยากรู้อยากรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ต่อไป ในการบรรยายสามารถทำให้เหมือนเข้าไปอยู่ในปรากฏการณ์ได้จริง ส่วนของการแสดงนิทรรศการควรที่จะให้ผู้เข้าชมมีส่วนร่วม ตะตะต้อง หรือสัมผัสสิ่งที่แสดงได้ อาคารนิทรรศการอาจมีหลายอาคารแต่ควรมีความต่อเนื่องกันตลอดเพื่อไม่ให้ผู้เข้าชมเกิดความสับสนในเรื่องลำดับของการแสดง

หนึ่งวันหมดไปได้เร็วที่สุดเพียง 30 วินาที หรือ 1 ปี ผ่านไปเพียง 30 นาที เครื่องฉายดาวเครื่องนี้
เยอรมันมอบให้ชาวอเมริกันเนื่องในโอกาสฉลองครบรอบ 200 ปี ของสหรัฐอเมริกาเมื่อปี
ค.ศ.1976

โต๊ะผู้บรรยายและผู้ควบคุมอยู่ติดกับผนังห้อง เครื่องฉายดาวสามารถควบคุมด้วยมือ
หรือระบบอัตโนมัติควบคุมด้วยระบบคอมพิวเตอร์ จะใช้วิธีการอัดเสียงของการบรรยายลงในเทป
แม่เหล็ก เมื่อเล่นเทปเสียงจะบังคับเครื่องฉายดาวและเครื่องฉายสไลด์ฉายภาพประกอบอื่นๆ อีก
จำนวนหลายร้อยเครื่อง ระบบควบคุมโดยอัตโนมัตินี้ใช้วงจรควบคุมประมาณ 9,000 วงจร และใช้
สายไฟฟ้ายาวประมาณ 34 กิโลเมตร เครื่องฉายดาวที่ติดตั้งอยู่กลางห้องแสดงนั้น
สามารถเลื่อนขึ้น-ลงได้อย่างอัตโนมัติและแผ่วเบาโดยระบบขับเคลื่อนไฮดรอลิก ขณะที่เครื่องฉาย
ดาวเคลื่อนที่ขึ้น-ลง นั้นจะไม่แสดงความผิดปกติของภาพดาวที่ฉายอยู่บนโดม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 6

อิทธิพลที่มีผลต่อการออกแบบ

6.1 รายละเอียดของโครงการ

ก) ส่วนบริหาร (ADMINISTRATION)

เป็นส่วนที่ควบคุมการดำเนินการทุกอย่างของห้องฟ้าจำลอง ตำแหน่งของส่วนบริหาร จะวางอยู่ในส่วนที่ติดต่อได้ง่ายสะดวก และไม่ได้ถูกรบกวนจากผู้ที่มาใช้ และผู้มาชมการแสดง ทางห้องฟ้าจำลอง ผู้ที่จะมาติดต่อมักมีความประสงค์จะติดต่อโดยตรง ดังนั้นจึงควรจัดทางเข้าสู่ ส่วนนี้ได้โดยไม่ต้องผ่านส่วนอื่นๆ ของอาคาร

องค์ประกอบของส่วนบริหาร

- ห้องผู้อำนวยการ
- ห้องรองผู้อำนวยการ
- ส่วนเลขานุการ
- ฝ่ายธุรการ
- ฝ่ายบัญชีการเงิน
- ฝ่ายพิมพ์ดีดและพัสดุ
- ฝ่ายทะเบียน
- ฝ่ายวิชาการ
- ส่วนรับแขก
- ห้องประชุมขนาดเล็ก

ระบบการจัดส่วนสำนักงานส่วนบริหารแบ่งออกเป็น 2 ระบบ

1. ระบบการจัดออกเป็นห้องโดยเฉพาะ ระบบนี้นิยมใช้กันมากในยุโรปมีกฎเกณฑ์ คือการกำหนดในการในการติดต่อเข้าถึงห้องต่างๆ โดยลักษณะเช่นนี้ จะมีข้อดีคือ จะมีความเป็น สัดส่วนอย่างชัดเจนและมีความสบาย แต่มีข้อเสียคือมีราคาในการติดตั้งสูง

2. ระบบการจัดเป็นแบบเปิดตลอด ไม่ต้องคำนึงถึงการติดต่อภายในระหว่าง ห้อง ระบบนี้เราสามารถใช้น้ำที่ห้องทั้งหมดได้อย่างเต็มที่ทำงานต่างๆ โดยไม่มีผนังมาบัง ทำให้ ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ดูแบบจำลองเนื้อหาและต้องอ้างถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้ มีราคาถูกกว่าแบบแรก แต่ต้องมีระบบระบายอากาศหรือระบบปรับอากาศที่มีคุณภาพสูง และ

ต้องคำนึงถึงการใช้ไฟฟ้า ซึ่งต้องใช้แทนแสงธรรมชาติเป็นส่วนใหญ่ ดังนั้นระบบไฟฟ้าจึงต้องดี ด้วย

ในการจัด LAY- OUT ในการวางแปลน มักจะขึ้นอยู่กับสัดส่วนของเส้นแบ่งเนื้อที่ภายในที่จะแบ่งเอาไว้ โดยถือหลักมาจากการใช้เนื้อที่ของคนงาน 1 คน ใช้เนื้อที่เท่าไรเป็นเกณฑ์ แล้วแบ่งเนื้อที่ออกมาด้วยเส้นแบ่งว่าช่วงหนึ่งๆ จะใช้คนทำงานที่คนและก่อนที่จะกำหนดส่วนต่างๆ ลงไป จำเป็นต้องให้แน่ใจเสียก่อนถึงความต้องการและประโยชน์ใช้สอยว่าจะไม่มีการผิดพลาดขึ้นได้ในภายหลัง เนื้อที่สำหรับผู้เข้าทำงานกับเจ้าหน้าที่อาวูโสหรือผู้จัดการควรมีการแยกเป็นสัดส่วนต่างหาก โดยเฉพาะในกรณีที่ต้องเป็นห้องเล็กห้องน้อย การจัดแบบ 2 ห้องหรือ 1 ห้องที่เป็นแบบที่ดีที่สุด บางครั้งอาจใช้มาตรฐานนี้ในการที่จะออกแบบให้ได้เนื้อที่ใช้สอยมากที่สุด

การเพิ่มจำนวนโต๊ะ เนื้อที่สำหรับชั้นวางของต้องนำไปคิดด้วย รวมทั้งตู้เก็บเอกสารตัวนี้ต่างๆ ขนาดที่ห้องที่สุดคือ 1.60-2.00 เมตร และระยะระหว่างโต๊ะถึงกำแพงเป็น 0.75-0.75 เมตร ถ้าห้องหรือชั้นวางของไม่สูงเกิน 0.90 เมตร ระยะที่วางโต๊ะห่างจากกำแพงเป็น 0.7 - 1.75 เมตร ซึ่งจะไม่ทำให้พนักงานหยิบของได้สะดวกโดยไม่ต้องกลัวว่าจะสูงเกินไป

การจัดผังแบบเปิด เป็นการจัดผังของสำนักงานแบบไม่ต้องมีทางเดินเชื่อมภายในที่กว้างขวาง การจัดแบบนี้ไฟฟ้าที่ใช้ต้องมีที่มากพอ และการถ่ายเทอากาศต้องดีด้วย ในอเมริกาการจัดแบบนี้เป็นที่นิยมกันมาก การจัดระบบแบบนี้มักจะขึ้นอยู่กับการแบ่งพื้นที่ห้องในชั้นต่างๆ ที่จะจัดสำนักงาน ซึ่งมักจะมีเนื้อที่กว้างและการจัดให้เป็นห้องเล็กห้องน้อยนั้นไม่ค่อยจะทำ จะมีก็แต่ห้องผู้จัดการ หรือห้องผู้ที่มีอาวูโสเท่านั้น ฉะนั้นการจัดห้องแบบเปิดนี้จึงเป็นการจัดในที่ประหยัดในด้านราคาและมีความเหมาะสมในการใช้เนื้อที่ และการจัดผังก็จะทำให้มีการเคลื่อนที่ได้ สะดวกในการควบคุมการทำงาน ประหยัดไฟฟ้า มีข้อเสียอยู่เกี่ยวกับเรื่องเสียง เพราะเป็นสำนักงานที่โล่งตลอดไม่มีผนังที่ปิดกั้นทับ ทำให้เสียงสามารถก่อให้เกิดความรำคาญแก่พนักงาน เราอาจจะทำการแก้ไขได้บ้างโดยการออกแบบเพดานและผนังห้องแต่ก็ไม่สามารถแก้ไขปัญหาได้อย่างสมบูรณ์

การจัดในระบบนี้ทำให้เกิดปัญหาขึ้นมาว่า จะทำให้การทำงานของพนักงานมีประสิทธิภาพสูงขึ้นหรือลดลงกว่าการจัดแบ่งเป็นห้องๆ ซึ่งพอจะพูดได้ว่า ขึ้นอยู่กับความเคยชินของพนักงานแต่ละแห่งคนในยุโรปนิยมในการทำงานแบบแบ่งเป็นห้องเล็กห้องน้อยเพราะมีความรู้สึกว่าเป็นส่วนตัวมากกว่า การจัดที่ทำงานแบบแบ่งเป็นห้องนี้เป็นที่นิยมกันมากแต่มีข้อเสียคือมีราคาแพง ถึงแม้จะมีข้อดีอยู่หลายประการก็ตาม ส่วนการจัดที่ทำงานแบบเปิดเป็นห้องใหญ่นี้นับเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ว่าเป็นการยกเลิกการใช้ทฤษฎีแบบมีทางเดินภายในอาคารโดยสิ้นเชิง จะมีก็เหลือเพียงแต่ทางเดินระหว่างชั้นเท่านั้น

ผลรับที่ได้มากที่สุดที่ได้จากการจัดระบบที่ทำงานแบบเปิด OPEN PLAN ก็คือการประหยัดเนื้อที่ เนื้อที่สุทธิสำหรับคนทำงานในสำนักงานจะประมาณ 7.5-8.5 ตารางเมตรต่อสองคน ผู้เชี่ยวชาญด้านการวางผังสำนักงานชาวเยอรมันเคยชี้แจงว่ายังสามารถลดเนื้อที่ลงมาอีกเล็กน้อยได้ ระยะที่กำหนดระหว่างโต๊ะต่อโต๊ะเป็น 1.00 – 1.30 เมตร ขนาดของโต๊ะทำงานจะเป็น 0.80 – 1.50 เมตร แต่การจัดแบบนี้ต้องการทั้งความกว้างและความลึก สำหรับเนื้อที่การทำงานของพนักงานต่อหนึ่งคนต้องไม่น้อยกว่า 4.64 ตารางเมตร โดยเฉพาะความสูงของห้องไม่เกิน 2.60 ตารางเมตร นั่นคือต้องการเนื้อที่ในการทำงานประมาณ 3.90 – 6.13 ตารางเมตรต่อหนึ่งคน ทั้งนี้เป็นเนื้อที่ที่เพียงพอสำหรับตั้งโต๊ะ เก้าอี้ และจัดเป็นทางเดินด้วย ถ้าหากเป็นเนื้อที่ที่ต้องติดต่อกับบุคคลภายนอกแล้วเนื้อที่ต้องเพิ่มขึ้นเป็นอย่างน้อย 20 ตารางฟุตเป็นอย่างต่ำ เพื่อความสะดวกในการนั่ง ส่วนทางเดินผ่านก็ต้องคำนึงถึงความกว้างของร่างกายคนโดยประมาณ 50 – 55 ซม.

การจัดสถานที่ทำงาน เป็นข้อที่ควรคำนึงถึงมากในการปรับปรุงโดยกาหาแนวทางการใช้ประโยชน์จากเนื้อที่ทำงานให้มากที่สุด ประหยัดแรงงานและเวลาในการใช้ทางเดินตลอดจนการเก็บพัสดุ ครุภัณฑ์

ข้อที่ควรคำนึงในการออกแบบสถานที่ทำงาน

1. สายงานใหญ่ควรจะเดินเป็นแนวตรง ไม่ย้อนกลับไป-กลับมา
2. โต๊ะทำงานที่มีงานติดต่อกันควรอยู่ใกล้ชิดกัน
3. ตู้เก็บเอกสารและเครื่องมือเครื่องใช้ควรอยู่ใกล้กับผู้ใช้งาน
4. ควรนำเครื่องมือเครื่องใช้ที่ไม่จำเป็นไปเก็บในที่ที่จัดไว้
5. ที่ตั้งสำนักงานควรมีแสงสว่างเพียงพอ ระบายอากาศได้ดี ห่างไกลจากเสียงรบกวน
6. สถานที่ทำงานควรอยู่ในลักษณะที่หัวหน้าสามารถสอดส่องดูแลงานได้สะดวก
7. พนักงานที่มีแขก หรือทำงานติดต่อกับคนภายนอกควรอยู่ใกล้กับทางเข้า – ออก
8. พนักงานที่ใช้เครื่องมือหรืออุปกรณ์อย่างเดียวกันจัดให้อยู่ใกล้กัน
9. ควรกันห้องสำหรับงานที่ไม่ติดต่อกับคนอื่น ๆ
10. ใช้ผนังเตี้ยๆ หรือตู้เก็บของเป็นผนังกันห้องในกรณีที่สามารถใช้แทนกันได้
11. เครื่องมือเครื่องใช้ที่มีเสียงเช่น เครื่องพิมพ์ดีด ควรจัดให้อยู่ในที่เดียวกันอย่าง

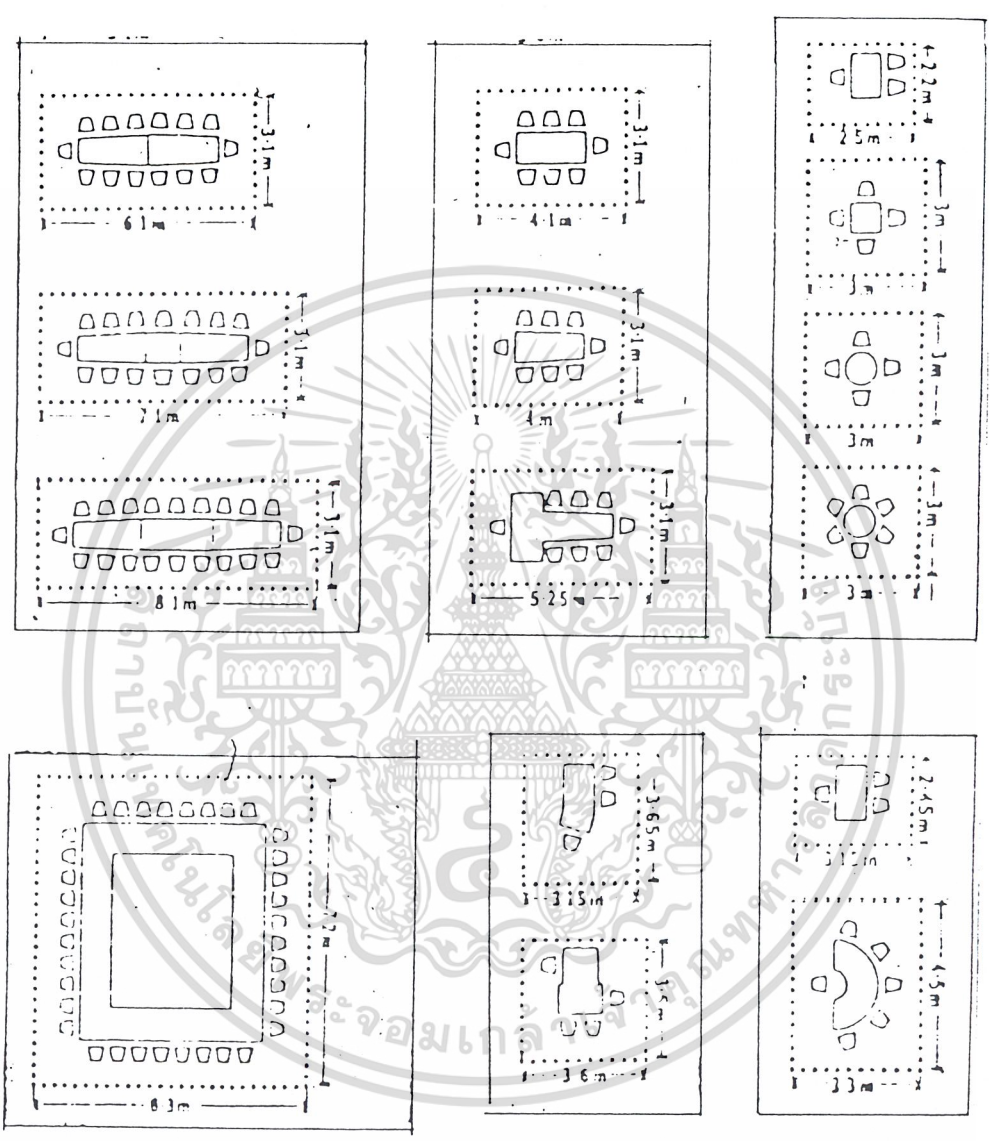
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญตให้มาใช้ประโยชน์ด้านการค้า

เป็นระบบ ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

12. ควรมีที่สำหรับแขกที่มาติดต่อสำหรับพักคอยอยู่ไกลจากเขตทำงาน
13. อย่าจัดโต๊ะที่ทำงานให้หันหน้าไปไปยังจุดที่มีงานยุ่งๆ จุดที่มีการเคลื่อนไหว หรือหันหน้าเข้าหาแสงสว่าง
14. ควรจัดโต๊ะ เก้าอี้ ให้สายงานเดินผ่านเป็นลำดับตรง ไม่ย้อนกลับไป-มา และจัดโต๊ะให้หันหน้าไปทางเดียวกัน
15. ควรจัดสถานที่ทำงานให้คนจำนวนมากได้รับความสะดวกสบาย เช่น พื้นที่พักผ่อน ที่ตั้งของห้องน้ำ ฯ
16. ควรศึกษาจากผู้เกี่ยวข้องทุกคนก่อนดำเนินการจัด และควรกำหนดแผนผังสถานที่ทำงานลงในกระดาษก่อนที่จะเริ่มโยกย้าย
17. พนักงานคนหนึ่งควรมีเนื้อที่ทำงานประมาณ 80 – 100 ตารางฟุต
18. ช่องทางเดินรวมกันกว้าง 44 – 66 นิ้ว ช่องทางเดินอื่นๆ ที่มีผู้ใช้น้อยกว่ากว้าง 36 – 44 นิ้ว ช่องระหว่างโต๊ะทำงานกับเก้าอี้กว้าง 33 – 36 นิ้ว
19. ถ้าเจ้าหน้าที่ทำงานหันหลังให้กันแต่ละโต๊ะห่างกันอย่างน้อยที่สุด 4 ฟุต
20. ต้องระลึกถึงประโยชน์ ราคา และความเหมาะสม
21. ถ้าหันหน้าไปทางเดียวกันแต่ละโต๊ะห่างกันอย่างน้อยที่สุด 2 ½ นิ้ว
22. ในการจัดที่ทำงานต้องคำนึงถึงสุขภาพของคนทำงานในเรื่องของอากาศ แสงสว่าง เฟอร์นิเจอร์ และบริเวณล้อมรอบ
23. ต้องคำนึงถึงความสะดวกต่างๆ และการทุ่มเทแรงงาน

สำหรับห้องประชุมควรคำนึงถึงจำนวนว่าจะใช้กับการประชุมสูงสุดครั้งละกี่คนแล้วคิดเป็นจำนวนเฟอร์นิเจอร์ออกมา ซึ่งห้องประชุมนี้โต๊ะประชุมนับว่ามีความสำคัญมากที่สุด จะต้องจัดให้ได้ประโยชน์ใช้สอยแบบประหยัดเนื้อที่ด้วย ซึ่งมีตัวอย่างการจัดโต๊ะประชุมแบบต่างๆ ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ตัวอย่างลักษณะการจัดโต๊ะห้องประชุม
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข. ส่วนให้การศึกษา

1. ส่วนแสดงปรากฏการณ์บนท้องฟ้าจำลอง (PLANETARIUM THEATER AND ASTROVISION)

การแสดงบนท้องฟ้า (CELESTAL STAGE) หมายถึงการแสดงปรากฏการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นบนท้องฟ้าเลียนแบบปรากฏการณ์จริงภายใต้โดมรูปครึ่งวงกลมขนาดใหญ่ เป็นฉากแทนท้องฟ้า และสร้างภาพโดยเครื่องฉายดาว (PROJECTOR) ซึ่งจะทำการฉายภาพเป็นรูปดวงดาวต่าง ๆ กลุ่มดาวหรือหมู่ดาว กระจุกดาว เอกภพ ดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ และกลุ่มดาวราศีต่าง ๆ ฯลฯ เป็นกาจำลองลักษณะของท้องฟ้าของจริงในธรรมชาติ ซึ่งเรียกว่าท้องฟ้าจำลอง การแสดงของท้องฟ้าจำลองนี้จะมีการแสดงพิเศษโดยเฉพาะคล้ายกับดูภาพยนตร์ เป็นการให้ความรู้เกี่ยวกับดาราศาสตร์และเทคโนโลยีใหม่ ๆ ทางอวกาศ นอกจากนี้ยังได้รับความเพลิดเพลินเป็นการแสดงซึ่งหากใช้การสังเกตจากธรรมชาติ จะกินเวลานาน แต่หากเป็นการแสดงบนท้องฟ้าจำลองแล้วจะใช้เวลาน้อยจะทำให้เข้าใจและนั่งชมได้อย่างสะดวกสบาย

ลักษณะการแสดงทางท้องฟ้า เมื่อเข้ามานั่งชมในโรงแสดงจะมีการเปิดไฟให้มืดต่าง ๆ เพื่อดึงดูดความสนใจแล้ว ไฟในโรงก็จะดับสนิทลง ฉากการแสดงจึงเริ่มขึ้น มีเสียงเพลงบรรเลงประกอบเพื่อสร้างอารมณ์ร่วมของผู้เข้าชม เช่น ฉากดวงอาทิตย์ค่อย ๆ ลับขอบฟ้าท่ามกลางหมู่เมฆที่แดงฉานไปหมด ฟ้าก็เริ่มมีดสนิท แสงดาวต่าง ๆ จึงเริ่มปรากฏให้เห็นอย่างชัดเจน ผู้บรรยายหรือผู้สอนจะเริ่มบรรยายเรื่องต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องตามเนื้อหาของเรื่องถ้าเป็นการบรรยายให้บุคคลทั่วไป เนื้อหา ก็จะเป็นเรื่องที่เข้าใจได้ง่าย การแสดงภาพที่สมจริงต้องอาศัยทั้งเทคนิค แสง, สี, เสียง เป็นส่วนประกอบ ทำให้ตื่นเต้น น่าสนใจมากขึ้นกว่าเดิม

การบรรยายในท้องฟ้าจำลอง

โดยอาศัยอุปกรณ์ฉายดาวที่ควบคุมโดยคอมพิวเตอร์และถูกโปรแกรมมาอย่างถาวรแล้ว ซึ่งอุปกรณ์นี้ยังสามารถแสดงปรากฏการณ์ทางฟิสิกส์นอกโลก โดยช่วยให้เกิดการเรียนการสอนสำหรับนักศึกษาได้เรียนรู้และเข้าใจถึงโครงสร้าง มิติของเทพฟ้าทั้งหมดได้อย่างรวดเร็ว และได้ผลอย่างเต็มที่

1. การศึกษาดาวแปรแสงทำให้เกิดทักษะการแปรแสงของดาวฤกษ์ เนื่องจากท้องเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นับญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ฟ้าจำลองสามารถย่นระยะเวลาการแปรแสงของดาวฤกษ์ให้อยู่ในระยะเวลาที่ต้องการ
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ทำให้เห็นการกำหนดพิกัดบนท้องฟ้าได้อย่างชัดเจน เนื่องจากท้องฟ้าจำลองสามารถฉายพิกัดให้เห็นระหว่างหมู่ดาว เช่น เส้น เมริเดียน เส้นศูนย์สูตร สุริยวิถี ฯลฯ
3. ทำให้เห็นผลการส่ายของแกนโลกต่อตำแหน่งดาวในท้องฟ้าที่เราสังเกตเห็น เช่น ทำให้เห็นดาวเหนือดวงใหม่ในอีกหนึ่งหมื่นปีข้างหน้าไปอยู่ที่ดาววิภาในกลุ่มดาวพิณ
4. แสดงให้เห็นถึงกลุ่มดาวเคราะห์ทั้งหลายในอดีต ในอดีตย้อนหลังไปหลายพันปี รวมทั้งทางโคจรของดาวเคราะห์ที่จะเกิดขึ้นในอนาคต และปรากฏการณ์ถอยของดาวเคราะห์ (RETROGRADE) รวมทั้งการเห็นเป็นเสี้ยวของการเปลี่ยนแปลง
5. สามารถย้ายผู้เข้าชมจากจังหวัดลพบุรี ไปอยู่ที่ใด ๆ ก็ได้บนโลก เช่น ที่ประเทศอังกฤษ , ทั่วโลกเหนือ ซึ่งในที่ต่าง ๆ เหล่านี้ท้องฟ้าจะไม่เหมือนกับที่จังหวัดลพบุรี โดยเฉพาะท้องฟ้าทางซีกโลกใต้จะสามารถเห็นได้ก็เฉพาะท้องฟ้าจำลองเท่านั้นหรือไม่ก็ต้องเดินทางไปดูที่ประเทศออสเตรเลีย รวมทั้งสามารถทำให้สิ่งที่ในเมืองไทยไม่สามารถเห็นได้เช่นแสงเหนือ แสงใต้ พระอาทิตย์เที่ยงคืน กาแล็กซี่ทางซีกโลกใต้ ฯลฯ
6. ทำให้สามารถเห็นปรากฏการณ์ที่หาดูได้ยากเช่น สุริยุปราคา ที่เกิดขึ้นที่ตำแหน่งใดบนโลกก็ได้ และสามารถทำให้เห็นขั้นตอนการเกิดปรากฏการณ์เหล่านี้ได้อย่างชัดเจน รวมทั้งสังเกตเห็นดาวหางที่เคยผ่านมาแล้วในอดีต วิถีทางการโคจร การเปลี่ยนแปลงรูปร่างและขนาดขณะเข้าใกล้ดวงอาทิตย์โดยปฏิกิริยาจากลมสุริยะ นอกจากนี้ยังสามารถแสดงดาวระเบิดที่เกิดขึ้นมาแล้วหลายพันปี เป็นต้น
7. แสดงชั้นเมฆต่าง ๆ โดยที่นักดาราศาสตร์สามารถนำไปสังเกตภาพอากาศของท้องฟ้าจริง ๆ ได้
8. แสดงกลุ่มดาวในฤดูต่างโดยเฉพาะกลุ่มดาวที่ยากแก่การสังเกตเห็นในฤดูฝน
9. ทำให้เราเห็นท้องฟ้าเสมือนเราออกไปอยู่นอกโลกเป็นร้อยเท่าของระยะทางจากโลกสู่ดวงอาทิตย์ทำให้เกิดความคิดในการสร้างสรรค์ซึ่งสามารถเสนอเป็นโครงการวิจัยในอนาคตไปสู่องค์การนาซ่า
10. แสดงให้เห็นถึงการเปลี่ยนตำแหน่งขั้วลงของดวงอาทิตย์ในแต่ละเดือน
11. แสดงทางช้างเผือกที่พาดจากขอบฟ้าหนึ่งไปอีกขอบฟ้าหนึ่ง โดยผ่านหมู่ดาวอะไรบ่าง และทำให้เห็นเนบิวลามีดที่พาดผ่านทางช้างเผือก
12. แสดงวัตถุบนท้องฟ้าต่าง ๆ เช่น กระจุกดาว ให้เห็นมีขนาดใหญ่อัน ตำแหน่งรูปร่างและขนาดของหมอกเพลิง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

13. แสดงแสงเงินแสงทองก่อนดวงอาทิตย์ขึ้นและตก ทำให้เข้าใจปรากฏการณ์การหักเหแสงผ่านบรรยากาศโลกมาสู่ผู้สังเกตการณ์ทางทัศนศาสตร์ว่าการเปลี่ยนสีต่าง ๆ ของดวงอาทิตย์ขึ้นอยู่กั่มุมตกกระทบผ่านบรรยากาศลงมา

14. ตำแหน่งเมืองที่ปรากฏอยู่บนของฟ้า

15. แสดงวิถีการโคจรของดาวเทียมของสหรัฐและรัสเซียที่โคจรรอบโลก

16. ปรากฏการณ์ทางทัศนศาสตร์ของรุ้ง

17. แสดงการเปลี่ยนรูปร่างของกลุ่มดาวหมีใหญ่ทั้งในอดีตและอนาคต

18. เห็นโลกเสมือนเราอยู่บนยานอวกาศ ทำให้เห็นการหมุนของโลกและปรากฏการณ์ต่าง ๆ เกี่ยวกับตำแหน่งมูมเจียงและการเคลื่อนไหวของโลก

19. แสดงวิธีการเดินทางของยานอวกาศต่าง ๆ จากโลกสู่ดาวเคราะห์

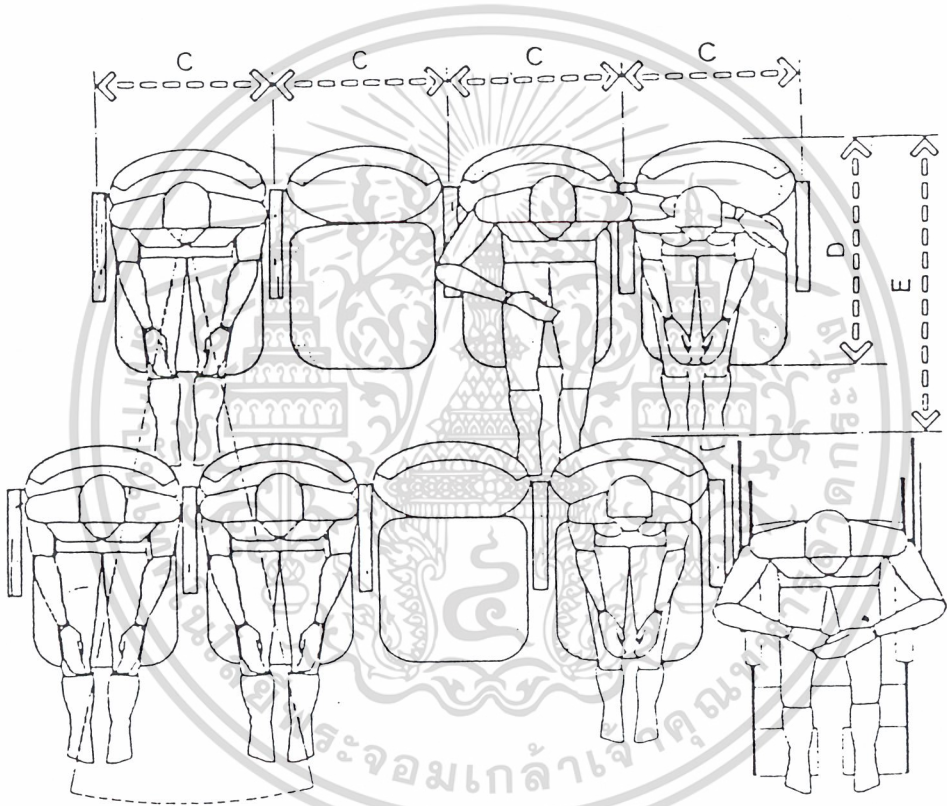
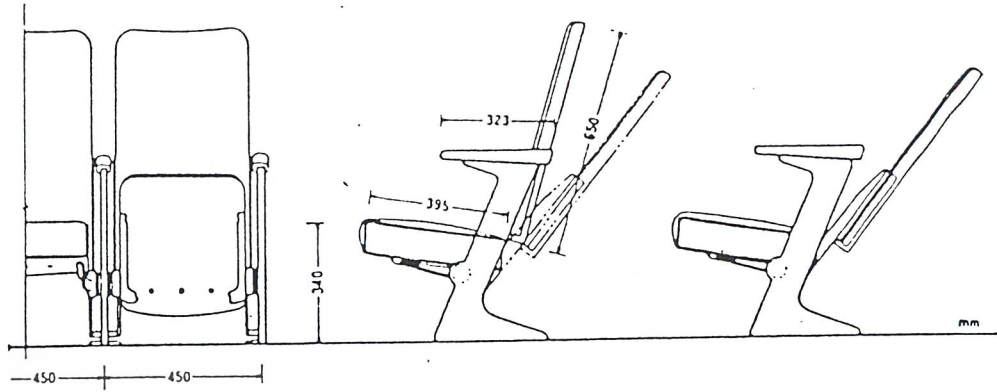
จากตัวอย่างทั้ง 19 ข้อนี้จะเป็นการบรรยายให้นักศึกษาและบุคคลทั่วไปแต่เฉพาะบุคคลทั่วไปจะทำการตัดบางส่วนของที่ยากต่อการเข้าใจออก

ลักษณะทั่วไปของท้องฟ้าจำลองประกอบด้วย โคมรูปครึ่งวงกลม เนื่องจากภายในจำเป็นที่จะต้องเป็นรูปครึ่งวงกลม เพื่อความเหมาะสมและสัมพันธ์กับเครื่องฉายดาว ซึ่งจะแตกต่างกับการฉายภาพยนตร์ทั่วไป จุดมองภาพ (FOCUS) จะอยู่เพียงเบื้องหน้าของผู้ชม จะมีมุมมองในการมองภาพยนต์ของผู้ชมจะไม่เกิน 33 องศาเท่านั้น แต่การแสดงบนท้องฟ้าของท้องฟ้าจำลองกลุ่มดาวต่าง ๆ จะถูกแสดงตามตำแหน่งจริงบนท้องฟ้า ทำให้ผู้ชมสามารถมองได้เกือบรอบทิศทาง เพราะฉะนั้นท้องฟ้าจำลองจึงมีลักษณะพิเศษแตกต่างกับโรงภาพยนตร์ในการออกแบบจึงควรคำนึงถึงหลักต่อไปนี้

1. ความสบายในการชม ท้องฟ้าจำลองในรุ่นเก่า ๆ สามารถจุผู้ชมได้เป็นจำนวนมาก แต่ในการชมการแสดงจะมีความรู้สึกปวดเมื่อยบริเวณต้นคอ เพราะต้องคอยแหงนดูดวงดาวต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัว ดังนั้นในท้องฟ้าจำลองสมัยใหม่จึงถูกออกแบบให้ผู้ชมมีความสะดวกสบายที่สุดในระหว่างการชมการแสดง โดยเฉพาะการออกแบบและการจัดที่นั่งให้ผู้ชมสามารถเข้าชมได้อย่างสะดวกสบายมากกว่า คำนึงถึงการจัดเก้าอี้ให้ผู้ชมได้อย่างพอเหมาะไม่แออัดจนเกินไป ที่นั่งของท้องฟ้าจำลองจะถูกออกแบบไว้เป็นพิเศษเพื่อให้ผู้ชมได้นั่งเป็นเวลานาน ๆ โดยไม่รู้สึกเมื่อย โดยเฉพาะการออกแบบให้เก้าอี้แต่ละตัวสามารถปรับเอนได้ถึง 120 องศา และสามารถปรับหมุนไปในทิศทางต่าง ๆ ในการชมการแสดงทางท้องฟ้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

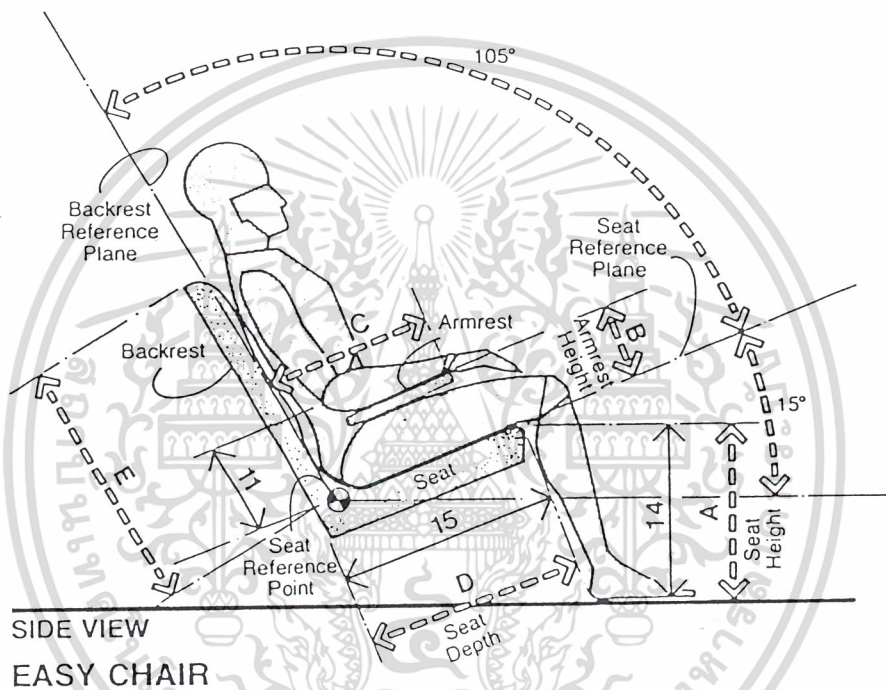


STAGGERED SEATING

	in	cm
A	40	101.6
B	5	12.7
C	20-25	50.8-66.0
D	27-30	68.6-76.2
E	34-42	86.4-106.7

ขนาดที่นั่งในท้องฟ้าจำลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



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

ระยษษนษดต่ง ๆ ของเกออึในท่งฟอจอลอง
 เอกสอรนึเป็นเอกสอรที่สงวนไว้สอสำหรับคองงนเพื่อคองรคองศอษอเทออนนึ นออนุญอตให่นอไปใช้ประยอชนดอองการคอ
 นอวอกรณึตอๆ ท่งลึน ออท่งหอมนอให่ตดต่งเปล่งนออหอและตอองออองอองถึงเจอของเอกสอรทอกรอ้งที่มอการนอไปใช้

2. บรรยากาศ ท้องฟ้าจำลองต้องอาศัยความร่วมมือ เช่นเดียวกับโรงภาพยนตร์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเวลากลางวัน แสงสว่างจากภายนอกอาจจะเข้ามารบกวนผู้ชมทำให้เกิดความรู้สึกไม่พอใจขึ้นได้ ในการออกแบบท้องฟ้าจำลองรุ่นใหม่ ผู้ออกแบบมักจะออกแบบส่วน TRANSIT ZONE ไว้เป็นตัวเชื่อมจากภายนอกทางเข้าออกของตัวโรงท้องฟ้าจำลอง ส่วน TRANSIT ZONE นี้มักจัดเป็นทางเชื่อมหรือเป็นห้องสำหรับผู้เข้าชมได้นั่งพักคอยก่อนการเปิดทำการแสดง ส่วนนี้จะช่วยสร้างความมืดและบรรยากาศให้แก่ผู้ชม ได้เคยชินกับความมืดพอสมควรก่อนจะเข้าสู่ตัวท้องฟ้าจำลอง โดยการหรี่แสงไฟให้ผู้ชมได้ทำการปรับสายตาให้ชินกับความมืด และให้ความรู้สึกตื่นตัวในการเข้าชม

3. ความปลอดภัย ความปลอดภัยเป็นเรื่องสำคัญมากในการออกแบบท้องฟ้าจำลอง ในขณะที่เปิดทำการแสดง ภายในท้องฟ้าจำลองจะตกอยู่ในความมืด ผู้ชมอาจเกิดความรู้สึกไม่ปลอดภัยขึ้นได้ เพื่อไม่ให้ผู้ชมเกิดความรู้สึกเช่นนี้ ในการออกแบบมักใช้หลอดไฟสีเหลืองอำพัน (AMBER GRAIN OF WHEAT LAMP) ในการให้ความสว่างได้บ้างโดยไม่เป็นการรบกวนผู้เข้าชม ซึ่งขึ้นอยู่กับการออกแบบติดตั้ง

การแสดงทางท้องฟ้าจำลองจะต้องอาศัยองค์ประกอบอื่น ๆ เพื่อช่วยในการแสดงดังมีองค์ประกอบดังนี้

ก. โดม มีข้อคิดในด้านของความมั่นคง การสะท้อนของแสงและความร้อน โดยเฉพาะภายในจะต้องคำนึงถึงเรื่องของการสะท้อนเสียงอย่างรอบคอบ โดยจะมีหลักการก่อสร้างโดยทำด้วยวัสดุ 5 ชั้นด้วยกันคือ

ชั้นที่ 1 ซึ่งเป็นชั้นนอกสุดเป็นคอนกรีตหล่อแก้ว FINISH วัสดุกันชื้นและกันแตกเนื่องจากการขยายตัวและหดตัว หรือใช้โลหะอลูมิเนียม สแตนเลสเพื่อสะท้อนความร้อน หรือแผ่นยางเพื่อกันความร้อนหรือกันน้ำหุ้มอีกที

ชั้นที่ 2 เป็นตัวโครงสร้างหลักของโดม อาจเป็นคอนกรีตเสริมเหล็กหรือโครงสร้างเหล็ก แล้วแต่การออกแบบ

ชั้นที่ 3 เป็นโครงเหล็กบุด้วย GLASS WOOL หรือ ROCK WOOL สำหรับกันความร้อนและเสียงสะท้อน

ชั้นที่ 4 สำหรับฝ้าดำปรับ GLASS WOOL เพื่อป้องกันไม่ให้เศษของ GLASS WOOL ที่แตกหักร่วงหล่นเข้าตาผู้ชม ในชั้นนี้จะมีการติดตั้งลำโพง ระบบแสงและระบบเสียงบาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น เมื่อนุญาตให้มาใช้ประโยชน์ด้านการค้าอย่างโดยรอบ ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชั้นที่ 5 ชั้นในสุดเป็นแผ่นอลูมิเนียม หรือแผ่นเหล็กไม่เป็นสนิมหนา 2 มิลลิเมตร เจาะรูพรุนเล็ก ๆ พันสี่ขาว ทำหน้าที่เป็นเพดาน และห้องฟ้าจำลองรับภาพจากเครื่องฉายดาว ส่วนรูพรุนเล็ก ๆ จะช่วยดูดซับเสียงป้องกันการเกิดเสียงสะท้อน

๗. เครื่องฉายดาว เครื่องฉายดาวเริ่มตั้งแต่ปี ค.ศ. 1919 โดย DR.WALTER ผู้กำนวยการฝ่ายเทคนิคโรงงานเมือง JENA-GERMANY เป็นผู้คิดค้นออกมา ซึ่งเปิดให้เข้าชมครั้งแรกในปี ค.ศ. 1925 ยังความตื่นเต้นและมิตินิใหม่ในโลกแห่งดาราศาสตร์ ต่อจากนั้นที่กรุงเฮก ประเทศ NETHERLAND ก็ได้ทำการเปิดการแสดงเป็นเครื่องที่สอง แต่ว่าทั้งสองเครื่องยังไม่สามารถฉายดาวไม่ทั้งถึง DR.W.VILLIGE จึงประดิษฐ์เครื่องฉายดาวรุ่นใหม่ที่มีชื่อเรียกว่า JENA ZEISS สามารถฉายดาวได้ทั่วท้องฟ้า ซึ่งเครื่องรุ่นใหม่นี้ต่อมามีการแยกโรงงานการผลิตออกมาเป็น CARL ZEISS ในเยอรมันตะวันตก ผลิตเครื่องฉายดาวที่ทรงประสิทธิภาพขึ้นมาเป็นลำดับ มีลักษณะดังนี้

เครื่องฉายดาวทั้งชุดมีน้ำหนักประมาณ 2,500 กิโลกรัม สูง 4 เมตร ภายในเครื่องฉายประกอบด้วย เครื่องฉายเล็กติดอยู่ประมาณ 150 เครื่อง โดยเครื่องฉายประกอบอยู่บนฐานโครงเหล็กติดตั้งกลางโดม เป็นเครื่องมือกลระบบอัตโนมัติ มีโต๊ะควบคุมเครื่องฉายดาวเป็นแผงไฟฟ้าสำหรับผู้บรรยาย บังคับและสั่งงาน ให้เครื่องฉายทำงานฉายดาวฤกษ์ได้ 9,000 ดวง ดาวเคราะห์ ,ดวงอาทิตย์ , ดวงจันทร์ , ชื่อกลุ่มดาวเส้นสมมุติต่าง ๆ ฯลฯ และมีส่วนประกอบภายนอกก็มีเครื่อง PROJECTOR ต่าง ๆ

ในปัจจุบันจึงมีการขายผู้ผลิตเครื่องฉายดาวจำหน่ายทั่วไป ซึ่งมีประสิทธิภาพและความสามารถในการฉายวิวัฒนาการที่ดีขึ้นมีการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ได้แก่

1. บริษัท คาร์ลไซส์ (CARL ZEISS) ของเยอรมันตะวันตก
2. บริษัท เจนาไซส์ (JENA ZEISS) ของเยอรมันตะวันออก
3. บริษัท สปีทซ์ (SPITZ) ของสหรัฐอเมริกา
4. บริษัท โกโกส (KORKOSZ) ของสหรัฐอเมริกา
5. บริษัท โกโต (GOTO) ของญี่ปุ่น

จากทั้ง 5 บริษัทที่กล่าวมาจากการสร้างท้องฟ้าจำลองที่ผ่านมาจนถึงปัจจุบัน เครื่องฉายดาวของบริษัท CARL ZEISS เป็นที่นิยมใช้กันมากและในระยะหลังมีการพัฒนา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า เทคโนโลยีใหม่ ๆ มากมายจนการฉายดาวเป็นไปอย่างสมบูรณ์ ต่อมาบริษัท SPITZ ได้มีการ

ไม่ว่าการผลิตที่ทันสมัย อีกทั้งยังมีเทคโนโลยีที่ทันสมัยและต้องอาศัยการลงทุนของเอกสารที่ควรพิจารณาไปใช้

พัฒนารูปแบบเครื่องฉายดาวให้แตกต่างไปจากเดิม ซึ่งเป็นการแก้ไขปัญหารูปแบบเดิมเป็นแบบ STAR BALL ซึ่งเป็นระบบที่สมบูรณ์แบบมากที่สุดซึ่งมีที่เดียวที่ใช้คือ SAN DIEGO HALL OF SCIENCE เป็นที่แรกที่ใช้อยู่ในสหรัฐอเมริกา ดังมีรายละเอียดของทั้งสองบริษัทที่ควรนำมาใช้ในโครงการมีดังนี้

เครื่องฉายดาวของบริษัท CARL ZEISS ได้พัฒนาขึ้นใช้กับโดมซึ่งมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางตั้งแต่ 15 – 25 เมตร ตามความเหมาะสม สามารถปรับความสว่างของแสงให้เหมาะสมเป็นไปตามช่วงเวลาต่าง ๆ และระยะห่างของฉากรับภาพ

การควบคุมเครื่องใช้ระบบอัตโนมัติที่ควบคุมด้วยระบบไมโครคอมพิวเตอร์ หรือใช้คนควบคุม สามารถฉายและบันทึกภาพได้ในขณะเดียวกัน เป็นการเก็บข้อมูลส่วนที่ฉายไปแล้วในเทปบันทึก สามารถนำกลับมาฉายใหม่ได้ เครื่องนี้สามารถปรับความถี่อัตโนมัติ เสียงและเพลงประกอบ จะถูกบันทึกตั้งโปรแกรมไว้สามารถแสดงได้สอดคล้องกับภาพที่ปรากฏ

นอกจากนี้ความสามารถของเครื่องฉายดาว CARL ZEISS พอแจกแจงอุปกรณ์ประกอบได้คือ

1. เครื่องฉายกลุ่มดาว 12 ราศี (ZODIAC SIGN PROJECTOR) ติดบริเวณกลุ่มที่ฉายดาวเหนือสามารถฉายดาวได้ถึง 12 ราศี
2. เครื่องฉายสุริยคราสกับจันทรคราส รวมทั้งส่วนที่โผล่พ้นของสุริยคราสเต็มดวงระดับของคราสสามารถปรับให้เล็กที่สุดจนเต็มดวง
3. มุมของเวลา พร้อมแกนเครื่องหมาย สามารถฉายเวลาของซีกโลกตะวันออกและตะวันตก ซึ่งนับจากเส้นรุ้งที่ 0-180
4. วงรอบ เป็นตัวบอกวงรอบและทิศทางที่ถูกต้อง
5. ขั้วขอบกาแล็กซี่ ซึ่งติดอยู่กับเครื่องฉายกลุ่มดาวเหนือ
6. เครื่องฉายเมฆ สามารถฉายเมฆด้วยความเร็วคงที่ คล้ายกลุ่มเมฆจริงที่เคลื่อนผ่านไปทางท้องฟ้า เร็ว – ช้า ได้ตามแนวแถบของพื้นโลก
7. เครื่องฉายภาพคลี่ ติดอยู่ที่บริเวณฐาน สามารถฉายภาพได้ถึง 360 องศา และสามารถเปลี่ยน SLIDE ได้ง่ายมากอีกด้วย

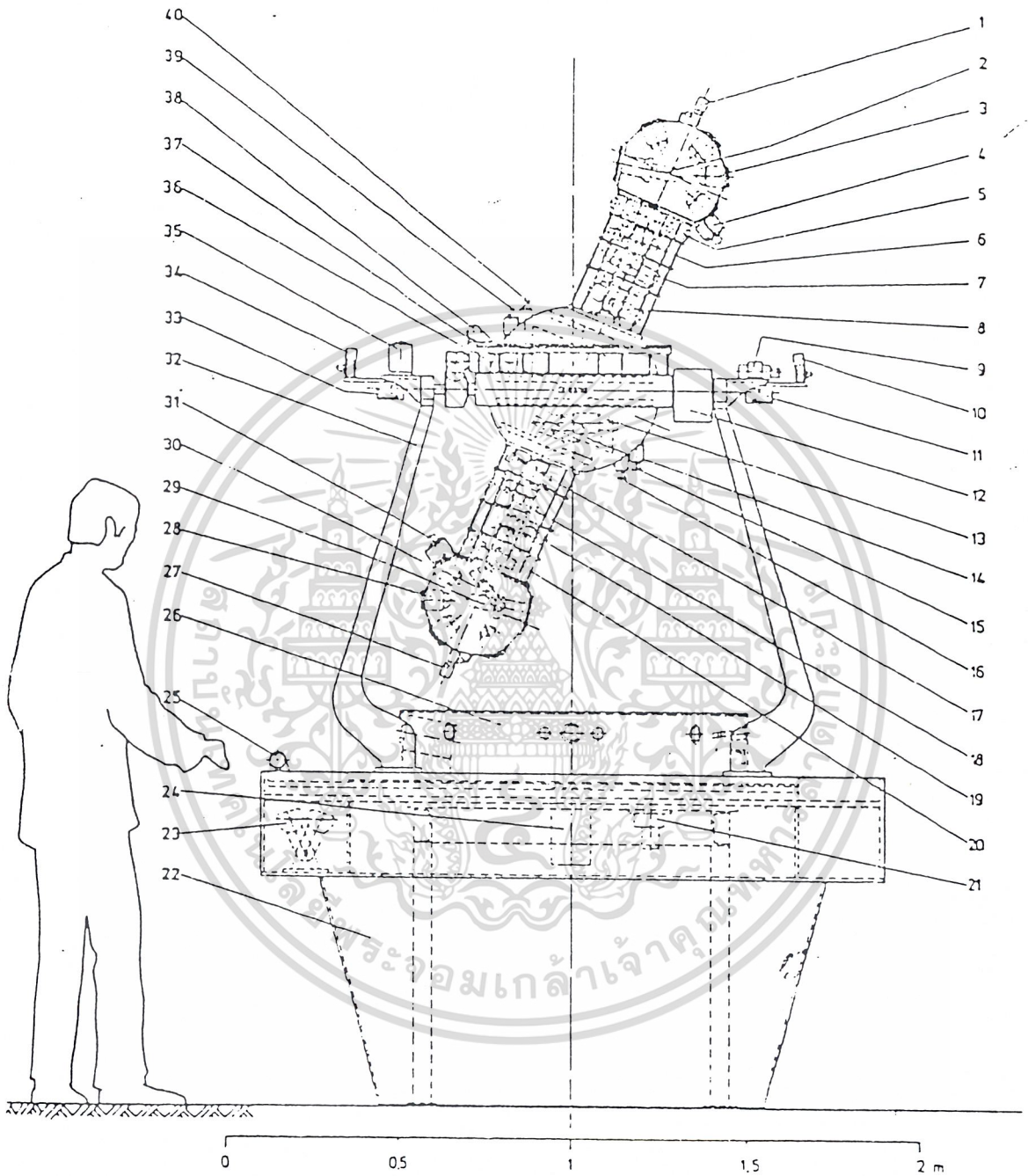
8. HORIZON LIGHT เป็นเส้นเรืองรองที่ของฟ้า เพิ่มบรรยากาศให้เหมือนจริงยิ่งขึ้น

9. ROOM BRIGHTENING แสดงแสงที่ถูกดูดซับเนื่องจากมลภาวะทางท้องฟ้า เช่น ภาพท้องฟ้าในเวลากลางคืนในเมืองใหญ่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เฉพาะในพิธีการศึกษานี้เท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่าการนี้ใดๆ ทั้งสิ้น ยกเว้นให้เผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

10. CONSTELLATION FIGURE PROJECTION แสดงเส้นที่ลากระหว่างดวงดาวที่คงที่ และสามารถแสดงการโคจรของดาวเป็นเส้นได้ การใช้ SLIDE ซ้อนกันทำให้เกิดการแว้าแห่งของดวงจันทร์ในแต่ละรอบฤดูกาล ฯลฯ ได้อย่างชัดเจน
11. SOLAR SYSTEM PROJECTION สามารถฉายภาพในแนว 3 มิติ ของดวงดาว แสดงระบบสุริยจักรวาล หรือแสดงเฉพาะดวงอาทิตย์และดาวเคราะห์ต่างหากได้
12. SATELLITE PROJECTOR สามารถฉายการเคลื่อนที่ของดาวเทียมที่โคจรรอบโลกด้วยความเร็วและแสงสว่างที่เปลี่ยนไปตามแนวเงาของโลก
13. PROJECTOR FOR RISING SATURN ฉายภาพการโผล่ของดาวเสาร์
14. ROTATING JUPITER ฉายวงโคจรของดาวพฤหัสบดี ทั้งรายละเอียดรวมถึงจุดแดงบนดวงดาวด้วย
15. EARTH ORBIT PROJECTOR ฉายภาพการเคลื่อนที่ของโลก (หมุนรอบตัวเองจากขวาไปซ้าย) โดยเป็นภาพถ่ายทางอากาศ และยังสามารถฉายภาพถ่ายทางอากาศจาก SKYLAB และดาวเทียมต่าง ๆ บันทึกไว้ใน SLIDE ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



