สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีภาคใต้ จ.สงขลา

SOUTHERN SCIENCE AND TECHNOLOGY MUSEUM



สันติ กมลนราทิจ



เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 44208
วัน, เดือน, ปี 1 พ.ย. 2545

.b.....
.i.....

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต
สาขาวิชาสถาปัตยกรรม ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2544

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริญญานิพนธ์ : พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีภาคใต้ จ.สงขลา
Southern Science and technology Museum
นักศึกษา : นายสันติ กมลนรากิจ รหัส 43035073 ปี 2 ภาคปกติ
อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์ สุทัศน์ จุฬ้ามาณี
คณะ : ครุศาสตร์อุตสาหกรรม
ภาควิชา : ครุศาสตร์สถาปัตยกรรม
สาขาวิชา : สถาปัตยกรรม

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ คณะกรรมการการตรวจสอบปริญญานิพนธ์ได้ ตรวจพิจารณาเห็นชอบแล้ว จึงอนุมัติให้ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต ประจำปีการศึกษา 2544

.....คณะบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
(รศ.ดร.รวีวรรณ ชินะตระกูล)

.....ประธานกรรมการ
(อาจารย์สันติ กวินวงศ์ไพบูลย์)

.....กรรมการ
(อาจารย์สมิทธิ์ หวังเจริญ)

.....กรรมการ
(ผศ. สมพล ดำรงเสถียร)

.....กรรมการ
(อาจารย์สุทัศน์ จุฬ้ามาณี)

.....กรรมการ
(อาจารย์เบญจวรรณ อุบลศรี)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

.....กรรมการ
(อาจารย์สุรศักดิ์ กังขาว)

.....กรรมการ
(อาจารย์พัสตราภรณ์ มีศิริ)

.....กรรมการและเลขานุการ
(อาจารย์ทศพร โสดาบรรลุ)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริญญานิพนธ์ : โครงการพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีภาคใต้ จ.สงขลา
Southern Science and technology Museum
นักศึกษา : นายสันติ กมลนรากิจ รหัส 43035073 ปี 2 ภาคปกติ
อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์สุทัศน์ จุฬ้ามาณี
คณะ : ครุศาสตร์อุตสาหกรรม
ภาควิชา : ครุศาสตร์สถาปัตยกรรม
สาขาวิชา : สถาปัตยกรรม

บทคัดย่อ

โครงการพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีภาคใต้ จ.สงขลา เป็นโครงการหนึ่งขององค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ แห่งชาติ (อพวช.) เป็นรัฐวิสาหกิจสังกัดกระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม โดยเปิดดำเนินการแก่ประชาชน นักเรียน นักศึกษา ผู้สนใจ เป็นการพัฒนาการศึกษาแก่เยาวชนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ทั้งยังช่วยลดปัญหาช่องว่างในการพัฒนาประเทศ เนื่องด้วยต้นเหตุของปัญหา ในการพัฒนาประเทศไม่เป็นไปในทิศทางที่สมควรจากสาเหตุทางด้านการศึกษาของประชาชนในประเทศเองที่ยังไม่เข้าใจวิทยาศาสตร์เพียงพอ และคิดว่าไม่จำเป็นต่อการใช้ชีวิตตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 รัฐบาลจึงได้ เล็งเห็น ปัญหา และวางแนวทางเพื่อการพัฒนาความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้น โครงการพิพิธภัณฑ์ถือเป็นทางเลือกใหม่ ซึ่งช่วยในการกระตุ้นให้ประชาชนหันมาให้ความสนใจและเห็นว่าวิทยาศาสตร์เป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน ทั้งยังเป็นการปลูกฝังให้เยาวชนมีความคิดสร้าง- สรรค์ ในการใช้วิทยาศาสตร์ไปใช้พัฒนาประเทศต่อไป

องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ (อพวช.) ได้มีนโยบายในการขยายพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ภูมิภาค โดยกำหนดให้ภาคใต้ ตั้งที่จังหวัดสงขลา ทำหน้าที่รองรับนักเรียน นักศึกษา ประชาชนทั้งภาคใต้ โดยผสมผสานทั้งด้านวิทยาศาสตร์ควบคู่กับเทคโนโลยี และภูมิปัญญาพื้นบ้านด้วย เพื่อปลูกฝังความรักความหวงแหนวัฒนธรรมของตน และใช้ทั้ง 2 สิ่งในการช่วยพัฒนาประเทศ โดยแบ่งหน่วยงานออกเป็น 4 หน่วยหลักคือ

1. ศูนย์แสดงนิทรรศการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
2. ศูนย์กิจกรรมวิทยาศาสตร์เพื่อความบันเทิง
3. ศูนย์วิจัยและจัดเก็บรวบรวมข้อมูล
4. ศูนย์แสดงข้อมูลและตัวอย่างผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีเชิงพาณิชย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

ปริญญานิพนธ์โครงการพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีภาคใต้ จ.สงขลา (Southern Science and technology Museum) จะประสบผลสำเร็จได้นั้นไม่ใช่ได้มาเพราะความรู้หรือความสามารถของผู้จัดทำแต่ผู้เดียว หากแต่ต้องประกอบด้วยการอนุเคราะห์จากกลุ่มบุคคลและหน่วยงานต่าง ๆ ที่ได้ให้ทั้งข้อมูล คำปรึกษา คำแนะนำ และรายละเอียดต่างๆที่เกี่ยวกับโครงการ ทำให้การดำเนินปริญญานิพนธ์เป็นไปได้ตามขั้นตอนและวิธีการ ที่ถูกต้องมากยิ่งขึ้น

หากปริญญานิพนธ์หมายถึงผลสรุปของการเรียนวิชาสถาปัตยกรรม ผลสรุปของวิชาความรู้ต่าง ๆ ที่ข้าพเจ้าได้ร่ำเรียนมาเป็นเวลาทั้งหมด 7 ปี ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณ ครูของข้าพเจ้าทุกท่าน ที่ได้พร่ำสอนวิชาความรู้ต่างๆ โดยไม่หวังสิ่งใดๆตอบแทน ด้วยใจที่เป็น “ครู” และ “ ครูช่าง “ อย่างแท้จริง และขอขอบคุณผู้ที่ เกี่ยวข้องในการทำปริญญานิพนธ์ครั้งนี้ทุกท่านอย่างจริงใจ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ อาจมีประโยชน์ทางวิชาการอยู่บ้าง ขอให้เป็นความรู้ส่วนหนึ่งแก่ผู้ที่สนใจและศึกษาโครงการที่เกี่ยวข้อง หากมีข้อบกพร่องประการใดผู้จัดทำขออภัยและจะนะนำทางไปปรับปรุงแก้ไขสำหรับการค้นคว้าทางวิชาการต่อไป

.....

นายสันติ กมลนรากิจ
ผู้จัดทำปริญญานิพนธ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
สารบัญเรื่อง	ค
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญแผนภูมิ	ซ
สารบัญภาพ	ฌ
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมาของโครงการ	1
1.2 เหตุผลในการเสนอโครงการ	2
1.3 ความเป็นมาของปัญหา	3
1.4 แนวทางแก้ปัญหา	4
1.5 วัตถุประสงค์วิทยานิพนธ์	5
1.6 ขอบเขตของวิทยานิพนธ์	5
1.7 ขอบเขตของการออกแบบ	6
1.8 วิธีการดำเนินวิทยานิพนธ์	8
1.9 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	9
1.10 อภิทานศัพท์	9
บทที่ 2 การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ	
2.1 การศึกษาความเป็นไปได้ด้านนโยบาย	10
2.1.1 แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม ฉบับที่ 1-8	
2.1.2 นโยบายกระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม	10
2.1.3 แผนพัฒนาและวัตถุประสงค์ขององค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ	11
2.1.4 นโยบายระดับจังหวัด	11
2.2 การศึกษาความเป็นไปได้ด้านเศรษฐกิจ	11
2.2.1 ความเป็นไปได้ด้านการลงทุน	11
2.2.2 แหล่งที่มาของเงินทุน	12
2.2.3 ศึกษาความต้องการด้านตลาด	13
2.2.4 การคาดการณ์สภาพเศรษฐกิจ	13
2.2.5 การศึกษาความต้องการของผู้มาใช้โครงการ	13
2.2.6 กลุ่มเป้าหมาย	13
2.2.7 รายได้ประชากรกลุ่มเป้าหมาย	14
2.3 การศึกษาความเป็นไปได้ด้านสังคม	14

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.3.1 การศึกษาข้อมูลด้านสังคมระดับประเทศ	14
2.3.2 การศึกษาข้อมูลด้านสังคมระดับภาค	15
2.3.3 การศึกษาข้อมูลด้านสังคมระดับจังหวัด	16
2.3.4 การศึกษาประชากรกลุ่มเป้าหมาย	16
2.3.5 การศึกษาประเภทของผู้ใช้โครงการ	16
2.3.6 การศึกษาความเป็นไปได้ด้านการศึกษา	18
2.3.7 การศึกษาความเป็นไปได้ ด้านการบริหาร	20
2.4 การศึกษาความเป็นไปได้ด้านกายภาพ	22
2.4.1 การศึกษาข้อมูลด้านกายภาพระดับภาคใต้	22
2.4.2 การศึกษาข้อมูลด้านกายภาพระดับจังหวัด	23
2.4.3 การศึกษาข้อมูลด้านกายภาพที่ตั้งโครงการ	31
บทที่ 3 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถาปัตยกรรม	
3.1 การศึกษาอาคารตัวอย่าง	32
3.1.1 พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	32
3.1.2 อาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์กรุงเทพ	41
3.1.3 อาคารท้องฟ้าจำลองกรุงเทพ ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา	49
3.1.4 การศึกษาอาคารตัวอย่างต่างประเทศ NEW METROPOLIS NATION SCIENCE AND TECHNOLOGY CENTER	51
3.1.5 การศึกษาอาคารตัวอย่างต่างประเทศ NATION MUSEUM OF SCIENCE TECHNOLOGY AND INDUSTRY	53
3.1.6 การศึกษาเปรียบเทียบของอาคารตัวอย่าง	58
3.2 การวิเคราะห์รายละเอียดโครงการ	
3.2.1 การวิเคราะห์โครงสร้างการบริหารงาน	59
3.2.2 การวิเคราะห์อัตรากำลังคน	65
3.2.2.1 การคิดพื้นที่ใช้สอยส่วนสนับสนุนโครงการ	73
3.2.2.2 สรุปพื้นที่ใช้สอยของโครงการ	76
3.2.3 การวิเคราะห์จำนวนประเภทผู้ใช้โครงการ	80
3.2.4 การวิเคราะห์จำนวนพฤติกรรมผู้ใช้โครงการ	83
3.3 การวิเคราะห์องค์ประกอบของโครงการ	
3.3.1 องค์ประกอบของโครงการ	91
3.3.2 การศึกษามาตรฐานตามความต้องการเนื้อที่ใช้สอยโครงการ	112
3.3.3 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ	123
3.4 หลักการจัดนิทรรศการและมาตรฐานการจัดนิทรรศการ	
3.4.1 ลักษณะของการจัดแสดงชิ้นงาน	137
3.4.2 อุปกรณ์ที่ช่วยในการจัดแสดง	139

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.4.3 ส่วนงานจัดแสดง	139
3.4.4 เทคนิคการจัดนิทรรศการ	140
3.4.5 บรรยากาศของห้องแสดง	141
3.4.6 ลักษณะของห้องแสดง	143
3.4.7 การกำหนดขนาดและปริมาตรของห้องจัดแสดง	145
3.4.8 การออกแบบตู้แสดง	146
3.4.9 ลักษณะการติดต่อภายในอาคาร	148
3.5 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงเทคนิค	
3.5.1 ระบบการจัดแสดงส่วนนิทรรศการ	152
3.5.2 ระบบเสียงและการป้องกันเสียง	153
3.5.3 ระบบไฟฟ้า	154
3.5.4 ระบบโครงสร้าง	156
3.5.5 ระบบปรับอากาศ	157
3.5.6 ระบบสุขาภิบาล	158
3.5.7 ระบบสื่อสารในอาคาร	160
3.5.8 ระบบป้องกันอัคคีภัย	162
3.5.9 ระบบรักษาความปลอดภัย	165
3.5.10 แบบแสดงงานระบบของโครงการ	166
3.6 การวิเคราะห์รายละเอียดและที่ตั้งโครงการ	
3.6.1 การวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ	168
3.6.2 การวิเคราะห์รายละเอียดสภาพพื้นที่ตั้งโครงการ	174
3.6.3 การศึกษารายละเอียดสภาพภูมิอากาศของที่ตั้ง ด้วย MAHONY METHOD	178
บทที่ 4 การออกแบบ	
4.1 แนวความคิดในการออกแบบ	184
4.2 ภาพแสดงผลงานการออกแบบ	200
4.3 ภาพแสดงหุ่นจำลอง	216
บทที่ 5 บทสรุปและข้อเสนอแนะ	219
บรรณานุกรม	
ภาคผนวก	
ประวัติผู้จัดทำ	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	แสดงจำนวนประชากรทั่วราชอาณาจักรปี พ.ศ. 2540-2542	14
2	แสดงจำนวนประชากรของจังหวัดต่างๆ ในภาคใต้	15
3	แสดงจำนวนประชากรของจังหวัดสงขลา	16
4	แสดงสถิติผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ	17
5	แสดงการฝึกอบรมการประชุมและการสัมมนาทางวิทยาศาสตร์ ภายในระยะเวลา 1 ปี	18
6	สรุปการประเมินค่าน้ำหนักของหลักเกณฑ์การเลือกที่ตั้งโครงการ	30
7	แสดงลักษณะและหน้าที่ของส่วนสำนักงานกลาง	65
8	แสดงลักษณะและหน้าที่ของฝ่ายบริการ	67
9	แสดงลักษณะและหน้าที่ของส่วนนิทรรศการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	68
10	แสดงลักษณะและหน้าที่ของส่วนแสดงปรากฏการณ์ทางท้องฟ้าจำลอง	69
11	แสดงลักษณะและหน้าที่ของส่วนศูนย์วิจัยและเก็บรวบรวมชิ้นงาน	70
12	แสดงลักษณะและหน้าที่ของศูนย์ แสดงกิจกรรมวิทยาศาสตร์	71
13	แสดงลักษณะและหน้าที่ของศูนย์ข้อมูลและแสดงตัวอย่างผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีเชิงพาณิชย์	71
14	แสดงสถิติผู้ใช้บริการพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์และท้องฟ้าจำลอง กรุงเทพ ฯ	81
15	แสดงสรุปจำนวนนักเรียน นักศึกษาในจังหวัดสงขลา ปี 2542	81
16	แสดงประชากร จ. สงขลา ปี 2542	82
17	แสดงสรุปจำนวนผู้มาเยี่ยมเยือน , นักท่องเที่ยว,นักทัศนาจร พ.ส. 2539- 2542	82
18	แสดงสรุปรายละเอียดขององค์ประกอบและผู้ใช้	106
19	แสดงมาตราฐานตามความต้องการพื้นที่ใช้สอยของโครงการ	112
20	ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริหาร	123
21	ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริการ	124
22	ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนศูนย์แสดงนิทรรศการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	125
23	ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนแสดงปรากฏการณ์ทางท้องฟ้าจำลอง	126
25	ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนศูนย์ วิจัยและเก็บรวบรวมชิ้นงานหายาก	127
26	ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วน WORK SHOP	128
27	ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนแสดงกิจกรรมวิทยาศาสตร์	129
28	ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนแสดงกิจกรรมวิทยาศาสตร์เพื่อความบันเทิง	130
29	ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนศูนย์ข้อมูลและแสดงตัวอย่างผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีเชิงพาณิชย์	131
30	ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนห้องสมุด	132
31	ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนกิจกรรมทางการศึกษา	133
32	ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริการทั่วไป	134
33	ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนเทคนิคอาคาร	135
34	ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนจอดรถ	136
35	แสดงการวิเคราะห์พิจารณาเลือกระบบจัดแสดง	152
36	แสดงการเปรียบเทียบข้อดีของระบบจ่ายน้ำแบบต่างๆ	158
37	แสดงเกณฑ์ในการเลือกที่ตั้งโครงการ	172
38	แสดง AIR TEMPERATURE	178

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
39	แสดง HUMIDITY , RAIN AND WIND	178
40	แสดงแสงแดดทางทิศเหนือและทิศใต้ ตลอดทั้งปีของ จ. สงขลา	179
41	แสดงแสงแดดทางทิศตะวันออกและทิศตะวันตก ตลอดทั้งปีของ จ. สงขลา	180
42	แสดงการให้ค่าคะแนนของการจัด ZONE ทั้ง 30 แบบ	182

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญแผนภูมิ

แผนภูมิที่		หน้า
1	แสดงรายได้เฉลี่ยต่อคนต่อปีของภาคใต้	14
2	แสดงจำนวนประชากรในระดับภาค ปี พ.ศ. 2540	15
3	แสดงจำนวนประชากรของระดับต่าง ๆในภาคใต้	15
4	การบริหารงานองค์การภายใต้การควบคุมกระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม	21
5	โครงสร้างการบริหารงานองค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ แห่งชาติ	59
6	โครงสร้างการบริหารโครงการพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ภาคใต้ จ. สงขลา	60
7	โครงสร้างการบริหารงานฝ่ายการจัดการโครงการ	61
8	โครงสร้างการบริหารงานส่วน แสดงนิทรรศการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	62
9	โครงสร้างการบริหารงานส่วน ศูนย์วิจัยและจัดเก็บรวบรวมชิ้นงาน	63
10	โครงสร้างการบริหารงานส่วนศูนย์แสดงกิจกรรมวิทยาศาสตร์	63
11	โครงสร้างการบริหารงานส่วนศูนย์ข้อมูลและแสดงตัวอย่างผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีเชิงพาณิชย์	64
12	ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริหาร	123
13	ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริการ	124
14	ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนศูนย์แสดงนิทรรศการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	125
15	ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนแสดงปรากฏการณ์ทางท้องฟ้าจำลอง	126
16	ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนศูนย์ วิจัยและเก็บรวบรวมชิ้นงานหายาก	127
17	ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วน WORK SHOP	128
18	ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนแสดงกิจกรรมวิทยาศาสตร์	129
19	ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนแสดงกิจกรรมวิทยาศาสตร์เพื่อความบันเทิง	130
20	ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนศูนย์ข้อมูลและแสดงตัวอย่างผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีเชิงพาณิชย์	131
21	ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนห้องสมุด	132
22	ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนกิจกรรมทางการศึกษา	133
23	ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริการทั่วไป	134
24	ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนเทคนิคอาคาร	135
25	ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนจอดรถ	136

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1.	แผนที่ภาคใต้แสดงอาณาเขตและที่ตั้ง	22
2.	แผนที่จังหวัดสงขลาแสดงอาณาเขตและที่ตั้ง	23
3.	แสดงทำเลที่ตั้งทั้ง 3 ในจังหวัดสงขลา ประกอบการพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการ	26
4.	แผนที่ อ. หาดใหญ่ จังหวัดสงขลา แสดงอาณาเขตและที่ตั้ง	31
5.	พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	32
6.	แสดงแปลนชั้นล่างของโครงการ	34
7.	แสดงการจัดนิทรรศการภายในแปลนชั้น 2 ของโครงการ	35
8.	แสดงการจัดนิทรรศการภายในแปลนชั้น 3 ของโครงการ	35
9.	แสดงการจัดนิทรรศการภายในแปลนชั้น 4 และ 5 ของโครงการ	36
10.	แสดงการจัดนิทรรศการภายในแปลนชั้น 6 ของโครงการ	37
11.	แสดงแปลนชั้น หลังคาของโครงการ	37
12.	แสดงเส้นทางสัญจรของโครงการ	38
13.	แสดงรูปด้านทั้งหมดของโครงการ	39
14.	แสดงรูปตัดของโครงการ	40
15.	แสดงรูปภายนอกของโครงการ	40
16.	แสดงรูปอาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์กรุงเทพ	41
17.	แสดงแปลนอาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์กรุงเทพ	41
18.	แสดงเส้นทางสัญจรภายในของอาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์กรุงเทพ	45
19.	แสดงรูปด้านหน้าของโครงการ	46
20.	แสดงรูปด้านซ้ายของโครงการ	46
21.	แสดงรูปด้านหลังของโครงการ	46
22.	แสดงรูปด้านขวาของโครงการ	46
23.	แสดงรูปตัดอาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์กรุงเทพ	47
24.	แสดงรูปทัศนียภาพภายนอกของอาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์กรุงเทพ	48
25.	แสดงอาคารท้องฟ้าจำลองกรุงเทพ	49
26.	แสดงแผนผังนิทรรศการภายในอาคารท้องฟ้าจำลองกรุงเทพ	50
27.	แสดงผังบริเวณของโครงการ	52
28.	แสดงรูปด้านหน้าของโครงการ	52
29.	แสดงรูปด้านข้างของโครงการ	52
30.	แสดงแปลนชั้นล่างของโครงการ	55
31.	แสดงแปลนส่วนท้องฟ้าจำลองของโครงการ	55
32.	แสดงรูปตัดตามยาวของโครงการ	56
33.	แสดงรูปตัดตามขวางของโครงการ	56
34.	แสดงรูปตัดส่วนท้องฟ้าจำลอง	56
35.	แสดงรูปด้านหน้าและรูปด้านหลังของโครงการ	57
36.	แสดงภายนอกของโครงการ	85

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
37.	แสดงพฤติกรรมของเจ้าหน้าที่ของโครงการ	85
38.	แสดงพฤติกรรมของบุคคลทั่วไป	86
39.	แสดงพฤติกรรมของผู้มาค้นคว้า	88
40.	แสดงพฤติกรรมของผู้มาเข้าประชุม	88
41.	แสดงพฤติกรรมของผู้มาติดต่อ	88
42.	แสดงพฤติกรรมของวัสดุและสิ่งของที่นำมาแสดง	89
43.	แสดงตัวอย่างแปลนและรูปด้านส่วนท้องฟ้าจำลอง	97
44.	แสดงตัวอย่างลักษณะโครงสร้างส่วนท้องฟ้าจำลอง	98
45.	แสดงตำแหน่งของเครื่องฉาย	99
46.	แสดงการจัดที่นั่งแบบหันหน้าหาจอฉาย	100
47.	แสดงการจัดที่นั่งแบบวงกลมรอบเครื่องฉายดาว	101
48.	แสดงการจัดที่นั่งแบบหันหน้าด้านเดียว	101
49.	แสดงทำเลที่ตั้งโครงการ ทั้ง 3 ทำเลประกอบการพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการ	169
50.	แสดงทำเลที่ 1. สวนสาธารณะอำเภอหาดใหญ่	169
51.	แสดงทำเลที่ 2. พื้นที่ติดถนนกาญจณวานิช ตรงข้ามมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	171
52.	แสดงทำเลที่ 3. บริเวณบ่อบำบัดน้ำเสีย ต. คูเต่า	172
53.	แสดงสภาพแวดล้อมบริเวณรอบ ๆ พื้นที่โครงการ	175
54.	แสดงรูปร่างและขนาดของพื้นที่โครงการ	175
55.	แสดงรูปร่างและขนาดของพื้นที่โครงการ	176
56.	แสดงพื้นที่รอบ ๆ โครงการ	176
57.	แสดงการวิเคราะห์สภาพแวดล้อม พื้นที่โครงการ	176
58.	แสดงการวิเคราะห์กระแสลมและฝนที่ส่งผลกระทบกับโครงการ	176
59.	แสดงการวิเคราะห์เสียงและฝุ่นควันที่พื้นที่โครงการ	177
60.	แสดงมุมมองของโครงการ	177
61.	แสดงสภาพแวดล้อมบริเวณรอบ ๆ พื้นที่โครงการ	177
62.	แสดงการจัด zone สรุปเลือกแบบที่ 28	182
63.	แสดง THREE DIMENSION	183
64.	แสดง LAY OUT PLAN	186
65.	แสดง GRUOND FLOOR PLAN	187
66.	แสดง 1 ST FLOOR PLAN	188
67.	แสดง 2 ND FLOOR PLAN	189
68.	แสดง 3 RD FLOOR PLAN	190
69.	แสดง 4 TH FLOOR PLAN	191
70.	แสดง ROOF PLAN	192
71.	แสดงแบบ ELEVATION A	193

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
72.	แสดงแบบ ELEVATION B	193
73.	แสดงแบบ ELEVATION C	194
74.	แสดงแบบ ELEVATION D	194
75.	แสดงแบบ SECTION A-A , B-B	195
76.	แสดงแบบ EXTERIOR PERSPECTION	196
77.	แสดงแบบ EXTERIOR PERSPECTION	197
78.	แสดงแบบ INTERIOR PERSPECTION	198
79.	แสดงแบบ INTERIOR PERSPECTION	199
80.	แสดงความเป็นไปได้ของโครงการ	200
81.	แสดงเหตุผลในการเสนอวิทยานิพนธ์	200
82.	แสดงการศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการและกลุ่มเป้าหมาย	201
83.	แสดงการศึกษาความเป็นไปได้ด้านสังคม	202
84.	แสดงประเภทผู้ใช้ของโครงการ	202
85.	แสดงการศึกษาข้อมูลด้านกายภาพและ organization	203
86.	แสดงการศึกษาอาคารตัวอย่างและพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ	204
87.	แสดงการวิเคราะห์องค์ประกอบของโครงการ	205
88.	แสดงการวิเคราะห์ความสัมพันธ์องค์ประกอบ	205
89.	แสดง FUNCTION DIAGRAM	206
90.	แสดงการวิเคราะห์งานระบบของโครงการ	206
91.	แสดงการวิเคราะห์งานระบบของโครงการ	207
92.	แสดงการวิเคราะห์ที่ตั้งของโครงการ	208
93.	แสดงการวิเคราะห์การวางตัว zone ของโครงการ	209
94.	แสดงความคิดในการออกแบบ	210
95.	แสดง THREE DIMENSION	210
96.	แสดง GRUOND FLOOR PLAN	211
97.	แสดง 1 ST FLOOR PLAN	211
98.	แสดง 2 ND FLOOR PLAN	211
99.	แสดง 3 RD FLOOR PLAN	211
100.	แสดง 4 TH FLOOR PLAN	213
101.	แสดง ROOF PLAN	213
102.	แสดงรูปด้านของโครงการ	214
103.	แสดงรูปตัดตามขวางและตามยาวของโครงการ	214
104.	แสดงทัศนียภาพภายนอกของโครงการ	215
105.	แสดงทัศนียภาพภายในของโครงการ	215
106.	แสดงโครงสร้างของอาคาร	216

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
107.	แสดงโครงสร้างของอาคาร	216
108.	แสดงรูปด้านหน้าของโครงการ	217
109.	แสดงรูปด้านหลังของโครงการ	217
110.	แสดงรูปทรงของโครงการ	218
111.	แสดงรูปทรงของโครงการ	218

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาของโครงการ

เมื่อปี พ.ศ.2533 กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อมได้รับมอบหมายจากคณะรัฐมนตรี ให้ ดำเนิน การจัดตั้ง " พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ " ซึ่งเป็นโครงการเฉลิมพระเกียรติ สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์พระบรมราชินีนาถ เนื่องในมหามงคลเฉลิมพระชนมพรรษาครบ 5 รอบ โดยได้รับอนุมัติโครงการเมื่อวันที่ 24 ธันวาคม 2534 ในระยะเริ่มต้น โครงการนี้อยู่ภายใต้ความรับผิดชอบ ของสำนักงาน ปลัดกระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อมดำเนินการระหว่างปี 2535-2539 บริเวณเทคโนธานี ตำบลคลอง 5 อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี

สำหรับวัตถุประสงค์ของโครงการ กำหนดไว้ 4 ประการ คือ

1. เพื่อเป็นการเทิดพระเกียรติของสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ พระบรมราชินีนาถ ที่ทรงเป็นผู้นำ ในกา ร ถ่ายทอดวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ไปสู่พสกนิกรส่วนใหญ่ที่อยู่ห่างไกล เพื่อนำไปใช้ในการพัฒนา เศรษฐกิจ สังคม คุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อม
2. เพื่อกระตุ้นและส่งเสริมสังคมไทยให้เข้าใจสนใจและเห็นความสำคัญของวิทยาศาสตร์ ที่มีต่อ การ ดำรงชีวิตและการพัฒนาประเทศ
3. เพื่อสร้างทัศนคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้เกิดขึ้นกับเยาวชนและประชาชน
4. เพื่อให้เป็นสถานที่ให้ความรู้ ความเพลิดเพลินและเป็นแหล่งท่องเที่ยวสำหรับครอบครัว นัก ท่องเที่ยวชาวไทยและชาวต่างประเทศ

ต่อมากระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม ได้ดำเนินการศึกษาเพิ่มเติม ในด้านการบริหาร พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์พิจารณาถึงความเหมาะสม ที่จะต้องจัดตั้งหน่วยงานขึ้นมาเพื่อบริหารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ตามแผนแม่บทให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและต่อเนื่อง จึงได้เสนอต่อ คณะรัฐมนตรี จัดตั้ง องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ (อพวช.) ขึ้น และประกาศเป็นพระราชกฤษฎีกาจัดตั้งองค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ พ.ศ. 2538 เมื่อวันที่ 30 มกราคม 2538 และใช้ชื่อภาษาอังกฤษว่า " National Science Museum " มีสำนักงานใหญ่ ตั้งอยู่ที่ เทคโนธานี ตำบลคลองห้า อำเภอคลองหลวงจังหวัดปทุมธานี

บทบาทหลักขององค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ (อพวช.) รัฐวิสาหกิจ สังกัดกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม คือ

1. การเป็นเครื่องมือของรัฐที่จะสร้างความเข้าใจ หรือยกระดับ ความเข้าใจของมหาชน (Public Understanding) ในเรื่องวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
2. เพื่อเอื้ออำนวย ต่อการพัฒนาเศรษฐกิจ สังคมเทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อมของประเทศ ให้เป็นในแนวทางที่สอดคล้องกับการ พัฒนาของโลกที่ไร้พรมแดนในสภาวการณ์ปัจจุบันและอนาคต

ดังนั้นพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ จึงมีวัตถุประสงค์ ดังนี้

1. ดำเนินการส่งเสริม และกิจกรรมหรือผลงานสิ่งประดิฐษ์ ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อให้ ความรู้และความบันเทิงแก่ประชาชน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การสร้างศูนย์รวบรวมวัสดุ จำแนกประเภทวัตถุ จัดทำบันทึกหลักฐานและสงวนรักษาผลงานสิ่งประดิฐษ์ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อประโยชน์ในการศึกษา

3. ดำเนินการส่งเสริมการวิจัย การให้การบริการด้านวิชาการ และนิทรรศการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี แก่หน่วยงานของรัฐและเอกชนตามความเหมาะสม

4. จัดนิทรรศการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมทั้งกิจกรรมอื่นที่เกี่ยวกับด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

5. การเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารด้านวิทยาศาสตร์ รวมไปถึงการฝึกอบรม การถ่ายทอด ความรู้ด้านเทคโนโลยีเพื่อสังคม (Public Science and Technology Dissemination) อันจะเป็นการยกระดับและสร้างบรรยากาศทางสังคมให้เป็นสังคมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมากยิ่งขึ้น

ในขณะที่ประเทศไทยจำเป็นต้องใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นเครื่องมือในการพัฒนาประเทศ จะต้องสร้างพื้นฐานความเข้าใจด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้แก่ประชาชนในชาติในระดับหนึ่ง เพื่อไม่ให้เกิดช่องว่างในแนวคิดของกลุ่มชนในประเทศ

การนำหลักสูตรการศึกษามาพิจารณาโดยปรับปรุงให้เน้นวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมากขึ้นนั้น ยังไม่เพียงพอและทั่วถึง เพราะการศึกษาในระบบจะเปิดโอกาสให้เฉพาะบุคคลผู้ที่มีโอกาสเข้าศึกษาเท่านั้น แต่ สำหรับสังคมทั่วไป รัฐบาลของหลายประเทศได้ใช้กลวิธีอื่นที่เหมาะสมที่จะสร้างความเข้าใจด้านวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี ทั้งด้านวิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์ประยุกต์และการพัฒนา เทคโนโลยี ให้เกิดขึ้นแก่ ชนในชาติ จนทำให้พื้นฐานของคนส่วนใหญ่ของประเทศ เป็น วิทยาศาสตร์มากขึ้น ซึ่งกลวิธีเหล่านี้จะเห็นได้จากการจัดตั้ง Science Museum Science Center หรือ Communication Agency อื่นๆ

องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ รัฐวิสาหกรรมสังกัดกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม ในฐานะเครื่องมือของรัฐรับผิดชอบในการสื่อความ สร้างความเข้าใจ กระตุ้นความ สนใจด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแก่ชนชาติ จึงได้กำหนดนโยบายสร้าง Science Museum ขึ้นใน 4 ภูมิภาค เพื่อเป็นเครื่องมือในการสร้างความรู้ ความเข้าใจด้านวิทยาศาสตร์ให้เกิดขึ้นแก่ประชาชนอย่างทั่วถึง นอกเหนือจากที่มีอยู่ในส่วนกลาง (คลอง 5 คลองหลวง ปทุมธานี) แล้ว ภาคใต้เป็นภูมิภาคที่มีแผนนโยบายนั้นด้วย เนื่องจากเป็นภาคที่มีการศึกษาที่สำคัญ โดยกำหนดให้เริ่มที่จังหวัดสงขลาซึ่งเป็นจังหวัดที่มีความเจริญ อีกทั้งยังมีสถาบันการศึกษาของภาครัฐและเอกชนที่สำคัญหลายแห่ง โดยมีนโยบายและวัตถุประสงค์เช่นเดียวกับองค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ เพื่อช่วยพัฒนาความเจริญของประเทศชาติสืบต่อไป

1.2 เหตุผลในการเสนอวิทยานิพนธ์

1.2.1 ด้านนโยบาย

1) เพื่อตอบสนองนโยบายแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 พ.ศ. 2541-2545 เพื่อตอบสนองแผนพัฒนาขององค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ (อพวช.) ด้านการจัดตั้งพิพิธภัณฑ์ในส่วนภูมิภาค (ในแผนดำเนินงาน พ.ศ. 2541-2550)

2) สอดคล้องกับวิสัยทัศน์จังหวัดสงขลา พ.ศ.2555 ที่ต้องการยกระดับด้านทรัพยากรมนุษย์ ให้เป็นศูนย์กลางการศึกษา ประชาชนมีคุณภาพและคุณธรรม รวมทั้งทางด้านการท่องเที่ยวที่ต้องการให้เป็นเป็นศูนย์กลางการท่องเที่ยว การประชุมสัมมนาและการแสดงสินค้าในระดับประเทศและระดับนานาชาติ และการสร้างรายได้ให้กับจังหวัดและประเทศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3) แผนยุทธศาสตร์การพัฒนาเมืองนครหาดใหญ่และปริมณฑล ใน 20 ปีข้างหน้า (พ.ศ. 2542 – 2562) เพื่อสอดคล้องกับวิสัยทัศน์จังหวัดสงขลา พ.ศ.2555 ที่ต้องการยกระดับด้านทรัพยากรมนุษย์ ให้เป็นศูนย์กลางการศึกษา กลยุทธ์ที่ 10.8 ที่ จัดให้มีศูนย์การศึกษาทางวิทยาศาสตร์เพื่อประโยชน์แก่การศึกษาของนักเรียน นักศึกษา และประชาชนทั่วไป

1.2.2 ด้านเศรษฐกิจ

1) เพื่อเป็นพื้นฐานในการนำเอาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปพัฒนาอาชีพ และผลผลิตทาง ด้านต่างๆให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดทัดเทียมต่างประเทศ ทั้งยังส่งผลต่อระบบเศรษฐกิจ ของชาติ อีกประการ หนึ่ง

2) เพื่อสนันสนุนการทางด้านการท่องเที่ยวที่ต้องการให้เป็นเป็นศูนย์กลางการท่องเที่ยวที่ สอดคล้องกับวิสัยทัศน์จังหวัดสงขลา พ.ศ.2555

1.2.3 ด้านสังคม

1.) เพื่อให้ความรู้ความเข้าใจแก่ประชาชน สร้างทัศนคติที่ดีเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี

2.) เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีพื้นบ้าน และให้ความเข้าใจเกี่ยวกับประโยชน์และความสำคัญของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งส่งผลต่อวิถีชีวิต คุณภาพชีวิต สังคมและวัฒนธรรมในปัจจุบัน และ แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงในอนาคต

3.)เพื่อแก้ไขปัญหาการใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ของประชาชน

1.2.4 ด้านกายภาพ

1.) เพื่อจัดตั้งพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์และวัฒนธรรม ในส่วนภูมิภาค ขององค์การพิพิธภัณฑ์ วิทยาศาสตร์แห่งชาติ (อพวช.)

2.) เพื่อก่อให้เกิดรูปแบบการใช้ที่ดินให้เกิดประโยชน์ตามผังการใช้ ที่ดิน

3.) เพื่อพัฒนารูปแบบสถาปัตยกรรม ให้สอดคล้องกับความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม

1.3 ความเป็นมาของปัญหา

1.3.1 ปัญหาด้านนโยบาย

1.)เนื่องจากแผนยุทธศาสตร์การพัฒนาเมืองนครหาดใหญ่และปริมณฑล ใน 20 ปีข้างหน้า (พ.ศ. 2542 – 2562) เพื่อสอดคล้องกับวิสัยทัศน์จังหวัดสงขลา พ.ศ.2555 ที่ต้องการยกระดับด้านทรัพยากรมนุษย์ ให้เป็นศูนย์กลางการศึกษา จัดให้มีศูนย์การศึกษาทางวิทยาศาสตร์ในอนาคต

2.) ปัญหาระบบหยุดชะงักของแผนพัฒนาโครงการต่างๆ ซึ่งเกิดจากความขัดแย้งกัน ของคน ในพื้นที่ ซึ่งเกิดจากช่องว่างในแนวความคิดของประชาชนกับส่วนกลาง

3.) ปัญหาการนำหลักสูตรการศึกษามาพิจารณา โดยปรับปรุงด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มากขึ้นนั้น ยังไม่เพียงพอและทั่วถึง

1.3.2 ปัญหาด้านเศรษฐกิจ

1.) ปัญหาจากการขัดแย้งกันของประชาชน และอุปสรรค เป็นสิ่งที่สำคัญต่อการพัฒนาประเทศ ส่วนผลกระทบต่อระบบเศรษฐกิจทั้งทางด้านการค้า การลงทุน ระยะเวลา ความเชื่อมั่นและความมั่นคง ทางเศรษฐกิจของประเทศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.) ปัญหาจาก การสูญเสียทรัพยากรโดยเปล่าประโยชน์ หรือไม่เกิดประโยชน์อย่างเต็มที่เนื่อง จากขาดการพัฒนาทางวิทยาศาสตร์ควบคู่กับการผลิต

1.3.3 ปัญหาทางด้านสังคม

1.) ปัญหาด้านพื้นฐานความรู้ความเข้าใจ ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแก่ชนในชาติ ส่งผลให้เกิดช่องว่างในแนวความคิดของผู้ที่มีพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์กับผู้ที่ขาดความพื้นฐานด้านนี้มากขึ้น อันเป็นสาเหตุทำให้เกิดการขัดแย้งขึ้นได้

2.) เนื่องจากปัญหาการใช้เวลาว่างไม่เป็นประโยชน์ก่อให้เกิดปัญหาอื่นๆ ตามมา

3.) เนื่องจากยังขาดศูนย์รวมสำหรับผู้ที่เกี่ยวข้องในวงการวิทยาศาสตร์ภาคใต้ เพื่อให้ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ มีศักยภาพโดยเฉพาะ

1.3.4 ปัญหาทางด้านกายภาพ

1.) ปัญหาการขาดแคลนแหล่งเผยแพร่ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแก่ประชาชน

2.) ปัญหาการที่วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีจะเข้าไปถึงกลุ่มประชาชน ที่อยู่ห่างไกลในส่วนภูมิภาค

3.) ขาดรูปแบบเอกลักษณ์ของตัวอาคารที่มาดึงดูดจูงใจให้ตอบสนองกับกิจกรรมภายในอาคาร

1.4 แนวทางการแก้ไขปัญหา

1.4.1 ด้านนโยบาย

1.) จัดสร้างพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีขึ้น ตามแผนยุทธศาสตร์การพัฒนาเมืองนครหาดใหญ่และปริมณฑล ใน 20 ปีข้างหน้า (พ.ศ. 2542 - 2562) เพื่อสอดคล้องกับวิสัยทัศน์จังหวัดสงขลา พ.ศ.2555 ที่ต้องการยกระดับด้านทรัพยากรมนุษย์ ให้เป็นศูนย์กลางการศึกษา

2.) ปรับเปลี่ยนกลวิธีอื่นที่เหมาะสมที่จะสร้างความเข้าใจ ด้าน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ทั้งด้าน วิทยาศาสตร์ พื้นฐานวิทยาศาสตร์ ประยุกต์ และการพัฒนาเทคโนโลยีให้เกิดขึ้นแก่ชนในชาติ เพื่อลดช่องว่างระหว่างกลุ่มชนดังกล่าว จนทำให้พื้นฐานทางสังคมส่วนใหญ่เป็นวิทยาศาสตร์มากขึ้น ซึ่งกลวิธี นี้จะเห็นได้จากการจัดตั้ง Science Museum Science Center หรือ Science Communication Agency อื่นๆ

1.4.2 ด้านเศรษฐกิจ

1.) สนับสนุนให้นำวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาใช้ในการสร้างผลผลิตและ การพัฒนาอาชีพ ของคนในประเทศ ซึ่งจะส่งผลต่อระบบเศรษฐกิจโดยรวมของประเทศ

2.) ฝึกอบรมและเผยแพร่ความรู้ทางด้านการใช้พลังงานและทรัพยากรอย่างมีคุณค่าแก่นักเรียน นัก ศึกษา และประชาชน