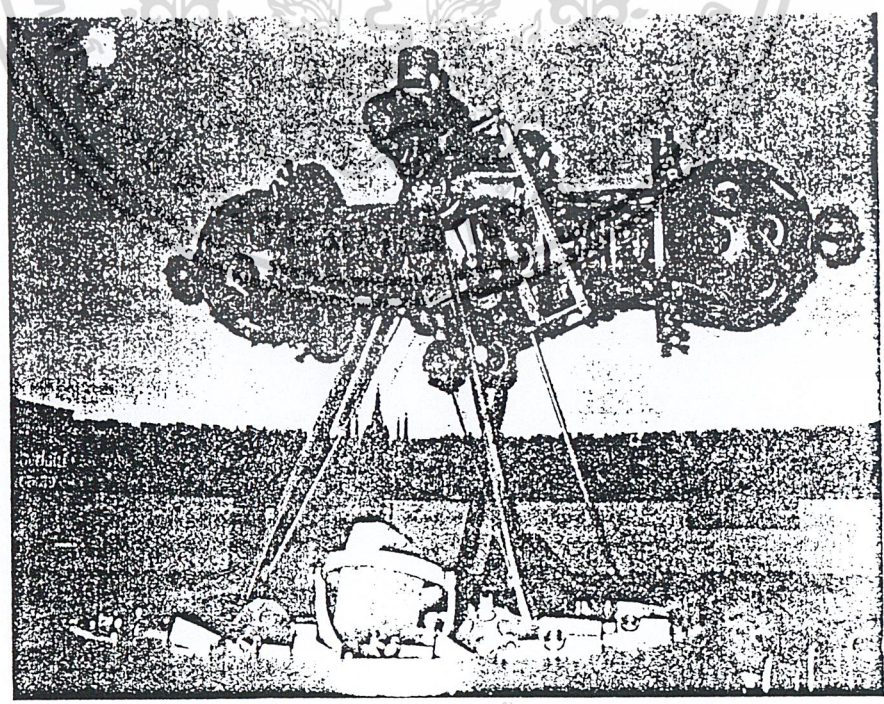
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 เครื่องฉายดาวของบริษัท CARL ZEISS
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Legend to Sectional Drawing

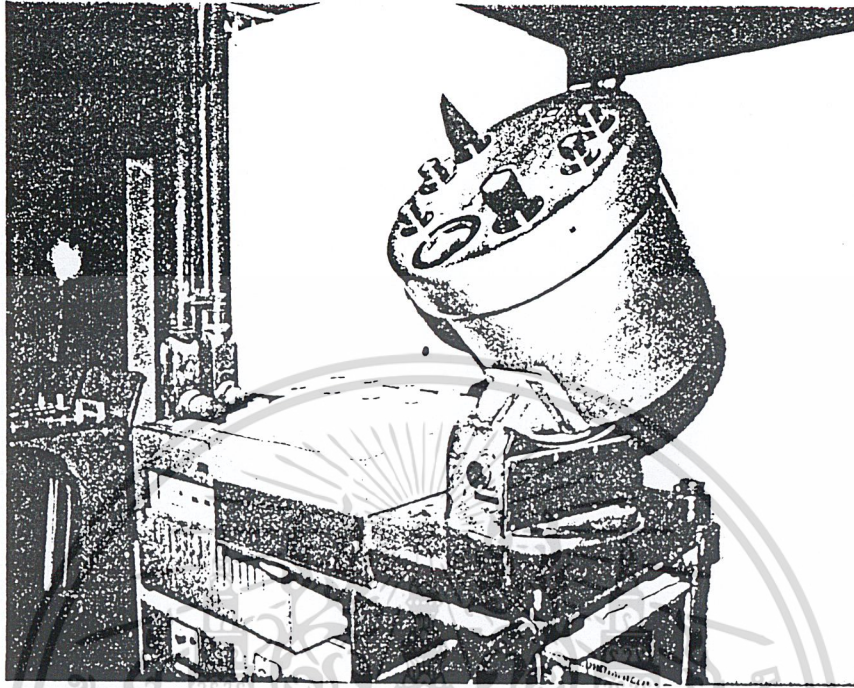
- 1 Northern precession dial
- 2 Northern fixed-star lamp
- 3 Northern projector for fixed-stars
- 4 Northern Milky-Way projector
- 5 Zodiac signs projector
- 6 Saturn projector
- 7 Sun projector
- 8 Moon projector
- 9 Meridian projector
- 10 Projector for time- and hour-angle scales
- 11 Western horizon illuminator
- 12 Slip ring for polar altitude
- 13 Daily motion drive
- 14 Precession drive
- 15 Southern projector for equator
- 16 Southern projector for ecliptic
- 17 Mercury projector
- 18 Venus projector
- 19 Mars projector
- 20 Jupiter projector
- 21 Azimuth drive
- 22 Housing
- 23 Dome illuminators
- 24 Slip rings for Azimuth motion
- 25 Projector for vertical circle

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

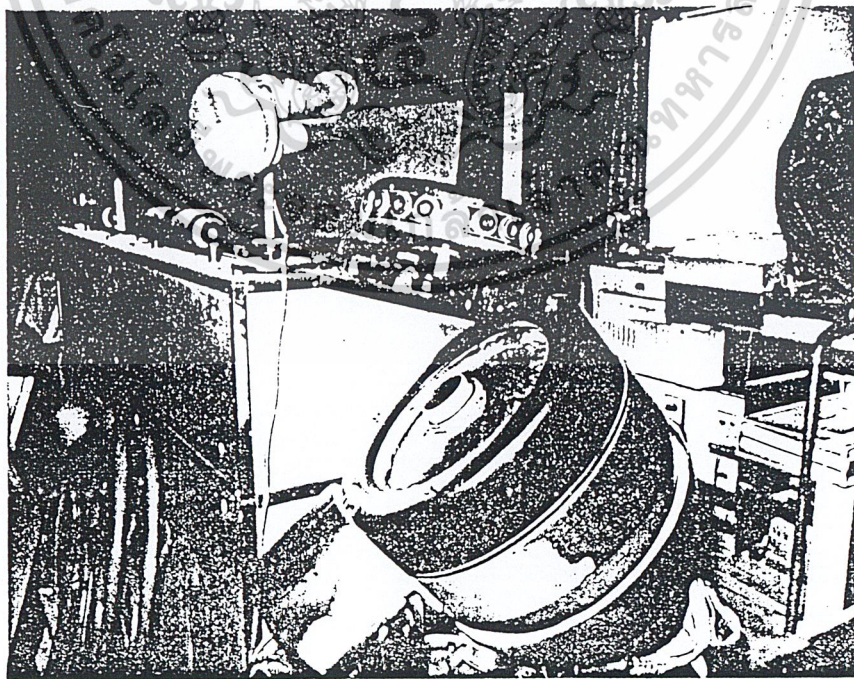
- 26 Housing for ancillary projectors
- 27 Southern precession dial
- 28 Southern projectors for fixed-stars
- 29 Southern fixed-star bulb
- 30 Sirius projector
- 31 Southern Milky-Way projector
- 32 Instrument support
- 33 Eastern horizon illuminator
- 34 Projector for Azimuth-scale
- 35 Cloud projector
- 36 Polar altitude drive
- 37 Annual motion drive
- 38 Projector for hour-circle
- 39 Northern projector for equator
- 40 Northern projector for ecliptic



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
 ภาพเครื่องฉายดาวของบริษัท CARL ZEISS

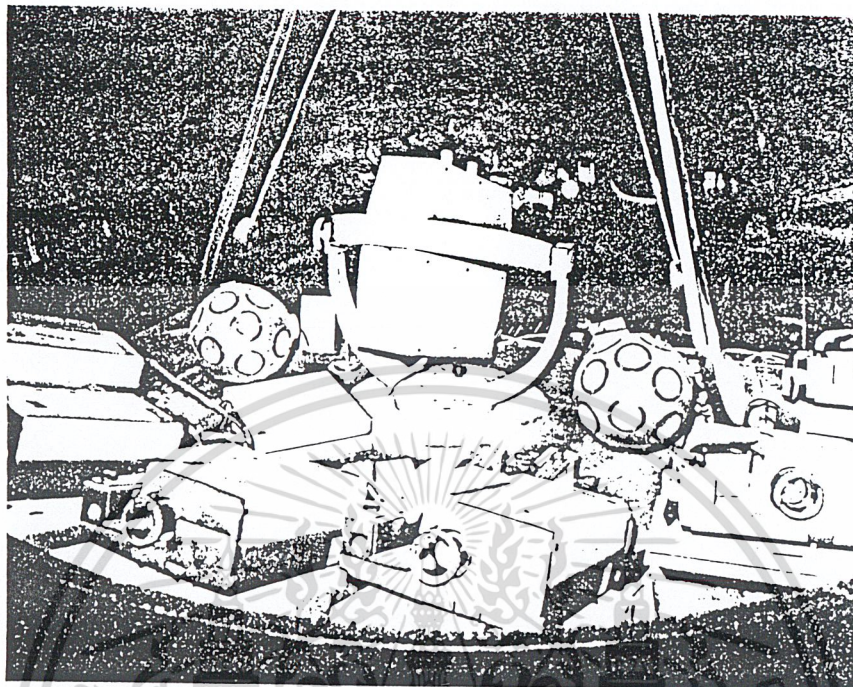


ภาพอุปกรณ์ช่วยฉายดาว

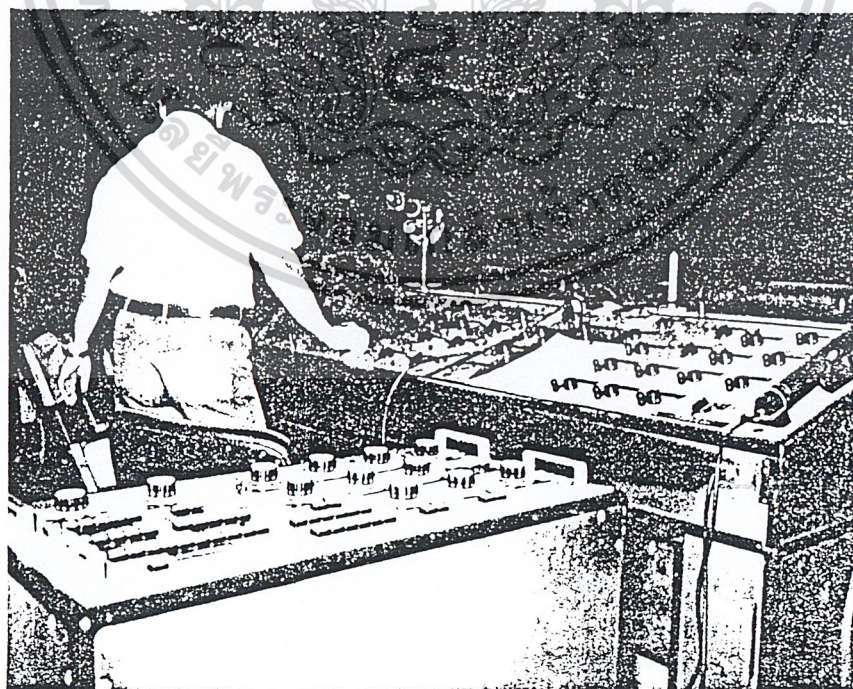


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพอุปกรณ์ช่วยฉายดาว



ภาพอุปกรณ์ช่วยฉายดาว



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดภาพผู้ควบคุมและแผงควบคุมถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับโดมที่ทำหน้าที่เป็นฉากรับภาพเป็นลักษณะครึ่งวงกลมโดยมีเครื่องฉายอยู่ตรงกลาง ฉายขึ้นเป็นแนวตั้งฉากซึ่งจะมีแนวขอบผนังด้านข้างโดยรอบความสูงที่ใช้ด้านต่ำสุดไม่น้อยกว่า 2.10 เมตร โดมจะไม่เอียงไปด้านใดด้านหนึ่ง ที่นั่งจะจัดอยู่โดยรอบเครื่องฉายดาว เมื่อเครื่องฉายดาวนี้ถ้าเล็กใช้ก็สามารถเก็บโดยเลื่อนลงสู่ห้องใต้ดินอยู่ที่ฐานของเครื่องฉายดาว ควบคุมด้วยระบบ ไฮโดรริก มีความสมบูรณ์และพัฒนาขึ้นมาและมีเครื่อง OMNIMAX PROJECTOR ผลิตขึ้นเพื่อให้ประกอบในท้องฟ้าจำลองด้วย การใช้เครื่องฉายดาวชนิดนี้มีข้อเสียอยู่ตรงที่เครื่องฉายจะบังมุมมองไปในบางส่วนเพราะเครื่องฉายตั้งอยู่สูงซึ่งเป็นปัญหาใหญ่ แต่เรื่องอื่น ๆ ถูกปรับแก้ไขจนสมบูรณ์แบบทุกอย่าง

เครื่องฉายดาวของ SPITZ แต่เดิมเครื่องฉายดาวชนิดนี้มีความคล้ายคลึงกับของบริษัท CARL ZEISS ซึ่งตั้งอยู่ตรงกลางโดมภายหลังได้มีการพัฒนาให้มีระบบเทียบเท่าของ CARL ZEISS สมบูรณ์และมีการแก้ไขปัญหาในเรื่องของเครื่องฉายอยู่ตรงกลางได้ จึงเป็นความสำเร็จของบริษัท SPITZ ซึ่งนำไปไว้ใน SAN DIEGO HALL OF SCIENCE ได้ผลดีมากในสหรัฐอเมริกา มีการเปลี่ยนแปลงในเรื่องของการจัดที่นั่งแต่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงในเรื่องของสถาปัตยกรรมภายในของท้องฟ้าจำลอง ปัจจุบันงานออกแบบจำเป็นในด้านของความก้าวหน้าตั้งแต่ส่วนของผู้ชม การขยายสื่อในการทำโปรแกรม และทิศทางการนำเสนอโปรแกรมเข้าสู่สาขาวิชาแขนงอื่น ๆ ด้วยการออกแบบการจัดที่นั่งทั่วไปในทิศทางเดียวกันหรือการจัดแบบ AMPHITHEATRE ห่อหุ้มด้วยโดมครึ่งวงกลมสำหรับฉายดาวไม่มีกำแพงของโดมจรดลงมาถึงพื้นห้อง การยกพื้นที่นั่งคำนึงถึงระดับสายตาในการชม ไม่ให้มีสิ่งกีดขวางใด ๆ ในแต่ละมุมมองของที่นั่งทั้งหลายในห้องแสดง อุปกรณ์ ฮาร์ดแวร์ ในการฉายดาวจะไม่บังสายตาเช่นท้องฟ้าจำลองแบบดั้งเดิมอีกต่อไป โดยมีการแก้ไขปัญหาท้องฟ้าจำลองในอดีต โดยสร้างบรรยากาศแวดล้อมในห้องแสดงเหมือนกับอยู่ในอวกาศจริง ๆ ทั้งยังสามารถใช้ประโยชน์สำหรับโปรแกรมการศึกษาและสำหรับโปรแกรมสำหรับสาธารณชน การออกแบบ TILTED-DOME มีส่วนของ CINERAMA - TYPE 70 มิลลิเมตร โดยทำการประกอบเหมือนของ CARL ZEISS ส่วนอีกห้องหนึ่งอยู่ต่ำกว่าเก็บเครื่องฉาย OMNIMAX 70 มิลลิเมตร ซึ่งประกอบด้วยเลนส์ตาปลา โดยภาพจากเครื่องฉายจะคลุมผิวโดม 80 % เครื่องฉาย OMNIMAX เป็นเครื่องฉายที่พัฒนามาจากเครื่องฉาย IMAX PROJECTOR ซึ่งลักษณะการใช้ในห้องฟ้าจำลองจะฉายได้มุกกว้างกว่ามโนมน้อยกว่า OMNIMAX PROJECTOR ทั้งสองแบบนี้มีลักษณะเหมือนกันในบางท้องฟ้าจำลองก็อาจใช้ IMAX PROJECTOR ก็ได้ ตรงกลางโดมเป็นเครื่องฉายดาว ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 4 ฟุต ซึ่งจัดเป็นเครื่องฉายดาวรุ่นใหม่สุดพัฒนาโดย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับครูใช้งานเพื่อตรวจสอบการบ้านนักเรียน ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า SPITZ LABORATORIES เครื่องฉายดาวนี้เป็นแบบ STAR BALL จะใช้ได้กับโดมที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่เกิน 10 เมตร ไม่สามารถแก้ไข ทังสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผ่านศูนย์กลาง 15 – 25 เมตร เหมือนกับของ CARL ZEISS สามารถปรับความสว่างได้ตามความเหมาะสม สามารถตั้งโปรแกรมควบคุมด้วยระบบคอมพิวเตอร์เป็นหัวใจของระบบทั้งหมด จะบันทึกตั้งโปรแกรมสอดคล้องกับภาพที่ปรากฏ นอกจากนี้ ความสามารถของเครื่องฉายดาว STAR BALL จะต้องมีอุปกรณ์ประกอบคือ

1. เครื่องฉายดาวเคราะห์ อยู่หลังเครื่องฉายดาว STAR BALL ใช้สำหรับฉายดาวเคราะห์ต่าง ๆ แยกจากเครื่องฉายดาว
2. เครื่องฉายภาพโลก ,ดวงจันทร์ ,ดวงอาทิตย์ อยู่ด้านหลังของเครื่องฉายดาวแบบ STAR BALL แต่แยกส่วนออกจากกัน
3. เครื่องฉายขยาย ZOOM เป็นตัวขยายกลุ่มดาวต่างๆ อยู่หลังเครื่องฉายดาว
4. PROJECTOR CONTROL เป็นเครื่องฉายปรากฏการณ์ต่าง ๆ ซึ่งรวมอยู่ด้วยกัน เหมือนกับอุปกรณ์ประกอบของ CARL ZEISS แต่มารวมอยู่ด้วยกัน
5. คอมพิวเตอร์ควบคุม COMPUTER CONTROL เป็นตัวควบคุมระบบทั้งหมดในการตั้งบันทึกโปรแกรมต่างๆ
6. OMNIMAX PROJECTOR เป็นเครื่องฉายภาพยนตร์แบบใหม่ซึ่งผลิตขึ้นเพื่อใช้ประกอบในท้องฟ้าจำลอง ฉายได้เป็นมุมถึง 110 องศา โดยใช้ฟิล์มขนาด 70 มิลลิเมตร

จากเครื่องฉาย STAR BALL ใช้ประโยชน์ทั้งด้านท้องฟ้าจำลอง ประกอบกับการฉายภาพยนตร์ จึงมีปัญหาทางด้านเทคนิค และทางด้านสถาปัตยกรรม เครื่องฉายดาวมีความจำเป็นที่จะต้องตั้งตรงกลางโดมและระบบการฉายจะแตกต่างจากระบบอื่นแต่ปัญหาก็ได้รับการแก้ไขที่สมบูรณ์ที่สุดในที่สุด โดมจะเป็นจอภาพเคลื่อนที่และปรากฏการณ์บนท้องฟ้า แต่ถ้าเป็นเครื่องฉายดาวของ CARL ZEISS เครื่องจะเป็นส่วนที่เคลื่อนที่ส่วนเดียว แต่ถ้าของ SPITZ จะเคลื่อนที่ด้วยจึงสอดคล้องให้สามารถจัดที่นั่งให้หันไปในทางเดียวกันและปรับเอียงลาด ดังนั้นจึงต้องผสมผสานความจำเป็นของระบบเสียงที่เหมาะสมสัมพันธ์กัน ซึ่งต้องการพื้นที่เจาะช่องประมาณ 13 – 22 % ของพื้นที่ผิวโดมโดยช่องเจาะจะต้องมีขนาดเล็กและมีลักษณะของวัสดุที่มีรูปทรงแท่ง TIKTED DOME เครื่องฉายดาวก็สามารถเก็บได้ โดยฐานของเครื่องฉายก็จะเป็นห้องใต้ดิน และปรับลดต่ำลงด้วยระบบไฮดรอลิก เครื่องฉาย OMNIMAX PROJECTOR ก็เก็บในลักษณะเดียวกัน ซึ่งเป็นมิติใหม่ของท้องฟ้าจำลองในปัจจุบัน

จากตัวอย่างของเครื่องฉายดาวทั้งสองนี้ จะเห็นว่าของบริษัท SPITZ เป็นเครื่องฉายเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับครูผู้สอนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์อื่นนอกเหนือและระบบที่เหมาะสมกับการใช้เพื่อเป็นการพัฒนาขึ้นจากเดิมที่เป็นอยู่ และสมบูรณ์ที่สุดในไม่ช้ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัจจุบัน ดังนั้นส่วนประกอบภายในท้องฟ้าจำลองในโครงการนี้จะต้องสอดคล้องกับระบบที่ใช้
อย่างเหมาะสม

การระวังเครื่องฉายดาว เครื่องฉายดาวเป็นอุปกรณ์ที่มีเลนส์อยู่เป็นจำนวนมาก
ปัญหาใหญ่อยู่ที่เลนส์ทำอย่างไรจึงจะไม่ให้มัวขึ้น ส่วนหลอดไฟหรืออุปกรณ์อื่นๆ ถ้าชำรุดเสีย
หายสามารถจัดหามาเปลี่ยนได้ง่าย

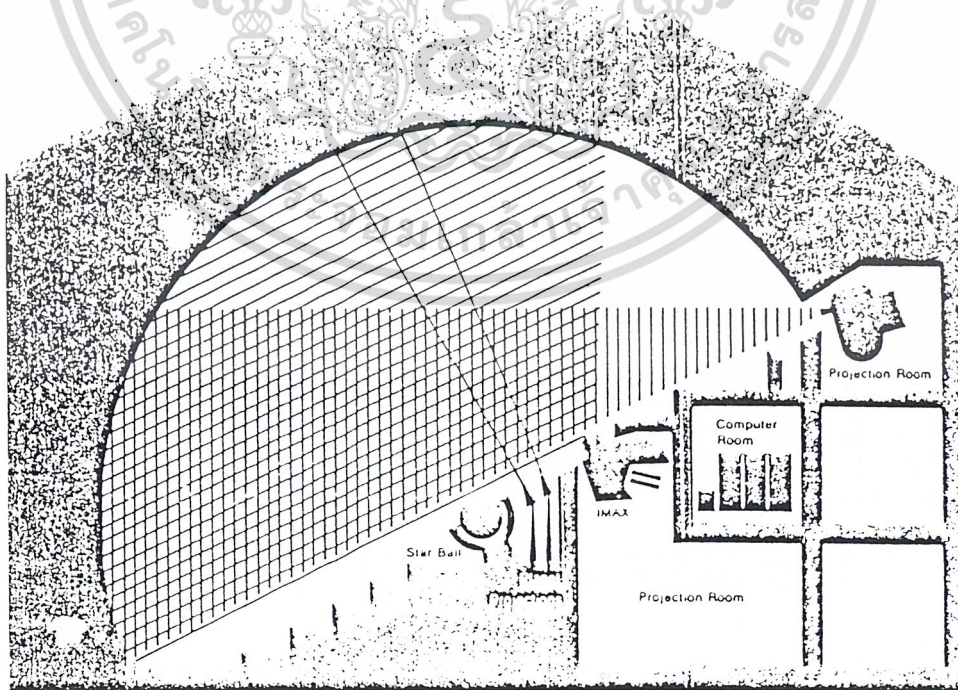
ในประเทศที่หนาวและมีอากาศแห้ง จะตั้งวางเครื่องฉายดาวไว้ในที่แสงท้องฟ้า
จำลองก็ทำได้เพราะเชื้อราไม่ชอบอยู่ในอากาศแห้ง แต่ท้องฟ้าจำลองบางแห่งในยุโรปมีการใช้
ลิฟท์เพื่อทำการเลื่อนเครื่องฉายดาวขึ้นลงเก็บที่ห้องเก็บ เพื่อสามารถใช้ท้องฟ้าจำลองประกอบกิจ
กรรมอื่นๆ เช่น เล่นละคร , เล่นดนตรี เป็นต้น

สำหรับประเทศร้อนและมีอากาศชื้น ควรออกแบบห้องเก็บเครื่องฉายดาวให้มีการกัน
ความร้อนและความชื้นที่ดี เพราะการแสงมามีการปรับอากาศ จึงควรมีห้องเก็บเครื่องฉายดาว
รักษาอุณหภูมิและความชื้นอยู่ตลอดเวลาและก่อนที่จะนำออกมาใช้จะต้องมีการปรับอุณหภูมิให้
เท่ากันเสียก่อนเพื่อไม่ให้อุณหภูมิแตกต่างกันมากนัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เครื่องฉายดาวของบริษัท SPITZ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
ลักษณะของการขาย PROJECTOR



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาหรือข้อมูลข้างต้นของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
การจัดทำขึ้นภายในโดมห้องฟ้าจำลอง

ค. การจัดที่นั่งของโรงแสดงท้องฟ้าจำลอง การจัดที่นั่งภายในโรงแสดงท้องฟ้าจำลอง จะต้องต่างไปจากโรงภาพยนตร์ทั่วไป โดยเฉพาะเรื่องของความสะดวกสบายซึ่งการออกแบบจำเป็นต้องให้ความสำคัญเป็นอย่างมาก การจัดที่นั่งให้ดีที่สุด การมองเห็น แก้วอ้อแต่ละตัวของท้องฟ้าจำลองควรมีอิสระในการปรับหมุนได้ การจัดที่นั่งโดยทั่วไป สามารถแบ่งได้เป็นสองลักษณะใหญ่คือ

1. การจัดที่เป็นลักษณะวงกลม คือการจัดที่นั่งเป็นวงกลมรอบๆ เครื่องฉาย ซึ่งเป็นการจัดในแบบของท้องฟ้าจำลองรุ่นเก่า ซึ่งสามารถดูผู้ชมได้เป็นจำนวนมาก แต่จะสามารถใช้ได้ดีถ้าสถาปนิกผู้ออกแบบให้ความสะดวกสบายแก่ผู้ชม การจัดที่นั่งในลักษณะนี้การชมจะเห็นในด้านเดียวและเครื่องฉายดาวที่อยู่ตรงกลางนี้เครื่องฉายจะบังมุมมองในบางส่วนไปบ้าง

2. การจัดที่นั่งให้หันไปทางด้านใดด้านหนึ่ง เป็นการจัดที่นั่งให้คล้ายกับในโรงภาพยนตร์ การจัดที่นั่งในลักษณะนี้สามารถดูผู้ชมได้น้อยกว่าแบบแรก การจัดแบบนี้จะสอดคล้องกับเครื่องฉายระบบใหม่ซึ่งตั้งอยู่ตรงกลางแต่ทำการฉายไปทางด้านเดียวดังตัวอย่างระบบเครื่องฉายดาวและการจัดแบบนี้ จะสามารถดัดแปลงท้องฟ้าจำลองให้สามารถใช้ในกิจกรรมอื่นๆ ได้แก่ การบรรยาย การแสดงปาฐกถา และเหมาะสมกับการใช้ในการฉายภาพยนตร์โดยเครื่องฉาย OMNIMAX PROJECTOR และ IMAX PROJECTOR

จากทั้งสองแบบที่กล่าวมาเป็นการจัดวางที่ยากต่อการออกแบบเพราะจะแตกต่างกับโรงแสดงอื่นๆ ตรงที่แปลนของท้องฟ้าจำลองเป็นรูปวงกลมดังนั้นการจัดวางที่นั่งจึงเป็นปัจจัยที่สำคัญมาก เพราะฉะนั้นการจัดวางที่นั่งในแบบหันไปทางด้านเดียวกันจึงเหมาะสมกับการพัฒนาการเลือกใช้สอดคล้องกับระบบการฉายที่พัฒนาใหม่ จึงต้องมีรายละเอียดดังนี้

- แบบของแก้วอ้อนั่ง การสร้างและตกแต่งแก้วอ้อ การทำเบาะแก้วอ้อควรบุด้วยสปริงนูนด้วยวัสดุที่มีคุณสมบัติดูดเสียงและกันเสียงสะท้อน ระยะห่างระหว่างจอรับภาพกับแถวที่นั่งแถวแรก จะต้องคำนึงถึงความเข้มของแสงที่ออกจากเครื่องฉาย (THE LUMINOUS FLUX) คือจำนวนแสงที่ผ่านเลนส์เครื่องฉาย มีค่าเป็น LUMENS (LM)

จากที่กล่าวมาลักษณะของเครื่องฉายดาวจะเหมือนกับการฉายภาพยนตร์แต่ต่างกันในเรื่องของจอรับภาพ ซึ่งท้องฟ้าจำลองมีจอรับภาพโค้งเป็นโดม ซึ่งกำลังฉายของเครื่องจะปรับใช้ร่วมกับโดมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางระหว่าง 15 – 25 เมตร ดังนั้นการออกแบบลักษณะโดมรับภาพต่ำสุดให้ห่างจากพื้นประมาณ 1 เมตร โดยปกติความสูงของตาคนดูแนวราบจะอยู่สูงจากพื้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญญาติเห็นไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

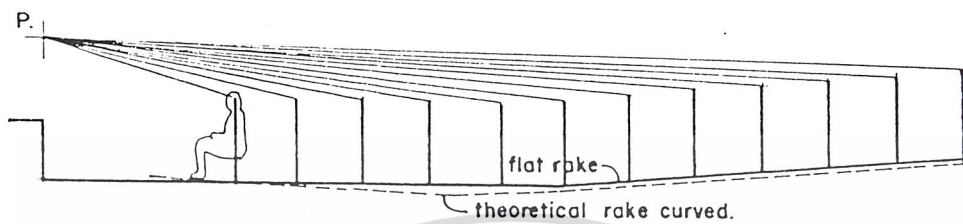
ประมาณ 1.20 เมตร ดังนั้นระยะห่างแถวแรกระหว่างโคม คืออยู่ประมาณ 1/2 จะสอดคล้องกับระบบของเครื่องฉายที่ใช้กับโครงการนี้ด้วย

- รูปการจัดที่นั่ง การจัดรูปที่นั่งที่เหมาะสมคือ TWO BANK ROW เป็นการจัดที่นั่งแบบที่นั่งสองตอน มีทางเดินตรงกลางและทางเดินสองข้างของแต่ละแถวนี้ มักใช้กันมากในโรงมหรสพต่างๆ ทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศ ซึ่งสอดคล้องกับโรงแสดงเป็นรูปกลมรอบที่นั่งสามารถเดินได้ตรงกลาง พอถึงช่วงกลางโรงก็จะเป็นส่วนที่ติดตั้งระบบต่างๆ ของเครื่องฉาย จึงสะดวกและได้ประโยชน์เต็มที่ ยิ่งแบ่งการจัดประเภทนี้ย่อยได้อีกเป็นสองระบบคือ

STRAIGHT ROW การจัดชนิดนี้คนนั่งแถวริมจะมองลำบากเพราะรูปของแถวจะตรง แต่สามารถจุดเด่นได้มากกว่า แต่ละแถวมีสองตอนตอนหนึ่งไม่ควรมีที่นั่งยาวเกินไป

CURVED ROW การจัดแบบนี้จะดีกว่าแบบแรก และผู้เข้าชมจะได้รับความสะดวกสบายมากกว่าแถวริมจะสามารถมองเห็นได้สะดวก สามารถมีที่นั่งตอนหนึ่งได้มากที่สุดถึง 22 ที่นั่ง และน้อยลงตามความเหมาะสม

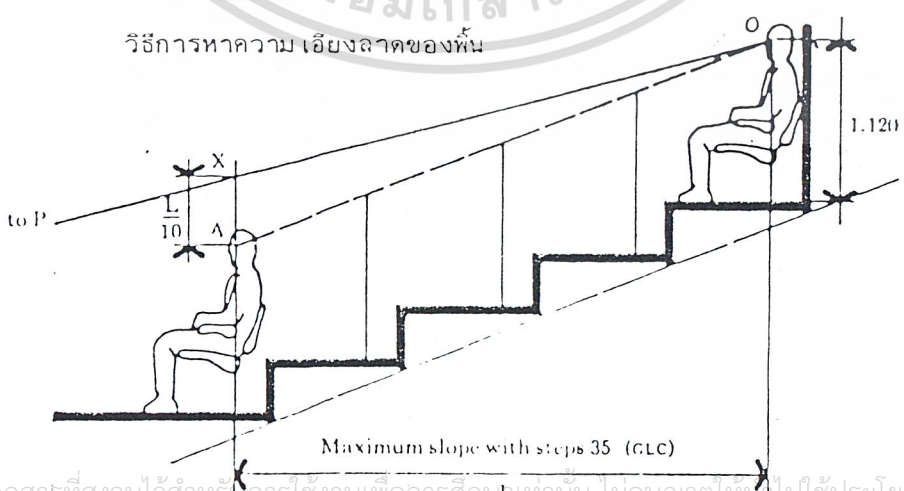
- ระดับที่นั่งคนดู (VERTICAL SIGHT LINES) เนื่องจากมีผู้เข้าชมเป็นจำนวนมาก จึงต้องทำการยกกระดานที่นั่งเพื่อให้ผู้เข้าชมที่อยู่ด้านหลังสามารถมองเห็นและได้ยินอย่างชัดเจน ไม่เกิดการบังสายตาจากผู้ชมที่อยู่ด้านหน้า โดยใช้เส้นสายตามองข้ามศีรษะคนที่นั่งแถวหน้า โดยวัดไปยังจุดต่ำสุดที่ต้องการมอง การลาดเอียงของที่นั่งท้องฟ้าจำลองในการชมจะต้องมองเห็นตลอดโดยรอบจนส่วนล่างสุดของจอภาพ



จากภาพ ถ้าจุดที่จะมองอยู่สูงกว่าระดับสายตาขณะนั่งของผู้ชมที่อยู่แถวหน้า ความเอียงลาดของพื้นจะคงที่อยู่ได้ระดับหนึ่ง ก่อนที่จะทำการยกยกระดับขึ้น การหาความลาดเอียงของแถวที่นั่งขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ ดังต่อไปนี้

1. ระยะทางจากจอภาพถึงผู้เข้าชมที่อยู่ไกลที่สุด
2. จุดที่ต่ำที่สุดและจุดที่สูงที่สุดของการแสดง
3. ส่วนหน้าสุดของภาพที่ผู้ชมจะต้องมองเห็น
4. จุดสูงสุดของภาพที่ผู้ชมจะต้องมองเห็น มักมีปัญหามาในแถวที่อยู่หน้าๆ และแถวหลังๆ ที่อยู่สูงสุด

วิธีการหาความเอียงลาดของพื้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและตั้งอ้างถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีการหาความลาดเอียงของพื้น

จากภาพ

1. กำหนด L คือระยะทางในแนวราบจากผู้ชมที่อยู่แถวหน้าสุดถึงผู้ชมที่อยู่แถวหลังสุด
2. กำหนดจุด A เป็นจุดสายตาของผู้ชมที่อยู่แถวหน้าสุด และ X เป็นจุดสายตาของผู้ชมที่อยู่แถวหลังสุด
3. ลากเส้นจากจุด A ขึ้นไปในแนวตั้งจนถึงจุด X โดยให้ระยะ AX มีระยะเท่ากับ $L/10$ จุดนี้เป็นจุดที่เส้นสายตาของผู้ชมที่อยู่แถวหลังสุดจะต้องผ่านเหนือศีรษะของผู้ชมในแถวหน้า
4. ดังนั้นเมื่อลากเส้นผ่านจุดบนเวทีผ่านจุด X ไปถึงแถวหลังก็จะได้ความสูงของจุดสายตาผู้ชมที่อยู่ในแถวหลัง
5. ลากเส้นเชื่อมจุด A และ O เส้นนี้จะเป็นความชันของแถวที่นั่งซึ่งพื้นที่ของโรงละครจะอยู่ต่ำกว่าระดับสายตาดังประมาณ 1.10 – 1.20 เมตร

ความชันของพื้นที่โรงละครถ้าไม่เกิน 1 : 10 ไม่จำเป็นต้องทำขั้นบันไดก็ได้แต่ถ้ามากเกินไปกว่านี้ก็ควรทำขั้นบันได นอกจากนี้ความชันไม่ควรจะมากเกินไปกว่า 35 องศาเพราะถ้ามากกว่านี้ขั้นบันไดจะมีความสูงมากเกินไป

- ที่นั่งชมในโรงแสดงห้องฟ้าจำลองมีสองแบบ

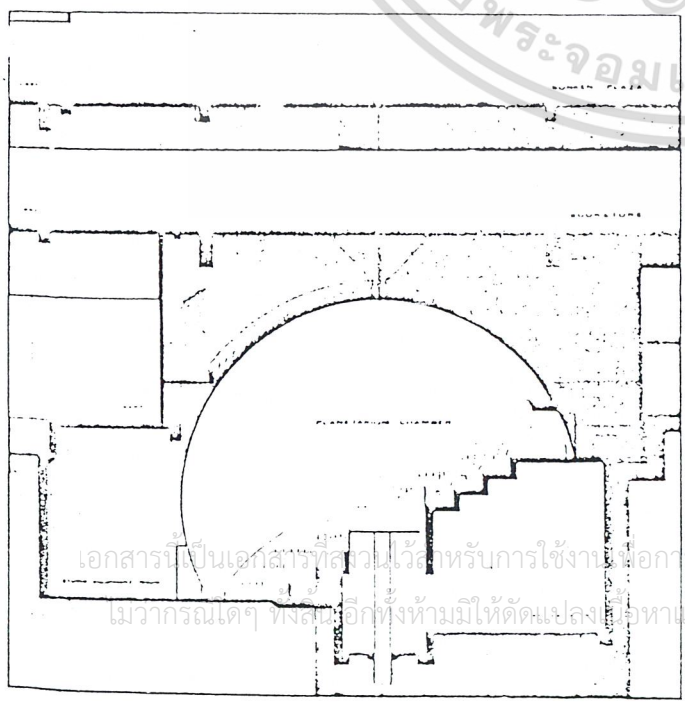
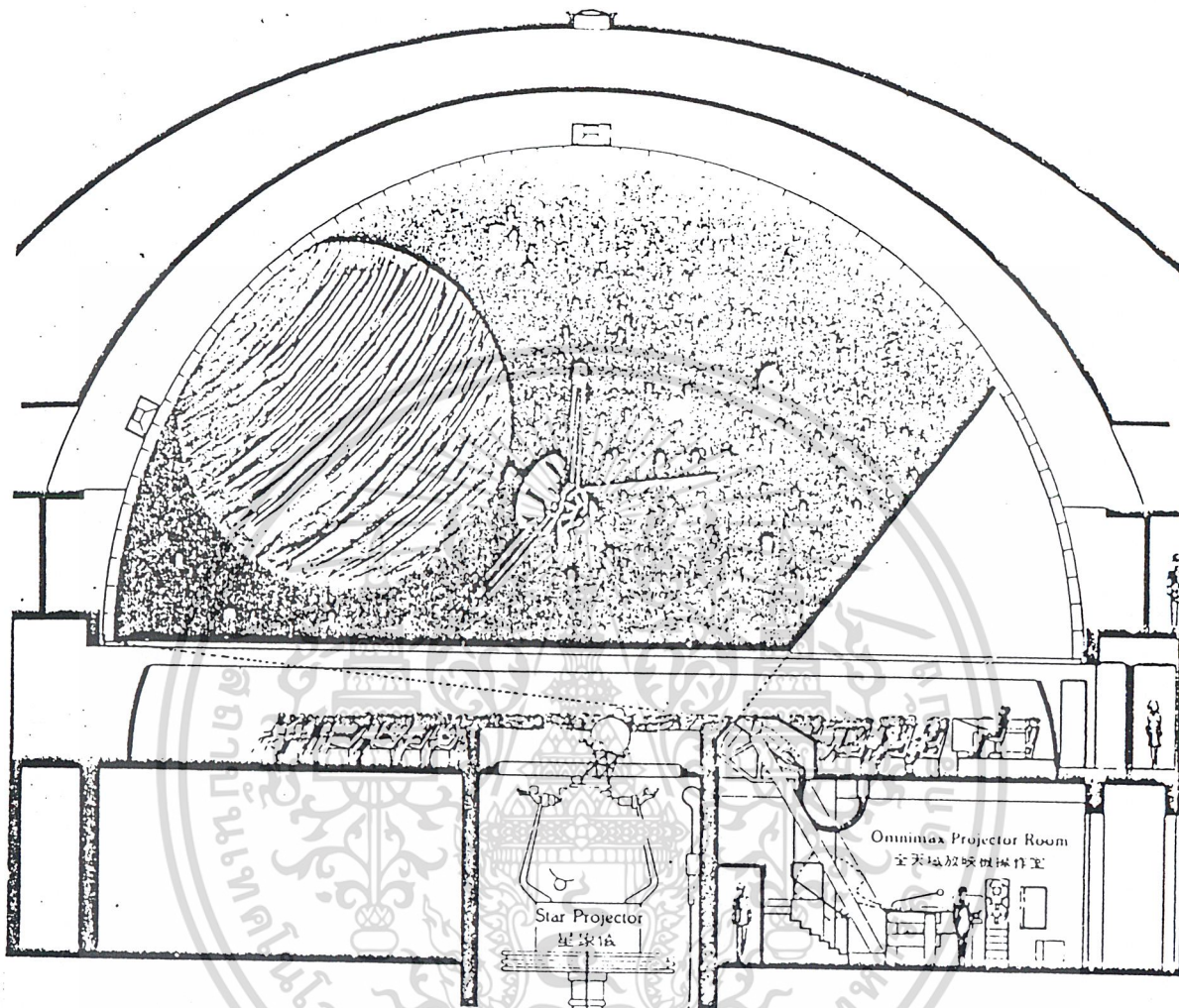
1. ที่นั่งแบบยึดติดตายตัว (FIXED SEATS)
2. ที่นั่งแบบเคลื่อนย้ายได้ (MOVABLE SEATS)

1. ที่นั่งแบบยึดติดตายตัว (FIXED SEATS)

เป็นแบบติดตายกับพื้น มีลักษณะที่ให้ความสะดวกสบายในการนั่งมากกว่าแบบเคลื่อนย้ายได้และนิยมใช้กันโดยทั่วไป เพื่อความสะดวกในการเดินและทำให้ระยะระหว่างแถวที่นั่งแคบลง จึงนิยมใช้เก้าอี้ชนิดกระดูกกลับเองได้ เมื่อลุกจากที่นั่งกลไกในการกระดกควรให้เงียบที่สุด ที่นั่งควรเป็นเบาะเพื่อให้นั่งสบายและใช้วัสดุทนไฟ คุกรับเสียงได้ดี ทำความสะอาดได้ง่ายฝุ่นไม่เกาะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เปรียบเทียบการจัดที่นั่งภายใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

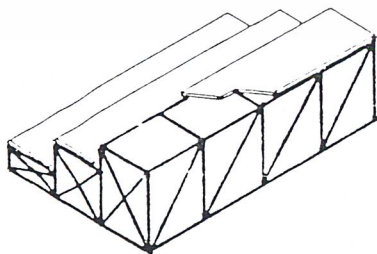
2. ที่นั่งแบบเคลื่อนย้ายได้ (MOVABLE SEATS)

ที่นั่งชนิดนี้เหมาะสำหรับโรงมหรสพที่มีประโยชน์ใช้สอยหลายแบบการออกแบบจะต้องคำนึงถึง SIGHT LINES เช่นเดียวกัน การทำที่นั่งชนิดนี้มักทำเป็น MODULAR SYSTEM ชั้นส่วนต่างๆ สามารถนำมาประกอบกันได้พอดี แนวทางการออกแบบที่นั่งชนิดเคลื่อนย้ายได้ มีอยู่สองหลักการใหญ่ๆ คือ

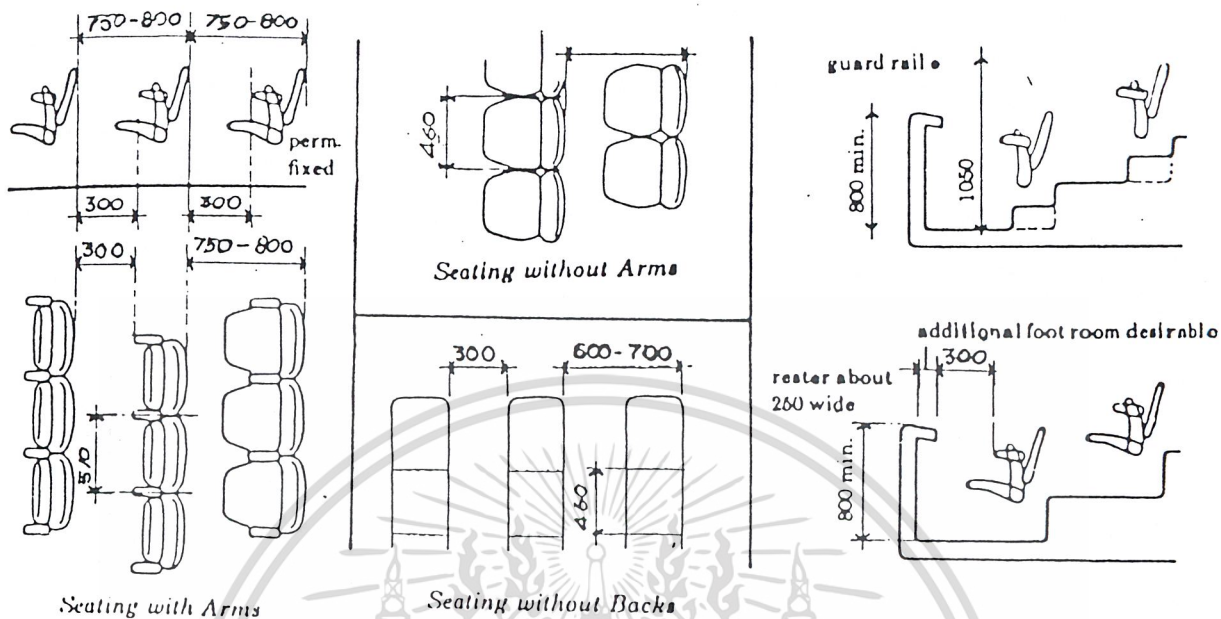
- INDIVIDUAL MODULE SYSTEM ทำพื้นเป็นกล่องหรือเป็นชั้นส่วนขนาดเล็กน้ำหนักเบา แก้วี่จะถูกนำมาติดตั้งบนชั้นส่วนเหล่านี้



- MULTIPLE SEATING MODULE เป็นแบบที่มีขนาดใหญ่ พื้นมักจะทำเป็นโครงสร้างที่ปรับได้เอนราบ หรือพับเก็บได้ เมื่อใช้งานจะยกหรือคลี่ออก โดยมีอุปกรณ์ในการยึดติด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ขนาดและระยะต่างๆ ของที่นั่ง

ง. โลหะตัดแสงทิวทัศน์และอาคาร ตามขอบผนังด้านในบริเวณที่ติดกับเพดานโค้ง มักมีแผ่นโลหะตัดเป็นรูปอาคารต่างๆ ติดตามแนวขอบฟ้า รูปเหล่านี้จะทำให้นึกถึงทิวทัศน์ของเรื่องนั้น ทำให้เกิดการคล้ายตามต่อบรรยากาศได้ง่าย ในปัจจุบันท้องฟ้าจำลองไม่ใช้รูปตัดนี้อีกต่อไปแล้ว แต่เปลี่ยนเป็นเครื่องฉายภาพรูปอาคารสถานที่ต่างๆ และเรื่องที่เกี่ยวข้องแทน เพราะสามารถทำการเปลี่ยนแปลงง่าย ต่อเนื่องกันอย่างสวยงามมาก ส่วนทางท้องฟ้าบางแห่งอาจจะทำเป็น MODEL ขึ้นมาตั้งโดยมีลิฟท์ยกขึ้นนับว่าเป็นที่น่าตื่นเต้นดีทีเดียว แต่ที่เหมาะสมจะนำมาใช้กับโครงการคือชนิดเครื่องฉาย

จ. หลืบกันแสง เป็นโลหะสีดำทำเป็นหลืบเฉียงลงมาโดยรอบขนานกับขอบฟ้า หรืออาจจะใช้วัสดุอื่นแทนก็ได้หลืบนี้จะทำหน้าที่ป้องกันแสงของดวงดาวหรือปรากฏการณ์ธรรมชาติที่อาจเล็ดลอดลงมาต่ำกว่าขอบฟ้า มิให้ปรากฏแก่ผู้ชม มีลักษณะคล้ายกับขอบของจอมภาพยนตร์

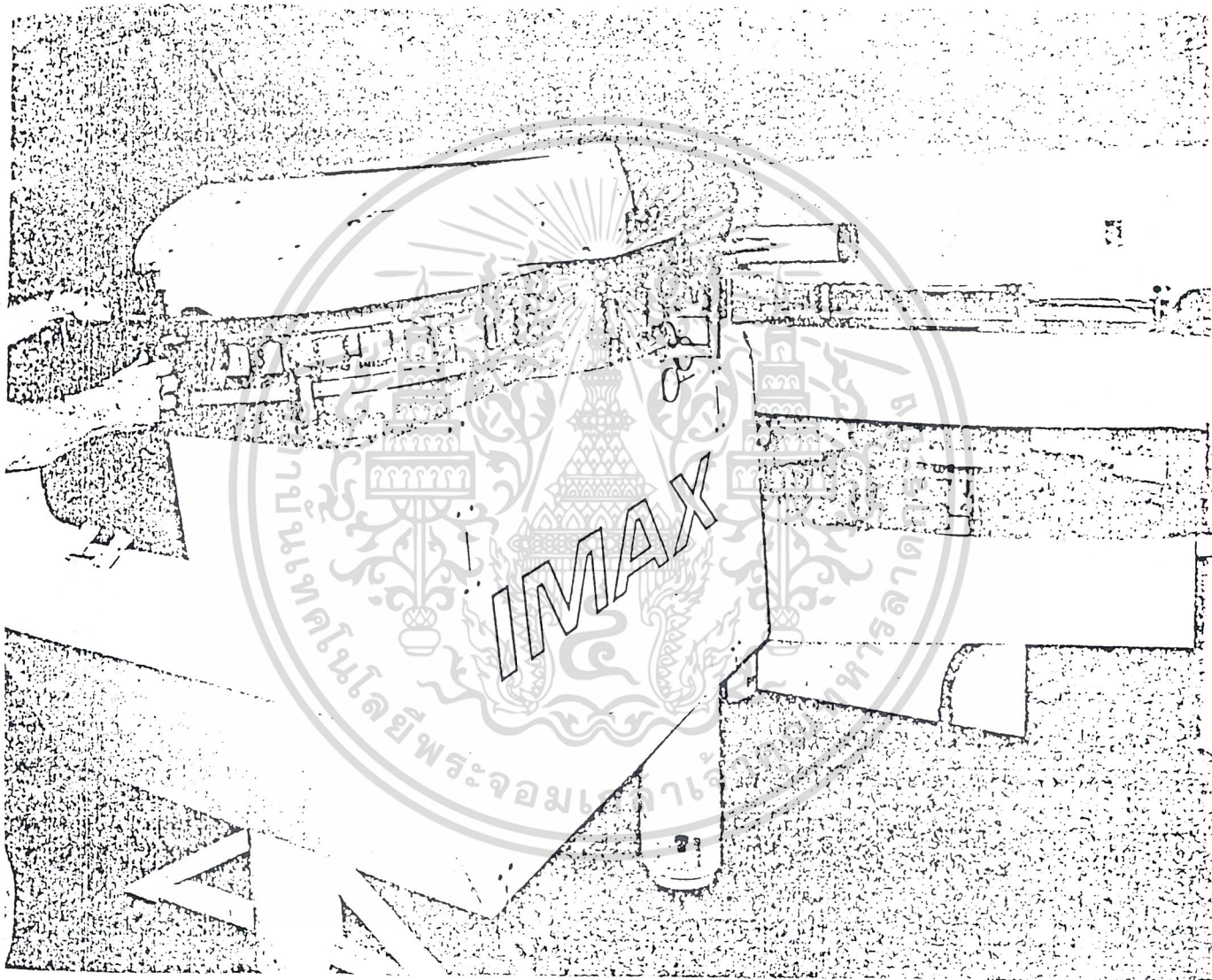
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จ. PROJECTION GALLERY เป็นช่องว่างโดยรอบจอของรอบห้องฟ้าจำลองใช้เป็นประโยชน์ในการสร้างเทคนิคต่างๆ ใช้ในห้องฟ้าจำลองใหม่ที่ถูกสร้างขึ้น เช่น ติดตั้งเครื่องฉายแสงเลเซอร์ เครื่องฉายสไลด์หรือภาพนิ่ง ประกอบการแสดง และดวงไฟต่างๆ ประกอบติดตั้งระบบเสียงและลำโพง ยังสามารถใช้ประโยชน์ในการระบายอากาศและทำความเย็นให้แก่โรงแสดงห้องฟ้าจำลอง

ข. ผนังห้อง ผนังห้องเป็นผนังสองชั้นระหว่างผนังห้องฟ้าจำลอง ผนังสองชั้นนี้มีประโยชน์สามประการคือ เป็นส่วนป้องกันเสียงจากภายนอกด้วยวัสดุเก็บเสียง ควบคุมแสงและตกแต่งที่ว่างให้เพียงพอสำหรับเครื่องมือฉายภาพ และส่วนควบคุมด้านการเดินระบบไฟฟ้า พื้นผิวผนังส่วนในควรเป็นผนังไม้ เพื่อเป็นการตกแต่งและเป็นผลทางด้านเสียง

ค. ห้องเก็บเครื่องฉายดาว เป็นที่เก็บเครื่องเครื่องฉายดาว ซึ่งอยู่ได้แทนเครื่องฉายนั้น การเก็บเครื่องฉายดาวจะกวดลงต่ำเก็บไว้บริเวณใต้ดินด้วยการควบคุมของระบบไฮดรอลิก ซึ่งการเก็บเครื่องฉายดาววิธีนี้เป็นที่นิยมและถือกันว่าดีที่สุด ดีกว่าการเคลื่อนย้ายเครื่องฉายดาวไปเก็บไว้ที่อื่นแบบโบราณซึ่งเครื่องฉายดาวจะต้องมีการควบคุมอุณหภูมิและฝุ่น หรือสิ่งที่จะทำให้เครื่องฉายดาวเสียได้ การเก็บแบบนี้เป็นประโยชน์ในการตัดแปลงเพื่อใช้ในกิจกรรมอื่นๆ ได้โดยไม่มีสิ่งกีดขวาง ควบคุมด้วยห้องควบคุมโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์

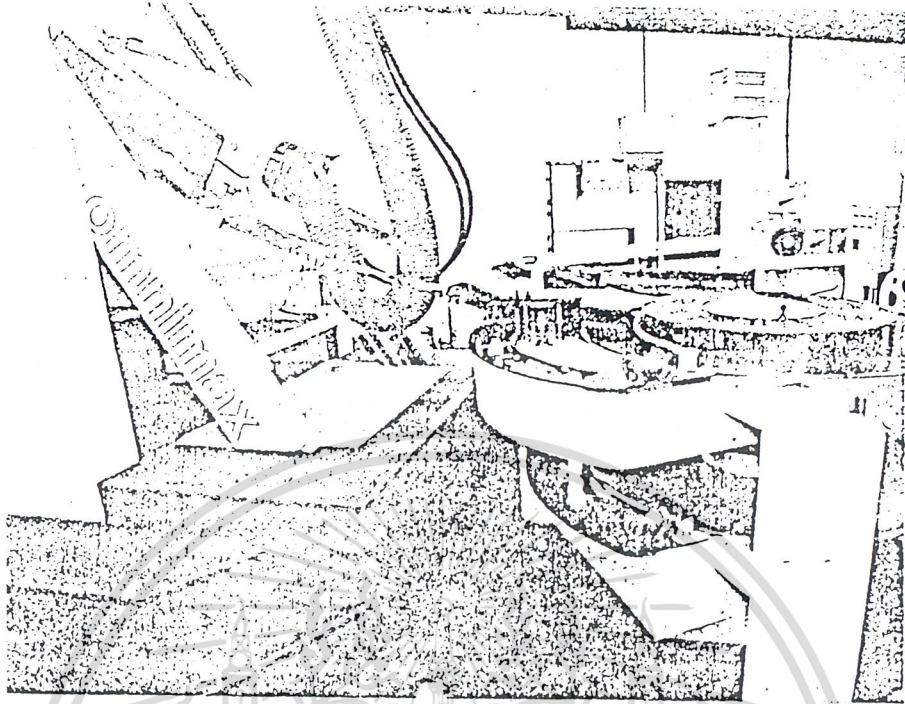
ง. ห้อง OMNIMAX PROJECTOR เป็นเครื่องฉายภาพยนตร์แบบใหม่ที่ผลิตขึ้นมาเพื่อใช้ในห้องฟ้าจำลอง เครื่องสามารถฉายภาพยนตร์ได้เป็นมุมถึง 110 องศา โดยใช้ฟิล์มขนาด 70 มิลลิเมตร ควบคุมด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ สามารถควบคุมการฉายได้จากห้องควบคุม เครื่องนี้จะติดตั้งอยู่ชั้นล่างของตัวห้องฟ้าจำลองเป็นส่วนตัว อยู่ใกล้กับห้องเก็บเครื่องฉายดาว โดยการควบคุมการยกขึ้นลงด้วยระบบไฮดรอลิก



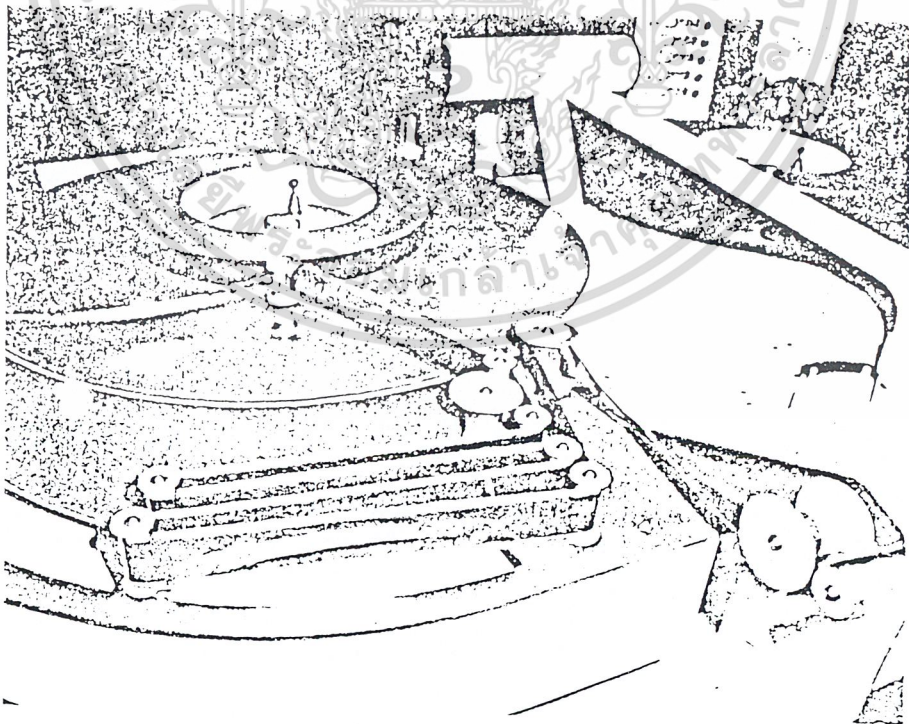
Air-cooled IMAX projector, Pyramid Place, Niagara Falls, Ontario

เครื่องฉายภาพยนตร์ IMAX

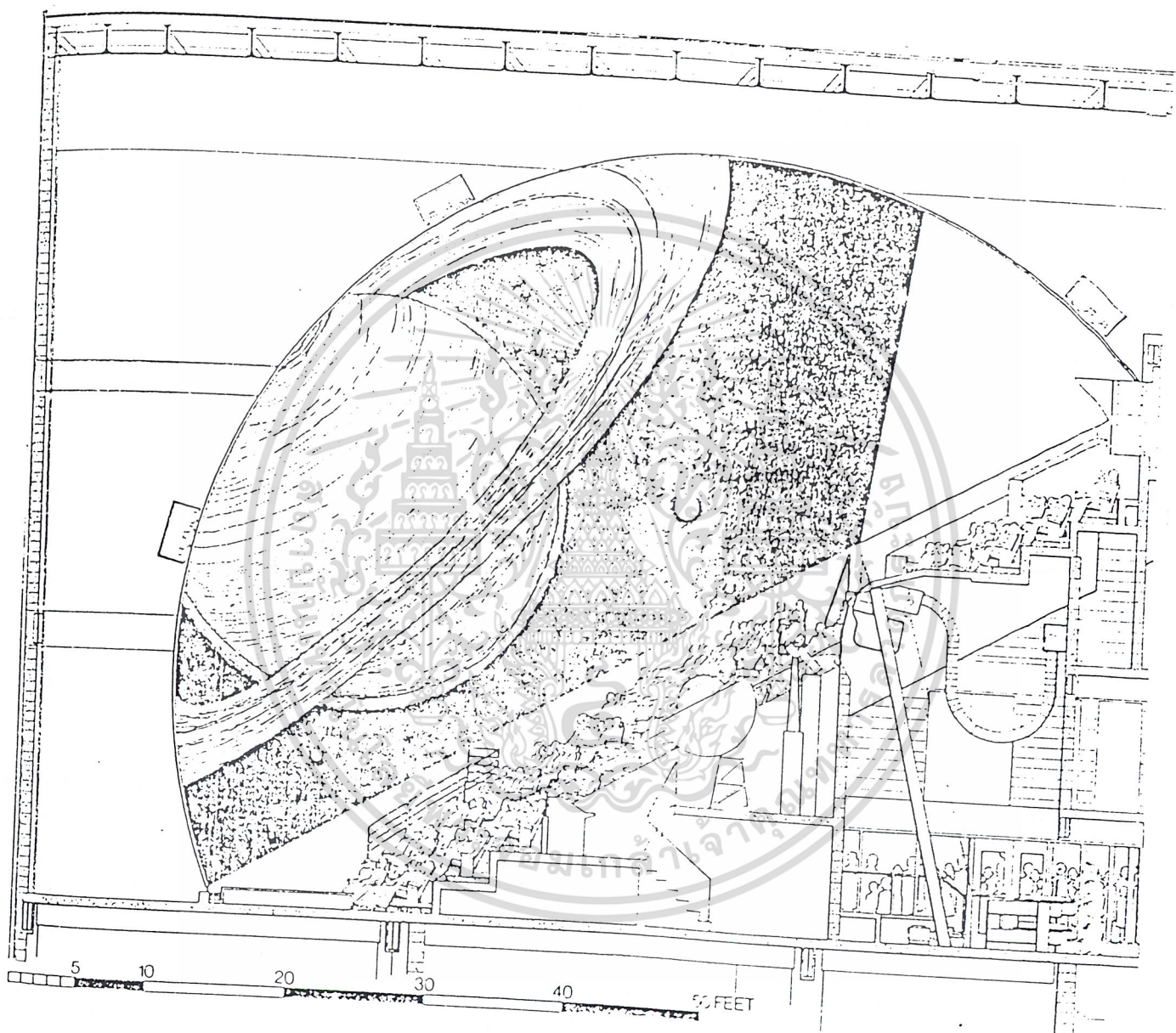
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ฟิล์ม OMNIMAX ขนาด 70 มิลลิเมตร



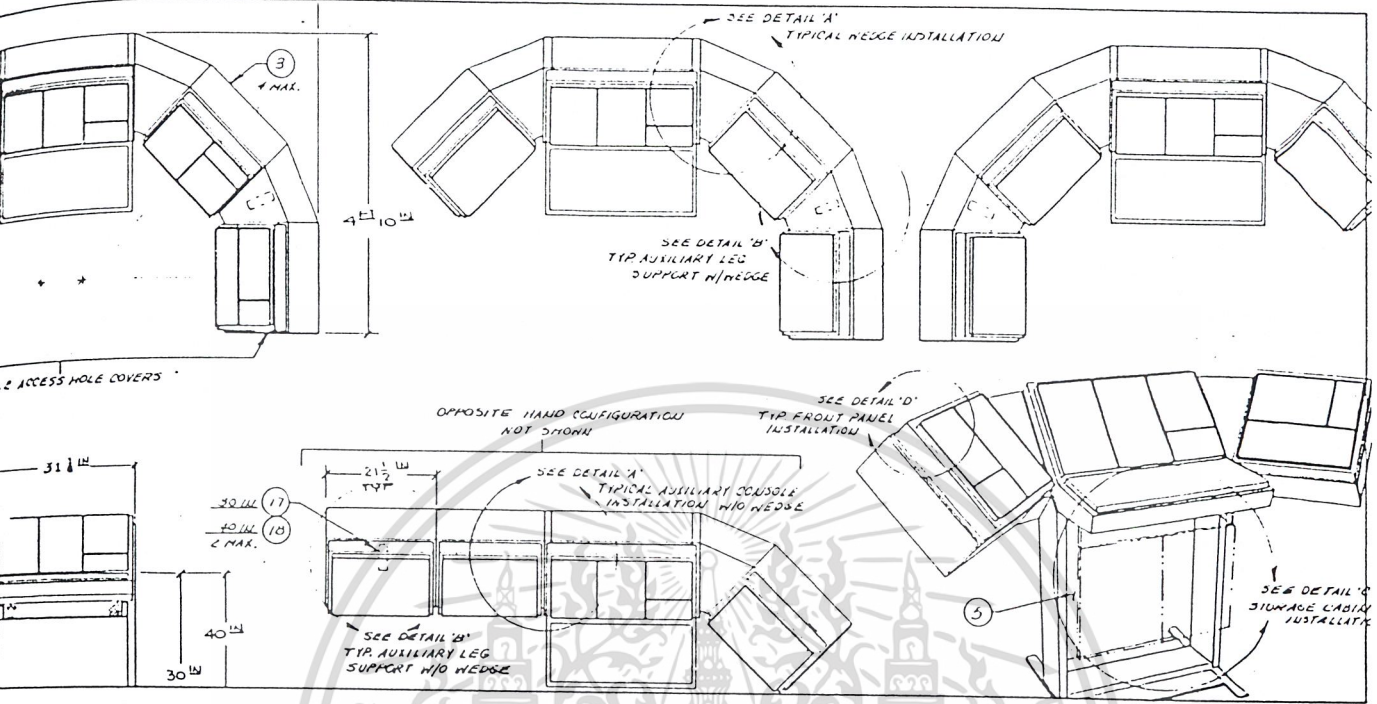
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
เครื่องประกอบ OMNIMAX PROJECTOR



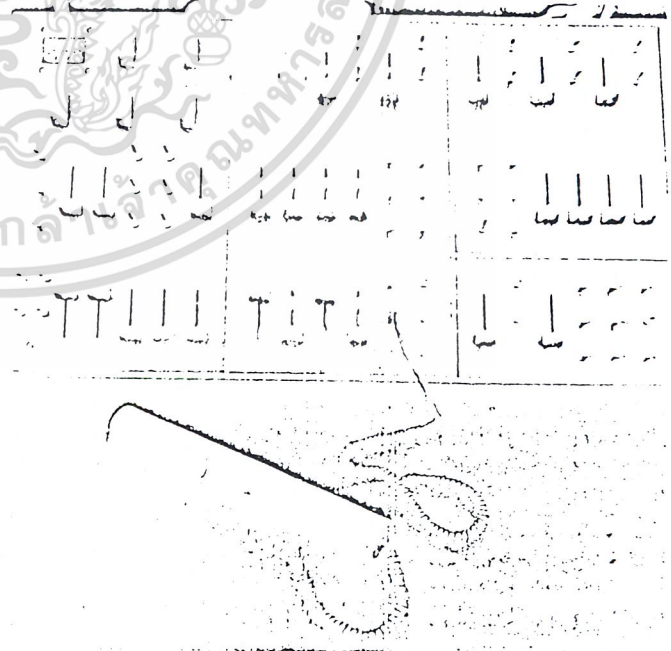
OMNIMAX theatre. Science Museum of Minnesota, Saint .

ลักษณะการฉายภายในโดม

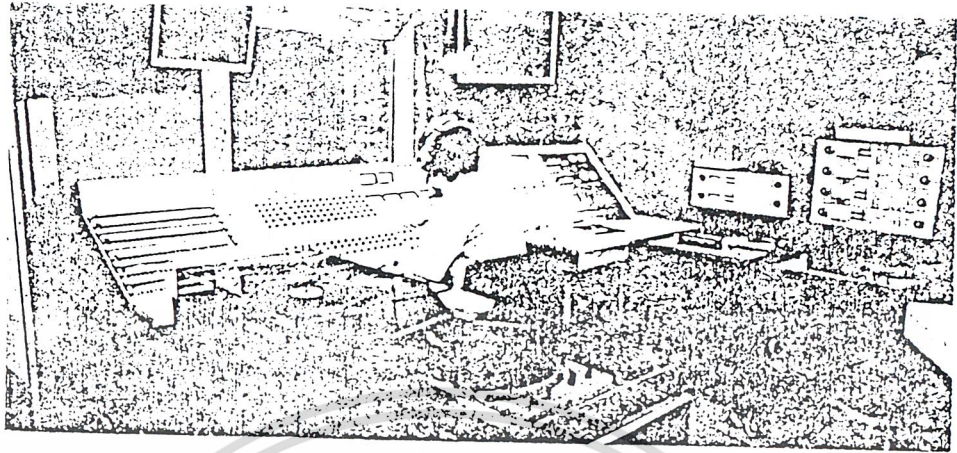
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น มิได้อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ตัวอย่างเคาน์เตอร์แผงควบคุม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
บริเวณแผงควบคุม



ห้องควบคุมเสียง



AUDIO AND AUTOMATION SYSTEM CONTROL ROOM



MAINTENANCE OF AUTOMATION EQUIPMENT



เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์ของกรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

AUDIO AND AUTOMATION SYSTEM WORKSHOP

ฎ. ห้องเก็บอุปกรณ์ ใช้เป็นที่เก็บอุปกรณ์เครื่องมือเครื่องใช้ในการดูแลรักษาซ่อมแซม รวมถึงเก็บฟิล์มต่างๆ ห้องนี้ควรอยู่ติดกับห้อง OMNIMAX PROJECTOR ในส่วนใต้ดิน

ฏ. PROJECTION ROOM เป็นห้องเครื่องฉายปรากฏการณ์ต่างๆ และทำการควบคุมการฉายด้วยจะอยู่ในส่วนที่สูงและฉายลงมา สามารถปรับแสงสว่างให้สลัวมากน้อยทั้งยังควบคุมด้านพลังงานของเครื่องฉายโดยป้องกันการขาดพลังงานจะเชื่อมโดยตรงกับหน่วยจ่ายกำลังควบคุมการฉายจากห้องควบคุม

ฐ. ห้องคอมพิวเตอร์ ทำหน้าที่ควบคุมการตั้งโปรแกรมการบันทึกต่างๆ และควบคุมระบบอิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ ส่งต่อให้ส่วนควบคุมสัญญาณอีกต่อหนึ่ง ซึ่งจะอยู่ในส่วนใต้ห้องฟ้าจำลองมีการควบคุมอุณหภูมิตลอดเวลา พื้นจะเป็นสองชั้นทำพิเศษเพื่อเดินสายงานระบบต่างๆ และส่วนป้องกันผนังกับเพดานติดต่อกันได้ในส่วนใต้ดิน

ฑ. ห้องควบคุม เป็นห้องที่ใช้ควบคุมการแสดงต่างๆ ในห้องฟ้าจำลอง ห้องควบคุมนี้จะติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆ รวมทั้งควบคุมคอมพิวเตอร์ให้เป็นไปตามตารางที่กำหนดไว้ส่วนควบคุมพิเศษ (SPECIAL EFFECT) ประกอบการแสดง ยังสามารถแยกส่วนควบคุมเป็น 3 ส่วนย่อยคือ

1. ส่วนควบคุมเสียง เป็นแผนกควบคุมเสียงทุกอย่างในโดมและเสียงการบรรยายของวิทยากร รวมถึงควบคุมเสียงดนตรีและเสียงพิเศษ (SOUND EFFECT) เพื่อช่วยให้การแสดงน่าสนใจยิ่งขึ้น
2. ส่วนควบคุมแสง เป็นตัวควบคุมแสงทั่วไปและแสงพิเศษให้มีระดับแสงที่ถูกต้องโดยมีปุ่มและคันโยกปรับระดับความเข้มของสี ซึ่งจะปรับไปพร้อมๆ กัน
3. ส่วนควบคุมการบรรยาย เป็นส่วนที่มองเห็นการทำงานของเครื่องต่างๆ จะมีโต๊ะบรรยายที่มีแผงควบคุมไฟฟ้ารูปร่างต่างๆ กัน และควบคุมการแสดงของโปรเจกเตอร์ ลักษณะของแผงควบคุมมีปุ่มสำหรับผู้บรรยายหมุนหรือกดเพื่อบังคับให้สอดคล้องกับคำบรรยายปุ่มบังคับนี้มีอยู่ 3 ชนิดคือ
 - ชนิดหมุนรอบแกน เมื่อหมุนกว้างออกแสงจะจ้าขึ้นแต่ถ้าหมุนเพียงเล็กน้อยจะได้แสงหรี่ๆ ปุ่มบังคับชนิดนี้ทำหน้าที่ควบคุมหลอดไฟต่างๆ เช่น ปุ่มบังคับให้เกิดแสงยามเย็น, ยามเช้า, แสงดาวต่างๆ, เส้นเมริเดียน, และเส้นศูนย์สูตร เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ชนิดบิดไปทางซ้าย - ขวา ปุ่มชนิดนี้บังคับให้ไฟเปิดหรือปิดได้ทันที ใช้บังคับดาวแปรแสง การเบี่ยงเบนของโลก ปุ่มบังคับให้ดวงอาทิตย์เคลื่อนที่รอบโลกในเวลา 12 นาที หรือ 8 นาที เป็นต้น
- ชนิดกด เมื่อกดลงไปแสงจะสว่างขึ้น เช่น ปุ่มสำหรับอ่านจำนวนปี และมีแสงเลเซอร์สำหรับชี้ดวงดาวต่างๆ ได้

จากทั้ง 3 ส่วน จะมีการควบคุมการทำงานที่สอดคล้องและสัมพันธ์กันจะผ่านการตั้งโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อช่วยให้การแสดงเป็นไปได้อย่างดีและประสบความสำเร็จ

ผ. ระบบแสงในท้องฟ้าจำลอง การจัดการแสดงในโดมฉายดาวทั้งหมดจะทำการควบคุมแสงบังคับประกอบด้วยเครื่องมือทางอิเล็กทรอนิกส์แบ่งเป็น 2 ระบบคือ

1. ระบบแสงที่เกี่ยวกับการฉายดาวและฉายภาพ
2. ระบบแสงให้ความสว่าง และไฟดวงสำหรับเปิดก่อนและหลังการแสดงเพื่อการมองเห็นที่ชัดเจน และไฟตกแต่งต่างๆ เพื่อช่วยสร้างบรรยากาศ

ณ. ระบบไฟฟ้า ในส่วนท้องฟ้าจำลองมีการใช้ไฟฟ้ามก จากเครื่องฉายดาวและระบบปรับอากาศซึ่งต้องการกำลังไฟถึง 19 – 20 กิโลวัตต์ ซึ่งโดยปกติแล้วการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคจะจัดส่งกระแสไฟฟ้าโดยใช้สายส่งระบบแรงดัน 69 กิโลวัตต์ เพราะฉะนั้นในโครงการจำเป็นต้องมีสถานีลดแรงดันไฟฟ้าคงที่ให้เหลือเพียง 380 วัตต์ก่อนที่จะทำการจ่ายไปยังอุปกรณ์และแผงที่ใช้ไฟฟ้าในโครงการ จะมีกระแสไฟฟ้าสำรองและไฟฟ้าฉุกเฉินช่วย เมื่อมีการดับของกระแสไฟโดยอัตโนมัติเมื่อมีความจำเป็นต้องใช้ด้วย

ด. ระบบเสียง ระบบเสียงทั้งหมดภายในท้องฟ้าจำลองจะมาจากแผงควบคุมเช่นกัน ซึ่งการบรรยายสดจากวิทยากรหรือกานันท์กเทศพจะผ่านเครื่องขยายเสียงมาทางลำโพงที่ซ่อนอยู่ภายในโดมโดยผ่านทางรูพูน และลำโพงที่ซ่อนอยู่ในส่วนอื่นๆ โดยมาเพื่อไม่ให้บรรยากาศน่าเบื่อจะมีการใช้เสียงเพลงเข้าช่วย การที่จะเปิดเพลงใดประกอบการแสดงใดก็ต้องพิถีพิถันในการเลือกให้เหมาะสม

การที่จะให้ภายในท้องฟ้าจำลองมีเสียงที่มีคุณภาพต้องมีคุณสมบัติดังนี้

1. ให้เสียงกระจายโดยทั่วไปและสม่ำเสมอ
2. ให้ระดับเสียงดังเพิ่มขึ้นสำหรับผู้ที่นั่งห่างไกลออกไปจากต้นเสียง
3. ให้ระดับเสียงที่ถึงผู้ฟังโดยตรงกับระดับเสียงที่สะท้อนจากผนังถึงผู้ฟังในอัตราที่เหมาะสม ใช้วัสดุสะท้อนเข้าถึงหูผู้ฟังที่อยู่ด้านหลัง ส่วนผู้ฟังที่อยู่ด้านหน้าไม่จำเป็น การเลือกใช้วัสดุที่ขรุขระจะช่วยให้การกระจายเสียงและทำการดูดเสียง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีเนื้อหาบางส่วนที่ละเอียดอ่อนของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การดูดซับเสียงโดยการเลือกใช้วัสดุประเภทแผ่นสำเร็จรูป ACCUSTIC TILE พวกราบหรือฟอง เป็นพลาสติกและวัสดุมีรูพรุน FIBER ยืดหยุ่นได้เช่น MINERAL WOOL, GLASS WOOL, WOOD WOOL ฯ

4. หากทางเพิ่มระดับเสียงให้ทั่วถึงถ้าห้องเล็กไม่จำเป็นต้องใช้เครื่องขยายเสียง
5. รูปร่างห้องหรือโรงแสดง ถ้าเป็นรูปร่างกลมจะเกิด FOCUSING EFFECT เสียงไปรวมกันที่จุดๆ หนึ่งไม่กระจาย แก้วโดยวัสดุบุผนังได้แก่ ม่าน วัสดุทำผนังระดับของเก้าอี้ ปกติคนที่นั่งฟังจะดูดกลืนเสียงอยู่แล้ว ฉะนั้นระดับของคนที่นั่งฟังจะสูงขึ้นตามระยะห่างจากเวทีเพื่อการรับเสียงให้อยู่ระดับเดียวกับแถวหน้า
6. เพดานของห้องฟ้าจำลองจะมีการเลือกใช้วัสดุที่ดูดซับเสียงและป้องกันเสียงสะท้อน

๓. ระบบปรับอากาศ ระบบปรับอากาศในห้องฟ้าจำลองจำเป็นอย่างมากที่ต้องใช้ระบบปรับอากาศในส่วนที่ต้องควบคุมอุณหภูมิเช่น ห้องเก็บเครื่องฉายดาว, ห้องคอมพิวเตอร์, OMNIMAX ROOM, ห้องควบคุมฯลฯ ส่วนที่นั่งของผู้ชมก็ต้องมีการปรับอากาศเพื่อความสบายและสร้างบรรยากาศที่ดีในการชมการแสดง

๓. การควบคุมป้องกัน

1. โครงสร้างอาคารควรเป็นวัสดุที่ทนไฟ
2. วัสดุตกแต่ง เช่น ฉาก ม่าน ควรเป็นวัสดุที่ทนไฟ ทนความร้อน คือไม่เกิดการลุกเป็นเปลว การไหม้เกรียมรัศมีเป็นวงขยายไม่เกิน 5 นิ้ว
3. การติดท่อดับเพลิงอัตโนมัติ ทำการปล่อยน้ำเพื่อดับเพลิงและลดความร้อน และมีสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ด้วย
4. ควรมีช่องหรือปล่องควันและก๊าซขณะเพลิงไหม้ เพื่อป้องกันการลุกลามของไฟหรือความร้อนที่จะพุ่งเข้าใส่ผู้ชม
5. มีทางออกฉุกเฉินเพื่อระบายคนอย่างเพียงพอและสามารถเปิดออกง่ายมีสัดส่วนสำหรับโครงการที่มีผู้ชมสูงสุดประมาณ 350 คน

จำนวนคน	ทางออกฉุกเฉิน
---------	---------------

1 - 60	1
--------	---

61 - 600	2
----------	---

600 - 1,000	3
-------------	---

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดังนั้นจึงต้องมีทางออกฉุกเฉิน 2 ทาง จึงเหมาะสมกับการระบายคนออกในกรณีฉุกเฉินเร่งด่วน ช่องทางออกฉุกเฉินทุกช่องต้องมีขนาดตัวอักษรบอกทางออกขนาดตัวโต 6 นิ้ว สูงจากระดับพื้นเห็นได้ง่ายและมีแสงเรืองให้เห็นข้อความในที่มืด โดยใช้ไฟฟ้าหรือแบตเตอรี่ให้เห็นตลอดเวลาแม้ในขณะที่ไฟฟ้าขัดข้อง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ส่วนหอประชุม (AUDITORIUM)

หอประชุมจะจัดเป็นกิจกรรมเฉพาะคือการฉายภาพยนตร์ การบรรยายพิเศษ การจัดการประชุม และการเรียนระบบ LECTURE กิจกรรมเหล่านี้สามารถจัดได้อย่างเหมาะสมและดีกว่าการจัดในโรงแสดงท้องฟ้าจำลอง เพราะสามารถจัดให้รวมอยู่เป็นกิจกรรมในส่วนท้องฟ้าจำลองได้ประโยชน์จากการแยกส่วนหอประชุมและโรงแสดงท้องฟ้าจำลอง ที่เห็นได้ชัดเจนคือสามารถจัดกิจกรรมทั้งสองอย่างได้พร้อมๆ กันจะสะดวกและคุ้มค่ากว่า การวางตำแหน่งหอประชุม (AUDITORIUM) ในโครงการนี้ก็ควรอยู่ในตำแหน่งที่สามารถเข้าออกได้สะดวกจากทางเข้าหลัก เพราะจะต้องรองรับคนเป็นจำนวนมาก อาจอยู่คนละระดับกับโรงแสดงท้องฟ้าจำลอง เพื่อสะดวกในการระบายคนในกรณีที่โรงแสดงท้องฟ้าจำลองและหอประชุมมีการใช้งานพร้อมกัน และเลิกใช้งานพร้อมกัน

การใช้หอประชุมจะใช้มากในหารเผยแพร่ความรู้แก่นักเรียน นักศึกษา และประชาชนที่สนใจ มีการบรรยายเชิงวิชาการและการฉายภาพยนตร์ โดยกล้องฉายหนังซึ่งระบบควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ในเรื่องที่จะไร้บรรยาย เช่น

1. ทำให้เข้าใจวิถีการวิวัฒนาการของโลก, ระบบสุริยะจักรวาล, ดาวฤกษ์อื่นๆ , กาแล็กซี่ และเอกภพซึ่งเสริมวิชาการทางด้านฟิสิกส์ดาราศาสตร์
2. ทำให้ทราบความก้าวหน้าทางดาราศาสตร์และอวกาศของประเทศที่มีการพัฒนาทางสาขาวิชานี้เป็นอย่างมากเช่น สหรัฐอเมริกาหรือรัสเซีย
3. ทำให้เห็นการปรากฏการณ์จันทรยานอวกาศที่เดินทางจากโลกถึงดาวเคราะห์เหมือนเราอยู่บนยานอวกาศนั้นทีเดียว
4. เข้าใจโครงสร้างของเอกภพที่ไม่สามารถอธิบายได้ด้วยบรรยายเพียงอย่างเดียว หรือการวาดภาพประกอบ ตัวอย่างเช่น การเกิดปรากฏการณ์หลุมดำ เป็นต้น

สำหรับการใช้ประชุมสัมมนา การบรรยายพิเศษ ใช้เผยแพร่ความก้าวหน้าทางดาราศาสตร์และอวกาศในแง่ฟิสิกส์และเทคโนโลยีโดยแทรกความรู้ประกอบไปด้วย

องค์ประกอบของหอประชุมหรือโรงภาพยนตร์ (AUDITORIUM)

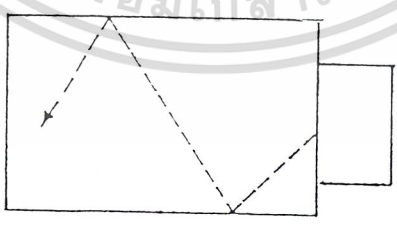
หอประชุมหรือโรงภาพยนตร์มี 2 แบบคือ

- 1. แบบมี BALCONY
- 2. แบบไม่มี BALCONY

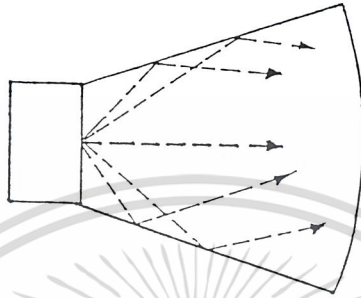
ในการออกแบบหอประชุมหรือโรงภาพยนตร์ที่เหมาะสมที่สุดควรเป็นแบบไม่มี BALCONY ถึงแม้ว่า BALCONY จะสามารถจุคนได้มากก็จริงได้ไม่ตีในด้านระบบเสียงที่เสียไปสำหรับที่นั่งใต้ BALCONY เพราะเสียงจะสามารถเข้ามาได้น้อยมากและจำนวนผู้ใช้ที่กำหนดก็ไม่มากพอที่จะต้องทำ BALCONY

ก. รูปร่างของหอประชุม รูปร่างของหอประชุมจะมีลักษณะคล้ายกับโรงละคร ซึ่งต้องผู้เข้าชมและส่วนประกอบมีส่วนคล้ายกันต่างกันตรงที่ระบบของฉากเปลี่ยนเป็นจอภาพยนตร์ ซึ่งสามารถจำแนกแบ่งออกเป็น 3 ลักษณะใหญ่ๆ ได้ดังนี้คือ

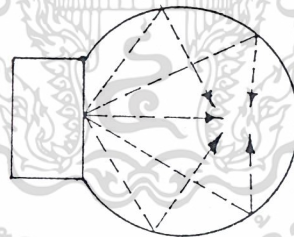
1. รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า (RECTANGULAR SHAPE) เป็นรูปร่างที่ง่ายต่อการออกแบบแต่จะทำให้เกิดการสะท้อนของเสียงกลับไป-กลับมา แต่ก็สามารถแก้ไขปัญหาก็ได้โดยเลือกใช้วัสดุในการทำผนังให้มีคุณสมบัติในการกระจายเสียง ดูดเสียง เป็นรูปร่างที่เหมาะสมกับหอประชุมขนาดเล็กที่ระยะในการสะท้อนของเสียงไม่มากเกินไปจนทำให้เกิดผลเสีย



2. รูปพัด (FAN SHAPE) รูปปร่างแบบพัดนี้จะช่วยในการกระจายเสียงออกสู่ผู้ชมได้ทั่วถึง ทำให้เกิดลักษณะของเสียงใกล้เคียงกันทั่วทั้งหอประชุมมากที่สุด นอกจากนี้ผนังที่แบนออกจะช่วยขยายมุมมองให้ผู้ชมได้มากขึ้น มุมของผนังที่ผายออกนี้มากที่สุดไม่ควรเกิน 60 องศา



3. รูปวงกลมหรือวงรี (CIRCULAR OR ELLIPTICALLY) รูปปร่างแบบนี้มักจะทำให้เสียงเกิดการมารวมกันที่จุดๆ เดียว (SOUND FOCUS EFFECT) ทำให้เกิดเสียงก้องหรือดังมากในบางจุดถ้ามีความจำเป็นที่ต้องใช้รูปปร่างแบบนี้ เพื่อผลทางด้านรูปทรงของอาคารอาจแก้ไขได้โดยการเลือกใช้วัสดุผนังที่สามารถกระจายเสียงและดูดซับเสียงได้ดี



นอกจากรูปปร่างของหอประชุมที่ต้องคำนึงถึงแล้วยังมีสิ่งที่จะต้องคำนึงถึงในการออกแบบอีกคือ

1. ออกแบบให้มีที่นั่งมากที่สุดเท่าที่จะทำได้
2. ส่วนประกอบอื่นๆ ในหอประชุมเช่น ผนัง, เพดาน, พื้น ที่จะมีผลต่อการสะท้อนของเสียง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

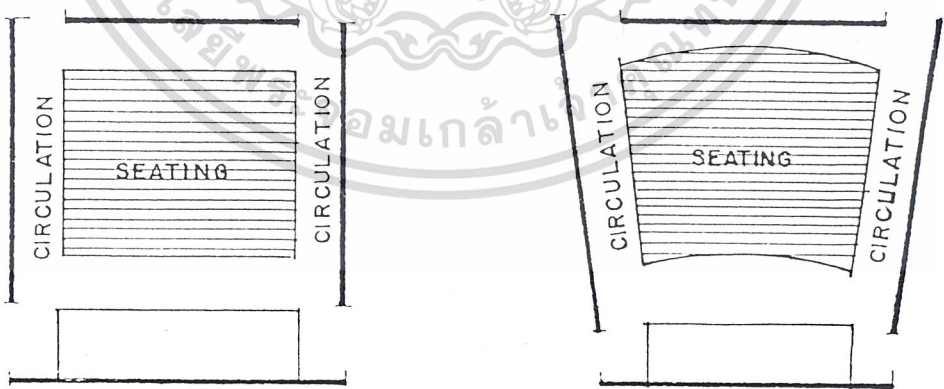
ข. การจัดที่นั่งในหอประชุมโดยทั่วไปมี 3 แบบคือ

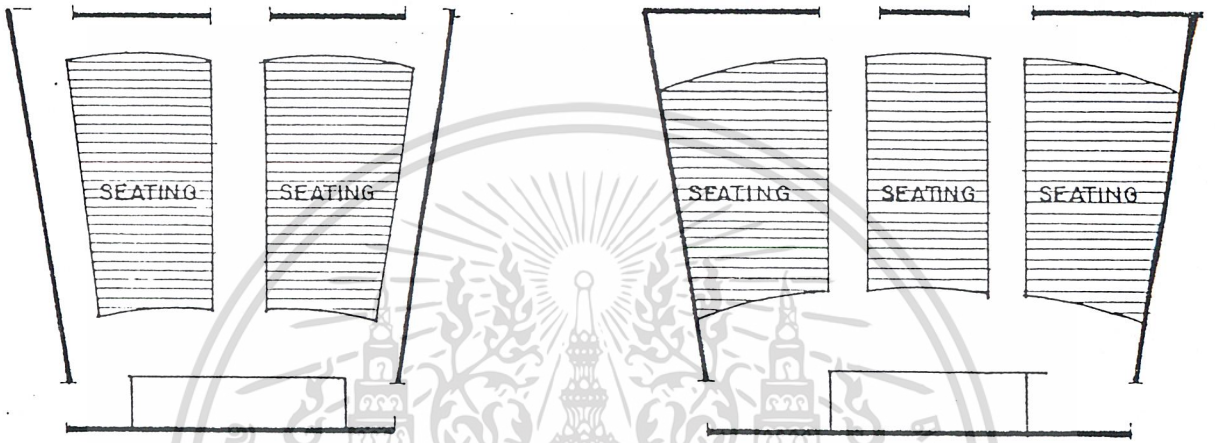
1. COMMON ONE BANK เป็นการจัดที่นั่งแถวเดียวตลอด มีทางเดิน 2 ข้าง ซึ่งทางเดินกว้างไม่ต่ำกว่า 1.50 เมตรตามเทศบัญญัติ เหมาะสำหรับหอประชุมขนาดเล็ก จัดได้เป็นแบบ

STRIGHT ROW เป็นแบบแถวเดียวตลอด แบบนี้จะไม่ดีเพราะผู้ชมที่นั่งแถวริมจะต้องเอียงคอมอง

CURVED ROW เป็นแบบแถวโค้ง (โค้งอย่างน้อยรัศมี 20 ฟุต) แบบนี้จะดีกว่าแบบแรก คือผู้เข้าชมทั้งหมดได้รับความสบายทั่วถึงกัน แต่แบบนี้จะต้องคำนึงถึงชนิดของพื้นควรเป็นพื้นแบบ LEVEL FLOOR หรือ STEPPED FLOOR

การจัดแถวทั้งสองแบบนี้ถ้าใช้กับหอประชุมที่มีขนาดกว้างแล้วจะไม่เหมาะสม เพราะที่นั่งของแต่ละแถวจะยาวมากคนที่นั่งกลางจะมีปัญหาเข้า-ออกลำบากจะนั่งระหว่างแถวกว้างอย่างน้อย 31 นิ้ว หรือ 80 เซนติเมตร ทางเดินสองข้างทางต้องกว้างพอให้คนเดินสวนกันได้สบาย แบบนี้เหมาะสมกับหอประชุมขนาดเล็กแต่ละแถวที่นั่งไม่เกิน 14 ที่นั่ง (ในต่างประเทศ) แต่ในประเทศไทยแต่ละแถวไม่เกิน 20 ที่นั่ง





2. TWO BANK ROW

3. THREE BANK ROW

2. TWO BANK ROW เป็นแบบที่จัดที่นั่งออกเป็นสองตอนโดยมีทางผ่านกลาง และมีทางเดินทั้งสองข้างของแต่ละแถวอีกด้วย ซึ่งทำให้เปลืองเนื้อที่น้อยกว่าแต่บรรจุคนได้มากกว่า แบบนี้เป็นที่นิยมกันมากในโรงมหรสพของประเทศไทยเพราะมีทางเดินถึง 3 ทาง ซึ่งแต่ละทางกว้างไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร การจัดแบบนี้มี 2 วิธี คือ

STRAIGHT ROW มีผลเสียเหมือนกับแบบแรก แต่สามารถจุคนได้มากกว่าแต่ละแถวๆ หนึ่งมีที่นั่งไม่เกิน 12 ที่นั่ง

CURVED ROW จะดีกว่าแบบแรก ผู้เข้าชมจะรู้สึกสบายกว่า

3. THREE BANK ROW เป็นแบบที่จัดที่นั่งออกเป็น 3 แถว และมีทางเดินสองทางเท่ากันเพราะสองข้างทางของแถวติดกับกำแพงของเพื่อเป็นการประหยัดเนื้อที่ห้อง การจัดแบบนี้ใช้กับหอประชุมใหญ่ๆ ทางเดินต้องกว้างไม่น้อยกว่า 1.80 เมตร แบ่งออกเป็น 3 วิธี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับใช้ภายในเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีก STRAIGHT CENTER SIDE BANK แบบนี้ไม่ได้เช่นเดียวกับวิธีแรก

CURVED ROW เป็นแบบที่ดีที่สุด เพราะทุกคนที่นั่งไม่ว่าที่ใดๆ จะได้รับความสะดวกสบายเต็มที่

แบบของเก้าอี้ การสร้างแบบตกแต่งเก้าอี้ การทำเบาะที่นั่งควรเป็นชนิดสปริง ซึ่งทำได้ง่ายและประหยัดนั่งสบาย นอกจากนี้ยังต้องคำนึงถึงการแก้ไขสิ่งสะท้อนอีกด้วย

ขนาดของเก้าอี้ ออกแบบให้กว้างพอระยะจากข้างหน้าถึงข้างหลังจะเปลี่ยนแปลงได้บ้างเล็กน้อย ขนาดธรรมดาที่เข้กันทั่วไปควรมีเท้าแขนทั่ว ระยะระหว่างหลังพนักถึงหลังพนักควรกว้างประมาณ 20 นิ้ว ในการจัดที่นั่งที่ติดกับฝาผนังจะต้องเว้นระยะระหว่างเก้าอี้กับผนังอย่างน้อย 1 นิ้ว

การจัดที่นั่ง มี 2 แบบ คือ

1. แบบ TRADITIONAL SEATING เป็นการจัดเก้าอี้แบบพับได้แบบในสหรัฐอเมริกาจะเสียพื้นที่น้อยประมาณ 7/8 ตารางฟุต ต่อ 1 ที่นั่ง
2. แบบ CONTINENTAL SEATING เป็นการจัดที่นั่งในแบบยุโรปคือการจัดแบบธรรมดาๆ แต่ละแถวไม่จำกัดจำนวนเก้าอี้แล้วแต่ความสะดวกสบายของผู้ใช้งาน การจัดเก้าอี้ที่พับไม่ได้ก็จัดอย่างสะดวกสบายเหมาะสม จากบหลังที่นั่งถึงหลังที่นั่งถัดมาระยะประมาณ 36 - 42 นิ้ว เพื่อความสะดวกสบายของผู้เข้าออกไม่สร้างความรำคาญแก่ผู้ที่นั่งอยู่ก่อน แบบนี้ใช้เนื้อที่ประมาณ 8 - 9 ตารางฟุต ต่อ 1 ที่นั่ง

ข้อควรคำนึงในการจัดที่นั่ง

1. จำนวนเก้าอี้ระหว่างตอนหนึ่งๆ ถ้าทางแถวนั้นมีทางเดียวคือมีด้านหนึ่งติดกับกำแพงอีกด้านหนึ่งเป็นทางเดินจะต้องมีที่นั่งไม่เกินกว่า 7 ที่นั่ง ทางเดินสองข้างขนาดที่นั่งตรงกลางมีที่นั่งติดกันไม่เกินกว่า 14 ที่นั่ง
2. ความกว้างของทางเดินไม่น้อยกว่า 90 เซนติเมตร (3 ฟุต) เพิ่มตามความสำคัญของทางเดิน 1 ฟุต
3. การติดกันของทางเดินไม่มีกฎเกณฑ์ตายตัวขึ้นอยู่กับความเหมาะสม
4. ระยะระหว่างแถวอย่างน้อย 72 นิ้ว หรือ 80 เซนติเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค. การหาขนาดของจอภาพยนตร์ (DIMENSION OF THE PICTURE)

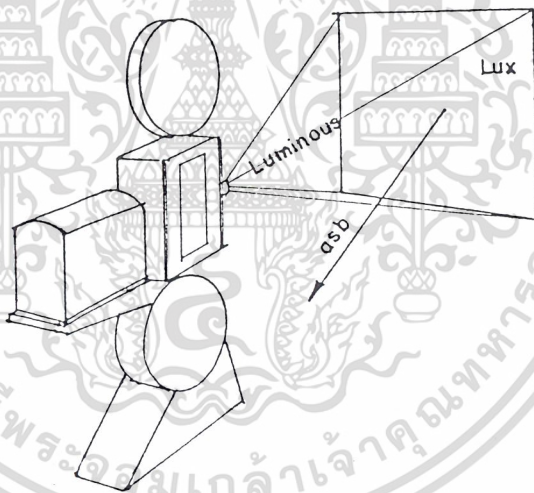
ภาพที่เครื่องฉายสู่จอภาพยนตร์นั้นจะชัดเจนมากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับฟิล์มภาพยนตร์ด้วยไม่เพียงแต่เนื้อฟิล์มเท่านั้น ความสว่างหรือความชัดเจนบนจอภาพยนตร์นั้นย่อมเท่ากับ ความเข้มของแสงที่ตกบนจอคุณด้วยสัมประสิทธิ์การสะท้อนแสงของวัสดุที่ใช้ทำจอภาพยนตร์

ความเข้มของแสงที่ออกจากเลนส์เครื่องฉายมีหน่วยเป็น LUMENS คือจำนวนแสงที่ผ่านเลนส์เครื่องฉาย

ความสว่างมีค่าเป็น LUX คือความสว่างที่ตกลงบนจอภาพยนตร์ต่อตารางเมตร

1 LUX เท่ากับความสว่างบนผิวจอภาพยนตร์ในหนึ่งตารางเมตรโดยมีความเข้มของแสงเท่ากับ 1 LUMEN

สัมประสิทธิ์การสะท้อนแสงของจอภาพยนตร์คือค่าการสะท้อนแสงของจอภาพยนตร์ส่วนหนึ่งและส่วนหนึ่งถูกดูดซับโดยวัสดุที่ทำจอภาพยนตร์นั่นเอง



การฉายภาพยนตร์

ในหลายๆ ประเทศมีกฎหมายกำหนดความเข้มของแสงที่ตกบนจอภาพยนตร์ไว้สำหรับประเทศเนเธอร์แลนด์กำหนดไว้ว่า

ความสว่างปกติต้องเท่ากับ 140 asb

ความสว่างปกติต้องน้อยสุด 100 asb

ความสว่างปกติต้องมากที่สุด 160 asb

การที่จะได้ภาพบนจอภาพยนตร์ได้สว่างทั่วถึงนั้นกำลังของไฟที่ตกลงบนผิวจอจำเป็นต้องสม่ำเสมอ ซึ่งขึ้นอยู่กับกำลังของไฟและสัมประสิทธิ์การสะท้อนแสงของพื้นจอด้วย การใช้จอภาพยนตร์ที่ใหญ่เกินไปนั้นจำเป็นต้องใช้ไฟอาร์คแรงมากซึ่งบางครั้งเป็นการสิ้นเปลืองมาก ยิ่งไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระยะระหว่างจอภาพยนตร์ถึงเครื่องฉายห่างมากเท่าใดกำลังไฟก็จะเพิ่มมากขึ้นเท่านั้น และขนาดของจอภาพยนตร์ก็เป็นส่วนที่ต้องนำมาพิจารณาด้วย

สัดส่วนของจอภาพยนตร์มีดังต่อไปนี้

ฟิล์ม 70 มิลลิเมตร	1 : 2.2
ฟิล์ม CINEMA SCOPE	1 : 2.3
ฟิล์ม WIDE SCREEN	1 : 1.6 หรือ 1 : 1.75 หรือ 1 : 1.85 ขึ้นอยู่กับความต้องการของเจ้าของโรงภาพยนตร์
ฟิล์มธรรมดา	1 : 1.37

ในโครงการพิพิธภัณฑ์ดาราศาสตร์สมเด็จพระนารายณ์ควรเลือกใช้ฟิล์ม CINEMA SCOPE ขนาด 35 มิลลิเมตร ใช้ในหอประชุมที่มีผู้ชมจำนวนไม่มากเท่ากับโรงภาพยนตร์ทั่วไป

ความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของภาพกับระยะที่นั่งคนดูแถวมาก เพื่อให้ผู้เข้าชมได้ชมภาพที่เหมาะสม ความสูงด้านของจอภาพยนตร์ไม่ควรอยู่สูงจากพื้นมากนักควรสูงประมาณ 1.00 -1.20 เมตร

ใช้ความสูง 1.50 เมตร หรือ 5 ฟุต สำหรับฟิล์มที่ไม่มีคำบรรยาย

ใช้ความสูง 1.80 เมตร หรือ 6 ฟุต สำหรับฟิล์มที่มีคำบรรยาย

เพื่อให้ได้แถวที่นั่งคนดูมากขึ้นสามารถทำได้โดยการยกพื้นตรงแถวใกล้จอภาพยนตร์ให้สูงจากระดับทั่วไป ซึ่งการกระทำเช่นนี้ไม่เป็นที่ยอมรับเพราะจะทำให้ตลอดเวลากการนั่งดูต้องพิงหนักตลอดเวลา ศรีระต้องติดผนังเพื่อง่ายต่อการเกิดอาการเมื่อยล้า มุมมองที่ดีนั้นควรมีมากกว่า 25 องศา

ระยะห่างจากจอภาพยนตร์ถึงที่นั่งคนดูแถวแรกด้านหน้าจอสามารถคำนวณได้จาก

$$f = \frac{1}{2}h(ha - d)$$

$$\tan 25$$

f = ระยะห่างจากจอภาพยนตร์ถึงที่นั่งคนดูแถวแรก

ha = ระยะความสูงของขอบล่างของจอภาพยนตร์

d = ระยะความสูงของตาคนดูจากพื้นโดยเฉลี่ยประมาณ 1.20 เมตร หรือ 4 ฟุต

ระยะห่างจากจอภาพยนตร์กับที่นั่งแถวแรกสามารถหาได้อีกวิธีหนึ่งคือจากการกำหนดสัดส่วนความสูง คือแถวหน้าจะอยู่ประมาณระยะ 1 และ $\frac{1}{4}$ ของความสูงและความกว้างของจอภาพยนตร์ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขนาดของจอภาพยนตร์ จะมีขนาดเท่าใดก็ตามย่อมได้สัดส่วนสัมพันธ์กับระยะของแต่ละแถวถึงจอรวมกันทั้งความกว้างของแต่ละแถว จากรูปถ้ากำหนดให้จอภาพยนตร์มีความสูง 1 หน่วยระยะของแต่ละแถวถึงจอตั้งแต่แถวแรกและแถวต่อไปเป็น 4.65 เมตร เป็นอย่างต่ำ 5.20 เมตรเป็นขนาดพอดี และ 5.25 เป็นอย่างสูง

การหาขนาดของจอภาพยนตร์เราสมมติให้จอกว้างเท่ากับ 1 หน่วย ส่วนของความกว้างของที่นั่งก็เป็นสัดส่วนกัน แถวหน้าของที่นั่งกว้างอย่างน้อย 2.50 – 3.00 เมตร ในการติดตั้งจอภาพยนตร์ต้องคำนึงถึงผลที่ได้ทางทัศนวิสัยได้แก่ มุมที่มองเห็นภาพในจอทั้งทางตรงและทางข้าง มุมที่จัดว่าเห็นภาพได้ดีคือ 60 องศา กับแนวตั้งที่มุมบนของจอกับระดับของผู้ดูแถวหน้าสุด และมุม 35 องศา ในแปลนกับเส้นตั้งที่ตั้งฉากกับด้านกว้างของจอยังจัดว่าเป็นการอยู่ในที่ๆ มีทัศนวิสัยดีอยู่ แต่ส่วนหน้านิยมใช้มุม 40 องศา ซึ่งเป็นมุมที่สามารถมองเห็นภาพได้ดีที่สุด

ในการออกแบบโรงมหรสพที่ใช้เป็นโรงภาพยนตร์อย่างเดียว จอภาพยนตร์ต้องอยู่สูงจากพื้นเวทีอย่างน้อย 2 ฟุต มุมที่เกิดขึ้นในภาพจากการลากเส้นสายตาคนดูไปยังส่วนบนสุดของจอภาพ กับเส้นสายตาไปยังพื้น ระยะทางเดินหลังด้านติดกับห้องฉายควรมีระยะสูงพอให้ผู้ชมเดินไปมาโดยที่ศีรษะไม่บังแสงจากเครื่องฉายภาพยนตร์ ซึ่งควรเผื่อความสูงไว้อย่างน้อย 2 เมตร ระยะหลังจอภาพยนตร์ไม่น้อยกว่า 2.25 เมตร จำเป็นต้องมีเนื้อที่ห่างจากผนังด้านหลังของโรงภาพยนตร์เพื่อใช้สำหรับโครงสร้างของจอและวางเครื่องขยายเสียง

ง. ความกว้างของทางเดิน ในการพิจารณาส่วนที่ดีของผู้ชมนั้นจะเห็นได้ว่าบริเวณกึ่งกลางของแถวจะเป็นบริเวณที่ดีที่สุดและไม่ควรจะทำเป็นทางเดิน ระยะห่างของที่นั่งคนดูถึงผนังหรือความกว้างของทางเดินนั้นย่อมขึ้นอยู่กับกฎหรือเทศบัญญัติควบคุมอาคารของแต่ละประเทศ ซึ่งประเทศไทยกำหนดให้มีทางเดินระหว่างผนังและเก้าอี้คนดูมีระยะ 2.00 เมตร เท่านั้น