1.4.3 ด้านสังคม

1.) ให้ความรู้ความเข้าใจ กระตุ้นความสามารถในด้านวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี แก่ชนในชาติ ช่วยให้เกิดทัศนคติที่ดี และให้เห็นความสำคัญของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่สัมพันธ์ กับวิถีชีวิตความเป็นอยู่ทางสังคม วัฒนธรรม ตั้งแต่อดีต ปัจจุบันจนถึงแนวโน้มในอนาคต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.) ขยายการให้บริการด้านการศึกษาทั้งในสถานที่หรือนอกสถานที่ เพื่อเป็นการใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์

3.) ส่งเสริม สนันสนุนและประสานงานกับหน่วยงานเครือข่ายในการจัดรวบรวมผู้ เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้องในวงการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อให้ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่ มีศักยภาพโดยเฉพาะ

1.4.4 ด้านกายภาพ

1.) จัดตั้งโครงการที่จะช่วยให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยเข้าถึงประชาชนที่อยู่ห่างไกลในส่วนภูมิภาค

2.) จัดตั้งศูนย์ข้อมูลและตัวอย่างผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีเชิงพาณิชย์เพื่อพัฒนา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ให้เข้าถึงอาชีพและการใช้ชีวิตของประชาชน

3.)สร้างรูปแบบเอกลักษณ์ของตัวอาคารที่มาดึงดูดจูงใจให้ตอบสนองกับกิจกรรมภายในอาคาร

1.5 วัตถุประสงค์ของวิทยานิพนธ์

1.) เพื่อศึกษาและวิเคราะห์แผนพัฒนาฉบับที่ 8 และที่ 9 รวมถึงนโยบายในการพัฒนาเมืองด้านทรัพยากรมนุษย์และด้านเศรษฐกิจ

2.) เพื่อศึกษาและวิเคราะห์ถึงศักยภาพของพื้นที่ที่มีผลต่อโครงการและกลุ่มเป้าหมาย

3.) เพื่อศึกษาอาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่มีขนาดใกล้เคียงโครงการเพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการออกแบบ

4.) ศึกษาพฤติกรรมและรูปแบบของชุมชนและวิเคราะห์กลุ่มเป้าหมาย เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการออกแบบให้สอดคล้องกับต้องการในสภาพปัจจุบัน

5.) เพื่อศึกษาการวิเคราะห์และการใช้ประโยชน์ที่ดินบทบาทของชุมชนและสภาพแวดล้อมเพื่อทำการออกแบบ โครงการพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่ถูกต้องตามกฎหมาย

1.6 ขอบเขตของวิทยานิพนธ์

1.6.1 ด้านนโยบาย

1.) แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมฉบับที่ 8 (พ.ศ.2540 – 2544) ฉบับที่ 9 (พ.ศ.2545 – 2549)

2.) นโยบายของกระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม

3.) แผนพัฒนาและวัตถุประสงค์ขององค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ (อพวช.)

4.) แผนพัฒนาและวัตถุประสงค์ ของโครงการพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ ภาคใต้ สงขลา

1.6.2 ด้านเศรษฐกิจ

1.) ศึกษาความเป็นไปได้ด้านการลงทุน

2.) ศึกษาแหล่งที่มาของเงินทุน

3.)ศึกษาความต้องการด้านตลาด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.) ศึกษาการคาดการณ์สภาพเศรษฐกิจ

5.) ศึกษาความต้องการของผู้มาใช้โครงการ

6.) ศึกษากลุ่มเป้าหมายที่ชัดเจนของโครงการ

7.) ศึกษารายได้ประชากรกลุ่มเป้าหมาย

1.6.3 ด้านสังคม

1.) การศึกษาข้อมูลด้านสังคม ระดับประเทศ

2.) การศึกษาข้อมูลด้านสังคมระดับภาคใต้

3.) การศึกษาข้อมูลด้านสังคมระดับจังหวัด

4.) ประชากรกลุ่มเป้าหมาย

5.) ประเภทของผู้ใช้โครงการ

6.) ความเป็นไปได้ด้านการศึกษา

7.) ความเป็นไปได้ด้านการบริหาร

1.6.4 ด้านกายภาพ

1.) ศึกษาองค์ประกอบต่างๆภายในอาคาร

2.) ศึกษากิจกรรม พฤติกรรม และการใช้สอยที่เกิดขึ้นในโครงการรวมถึงประเภทผู้ใช้อาคาร

3.) ศึกษาอาคารตัวอย่างประเภทเดียวกัน ตลอดจนวิเคราะห์ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการออกแบบ

4.) ศึกษาและวิเคราะห์ เกี่ยวกับสภาพที่ตั้งโครงการโดยทั่วไป ตลอดจนบังคับในการใช้ที่ดิน สภาพแวดล้อมและข้อกำหนดต่างๆที่เกี่ยวข้อง

5.) ศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้น และแนวทางการแก้ปัญหาที่เหมาะสมทั้งทางด้านสถาปัตยกรรม และวิศวกรรม

6.) ศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถาปัตยกรรม และข้อมูลเชิงเทคนิค ที่เกี่ยวข้องกับโครงการเพื่อประกอบการออกแบบโครงการต่อไป

7.) สรุปผลจากการวิเคราะห์ข้อมูล เป็นรายละเอียดโครงการเพื่อใช้ในการออกแบบ

8.) ออกแบบงานสถาปัตยกรรม และผังแม่บทในบริเวณที่ตั้งโครงการ

9.) นำเสนอผลงานค้นคว้าวิจัยภาคข้อมูล

10.) นำเสนอผลงาน ขั้นตอนกระบวนการออกแบบ ผลงานการออกแบบและหุ่นจำลอง

1.7 ขอบเขตของการออกแบบ

ในการออกแบบโครงการแบ่งส่วนต่างๆของโครงการออกเป็นส่วนต่างๆได้ดังนี้

1. **องค์ประกอบหลัก**

- **ส่วนบริหารโครงการ** (Administration)

- **ส่วนแสดงนิทรรศการทางวิทยาศาสตร์** (Science Exhibition) จะนำเสนอให้ผู้เข้าชมได้ชมเป็นลำดับขั้น คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนที่ 1 บริเวณโถงทางเข้าที่กว้างขวางเพียงพอที่จะใช้เป็นที่แนะนำเกี่ยวกับนิทรรศการต่างๆภายในอาคาร รวมทั้งร้านขายของ ร้านหนังสือ ร้านอาหาร และส่วนอำนวยความสะดวกอื่น

ส่วนที่ 2 บริเวณนิทรรศการถาวร ที่เป็นส่วนที่ต่อเนื่องจากบริเวณโถงทางเข้า ซึ่งอาจแบ่งเป็น 3-5 กลุ่ม

ส่วนที่ 3 สำหรับบริเวณนิทรรศการหมุนเวียน ได้จัดไว้ในส่วนที่ใกล้ชิดติดกัน แต่ปิดทางออกสู่ภายนอก ได้สะดวก โดยมีเนื้อที่ประมาณ 2,000 ตารางเมตร

- **ส่วนแสดงปรากฏการณ์บนท้องฟ้า** (Planetarium Theater) เป็นส่วนที่แสดงจัดแสดงนิทรรศการที่เกี่ยวข้องกับดาราศาสตร์และเทคโนโลยีทางอวกาศ ประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้

1. **ส่วนจัดแสดงนิทรรศการดาราศาสตร์** เป็นส่วนที่จัดแสดงนิทรรศการที่เกี่ยวกับดาราศาสตร์ แสดงถึงประวัติศาสตร์ ด้านดาราศาสตร์ในประเทศไทยและวิวัฒนาการความก้าวหน้าทางด้านดาราศาสตร์และอวกาศ โดยจัดให้ส่วนแสดงนี้โดยรอบบริเวณโรงแสดงท้องฟ้าจำรอง เพื่อให้ผู้ชมที่มารอชมสามารถเข้าชมได้

2. **ส่วนแสดงปรากฏการณ์ทางท้องฟ้าจำลอง** เป็นส่วนที่จัดแสดงปรากฏการณ์ต่าง ๆ ทางท้องฟ้า ภายใต้โดมรูปครึ่งวงกลมขนาดใหญ่ โดยจะใช้การฉายแสงเป็นรูปดาวต่างๆ รูปเอกภพ รูปกลุ่มดาว หรืออื่น ๆ เป็นการจำลองลักษณะท้องฟ้าจริงในธรรมชาติ กำหนดให้มีขนาดความจุผู้ชมได้ 300 ที่นั่ง

3. ส่วนหอดูดาว เป็นองค์ประกอบเพื่อใช้ในการสังเกตการณ์ศึกษาบันทึกค้นคว้า ดวงดาว ตลอดจนปรากฏการณ์ ต่าง ๆ ที่เกิดในท้องฟ้า

- **ศูนย์วิจัยและจัดเก็บรวบรวมชิ้นงาน** (Collection and Scienctific Research Centre) เป็นส่วนที่กำหนดให้เป็นศูนย์กิจกรรมด้านวิจัย จัดเก็บรวบรวมชิ้นงานและการจัดสร้างและซ่อมแซม ชิ้นงานที่มีทั้งในอดีต ปัจจุบัน และอนาคต เพื่อเป็นหลักฐานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และส่งเสริม ให้เกิดการวิจัยประดิษฐ์คิดค้นให้ก้าวหน้ายิ่งขึ้น

- **ศูนย์แสดงกิจกรรมวิทยาศาสตร์** เป็นส่วนที่ส่งเสริมการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ โดยจัดเป็นกิจกรรมที่เป็นลักษณะบันเทิง ผสม ผสานกับวิชาการ เรียกว่า Edutainment แบ่งเป็นส่วนย่อย 2 ส่วนคือ ส่วนกิจกรรมเพื่อความบันเทิงและส่วนส่งเสริมวิชาการและการศึกษา

- **ศูนย์ข้อมูลและตัวอย่างผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีเชิงพาณิชย์** (Commercial Technology Information Centre) เป็นส่วนที่นำเทคโนโลยีหรือผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีที่มีในท้องตลาด ปัจจุบัน และที่จะนำเสนอสู่ตลาดในอนาคต ซึ่งจะเป็นผลโดยตรงกับผู้บริโภค มาจัดแสดงอย่างละเอียด และมีข้อมูล ทางวิทยาการง่ายๆ จนประชาชนทั่วไปสามารถเข้าใจและตัดสินใจในเรื่องที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้อง

- **ส่วนบริการและงานช่างเทคนิค** (Technical and Service)

- **ส่วนจอดรถ** (Parking Area)

2. **องค์ประกอบเสริมโครงการ หรือประกอบย่อย** ได้แก่ ส่วนที่ช่วยส่งเสริมให้โครงการมีความสมบูรณ์ขึ้น โดยได้มาจากการวิเคราะห์พฤติกรรมผู้ใช้โครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.8 วิธีการดำเนินการวิทยานิพนธ์

1.8.1 ขั้นศึกษาและรวบรวมข้อมูล

ข้อมูลปฐมภูมิ

1.) ศึกษาถึงวัตถุประสงค์ของอาคาร

2.) ศึกษาถึงผู้ใช้อาคาร พฤติกรรมผู้ใช้ จำนวนผู้ใช้และเวลาที่ใช้โครงการ

3.) ศึกษาองค์ประกอบต่างๆ ที่ตอบสนองวัตถุประสงค์ของโครงการ และผู้ใช้อาคาร เพื่อประกอบกันขึ้นเป็นพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ภาคใต้ สงขลา

4.) ระบบการทำงานและหน้าที่ของแต่ละฝ่ายในพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์

5.) ศึกษาถึงที่ตั้งสภาพโดยรอบที่ตั้ง ในด้านต่างๆที่มีผลต่อโครงการ

ข้อมูลทุติยภูมิ

1.) ศึกษาเป้าหมายและแนวทางแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม

2.) ศึกษาความเป็นไปได้ด้านนโยบาย เศรษฐกิจ สังคมและกายภาพ

3.) ศึกษาระบบเทคนิคต่างๆที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

4.) ศึกษาหนังสืออ้างอิงและรายงานของหน่วยงานต่างๆ

5.) ศึกษากฎหมายและข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

1.8.2 ขั้นวิเคราะห์ข้อมูล

1.) วิเคราะห์วัตถุประสงค์ของโครงการ

2.) วิเคราะห์ความเป็นไปได้ของโครงการด้านนโยบาย เศรษฐกิจ สังคมและกายภาพ

3.) วิเคราะห์โครงสร้างการบริหารและกิจกรรมการบริการ

4.) วิเคราะห์ขนาดพื้นที่ใช้สอย จำนวนบุคลากรและจำนวนผู้ใช้บริการ ตามวัตถุประสงค์และความเป็นไปได้

5.) วิเคราะห์รูปแบบอาคารและสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ

1.8.3 ขั้นตอนการออกแบบ

1.) แนวความคิดรวบยอด

2.) แนวความคิดด้านการออกแบบอาคาร

3.) แนวความคิดในการวางผัง/การจัดกลุ่มอาคาร

4.) แนวความคิดด้านกิจกรรม

5.) แนวความคิดด้านการจัดพื้นที่ใช้สอยอาคาร

6.) แนวความคิดด้านรูปทรง มุมมอง จิตวิทยา และการรับรู้

1.8.4 ขั้นนำเสนอ

1.) เอกสารข้อมูลภาคนิพนธ์

2.) แบบเสนอผลงานด้านกระบวนการออกแบบ

3.) แบบสถาปัตยกรรม

4.) หุ่นจำลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.9 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

โครงการพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สงขลา เมื่อเปิดดำเนินการแล้วคาดว่า จะส่งผลประโยชน์ ที่ดีให้กับภูมิภาคและประเทศชาติ ดังนี้

1.9.1 เป็นแหล่งความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ให้กับประชาชนในภูมิภาคนี้ทั้งในอดีต ปัจจุบันและอนาคต

1.9.2 เป็นแหล่งกระจายและถ่ายทอดข้อมูล ข่าวสารที่สำคัญของรัฐ ด้านวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยีและปรับเปลี่ยนทัศนคติ เพิ่มภูมิปัญญาเพื่อแก้ปัญหาในปัจจุบัน เตรียมตัวรับความเจริญ ที่เข้ามาสู่ พื้นที่ได้อย่างเหมาะสม

1.9.3 กระตุ้นให้ประชาชน นักเรียน นักศึกษา ข้าราชการ ในภูมิภาค สนใจเรื่อง วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และปรับเปลี่ยนทัศนคติ เพิ่มภูมิปัญญาเพื่อแก้ปัญหาในปัจจุบัน เตรียมตัว รับความเจริญที่เข้ามาสู่พื้นที่ได้อย่างเหมาะสม

1.9.4 เป็นแหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญแห่งหนึ่งของภูมิภาค

1.9.5 ช่วยสนับสนุนงานวิชาการ โดยเฉพาะงานวิจัยและพัฒนาที่จะเชื่อมโยง กับสังคมและเอกชน งานพัฒนาบุคลากรด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแก่มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ในฐานะ ศูนย์วิชา การ ข้อมูล ของภูมิภาคเป็นอย่างดี

1.9.6 สร้างความภาคภูมิใจให้เกิดขึ้นในจังหวัดและในภูมิภาค

1.10 คำอภิทานศัพท์

1. **พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีภาคใต้ จ. สงขลา** เป็นหน่วยงานย่อยในส่วนภูมิ ภาคของพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ มีชื่อภาษาอังกฤษว่า " Southern Science and Technology Museum " ชื่อย่อคือ " SSTM "

2. **องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ** เป็นรัฐวิสาหกิจสังกัดกระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม มีชื่อย่อว่า " อพวช. "

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2
การศึกษาความเป็นไปได้โครงการ

2.1 การศึกษาความเป็นไปได้ด้านนโยบาย

2.1.1 แผนพัฒนาเศรษฐกิจ และสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 1 – 8 (พ.ศ. 2504 – 2544)

ประเทศไทย ได้จัดทำแผนพัฒนาเศรษฐกิจ และสังคมแห่งชาติขึ้น เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาประเทศ โดยมีสาระสำคัญ ดังนี้

แผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 1 – 3 (พ.ศ. 2504 – 2519) มีวัตถุประสงค์หลักในการสร้างความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศ เร่งการก่อสร้าง ถนน ท่าเรือ โรงไฟฟ้า ฯลฯ เพื่อเป็นปัจจัยในการขยายตัวทางเศรษฐกิจ จากการดำเนินการตามแผนฯ ส่งผลให้สภาพเศรษฐกิจของประเทศขยายตัวสูงขึ้นมาก ทำให้เกิดการย้ายถิ่นฐานจากสังคมชนบทสู่สังคมเมือง อันเนื่องมาจากการกระจายโครงสร้างพื้นฐานของรัฐมีความไม่เท่าเทียมกัน ทำให้เกิดปัญหาของเมือง 5 ประการคือ ขาดแคลนที่พักอาศัย มลภาวะ สภาพแวดล้อม อาชญากรรม และการจราจรติดขัด ทางด้านสาธารณสุขรัฐได้มุ่งเน้นการกระจายสถานพยาบาลไปตามหัวเมืองหลักตามภาคต่างๆ แต่ยังไม่เพียงพอต่อความต้องการ

แผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 4 – 7 (พ.ศ. 2520 –2539) มีวัตถุประสงค์หลักในการลดช่องว่างทางเศรษฐกิจ และสังคม โดยการกระจายความเจริญสู่ภูมิภาค กำหนดเมืองหลัก เมืองรอง ได้แก่ เชียงใหม่ นครราชสีมา ขอนแก่น ชลบุรี และสงขลา ทำให้เกิดโครงการอีสเทิร์นซีบอร์ดในแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 5 เซาเทิร์นซีบอร์ดในแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 6 และอันดามันซีบอร์ดในแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 7 แต่โครงการทั้งหมดไม่สามารถดำเนินการให้บรรลุตามเป้าหมายที่วางไว้ได้ เพราะมีการเปลี่ยนแปลงรัฐบาลบ่อยครั้ง ทางด้านสาธารณสุขรัฐได้ส่งเสริมให้เอกชนมาลงทุนในการสร้างโรงพยาบาลมากขึ้น

ปัจจุบันประเทศไทยอยู่ในช่วงแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2540 – 2544) ซึ่งได้ปรับเปลี่ยนความสำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจมาเป็นการพัฒนาคน สร้างสภาพแวดล้อมของสังคมให้มีความมั่นคง พัฒนาเศรษฐกิจให้เจริญเติบโตอย่างมีเสถียรภาพ มั่นคง และสมดุล ใช้ประโยชน์ และดูแลรักษาทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมให้มีความสมบูรณ์ และปรับระบบบริหารจัดการ

2.1.2 นโยบายกระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม

แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 อ้างอิงตามหัวข้อ พัฒนา ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีดังต่อไปนี้

การศึกษา เป็นรากฐานที่สำคัญที่สุดประการหนึ่ง ในการสร้างสรรค์ความเจริญก้าวหน้าและแก้ไขปัญหาต่างๆ เนื่องจากการศึกษาเป็นกระบวนการที่จะช่วยให้คนพัฒนาตนเองด้านต่างๆ ตลอดช่วง ชีวิต การพัฒนาศักยภาพและขีดความสามารถด้านต่างๆให้รู้เท่าทันกัน การเปลี่ยนแปลงเป็นพลังสร้างสรรค์ การพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืนได้ การที่จะขยายการศึกษาด้านเทคโนโลยีต้องปลูกฝังให้เยาวชน มีใจรักและมี ความคิดสร้างสรรค์ตั้งแต่ยังเยาว์วัย

เมื่อปี พ.ศ. 2537 มีนักศึกษาระดับอุดมศึกษาคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 14.3 ของกลุ่มประชากร อายุ 18- 24 ปี เป็นนักศึกษากลุ่มวิทยาศาสตร์ ร้อยละ 24 กลุ่มสาขาสังคมศาสตร์ ร้อยละ 76 เท่ากับสัดส่วน 33 : 67 หากจะเร่งเพิ่มสมรรถนะของประเทศด้านวิทยาศาสตร์ต้องเพิ่มสัดส่วนนักศึกษา กลุ่มสาขาวิทยาศาสตร์ต่อกลุ่มสาขาสังคมศาสตร์เป็นอัตราส่วนร้อยละ 40: 60 ซึ่งปัจจัยหนึ่งก็คือ แรงจูงใจ สำหรับเยาวชน ให้มีความสนใจในสาขาวิทยาศาสตร์ เพื่อการเตรียมพร้อมในการศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากนโยบายภาครัฐ ได้เห็นถึงความสำคัญของการพัฒนาการศึกษา และการเผย แพร่ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ทางวิทยาศาสตร์เป็นอันมาก เพราะเหตุผลดังกล่าวมาแล้วมีผลต่อการ พัฒนาประเทศและส่งเสริมผลให้มีการตอบสนองนโยบายของภาครัฐ และแผนการศึกษาชาติที่เป็นไปอย่าง เร่งด่วน

2.1.3 แผนพัฒนาและวัตถุประสงค์ขององค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ (อพวช.)

1. เพื่อเป็นการเทิดพระเกียรติของสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์พระบรมราชินีนาถ ที่ทรงเป็น ผู้นำในการถ่ายทอดวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2. กระตุ้นและส่งเสริมสังคมไทยและเทคโนโลยีให้เข้าใจ สนใจ และเห็นความสำคัญให้เกิดขึ้น กับเยาวชนและประชาชน

3. สร้างทัศนคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ให้เกิดขึ้นกับเยาวชนและประชาชน

4. เพื่อให้เป็นสถานที่ให้ความรู้ ความเพลิดเพลิน และเป็นแหล่งท่องเที่ยวสำหรับครอบครัว นักท่องเที่ยวชาวไทย และชาวต่างประเทศ

ที่มา แผนพัฒนาและวัตถุประสงค์ขององค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ (อพวช.)

2.1.4 นโยบายระดับจังหวัด

วิสัยทัศน์จังหวัดสงขลา พ.ศ.2555 ที่ต้องการยกระดับด้านทรัพยากรมนุษย์ ให้เป็นศูนย์กลางการศึกษา ประชาชนมีคุณภาพและคุณธรรม รวมทั้งทางด้านการท่องเที่ยวที่ต้องการให้เป็นเป็นศูนย์กลางการท่องเที่ยว การประชุมสัมมนาและการแสดงสินค้าในระดับประเทศและระดับนานาชาติ และการสร้างรายได้ให้กับจังหวัดและประเทศ

ที่มา วิสัยทัศน์จังหวัดสงขลา พ.ศ.2555 ฝ่ายนโยบายและแผนสำนักงานจังหวัดสงขลา

แผนยุทธศาสตร์การพัฒนาเมืองนครหาดใหญ่และปริมณฑล ใน 20 ปีข้างหน้า (พ.ศ. 2542 – 2562) เพื่อสอดคล้องกับวิสัยทัศน์จังหวัดสงขลา พ.ศ.2555 ที่ต้องการยกระดับด้านทรัพยากรมนุษย์ให้เป็นศูนย์กลางการศึกษา กลยุทธ์ที่ 10.8 ที่ จัดให้มีศูนย์การศึกษาทางวิทยาศาสตร์เพื่อประโยชน์แก่การศึกษาของนักเรียน นักศึกษา และประชาชนทั่วไป

ที่มา แผนยุทธศาสตร์การพัฒนาเมืองนครหาดใหญ่และปริมณฑล ใน 20 ปีข้างหน้า (พ.ศ. 2542 – 2562) เล่ม 1 ยุทธศาตร์การพัฒนาเมือง ภาค 2

2.2 การศึกษาความเป็นไปได้ด้านเศรษฐกิจ

2.2.1 ความเป็นไปได้ด้านการลงทุน

ประเภทของงบประมาณ

1. งบลงทุน (CAPITAL FUND)
2. งบดำเนินการ (OPERATION FUND)

1.) งบลงทุน (CAPITAL FUND)

ได้เข้างบประมาณค่าใช้จ่ายในการดำเนินการในระยะแรก เพื่อให้โครงการสามารถเปิดบริการได้ตามวัตถุประสงค์ที่วางเอาไว้ แบ่งออกเป็น

1.1 งบประมาณในการดำเนินการเกี่ยวกับที่ดินโครงการ

ในส่วนของที่ตั้งโครงการ องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ (อพวช.) ได้ที่ตั้งของโครงการ บริเวณพื้นที่ของเอกชนโดยมีนโยบายในการร่วมมือกับเอกชนในการเป็นหุ้นส่วนโดยการให้ใช้ที่ดินในการเป็นที่ตั้งโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 งบประมาณในการก่อสร้างอาคาร

การดำเนินงานโครงการนี้ งบประมาณทั้งหมดจะสามารถกำหนดได้ จากผลการศึกษา ความเหมาะสม และการจัดทำผังแม่บท อย่างไรก็ตาม หากพิจารณาความต้องการพื้นที่ใช้สอย ของอาคารในระยะที่ 1 และการจัดสร้างระบบสาธารณูปโภคและการพัฒนาที่ดินบางส่วน งบประมาณ ที่ใช้สามารถกำหนดเป็นงบประมาณเบื้องต้นได้ประมาณ 400 ล้านบาท โดยแบ่งออกเป็น

- การศึกษาความเป็นไปได้และการจัดทำผังแม่บท 5 ล้านบาท
- การพัฒนาพื้นที่และระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน 20 ล้านบาท
- ค่าออกแบบและควบคุมงาน 20 ล้านบาท
- ค่าก่อสร้าง 200 ล้านบาท
- ค่าจัดทำและติดตั้งชิ้นงาน 155 ล้านบาท

2.) งบดำเนินการ (OPERATION FUND)

เป็นค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ ส่วนใหญ่ใช้ในการจัดแสดงพิเศษและการบริหารการศึกษา แบ่งเป็นหมวดต่างๆดังนี้

- หมวดเงินเดือน
- หมวดค่าจ้างประจำ
- หมวดค่าจ้างชั่วคราว
- หมวดค่าตอบแทน
- หมวดค่าใช้สอย
- หมวดค่าครุภัณฑ์
- หมวดค่าวัสดุ
- หมวดค่าที่ดินและสิ่งก่อสร้าง
- หมวดค่าใช้จ่ายอื่นๆ

งบประมาณด้านการดำเนินการแบ่งเป็น

- งบเงินเดือน
- งบประมาณการบริหารงาน ได้แก่ ค่าไฟฟ้า ประปา โทรศัพท์ ฯลฯ
- งบประมาณในการซ่อมบำรุง ดูแล และรักษาอาคารสถานที่ และระบบต่างๆของอาคาร
- งบประมาณการจัดกิจกรรมพิเศษ
- งบประมาณในการจัดการของส่วนบริการทางวิชาการ เช่น การจัดหาหนังสือ จัดประชุม สัมมนา ฯลฯ

2.2.2แหล่งที่มาของเงินทุนแผนงานแสวงหาความช่วยเหลือด้านการเงิน(FundRaising)

อพวช. เป็นรัฐวิสาหกิจที่รับเงินอุดหนุนจากรัฐ โดยมีนโยบายจะขอรับเฉพาะการลงทุน ก่อสร้างเป็นส่วนใหญ่ ส่วนการดำเนินงานนั้น นอกเหนือจากเงินเดือนและค่าจ้างแล้ว องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ จำเป็นต้องหาเงินจากแหล่งอื่น จากภาคเอกชน ประชาชน หรือองค์กรระหว่างประเทศ มาสมทบดำเนินการ ซึ่งการนี้ อพวช. ได้กำหนดขึ้นเป็น 3 โครงการ คือ

- โครงการจัดตั้งมูลนิธิพัฒนาพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์
- โครงการระดมเงินสนับสนุนประจำปี จากบริษัทเอกชนและองค์กรระหว่างประเทศ
- โครงการส่งเสริมการตลาด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.3 ศึกษาความต้องการด้านตลาด