จ. การออกแบบพื้นและทางลาด

ในการออกแบบพื้นของห้องประชุมต้องพิจารณาถึงสิ่งต่อไปนี้

1. จำเป็นต้องพิจารณาถึงสัดส่วนของร่างกายคนด้วยมาตรฐานในท่านั่งที่มองเห็นจอโดยกำหนดให้ค้ำนั่งถึงที่นั่งที่เอียงทำมุมกับจอภาพยนตร์ซึ่งจะปรากฏผลอย่างไร
2. ต้องวางระดับที่นั่งของผู้ดูให้มองผ่านช่องโหลของผู้ดูในแถวหน้าหรือมองข้ามโหลและศีรษะของผู้ที่นั่งอยู่ในแถวต่อไปโดยเห็นภาพชัดเจนบนจอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น เมื่อนำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเภทของพื้นลาด แบ่งออกเป็น 3 ประเภทคือ

1. ทางลาดทางเดียว ควรมีที่นั่งไม่เกิน 23 แถวอาจมีคนได้ประมาณ 600 คน จอควรกว้างประมาณ 12 - 15 ฟุต ของล่างควรสูงกว่าระดับพื้น 72 นิ้ว ที่นั่งแถวแรกห่างจากจอประมาณ 15 ฟุต ระยะห่างระหว่างผนังถึงผนังประมาณ 84 นิ้ว แถวที่ 1 - 4 ไม่จำเป็นต้องทำทางลาดความแตกต่างของความลาดประมาณ 3 นิ้วต่อ 1 แถว

2. ทางลาดสองทาง พื้นชนิดนี้ควรสูงกว่าแบบแรกคือสูงประมาณ 84 นิ้ว ความลาดที่ทางเข้าเวทีไม่นิยมทำเป็นขั้นบันไดไปถึงเวทีเลย หรือจะทำการยกเวทีเป็น PLATFORM ต่างหากก็ได้

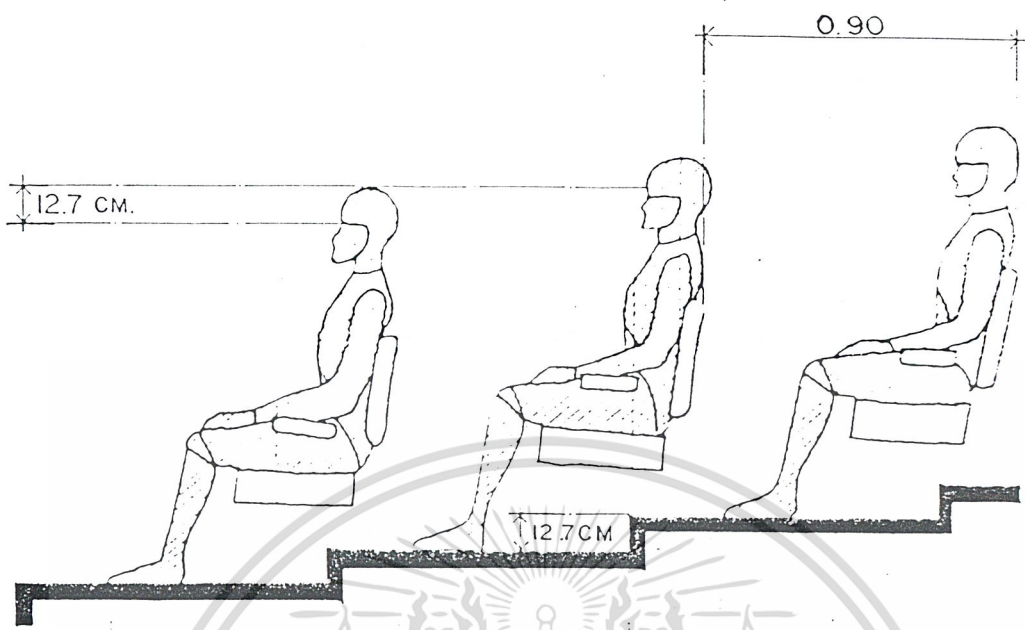
3. ลาดสองทางมี STADIUM เฉพาะ STADIUM ต้องยกพื้นให้สูงขึ้นขนาดพื้นศีรษะซึ่งมีขนาดอย่างน้อย 7 ฟุต และความลาดบน STADIUM จึงขึ้นอยู่กับระยะระหว่าง STADIUM ถึงจอภาพยนตร์ โดยกำหนดมุมลงมายังส่วนกลางของจอเป็นมุมไม่เกิน 35 องศา ชั้นที่ได้ประมาณเท่าๆ กับทางลาดทางเดี่ยวนอกจากนี้เราต้องพิจารณาถึงว่าเก้าอี้แนวตรงกับความลาดของพื้นที่ต้องมากแต่ถ้าวางเอียงกันความลาดเอียงจะน้อยลง

การหาความลาดเอียงของพื้น จากภาพถ้าลากเส้นจากส่วนล่างสุดของจอภาพยนตร์ขนานกับพื้น สำหรับการคำนวณสมมติให้ระยะระหว่างแถวแรกห่างจากจอเท่ากับ k ระยะห่างจากแถวแรกถึงจอภาพยนตร์เท่ากับ f แถวที่นั่งคนดูแถวแรกจะมีความสัมพันธ์กับแถว f/k แถวที่ 2 และแถวที่ n จะเท่ากับ $f/k + 1, \dots, f/k + (n - 1)$ สำหรับการคำนวณ

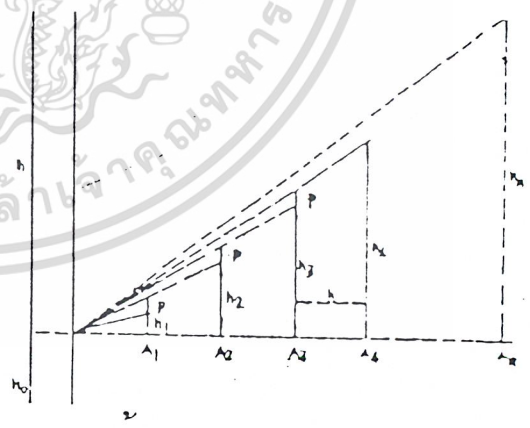
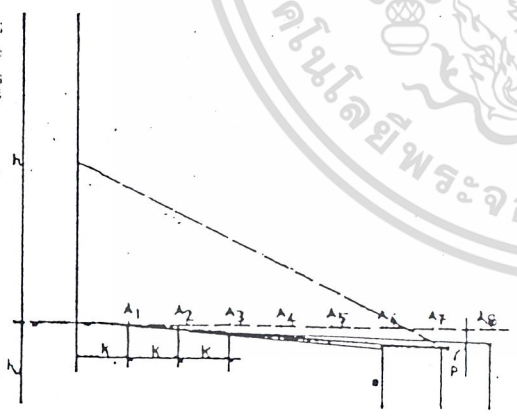
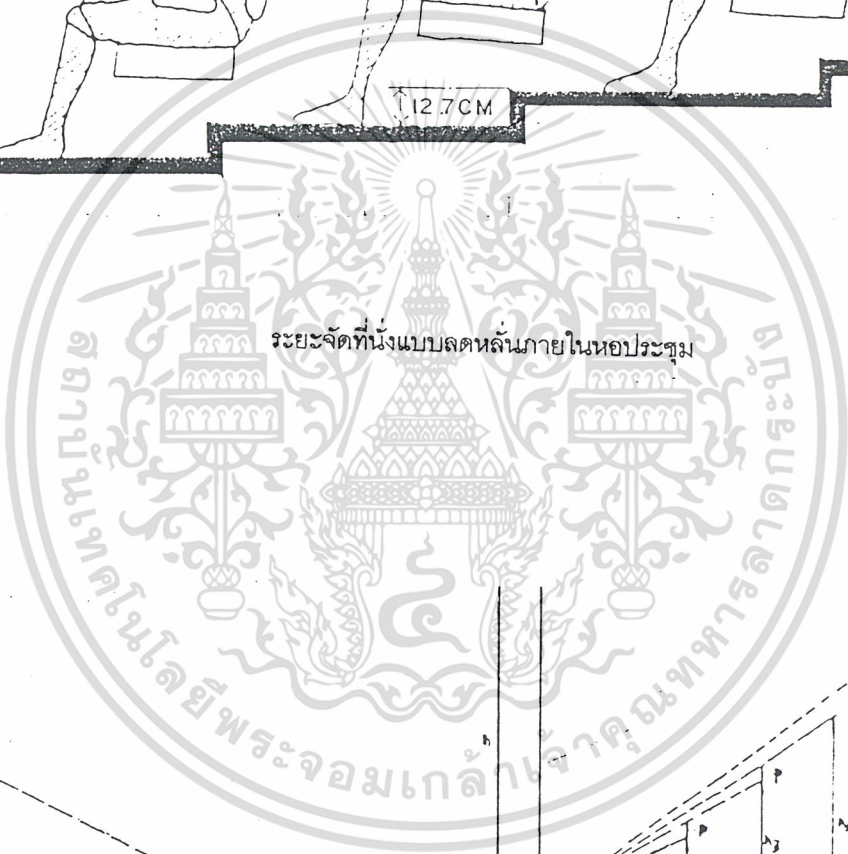
$$hn = n(h_1 + qnp)$$

$$qn = 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \dots + \frac{1}{n} - 1$$

ค่าของ qn ซึ่งนำมาใช้ในการคำนวณแถวต่างๆ ได้จากตาราง ระดับสายตามีระยะความสูง 120 เซนติเมตร



ระยะจัดที่นั่งแบบลดหลั่นภายในหอประชุม



A1.....an = จำนวนแถวที่นั่ง

k = ระยะห่างของแถวที่นั่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ความสูงของจอภาพยนตร์เพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่ควรเอาไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

p = ระยะต่างของสายตาระหว่างแถว

ไม่ว่ากรณีใดๆ ก็ทั้งสิ้น ระยะห่างของแถวที่นั่ง เปลี่ยนเนื้อหาและตัวอักษรอ้างอิงถึงเจ้าของพื้นที่การนำป้ใช้

hn = ความสูงจากพื้นถึงของกลางของจอ

๓. ห้อง PROJECTOR ROOM ห้องเครื่องฉายภาพยนตร์จะเป็นห้องที่มีเครื่องฉายและอุปกรณ์ต่างๆ รวมถึงห้องต่างๆ ที่เกี่ยวข้องจะแบ่งห้องออกเป็นห้องฉายภาพยนตร์ ห้องสำหรับเดินสายไฟ ห้องม้วนฟิล์มกลับ สำหรับห้องเดินสายไฟจะเป็นการเดินสายไฟควบคุมเฉพาะเครื่องฉายและส่วนม้วนเก็บฟิล์มเท่านั้น สามารถปรับและควบคุมกระแสไฟฟ้าและไฟฟ้าถูกเงินในกรณีที่เกิดไฟฟ้าดับ การควบคุมเครื่องฉายในการแสดงจะส่งต่อไปยังห้องควบคุมโดยการตั้งและปรับด้วยระบบคอมพิวเตอร์ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่ทันสมัยสอดคล้องกับการบรรยาย แต่จะต้องมีเจ้าหน้าที่คอยควบคุมอยู่ด้วยดังรายละเอียดของห้องฉายภาพยนตรังนี้

การระบายความร้อนจากหลอดไฟ เครื่องฉายสำหรับโครงการจะเป็นเครื่องฉายระบบใหม่คือ IMAX PROJECTOR เป็นระบบที่ใช้หลอดไฟที่จำเป็นต้องมีการระบายความร้อนโดยการระบายสู่อากาศภายนอกโดยมีพัดลมในตัว จึงต้องมีการปรับอากาศให้เหมาะสมและมีส่วนช่วยระบายความร้อน ซึ่งมีท่อระบายออกสู่ภายนอกได้ เมื่อเครื่องฉายมีการควบคุมโดยระบบคอมพิวเตอร์เรื่องของการควบคุมอุณหภูมิจึงมีความสำคัญมาก

ระบบการป้องกันเสียงในห้องฉาย

ระบบการป้องกันเสียงในห้องฉายจำเป็นต้องมีการป้องกันเสียงที่เกิดจากภายในห้องออกไปสู่บริเวณที่นั่งคนดูได้ เสียงที่เกิดขึ้นในห้องฉายสามารถแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือ

1. เสียงที่เกิดขึ้นภายในห้องแล้วออกสู่ภายนอกทางอากาศ โดยผนังด้านหน้าที่ทำไว้บางและไม่สามารถเก็บเสียงได้หรือโดยทางช่องกระจกช่องฉายซึ่งจำเป็นต้องทำให้ถูกวิธีและป้องกันมิให้เสียงเล็ดลอดออกไปได้
2. เสียงที่เกิดจากการทำงานของคนฉายภาพยนตร์ เช่น เสียงที่เกิดจากการเดินสิ่งของตก หรือเกิดจากการสั่งละเทือนของเครื่อง พื้นห้องฉายควรจะมีคานาและเป็นคนกรีดเสริมเหล็กมีความหนากว่าพื้นทั่วไปแล้วปูทับด้วยวัสดุกันเสียง เช่น ยาง พรม เป็นต้น

ห้องม้วนฟิล์มกลับ

เป็นห้องที่มีความจำเป็นต้องมีในโรงฉายภาพยนตร์ซึ่งในห้องจะต้องมีชั้นสำหรับเก็บฟิล์มไว้ให้เรียบร้อย ผนังติดต่อกันระหว่างห้องฉายกับห้องม้วนฟิล์มกลับนี้จะต้องมีช่องสำหรับคนฉายภาพยนตร์มองเห็นเครื่องฉายตลอดเวลา แต่ปกติในประเทศไทยมักใช้เป็นห้องเดียวกันโดยไม่มีผนังกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข. ห้องควบคุม (CONTROL ROOM) ทำหน้าที่ควบคุมการแสดงทุกอย่างภายในหอประชุมหรือโรงภาพยนตร์ โดยมีผู้บรรยายเป็นคนควบคุมจะมีแผงควบคุมต่างๆ รวมถึงระบบคอมพิวเตอร์ตั้งโปรแกรมหรือบันทึกโปรแกรมควบคุมในส่วนระบบต่างๆ รวมทั้งม่านจอภาพยนตร์ ควบคุมระบบแสงภายในหอประชุมในกรณีการจัดประชุมและทำการฉายภาพยนตร์ ฯ อย่างเหมาะสม ควบคุมระบบเสียงที่ออกมาจากลำโพงที่ซ่อนอยู่ในส่วนต่างๆ ให้สอดคล้องกับเรื่องที่ทำ การบรรยายอยู่และยังติดต่อควบคุมไปถึงห้องแสดง ถ้าต้องมีส่วนการใช้เวทีการแสดงจะต้องมีการควบคุมปรับอากาศเพราะต้องระวังรักษาอุปกรณ์เครื่องมือต่างๆ

ฅ. เวทีการแสดง (STAGE) ใช้เป็นที่ตั้งของผู้ที่เป็นประธาน ผู้อภิปรายหรือผู้บรรยาย ฯลฯ เวทีการแสดงสามารถติดต่อกับห้องพักห้องแต่งตัวนักแสดงต้องมีบันไดขึ้นจากฝั่งผู้ชม ซึ่งอาจจะอยู่ด้านข้างในกรณีที่เวทีความยาวมากอาจทำบันไดสองข้าง ความยาวของเวทีการแสดงขึ้นอยู่กับความกว้างของจอภาพยนตร์ซึ่งอาจจะยกเป็นขั้นสูงขึ้นมาโดยจะต่ำกว่าระดับต่ำสุดของขอบจอภาพยนตร์ ความกว้างของเวทีที่ยื่นออกมาแทนที่ว่างระยะห่างระหว่างจอภาพยนตร์กับแถวที่นั่งชมแถวแรก จะเว้นระยะไว้ตามข้อกำหนดส่วนยื่นออกมารวมถึงความสูงของเวทีจะต้องไม่บังสายตาของผู้ชมแถวแรก ซึ่งโดยทั่วไปจะสูงประมาณ 80 – 90 เซนติเมตร

ญ. ห้องแต่งตัวและห้องพัก (DRESSING ROOM) ใช้เป็นห้องพักผ่อนและแต่งตัวของนักแสดงหรือผู้ที่จะมาทำกิจกรรมในหอประชุมซึ่งสามารถออกมานั่งเวทีได้โดยไม่ปะปนกับผู้มาฟังบรรยาย ผู้มาชมการแสดงหรือชมภาพยนตร์ มีระบบติดต่อสัมพันธ์กับห้องควบคุมได้ในการสั่งการเพื่อความสะดวกเรียบร้อยและยังมีห้องเก็บของต่างๆ ที่ใช้เสริมการแสดงอยู่ใกล้กับห้องแต่งตัวและสามารถนำอุปกรณ์ออกใช้ได้อย่างสะดวก เช่นแท่นบรรยาย, FLOOR STEP ที่เคลื่อนย้ายได้เพื่อความสะดวกรวดเร็ว

ฎ. ห้องจดบันทึก (LECTURE ROOM) เป็นห้องที่ใช้เรียนหรือสัมมนากับจำนวนผู้ใช้ที่จำนวนน้อยๆ และการบรรยายของอาจารย์หรือวิทยากรไม่จำเป็นต้องใช้เครื่องขยายเสียง แต่ใช้กระดานเขียนประกอบคำอธิบายแทน หรืออาจมีการใช้เครื่องฉายสไลด์เพราะฉะนั้นห้องนี้ควรอยู่ใกล้กับห้องควบคุม ซึ่งไม่จำเป็นที่จะต้องเป็นหอประชุมใหญ่ใช้หรือกรณีที่มีการใช้พร้อมกันก็ได้

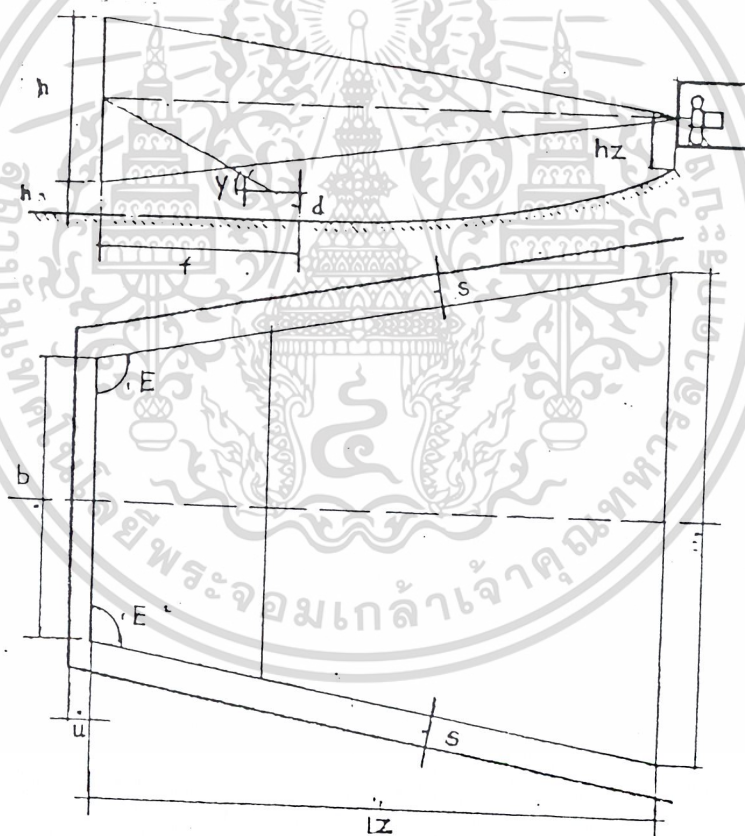
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องแผงสวิตช์

ห้องแผงสวิตช์ไฟต่างๆ นั้นจำเป็นต้องอยู่ติดกับห้องฉายภาพยนตร์ห้องดังกล่าวจำเป็นต้องมีพื้นที่ไว้สำหรับสวิตช์ต่างๆ ดังต่อไปนี้

1. แผงสวิตช์ สำหรับอุปกรณ์ไฟฟ้าทั้งหมด
2. แผงสวิตช์เครื่องหรีไฟ สำหรับไฟให้แสงสว่างบนจอภาพทั้งหมด
3. แผงสวิตช์แยกสำหรับเครื่องฉายภาพยนตร์โดยเฉพาะ
4. แผงสวิตช์สำหรับเครื่องปรับอากาศ

และจำเป็นต้องมีส่วนสำรองในกรณีที่มีการเกิดไฟฟ้าขัดข้อง เช่น ไฟฉายฉุกเฉิน หรือ เครื่องกำเนิดไฟฟ้าถ้าจำเป็น



ห้องฉายภาพยนตร์

h = ความสูงของจอภาพยนตร์

hz = ความสูงศูนย์กลางเลนส์จากพื้น

b = ความกว้างของจอภาพยนตร์

E = มุมของผนังโรงภาพยนตร์

y = มุมมองของคนดูที่มากที่สุด

u = ระยะจากจอภาพยนตร์ถึงผนังด้านหลัง

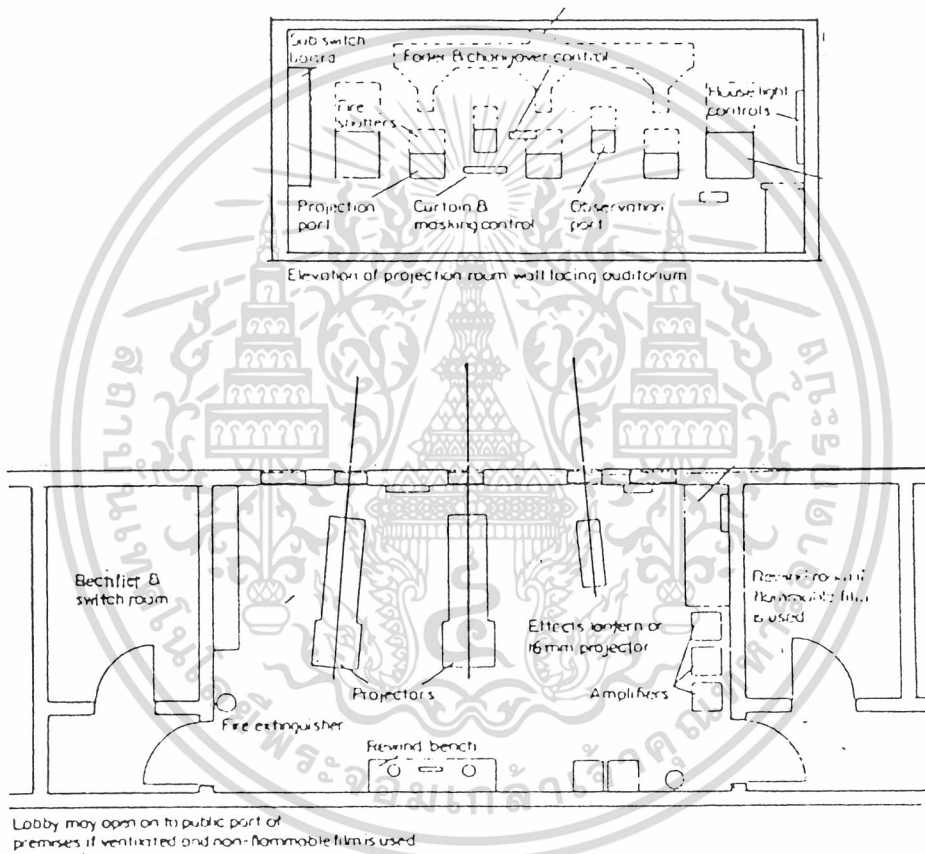
lz = ระยะจากจอภาพยนตร์ถึงแถวที่นั่งคนดูหลังสุด

s = ความกว้างของทางเดินริมผนัง

d = ความสูงตั้งแต่พื้นถึงระดับตาคนดู

f = ระยะจากจอภาพยนตร์ถึงแถวแรกหน้าจอ

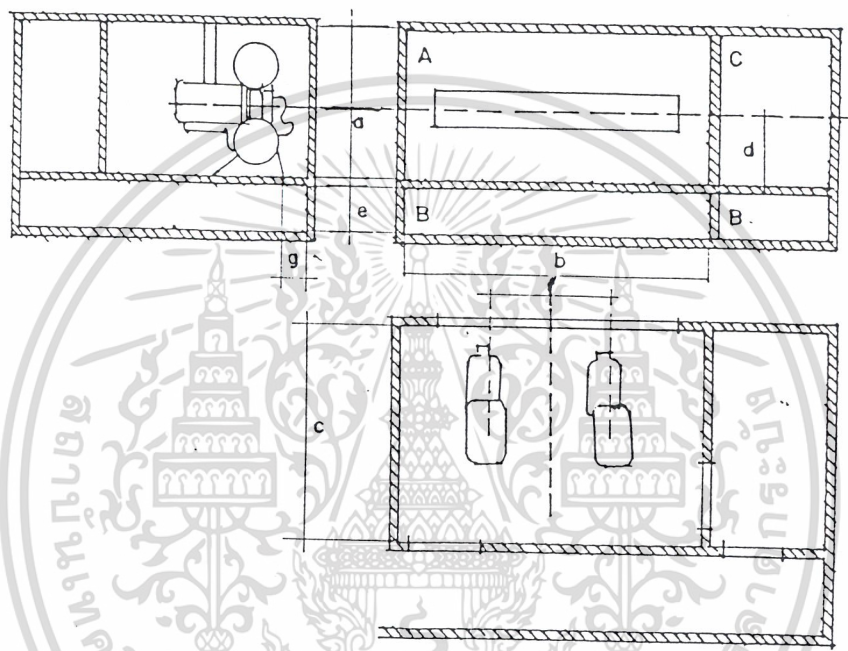
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานในสถานศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเผยแพร่ลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงชื่อของเอกสารที่จัดทำขึ้น



ตัวอย่างแปลนห้องฉาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

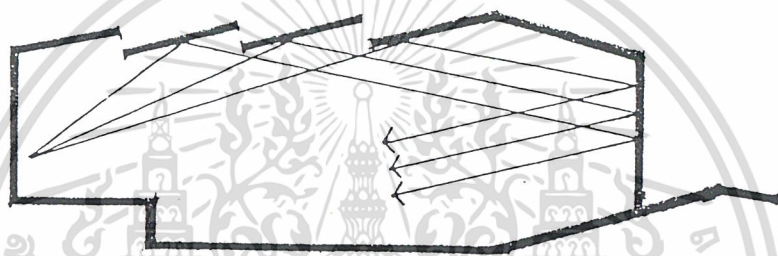
ขนาดของห้องฉาย



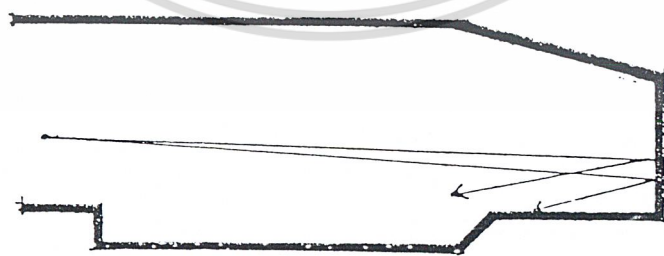
- A = ห้องฉายภาพยนตร์
- B = ห้องสำหรับเดินสายไฟ
- C = ห้องม้วนฟิล์มกลับ
- a = ระยะความสูงจากพื้นถึงฝ้าเพดานไม่น้อยกว่า 2.50 เมตร
- b = ความยาวของห้องฉายติดตั้งสองกล้องไม่น้อยกว่า 5.00 เมตร
- c = ความกว้างของห้องฉายไม่น้อยกว่า 3.50 เมตร
- d = ความสูงของศูนย์กลางของเลนส์กล้อง
- e = ระยะช่องว่างใต้พื้นสำหรับเดินสายไฟและอื่นๆ ไม่น้อยกว่า 0.75 เมตร
- f = ระยะระหว่างจุดศูนย์กลางเลนส์เท่ากับ 2.00 เมตร
- g = ระยะห่างของกล้องห่างจากผนังห้องฉายไม่น้อยกว่า 0.50 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น ลึกทั้งห้าฉบับให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

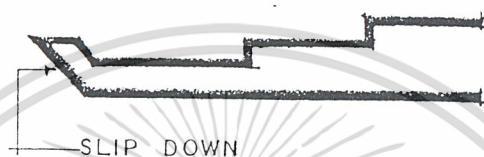
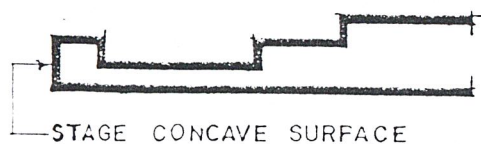
ฎ. เพดาน (CEILING) เพดานและกำแพงอาจใช้เป็นเครื่องสะท้อนเสียงให้ไปถึงผู้ฟังด้านหลัง และบางครั้งอาจมีการใช้เพดานเพื่อ DEFLECTION แต่ไม่มีกฎเกณฑ์ตายตัวอะไรว่า เพดานจะต้องสูงเท่าไร ซึ่งจะกำหนดตามความเหมาะสมทั่วไป เพดานห้องที่ใช้เครื่องดนตรี ปาฐกถาเพดานควรสูง 1/3 , 2/3 ของความกว้างของห้อง



จากรูป เพดานส่วนใกล้หรือเหนือเวที ถ้าเบนเป็นมุมให้เสียงสะท้อนจาก speaker ไปสู่แถวหลังได้ดีมาก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 จากรูปเพดานและแถวหลังและกำแพงควรทำเป็นมุมสะท้อนเสียงลงสู่พื้นแถวหลังไปใช้
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น ย้ำทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องขออนุญาตก่อนเผยแพร่



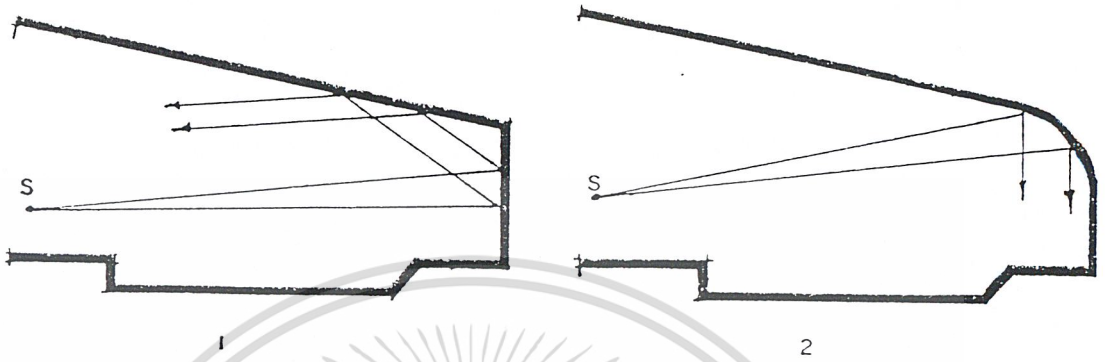
Balcony Soffit จะช่วย Reflex เสียงลงสู่ผู้ฟังส่วนหลังอาจทำให้เกิดได้โดยใช้ Rear wall Volume Per Sent

VOLUME PER SENT เป็นธรรมดาที่สถาปนิกต้องทำการออกแบบหอประชุมให้คุ้มค่าและประหยัดที่สุด เกิดความสะดวกสบายและมีความสวยงามต่อผู้พบเห็น การประหยัดปริมาตรของห้องเป็นการประหยัดงบประมาณค่าก่อสร้าง ค่าดูแลรักษา ค่าไฟฟ้า ค่าตกแต่ง รวมถึงค่าใช้จ่ายในงานระบบต่างๆ ด้วย การใช้วัสดุดูดเสียงเพื่อให้มี REVEBERATION TIME น้อยลง ตามอัตราที่เหมาะสมก็ลดลงตามไปด้วย เพราะที่นั่ง พรมปูพื้น ม่าน เสื้อผ้าของผู้เข้าชมก็ดูดเสียงอยู่แล้วในบางครั้งอาจไม่จำเป็นต้องใช้วัสดุดูดเสียงเลยก็ได้



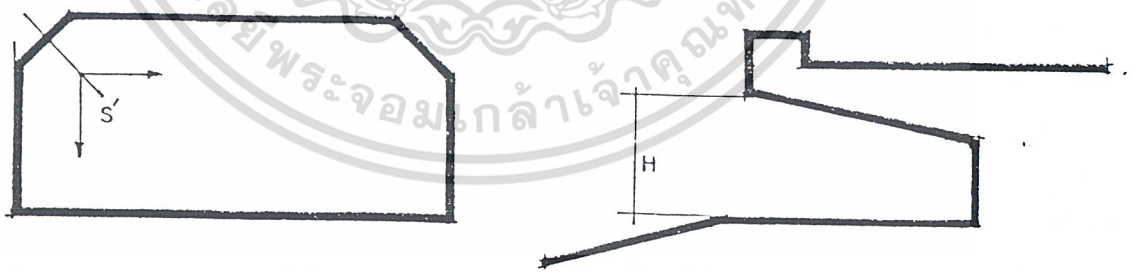
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

BALCONY RECROSS DESIGN ที่ตั้งนั้น BALCONY ควรตั้งและเพดานควรสูงตามกฎเกณฑ์ที่ทำกันส่วนอีกไม่เกิน 2 เท่าของความสูง และ REVERBERATION TIME ก็ควรจะเท่ากับเนื้อที่ส่วนใหญ่ของหอประชุม



จากรูป 1 จะเห็นการ FEEDBACK และรูป 2 จะเป็นการ กระจายเสียงสู่ผู้ชมโดยการเอียงเพดานกับกำแพงด้านข้าง

ถ้ากำแพงส่วนใดสะท้อนเสียงจนทำให้เกิดเสียงก้อง (ECHOS) สามารถแก้ไขปัญหาได้โดยการเลือกใช้วัสดุดูดเสียง หากยังมีการสะท้อนแต่ไม่มากพอก็ไม่ทำให้เกิดปัญหาใดๆ การทำกำแพงห้องให้เบนออกจะทำให้การกระจายเสียงดีขึ้นและเป็นการแก้เสียงก้อง (ECHOS) แต่สำหรับโรงมหรสพใหญ่ๆ ที่มีความลาดสูงจะต้องพิจารณาเรื่องการทำกำแพงห้องให้เบนออกเพราะอาจทำให้กลายเป็นช่วย REFLECT เสียงกลับไปยังด้านหน้าได้ถ้าพื้นที่ลาดสูงหลักคือต้องมีการกำหนดระยะเวลาที่เร็วที่สุดให้เสียงได้ BALCONY และเสียงก้องในส่วนต่างๆ หายไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถ้า OPENING ต่ำและ RECESS ลึก ระดับของเสียงจะค่อยๆ เกินไปในเนื้อที่ส่วนนี้ โดยเฉพาะเนื้อที่ส่วนหลังในหอประชุมใหญ่ อาจต้องทำกำแพงก้องเป็น DIFFUSTION เพื่อช่วยกระจายเสียงให้ได้ยินทั่วเนื้อที่ BALCONY RECESS ดีขึ้นถ้ายังกำแพงห้องเป็น CONCAVE SURFACE ด้วยแล้ว ยิ่งทำให้เสียงไม่สม่ำเสมอกันยิ่งขึ้น การใช้กระจกบังทางเขตทางเดินส่วนหลัง ถ้าเป็นเรื่องที่เพิ่มความเสียหายในเรื่องเสียงอีก

การออกแบบหอประชุมเกี่ยวกับเสียง(ACOUSTIC DESIGN OF AUDITORIUM)

ในการออกแบบห้องเพื่อให้ได้มีสภาพของเสียงที่ดี ป้องกันความผิดพลาดต่อไปนี้ เป็น CHECK LIST ซึ่งผู้ออกแบบจะต้องพิจารณาจัดให้ได้คือ

1. ควรเลือกฟังได้ที่เงียบที่สุดถ้าทำได้ประกอบกับความต้องการที่มีอยู่แล้ว
2. สำรควดูว่าจะต้อง SOUND INSULATION อย่างไรขนาดเท่าไรจึงจะเหมาะสมกับความต้องการเรื่องความเงียบ
3. การจัดวางห้องต่างๆ ในอาคาร
4. เลือกใช้วัสดุการก่อสร้างเพื่อให้ได้ผลดีที่สุดในเรื่องเสียงและ SOUND INSULATION
5. การควบคุมเสียงภายในอาคารตลอดจนเสียงที่เล็ดลอดออกมา
6. การออกแบบรูปร่าง ขนาดของห้อง ซึ่งสามารถทำให้ผู้ฟังได้ยินทั่วถึง ชัดเจน ไพเราะตลอดทั้งห้อง
7. การเลือกใช้วัสดุประเภท ABSORBTIVE และ REFLECTIVE รวมทั้งการสร้าง เนื่องจากได้รักษาสภาพของเสียงเมื่อเกิดและจางหายไปในระดับที่เหมาะสม
8. การตรวจเรื่องการใช้ ACOUSTICAL FLASTER หรือวัสดุต่างๆที่มีคุณค่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นับญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ในเรื่อง PLASTTIC ABSORBER
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเผยแพร่และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 9. การจัดวางเครื่องถ่ายทอดเสียง SOUND AMPLIFICATION เป็นเรื่องของวิศวกรโดยเฉพาะ
- 10. การทดสอบเมื่อการก่อสร้างอาคารเสร็จ SOUND AMPLIFICATION และ SOUND ABSORPTION ACOUSTIC PROPERTIES ต่างๆ ว่าได้ผลดีอย่างไร
- 11. บอกคำแนะนำแก่ผู้ใช้อาคารในเรื่อง
 - ความสะอาด ตกแต่ง ACOUSTIC MATERIAL
 - ระวังในการตกแต่งว่าอาจมีผลกระทบต่อเรื่องเสียง
 - ควรระวังรักษา SOUND AMPLIFICATION

ชนิดของวัสดุดูดเสียง

1. PREFABRICATION ACOUSTIC UNITS เป็นวัสดุดูดเสียงที่ทำสำเร็จรูปรวมถึง ACOUSTIC TILES มักจะทำเป็นแผ่นๆ และเจาะรูพรุน

2. ACOUSTIC PLASTER AND SPRAY – ON MAT เป็นวัสดุที่ประกอบด้วยรูพรุนและพวกพลาสติกหรือวัสดุจำพวกมีใยผสมกับ BINDER AGENTS ใช้พ่นโดยกระบอบฉีดหรือโดยการฉาบ

3. ACOUSTIC BLANKET เป็นวัสดุจำพวก BLANKET ส่วนใหญ่ทำด้วย MINERAL หรือ WOOD WOOL, GLASS FIBER , HAIR FECT แบ่งออกเป็น 4 ประเภทคือ

ประเภทที่ 1 ทำเป็นแผ่นสำเร็จรูปมีรูพรุนหรือผิวน้ำขรุขระแบ่งเป็น

- ก. ALL MATERIAL UNIT เป็นเม็ดเล็กใช้ PORTLAND CEMENT เป็นตัวยึด
- ข. ALL MATERIAL UNIT เป็นเม็ดเล็กใช้ ยิปซั่ม หรือ LIMES เป็นตัวยึด
- ค. MINERAL ใช้ไม้ฉ่อนๆ ผสมกับ MINERAL BINDER ไม้ติดไฟเช่น แผ่น SOFTTION ของ AMERICAN ACOUSTIC

ประเภทที่ 2 เป็นแผ่นสำเร็จรูปมีรูพรุนผลิตด้วยเครื่องจักร

- ก. แผ่นผิวน้ำแข็ง ใช้เป็นแผ่นปิดหน้าหรือตัวยึด ใช้มีที่ไม้มาอุดรูพรุน
- ข. แผ่นผิวน้ำอ่อนนุ่ม ทาสีได้มีรูพรุน
- ค. แผ่นผิวน้ำอ่อนนุ่มเจาะรูทะลุเป็นทางยาวหรือเป็นร่องใช้ดูดเสียงได้ดี

ประเภทที่ 3 แผ่นผิวน้ำหยาบทำจากวัสดุหลายชนิด เช่น MINERAL UNIT หรือ CORK วัสดุนี้มีผิวน้ำหยาบเป็นหลุมบ่อ ทาสีได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารทสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเภทที่ 4 เป็นแผ่นที่มีผิวหน้าเป็นใย (TOLTED FIBER SURFACE) แบ่งเป็น

ก. แผ่นทำจากใยไม้ เช่น ชี้กับผสมกับ MINERAL BINDER ผิวหน้ามีทั้งเรียบและหยาบ

ข. ทำด้วยใยไม้อ่อน เช่น สน หญ้าปล้อง วัสดุชนิดนี้ติดไฟง่ายแต่ดูดเสียงดีมีราคาถูก มักทำเป็นแผ่นสำเร็จรูปขนาดกว้าง 4 ฟุต ยาว 4 ฟุต , 10 ฟุต , 12 ฟุต ทาสีไม่ได้

ค. ทำจาก MINERAL FIBER นำมาอัดเช่นเดียวกับข้อ ข.

โดยมากระยะห่างของรูยิ่งมากคุณภาพในการดูดเสียงยิ่งดี

การติดตั้ง ACOUSTIC MATERIAL

มักใช้วัสดุที่เป็นแผ่นขนานเรียบ เช่น กาว หรือ ยางมะตอย ตะปู ฯ หรือใช้วิธี MACHANICAL SYSTEM เช่น T- SPLINES แทรกตามช่องตอนริมของแผ่นวัสดุ กรณีการใช้กาวหรือยางเหนียว นั้น สะดวก ประหยัด และสะอาด แต่ถ้าแผ่นมีความกว้างกว่า 12 - 14 นิ้ว ขึ้นไป ควรใช้ตะปูช่วยยึด

สำหรับในกรณีที่ต้องการป้องกันความชื้นเป็นอย่างมาก เช่น วัสดุที่ทำจากใยไม้ ฯ โดยถ้าติดตั้งในขณะที่มีความชื้นสูงต้องวางแผ่นวัสดุให้ติดกันมากที่สุด เพื่อไม่ให้เกิดรอยห่างเวลาที่วัสดุเกิดการหดตัวหรือถ้าติดในขณะที่มีอากาศแห้งต้องวางแผ่นให้ห่างกันประมาณ 1/64 - 1/32 นิ้ว เมื่อไว้เมื่อวัสดุยึดตัวเมื่อเจออากาศชื้น

การทาสีบนแผ่นวัสดุ

ควรใช้สีพวก AMLINE DYES อย่างอ่อน หรือ GASOLINE , UEROSENE STAIN หรือ ฝุ่นแลคเกอร์ ไม่ควรใช้สีประเภทน้ำมัน, วานิช , CALCIMINE DISTEMPER เพราะจะทำให้คุณสมบัติในการดูดเสียงลดลง

ควรใช้สีชนิดพ่นจะดีกว่าชนิดแปรงเพราะการพ่นอนุของสีจะกระจายทั่วถึง ไม่เกาะแน่นอุดอยู่ที่รูพรุนที่เป็นสาเหตุให้ความสามารถในการดูดเสียงลดลง

ฐ. ระบบปรับอากาศ ระบบปรับอากาศในหอประชุมจะเป็นใน 2 ลักษณะคือ ส่วนที่ต้องใช้ระบบปรับอากาศตลอดเวลา คือส่วนที่เป็นเครื่องควบคุมและเครื่องฉายระบบใหม่ และส่วนที่ใช้ระบบปรับอากาศชั่วคราวคือจะหยุดการทำงานเมื่อเลิกใช้จะได้แก่ส่วนที่เป็นบุคคลใช้

งานเช่น ภายในโถงนั่งภายใน ส่วนห้อง LECTURE ส่วนพักผ่อนและแต่งตัว เพื่อประสิทธิภาพในเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นับญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า การใช้อาคารและสภาพของผู้ใช้ด้วย

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

๓. การควบคุมและรักษาความปลอดภัย การควบคุมรักษาความปลอดภัยในหอประชุมที่อาจเกิดไฟไหม้ได้ง่าย เช่นจาก พรหม แก้วอี้ ฯ อาจเกิดจากไฟฟ้าลัดวงจร ชั่วบุรี ซึ่งควรมีการทดสอบบุรีในหอประชุม หรือเกิดจากความร้อนของแสงไฟฉะนั้นควรมีการควบคุมป้องกันดังนี้

1. วัสดุที่ใช้ตกแต่ง เช่น ฉาก ม่าน ควรเป็นวัสดุที่ทนความร้อน ทนไฟ หรือไม่ลุกเป็นเปลวไฟ
2. เวทีการแสดงควรมีฉากทนไฟ (FIRE CURTAIN) ทำด้วยวัสดุทนไฟแบบแผ่นแข็งหรือม้วนไว้ก็ได้ ฉาก ASBESTOS หรือผ้าหนาๆ ชูบน้ำยาทนไฟสำหรับปล่อยลงมากันระหว่างเวทีกับที่นั่งคนดู
3. ส่วนบนเวทีควรติดตั้งท่อดับเพลิงอัตโนมัติ ทำการปล่อยน้ำลงบนเวทีเมื่อเกิดเพลิงไหม้ พร้อมกับมีสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ด้วย
4. เวทีการแสดงควรมีปล่องควันและ GAS ออกมาในขณะที่เกิดเพลิงไหม้เพื่อป้องกันการลุกลามของไฟ
5. เวทีการแสดง ห้องแต่งตัว ห้องเก็บอุปกรณ์ต่างๆ ควรมีหัวฉีดดับเพลิงอัตโนมัติ (SPRINKLER HEAD) ที่จะทำการปล่อยน้ำออกมาเป็นฝอยครอบคลุมบริเวณที่เกิดเพลิงไหม้
6. ทางออกฉุกเฉินสำหรับหอประชุมต้องมีเพียงพอดังนี้

จำนวนคน	ทางออกฉุกเฉิน
1 - 60	1
61 - 600	2
601 - 1,000	3
1,001 - 1,400	4
1,401 - 1,700	5
1,701 - 2,000	6

และต้องมีอักษรและไฟสีบอกให้เห็นได้ชัดเจนในที่มืด

7. วัสดุไวไฟ เช่น น้ำมัน เชื้อเพลิงไม่ควรนำมาไว้ในหอประชุม ควรห้ามสูบบุหรี่ โดยเด็ดขาดบริเวณหลังเวที จะต้องจัดเจ้าหน้าที่ตรวจดูความเรียบร้อยอยู่เสมอ และมีการตรวจระบบรักษาความปลอดภัยอย่างน้อย 3 เดือน ต่อ 1 ครั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์ของกรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์ ไม่ควรเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งนี้ ยานิติพาณิชย์ได้ให้ข้อมูลเบื้องต้นนี้แก่ผู้ขอรับบริการโดยไม่มีการรับประกันใดๆ และหากมีข้อสงสัยหรือข้อผิดพลาดใดๆ กรุณาแจ้งไปยังเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ส่วนหอดูดาว (OBSERVATION)

หอดูดาวเป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่จำเป็นต้องมีในโครงการพิพิธภัณฑ์ดาราศาสตร์ สมเด็จพระนารายณ์ฯ เพื่อทำการศึกษาค้นคว้าปรากฏการณ์ต่างๆ บนท้องฟ้าที่เกิดขึ้นจริง ปัจจุบันได้มีการพัฒนาจนสามารถติดตั้งกล้องเพื่อถ่ายภาพสำหรับศึกษากลุ่มดาวอีกด้วย ซึ่งทางโครงการจะเปิดหอดูดาวเพื่อให้นักเรียน นักศึกษา และผู้สนใจได้มีโอกาสดูชม และศึกษาวิธีการใช้งานต่างๆ ของกล้องดูดาว (TELESCOPE) และการทำงานในส่วนนี้ยังเป็นส่วนของนักวิชาการ และวิทยาการได้ศึกษาค้นคว้าติดตามปรากฏการณ์ต่างๆ เพื่อเพิ่มความรู้ในการวิจัยค้นคว้าและทำการเผยแพร่ความรู้ต่อไป

ลักษณะของหอดูดาวเป็นหอสถูปประมาณ 15 - 20 เมตร มียอดศิลปะลักษณะโดมและสามารถหมุนได้โดยรอบ ส่วนครอบสามารถเปิดปิดได้ด้วยระบบมอเตอร์ไฟฟ้า ตัวโดมอาจทำด้วยโลหะหรือคอนกรีตแต่ต้องบุด้วยฉนวนกันความร้อนอย่างดี เพราะจะต้องอยู่กลางแจ้งแดดตลอดเวลาในตอนกลางวันดังนั้นส่วนที่จำเป็นที่สุดคือส่วนที่ใช้กันความร้อนและใช้ทำโดม ขนาดของโดมจะขึ้นอยู่กับขนาดของกล้องโทรทรรศน์หรือกล้องดูดาว จะกำหนดมาให้สำหรับการเลือกใช้กล้องดูดาวตามขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเลนส์จะมีตั้งแต่ขนาดเล็กจนถึงขนาดใหญ่มาก โดมหรือหอสถูประเภ่นี้จะแยกเป็นสัดส่วนจากอาคารท้องฟ้าจำลองโดยใช้เชื่อมกันด้วยการติดต่อกันในหอดูดาวหรือเป็นหอสถูปที่ต่อออกมาจากส่วนหลังคาของท้องฟ้าจำลองก็ได้ ซึ่งแบบหลังจะสะดวกในการติดต่อกันภายในอาจมีลิฟท์หรือบันไดเพื่อติดต่อกันไปยังชั้นบนของหอดูดาว ทำในลักษณะที่เป็นหอสถูปในมุมราบตามสุดขอบฟ้าก็จะสามารถส่องกล้องดูดาวได้โดยไม่มีส่วนหนึ่งของอาคารมาบังมุมมอง อีกลักษณะหนึ่งคือไม่ก่อสร้างเป็นหอสถูปแต่เป็นส่วนหนึ่งของอาคารซึ่งสามารถเปิดช่องหลังคาเป็น SKYLIGHT ลักษณะนี้การติดต่อกันในจะสะดวกแต่มีข้อเสียคือไม่สามารถส่องกล้องในมุมราบตามแนวขอบฟ้าได้มากเท่ากับการทำเป็นหอสถูปถึงแม้ว่าจะมีระบบการยกกล้องขึ้นสูงของกล้องระบบใหม่ในปัจจุบัน

ส่วนประกอบของหอดูดาว มีส่วนประกอบดังนี้คือ

ก. กล้องโทรทรรศน์ (TELESCOPE) เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในกาขยายภาพที่อยู่ในระยะไกลมากเช่นเดียวกับกล้องส่องทางไกล กล้องโทรทรรศน์ตัวแรกสร้างขึ้นโดยกาลิเลโอ กาลิเลอี ในปี พ.ศ. 2152 เพื่อเป็นการศึกษาค้นคว้าในสาขาวิชาดาราศาสตร์อย่างลึกซึ้ง ศึกษาอวกาศที่อยู่ไกลออกไป กล้องโทรทรรศน์ที่ใช้ตรวจสอบดวงดาวมีดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. กล้องโทรทรรศน์ชนิดสะท้อนแสง (REFLECTOR) ประกอบด้วยเลนส์นูนกับเลนส์เว้า จะทำให้น้ำที่สะท้อนแสงจากวัตถุ (ดวงดาว) มากระทบกับกระจกที่ทำมุมสะท้อนมาตกที่เลนส์นูน เพื่อขยายเข้าสู่สายตา
2. กล้องโทรทรรศน์ชนิดหักเหแสง ประกอบด้วยเลนส์นูนสองอันช่วยเพิ่มกำลังขยายของกล้องเข้าสู่สายตา
3. กล้องโทรทรรศน์ชนิดผสมหันทั้งหักเหแสงและสะท้อนแสง อาศัยกระจกโค้งหรือเลนส์นูนและแผ่นกระจกบางมุมตรงกลางเพื่อเพิ่มกำลังขยายมากขึ้น

กล้องโทรทรรศน์ที่มีชื่อเสียงในปัจจุบันส่วนมากเป็นกล้องขนาดใหญ่ ในอดีตเมื่อเริ่มมีกล้องดูดาวใหม่ๆ กล้องทุกตัวมีความสำคัญทั้งสิ้นโดยเฉพาะกล้องของกาลิเลโอเป็นกล้องที่มีชื่อเสียงมาก ในปัจจุบันกล้องที่มีชื่อเสียงมากได้แก่ กล้องเฮล เป็นกล้องประเภทสะท้อนแสงกระจกเส้นผ่านศูนย์กลาง 200 นิ้ว มีน้ำหนัก 14.5 ตัน มีท่อยาวไฟกัส 55 ฟุตทำด้วยแก้วไพเรกซ์อยู่ในโดมซึ่งมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 137 ฟุต สูง 135 ฟุต สร้างเสร็จในปี ค.ศ. 1948 รวมเวลาสร้างประมาณ 15 ปี ดร. จีอีเฮล เป็นผู้ริเริ่มในการก่อสร้าง กล้องเฮล ตั้งอยู่บนภูเขาปาโลมาร์สูงจากระดับน้ำทะเล 5,600 ฟุตในสหรัฐอเมริกา ครอบงำอันดับความใหญ่และเรื่องกำลังขยายเป็นอันดับสองของโลกรองจากกล้องของสหภาพโซเวียตรัสเซียซึ่งมีกล้อง 236 นิ้ว

กล้องโทรทรรศน์ที่มีความเหมาะสมกับโครงการพิพิธภัณฑสถานดาราศาสตร์สมเด็จพระนารายณ์ฯ นี้ควรจะเป็นกล้องขนาดเล็กถึงขนาดกลาง เพราะกล้องขนาดเล็กสามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวกสบายในการสอนนักศึกษา และให้ประชาชนทั่วไปทดลองใช้อาจไม่จำเป็นต้องทำเป็อาคารดูดาวซึ่งจะต้องประกอบกับกล้องขนาดกลางซึ่งต้องทำเป็นหอดูดาว กล้องโทรทรรศน์ขนาดกลางนี้ได้มีการพัฒนาขึ้นจนสามารถถ่ายและบันทึกภาพได้มีการควบคุมโดยระบบคอมพิวเตอร์ มีประสิทธิภาพในการทำงานในด้านการใช้ในการศึกษาค้นคว้าเป็นอย่างมากดังเช่นกล้องโทรทรรศน์ของบริษัท CARL ZEISS เป็นกล้องที่มีประสิทธิภาพมาก คือกล้องที่มีชื่อ CASSEGRAIN - SYSTEM ได้มีการพัฒนาอย่างสมบูรณ์แบบจากกล้องรุ่นแรกๆ ของบริษัท CARL ZEISS เป็นระบบเทคโนโลยีการออกแบบที่ล้ำหน้า มีน้ำหนักทั้งหมดประมาณ 700 กิโลกรัม สามารถรับมุมได้ทุกทิศทางการทำงานโดยระบบอัตโนมัติควบคุมโดยระบบคอมพิวเตอร์ สามารถบันทึกภาพและข้อมูลได้โดยละเอียดตั้งโปรแกรมการทำงาน จะต้องใช้ร่วมกับโดมที่มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 5.50

เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายละเอียดของกล้อง CASSEGRAIN SYSTEM 70 CM.

CLEAR APERTURE 700 MM.

F - NUMBER 15

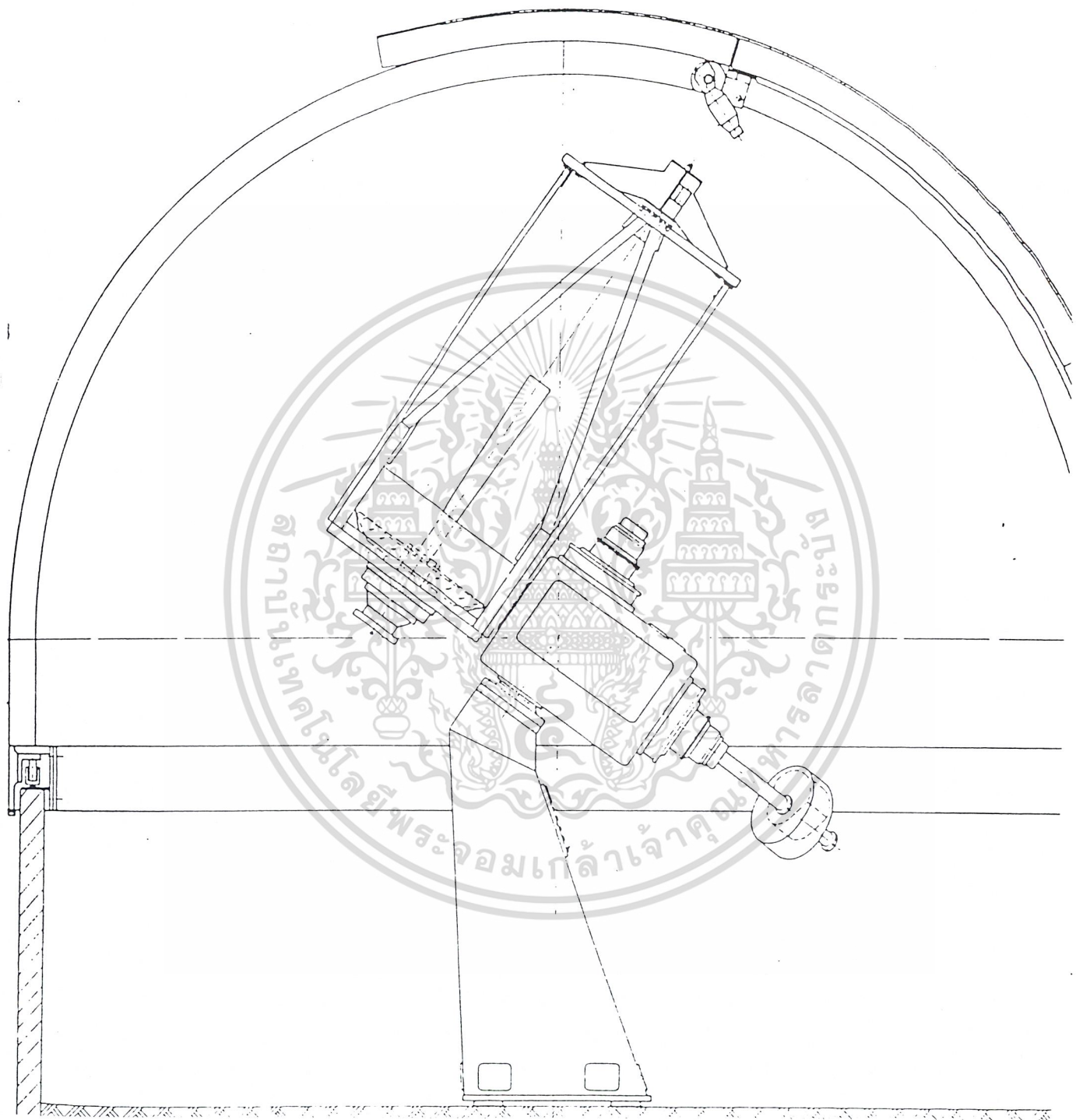
FOCAL LENGTH 15,500 MM.

IMAGE FIELD เส้นผ่านศูนย์กลาง 0.2 GRAD (37 MM.)

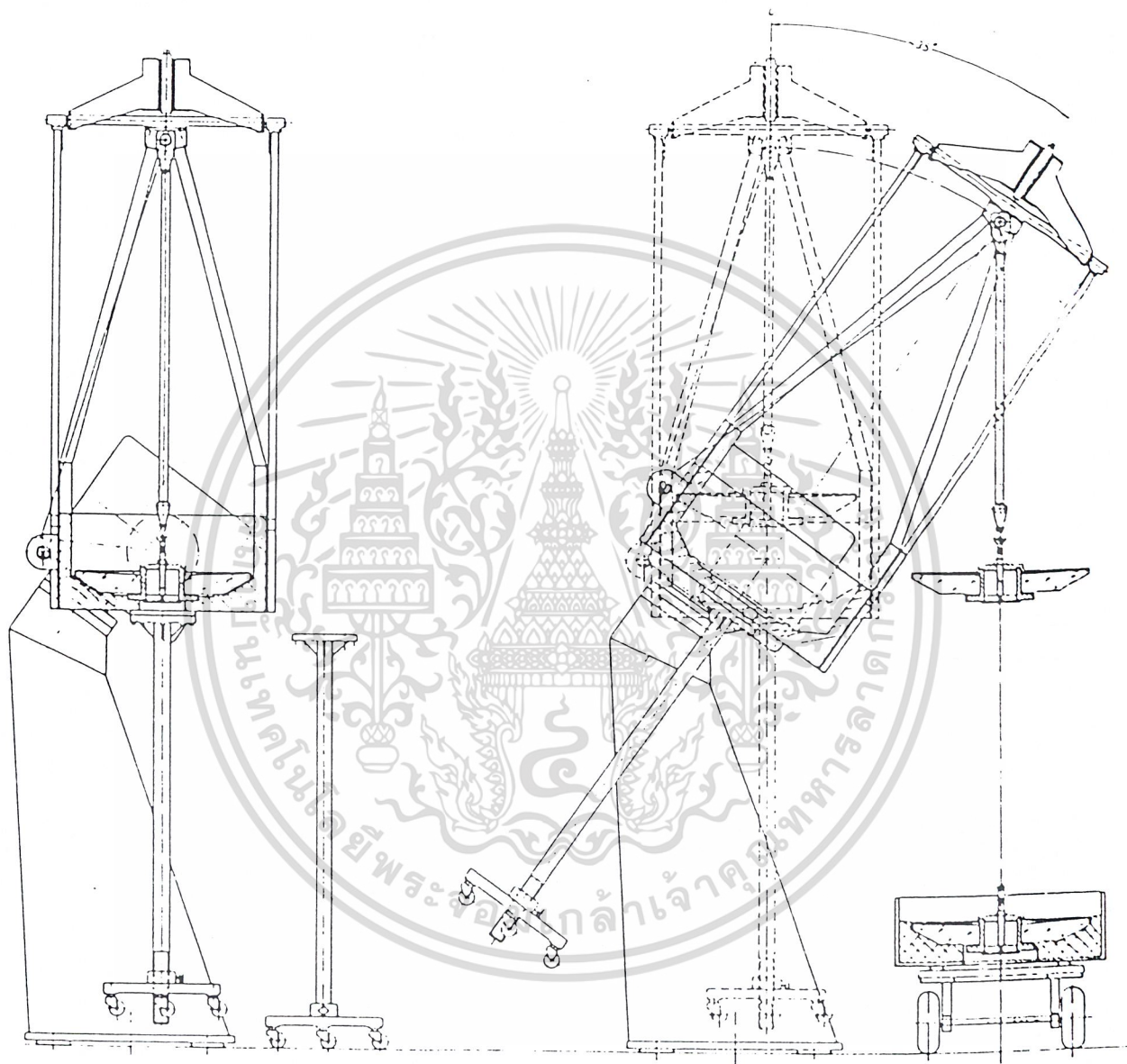
เลนส์ทำด้วยแก้ว ZERODUR การควบคุมในการหมุนปรับต่างๆ โดยมอเตอร์ไฟฟ้าจาก การควบคุมหลักโดย คอมพิวเตอร์ ซอฟต์แวร์ โปรแกรม HP 9835 และจะควบคุมการทำงานของ โดมดังกล่าวอย่าง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
TELESCOPE WITH CASSEGRAIN- SYSTEM IN A 5.5 M. DOME
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

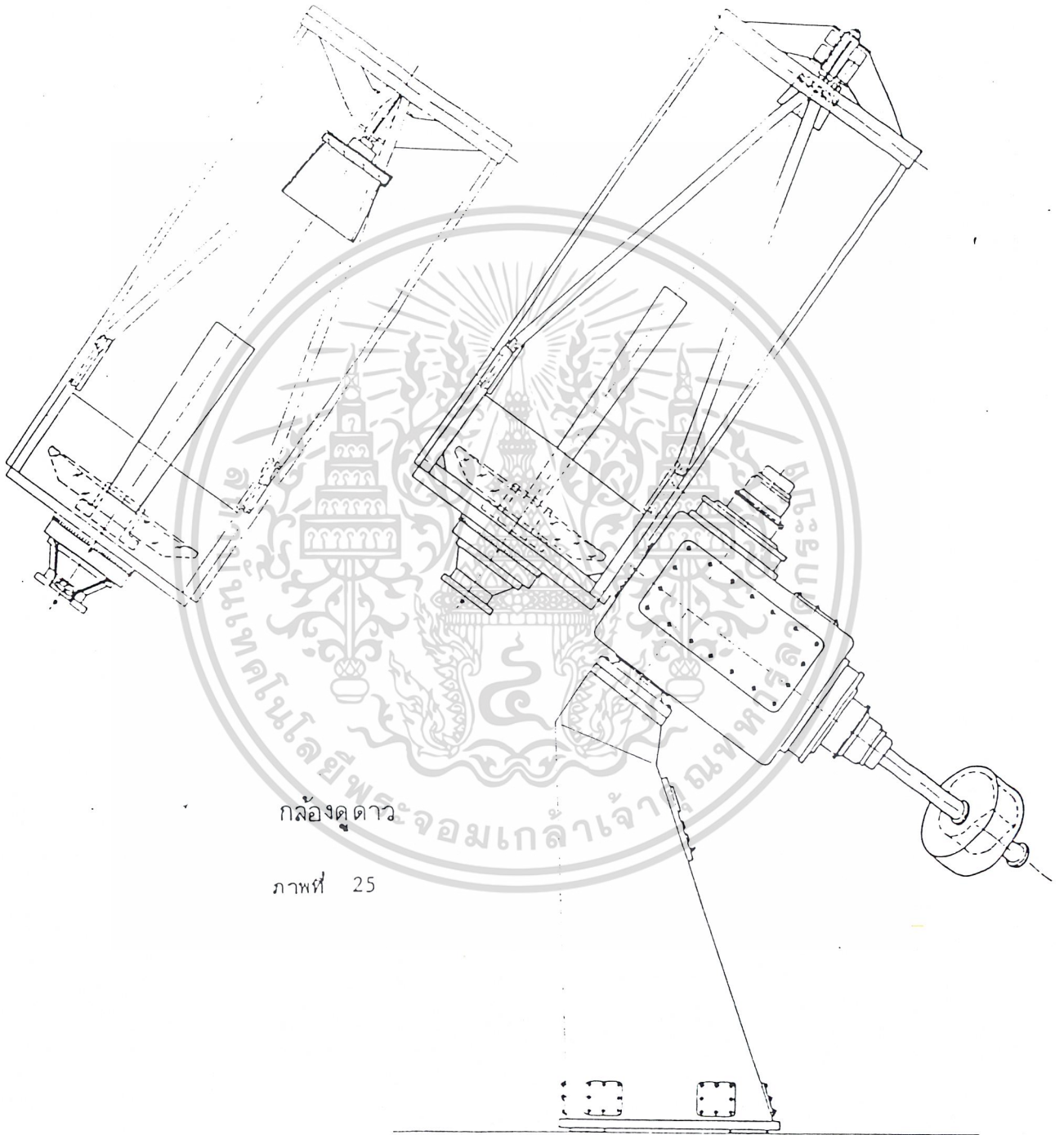


DISMOUNTING THE PRIMARY MIRROR WITH AN ELECTRICALLY OPERATED HOISE

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 กล้องดูดาว
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Ritchey-Chrétien-System

Cassegrain-System

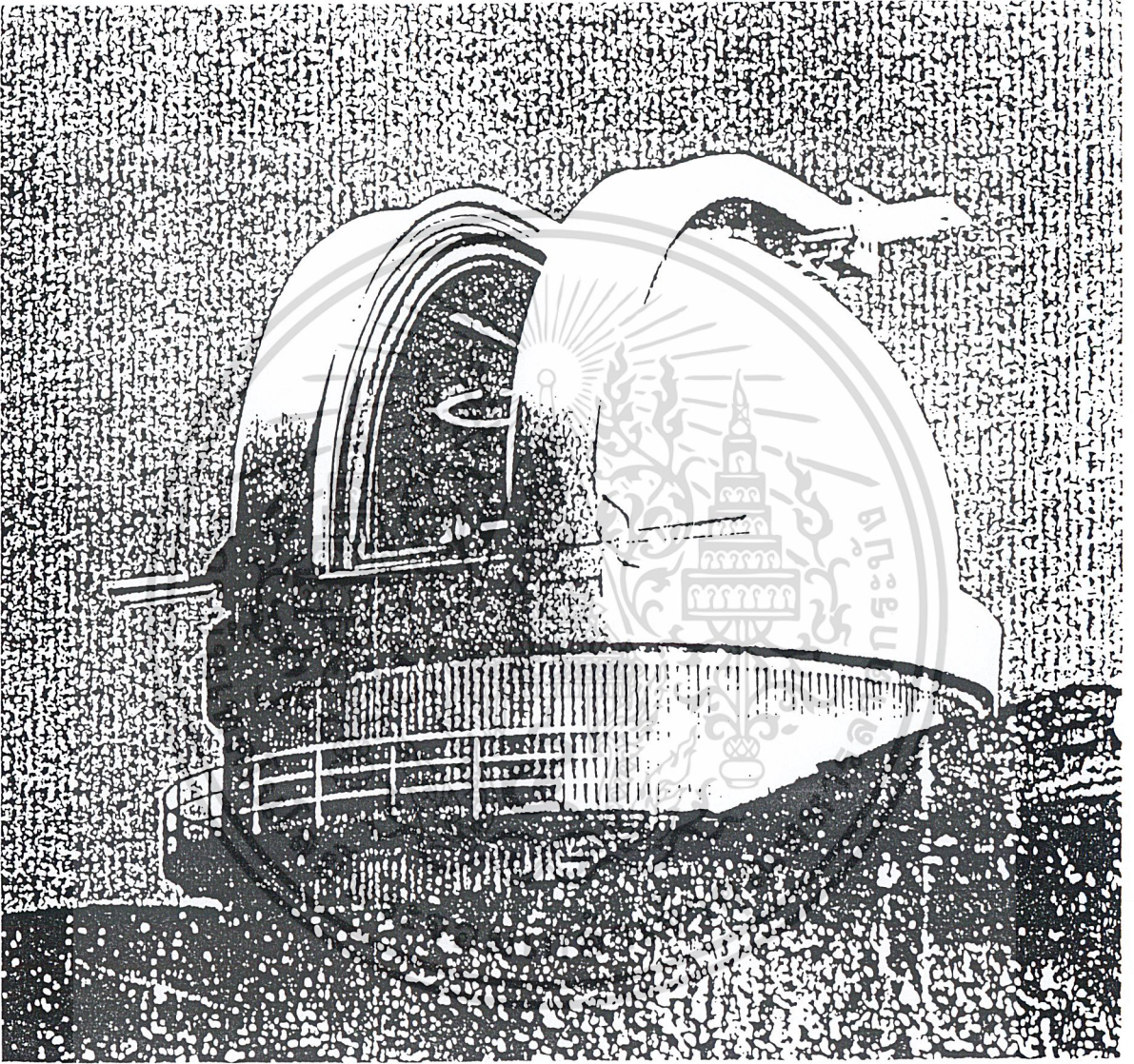


กล้องดูดาว

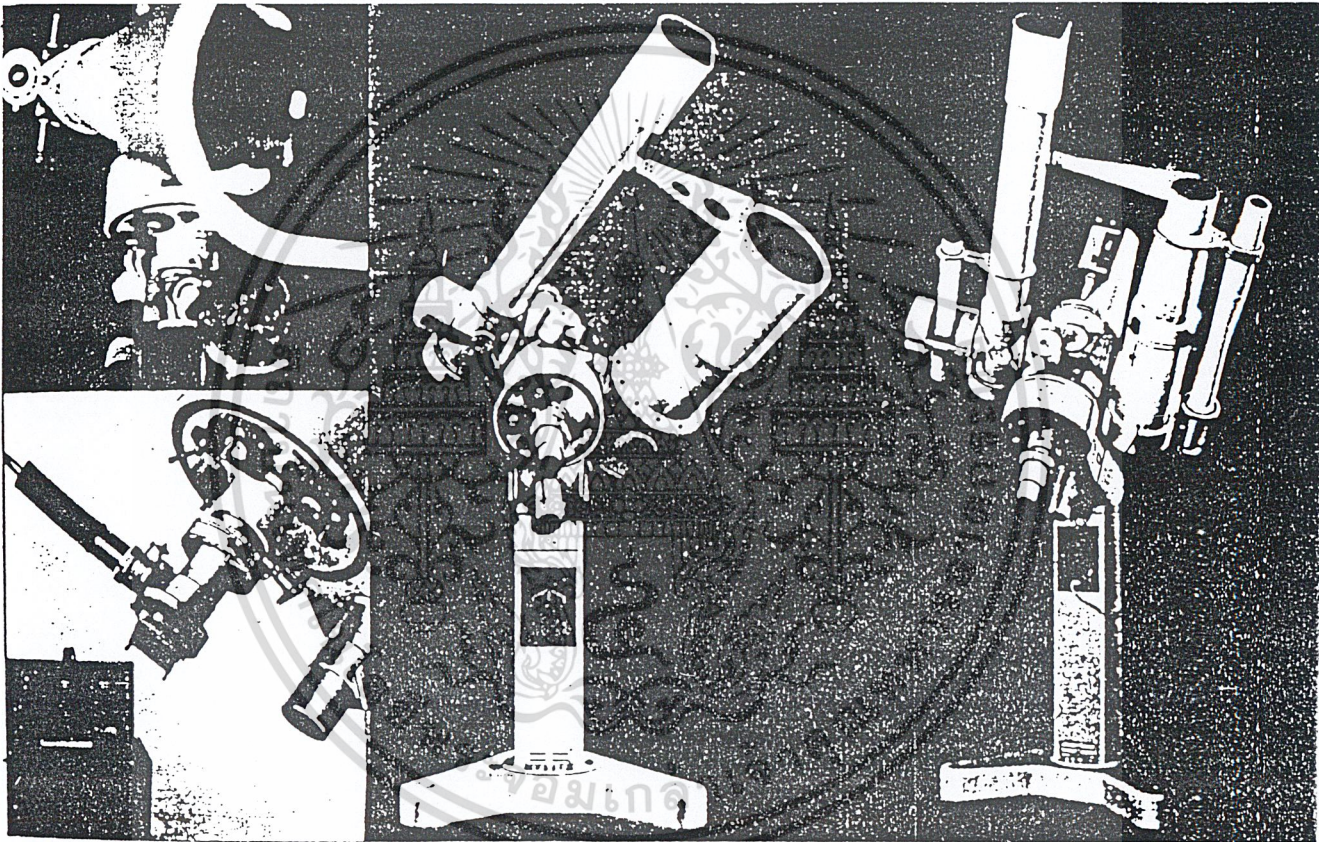
ภาพที่ 25

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

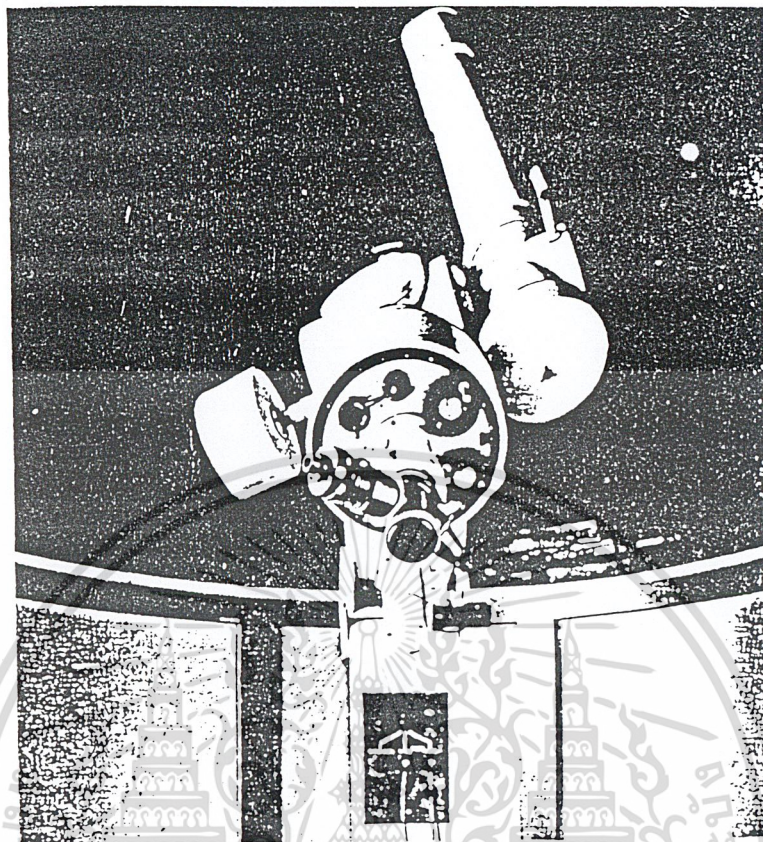
กล้องดูดาว



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ตัวอย่างหอดูดาว
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



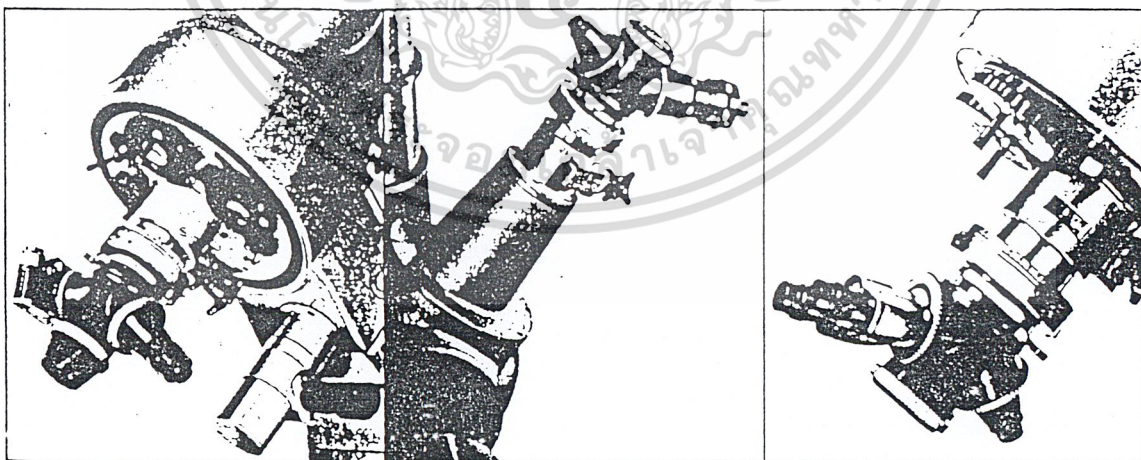
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 กล้องดูดาวขนาดเล็ก
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Lower focus:
all operating elements
within easy reach

Upper focus:
for observation or for
the attachment of
secondary instruments

Binocular attachment
for strain-free observation



รายละเอียดต่างๆ ของกล้องดูดาว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข. ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ เป็นส่วนที่ทำงานของเจ้าหน้าที่ทำงานประจำควบคุมการทำงานของกล้องพร้อมทั้งทำการศึกษาค้นคว้า วิจัย บันทึกเหตุการณ์และปรากฏการณ์ต่างๆ ภายในจะประกอบด้วยส่วนทำงานและส่วนคอมพิวเตอร์ควบคุมที่ส่งผ่านภาพมายังส่วนทำงานซึ่งเป็นจอรับภาพสามารถใช้เป็นที่บรรยายได้ มีส่วนระบบการติดต่อส่วนภายในควบคุมระบบไฟฟ้าและแสงมีการควบคุมเสียงที่จะมาบกวน จะต้องมีการควบคุมอุณหภูมิให้คงที่อยู่เสมอสำหรับการทำงานของเครื่อง

ค. ห้องเก็บอุปกรณ์ จะเก็บอุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้สำหรับการทำงานในส่วนของหอดูดาวและแยกเป็นส่วนย่อยของแผงสวิทช์ระบบไฟฟ้าสำหรับกระแสไฟฟ้าที่ใช้และไฟฟ้าฉุกเฉิน และแยกอีกส่วนคือส่วนที่เก็บของมูลต่างๆ ที่ทำการบันทึกไว้

ง. ห้องพักเจ้าหน้าที่ จะเป็นห้องพักสำหรับเจ้าหน้าที่ที่ต้องทำการบันทึกข้อมูลต่างๆ พร้อมทำการสังเกตการณ์ในเวลากลางคืนเพื่อความสะดวกในการทำงาน

จ. ระบบปรับอากาศ เป็นส่วนที่มีความจำเป็นมากเพราะจะต้องรักษาอุณหภูมิให้คงที่ตลอดเวลาในการรักษาเครื่องและอุปกรณ์ต่างๆ ให้คงทนและใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพ ส่วนตัวกล้องไม่สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ตลอดเพราะต้องทำการเปิดโดมในขณะใช้งาน แต่อากาศภายนอกควรจะเป็นในเวลาเย็นหรือเวลากลางคืนและจะไม่มีมีการใช้ในเวลากลางวันเพราะจะต้องรักษาอุณหภูมิและป้องกันความร้อนอย่างดีสำหรับตัวกล้องโทรทรรศน์

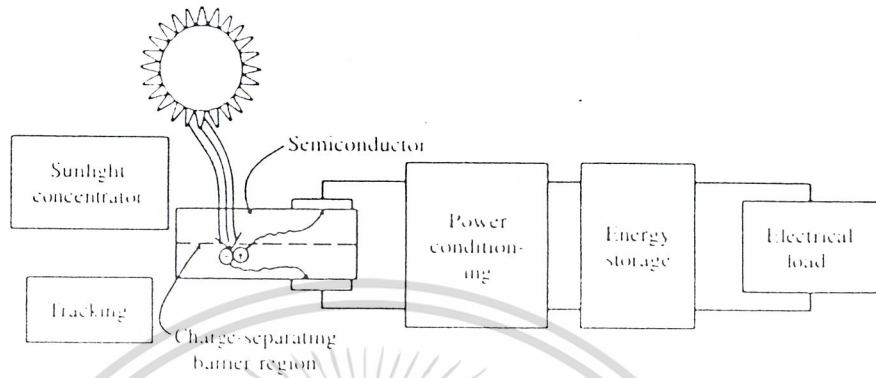
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จ. ระบบพลังงานแสงอาทิตย์ (SOLAR CELL) เป็นระบบที่นำพลังงานแสงอาทิตย์มาเปลี่ยนเป็นกระแสไฟฟ้า ในส่วนของหลอดดาวจะมีการทดลองการนำพลังงานแสงอาทิตย์มาเปลี่ยนเป็นกระแสไฟฟ้าเพื่อใช้ในระบบอิเล็กทรอนิกส์ที่เป็นเครื่องทดลองใช้ประกอบกับการทดสอบเรื่องกล้องดาวประกอบเข้าด้วยกัน ทางวิชาการและระบบทางวิศวกรรมซึ่ง SOLAR CELL นี้จะมีแผงรับความร้อนพลังงานแสงอาทิตย์เป็นแผ่นที่ทำด้วยซิลิกอน ประกอบกับแผ่น CELL จะแยกเป็นประจุไฟฟ้าขั้วบวกและขั้วลบตามเส้นประสาทของแผ่น CELL และจะส่งผ่านพลังงานไปยัง BATTERY จะเก็บไฟฟ้าไว้มีตัวเครื่องสำหรับปรับความดันไฟฟ้าให้เท่ากับที่เครื่องอิเล็กทรอนิกส์ต้องการ แต่ขนาดของแผงรับพลังงานแสงอาทิตย์จะขึ้นอยู่กับบริษัทผู้ผลิตซึ่งจะมแต่ขนาดตามแนวความต้องการ ความเหมาะสมของเครื่องที่ใช้กระแสไฟฟ้านี้

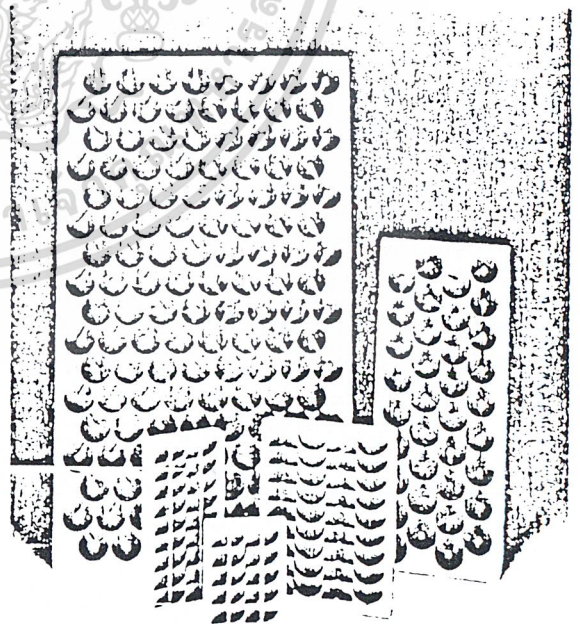
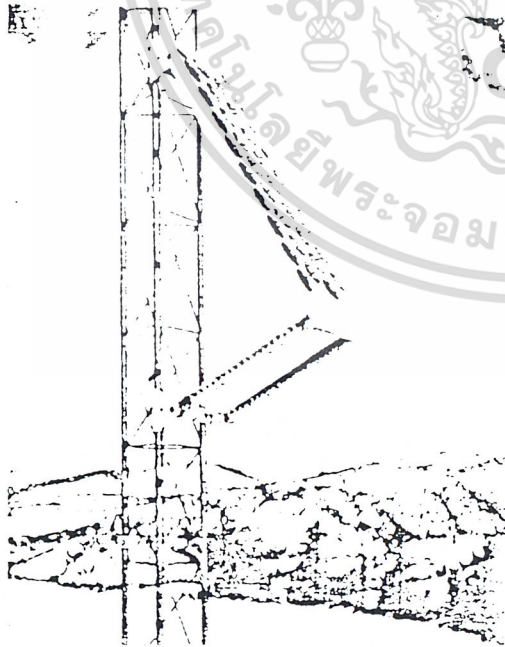


ระบบ SOLAR CELL

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ขั้นตอนการทำงานของระบบพลังงานแสงอาทิตย์ (SOLAR CELL)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น ขอสงวนสิทธิ์ในเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่างการติดตั้ง SOLAR CELL

ตัวอย่างแผง SOLAR CELL

4. ส่วนนิทรรศการ (EXHIBITION)

ส่วนจัดแสดงนิทรรศการเป็นส่วนหนึ่งของการเผยแพร่ความรู้ การศึกษาในด้านดาราศาสตร์และวิทยาการแขนงต่างๆ ส่วนเนื้อหาของนิทรรศการจะมีการเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสมทันต่อเหตุการณ์และปรากฏการณ์ทางดาราศาสตร์และส่วนนิทรรศการที่ตายตัวหรือนิทรรศการถาวร เป็นการกระตุ้นให้เกิดความสนใจของผู้เข้าชม และเรื่องที่จัดแสดงเป็นตัวดึงดูดและเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เข้าชมเกิดการใฝ่เรียน ศึกษาติดตามหัวข้อที่จัดแสดงจะต้องมีความเกี่ยวข้องกับสาขาวิชาดาราศาสตร์ทั้งนี้ในโครงการพิพิธภัณฑ์ดาราศาสตร์สมเด็จพระนารายณ์จะแบ่งหลักการจัดออกเป็น 2 ส่วนใหญ่ๆ คือ

- ส่วนนิทรรศการถาวร
- ส่วนนิทรรศการชั่วคราว

ส่วนนิทรรศการถาวร เป็นการจัดนิทรรศการที่ไม่มีการโยกย้ายเปลี่ยนแปลง ซึ่งจำเป็นต้องพิจารณาอย่างรอบคอบกับหัวข้อหรือเนื้อหาที่ทำการจัดแสดงเพราะเป็นเวลานานมากถึงจะมีการเปลี่ยนแปลงเนื้อหาที่ทำการจัดแสดงในส่วนนิทรรศการถาวรเช่น

1. การแสดงด้วยของจริง
 - หุ่นจำลองยานอวกาศ
 - การวิวัฒนาการของอุปกรณ์เครื่องมือทางดาราศาสตร์
 - แสดงหินจากดวงจันทร์หรืออุกกาบาตจากนอกโลก
 - หุ่นจำลองแผนผังกลุ่มดาวที่น่าสนใจ
 - ลูกโลกจำลอง
 - เครื่องวัดอากาศ วัดความเร็วลม
 - แสดงการซึ่มน้ำหนักบนดวงดาวต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การแสดงด้วยภาพหรือแผนผังจักรวาล

- การแสดงว่ามนุษย์มีส่วนอย่างไรอย่างน่าอัศจรรย์กับจักรวาลอย่างไรโดยจัดเป็นไดอะแกรม เริ่มตั้งแต่มนุษย์เป็นส่วนหนึ่งของจักรวาล โลกเป็นส่วนหนึ่งของกาแลคซี กาแลคซีเป็นส่วนหนึ่งของเอกภพ

- การแสดงกำเนิดของโลก ตั้งแต่มวลของโลกเป็นกลุ่มก๊าซจนกระทั่งรวมตัวกันเป็นดาวเคราะห์ ตามลำดับ อาจมีการร่วมควบคุมการแสดงจากผู้เข้าชมโดยระบบคอมพิวเตอร์

- การแสดงถึงประวัติความเป็นมาของจักรวาล ตามความเชื่อของคนโบราณ แสดงด้วยภาพและคำอธิบายประกอบ

- การแสดงระบบสุริยะจักรวาล แสดงด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ที่ผู้เข้าชมมีส่วนร่วมในการบังคับ

- การแสดงการเกิดช้างขึ้น-ข้างแรมด้วยแผ่นภาพประกอบคำอธิบาย

- แสดงบริเวณที่ได้รับอิทธิพลจากแสงอาทิตย์ในส่วนต่างๆ ของโลก

- แสดงการเกิด เมฆ หมอก ลม ฝน

3. การแสดงประกอบหุ่นจำลองและ CHART ประกอบ

- แสดงการเกิดสุริยุปราคา จันทรุปราคา โดยหุ่นจำลองที่เคลื่อนไหวจริง

- ภาณีของกลุ่มดาว เป็นหุ่นจำลองให้แสง สีประกอบ

- การแสดงของดวงจันทร์ที่โคจรรอบโลก ทำให้เกิดปรากฏการณ์ต่างๆ

- แสดงการเกิดกลางวันกลางคืนในแต่ละส่วนของโลก

- แสดงการเกิดแผ่นดินไหว

- แสดงการเกิดฟ้าแลบ ฟ้าร้อง ฟ้าผ่า มีหุ่นจำลองแสดงด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนนิทรรศการชั่วคราว เป็นส่วนที่มีบทบาทมากที่สุดในการแสดงนิทรรศการ เพราะในปัจจุบันมีเรื่องที่ต้องทำการศึกษาและมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วอันเนื่องมาจากการพัฒนาทางด้านเทคโนโลยีดาราศาสตร์ การจัดนิทรรศการต้องมีกิจกรรมที่สามารถดึงดูด กระตุ้น และให้ความรู้ แก่ผู้เข้าชม เนื้อหาที่จัดแสดงได้แก่

1. ข่าวสารด้านดาราศาสตร์

- ข่าวสารต่างๆ เกี่ยวกับดาราศาสตร์และปรากฏการณ์ที่กำลังเกิดขึ้น
- เสนอผลงานวิจัย การคำนวณ และการทำนายต่างๆ ทางดาราศาสตร์ จากนักดาราศาสตร์ไทย และนักดาราศาสตร์จากทั่วทุกมุมโลก

2. แสดงสไลด์, แดบมันทิกเสียง, และประกอบหุ่นจำลอง

- การแสดงปรากฏการณ์ต่างๆ ของกาแลคซี ที่ได้รับมาจากต่างประเทศที่มีการติดต่อทำงานทางดาราศาสตร์ร่วมกัน ข่าวคราวการเคลื่อนไหวของวงการด้วย เพื่อเสนอต่อนักเรียน นักศึกษา และประชาชนที่สนใจ ซึ่งส่วนนิทรรศการทั้งสองไม่จำเป็นต้องแยกกันอย่างชัดเจน ควรมีความต่อเนื่องกันและเป็นสัดส่วน รวมถึงพื้นที่ใช้สอยต้องมีความยืดหยุ่น ซึ่งอุปกรณ์ที่นำเข้ามาช่วยได้แก่ PLATE หรือ PARTITIN ที่มีน้ำหนักเบา สะดวกต่อการติดตั้งและเคลื่อนย้าย

ส่วนจัดเตรียมงานแสดง (WORKSHOP AREA) เป็นส่วนประกอบที่สำคัญของส่วนจัดแสดงนิทรรศการ จัดออกแบบไว้สำหรับเจ้าหน้าที่หรือผู้เชี่ยวชาญได้ใช้ในการทำงานเพื่อการจัดเตรียมการแสดงที่จะทำการเปลี่ยนแปลงในครั้งต่อไป หรือให้ศึกษาทดลองเพราะจะมีส่วนของคอมพิวเตอร์ในการบันทึกความจำและการวางแผนการทำงาน ส่วนจัดเตรียมการแสดงควรอยู่ใกล้กับส่วนแสดงนิทรรศการเพื่อความสะดวกในการเคลื่อนย้าย การเตรียมงานนิทรรศการส่วนนี้อาจจะมีห้องเก็บของเฉพาะก็ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

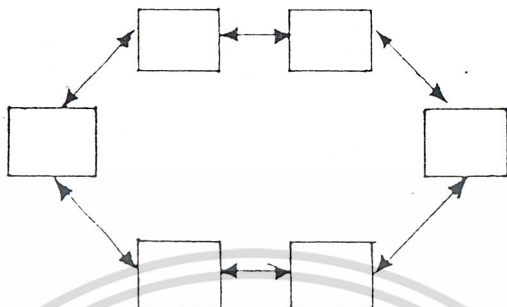
หลักในการออกแบบจัดนิทรรศการ

1. การจัดตู้หรือแผงควรจัดให้เหมาะสม ไม่ปล่อยให้โล่งจนเกินไปและควรพิจารณาถึงเนื้อเรื่องที่จะทำการจัดแสดงให้น่าสนใจพอที่จะดึงดูดผู้เข้าชมได้
2. ไม่ว่าแผงจะคิดค้นอย่างไรควรจัดเรียงลำดับเรื่องราวเนื้อหาที่จัดแสดงให้มีความเหมาะสมว่าเรื่องใดควรมาก่อนมาหลังซึ่งจะอยู่ในดุลยพินิจของผู้ออกแบบซึ่งมีความรู้ด้านดาราศาสตร์
3. ขนาดของแผงรวมถึงสีที่ใช้ทาแผงควรมีความหนักเบาอย่างน้อยเพียงไรขึ้นอยู่กับความเหมาะสมในห้องแสดง ควรมีการเปลี่ยนแปลงเมื่อถึงวาระที่เหมาะสม
4. เนื้อที่ระหว่างแผงในแต่ละตอนไม่ควรคับแคบจนผู้เข้าชมต้องเบียดเสียดกัน
5. แผงของห้องแสดงควรมีความซับซ้อนที่พอเหมาะ ไม่ถึงกับให้ผู้เข้าชมเกิดรู้สึกว่าตนเองหลงทางไม่รู้ว่าตนเองอยู่ที่ตำแหน่งใดของห้องแสดง เพราะเมื่อผู้ชมเกิดความรู้สึกเช่นนี้จะทำให้รู้สึกลดความสนใจในการชมการแสดงทันที
6. ควรจะให้แผงห้องแสดงแต่ละตอนมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน โดยที่ผู้เข้าชมมีอิสระในการเคลื่อนไหวตามความต้องการของภัณฑารักษ์ หรือเลือกชมตามความสนใจของตนเอง ระหว่างแผงแต่ละแผงควรมีเนื้อที่มากพอที่จะหมุนหรือแหวกการสัญจรภายในห้องนิทรรศการได้สะดวกโดยที่ไม่รู้สึกว่าการบีบบังคับ ทั้งนี้เนื่องจากความจริงแล้วผู้เข้าชมมีพื้นฐานทางการศึกษาและวัตถุประสงค์ที่ต่างกัน ย่อมต้องการอิสระที่จะเลือกชมศึกษาเรื่องราวตามที่ตนเองให้ความสนใจอยู่

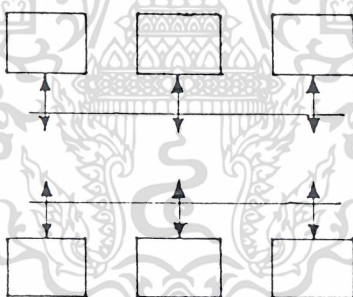
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบการจัดห้องแสดง

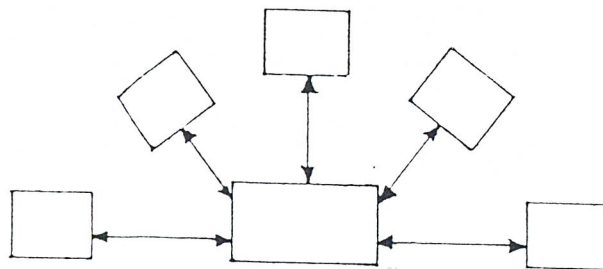
1. ROOM TO ROOM ARRANGEMENT เป็นการ จัดแบบเดินห้องต่อห้อง ผู้เข้าชมสามารถเดินชมไปได้ตลอดจนจบโดยไม่ต้องเดินย้อนไปมา แต่ถ้าทำการปิดห้องใดห้องหนึ่งจะทำให้การชมขาดตอนผู้ชมจะเกิดการเบื่อน่ายได้ง่าย



2. CORRIDOR TO ROOM ARRANGEMENT เป็นการใช้ทางเดินผ่านกลางหรือข้างแล้วแจกไปตามห้องแสดงต่างๆ วิธีนี้อาจทำให้การชมนิทรรศการไม่ทั่วถึงเนื่องจากไม่มีตัวบังคับสายตาที่แน่นอน แต่ถ้าทำการปิดห้องใดห้องหนึ่งผู้ชมยังสามารถเข้าชมการแสดงได้อย่างต่อเนื่อง

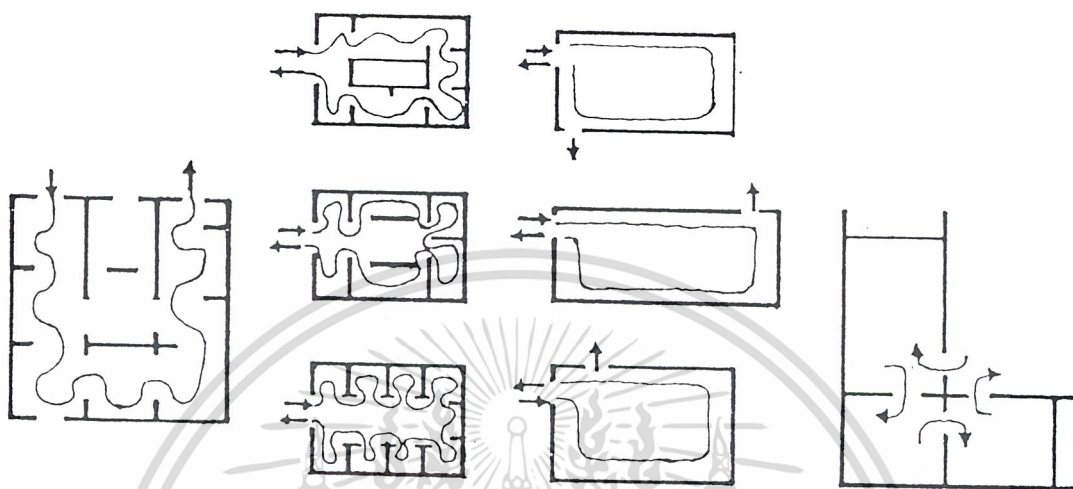


3. NAME TO ROOM ARRANGEMENT บริเวณตรงกลางเป็นโถงแล้วแจกไปยังห้องแสดงต่างๆ ที่ล้อมรอบโถงอยู่เหมาะสำหรับจุดที่มีคนอยู่มากซึ่งจะแยกกันเข้าชมตามความต้องการ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่างการจัดแสดงห้องแบบต่างๆ



การจัดห้องแสดงนั้นมีแบบที่นิยมกันโดยมากอยู่ 3 แบบ

ผังพื้นห้องแสดงแบบ A เป็นการออกแบบห้องแสดงเป็นสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีขนาดกว้างพอสมควร ห้องแสดงแบบนี้จะมีประตูทางเข้า อาจใช้ผนังห้องเป็นพื้นที่จัดแสดงนิทรรศการ แต่จะแสดงวัตถุได้จำนวนน้อยขึ้น อาจช่วยโดยการนำเอาแผงกันมาแขวนห้องออกเป็นห้องเล็กๆ หลายๆ ห้องทำให้ได้เนื้อที่แสดงงานเพิ่มขึ้นอีกเป็นเท่าตัวแต่ต้องมีการออกแบบเส้นทางสัญจรของผู้เข้าชมให้เดินชมวัตถุหรือเรื่องราวได้ตามลำดับและเหตุการณ์

ผังพื้นห้องแสดงแบบ B เป็นการแบ่งห้องแสดงหลายๆ ห้องที่ติดต่อกัน ต้องคำนึงอยู่เสมอว่าห้องแบบนี้จะมีประตูเข้าออกเพียงประตูเดียวแต่อาศัยการออกแบบภายในสามารถดึงดูดผู้เข้าชมไปสู่ทิศทางที่ต้องการได้

ผังพื้นห้องแสดงแบบ C เป็นการแบ่งซอยผนังห้องด้วยประตูทางเข้าแบบต่างๆ หลักสำคัญคืออย่าปล่อยให้ห้องแสดงโล่งโดยที่ผู้ชมสามารถมองเห็นทะลุห้องแสดง เพราะจะไม่เป็นการดึงดูดผู้ชมแต่อย่างใด แต่กลับเป็นการเร่งรีบให้ผู้ชมอยากเดินดูงานแสดงอย่างรวดเร็ว แต่วิธีนี้สะดวกในการรักษาความปลอดภัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

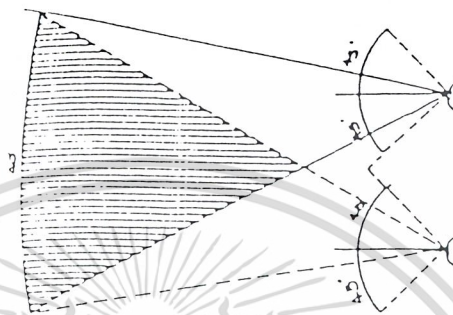
ขอบเขตของการมองเห็น มุมมองของมนุษย์ที่ไม่ต้องหันศีรษะจะอยู่ที่ประมาณ 40 องศา โดยที่ความจริงแล้วมุมมองของมนุษย์มีมากกว่านี้ มุมมองทางด้านตั้งจะมากกว่ามุมมองทางนอน การหันศีรษะจะง่ายกว่าการเคลื่อนตาจากรูปด้านล่าง



1. ผู้ที่กำลังดูภาพหนึ่งภาพหรือภาพที่จัดเป็นกลุ่มก็ตามผู้ดูจะหมุนศีรษะหรือหมุนตัวเพื่อที่จะดูภาพอื่นๆ แสดงว่ามนุษย์สามารถมองได้ทุกทิศทุกทาง ทั้งด้านข้าง ด้านล่าง และด้านบน
2. จาก NORMAL ANGLE VISION กำหนดมุมทางด้านตั้งของมนุษย์ไว้ที่ 27 องศาเหนือระดับสายตาเป็นมุมมองที่สะดวกสบายที่สุดโดยที่ไม่ต้องก้มหรือเงยศีรษะ

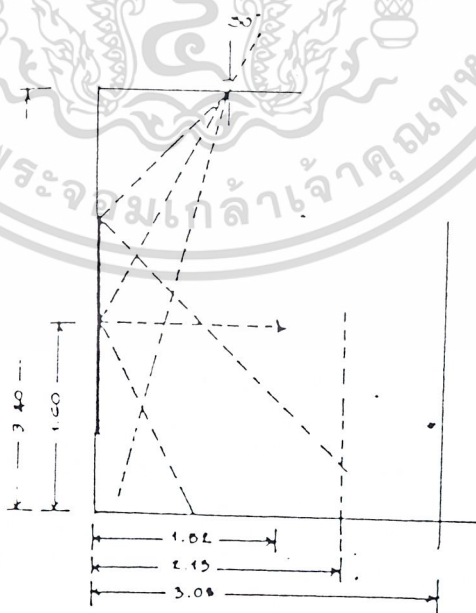
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 3. แสดงการมองเห็นของคนที่มีสายตาสกปรกที่มีสองตาในแนวราบมุมมองที่สามารถมองเห็นได้ประมาณ 120 องศา แต่เราไม่สามารถใช้ค่านี้เพราะผู้ต้องหั้นศีรษะเราจะใช้มุมมองเพียง 40 องศาโดยไม่ต้องหันศีรษะ



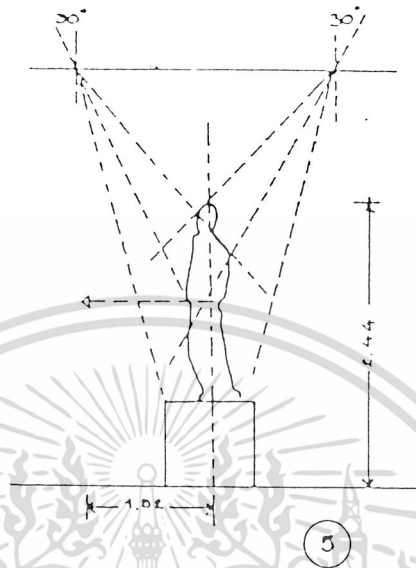
3

- 4. แสดงความสัมพันธ์ระหว่างมุมมองของแสงขนาดของห้องและขนาดของงานเขียนระยะดูภาพเพิ่มขึ้น 35 เซนติเมตร เมื่อความสูงของภาพเพิ่มทุกๆ 30 เซนติเมตร

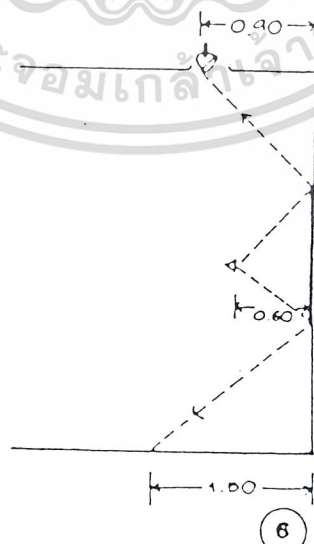


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. แสดงมุมของแสงที่เหมาะสมกับประติมากรรม



6. แหล่งกำเนิดแสงอาจจะมาจากด้านบนหรือด้านล่างที่เก็บซ่อนไว้เป็นอย่างดี การจัดวางภาพให้พิจารณา เสมือนว่าภาพนั้นเป็นกระจกที่จะสะท้อนแสงได้ ให้เลื่อนภาพนั้นไปมาในตำแหน่งที่จะไม่ให้เกิดการสะท้อนเลยซึ่งจะลดการสะท้อนแสงของภาพได้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