รายได้ของพิพิธภัณฑ์หลังจากเปิดให้บริการ

การประมาณรายได้ในแต่ละปี ของพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ คิดจากค่าธรรมเนียมเข้าชม แบ่งเป็นเด็ก นักเรียน นักศึกษา 20 บาท และผู้ใหญ่ 50 บาท (เปรียบเทียบธรรมเนียมค่าเข้าชมจาก พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ) รวมถึงรายได้จากการขายของที่ระลึก การให้เช่าสถานที่และรายได้จาก การขายอาหาร โดยการเปรียบเทียบข้อมูลจากสถิติผู้เข้าชม พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา ปี พ.ศ.2537-2541 (ไม่รวมผู้เข้าชมท้องฟ้าจำลองกรุงเทพ)

รายได้จากค่าธรรมเนียม เด็ก นักเรียน นักศึกษา		20 บาท
(ADMISSIONS) ผู้ใหญ่		50 บาท

จำนวนผู้เข้าชม คิดเฉลี่ยจากสถิติผู้เข้าชมศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา 5 ปีหลัง (2537-2541)

เด็ก	182,698.4	คน/ปี
คิดเป็นเงินรายได้	3,653,968	บาท/ปี (1)
ผู้ใหญ่	59,981.8	คน/ปี
คิดเป็นเงินรายได้	2,999,090	บาท/ปี (2)
รายได้จากการขายของที่ระลึก(GIFT SHOP)	11,000	บาท/เดือน
	120,000	บาท/ปี (3)
รายได้จากการเช่าห้องหรือสถานที่2-3 ครั้ง/เดือน ครั้งละ10,000-20,000บาท		
เดือนละประมาณ	15,000 บาท/เดือน	
	180,000	บาท/ปี (4)
รายได้จากการขายอาหารเฉลี่ยกำไรสุทธิ		
(SALE – SHOP)	120,000	บาท/ปี (5)

สรุปรายได้ของพิพิธภัณฑ์

รายได้ของพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ภายใน 1 ปีเป็นเงิน 7,073,098 บาท นอกจากนี้ พิพิธภัณฑ์ยังมีโอกาสจะได้รายได้จากกิจกรรมอื่นๆอีก ซึ่งขึ้นอยู่กับนโยบายของฝ่ายบริหาร เป็นส่วนของ รายได้พิเศษ ซึ่งจะช่วยแบ่งเบาภาระด้านการเงินได้อีก

2.2.4 การคาดการณ์สภาพเศรษฐกิจ

ตอนนี้ประเทศต่างๆ ในทวีปเอเชีย ประสบปัญหาในเรื่องเศรษฐกิจตกต่ำ แต่ค่าเงินบาทของไทยนับว่ามีการเคลื่อนไหวตัวอยู่ตลอดเวลาและมีการคาดว่ามีในอีก 4-5 ปี ข้างหน้าประเทศไทยจะสามารถผ่านจุดนี้ไปได้อย่างแน่นอน และถ้าเศรษฐกิจยังไม่ดีขึ้นประเทศเราจึงควรร่วมช่วยกันพัฒนาทางด้านอื่น เช่นทางด้านวิทยาศาสตร์อีกด้านหนึ่งซึ่งช่วยให้ประเทศเจริญขึ้นอย่างทัดเทียมชาติอื่นๆต่อไป

2.2.5 การศึกษาความต้องการของผู้มาใช้โครงการ

ความต้องการทางด้านวิทยาศาสตร์มีความเป็นได้สูง เพราะปัจจุบันมีเยาวชนจำนวนมากที่สนใจวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ทำให้การสนองตอบความต้องการทางด้านวิทยาศาสตร์เป็นไปได้สูง

2.2.6 กลุ่มเป้าหมาย

1. กลุ่มเป้าหมายจากการเข้าชมนิทรรศการ

การจัดบริการขององค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ มุ่งเน้นกลุ่มผู้เข้าชมโดยมีเป้าหมายคือ ประชาชนในสังคมไทยเป็นสำคัญ ส่วนนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติเป็นเป้าหมายรอง โดยจำแนกกลุ่มเป้าหมายดังนี้

- กลุ่มเยาวชน
- กลุ่มประชากรวัยทำงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

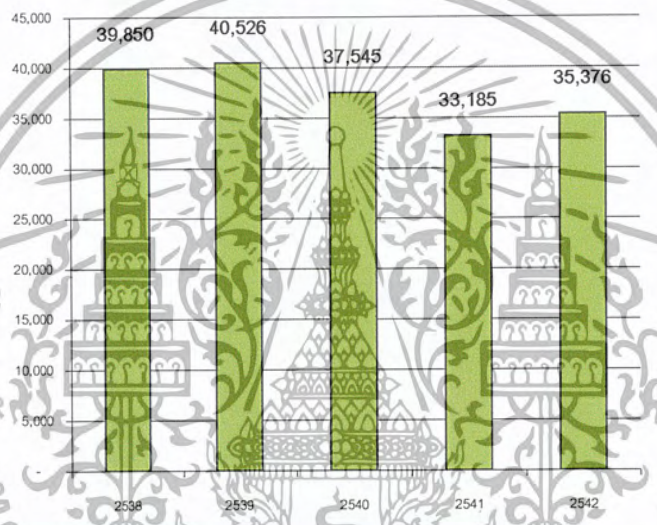
- กลุ่มนักวิชาการ นักวิจัย
- กลุ่มนักท่องเที่ยว
- กลุ่มประชาชนทั่วไป

2. กลุ่มเป้าหมายจากการให้เช่าสถานที่ เพื่อกิจกรรมต่างๆ เช่น การแสดงละคร การจัด อภิปราย ฉายภาพยนต์ การประชุม การสัมมนา การให้เช่าศูนย์แสดงข้อมูล และตัวอย่างผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีเชิงพาณิชย์ เป็นต้น กลุ่มเป้าหมายในส่วนนี้ได้แก่ เจ้าของผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีต่างๆ รวมถึงหน่วย งานเอกชนต่างๆด้วย

2.2.7 รายได้ประชากรกลุ่มเป้าหมาย

ปีพศ.2542ภาคใต้มีรายได้เฉลี่ยต่อคนต่อปี 35,376 บาท มากเป็นอันดับ3รองจากกรุงเทพ และปริมณฑล ภาคกลาง ตามลำดับ

แผนภูมิที่ 1 แสดงรายได้เฉลี่ยต่อคนต่อปีของภาคใต้ (หน่วย บาท)



ที่มา สำนักงานสถิติแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี

2.3 การศึกษาความเป็นไปได้ด้านสังคม

2.3.1 การศึกษาข้อมูลด้านสังคม ระดับประเทศ

การศึกษาจำนวนประชากรทั่วราชอาณาจักรปี พ.ศ. 2540-2542

ตารางที่ 1 แสดงจำนวนประชากรทั่วราชอาณาจักร ปี พ.ศ. 2540-2542

ปีงบประมาณ	จำนวนประชากร(ล้านคน)
2540	60.6
2541	61.2
2542	61.8

ที่มา สำนักงานสถิติแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี

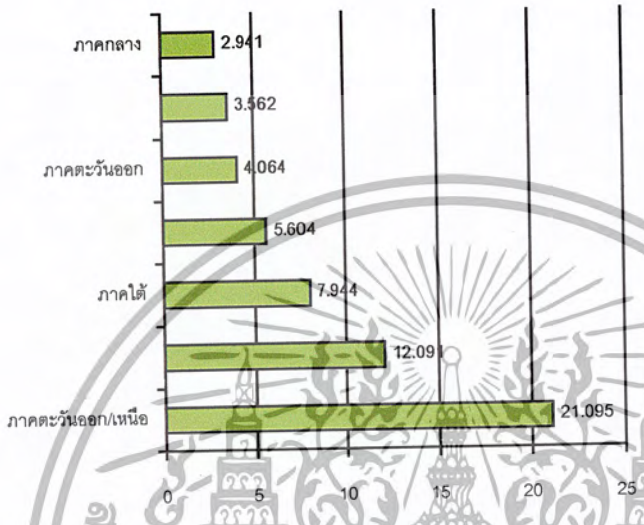
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.2 การศึกษาข้อมูลด้านสังคมระดับภาคใต้

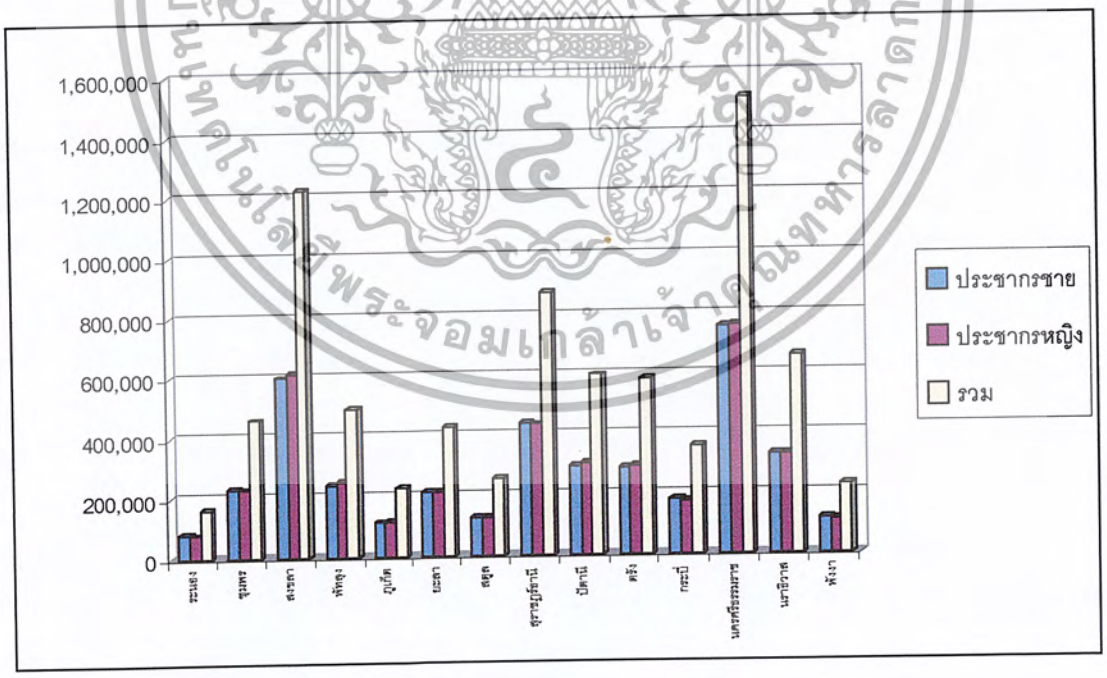
ประชากร

ประชากรของภาคใต้ ปี พ.ศ. 2542มีจำนวน 8,068,154 คน มีอัตราความหนาแน่น 112.35 คน ต่อ ตร.กม. โดยมีประชากรมากเป็นอันดับ 3 รองจากภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคเหนือ

แผนภูมิที่ 2 แสดงจำนวนประชากรในระดับภาค ปี พ.ศ. 2540 (หน่วย ล้านคน)



ที่มา สำนักงานสถิติแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี



แผนภูมิที่ 3 แสดงจำนวนประชากรของจังหวัดต่างๆในภาคใต้ (2541-2542)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.3 การศึกษาข้อมูลด้านสังคมระดับจังหวัด

ประชากร

จังหวัดสงขลา มีประชากร ในปี 2542 รวมทั้งสิ้น 1,223,833 คน เป็นผู้ชาย 598,968 คน เป็นหญิง 611,953 คน จำนวนบ้าน 299,590 บ้าน ความหนาแน่นของประชากรโดยเฉลี่ย 164 คนต่อตารางกิโลเมตร การปกครองแบ่งออกเป็น 16 อำเภอ 127 ตำบล 982 หมู่บ้าน 19 เทศบาล เป็นเทศบาลนคร 1 เทศบาล เทศบาลเมือง 1 เทศบาล และเทศบาลตำบล 17 เทศบาล

การศึกษาจำนวนประชากรจังหวัดสงขลาปี พ.ศ. 2540-2542

ตารางที่ 3 แสดงจำนวนประชากรของจังหวัดสงขลา(2541-2542)

จังหวัดสงขลา		
ชาย	หญิง	รวม
604,425	619,408	1,223,833

ที่มา สำนักงานสถิติแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี

การศึกษา

จังหวัดสงขลา เป็นศูนย์กลางการศึกษาของภาคใต้ มีสถาบันการศึกษาทุกระดับ ทั้งสายสามัญและสายอาชีพ ทั้งของภาครัฐและเอกชน ซึ่งสามารถตอบสนองและให้บริการทางด้านการศึกษาแก่ประชาชนในจังหวัดสงขลาและจังหวัดใกล้เคียงอย่างทั่วถึง นอกจากนี้ก็ยังมีสถาบันพัฒนาฝีมือแรงงานสังกัดกระทรวงแรงงานและ สวัสดิการสังคมอีกด้วย โดยในปีการศึกษา 2540 จังหวัดสงขลามีโรงเรียนทั้งสิ้น 621 แห่ง ครู 12,351 คน และมีนักเรียน 247,225 คน และมีสถานศึกษาในระดับอาชีวะศึกษาและอุดมศึกษา จำนวน 28 แห่ง อาจารย์ 3,090 คน และนักศึกษา 59,543 คน

2.3.4 ประชากรกลุ่มเป้าหมาย

ผลการศึกษาข้อมูลของกลุ่มเป้าหมายในกลุ่มต่างๆ จากสถิติการเข้าชมของพิพิธภัณฑ์ วิทยาศาสตร์แห่งชาติ และพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา พบว่า จำนวนผู้เข้าชม กลุ่มเป้าหมาย ที่มากที่สุดคือ กลุ่มนักเรียนและนักศึกษา 45.5% และกลุ่มเด็ก 28.8% จากสถิติทำให้สามารถสรุป กลุ่มเป้าหมายที่เป็นกลุ่มหลักอย่างชัดเจน นั่นคือ กลุ่มนักเรียนและนักศึกษา ซึ่งการศึกษาความเป็นไปได้ มุ่งเน้นกลุ่มเป้าหมายหลักในขอบเขตของจังหวัดในภาคใต้