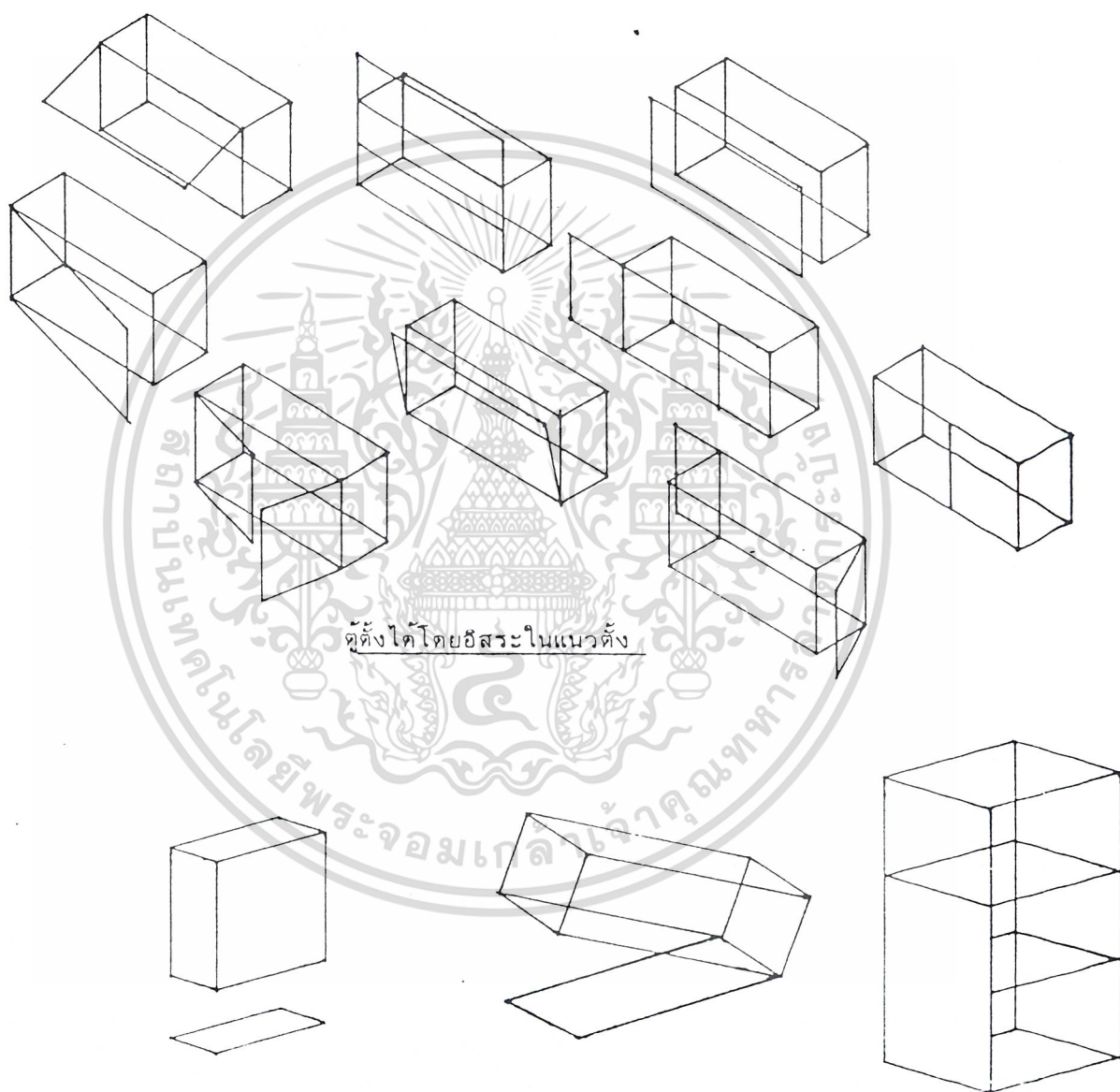
ข้อคำนึงในการออกแบบตู้จัดแสดง

1. *การเคลื่อนย้าย* ควรทำการเคลื่อนย้ายได้เพราะจะต้องมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอด ถ้าเป็นแท่นสูงก็ควรจะมีลูกเลื่อนเพื่อความสะดวกสบาย
2. *การออกแบบ* ตู้ลักษณะตั้งเป็นมุมจากใช้ประโยชน์ได้มากที่สุดเพราะสามารถวางได้ง่ายส่วนตู้ที่มีรูปร่างโค้งจะวางไว้ในส่วนกลางห้อง
3. *กระจกเปิดปิดหน้าตู้* ควรเป็นตู้ที่เปิดปิดได้เพื่อความสะดวกในการป้องกันความเสียหายและสามารถเข้าซ่อมแซมได้ง่าย
4. *การรักษาความปลอดภัย* ควรมีกุญแจสำหรับตู้แสดงสิ่งของที่มีคุณค่าเพื่อป้องกันปัญหาการลักขโมย
5. *ขนาดของตู้ที่เหมาะสม* ตู้จะมีขนาดแตกต่างกันไปตามขนาดสิ่งของที่จัดแสดง
6. *แสงสว่าง* ควรติดตั้งไฟให้แสงสว่างภายในตู้ และแผ่นกระจกมีคุณสมบัติในการลดแสงอุลตราไวโอเลตที่จะเข้าไปทำลายเอกสารหรือวัตถุต่างๆ ที่จัดแสดงอยู่หน้า ความเสื่อมเสียมาได้และควรทำการเก็บสายไฟให้เรียบร้อย
7. *การป้องกันฝุ่นละออง* กระจกและโครงสร้างทั้งหมดของตู้ควรทึบแน่นหนาเพื่อไม่ให้ฝุ่นละอองและแมลงเข้าไปในตู้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่างตู้แบบต่างๆ และการเปิดตู้

ภาพแสดงตู้สำหรับตั้งโต๊ะ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบแสงสว่างในส่วนที่จัดแสดง

สำหรับโครงการพิพิธภัณฑ์ดาราศาสตร์สมเด็จพระนารายณ์นี้ มีการจัดแสดงนิทรรศการแบ่งได้เป็น 3 ส่วนคือ

- ส่วนจัดแสดงในตู้กระจก
- ส่วนแสดงประเภทหุ่นจำลอง
- เครื่องมือที่ผู้เข้าชมสามารถมีส่วนร่วมด้วย

โดยการออกแบบการให้แสงสว่างควรมีหลักเกณฑ์ดังนี้

1. ไม่สว่างจ้าจนแสงไปรบกวนการชม
2. แสงต้องเพียงพอสำหรับสิ่งที่จัดแสดงไม่น้อยหรือมากเกินไป
3. ในกรณีของแสงธรรมชาติ จะต้องไม่ใช่แสงโดยตรงจากดวงอาทิตย์ (DIRECT LIGHT) เพราะแสงแดดจะทำลายสิ่งที่จัดแสดงได้

โดยปกติแสงที่นำมาใช้งานอยู่มี 2 ประเภทคือ

1. แสงธรรมชาติ การให้แสงจากธรรมชาติมี 4 วิธี คือ

ก. การให้แสงสว่างจากด้านข้าง เราสามารถได้แสงจากหน้าต่างที่อยู่ในระดับต่ำ แสงสว่างชนิดนี้ทำให้ด้านหลังวัตถุได้รับแสงไม่เพียงพอ เกิดมีแสงสะท้อนเข้าตาผู้ชม เมื่อมองออกไปนอกหน้าต่าง เกิดเงาของผู้ชมลงบนวัตถุ

ข. การให้แสงสว่างจากด้านบน แสงจากด้านบนมีประโยชน์มากคือสามารถให้แสงครอบคลุมสิ่งที่แสดงได้มากกว่าแต่มีข้อเสียคือ แสงสว่างส่วนใหญ่จะตกที่พื้นห้องมากกว่าผนัง เกิดการสะท้อนที่ตู้กระจกเรียบและความรู้สึกของคนคิดว่า EXHIBITION แคบไปเพราะมักจะเห็นดวงแสงทำให้เกิดอาการเมื่อยตา การแก้ไขคือต้องออกแบบให้ห้องมีความสูงแล้ว ใช้แผงกระจกเป็นบางส่วน ไม่ควรใช้กระจกเกิน 6 % ของพื้นที่หลังคา

ค. การให้แสงสว่างจากหน้าต่างที่อยู่สูง เหมาะสำหรับการแสดงประติมากรรมหรือสิ่งแสดงที่มีรูปทรงสามมิติ โดยเฉพาะการให้แสงเข้าข้างเดียว ทำได้โดยการทำส่วนกลางของอาคารสูงกว่าส่วนด้านข้างไว้

แสงจากด้านข้างชนิดนี้อาจมีเพดานหรือฉากแขวนอยู่กลางห้องเพื่อการกระจายแสงด้วย ฉากนี้สร้างขึ้นภายในอาคารโดยไม่ต้องเปลี่ยนแปลงผนังเลย ต่อมามีการดัดแปลงให้ดีขึ้น จะมีการทำหลังคาให้เอียงทำด้วยกระจกเพื่อให้แสงสว่างส่องมายังผนังได้ และต่อมาก็มีผนังตั้ง

ฉากตั้งอยู่บนหลังคาเพื่อไม่ให้แสงสว่างโดยตรงส่องลงมาทางกระจกนี้ได้ จะยอมให้เพียงแค่แสงสะท้อนเพื่อแก้ความไม่สม่ำเสมอของแสงสว่าง สำหรับประเทศไทยเป็นประเทศในเขตร้อน บางทีไม่ว่ากรรมใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีเหตุดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กระจกจะทำตั้งได้จากและกำแพงที่จะใช้กันแสงเหนือบานกระจกที่หันไปทางทิศเหนือก็จะได้รับแสงสว่างทางทิศใต้ แต่กำแพงที่รับแสงเหนือและบานกระจกหันไปทางทิศใต้ทั้งนี้เพื่อแก้ความไม่สม่ำเสมอของแสงซึ่งจะทำให้แสงสว่างส่องลงไปทั่วพื้นห้อง

4. การให้แสงสว่างจากธรรมชาติโดยทางอ้อม มีหลักเกณฑ์ดังนี้

ก. การให้แสงสว่างมายังผนังสะท้อนแสงที่เป็นรูปโค้ง ผนังจะทำการดูดกลืนแสงเสียเป็นส่วนใหญ่ ถ้าทาผนังด้วยสีขาวจะส่งแสงสว่างออกมาได้ถึง 86 % ถ้าเป็นปูนขาวธรรมดาเป็น 64 %

ข. อาจใช้แสงที่ลอดมาจากหลังคาซึ่งซ้อนกันอยู่หลาย ๆ ชั้น การให้แสงสว่างประเภทนี้เหมาะกับประเทศที่มีแดดจัด

ค. ใช้กระจกเงา แผ่นหนึ่งติดอยู่กับที่และอีกแผ่นหนึ่งเคลื่อนไป-มา ตามการโคจรของดวงอาทิตย์ แผ่นที่เคลื่อนไหวจะทำการรับแสงจากดวงอาทิตย์ส่งมายังแผ่นที่อยู่กับที่ แผ่นที่อยู่กับที่ก็จะส่งไปยังกระจกแผ่นอื่นสะท้อนไปยังที่ต้องการ

2. แสงสว่างประดิษฐ์ แบ่งออกได้เป็น 2 ชนิดคือ

1. แสงไฟฟ้าที่มีความร้อนและมีความแรงมากกว่าแสงแดดและออกไปทางสีแดงซึ่งแสงแดดจะมีน้ำเงินมากกว่า เพื่อแก้ข้อแตกต่างนี้จะใช้หลอดสีขาวปนกับหลอดสีน้ำเงิน แต่ปรากฏว่าเวลาคลื่นแสงติดกันแล้วไม่ปรากฏให้เห็น ความเท่ากันของแสงเสียไป

2. แสงไฟจากหลอด FLUORESCENT เป็นแสงที่ไม่เหมาะกับสิ่งที่แสดง เพราะเป็นแสงที่ไม่มีเงา แต่สามารถดัดแปลงให้ใช้งานได้ดีในการแสดงภาพเขียน เพราะมีความคล้ายคลึงกับแสงธรรมชาติ

ระบบเสียงในส่วนแสดงนิทรรศการ

โดยเป็นเสียงที่เกิดจากการกระจายเสียงของโครงการแบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ

1. เสียงที่มาจากส่วนกลาง เสียงนี้จะมาจากห้องควบคุมเสียง จะทำหน้าที่ประกาศต่างๆ ประชาสัมพันธ์ แต่โอกาสที่ใช้มีน้อยเพราะผู้เข้าชมต้องมาเป็นหมู่คณะ หรืออาจจะเป็นเพลงบรรเลงเพื่อสร้างบรรยากาศในการเข้าชมมากกว่า

2. เสียงประกอบการแสดงเฉพาะอย่าง เป็นเสียงที่อธิบายสิ่งต่างๆ ที่แสดง ทำได้โดยการอัดเสียงไว้ แล้วทำการติดตั้งเฉพาะจุด โดยผู้ชมจะต้องกดสวิทช์ให้เทพทำงานหรืออาจเป็นระบบเซ็นเซอร์ที่ทันสมัยก็ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบไฟฟ้า

ในส่วนการแสดงผลนิทรรศการนี้การใช้แสงเสียง เป็นสิ่งที่มีความจำเป็นอย่างมาก เพราะฉะนั้นจึงต้องมีการเดินสายไฟฟ้าที่ FLEXIBLE ที่สอดคล้องกับสิ่งที่แสดงเป็นการทำงานด้วยปุ่มเปิด-ปิด จะต้องมีความปลอดภัยเป็นพิเศษเพราะเป็นอาคารสาธารณะอาจเดินสายไฟบนเพดานหรือฝังในผนังเพื่อความเรียบร้อย ง่ายต่อการบำรุงรักษา จะใช้ทั้งไฟฟ้าของการไฟฟ้าและไฟฟ้าสำรองจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรองด้วย

ระบบปรับอากาศ

การปรับอากาศในส่วนแสดงผลนิทรรศการต้องคำนึงถึงแสงธรรมชาติ และการระบายอากาศว่ามีการระบายอากาศมาก-น้อยเพียงไร ในประเทศเขตร้อนควรมีการใช้ FLOW - VENTILATION ที่ดี ถึงอย่างไรก็ตามจุดของส่วนแสดงเช่น สิ่งแสดงที่ต้องการความมืดจึงเป็นการเห็น EFFECT จำเป็นต้องมีการปรับอากาศอาจมีการเปิดเครื่องปรับอากาศเฉพาะเวลาเปิดให้เข้าชมแต่ต้องคำนึงถึงสิ่งที่แสดงอยู่ด้วยว่าจำเป็นต้องควบคุมอุณหภูมิหรือไม่ เพราะอาจเป็นการทำลายหรือทำให้วัตถุที่แสดงเสียหายได้

5. ห้องสมุด (LIBRARY)

ห้องสมุดของโครงการพิพิธภัณฑ์ดาราศาสตร์สมเด็จพระนารายณ์เป็นส่วนประกอบที่ช่วยส่งเสริมการศึกษา ค้นคว้า เสนอข่าวสารของทางท้องฟ้าจำลอง ข่างสารด้านดาราศาสตร์และวิทยาการที่เกี่ยวข้องกับอวกาศ ดวงดาว เพื่อเป็นการตอบปัญหาแก่ นักเรียน นักศึกษา และประชาชนที่มีความสนใจ และยังมีส่วนในการช่วยเหลือสำหรับเจ้าหน้าที่หรือผู้เชี่ยวชาญมาทำการศึกษาค้นคว้าข้อมูลที่จะทำการเสนอประกอบการแสดงนิทรรศการ หรือเพื่อบรรยายประกอบการแสดงท้องฟ้าจำลอง เพราะฉะนั้นตำแหน่งของห้องสมุดจึงควรตั้งอยู่ในส่วนที่สามารถใช้งานได้อย่างสะดวก ซึ่งเป็นที่เผยแพร่เกี่ยวกับกิจกรรมและยังใช้เป็นที่เก็บรวบรวมข้อมูลของทางโครงการเอง จึงต้องมีการรักษาและการใช้งานอย่างเรียบร้อย

การจัดวางตำแหน่งของห้องสมุดนี้ต้องสะดวกสำหรับการใช้งาน รวมทั้งต้องคำนึงถึงการติดต่อภายในและความสะดวกในการเข้าออก เพื่อให้ความสะดวกแก่เจ้าหน้าที่และผู้เชี่ยวชาญ รวมไปถึงผู้ที่จะมาใช้งานจากภายนอกจะต้องมีการควบคุมเป็นอย่างดีต่างหาก ควรจัดให้มีประตูทางเข้าออกแยกกันอย่างเป็นสัดส่วนไม่สับสนหรือปะปนกัน

ข้อควรคำนึงในการออกแบบห้องสมุด

1. การให้แสงสว่างอย่างสม่ำเสมอ เพื่อความจำเป็นในการอ่านหนังสือที่ถูกต้อง อาจจะมีการนำแสงจากธรรมชาติและแสงประดิษฐ์มาใช้งานร่วมกันอย่างลงตัว
2. การควบคุมอุณหภูมิที่เหมาะสมในการรักษาหนังสือและยังเป็นการอำนวยความสะดวกความสะดวกสบายแก่ผู้เข้าใช้งานด้วย อาจจะต้องมีการใช้ระบบปรับอากาศเข้ามาช่วย การควบคุมอุณหภูมิจะต้องพอเหมาะและมีความสม่ำเสมออยู่ตลอดเวลา
3. ตำแหน่งที่ตั้งควรไม่มีเสียงรบกวนจากภายนอก เพราะจะทำลายสมาธิในการอ่านหนังสือและเบี่ยงเบนความสนใจของผู้ใช้
4. สามารถจัดให้มีการขยายได้ในส่วนของที่เก็บหนังสือในกรณีที่มีหนังสือเพิ่มขึ้น เพราะหนังสือบางประเภทจำเป็นต้องมีการเพิ่มหรือสับเปลี่ยนอยู่ตลอดเวลา
5. การควบคุมคนเข้า-ออก รับฝากของ การให้ยืมและคืนหนังสือ การตรวจเช็คต่างๆ ต้องมีการควบคุมโดยเจ้าหน้าที่หรือบรรณารักษ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนประกอบที่สำคัญของห้องสมุด

1. ที่ทำงานบรรณารักษ์

- มีเจ้าหน้าที่สำหรับทำหน้าที่จ่ายหนังสือ
- มีที่ใส่บัตรรายการหนังสือเพื่อความสะดวกในการค้นคว้า
- มีที่รับฝากของสำหรับผู้เข้าใช้บริการห้องสมุด
- มีการควบคุมดูแลอย่างทั่วถึง

2. บริเวณห้องอ่านหนังสือ

- จัดให้มีขนาดที่เพียงพอและแสงสว่างอย่างทั่วถึง
- ป้องกันเสียงรบกวนจากภายนอก และมีการรักษาอุณหภูมิให้พอเหมาะ

3. บริเวณชั้นวางหนังสือและตู้เก็บหนังสือ

- ไม่จำเป็นต้องทำเป็นห้องเก็บหนังสือ
- การเก็บหนังสือควรแยกเป็นหมวดหมู่รายการที่จัดทำโดยบรรณารักษ์

4. บริเวณหรือห้องเก็บหนังสือหายาก

- เป็นส่วนหรือเป็นห้องเก็บหนังสือหรือวรรณกรรมและหนังสืออ้างอิงที่เก่าและมีคุณค่า
- ควรแยกส่วนออกมาต่างหากจากที่เก็บหนังสือทั่วไป

5. บริเวณถ่ายเอกสาร

- มีความจำเป็นในการศึกษาปัจจุบัน เป็นส่วนที่ควรแยกออกมาเพราะในส่วนนี้จะมีเสียงดัง
- จะต้องแยกหรือทำเป็นห้องกัน แต่ควรอยู่ในความควบคุมของเจ้าหน้าที่

6. ส่วนซ่อมแซมและเก็บหนังสือ

- จำเป็นจะต้องใช้ในการซ่อมแซมหนังสือที่ชำรุดเสียหาย
- ใช้เก็บหนังสือเก่าที่เลิกใช้งาน และหนังสือเพื่อทำการจัดหมวดหมู่ก่อนใช้งาน
- มีส่วนอ่านไมโครฟิล์มที่เจ้าหน้าที่ถ่ายไว้เกี่ยวกับหนังสือที่มาจากต่างประเทศ

7. ส่วนติดตั้งแสดง

- เป็นที่ติดตั้งแสดงสำหรับหนังสือที่มาใหม่และใช้ประกาศข่าวสารที่เกี่ยวข้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อควรคำนึงในการจัดวางเฟอร์นิเจอร์ในห้องสมุด

การจัดวางเฟอร์นิเจอร์ในห้องสมุดนั้นต้องคำนึงถึงความสัมพันธ์ของผู้ใช้กับหน่วยงานเจ้าหน้าที่ โดยมีหลักการในการจัดวางเฟอร์นิเจอร์ในห้องสมุดที่เหมาะสมดังนี้

1. ให้ความสะดวกแก่การควบคุมดูแล เช่น โต๊ะรับ - จ่ายหนังสือ ควรอยู่ใกล้กับทางเข้า - ออกรวมถึงการรับฝากของผู้มาใช้ห้องสมุดด้วย
2. จัดเส้นทางสัญจรภายในอย่างมีระบบ เว้นทางเดินระหว่างโต๊ะ เก้าอี้ และชั้นหนังสือ ให้เพียงพอและเหมาะสม
3. จัดที่นั่งอ่านหนังสืออย่างเพียงพอกับผู้มาใช้งานและสะดวกต่อการจัดเก็บเมื่ออ่านหนังสือเสร็จแล้ว
4. ออกแบบภายในอย่างมีระเบียบ ดูสวยงามไม่น่าเบื่อ ไม่เบียดเสียดกันจนอึดอัด
5. คำนึงถึงความเหมาะสมในการวางเฟอร์นิเจอร์ต่างๆ เพื่อให้ความสะดวกกับการใช้งานเฉพาะที่และสะดวกต่อการควบคุมของเจ้าหน้าที่

ตำแหน่งเฟอร์นิเจอร์ภายในห้องสมุด

ชั้นวางหนังสือ อาจจัดวางชั้นบริเวณกลางห้องหรือริมห้อง ให้เป็นสัดส่วนและบรรจุได้มากที่สุด โดยเฉพาะห้องสมุดขนาดเล็กทำให้เจ้าหน้าที่หรือบรรณารักษ์สามารถดูแลได้ทั่วถึง การจัดวางชั้นหนังสือกลางห้องระยะระหว่างชั้นประมาณ 1.50 เมตร ผู้ใช้สามารถหยิบหนังสือได้อย่างสะดวก

ชั้นวางเอกสารหรือหนังสือพิมพ์ ควรตั้งอยู่ใกล้กับทางเข้าหรือสามารถเข้าถึงได้สะดวกและไม่ไกลจากการควบคุมมากนัก เป็นที่ดึงดูดผู้อ่านเพราะหนังสือจะมีการเปลี่ยนแปลงตลอด เพื่อให้ผู้ใช้ห้องสมุดทันต่อข่าวสารเหตุการณ์

โต๊ะรับ - จ่ายหนังสือ เป็นโต๊ะที่จะมีผู้มาติดต่อขอยืมและคืนหนังสือมักจะจัดวางอยู่ใกล้ทางเข้า-ออก เพราะจะสะดวกกับผู้ใช้ห้องสมุดและเจ้าหน้าที่ในการควบคุม

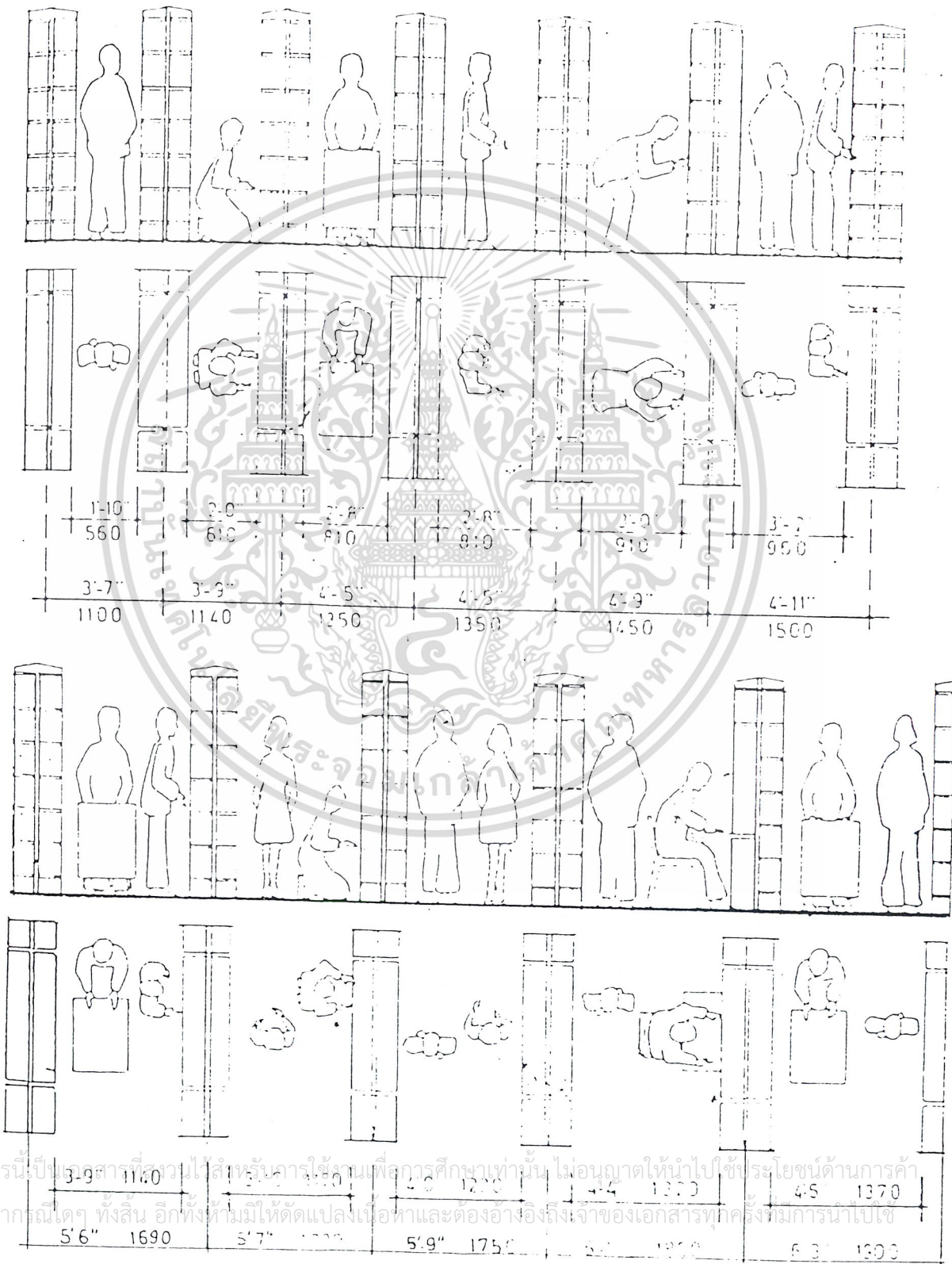
ที่วางหนังสือแบบลอย สูง 0.75 เมตร กว้าง 0.90-0.92 เมตร ลึก 0.65 เมตร ไม้หนีบหนังสือมีหลายแบบ ทั้งทำในเมืองไทยที่มีราคาถูกและที่ทำจากต่างประเทศ

โต๊ะอ่านหนังสือ ต้องคำนึงถึงสัดส่วนให้พอดีกับการอ่านได้อย่างสบายต้องมีเนื้อที่สำหรับวางหนังสือ โดยเฉพาะโต๊ะเดี่ยวสำหรับคนใช้นั่งสือเพื่อการค้นคว้า ขนาดของโต๊ะควรได้สัดส่วนกับห้อง พื้นผิวโต๊ะควรทำความสะอาดง่ายไม่ใช้วัสดุที่สะท้อนแสงเป็นเงาเพราะจะรบกวน

การอ่านหนังสือ ขนาดของโต๊ะสูง 0.75 เมตร 0.90 เมตร ถ้าเป็นโต๊ะสี่เหลี่ยมผืนผ้า กว้าง 1.50 ยาว 2.32 เมตร โต๊ะกลมเส้นผ่านศูนย์กลาง 36 ,42 ,48 นิ้ว

ไม่ว่าการณ์ใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระยะต่างระหว่างชั้นหนังสือ เพื่อความสะดวกในการค้นคว้าหาหนังสือและในการเก็บหนังสือของเจ้าหน้าที่ ระยะห่างของชั้นหนังสือควรเหมาะสมกับจุดประสงค์เพื่อเป็นการประหยัดเนื้อที่ ระยะต่างๆ ควรมีความแตกต่างออกไปดังรูป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่รวบรวมไว้สำหรับการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

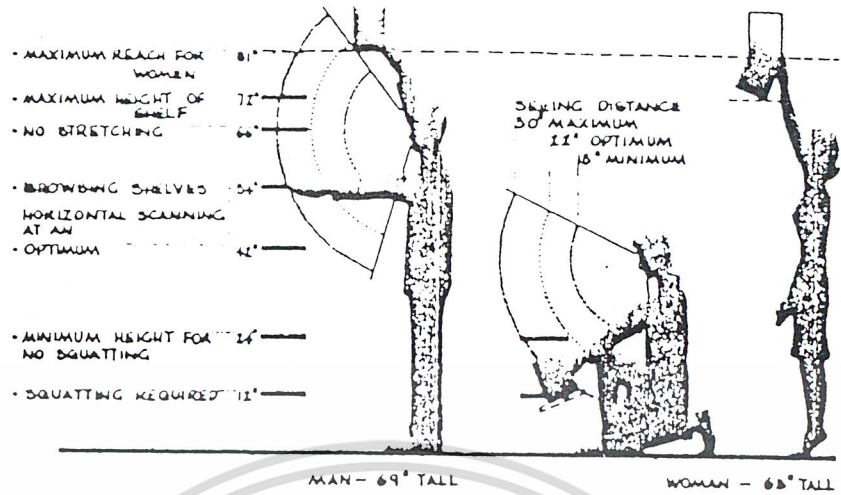


Fig. 1 Optimum shelving conditions for adults.

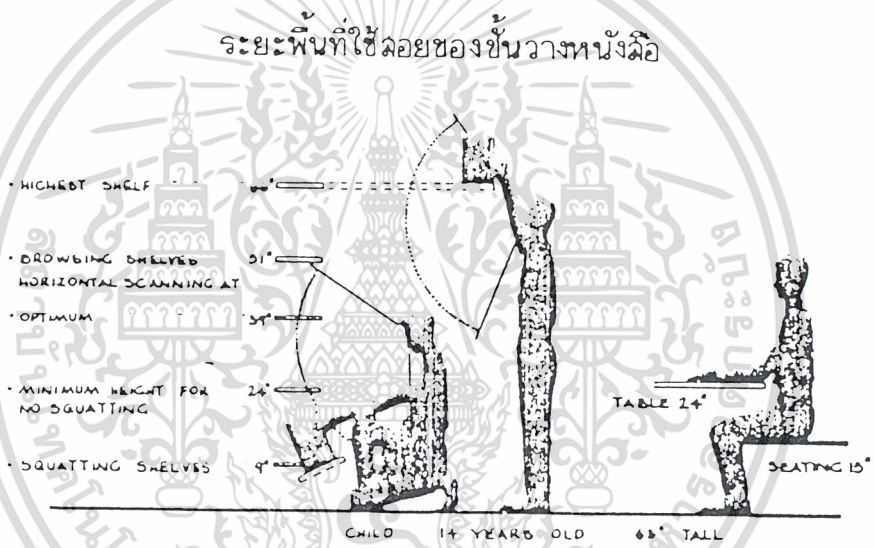


Fig. 2 Optimum shelving conditions for teenagers.

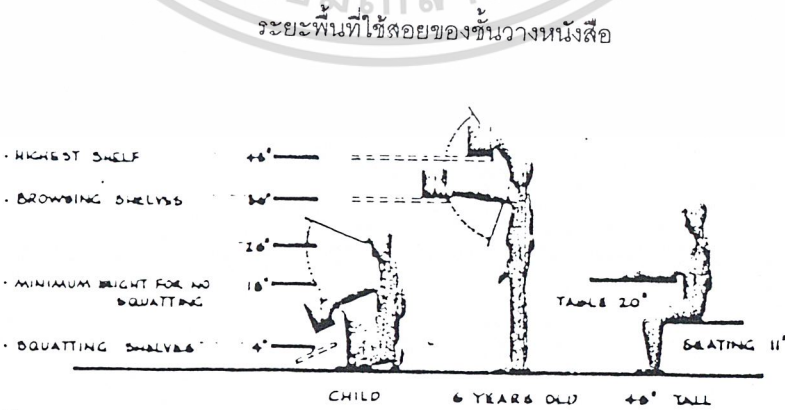


Fig. 3 Optimum shelving conditions for children.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงพื้นที่ใช้สอยชั้นวางหนังสือสำหรับเด็ก

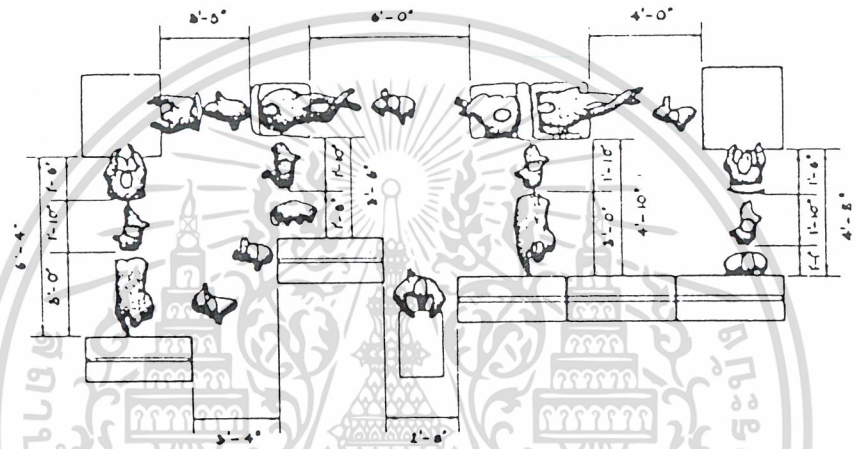
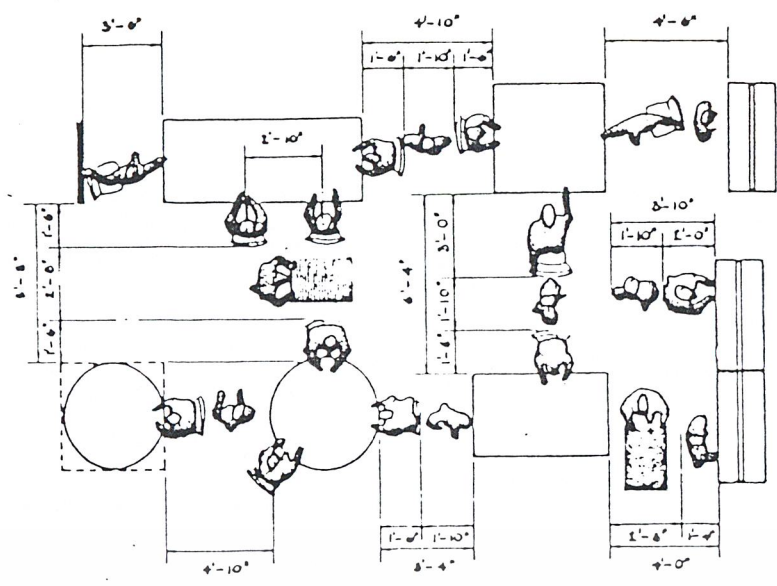


Fig. 5 Minimum clearances for people and equipment in reading rooms.

ระยะต่างๆ ของพื้นที่ใช้สอยในห้องอ่านหนังสือ

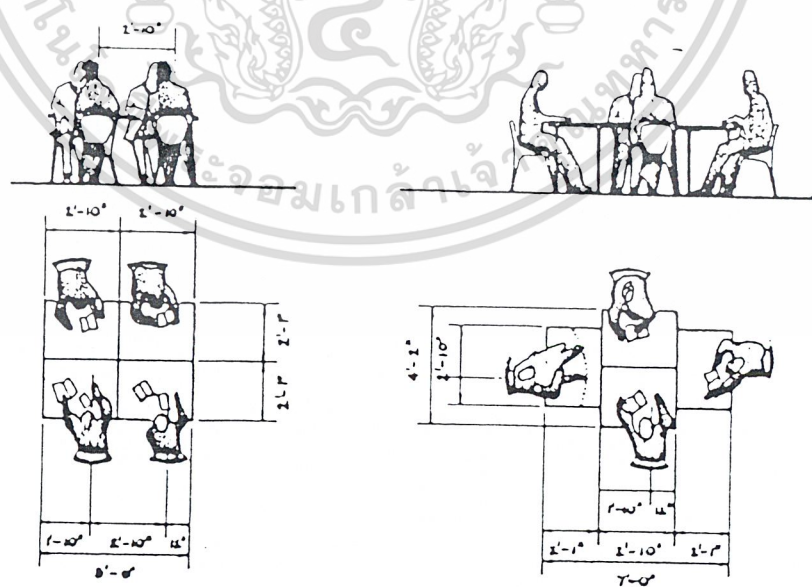


Fig. 6 Table space requirements for readers.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้พื้นที่ใช้สอยของโต๊ะอ่านหนังสือ กรุณาอย่านำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โต๊ะบัตรรายการ ควรอยู่ในที่ที่สามารถมองเห็นได้ง่ายจากทางเข้า อยู่ตรงกลาง สำหรับหนังสือทั้งไปกับหนังสืออ้างอิง หรือไว้สำหรับเจ้าหน้าที่บริการตอบคำถามและโต๊ะรับจ่าย ค้นคว้าหนังสือของห้องสมุดได้สะดวก

ชั้นวางหนังสืออ้างอิง ควรอยู่ใกล้กับเจ้าหน้าที่บรรณารักษ์ เพื่อจะได้สามารถให้คำอธิบายหรือคำแนะนำแก่ผู้ใช้

โต๊ะเจ้าหน้าที่บริการตอบคำถาม ควรอยู่ในที่ที่สามารถมองเห็นได้ง่าย ใกล้กับชั้นหนังสือทั่วไปสะดวกในการติดต่อสอบถาม

ป้ายนิเทศการหรือส่วนติดตั้งแสดง ควรเป็นที่ตั้งดูคล้ายตาอยู่บริเวณทางเข้า-ออก ให้ผู้ใช้ห้องสมุดสามารถมองเห็นได้ทันทีเมื่อเข้ามาในห้องสมุด

โต๊ะในห้องอ่านหนังสือ ควรเป็นกลุ่มที่นั่งหรือสอดแทรกอยู่ตามชั้นหนังสือจะวางห่างกันประมาณ 1.50-1.80 เมตร ช่องว่างระหว่างเก้าอี้ที่หันหลังชนกันประมาณ 0.75-0.90 เมตร

เครื่องถ่ายเอกสาร ควรอยู่ในบริเวณเดียวกับหนังสืออ้างอิง

เครื่องครุภัณฑ์ห้องสมุด

1. ชั้นหนังสือไม้สูง 1.50-2.00 เมตร
2. ชั้นหนังสือโลหะสูง 2.10 - 2.15 เมตร ลึก 0.20 - 0.25 เมตร สูง 0.10 เมตร
3. สำหรับชั้นที่ใช้งานสองข้างจะลึก 0.40-0.60 เมตร
4. ถ้าไม่ต้องการให้หนังสือเสียหายอาจมีการเก็บใส่แฟ้ม

โต๊ะสำหรับวางพจนานุกรม มีความสูง 1.00-1.10 เมตร กว้าง 0.60 เมตร ลึก 0.30 เมตร

รถเข็นหนังสือ กว้าง 0.30-0.40 เมตร ยาว 0.75 เมตร สูง 0.90 เมตร

ตู้บัตรรายการ เป็นตู้ที่ประกอบด้วยลิ้นชักขนาดมาตรฐานสำหรับใส่บัตรรายการ หนังสือมีขนาด 3,5 นิ้ว ลิ้นชักนี้วางซ้อนกันเป็นชั้นๆ ตู้บัตรรายการจะมีหลายขนาดแล้วแต่จำนวน ลิ้นชักถ้าเป็นแบบ 5 ลิ้นชักเรียงกันเป็นแถวยาว กว้าง 33 นิ้วถึง 39 นิ้ว ความสูงแล้วแต่จำนวนลิ้นชักที่เพิ่มขึ้น

ระบบการป้องกันเสียงในห้องสมุด

การเลือกวัสดุที่ช่วยในการลดเสียงจะต้องได้รับการพิจารณาโดยละเอียดเช่น พื้นสามารถเก็บเสียงได้ 3% ของคลื่นเสียงส่วนที่เหลืออีก 97% จะสะท้อนกลับมา จึงต้องเลือกใช้พื้น เอกสารเป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ผู้ที่มีความเหมาะสม วัสดุที่ใช้ดูดเสียงสามารถที่จะเลือกใช้ได้มากมาย เช่น กระเบื้องยาง ,การไม่วางกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีเหตุที่เปลี่ยนแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดาษจัด ,ม่านหนาๆ เป็นต้น ส่วนการเลือกใช้เครื่องปรับอากาศในห้องสมุดจะเป็นการป้องกันเสียงจากภายนอกโดยสมบูรณ์ แต่มีข้อที่ควรระวังคือเสียงที่เกิดจากตัวเครื่องปรับอากาศเอง

การให้แสงสว่างในห้องสมุด

การให้แสงสว่างในห้องสมุดนั้น บางครั้งอาจเป็นปัญหาที่สำคัญได้ ในการออกแบบความเข้มของแสง การสะท้อนแสง การตัดแสง และการเกิดเงาสะท้อน จะต้องมีการคิดคำนวณอย่างรอบคอบ ถ้าจะมีการใช้แสงสว่างจากธรรมชาติควรหลีกเลี่ยงแสงโดยตรงจากแสงแดด การเกิดเงาและแสงสะท้อนจะรบกวนประสาทตา สามารถแก้ไขได้โดยการเลือกใช้วัสดุ วัสดุที่จะนำมาบุผนัง เพดาน หรือปูพื้นผนังและเพดานควรมีแสงสว่างที่มีความเข้มของแสงน้อยกว่าบริเวณที่จัดให้อ่านหนังสือ หากเกิดการตัดกันของแสงขึ้นจะเป็นปัญหาร้ายแรงอย่างยิ่ง มักจะก่อให้เกิดการเพ่งที่มากเกินไปทำอันตรายต่อสายตาของผู้อ่านหนังสือได้

การปรับอากาศในห้องสมุด

การระบายอากาศของห้องสมุดเป็นสิ่งที่ไม่ได้โดยเด็ดขาด ความสบายและอากาศที่เหมาะสมในการอ่านหนังสือย่อมเป็นสิ่งที่ผู้อ่านทุกคนต้องการ หากอากาศในห้องสมุดร้อนอบอ้าวหรือมีความหนาวเย็นจนเกินไปจะเป็นสิ่งที่รบกวนการอ่านหนังสือเป็นอย่างมาก ทั้งยังก่อให้เกิดความรำคาญและหงุดหงิดอีกด้วย หากห้องสมุดมีอากาศที่สบายพอเหมาะจะทำให้ผู้อ่านอยู่ในห้องสมุดได้เป็นเวลานานและมีความสบายใจมีสมาธิในการอ่านหนังสือ

การระบายอากาศทำได้ 2 วิธีคือ

1. วิธีธรรมชาติ การระบายอากาศด้วยวิธีนี้เป็นสิ่งที่ดีมากแต่เนื่องจากเราไม่สามารถควบคุมอุณหภูมิของอากาศได้อย่างสม่ำเสมอถึงเรื่องเสียงจากภายนอกที่เข้ามารบกวน ฉะนั้นจึงต้องมีตำแหน่งที่ดีมากในการวางห้องสมุด

2. ใช้เครื่องปรับอากาศ เป็นวิธีที่สิ้นเปลืองแต่ได้ผลคุ้มค่าในการนำมาใช้กับโครงการเพราะมีประโยชน์มากมายได้แก่ สามารถควบคุมได้อย่างสม่ำเสมอ ควบคุมความชื้นของอากาศให้เหมาะสม ควบคุมระบบการหมุนเวียนของอากาศภายในห้องสมุด ป้องกันฝุ่นละอองในอากาศ ป้องกันเสียงรบกวนในอากาศ ป้องกันเสียงรบกวนจากภายนอก ป้องกันสัตว์และแมลงต่างๆ ที่จะเข้ามารบกวนภายในห้องสมุด เป็นการรักษาสภาพของหนังสือและเป็นการให้ความสะดวกสบายแก่ผู้มาใช้บริการห้องสมุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค. ส่วนบริการสาธารณะ (PUBLIC SERVICE)

1. ส่วนโถงทางเข้า (FOYER)

เป็นส่วนประกอบแรกสุดที่ผู้เข้าชมได้พบเห็นเพราะฉะนั้นต้องมีสิ่งที่สามารถดึงดูดความสนใจและความประทับใจเมื่อแรกเข้าไปสู่ตัวอาคาร ส่วนนี้จะทำหน้าที่แยกว่าผู้เข้าชมมีความต้องการที่จะไปยังส่วนไหนของโครงการโดยสามารถเชื่อมต่อไปยังห้องฟ้าจำลองหรือจะเดินชมในส่วนแสดงนิทรรศการ (EXHIBITION) หรือจะไปชมหอดูดาว (OBSERVATION) ติดต่อในส่วนบริหาร (ADMINISTRATION) ส่วนหอประชุม (AUDITORIUM) และห้องสมุด (LIBRARY) ส่วนนี้จึงจำเป็นต้องมีระบบระบายอากาศที่ดีมากเพราะเป็นจุดที่รวมผู้เข้าชมไว้เป็นจำนวนมาก โถงทางเข้าสามารถแยกเป็นองค์ประกอบย่อยได้ดังนี้

1. ส่วนติดต่อสอบถาม (INFORMATION) หรือส่วนประชาสัมพันธ์ ควรจะอยู่ใกล้กับประตูทางเข้าเพื่อความสะดวกกับผู้ที่จะมาใช้อาคารในการติดต่อ จะเป็นส่วนสำคัญในการกำหนดโปรแกรมต่างๆ เป็นตัวควบคุมแผนผังการจัดแสดง อธิบายการจัดแสดง นอกเหนือจากนี้ เป็นวันที่เปิดให้บุคคลภายนอกใช้บริการจะทำหน้าที่เป็นส่วนจำหน่ายบัตรและเก็บบัตรเข้าชม ควรที่จะออกแบบให้มีความแตกต่างไปจากธรรมดาเพราะต้องทำให้เกิดความประทับใจและทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ

2. ร้านขายของที่ระลึก (SHOP) เป็นส่วนที่ใช้พื้นที่ไม่มากแต่เป็นที่สนใจของผู้ใช้โครงการ ของที่จัดจำหน่ายจะเป็นประเภทหนังสือ รูปภาพ สไลด์ ที่เกี่ยวข้องกับดาราศาสตร์ วารสารเผยแพร่ความรู้ทางด้านดาราศาสตร์ และของที่ระลึกที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรม

3. ที่รับฝากของ (DEPOSITARY) เป็นที่รับฝากของของผู้ที่มาใช้โครงการ เช่น กระเป๋า เครื่องไม้เครื่องมือต่างๆ เพื่อความสะดวกของผู้เข้าชมในการเดินทาง อารวมเป็นส่วนหนึ่งของส่วนติดต่อสอบถามก็ได้

4. ที่พักคอย (WAITING AREA) เป็นส่วยที่ควรออกแบบให้มีมุมมองกว้างขวาง และมีบรรยากาศที่ปลอดโปร่งสร้างความสบายใจเนื่องจากอาจทำการรอเป็นหมู่คณะจึงควรเป็นที่ที่กว้างขวางพอสมควร

5. ห้องสุขา (TOILET) ห้องสุขาควรติดต่อโดยง่ายจากห้องโถงได้อย่างสะดวกสบายและไม่เป็นที่โดดเด่นจนเกินไป แต่สามารถสังเกตทางเข้าได้ง่าย แลควรแยกห้องน้ำระหว่างผู้เข้าชมกับเจ้าหน้าที่ไม่ให้ปะปนกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเผยแพร่หรือดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. โทรศัพท์สาธารณะ (TELEPHONE) จัดให้อยู่ในมุมใดมุมหนึ่งของโถงทางเข้า และสามารถสังเกตเห็นได้ง่าย มีความปลอดภัย

2. ร้านอาหาร

ร้านอาหารในโครงการห้องพักรวมจะเป็นอีกส่วนของโครงการที่เกิดการพบปะของผู้ใช้โครงการ รวมถึงเป็นที่พักผ่อนและพักผ่อน โดยจะออกแบบเป็นร้านหรือเป็นห้องขนาดใหญ่ หรือ อาจจะเป็นมุมหนึ่งของส่วนที่สามารถติดต่อได้สะดวกมองเห็นได้ง่ายมีมุมมองที่สวยงามน่าสนใจ ตั้งอยู่ในตำแหน่งที่ถูกสุขลักษณะ สามารถแบ่งระบบการบริการอาหารได้เป็น

1. แบบจัดเป็นร้านอาหาร คือการจัดแบ่งส่วนจำหน่ายอาหารภายในห้องอาหาร ออกเป็นร้านๆ แต่ละร้านจะมีบริเวณประกอบอาหารและบริเวณขายอาหารของตนเอง เป็นการบริการสั่งอาหารแล้วจะมีการส่งอาหารถึงที่

ข้อดี

1. สามารถเลือกสั่งอาหารได้โดยไม่ต้องรอต้อแถว
2. มีบริการส่งถึงโต๊ะ
3. บริการจะเป็นผู้เก็บเงินแล้วนำไปส่งให้กับร้านค้า
4. แต่ละร้านจะต้องรับผิดชอบความสะอาดโต๊ะ เก้าอี้ในบริเวณร้านของตน
5. จะมีการแข่งขันกันในด้านบริการและคุณภาพ

ข้อเสีย

1. ลำบากในการส่งอาหาร
2. เลือกที่นั่งที่ชอบใจได้ลำบาก
3. มีความยุ่งยากในการสั่งอาหาร
4. อาจเกิดปัญหาในการชำระเงิน
5. มีการแย่งกันขาย แย่งลูกค้ากัน
6. จำเป็นต้องให้บริการเป็นจำนวนมาก

สรุป การบริการโดยวิธีนี้จะสะดวกเมื่อมีจำนวนร้านน้อยและผู้เข้าใช้บริการน้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การจัดแบบขายเป็นช่องๆ เป็นการจัดแบ่งเป็นร้านจำหน่ายอาหารภายในห้องอาหารออกเป็นช่องๆ อาหารที่จำหน่ายเป็นอาหารที่ปรุงเสร็จเรียบร้อยแล้ว อาจจะมีบริเวณปรุงอาหารเช่น เครื่องปรุงก๋วยเตี๋ยว มีบริเวณปรุงอาหารหรืออุ่นอาหารและบริเวณล้างจานอยู่ด้านหลังของช่องขายอาหาร การให้บริการระบบนี้ ผู้ใช้จะต้องบริการตัวเองคือซื้ออาหารและชำระเงินเลย แล้วจึงเดินถืออาหารไปยังที่นั่งที่ตนเองต้องการ

ข้อดี

1. สามารถเลือกเดินซื้อได้ตามต้องการ
2. ชำระเงินได้ทันที
3. เลือกที่นั่งได้ตามต้องการ
4. ทุกร้านรับผิดชอบความสะอาดของบริเวณทานอาหารร่วมกัน
5. ไม่มีการแย่งกันขายอาหาร
6. ประหยัดเวลาเข้าแถวซื้ออาหาร

ข้อเสีย

1. ต้องใช้เวลาในการเดินเลือกซื้ออาหาร
2. เกิดความวุ่นวายในการเดินเลือกซื้ออาหาร
3. มีความลำบากในการเดินถืออาหารหลายๆ อย่าง
4. ยุ่งยากในการจัดเก็บภาชนะ

สรุป เหมาะสำหรับผู้ใช้บริการจำนวนมากๆ และมีความต้องการอาหารที่หลากหลาย ไม่จำเป็นต้องเสียเวลาเข้าแถว และมีความสะดวกในการหาที่นั่ง จะมีการแข่งขันกันในด้านของคุณภาพของอาหาร ปริมาณ ราคา

3. การจัดแบบ CAFETERIA เป็นระบบบริการอาหารโดยที่ให้ผู้ให้บริการทุกคนช่วยตนเองโดยจัดเป็นเคาน์เตอร์จำหน่ายอาหาร ผู้ใช้บริการจะต้องเข้าแถวซื้ออาหาร เมื่อรับอาหารแล้วจึงชำระเงิน การจัดแบบนี้จะมีเคาน์เตอร์สำหรับส่งอาหารซึ่งจะเป็นตัวกั้นระหว่างบริเวณปรุงอาหารกับบริเวณรับประทานอาหาร การบริการอาหารเป็นแบบผูกขาดในการให้บริการอาหารทุกอย่าง จะอยู่ในความรับผิดชอบของผู้จัดการ ดังนั้นการจัดครัวจึงใหญ่เพียงพอต่อการประกอบอาหารทุกชนิด การให้บริการเริ่มด้วยผู้รับบริการหยิบถาดอาหารรับอาหารตามที่ต้องการที่เคาน์เตอร์แล้วออกมาชำระเงินที่แคชเชียร์ แล้วยกถาดไปยังโต๊ะเครื่องปรุง รับช้อนล้อม แก้วน้ำ แล้วจึงเดินไปเลือกที่นั่งรับประทาน เมื่อรับประทานอาหารเสร็จแล้วจึงนำภาชนะไปเก็บยังที่ที่เอกสารนเป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า กำหนดไว้
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อดี

1. ไม่เปลืองบริการในการจัดส่งอาหาร
2. เป็นการเตรียมอาหารไว้ล่วงหน้า
3. ผู้ใช้บริการช่วยตนเอง
4. ประหยัดเวลา
5. บริการอาหารได้ที่ละมากๆ สะดวกในการชำระเงิน
6. เลือกทั้งได้ตามใจชอบ
7. ไม่มีความวุ่นวายในการเดินเลือกซื้อ

ข้อเสีย

1. อาจมีปัญหาด้านคุณภาพอาหารเพราะมีการผูกขาด
2. ราคาของอาหาร
3. ต้องเสียเวลาในการเข้าคิว
4. ผู้บริการต้องทำการตักอาหารให้ทันต่อความต้องการ
5. อาจเสียเวลาในการคิดเงิน

สรุป ระบบบริการแบบนี้เป็นการประหยัดเวลา แรงงาน สะดวกสบายแก่ทุกฝ่าย

จากตัวอย่างระบบบริการทั้ง 3 อย่างผู้ออกแบบจะทำการเลือกวิธีที่จะนำมาจัดร้านขายอาหารในโครงการพิพิธภัณฑสถานดาราศาสตร์สมเด็จพระนารายณ์ฯ คือการจัดร้านอาหารในแบบที่ 2 เพราะเป็นแบบที่ใช้กันกันอย่างมาก เป็นวิธีที่ทันสมัยและมีอาหารให้ผู้ใช้บริการเลือกอย่างมากและมีการแข่งขันกันของร้านค้าในเรื่องของ ราคา คุณภาพ ปริมาณ ของอาหาร เป็นประโยชน์ต่อผู้ใช้โครงการ เป็นการให้บริการตนเองเพื่อฝึกให้นักเรียน นักศึกษามีความรับผิดชอบ รักษาความสะอาด สามารถแก้ปัญหาความวุ่นวายในการเลือกซื้อโดยการจัดพื้นที่ให้กว้างขวางเพียงพอต่อการเดินเลือกซื้ออาหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนประกอบที่จำเป็น

1. การให้แสงสว่างควรจะเป็นแสงสว่างตามธรรมชาติเพราะผู้ใช้บริการจะมีความรู้สึกว่าสะอาด ปลอดภัย เสริมสร้างสุขลักษณะที่ดีในการรับประทานอาหาร
2. สีของห้องอาหารควรที่จะเป็นสีอ่อน สบายตา ก่อให้เกิดบรรยากาศที่น่ารับประทาน สีที่เหมาะสมได้แก่สีเหลือง
3. การระบายอากาศและความร้อนอาจมีการนำเอาพัดลมดูดความร้อนมาช่วยทั้งในห้องอาหารหรือในครัว ถ้าไม่มีความจำเป็นก็ไม่ควรใช้ระบบปรับอากาศ
4. ควรมีตู้น้ำดื่มไว้บริการ ติดตั้งในที่ที่มองเห็นง่ายและสะดวกต่อการเข้าถึง
5. โต๊ะ เก้าอี้ ควรเป็นแบบที่เคลื่อนย้ายได้โดยที่ไม่ก่อให้เกิดเสียงดังมาก

ตำแหน่งที่ตั้งที่เหมาะสมของร้านอาหาร

เนื่องจากที่ตั้งของร้านอาหารให้ถูกสุขลักษณะเป็นเรื่องที่มีความสำคัญมาก จึงต้องทำการพิจารณาอย่างรอบคอบเพื่อความเหมาะสมและความสะดวกสบาย ตำแหน่งของร้านอาหารไม่จำเป็นต้องอยู่ในตำแหน่งศูนย์กลาง แต่อยู่ในตำแหน่งที่ทุกคนสามารถเข้าถึงได้อย่างสะดวกสบาย ทั้งจากส่วนบริหาร ส่วนท้องฟ้าจำลอง แสดงนิทรรศการ ห้องสมุด ควรอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมในการรับประทานอาหาร และพักผ่อนคลายอารมณ์

สำหรับหลักในการพิจารณาในการเลือกที่ตั้งของร้านอาหารสามารถแยกเป็น 2 ข้อดังนี้

1. การพิจารณาในการเลือกที่ตั้งของครัว
 - 1.1 ตั้งอยู่ในที่ๆ สงบไม่มีผู้เข้าชมเดินผ่านไป - มา และห่างไกลจากส่วนแสดงนิทรรศการ เพื่อป้องกันไม่ให้เสียงจากการทำอาหารและกลิ่นของอาหารไปรบกวนการเข้าชมในส่วนอื่น
 - 1.2 อยู่ในบริเวณที่รถส่งของสามารถเข้าถึงได้สะดวก เพื่อเป็นการง่ายในการส่งของ หรือเครื่องปรุงอาหาร เช่น ข้าวสาร อาหารแห้งที่มีน้ำหนักมากไม่ต้องสิ้นเปลืองแรงในการขนย้ายของ
 - 1.3 ไม่ควรอยู่เหนือลมหน้ากลุ่มอาคารอื่นๆ เพราะจะทำให้เกิดปัญหาเรื่องกลิ่น
2. ข้อพิจารณาในการเลือกที่ตั้งของส่วนรับประทานอาหาร
 - 2.1 อยู่ในบริเวณที่เข้าถึงได้ง่าย
 - 2.2 เปิดบริการถึงแม้ว่าส่วนอื่นๆ จะปิดทำการจึงอาจอยู่ในส่วนใกล้ประตูเข้า

ออก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น **2.3 ติดต่อกับส่วนกลางแจ้งได้** ยึดถือแบบสังเกตและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ข้อพิจารณาในการเลือกทิศทางในการวางผังร้านอาหาร

3.1 คู่มือทิศทางลม ทั้งครัวและส่วนรับประทานอาหารควรหันด้านยาวให้ขวางทางลมที่พัดเป็นส่วนใหญ่ในรอบปี คือลมทางทิศใต้จะทำให้ครัวและโรงอาหารไม่ร้อนเป็นที่พอใจของผู้ทำงานในครัวและผู้บริโภค

3.2 ทิศทางของแดด จะต้องไม่นับแดดที่แรงจนเกินไปเพราะจะทำให้เกิดความร้อนอบอ้าวทั้งในครัวและส่วนรับประทานอาหาร ควรให้ด้านกว้างรับแดดน้อยกว่าด้านแคบอาคารควรมีชายคาที่ยื่นออกมามากพอสมควรเพื่อกันแดดและกันฝน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.2 ระบบวิศวกรรมที่ใช้กับโครงการ

1. ระบบโครงสร้าง

การเลือกใช้ระบบโครงสร้างกับอาคารต้องคำนึงถึงการใช้งาน ความเหมาะสมและความต้องการขององค์ประกอบอาคารในแต่ละส่วน สำหรับอาคารโครงสร้างการเป็นอาคารที่รวมการใช้หลายลักษณะเข้าด้วยกัน ซึ่งมีลักษณะการใช้สอยของแต่ละส่วนแตกต่างกันพอจะสรุปได้ดังนี้

1. อาคารช่วงสั้น (SHORT SPAN)
2. อาคารช่วงยาว (LONG SPAN)
3. อาคารช่วงพิเศษ (SPECIAL CONSTRUCTION)

พอจะสรุประบบโครงสร้างอาคารตามลักษณะทั้ง 3 ที่กล่าวมาแล้วข้างต้นดังนี้

1.1 ระบบเสาคาน (SKELETION)

เนื่องจากโครงสร้างระบบเสาคานและคาน เป็นระบบที่นิยม และประหยัดในด้านโครงสร้างเหมาะสำหรับอาคารในประเทศไทย ฐานรากจำเป็นต้องตอกเสาเข็มซึ่งในการพิจารณาเลือกระบบโครงสร้างโครงการนี้โครงสร้างที่ต้องการส่วนใหญ่ไม่ใช่โครงสร้างที่แปลกพิศดาร แต่เป็นแบบธรรมดา ระยะห่างของช่องกว้าง และช่วงยาวก็อยู่ในระยะเวลาที่เหมาะสมสามารถใช้ระบบคานคอนกรีตได้ซึ่งในการเลือกใช้ระบบในการจัดวางคาน และพื้นที่สามารถจัดเป็นระบบ 3 ระบบ คือ

1. ระบบตารางสี่เหลี่ยมจัตุรัส (SQUARE GRID)
2. ระบบตารางสี่เหลี่ยมผืนผ้า (RECTANGULAR GRID)
3. ระบบตารางทะแยง (SCREW GRID)

ระบบตารางสี่เหลี่ยมจัตุรัส และระบบตารางสี่เหลี่ยมผืนผ้า ในบางกรณีสามารถใช้ร่วมกันได้ ในกรณีที่ช่วงกว้างเท่ากันหรือเป็นครึ่งหนึ่งของช่วงยาวก็สามารถใช้ระบบตาราง 2 แบบนี้ได้ ซึ่งเป็นระยะที่เหมาะสมสำหรับอาคารช่วงสั้นและอาคารช่วงยาวซึ่งขนาดเฉลี่ย 6-9 เมตร

ส่วนระบบตารางทะแยง เหมาะสำหรับพื้นที่ที่มีขนาดช่วงกว้างยาว 1:2 การใช้ระบบตารางทะแยงจะเป็นการประหยัดที่สุด การเลือกต้องคำนึงระบบเดินท่อนต่างๆ ด้วยเพราะจะเป็นต้องมีการเดินท่อนผ่าน หรือเจาะพื้นที่และคานในบางส่วน ซึ่งในเรื่องของระบบพื้นสามารถนำมาพิจารณาได้คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. พื้นระบบตรง (RIBBED FLOOR)

1.1 แบบทางเดียว สามารถทำให้พื้นที่ที่มีความบางมากได้ และยืดหยุ่นได้ (FLEXIBLE)

ในการเจาะรูสำหรับใส่ท่อได้ แต่ไม่เหมาะที่จะเจาะผ่านคานเพราะมีความหนา และจำเป็นต้องเสริมเหล็กเพิ่มในคานบางตัว ทำให้ลำบากในการก่อสร้าง และไม่เหมาะในกรณีในการยื่นคาน

1.2 แบบสองทาง สามารถทำให้พื้นบางได้มากเช่นกัน แต่ควรถายน้ำหนักในช่วงกว้างมากๆ การก่อสร้างจึงจะคุ้มค่า เพราะยืดหยุ่นมาก(FLEXIBLE) ในการเจาะพื้นไม่จำเป็นต้องเสริมเหล็กเพิ่ม และสามารถวางท่อได้ทุกทิศทาง แต่ในการเจาะผ่านคานจะลำบากต้องเจาะหลายตัว และต้องเสริมเหล็กพิเศษ โดยทึชฎีแล้วเสารับน้ำหนักทั้งสี่ควรเป็นจัตุรัสและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในลักษณะอื่นได้ เช่นลักษณะของวงกลมที่กระจายน้ำหนักออกจากศูนย์กลางเสา เป็นต้น

2 ระบบแพลตฟอร์ม (FLAT SLAB)

ระบบโครงสร้างที่ไม่มีคาน การก่อสร้างง่ายแต่พื้นจะหนา โดยแปรผันตามลักษณะของช่วงเสา (หนาน้อย 15-30 เซนติเมตร) และเป็นโครงสร้างที่มีการยืดหยุ่นดีมากในการแบ่งพื้นที่ใช้สอย ระบบออกตำแหน่งในการเจาะ รวมทั้งต้องมีการเสริมเหล็กบริเวณที่เจาะด้วย

3. ระบบชิ้นส่วน(PANEL)

เป็นระบบที่ประหยัด ง่ายในการก่อสร้าง และโครงสร้างมีความเบา แต่ในการเจาะท่อลำบากมาก และระบบชิ้นส่วนแบบนี้ไม่เหมาะที่จะให้มีการเจาะ เพราะจะทำให้กำลังวัตถุ เหมาะสำหรับพื้นที่ที่เป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า สรุข้อดีของระบบเสาคาน และในการเลือกใช้กับโครงสร้าง

1. ลักษณะสามารถทำให้เห็นอาคารเปิดโล่ง หรือปิดทึบได้ตามความเหมาะสมของแต่ละส่วนที่ใช้งาน เช่น ส่วนบริหาร ส่วนบริการ จะเปิดโล่ง ส่วนปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ และจะปิดทึบในส่วนห้องฟ้าจำลอง เพื่อเน้นวัตถุที่จะแสดงให้เห็น

2. ยืดหยุ่นได้มากในการเจาะหน้าต่างในจุดที่จำเป็น

3. ยืดหยุ่นได้มากในเรื่องของการกันผนัง

4. เป็นโครงสร้างน้ำหนักปานกลาง รับน้ำหนักได้ตามความต้องการ

5. ยืดหยุ่นในด้านระบบทางเดินท่อภายในอาคาร

6. เหมาะสำหรับอาคารที่ต้องขยายต่อเติม เพราะทำได้ง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

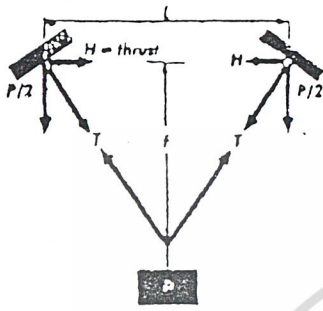
7. การกันห้องสามารถกันได้ตามความต้องการ
8. การก่อสร้างง่าย และช่วงในประเทศมีความสามารถเพียงพอ
9. สามารถใช้ร่วมกับโครงสร้างพิเศษส่วนอื่นได้เช่น ส่วนมทกรรม()
10. ขนาดช่วงกว้าง 9x9 เมตร เหมาะสำหรับโครงสร้างอาคารช่วงยาว
11. ขนาดความยาว และความกว้างของอาคารไม่จำกัด
12. สามารถทำเป็นอาคารสูงมากๆได้
13. การออกแบบเสา คาน และพื้น สามารถออกแบบต่างกันได้ ตามลักษณะการจัดการรับน้ำหนัก
14. สามารถใช้ทำเป็นโครงสร้างสำหรับทางติดต่อ หรือทางเดิน

2. โครง TRUSS

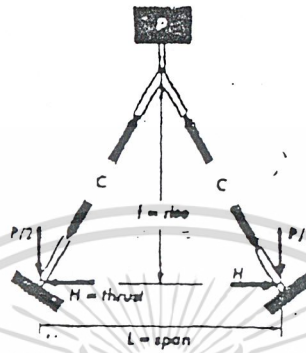
คือโครงสร้างตามแนวยาวซึ่งรับน้ำหนักจากด้านบนสู่ SUPROT เช่นเดียวกับคาน (BEAM) นั้นเอง แต่เนื่องจาก TRUSS สามารถรับน้ำหนักได้อย่างมีประสิทธิภาพมากกว่าและมีน้ำหนักเบากว่าการใช้คานรับน้ำหนัก ในขณะที่รับน้ำหนักและ SPAN เท่ากันดังนั้นในโครงสร้างที่เป็น LONG SPAN หรือโครงสร้างที่รับน้ำหนักมากๆ จะนำ TRUSS มาใช้แทน BEAM และ GRIDER จะเป็นการประหยัดมาก โดยเฉพาะในการก่อสร้างโครงหลังคาบางครั้งยังนำ TRUSS มาใช้ในโครงสร้างพื้นที่มีช่วงยาว

โดยทั่วไปในการรับแรงของ TRUSS ก็คือการต้าน BENDING MOMENT โดยมี WEB MEMBER หรือ DIAGONAL MEMBER (ตัวทะแยงมุม) ทำหน้าที่ต่อต้านแรง SHEAR ที่เกิดขึ้นใน TRUSS ทั่วไป หากจัดวาง WEB MEMBER เป็นมุม 45 องศา ก็สามารถรับแรง SHEAR ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และประหยัด

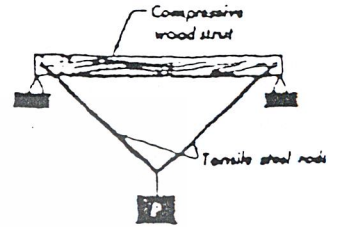
เราสามารถเปรียบเทียบการรับแรงของ TRUSS เช่นเดียวกับโครงสร้าง CABLE ดังภาพ จะได้โครงสร้าง TRUSS อย่างง่ายซึ่ง MEMBER ต่างๆทำหน้าที่รับบน COMPRESSION และ TENTION หากปรับโครง CABLE เป็นวัสดุที่แข็งแกร่ง(ดังภาพ)



(a)



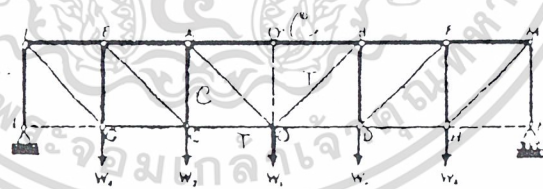
(b)



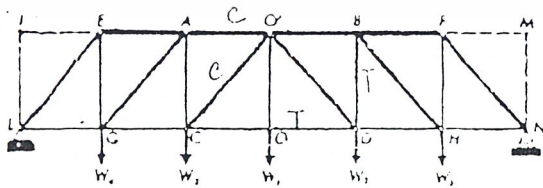
TRUSS WITH COMPRESSIVE STRUT

TRIANGULAR TRUSS

โครง TRUSS เปรียบเทียบกับ โครง CABLE



Triangulated truss with tensioned diagonals.



Triangulated truss with compressed diagonals.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ปรึกษาของโครง TRUSS
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หากวิเคราะห์แรงต่างๆ ใน MEMBER ของ TRUSS จะพบว่าโครง TRUSS ทำหน้าที่รับแรงดึง(TENSION)และแรงอัด(COMPRESSION) เช่นเดียวกับคาน(BEAM) โดยที่โครงสร้างของ TRUSS ประกอบด้วย MEMBER หลายๆ อันมายึดติดกับน้ำหนักที่ TRUSS รับจะถ่ายผ่าน MEMBER ต่างๆในรูปของ AXIAL FORCE คือ TENSION(+)และ COMPRESSION(-)เท่านั้น MEMBER ที่ยึดติดกันจะทำให้เกิดรูปของสามเหลี่ยมที่ต่อเนื่องกัน

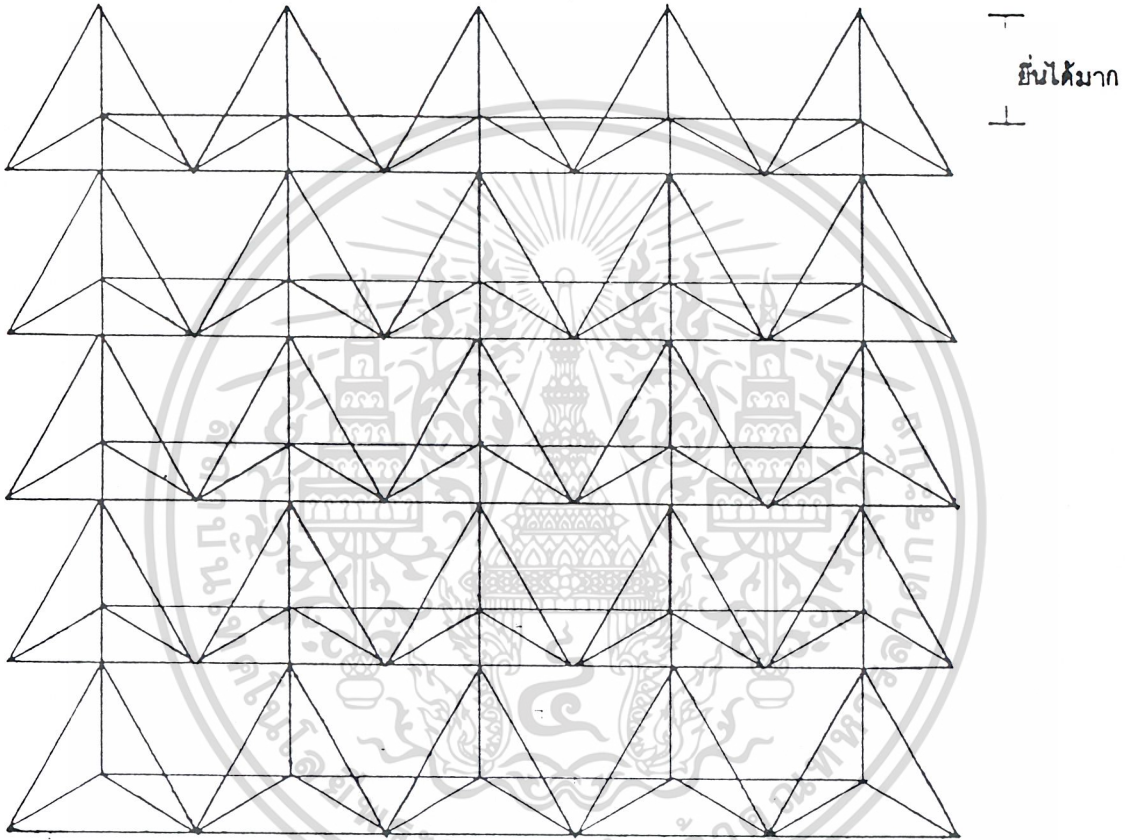
JOINTS ต่างๆของ TRUSS ทางการคำนวณจะถือว่าเป็น HINGE(ไม่มีความฝืด) จากภาพ หากเปรียบเทียบ TRUSS กับ BEAM จะเห็นประสิทธิภาพทางการรับแรงของ TRUSS ซึ่งดีกว่า BEAM ดังนี้

- 1.นำเอาวัสดุซึ่งอยู่ในบริเวณ NEUTRAL AXIS ออก ซึ่งเป็นบริเวณที่มี TRESS น้อยแต่เหล็่ววัสดุไว้พอสมควรที่จะรับแรง SHEARได้
 - 2.เคลื่อนวัสดุที่เหลืออยู่ที่ห่างจากแนว NEUTRAL AXIS เพื่อเพิ่มแรงต้านทาน
- CONCEPT OF ECONOMY
- 1.ลดความยาวของ*
 - 2.ลดจำนวนของ COMPRESSION MEMBER ถึงแม้ว่าจำนวนของ TENSION MEMBERจะเพิ่มขึ้นก็ตาม
 - 3.เพิ่ม DEPTH ของ TRUSS เท่าที่จะเป็นไปได้ในทางปฏิบัติ ทั้งนี้เพื่อช่วยลด AXIAL FORCE
 - 4.ตรวจดูว่า หากสามารถใช้วัสดุชนิดอื่น เพื่อทำ COMPRESSION MEMBER และ TENSION MEMBER ใน TRUSS

3.โครงสร้างแบบโครงว่าง(SPACE FRAM STRUCTURE)

- 1.เป็นโครงสร้างที่ประกอบไปด้วยโครงว่างหลายๆอันที่มีขนาดเท่ากันมาต่อกัน (MODULAR SPACE FRAMES) เป็นโครงสร้างพิเศษมีขนาดเล็ก
- 2.โครงสร้างพิเศษที่ประกอบไปด้วย MODULAR SPACE FRAMES นี้สามารถทำ SPANได้กว้างกว่าโครงสร้างพิเศษชนิดอื่น
- 3.เป็นโครงสร้างพิเศษที่ใช้วัสดุน้อยกว่าโครงสร้างชนิดอื่น
- 4 MODULAR SPACE FRAMES.จะเป็นโครง TRUSS ซึ่งมี 3 มิติ(3 DIMENSION)

แรงจะถ่ายไปตาม MEMBER ต่างๆจะดีกว่า TRUSS ธรรมดา คือ สามารถถ่ายแรงดึง(TENSION) และแรงอัด(COMPRESSION) ได้ตามหน้าที่ของมันโดยไม่ต้องอาศัยแรงอื่นช่วย ไม่ว่าการใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีเหตุผลแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ตัวเชื่อม MODULAR SPACE FRAME ด้านบน และล่าง

PLAN

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จุด SUPPORT อาจยื่น SPACE FRAME ออกไปได้และสามารถยื่นได้มากถึง 4-5 เมตร
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

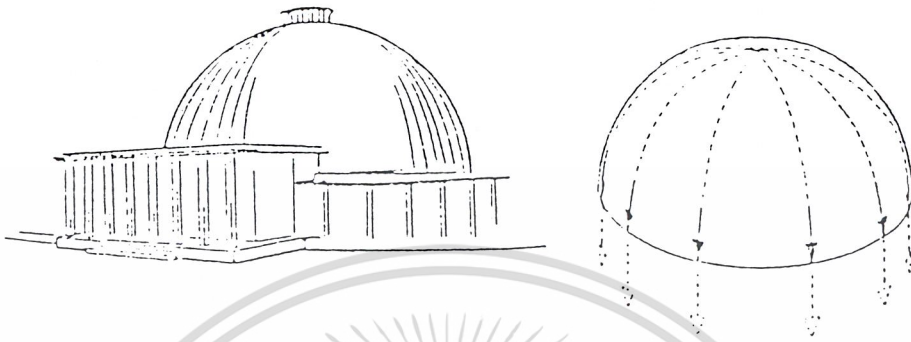
4. โครงเปลือกแข็ง

โครงสร้างเปลือกแข็ง เป็นการเลียนแบบธรรมชาติอย่างหนึ่ง ในด้านการถ่ายเทแรง เช่น เปลือกไข่ เปลือกผลไม้ กระดองปู หรือเมล็ดพืชต่างๆ ซึ่งสิ่งธรรมชาติเหล่านี้มีคุณสมบัติเฉพาะตัวในการรับแรง โดยเฉพาะเปลือกแก๊สที่บาง มีลักษณะพอดีระหว่างการรองรับไข่แดง และไข่ขาว ขณะเดียวกันก็อ่อนพอให้ลูกไก่จิกให้แตกได้

โครงสร้างเปลือกแข็ง จะต้องมีคุณสมบัติดังนี้



สำหรับโดมครึ่งวงกลม ถ้าตัดออกเป็นแถบๆ มาพิจารณาดูจะเป็นลักษณะโค้ง *ถ้ามีแรงกดมากๆ อาจจะทำให้รูปทรงเปลี่ยนได้ ถ้าต้องการออกแบบให้โครงสร้างรับแรงกดมากควรใช้เอกซอสานโค้งไฮดรอปอร์โบล่าที่มียอดแหลมสูงขึ้น เพราะจะรับแรงได้ดีกว่าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



โดมของห้องฟ้าจำลองไซส์เจนา เยอรมัน ตามรูปแสดงแรงทานเมรีเดียนจะลงที่ขอบตามแนวเส้นสัมผัสของเปลือกแข็งไม่มีแรงดึงทางนอน

1. ต้องมีความแข็งแรง (RIGID)
2. จะต้องมีส่วนโค้ง จากการสังเกตเปลือกแข็งที่ราบเรียบ เช่น กล้อง หนีบ จะไม่รับแรงได้ดีเท่าส่วนโค้ง

3. จะต้องมีความเป็นไปได้ในการก่อสร้าง โดยจะต้องไม่มีความยุ่งยากมากเกินไป

4. การถ่ายเทแรงจะไม่ถ่ายเป็นจุดๆ (POINT LOAD) เว้นไว้แต่จะมีการเสริมเป็นส่วนพิเศษ โดยปกติแล้วโครงสร้างเปลือกแข็งจะคำนวณการถ่ายเทแรงทั้งทั้งผิวซึ่งแรงทั้งหมดจะเป็นลักษณะของเส้นสัมผัสผิว ด้วยเหตุนี้เปลือกของโครงสร้างจึงทำให้บางลงได้

โครงสร้างเปลือกแข็ง มีหลักทฤษฎีในการออกแบบดังนี้

1. ความโค้งของเปลือกต้องต่อเนื่องกันโดยตลอด
2. ความหนาของเปลือกควรเสมอกันตลอด หรือเปลี่ยนเป็นร่องสันหนาหรือบางที่กอดันในแนวเส้นสัมผัส

3. การออกแบบต้องคำนวณในการถ่ายเทแรงเป็นแบบกระจายทั้งผิว เพราะโครงสร้างแบบนี้รับแรงเป็นจุดๆ ไม่ได้

4. จุดรับรองที่ปลายโครงสร้างจะต้องออกแบบให้ยึดแน่นกับตัวโครงสร้าง จะต้องแข็งแรงพอที่จะไม่ให้โครงสร้างเปลี่ยนรูปทรงได้

ไม่ว่าการณ์ใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุขัดแย้งและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปนี้แสดงถึงแรงปฏิกิริยาของโดมครึ่งวงกลม โดยเปรียบเทียบอินโค้ง ARCH หลายอัน
 มาต่อกัน ช่วงบนสุดลงมาถึงประมาณ 52 องศา จะรับแรงอัดส่วนด้านล่างต่ำกว่า 52 องศา จะ
 ขยายตัวออกกับแรงดึง จะต้องออกแบบให้รับแรงดึงการแตกร้าด้วย

อาคาร	ระยะช่วง (เมตร)	ความหนา (ซม.)	อัตราส่วนความหนา โดมต่อระยะช่วง
โบสถ์เซนต์ปีเตอร์โรม	40	300	1/13.33
โบสถ์เพราเอนเคริชเซเดรสเดน	24	125	1/19
ไซโก้	4 ซม.	0.4 มม.	1/100
สนามมวยราชดำเนิน	47	8	1/585
ห้องฟ้าจำลองไซส์เจนา	40	6	1/666
ตลาดกลางเบซิล	60	8.5	1/700
โรงแสดงที่ปารีส	205	13	1/1570

2. ระบบรักษาความปลอดภัย

การวางแผนอาคารจะต้องคำนึงถึงการรักษาความปลอดภัย การป้องกัน
 โจรกรรม อัคคีภัย รวมถึงความปลอดภัยจากสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติด้วย

2.1 การป้องกันโจรกรรม

เครื่องมือที่จำเป็นอย่างยิ่ง ซึ่งเป็นเครื่องช่วยในการโจรกรรม ก็คือ ระบบสัญญาณ
 แจ้งภัย ในปัจจุบันมีเครื่องมือที่ก้าวหน้าทางเทคโนโลยีใช้ระบบอิเล็กทรอนิกส์ที่ทันสมัยจึงสามารถนำ
 มาเลือกใช้ตามความเหมาะสม แต่อย่างไรก็ตามแม้ว่าจะมีระบบสัญญาณแจ้งภัยที่เชื่อถือได้ แต่ก็
 ไม่มีสิ่งใดแทนเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยได้ ระบบสัญญาณแจ้งภัยจะมีผลอะไร ถ้าเจ้าหน้าที่
 ไม่มีส่วนร่วมงานด้วย

เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยทั้งกลางวัยและกลางคืนจะต้องมีระบบระเบียบ
 วินัยเข้มงวดตื่นตัวอยู่ตลอดเวลา พร้อมทั้งเผชิญกับสถานการณ์ ระบบสัญญาณแจ้งภัยที่ติดตั้งจะ
 ต้องสามารถแจ้งสัญญาณตรงไปที่เจ้าหน้าที่ และสามารถที่จะส่งสัญญาณไปที่สถานีตำรวจใกล้
 เคียงเสียสัญญาณไซเรนจะต้องดังทั่วบริเวณเพื่อให้ทราบเหตุ เฉพาะที่ห้องควบคุมความปลอดภัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าการเผยแพร่ หรือ การอื่นใดที่มีเหตุให้สงสัยว่าละเมิดลิขสิทธิ์ของเอกสารทุกกรณีการนำไปใช้

ควรมีสัญญาฉบับนอกเหตุให้ทราบเหตุเกิดที่ส่วนไหนของอาคาร ในกรณีที่เจ้าหน้าที่ไม่เพียงพอ ระบบสัญญาณแจ้งภัยควรจะเป็นระบบอัตโนมัติที่สามารถปิดประตูทางเข้าออกต่างๆ ได้ เมื่อเกิดสัญญาณแจ้งภัยขึ้น

เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยต้องปฏิบัติหน้าที่อย่างเข้มงวด ออกตรวจตราอย่างสม่ำเสมอทั้งกลางวันและกลางคืน จะออกตรวจตราตามจุดต่างๆ ตามเวลากำหนดไว้ อย่างเคร่งครัด

2.2 การป้องกันอัคคีภัย

การป้องกันอัคคีภัยเป็นความรับผิดชอบอย่างสูงของผู้บริหาร และเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องจะต้องคำนึงถึงความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงานรวมทั้งประชาชนที่เข้ามาชมความเสียหายที่เกิดจากอัคคีภัย จะเป็นการสูญเสียสมบัติอันเป็นมรดกทางวัฒนธรรมซึ่งหาทดแทนไม่ได้ ฉะนั้นการป้องกันอัคคีภัยจึงต้องกวดขันในเรื่องระเบียบ ตลอดจนต้องมีอุปกรณ์และเทคนิคที่ทันสมัย

การป้องกันอัคคีภัยในบางประเภท ได้มีกฎหมายบังคับไว้เกี่ยวกับรูปทรงของอาคารทางเข้าออกฉุกเฉิน การเก็บเชื้อเพลิง และการใช้วัสดุไวไฟ ถ้าประเทศใดที่กฎหมายดังกล่าว ออกแบบป้องกันสอดคล้องตามที่กฎหมายระบุ ส่วนประเทศใดที่ยังไม่มีกฎหมายบังคับการออกป้องกันอัคคีภัยก็ย่อมคำนึงถึงกฎ และความจำเป็นดังกล่าว

สาเหตุทั่วไปของการเกิดเพลิงไหม้มีมูลเหตุต่างๆ ได้แก่

1. กระแสไฟฟ้า จะเป็นสาเหตุหนึ่งได้ ถ้าขาดความระมัดระวังตรวจตราและป้องกัน เช่น สายไฟฟ้าชำรุด สายไฟฟ้าผิดขนาด ใช้ไฟฟ้าเกินกำลังเหล่านี้เป็นต้น
2. เพลิงไหม้เพราะการสูบบุหรี่ ซึ่งเป็นความประมาท และขาดความระมัดระวังโดยทั่วไปจะห้ามผู้ชมไม่ให้สูบบุหรี่ในอาคารจัดแสดง แต่ในห้องอื่น เช่น ห้องอาหาร ห้องปฐกถา มักจะไม่ห้าม

3. การประมาทผลอเลอของเจ้าหน้าที่ ซึ่งได้แก่การใช้เครื่องมือ เครื่องใช้ไฟฟ้าในห้องทำงาน หรือในโรงงาน และการเก็บวัสดุเชื้อเพลิง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ระบบไฟฟ้า ระบบน้ำใช้-น้ำทิ้ง ระบบกำจัดขยะ

ระบบไฟฟ้า

ในท้องฟ้าจำลองมีการใช้กระแสไฟฟ้ามากทั้งเครื่องฉายดาว ระบบปรับอากาศ* และระบบทางเทคนิคต่างๆ ซึ่งต้องการใช้กำลังไฟฟ้าถึง 20 กิโลวัตต์ การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคส่งกระแสไฟฟ้าโดยใช้สายส่งระบบแรงดัน 69 กิโลโวลท์ขณะนั้นในโครงการต้องมีสถานีทดลองแรงดันไฟฟ้าลงให้เหลือ 380/220 โวลท์ ถึงจะจ่ายไปยังอุปกรณ์ต่างๆ ได้ เนื่องจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคอาจมีเหตุขัดข้องของกระแสไฟฟ้าจึงต้องมีเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรองไว้สำหรับกรณีขัดข้องจากระบบ เครื่องกำเนิดไฟฟ้าจะทำงานอัตโนมัติ ควบคุมโดยแผงวงจร และจ่าย

ระบบเกินสายในท้องร้อยสาย มีการใช้อุปกรณ์ตัดต่ออัตโนมัติของแต่ละส่วนออกจากกันอย่างปลอดภัย และรัดกุม มีการควบคุมโดยเจ้าหน้าที่โครงการและการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคตามกำหนดมาตรฐานควบคุมขั้นสูงของอุปกรณ์การใช้ไฟฟ้า

ระบบน้ำใช้-น้ำทิ้ง

ระบบน้ำใช้ของโครงการจะใช้น้ำประปาของโครงการ ซึ่งจะมีอ่างเก็บน้ำสูงขึ้นมาทำการฆ่าเชื้อแล้วกับแทงค์น้ำใหญ่แล้วจ่ายตามส่วนต่างๆ

น้ำทิ้งสำหรับโครงการมี 2 ระบบ คือ

ก. น้ำทิ้งธรรมดาทั่วไป ได้แก่ จากห้องน้ำ ห้องครัว ปล่อยทิ้งได้ทันที โดยใช้ระบบน้ำซึมในดิน และปล่อยลงท่อระบายน้ำสาธารณะ

ข. น้ำผ่านเป็นน้ำธรรมชาติที่ต้องระบอบออกโดยเพื่อป้องกันน้ำท่วมจึงมีท่อระบาย

ระบบกำจัดขยะ

ปริมาณขยะสำหรับผู้ใช้ในอาคารโดยทั่วไป ประมาณ 0.25 ลิตร/คน/วัน ซึ่งมีวิธีการกำจัดขยะได้ 3 วิธี คือ

ก. การเผา วิธีนี้ทำให้เกิดมลภาวะ ควันและกลิ่นเหม็นรบกวนอาคารข้างเคียงได้ วิธีนี้ต้องมีผู้คอยดูแลตลอดเวลาทำการเผา

ข. การขุดหลุมฝัง จะต้องใช้แรงงานและเวลาในการขุดเหมาะสำหรับอาคารที่ไม่มีขยะมากนัก ต้องมีพื้นที่เพียงพอที่จะแยกขยะที่ฝังด้วย

ค. บริการกำจัดขยะของของเทศบาล เป็นการกำจัดขยะออกจากอาคารที่ดีที่สุดซึ่งทางเทศบาลจะเก็บขยะทุกวันโดยเก็บขยะจากแต่ละส่วนของอาคารมารวมกันในถังเก็บขยะส่วนรวม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น เมื่อนำไปใช้ประโยชน์ในการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

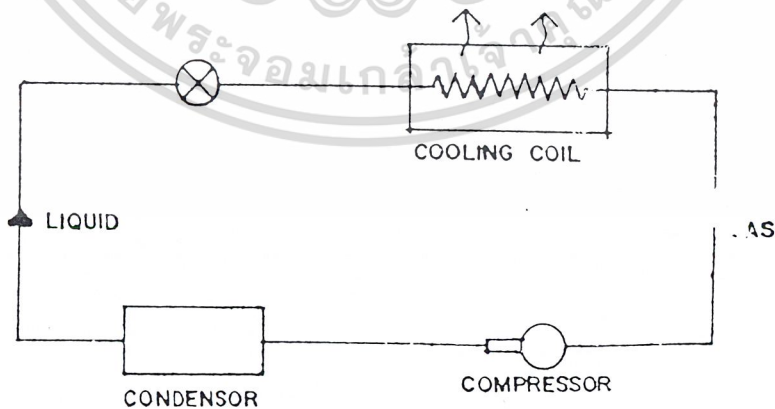
การพิจารณาบริเวณเก็บขยะรวมจะต้องอยู่ในบริเวณที่ไม่ทำให้เกิดมลภาวะ ที่มีผลเสียต่ออาคาร และทัศนียภาพด้วย ไม่ส่งกลิ่นเหม็นเข้าสู่อาคาร

4. ระบบปรับอากาศ (AIR CONDITIONING)

ระบบปรับอากาศที่ใช้โยโครงการตามความเหมาะสมของพื้นที่ใช้สอยส่วนต่างๆ พอสรุปได้ดังนี้

ระบบปรับอากาศ ใช้ น้ำยา REFRIGERANT ส่งผ่านเข้าไปในคอมเพรสเซอร์ แก๊สนี้ จะ ถูกอัดให้ร้อนขึ้นและผ่านไปยังคอนเดนเซอร์(เป็นเครื่องกลที่จะทำให้แก๊สเป็นของเหลว) ของเหลวที่ ยังคงอยู่ภายใต้ความดันจะถูกแรงอัดเข้าไปใน EXPANSION BAVE และผ่านไปยัง EVAPORATOR จากนั้นจะทำการลดความดันเพื่อให้ของเหลวกลายเป็นแก๊สดังเดิมขณะเดียวกัน ก็ จะทำการดูดความร้อนจาก EVAPORATOR อาจ จะ อยู่ใน AIR INTAKE CHAMBER โดยติดตั้ง ในเครื่องทำความเย็นหรืออาจเป็นห้องที่จุดด้วยท่อ น้ำ จากนั้นน้ำยาแก๊สก็จะส่งกลับไปยัง คอมเพรสเซอร์อีกเป็นวงจรเช่นนี้เรื่อยไป น้ำยาที่นิยมใช้กันมากได้แก่ FREON

ส่วนอากาศภายนอก เมื่อผ่านท่อเข้ามาจะมาถึง ฟिलเตอร์หรือ WATER SPRAY จากนั้นจะผ่าน COOLING COIL จะถูกทำให้เย็นลงโดยการกระทำของคอมเพรสเซอร์และ คอนเดนเซอร์ อากาศที่บริสุทธิ์นี้จะถูกพ่นผ่านต่อไปยังห้องต่างๆ ที่ต้องการโดยพัดลมและมอเตอร์

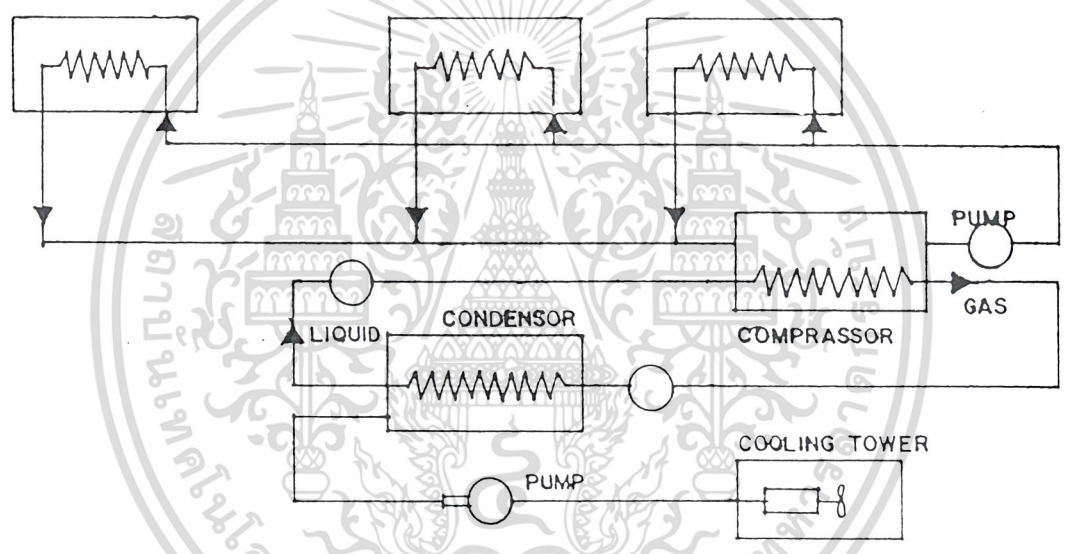


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า แสดงการทำงานของระบบปรับอากาศ ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. SPLIT SYSTEM เป็นระบบที่ประกอบด้วยยูนิตหลายๆ ยูนิตเช่นกัน, เพียงแต่เครื่องคอมเพรสเซอร์มารวมอยู่ในเครื่องคอนเดนเซอร์และเรียกรวมว่า คอนเดนซิ่งยูนิต และยังมี COOLING COIL (EVAPORATOR VALUE) และพัดลม จะเรียกเครื่องนี้ว่า AIR HANDLING UNIT (A.H.U.) หรือ FANCOIL UNIT

ส่วนการที่จะเป็น AIR COOLED หรือ WATER COOLING ขึ้นอยู่กับการใช้พัดลมเป่าคอนเดนซิ่งยูนิตหรือใช้น้ำจาก COLLING TOWER มายังคอนเดนซิ่งยูนิต

2. CHILLED WATER SYSTEM



UNIT WATER SYSTEM จะเหมือนระบบก่อนๆ เพียงแต่มี REFRIGERANT คือน้ำ (SECOND REFRIGANT) เพิ่มขึ้นแทนที่เราจะเดินท่อน้ำไปยัง FANCOIL แต่ละห้องที่ทำความเย็น เราจะใช้น้ำผ่าน EVAPORATOR แล้วปั๊มน้ำนี้ไปยัง FANCOIL ในแต่ละห้อง ระบบนี้จะนำมาใช้ในสถานที่กว้างๆ และมีห้องมากซึ่งอาจจะมีการใช้ห้องไม่พร้อมกัน ถ้าเราใช้เครื่องแบบธรรมดาจะเป็นการสิ้นเปลืองค่าน้ำยามากเพราะมีราคาแพง ถ้าการเดินท่อน้ำระยะไกลๆ น้ำยาจะมีการเปลี่ยนแปลงสถานะได้ง่ายโดยที่อุณหภูมิมีการเปลี่ยนแปลงไม่มากนัก ส่วนระบบใช้น้ำนี้จะขึ้นอยู่กับกำลังของปั๊มน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเลือกใช้ระบบปรับอากาศ

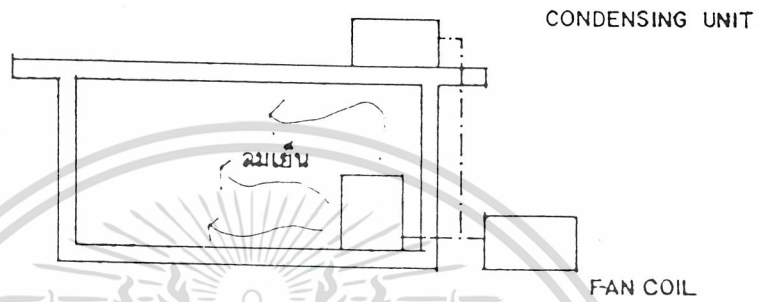
1. จุดประสงค์ของอาคารเป็นอาคารชนิดใด
2. ลักษณะของอาคาร
 - ก. แบ่งเป็นห้องเล็กๆ หลายๆ ห้อง เราอาจมีการเลือกใช้ได้คือ
 - อาจใช้แบบ WINDOW TYPE เฉพาะห้อง
 - ใช้ระบบCHILLER WATER เดินท่อเข้าไปในแต่ละห้องแบบนี้จะมีราคาแพงแต่จะคุ้มค่าต่อการลงทุน
 - ใช้แบบ SPLIT TYPE แยกกันในแต่ละห้อง จะมีความยุ่งยากกว่า
 - ข. ถ้าเป็นอาคารขนาดใหญ่มากๆ การหมุนเวียนของอากาศภายในอาคารจะไม่ดี อาจใช้ระบบ SPLIT TYPE เดินท่อจ่ายลม แต่ระบบนี้จะมีข้อจำกัดมาก เช่น จำนวนตัน
 - ค. ถ้าจำนวนห้องมากๆ ใช้ระบบ CHILLED WATER จะประหยัดและมีความทนทานสูง
 - ง. ถ้าเป็นอาคารสูงใหญ่ควรใช้ระบบ CHILLED WATER เพราะไม่ต้องดูแลมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

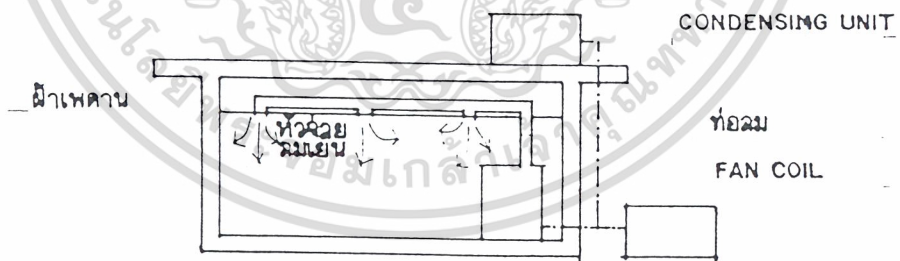
รายละเอียดของระบบปรับอากาศแบบ SPLIT SYSTEM

เป็นระบบที่มีการนำลมเย็นจาก EVAPORATOR หรือ FANCOIL เข้ามาใช้ในอาคารมีอยู่ 2 วิธีคือ

1. ใช้ FANCOIL ติดตั้งภายในห้องเพื่อปล่อยความเย็นออกมาโดยตรง คอนเดนซิ่งยูนิต ติดตั้งภายนอกอาคาร ระบบนี้นิยมใช้ในอาคารขนาดเล็กเท่านั้น ขนาดจะไม่เกิน 10 ตัน



2. ทำการต่อท่อลมจาก FANCOIL แล้วจ่ายไปตามหัวจ่ายของห้องต่างๆ SPLIT SYSTEM แบบนี้ เป็นระบบที่มีขนาดใหญ่กว่าแบบแรกแต่มีวิธีการติดตั้ง คอนเดนซิ่งยูนิตเหมือนกัน



การติดตั้งเครื่องปรับอากาศระบบ SPLIT SYSTEM นี้จะมีราคาเครื่องและราคาติดตั้งจะแพงแต่มีภาคการระแผลไฟฟ้าถูกและบำรุงรักษาง่าย จึงมีความเหมาะสมกับอาคารใหญ่ๆ เช่น โรงแรม, โรงภาพยนตร์, ห้างสรรพสินค้า ซึ่งต้องการความเย็นมาก เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายละเอียดของระบบปรับอากาศแบบ CHILLED WATER SYSTEM

เครื่อง CHILLER จะมีหน้าที่ทำความเย็น ซึ่งประกอบด้วยอุปกรณ์ทำความเย็นหลัก 4 ส่วนได้แก่ 1. คอมเพรสเซอร์, 2. ส่วนระบายความร้อนซึ่งระบบนี้ใช้น้ำเป็นตัวกลาง, 3. ลิ้นสำหรับลดความดัน EXPANSION VALVE สำหรับเครื่องแบบหอยโข่ง, 4. ส่วนทำความเย็น

ส่วนของคอมเพรสเซอร์ที่ใช้ในระบบนี้มี 4 แบบคือแบบลูกสูบและแบบหอยโข่ง สำหรับเครื่องซิลเลอร์ที่มีขนาดไม่เกิน 120 ตัน จะใช้คอมเพรสเซอร์แบบลูกสูบเป็นส่วนมากเพราะซ่อมบำรุงง่ายและราคาถูก ถ้าเป็นเครื่องที่มีขนาดใหญ่มากจะใช้แบบหอยโข่งเพราะจะเกิดการสั่นสะเทือนน้อย เป็นการช่วยลดปัญหาทางด้านโครงสร้างอาคารและทำให้ผู้ผลิตสามารถติดตั้งคอมเพรสเซอร์ติดไว้กับส่วนที่ทำความเย็นและส่วนที่ทำความร้อนได้เลยช่วยให้เครื่องมีขนาดกระทัดรัดและประหยัดเนื้อที่ได้มาก

เครื่องเป่าลมเย็น รายละเอียดโดยทั่วไปจะเหมือนกับที่กล่าวมาแล้ว หน้าที่หลักของเครื่องเป่าลมเย็นคือ ดูดลมเข้ามาเพื่อให้ผ่านท่อน้ำเย็นที่ต่อมาจากเครื่องซิลเลอร์ แล้วเป่าลมที่กลายเป็นลมเย็นออกไป

COOLING TOWER ทำหน้าที่คล้ายกับหม้อน้ำที่ทำหน้าที่ระบายความร้อนจากน้ำเพื่อทำให้น้ำเย็นลงและนำกลับไปใช้ระบายความร้อนออกจากเครื่องอีกครั้ง เมื่อน้ำร้อนจากเครื่องไปยัง COOLING TOWER น้ำจะถูกฉีดให้เป็นฝอยในขณะเดียวกันพัดลมของ COOLING TOWER จะดูดอากาศให้วิ่งผ่านละอองน้ำเมื่อน้ำตกลงมายังกันดั๋งจึงมีความเย็นลง

ถังขยายน้ำ ทำหน้าที่ 2 อย่างคือ อย่างแรกทำหน้าที่เป็นถังพักให้น้ำที่ขยายตัวเนื่องจากอุณหภูมิที่สูงขึ้นเวลาที่เครื่องหยุดพัก และอย่างที่สองทำหน้าที่เป็นแหล่งเติมน้ำเข้าสู่ระบบทดแทนน้ำบางส่วนที่รั่วซึมออกไปในระหว่างการทำงาน ตำแหน่งสูงสุดของระบบท่อน้ำเย็นควรอยู่ใกล้ทางด้านที่ติดตั้งปั้มน้ำ

ปั้มน้ำ ระบบนี้จะมีปั้มน้ำอยู่ 2 ชุด เป็นปั้มน้ำเย็นทำหน้าที่หมุนเวียนน้ำเย็น ส่วนอีกชุดหนึ่งเป็นปั้มน้ำร้อนทำหน้าที่หมุนเวียนน้ำร้อนกับ COOLING TOWER

เครื่องกรองน้ำ ทำหน้าที่กรองน้ำก่อนที่จะเติมเข้าไปในระบบ เป็นการช่วยชะลออัตราการเกิดตะไคร่น้ำ และการกัดกร่อน ซิลเลอร์ชนิดระบายความร้อนด้วยน้ำต้องการเติมน้ำมากกว่าการระบายความร้อนด้วยอากาศ

ท่อน้ำ จะต้องอยู่ในตำแหน่งที่สามารถเข้าถึงดูแลได้สะดวก อนุชนุ่มท่อโดยปกติมีอายุประมาณ 10 ปี หลังจากนั้นจะต้องมีการเปลี่ยนอนุชนุ่มใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สวทช. วิศวกรรมวิจัยการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ท่อน้ำทิ้ง นำน้ำจากท่ออากาศที่หล่นตัวที่เครื่องเป่าลมเย็นไปทิ้ง
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์พื้นที่ส่วนห้องเครื่อง

จากเอกสารประกอบการบรรยายหัวข้อ "AIR CONDITIONING"

ผู้บรรยาย อ. ชีรมน ไวโรจนกิจ

Classifications	Occupancy			Lights			Refrigeration		
	Sq	Ft/Person		Watts/sq		Ft	Sq Ft/Ton		
	Lo	Au	Hi	Lo	Au	Hi	Lo	Au	Hi
Apartment, High Rise	325	175	100	1.0	2.0	4.0	450	400	35
Auditoriums, Churches, Theaters	15	11	6	1.0	2.0	3.0	400	250	9
Educational Facilities	30	25	20	2.0	4.0	6.0	240	185	15
Hospitals-Patient Rooms	75	50	25	1.0	1.0	2.0	275	220	18
-Public Areas	100	80	50	1.0	1.5	2.0	175	140	11
Hotels, Motels, Dormitories	200	150	100	1.0	2.0	3.0	350	300	22
Libraries and Museums	80	60	40	1.0	1.5	3.0	340	280	20
Office Buildings	130	110	80	4.0	6.0	9.0	360	280	19
Residential-Large	600	400	200	1.0	2.0	4.0	600	500	38
-Medium	600	360	200	0.7	1.5	3.0	700	550	40
Restaurants-Large	17	15	13	1.5	1.7	2.0	135	100	80
-Medium							150	120	100
Shopping Centers, Department Store and Specialty Shops									
Beauty and Barber Shops	45	40	25	3.0	5.0	9.0	240	160	100

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Classifications

Department Stores-	30	25	20	2.0	3.0	4.0	340	225
Basement								
Main Floor	45	25	16	3.5	6.0	9.0	350	245
Upper Floor	75	55	40	2.0	2.5	3.5	400	340
Malls	100	75	50	1.0	1.5	2.0	365	230

MECHANICAL EQUIPMENT APPROX. SIZE & WEIGHT

Fancoil Units

size	approx. dimensions (meter)			approx. weight (kg)
	w.	D.	H.	
2 tons	.80	.40	.60	50
3 tons	1.20	.40	1.00	75
5 tons	1.40	.40	1.00	100
7.5 tons	1.20	.70	1.30	150
10 tons	1.60	.70	1.30	200
15 tons	2.00	.60	1.70	280
20 tons	2.00	.80	1.70	300
25 tons	2.40	.90	2.00	350
30 tons	3.50	2.50	4.00	3500