2.3.5 ประเภทของผู้ใช้โครงการ

1. ผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์

ผู้เข้าชมทั่วไป ได้แก่ ประชาชนทั่วไป

- เด็กอายุ 7-24 ปี
- ผู้ใหญ่ 25 ปี ขึ้นไป

ผู้เข้าชมที่เป็นโรงเรียน มหาวิทยาลัย

- นักเรียน นักศึกษา (เป็นกลุ่มเป้าหมายหลักของโครงการ)
- ครู อาจารย์

กิจกรรมอบรมครู

- ครู

กิจกรรมค่ายวัฒนธรรมวิทยาศาสตร์

- นักเรียน
- ครู

ผู้เข้าชมพิเศษ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

- นักท่องเที่ยว
- ชาวต่างประเทศ
- นักธุรกิจ
- นักวิจัย
- นักวิชาการ

ฯลฯ

2. ผู้เข้าชมนิทรรศการชั่วคราว

- ผู้เข้าชมนิทรรศการชั่วคราวในพิพิธภัณฑ์
- นิทรรศการพิเศษในส่วนอเนกประสงค์
- ผู้เข้าชมภาพยนต์

หมายเหตุ ผู้เข้าชมในส่วนนี้มักเป็นประชาชนในจังหวัดที่ตั้ง ที่มาชมในส่วนนี้เท่านั้น เพราะเคยชมในส่วน นิทรรศการถาวรแล้ว

3. ผู้เข้าชมส่วนแสดงท้องฟ้าจำลอง

- นักเรียน นักศึกษา (เป็นกลุ่มเป้าหมายหลักของโครงการ)
- ผู้เข้าชมทั่วไป ได้แก่ ประชาชนทั่วไป

4. ผู้ขอใช้กิจกรรมประเภทต่าง ๆ

- ห้องทดลอง
- ห้องสมุด
- ห้องประชุม
- ติดต่อราชการ
- พักผ่อนหย่อนใจ

4. ผู้ให้บริการ

- ฝ่ายบริหาร
- เจ้าหน้าที่ทั่วไป
- ผู้เช่าร้านค้า

แสดงสถิติผู้เข้าชม ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึง เดือนมิถุนายน (9 ม.ค. ถึง 30 มิ.ย. 2542)

ตารางที่ 4 แสดงสถิติผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ

ประเภทกลุ่มเข้าชม		จำนวน (คน)	จำนวน	หมายเหตุ
โรงเรียน ก.ท.ม.	นักเรียน,นักศึกษา	25,841	45.5%	จำนวนโรงเรียนทั้งหมด 125 โรงเรียน
	ครู	997	1.75%	
ผู้ชมทั่วไป	ผู้ใหญ่ 25ปีขึ้นไป	10,188	17.97%	
	เด็ก 7-24 ปี	16,351	28.8%	
กิจกรรมอบรมครู	ครู	1,080	1.90%	กิจกรรมอบรมครูทั้งหมด 17 รุ่น
กิจกรรมค่ายวัฒนธรรมวิทยาศาสตร์	นักเรียน	703	1.24%	กิจกรรมค่ายวัฒนธรรมวิทยาศาสตร์ 11 รุ่น
	ครู	238	0.41%	
ผู้เข้าชมพิเศษ		1,286	2.26%	
รวม		56,684	100%	
ค่าเฉลี่ย/วัน		391	0.68%	วันที่เปิดทำการทั้งหมด 145 วัน (ปิดทำการ 28 วัน)
ค่าเฉลี่ย/สัปดาห์		2,737	4.68%	
ค่าเฉลี่ย/เดือน		9,447	16.66%	

ที่มา ฝ่ายข้อมูลสถิติขององค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

44208

2.3.6 ความเป็นไปได้ด้านการศึกษา

1. หลักสูตรการบรรยาย การฝึกอบรม และการประชุมสัมมนา

การจัดตารางการบรรยาย ของนักเรียนระดับประถมศึกษา และระดับมัธยมศึกษา การเข้าฟังบรรยายของนักเรียน จะเข้าฟังการบรรยายในวิชาวิทยาศาสตร์ ให้สอดคล้องกับหลักสูตร ของกลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ในหมวดต่างๆของนักเรียน ปีละ 1 ครั้ง ตามระดับการศึกษา

ตารางที่ 5 แสดงแผนการฝึกอบรมการประชุมและการสัมมนาทางวิทยาศาสตร์ภายในระยะเวลา 1 ปี

ที่	ชื่อโครงการ	มค.	กพ.	มีค.	เมย.	พค.	มิย.	กค.	สค.	กย.	ตค.	พย.	ธค.
1	การสัมมนาวิกฤตการวิทยาศาสตร์ในประเทศไทย	4-6											
2	การอบรมเทคนิคการประหยัดพลังงาน	20-22											
3	การอบรมทางดาราศาสตร์ เรื่องวัตถุในท้องฟ้าจำลอง		3-5										
4	การอบรมโครงการ"การศึกษาการสัญจร"												
5	การประชุมชี้แจงปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ				5-7								
6	การประชุมแผนปฏิบัติการ												
7	การสัมมนาแผนวิทยาศาสตร์ชั่วคราว												
8	การประชุมวิทยาศาสตร์โลก												
9	การประชุมคณะทำงานเฉพาะกิจ ผู้เชี่ยวชาญวิทยาศาสตร์ใหม่และวิทยาศาสตร์หมุนเวียน				25-30								
10	โครงการอบรมวิทยาศาสตร์ภูมิปัญญาไทย					3-5							
11	การประชุมแผนปฏิบัติการ												
12	การอบรมเทคโนโลยีการเกษตร												
13	การสัมมนาเรื่องการพึ่งพิงพลังงานจากต่างประเทศ						28-30						
14	การสัมมนา"วิกฤตวิทยาศาสตร์ในประเทศ"							2-5					
15	การฝึกอบรม"พัฒนาทรัพยากรมนุษย์"												
16	แผนการใช้เทคโนโลยีระยะยาวของไทยในการใช้ เทคโนโลยีหมุนเวียน									8-10			
17	การสัมมนา"เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์"									18-21			
18	การอบรมทางดาราศาสตร์"เรื่องวัตถุในท้องฟ้า"									2-5			
19	สัมมนาไขปัญหาดาราศาสตร์									12-20			
20	การสัมมนาวิทยาศาสตร์										3-10		
21	การประชุม"สารสนเทศเพื่อการศึกษา"										20-27		
22	การอบรมเทคนิคการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน											1-4	
23	การสัมมนา"ความก้าวหน้าในการศึกษาอวกาศ"												2-4
24	การอบรม"ปรากฏการณ์ธรรมชาติในระบบสุริยจักรวาล												18-20
25	การประชุมเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และการเผชิญหน้ากับปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ												25-28

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. หลักสูตรการฝึกอบรมและเข้าค่ายวิทยาศาสตร์

ในปัจจุบัน (ปีพ.ศ.2543) หน่วยงานขององค์การ พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ ยังไม่ได้จัดทำโครงการเข้าค่ายวิทยาศาสตร์ขึ้น ในลักษณะการเข้าค่ายพักแรม

ระยะในโครงการเนื่องจากไม่มีสถานที่ในการให้ที่พักแรม ในลักษณะหากจัดที่เป็นอยู่ตัวอย่างการสัมมนาที่มีหลายวัน ทางผู้เข้าอบรมจะเป็นฝ่ายจัดหาที่พักค้างแรมเอง พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่ง ชาติ เป็นเพียงส่วนจัดเตรียมสถานที่ในการเข้าอบรมและเข้าค่ายวิทยาศาสตร์ แต่มีความเป็นไปได้ ที่จะจัดที่พักแรมในลักษณะขอความร่วมมือ และประสานงานไปยังมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ เพื่อขอที่พัก ให้กับผู้เข้าค่ายซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นนักเรียน ระดับประถมและมัธยม ในเขตของภาคใต้ตอนล่างเป็น หลักสูตรที่ใช้อบรมอ้างอิงจากข้อมูลของพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา นำมาเป็นข้อมูลในการพิจารณาความเป็นไปได้ของหลักสูตรการอบรมและการเข้าค่าย

หลักสูตรการอบรมและเข้าค่ายวิทยาศาสตร์

- กำหนดจากมาตรฐานและนโยบายของศูนย์วิทยาศาสตร์ ให้จัดการเข้าค่ายวิทยาศาสตร์ ปีละ 4 รุ่นๆละ 100 คน 1 ปี มี 400 คน
- กำหนดให้มีการอบรมสัมมนาบุคลากรทางวิทยาศาสตร์ รวมไปถึงครูวิทยาศาสตร์ ที่สอน ในหลักสูตรตั้งแต่ประถม-มัธยมปลาย ปีละ 4 รุ่นๆละ 100 คน 1 ปีมี 400 คน
- การอบรมบุคคลทั่วไปแบบมาเช้าเย็นกลับ จะมีทุกเดือน เดือนละ 1 ครั้ง จากนโยบาย ของศูนย์บริภัณฑ์เพื่อการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการ

3. สรุปเนื้อหาในการจัดแสดง

แนวความคิดในการจัดนิทรรศการแบ่งออกเป็น 7 ส่วนดังนี้ คือ

1. วิทยาศาสตร์พื้นฐาน (BASIC SCIENCE)

ในส่วนนี้จะแสดงให้เห็นถึงหลักการ หรือทฤษฎีพื้นฐาน ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จนผู้ชมสามารถเข้าใจได้ง่าย และกำหนดหัวข้อย่อยเป็นดังนี้

- กลุ่มฟิสิกส์ เช่น Optic, Mechanics , Magnetic , Spectrum
- กลุ่มเคมี เช่น Organic , Chemistry , Inoganic , Chemistry
- กลุ่มคณิตศาสตร์
- กลุ่มชีววิทยา เช่น Animal , Plants
- กลุ่ม Pulacontalogy , Earth Science (แรงดึงดูดของโลก)

2. วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน (SCIENCE AND TECHNOLOGY IN EVERYDAY LIFT)

- กลุ่มพลังงาน/สิ่งแวดล้อม (จัดแสดงพืชและสัตว์ มีชิ้นงานอยู่แล้ว 22 ชิ้น)
- การสื่อสาร
- การขนส่ง
- Electronic & Computer (อิเลคโทรนิค+คอมพิวเตอร์)
- Food / Motech (อาหารและเครื่องนุ่งห่ม)
- Health (สุขภาพ)

3. ธรรมชาติวิทยา

- พฤกษศาสตร์
- สัตวศาสตร์
- ธรณีวิทยา
- สิ่งแวดล้อม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม

4. ส่วนตรรกศาสตร์และอวกาศ

- ดาราศาสตร์
- ดวงดาวและวัตถุบนท้องฟ้า
- เทคโนโลยีอวกาศ
- อุตุนิยมวิทยา

5. เทคโนโลยีอุตสาหกรรมทางเกษตรกรรม (Industrial Technology) ได้แก่

- Textile industry (อุตสาหกรรมสิ่งทอของภาคใต้)
- Food industry (อุตสาหกรรมอาหาร)
- Petroleum industry (อุตสาหกรรมปิโตรเลียม)
- Automobile industry (อุตสาหกรรมรถยนต์)

6. เทคโนโลยีก้าวหน้า (Advange Technology) ได้แก่

- Nuclear technology (เทคโนโลยีนิวเคลียร์)
- Lime technology (เทคโนโลยีปูนขาว)
- Space technology (เทคโนโลยีทางอากาศยาน)
- Biology technology (เทคโนโลยีทางชีววิทยา)

7. เทคโนโลยีพื้นบ้านภาคใต้ (Traditional Technology) ได้แก่

- เทคโนโลยีเพื่อการผลิต
- เทคโนโลยีเพื่อคุณภาพชีวิต

2.3.7ความเป็นไปได้ด้านการบริหาร

โครงการพิพิธภัณฑ์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ภาคใต้ จ. สงขลา เป็นโครงการที่เป็นไปได้ที่ควรจะสนับสนุนและดำเนินงานโดยรัฐบาลร่วมกับเอกชน เพราะเป็นโครงการที่เน้นการให้บริการด้านการท่องเที่ยวและเผยแพร่ ความรู้แก่ประชาชน จะมีหน่วยงานที่รับผิดชอบ 2 หน่วยงาน คือ

1. กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม

มีนโยบายในการจัดตั้งพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ขยายออกสู่ภูมิภาคแต่ละภาคเพื่อดำเนินงานการจัดแสดงชิ้นงานนิทรรศการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และเผยแพร่ข้อมูล ข้อสนเทศวิชาการในรูปแบบที่เข้าใจง่าย น่าสนใจและสามารถมีส่วนร่วมในการแสดงให้แก่ประชาชนในภาคใต้ตอนล่างและจะหวัดใกล้เคียงตลอดจนนักท่องเที่ยวที่มาเยี่ยมในภูมิภาคนี้