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Condensing Unit

size (tons)	approx. dimensions(meter)			approx.weight(kg)
	width	length'	height	
2	0.7	-	-	70
5	0.9	-	-	100
7.5	1.2	1.2	0.85	280
10.15	1.4	2.0	0.85	400
20,25	1.2	4.0	1.35	850
30	1.5	4.0	1.5	1000
40	1.8	4.0	1.6	1200
50	1.8	7.0	1.6	1400
60	1.8	7.0	1.6	1700

MACHINE RM. FOR CENTRAL CHILLED WATER SYSTEM

Bldg. Tons	Approx.Roomsize(meter)	Approx.Sq. Ft.	Approx Operating Weight
100	4 x 10	40	3500 kg
200	6 x 10	60	5000
300	8 x 10	80	7000
400	8 x 12	100	8000
600	10 x 12	120	10000
800	10 x 12	120	2 x 8000
1000	10 x 14	140	2 x 9000 or 3 x 7000

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 2000 12 x 20 240 3 x 10000
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

COOLING TOWER

Tons	Approx. Dimension (meter)	Approx. Op. Weight (kg)
100	5 x 2	2000
200	5 x 2.5	3000
300	5 x 2.5	4000
400	6 x 3	5000
600	8 x 4	7000
800	10 x 6	8000



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.3 เทศบัญญัติที่เกี่ยวข้องกับอาคาร

อาคารพิพิธภัณฑดาราศาสตร์สมเด็จพระนารายณ์ฯจังหวัดลพบุรี เป็นอาคารสถานที่
ท่องเที่ยวเชิงวิชาการรวมถึงทำการศึกษาค้นคว้าวิจัยทางด้านดาราศาสตร์ เพื่อบริการนักเรียน นัก
ศึกษา นักท่องเที่ยวทั่วไป จึงเป็นอาคารสาธารณะ เทศบัญญัติที่เกี่ยวข้องกับอาคารดังนี้

หมวด

วิเคราะห์ศัพท์

(6) "อาคารสาธารณะ" หมายถึงสถานที่ที่กำหนดให้เป็นที่ชุมนุมได้โดยทั่วไป เช่น โรง
มหรสพ หอประชุม โรงแรม โรงเรียน กัฏตาคาร หรือโรงพยาบาล เป็นต้น (9) "อาคารพิเศษ"
หมายความถึงอาคารต่อไปนี้

ก. โรงมหรสพ หรืออาคารหอประชุม

ข. ตู้เรือ ดำน้ำเรือ หรือท่าเรือสำหรับเรือขนาดใหญ่เกินกว่า 100 ตัน และโป๊ะ(ท่าเรือ)

ค. อาคารที่มีความสูงกว่า 15 เมตร หรือสะพานในที่ซึ่งติดต่อกับทางสาธารณะหรือ
อาคารที่มีคาน หรือหลังคาพาดช่่งยาวเกิน 15 เมตร

หมวด

ส่วนต่างๆ ของอาคาร

ข้อ 26 รั้วหรือกำแพงกันเขตให้ทำสูงได้ไม่เกิน 3.00 เมตรเหนือระดับถนน ประตูรั้วหรือ
กำแพงรถเข้าถ้ามีคานบน คานนั้นต้องสูงตั้งแต่ 3.00 เมตรขึ้นไปเหนือระดับถนน

ข้อ 27 ป้ายประกาศโฆษณาที่เป็นอาคาร ต้องทำการติดตั้งโดยที่ไม่บังช่องลม หน้าต่าง
หรือประตู และต้องติดตั้งด้วยวัสดุติดต่อกันถาวรเพื่อป้องกันการหลุดร่วง

ข้อ 28 สะพานสำหรับรถข้ามได้ต้องมีความกว้างเป็นทางจราจรไม่น้อยกว่า 3.00 เมตร
และมีความลาดชันไม่เกิน 1 ต่อ 10 ถ้าเป็นสะพานที่มีหลังคาคลุมต้องวางคานบนสูงไม่ต่ำกว่า
3.00 เมตรจากระดับพื้นสะพาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ 31 ห้องของอาคารซึ่งบุคคลสามารถเข้าไปได้จะต้องมีช่องระบายลมให้เพียงพอ เมื่อทำการปิดประตูหน้าต่างทั้งหมด วิธีการระบายลมให้ทำตามแบบซึ่งเหมาะสมกับสภาพอาคารนั้น

ข้อ 32 ช่องทางเดินภายในอาคารต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่า 1.00 เมตร กบิให้มีเสาติดกันให้ส่วนหนึ่งส่วนใดแคบกว่ากำหนดทั้งนี้ต้องมีแสงสว่างจากธรรมชาติส่องเข้าถึงและสามารถทำให้มองเห็นชัดในเวลากลางวันด้วย

ข้อ 36 ระยะตั้งระหว่างพื้นกับเพดานอาคารสาธารณะจะต้องไม่ต่ำกว่า 3.50 เมตร

ข้อ 37 เต้าไฟสำหรับการอุตสาหกรรมหรือการพาณิชย์ชนิดที่เป็นเต้าถ่านหรือเต้าหลักให้ทำการติดตั้งได้ในอาคารที่ประกอบด้วยวัตถุทนไฟเป็นส่วนใหญ่ เต้าไฟหรือปล่องระบายควันไฟจะต้องทำให้มีฝาหรือหลังคาที่ทนความร้อนจัดได้

ข้อ 39 บันไดขึ้นเป็นประธานของอาคารสาธารณะ โรงงานอุตสาหกรรมและอาคารพาณิชย์ ต้องทำขนาดที่มีความกว้างไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร ลูกนอนต้องไม่แคบกว่า 0.44 เมตร และถ้าไม่มีบันไดขึ้น-ลงให้มากพอที่ต้องการใช้เป็นทางลงหนีไฟได้ดีพอแล้วจะต้องมีทางหนีไฟต่างหาก ถ้าตอมได้มีบันไดเวียนส่วนที่แคบที่สุดของลูกนอนต้องไม่น้อยกว่า 0.10 เมตร

ข้อ 41 บันไดที่มีความสูงกว่า 3.00 เมตร ต้องมีชานพัก และขนาดความยาวของชานพักนั้นต้องไม่น้อยกว่าขนาดความกว้างของบันไดนั้น

ข้อ 43 ลิฟท์สำหรับบุคคลใช้สอยนั้นต้องทำในอาคารที่ประกอบไปด้วยวัตถุทนไฟเป็นส่วนใหญ่โดยเฉพาะส่วนที่ติดกับลิฟท์นั้นจะต้องเป็นวัตถุทนไฟทั้งสิ้น

ข้อ 47 ฐานรากของอาคารต้องเป็นลักษณะที่มั่นคงถาวรมากพอที่จะรับน้ำหนักของอาคารและน้ำหนักบรรทุกโดยปลอดภัย ในกรณีที่ดินระดับพื้นดินมีความเห็นว่าการก่อสร้างฐานรากนั้นยังไม่มั่นคงแข็งแรงพอสามารถเรียกรายการคำนวณจากเจ้าของอาคารมาพิจารณาได้

ข้อ 50 สำหรับกันสาดของพื้นชั้นแรกหรือระดับถนนที่ยื่นระยะกันสาดได้ คณะเทศมนตรีจะกำหนดระยะยื่นของกันสาดไม่เกินระยะยื่นของทางเท้า

ข้อ 53 น้ำหนักบรรทุกของอาคารประเภทนั้นนอกจากน้ำหนักของอาคารส่วนเครื่องจักรหรืออุปกรณ์อื่นๆ ให้คำนวณเป็นอัตราเฉลี่ยประมาณ 300 กิโลกรัมต่อตารางเมตร

ข้อ 63 อาคารสาธารณะต้องมีเนื้อที่ว่างอยู่ปราศจากหลังคาหรือสิ่งใดปกคลุมไม่ต่ำกว่า 1 ใน 10 ของพื้นที่ก่อสร้างทั้งหมดหรือในกรณีพิเศษที่มีการระบายลมหรือการให้แสงสว่างที่เพียงพอ คณะเทศมนตรีจะอนุมัติให้ทำการก่อสร้างได้โดยมีที่ว่างคิดเฉพาะอาคารนั้นๆ ไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนำมาใช้จะต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ 64 อาคารสาธารณะที่ก่อสร้างต้องมีการระบายน้ำที่ใช้แล้วออกจากอาคารได้สะดวก

ข้อ 66 การทำการระบายน้ำออกจากอาคารไปสู่ทางน้ำสาธารณะซึ่งมิได้มีการเตรียมการไว้โดยเฉพาะ คณะเทศมนตรีจะไม่ยอมอนุญาตจนกว่าเจ้าของอาคารได้ทำการจัดการกับน้ำทิ้งนั้นให้มีลักษณะดีขึ้นตามข้อตกลง

ข้อ 70 ห้องสุขาต้องมีขนาดเนื้อที่ไม่ต่ำกว่า 1.50 ตารางเมตร ต่อ 1 ห้องสุขาย่อยและต้องรักษาความสะอาดให้ถูกสุขลักษณะอยู่เสมอ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 7

ผลงานออกแบบ

7.1 แนวความคิดในการออกแบบ

จากการศึกษาค้นคว้าข้อมูลประกอบต่างๆ สามารถสรุปเป็นแนวความคิดในการออกแบบได้ดังนี้

1. การวางตำแหน่งอาคารให้เหมาะสมต่อสภาพแวดล้อมของที่ตั้งโครงการ
2. อาคารต้องแสดงออกถึงการเป็นสถานที่เผยแพร่ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีดาราศาสตร์สมัยใหม่
3. ความน่าสนใจของอาคารที่ส่งผลกระทบต่อผู้มาใช้โครงการ
4. เป็นอาคารสาธารณะที่ตั้งขึ้นเพื่อให้บริการสังคมให้ความสะดวกสบายสูงสุดแก่ผู้มาใช้โครงการ
5. การแบ่งแยกการใช้สอยอาคารเป็นไปอย่างชัดเจนและเข้าใจได้ง่าย

7.2 ผลการออกแบบ

การวางผังอาคาร การจัดวางอาคารมีทิศทางโดยรวมไปในทิศทางตะวันออก-ตะวันตก แยกอาคารออกจากกันขึ้นอยู่กับประเภทของห้อง เช่น การเจาะช่องแสง ระดับของฝ้าเพดาน การใช้งานภายใน ผู้ใช้โครงการ ฯ ตำแหน่งต่างๆ เป็นไปตาม zoning ที่ได้ทำการวิเคราะห์มา อาคารต่างๆ เชื่อมต่อกันด้วย ทางเดิน corridor ทำให้เกิดที่ว่าง

ลักษณะรูปตัดของอาคาร รูปตัดแสดงถึงการนำแสงจากธรรมชาติที่เป็นแสงลักษณะ indirect light มาใช้อย่างเพียงพอโดยออกแบบให้มีคิบบังแดดมาช่วย ลักษณะของห้องที่มี volume ใหญ่หรือเล็ก จัดให้อยู่ในบริเวณเดียวกัน การเชื่อมต่อกันของระดับที่แตกต่างกัน การออกเส้นทางสัญจรของคนพิการ ในเรื่องของโครงสร้างอาคารโดยรวมเป็นคอนกรีตเสริมเหล็ก ส่วนโครงสร้างหลังคาเป็นโครงสร้างเหล็ก truss ระบบ 2 มิติ ในส่วนท้องฟ้าจำลองเป็นโครงสร้างขนาดใหญ่ที่มีลักษณะพิเศษ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะรูปด้านของอาคาร การแสดงถึง solid –void การค้ำยันถึงแสงเงาที่ตกกระทบกับตัวอาคารและช่วยในการบังแดด การกำหนดจังหวะขององค์ประกอบของแต่ละอาคารอย่างสม่ำเสมอ การจัดชุดของอาคารเป็นไปอย่างมีรูปแบบแสดงออกถึงการใช้สอยภายในอย่างชัดเจนรูปแบบโดยรวมแสดงถึงความทันสมัยและการนำเทคโนโลยีสมัยใหม่เข้ามาใช้เพื่อดึงดูดความสนใจของผู้ที่ผ่านมาพบเห็น

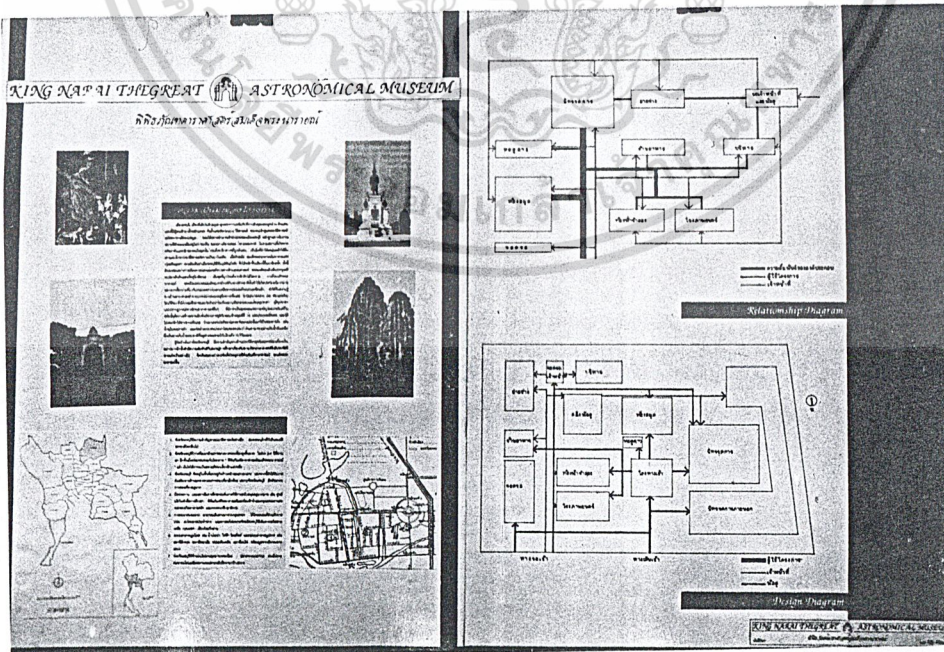
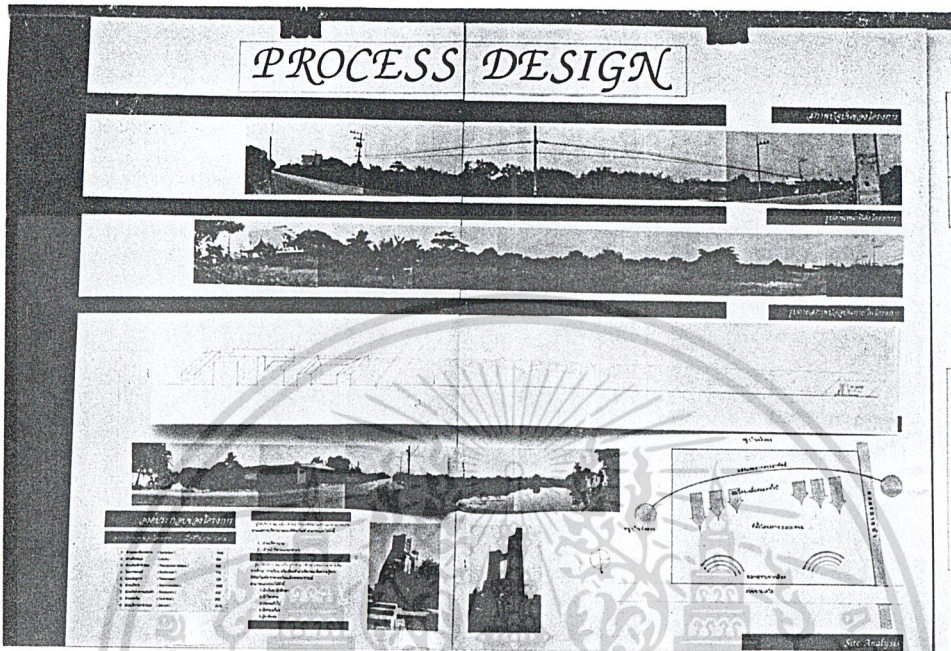
การเชื่อมความสัมพันธ์ของที่ว่าง การรเชื่อมต่อกันของแต่ละตัวอาคารด้วยวงเดินทำให้เกิดที่ว่างระหว่างอาคาร (court) จะมีการออกแบบสวนปลูกต้นไม้ ความสัมพันธ์กันระหว่างลักษณะภายนอกคือสวนและการนำสวนเข้ามาภายในทำให้เกิดลักษณะที่ดีเพื่อการพักผ่อนและสุขภาพที่ดีของผู้มาใช้โครงการและเจ้าหน้าที่

งานระบบ มีการจัดการงานระบบให้เป็นไปตามความเหมาะสมตามความแตกต่างกันและลักษณะเฉพาะของแต่ละองค์ประกอบ

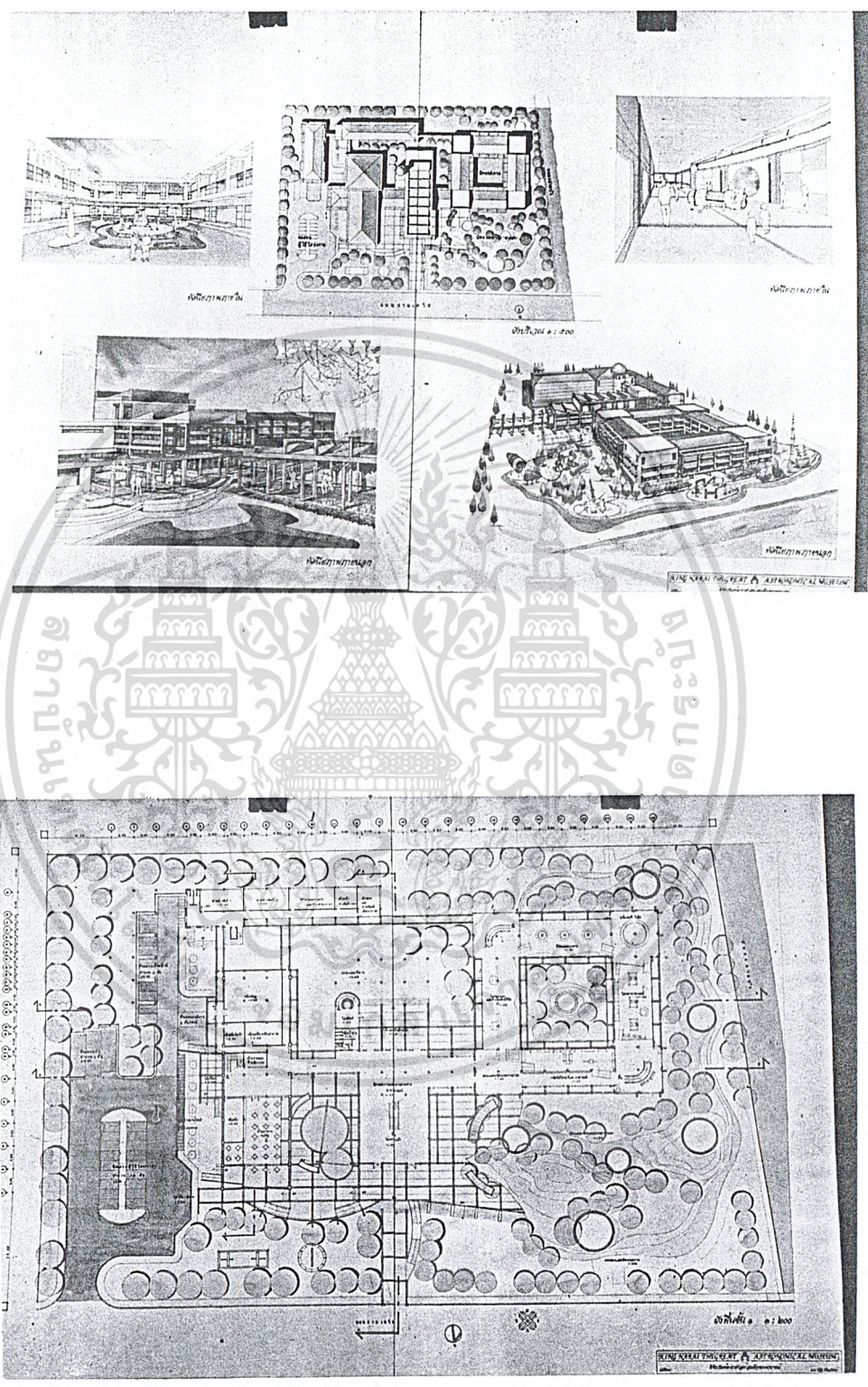
7.3 สรุปผลงานออกแบบและข้อเสนอแนะ

การที่จะนำแนวทางการออกแบบที่วางไว้มาทำให้เกิดงานในระดับ 3 มิตินั้น เกิดปัญหาและข้อบกพร่องต่างๆ มากมาย ผู้ออกแบบได้ทำการแก้ไขและปรับเปลี่ยนให้ผลงานออกมาตามแนวทางอย่างเต็มความสามารถและยังต้องใช้เวลาในการศึกษาค้นคว้าและความตั้งใจอีกมากในการที่จะส่งเสริมผลงานให้ออกมาอย่างสมบูรณ์แบบที่สุด

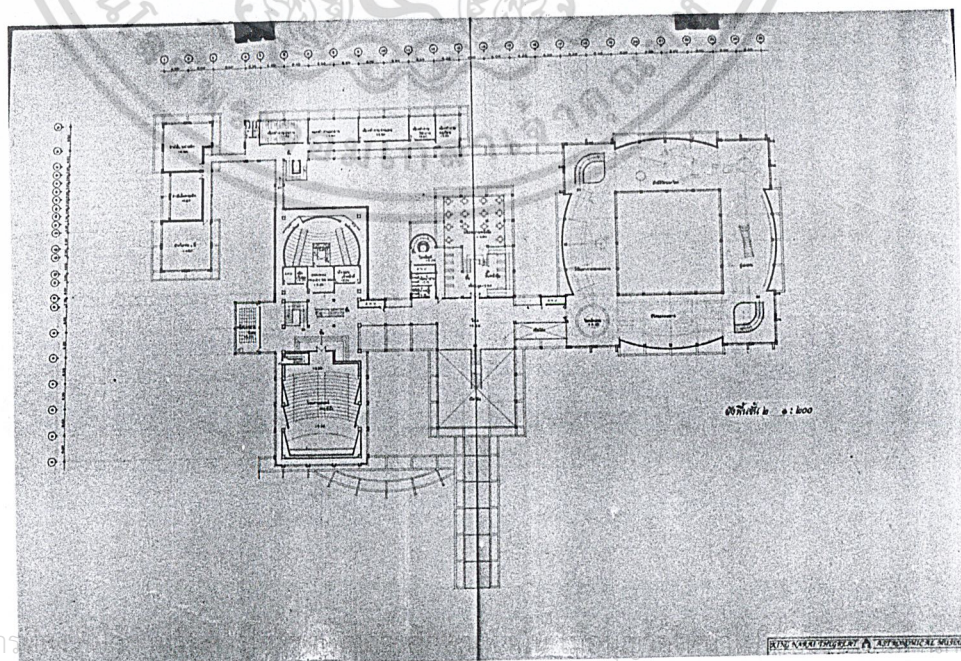
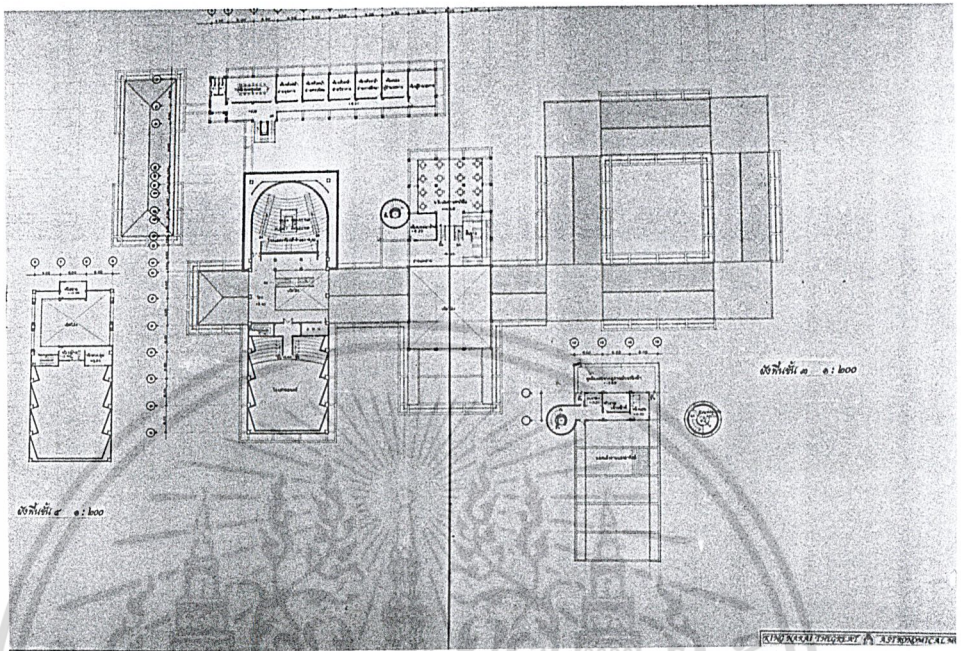
7.4 ภาพถ่ายผลงานการออกแบบและหุ่นจำลอง



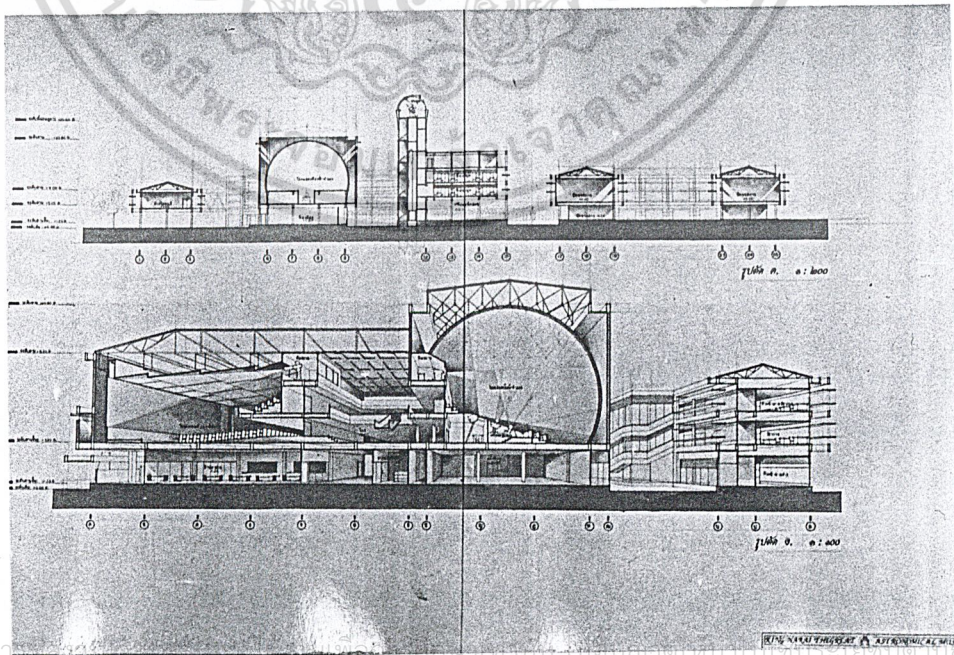
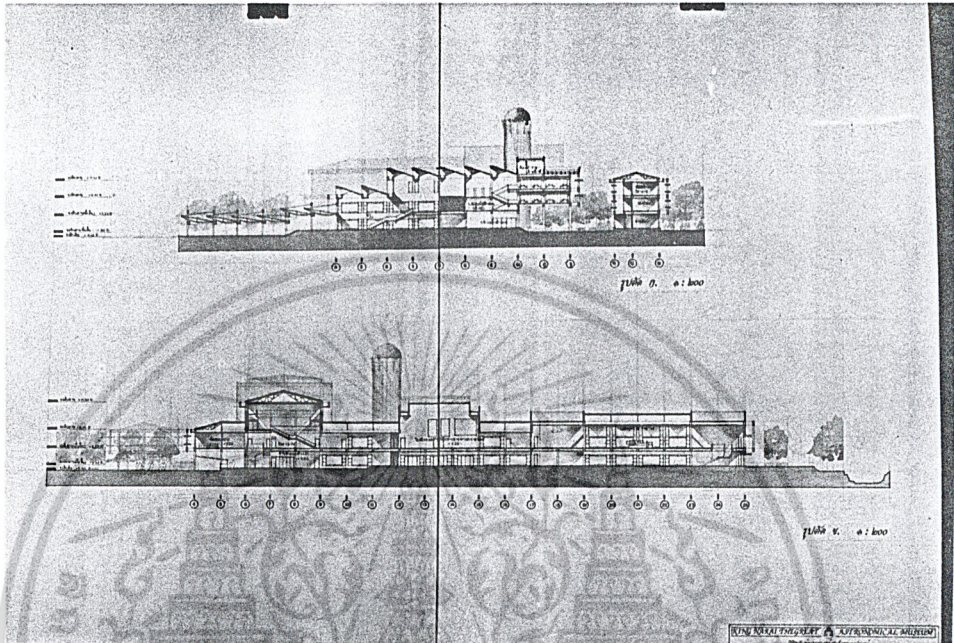
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



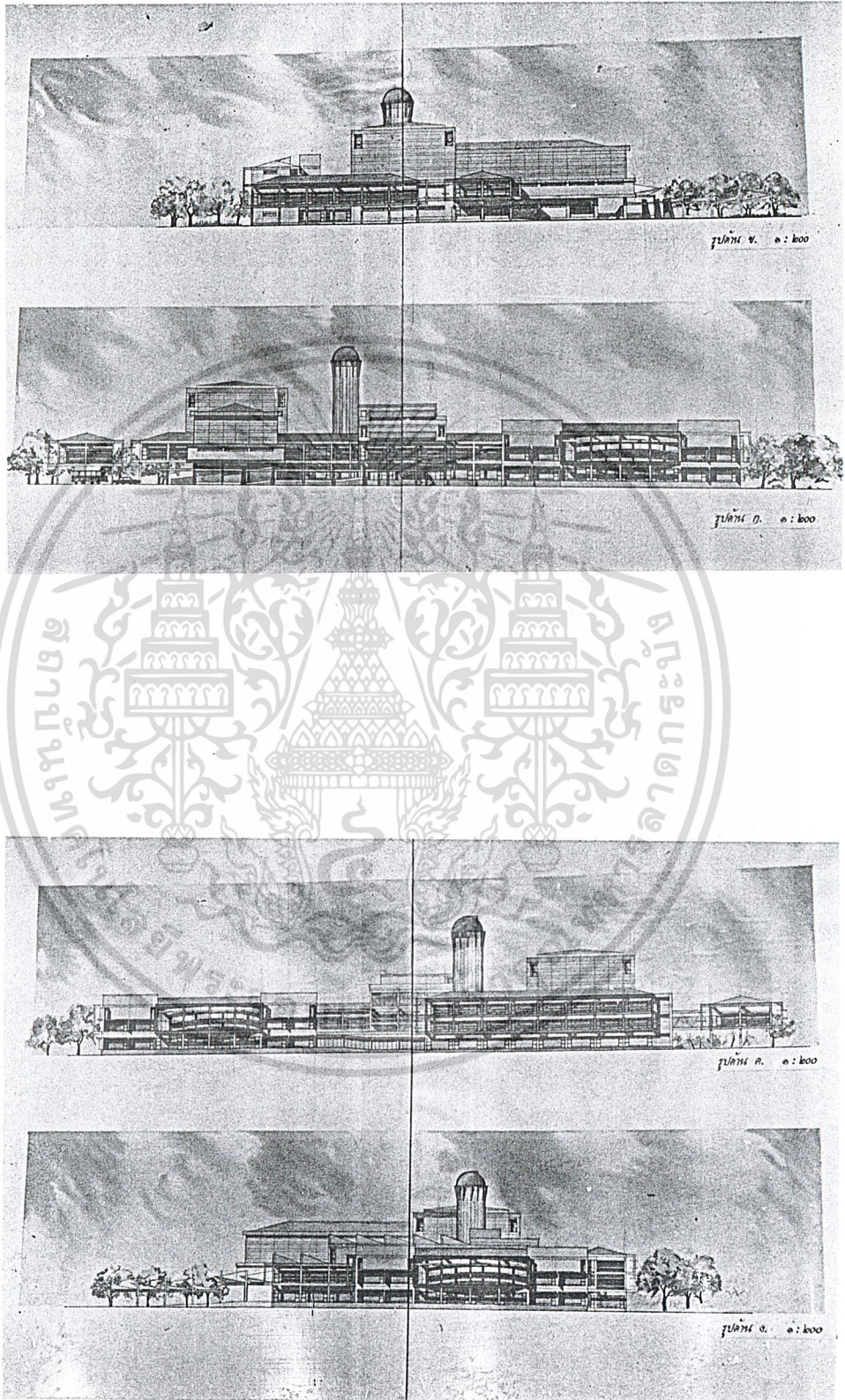
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



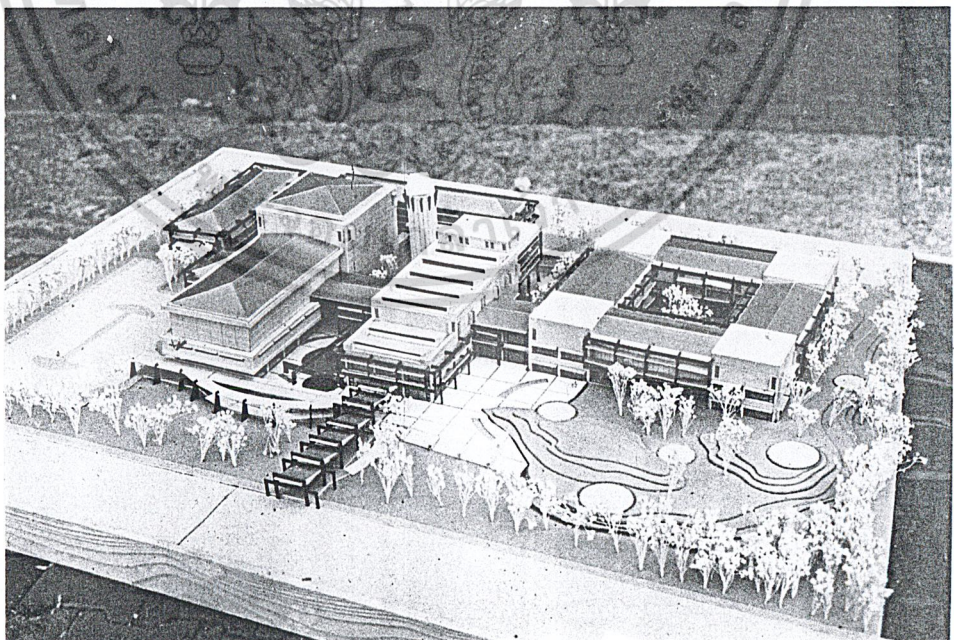
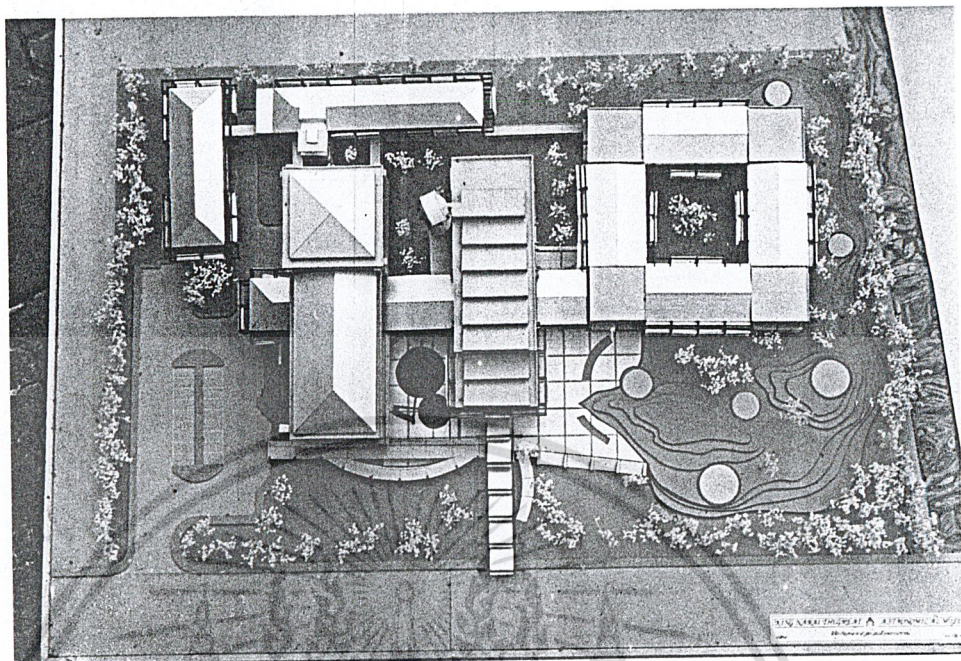
เอกสารนี้เป็นเอกสาร
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



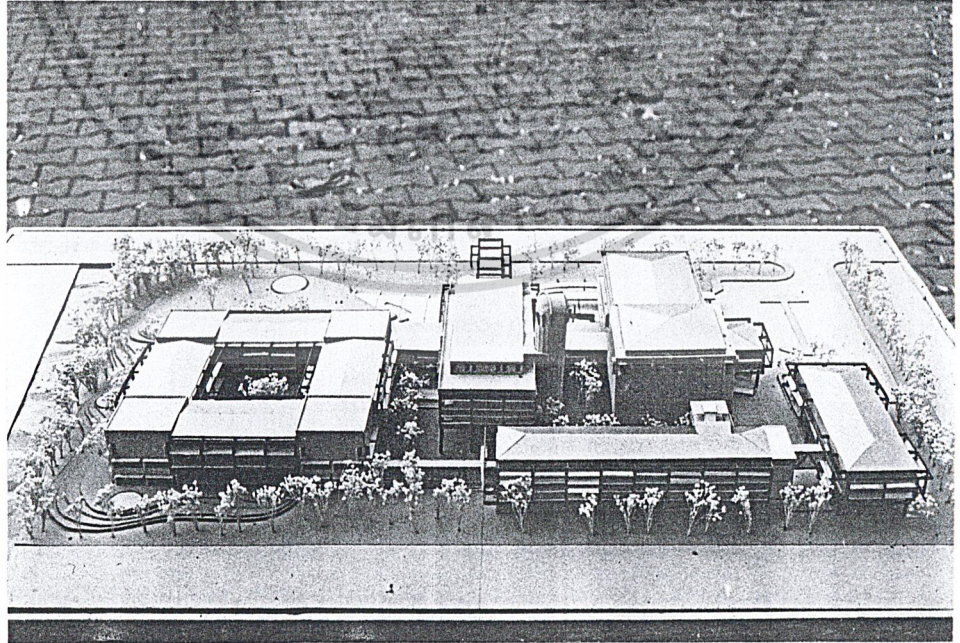
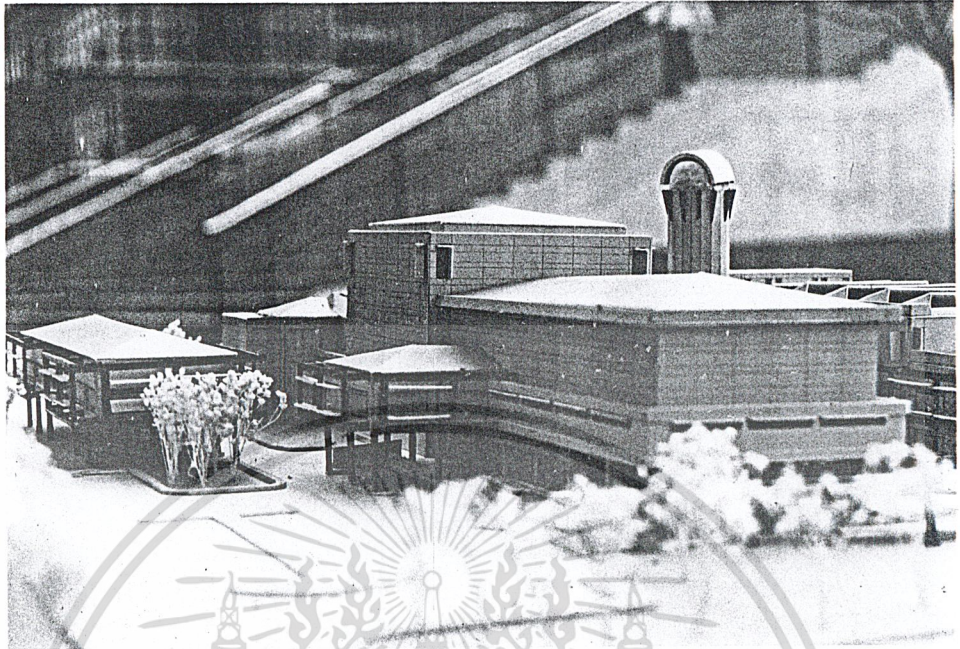
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำออกจำหน่ายหรือเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



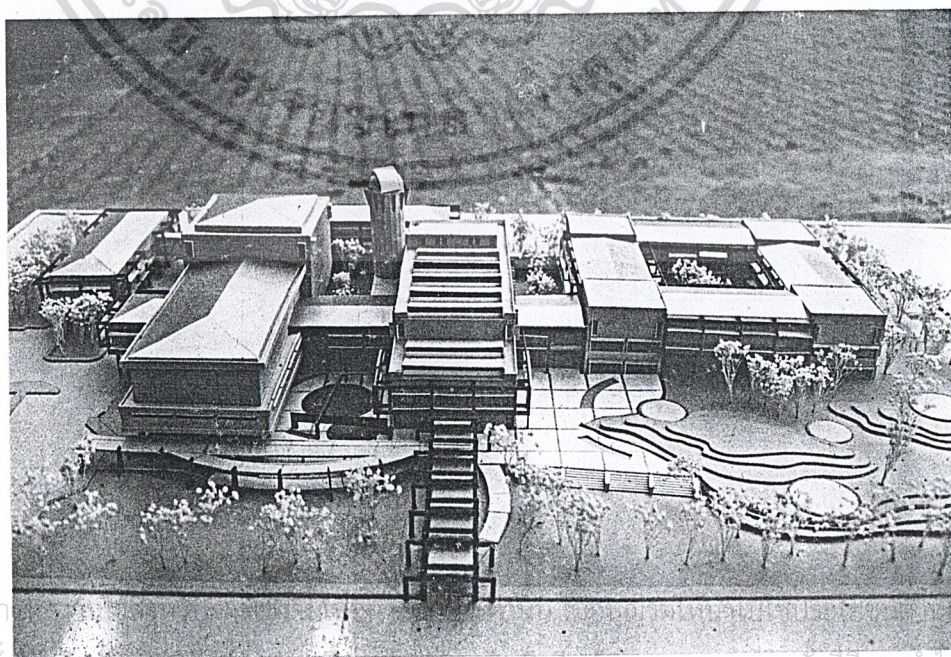
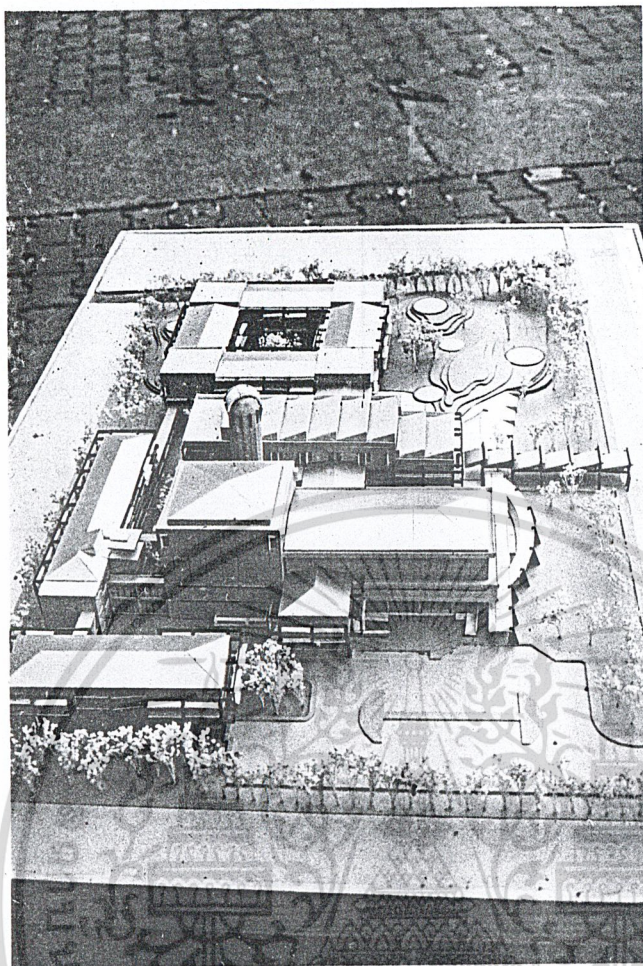
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



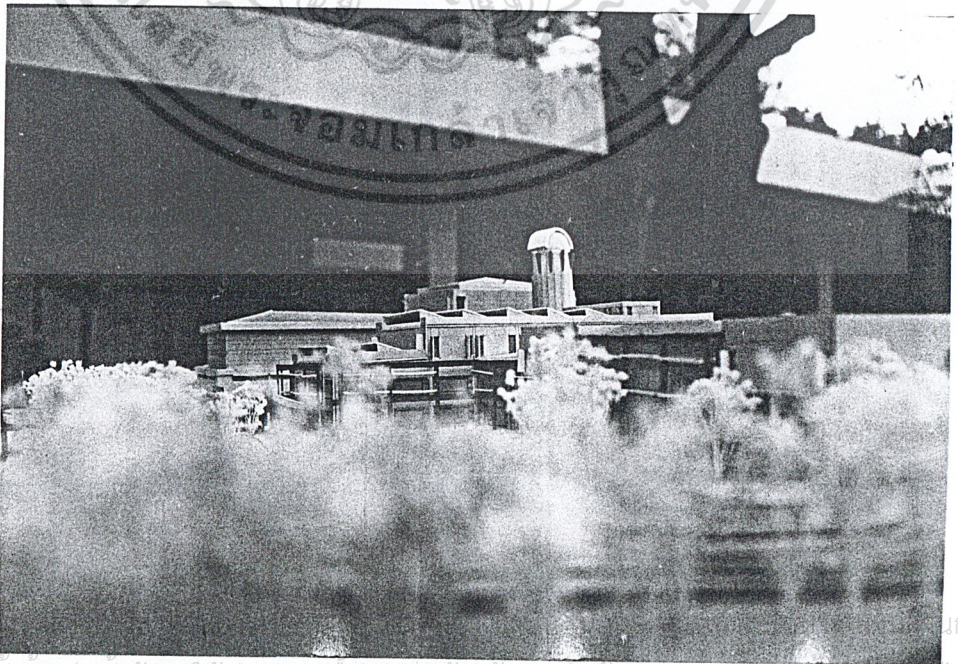
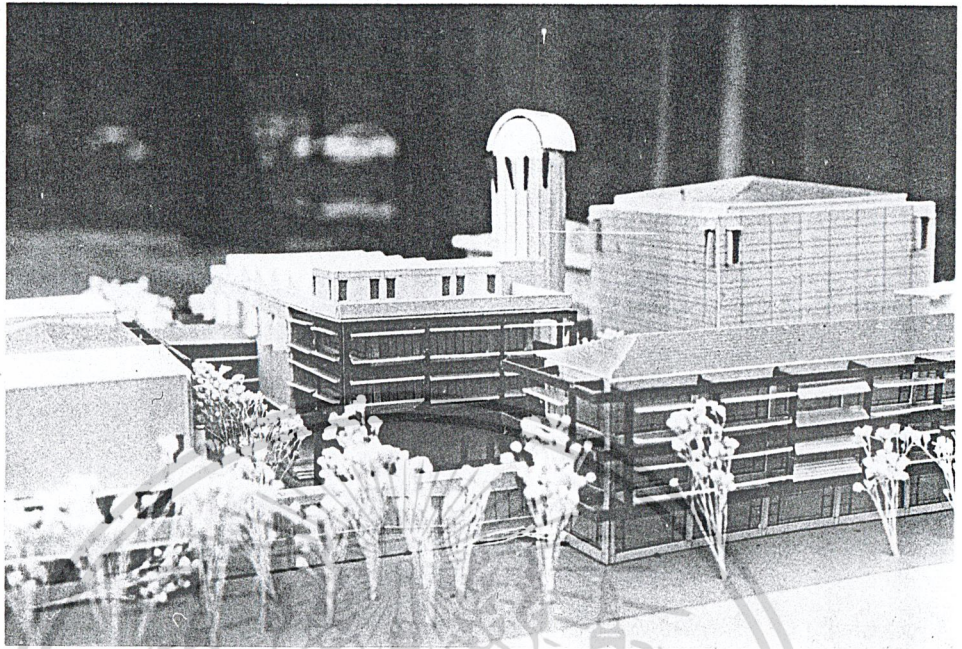
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



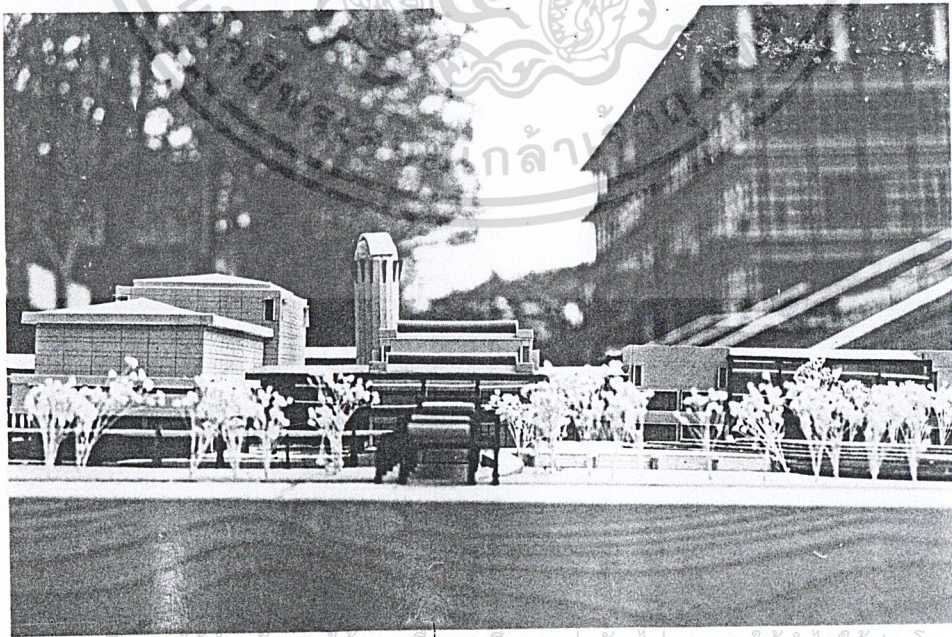
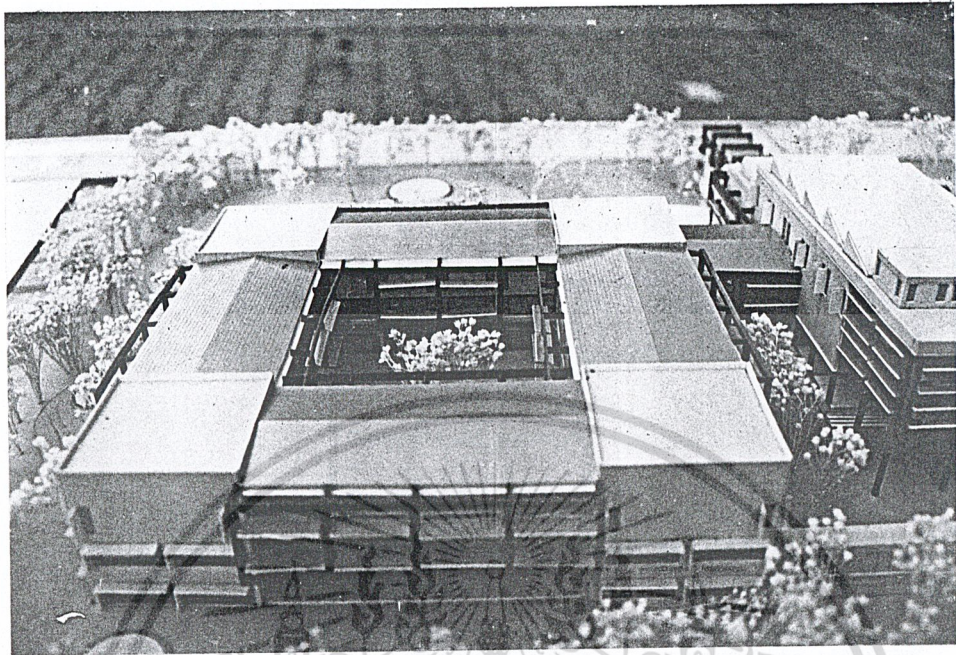
เอกสารนี้เป็นเอกสาร
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น ยกเว้นหากมีเหตุเปลี่ยนแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสาร

การค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์การใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

- ดร. ชลทิตย์ เขี่ยมล้ำวงศ์, อุทยานวิทยาศาสตร์พระจอมเกล้า ณ หว้ากอ กรมการศึกษา
นอกโรงเรียน
- ดวงฤทธิ บุญนาค, โครงการพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ - อวกาศ, วิทยานิพนธ์ คณะ
สถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2531
- หนังสือวิชาพิพิธภัณฑ์ กรุงเทพฯ, โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช, 2521
- ผังแม่บทโครงการอุทยานวิทยาศาสตร์พระจอมเกล้า ณ หว้ากอ, จังหวัดประจวบคีรีขันธ์,
สำนักงานโครงการอุทยานวิทยาศาสตร์พระจอมเกล้า ณ หว้ากอ
- อานุกาพ เกษรสุวรรณ, ท้องฟ้าจำลอง มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, วิทยานิพนธ์ คณะ
สถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าฯ ลาดกระบัง, 2528
- VINCENT JONES, NUEFERT ARCHITECT DATA: NEW YORK HALSTED PRESS,
1982

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้