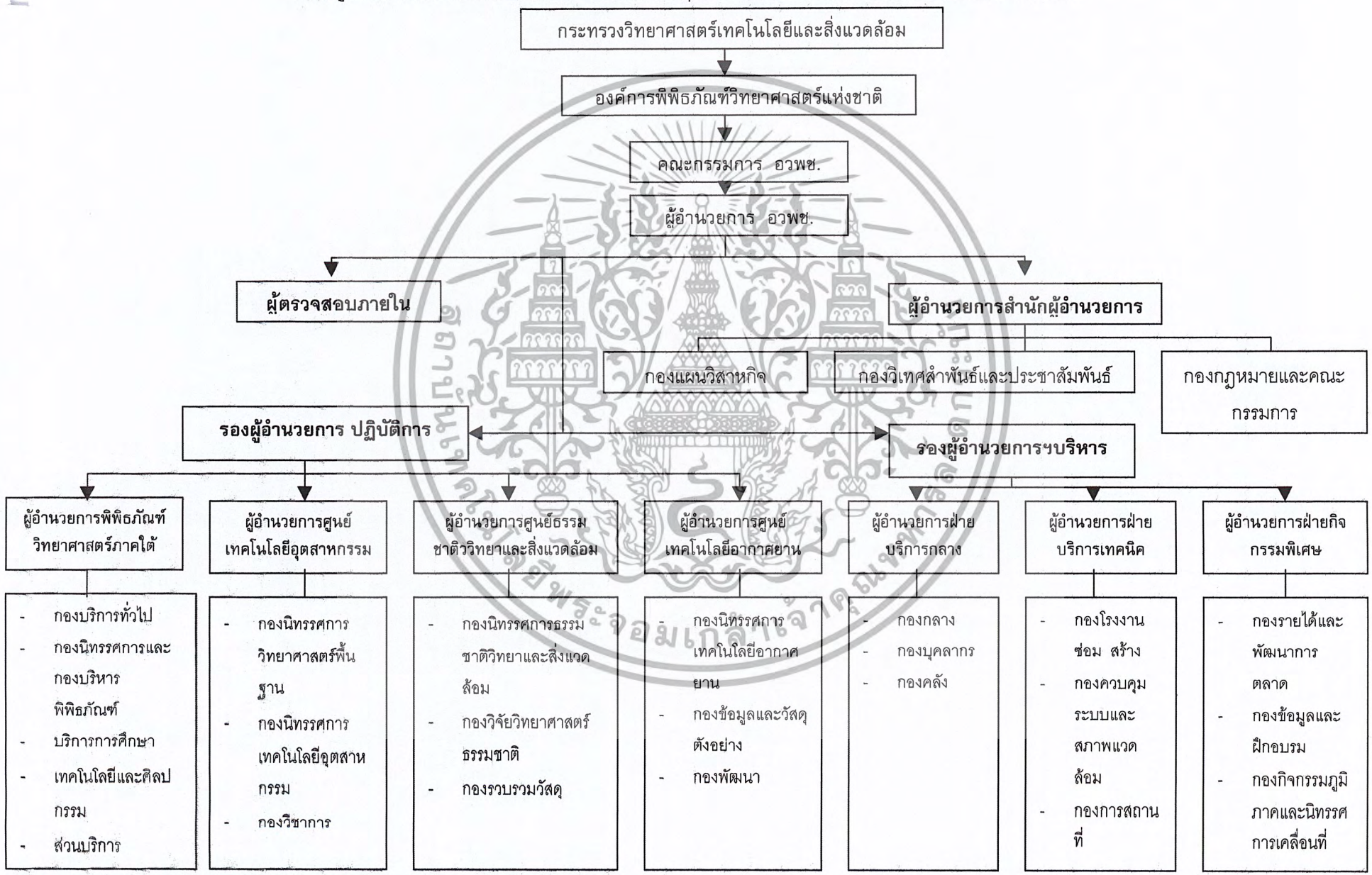
2. องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ (อวพช.)

จัดตั้งขึ้นโดยพระราชกฤษฎีกา เมื่อวันที่ 30 มกราคม 2538 เป็นหน่วยงานประเภทรัฐวิสากิจที่มีจุดมุ่งหมายในการดำเนินงานให้สังคมไทยโดยรวมมีความเข้าใจตระหนักในความสำคัญและสนใจในเรื่องวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี พลังงาน และสิ่งแวดล้อมให้มากยิ่งขึ้น ซึ่งดำเนินงานจัดตั้งพิพิธภัณฑ์ เผยแพร่ความรู้แก่ประชาชนทั่วไปตั้งอยู่ในกรุงเทพฯ และมีแผนงานที่จะกระจายโครงการในลักษณะเดียวกันไปตั้งอยู่ในในเมืองหลักสำคัญในภูมิภาคของประเทศไทยเมื่อพิจารณาแล้วโครงการ พิพิธภัณฑ์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ภาคใต้ จ. สงขลา ที่เหมาะสมที่จะอยู่ในการควบคุมดำเนินงานของ องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ (อวพช.) กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม เพราะเป็นโครงการที่เน้นการให้ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี และรวบรวมวิทยาการใหม่ ๆ เข้าด้วยกัน

โดยโครงการมีโครงสร้างการบริหารและระบบองค์กรที่เกี่ยวข้องกับโครงการนี้ คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนภูมิที่ 4 การบริหารงานองค์การภายใต้การควบคุมของกระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม



2.4 การศึกษาข้อมูลด้านกายภาพ

2.4.1 การศึกษาข้อมูลด้านกายภาพ ระดับภาคใต้

ขนาดและที่ตั้ง

ภาคใต้ ตั้งอยู่บนคาบสมุทรอินเดีย เป็นแผ่นดินแคบยาวยื่นออกไปเป็นแหลม ตั้งอยู่ระหว่างทะเลอันดามัน และทะเลจีนใต้ มีความยาวเหนือจดใต้ 1,200 กิโลเมตร แบ่งพื้นที่ออกเป็น 14 จังหวัด มีพื้นที่รวมทั้งสิ้น 70,715 ตารางกิโลเมตร มีอาณาเขตติดต่อดังนี้

ทิศเหนือ ติดต่อกับ จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ และประเทศพม่า

ทิศใต้ ติดต่อกับ ประเทศมาเลเซีย

ทิศตะวันออก ติดต่อกับ อ่าวไทย

ทิศตะวันตก ติดต่อกับ ประเทศพม่า และทะเลอันดามัน



ภาพที่ 1 แผนที่ภาคใต้แสดงอาณาเขตและที่ตั้ง

ภูมิประเทศ

มีลักษณะเป็นคาบสมุทร มีทะเลขนาบทั้ง 2 ด้าน มีภูเขาทอดยาวเป็นแนวเหนือใต้แบ่งออกเป็น 2 บริเวณ คือ ชายฝั่งทะเลด้านตะวันออก มีลักษณะเป็นชายฝั่งทะเลราบเรียบ ตั้งแต่จังหวัดชุมพรจนถึงจังหวัดนราธิวาส มีแม่น้ำสายสั้น ๆ เช่น แม่น้ำตาปี แม่น้ำคีรีรัฐ ฯลฯ และชายฝั่งด้านทิศตะวันตกตั้งแต่จังหวัดระนองถึงสตูลมีลักษณะเป็นที่ราบชายฝั่งทะเล มีหาดที่สวยงาม เช่น อ่าวพังงา หมู่เกาะสิมิลัน

ภูมิอากาศ

เป็นฝนฤดูร้อนตลอดปี ฤดูฝนจะมี 2 ระยะ คือ มรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม ถึงเดือนกันยายน ทางฝั่งตะวันตกของภาค และมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ระหว่างเดือนพฤศจิกายน จนถึงเดือนกุมภาพันธ์ ฝนจะตกมากทางฝั่งทิศตะวันออก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การคมนาคม และการขนส่ง

การคมนาคมทางบก ประกอบด้วยเส้นทางหลวงแผ่นดิน ทางหลวงจังหวัด และทางรถไฟจากสถานีกรุงเทพฯ ถึงสถานีปาดังเบซาร์ ซึ่งมีความสะดวกสบายในการเดินทาง

การคมนาคมทางอากาศ ปัจจุบันมีสนามบิน 8 แห่ง เป็นท่าอากาศยานระหว่างประเทศ 2 แห่ง คือ ที่ภูเก็ต และหาดใหญ่ อีก 6 แห่งเป็นท่าอากาศยานในประเทศ คือ นครศรีธรรมราช นราธิวาส ปัตตานี ตรัง สุราษฎร์ธานี และเกาะสมุย

การคมนาคมทางน้ำ ปัจจุบันมีท่าเทียบเรือจำนวนมาก ได้แก่ ท่าเรือประมง ท่าเรือชายฝั่งทะเล และองค์การสะพานปลา กระจายตามชายฝั่งทะเลทั้งสองด้าน การคมนาคมทางน้ำ ส่วนมากจะมีบทบาททางด้านการขนส่งสินค้าเท่านั้น

2.4.2การศึกษาข้อมูลด้านกายภาพ ระดับจังหวัด

ขนาดและที่ตั้ง

จังหวัดสงขลา เป็นจังหวัดใหญ่ที่มีความสำคัญของภาคใต้ ตั้งอยู่ ณ เส้นรุ้ง 6 องศา 17 ลิบดา 7 องศา 56 ลิบดาเหนือ เส้นแวงที่ 100 องศา 01 ลิบดา - 101 องศาลิบดาตะวันออก สูงจากระดับน้ำทะเลโดยเฉลี่ย 4 เมตร เนื้อที่ 7,393.889 ตารางกิโลเมตร มีขนาดใหญ่เป็นอันดับ 3 ของภาคใต้ รองจากจังหวัดสุราษฎร์ธานีและจังหวัดนครศรีธรรมราช อยู่ห่างจากกรุงเทพมหานครตามเส้นทางรถไฟ 947 กิโลเมตรตามทางหลวงแผ่นดินประมาณ 1,200 กิโลเมตร และตามทางทะเลประมาณ 725 กิโลเมตร ห่างจากกรุงกัวลาลัมเปอร์ ประเทศมาเลเซียประมาณ 480 กิโลเมตร และสิงคโปร์ประมาณ 718 กิโลเมตร

ทิศเหนือ	ติดจังหวัดนครศรีธรรมราช และจังหวัดพัทลุง
ทิศตะวันออก	ติดอ่าวไทย
ทิศใต้	ติดจังหวัดยะลา จังหวัดปัตตานี รัฐเคดาร์และรัฐเปอร์ลิส ประเทศมาเลเซีย
ทิศตะวันตก	ติดจังหวัดพัทลุง และจังหวัดสตูล



ภาพที่ 2 แผนที่จังหวัดสงขลาแสดงอาณาเขตและที่ตั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภูมิประเทศ

จังหวัดสงขลาพื้นที่ทางทิศเหนือส่วนใหญ่เป็นที่ราบลุ่ม ทางทิศตะวันออกเป็นที่ราบริมทะเล ทิศใต้และทิศตะวันตกเป็นภูเขาและที่ราบสูงมีเทือกเขาบรรทัดและเทือกเขาสันกาลาคีรี กั้นพรมแดนระหว่างไทยกับมาเลเซียเป็นต้นกำเนิด มีป่า และภูเขาสูง ค่อย ๆ เทลาดไปทางทะสาบสงขลา

ภูมิอากาศ

สภาพอากาศ ของจังวัดสงขลา เมื่อพิจารณาจากกระแสลมประจำท้องถิ่น สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ฤดูกาล คือ

ฤดูร้อน เริ่มตั้งแต่ กลางเดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนพฤษภาคม ระยะนี้เป็นช่องว่างของฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือแล้ว อากาศจะเริ่มร้อน และมีอากาศร้อนจัดที่สุดในเดือนเมษายนแต่ไม่ร้อนมากนักเนื่องจากอยู่ใกล้ทะเล กระแสลม และไอน้ำ ทำให้อากาศร้อนน้อยลง

ฤดูฝน แบ่งได้เป็น 2 ช่วง คือ

ช่วงแรก ซึ่งจะเริ่มตั้งแต่กลางเดือนพฤษภาคมถึงกลางเดือนตุลาคม โดยในช่วงดังกล่าวนี้จะได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ จะเป็นฝนช่วงบ่ายถึงค่ำ ในช่วงเช้าจะมีเมฆบางส่วน และจะก่อตัวทวีขึ้นในช่วงบ่าย ฝนที่ตกส่วนใหญ่จะมีลักษณะเป็นฝนฟ้าคะนอง ซึ่งจะมีลมกระโชกแรง เป็นครั้งคราวในขณะมีฝน

ช่วงที่สอง เริ่มตั้งแต่กลางเดือนตุลาคมถึงเดือนมกราคม โดยในช่วงดังกล่าวนี้ได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ จะเป็นฝนที่ตกไม่เลือกเวลาโอกาสตกได้ตลอด ไม่ว่าจะเป็น ตอนเช้า ตอนเย็น หรือตอนกลางคืน และมักจะเป็นฝนที่ตกต่อเนื่องกันไปเป็นระยะเวลานาน ๆ ในบางครั้งฝนอาจตกนานถึง 2 วันติดต่อกัน ดังนั้นในหน้ามรสุมตะวันออกเฉียงเหนือจังหวัดสงขลา จึงได้รับฝนมากกว่าในช่วงอื่น โดยจะมีฝนตกหนัก

การคมนาคม และขนส่ง

จังหวัดสงขลาเป็นเมืองหลักของภาคใต้ ทางด้านพานิชยกรรม อุตสาหกรรม การท่องเที่ยว และการขนส่ง ซึ่งมีเส้นทางคมนาคมทั้งทางรถยนต์ รถไฟ ทางน้ำ และทางอากาศ มีทางหลวงแผ่นดิน ทางหลวงจังหวัด และเส้นทางมาตรฐานหลายสายทำให้การเดินทางติดต่อสื่อสารและการขนส่งสินค้า กับจังหวัดใกล้เคียง กรุงเทพมหานคร และต่างประเทศ เป็นไปโดยสะดวก

เส้นทางคมนาคม แบ่งได้ดังนี้

1. เส้นทางรถยนต์ ที่สำคัญมีดังนี้

เส้นทางหมายเลข 4 เป็นเส้นทางสายแรกของภาคใต้ที่ตัดเลียบชายฝั่งทะเลด้านตะวันตกมาจนถึงจังหวัดสงขลา ผ่านพัทลุง ผ่าน อ.รัตภูมิ(ไปตามเส้นทางสายเก่า) อ.หาดใหญ่ อ.สะเดา สิ้นสุดเขตชายแดนมาเลเซีย

เส้นทางหมายเลข 42 เป็นเส้นทางแยกจากเส้นทางหมายเลข 4 ผ่าน อ.นาทวี อ.โคกโพธิ์ (จ. ปัตตานี) เชื่อมต่อกับ จ.ปัตตานี จ.ยะลา จ.นราธิวาส

เส้นทางหมายเลข 406 เชื่อมต่อระหว่าง อ.รัตภูมิ ของจังหวัดสงขลากับจังหวัดสตูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เส้นทางหมายเลข 407 เชื่อมต่อระหว่าง อ.เมืองสงขลากับ อ.หาดใหญ่

เส้นทางหมายเลข 408 เชื่อมต่อระหว่าง อ.หัวไทร(จ.นครศรีธรรมราช) ผ่าน อ.ระโนด อ.สทิงพระ อ.สิงหคร โดยผ่านสะพานติณสูลานนท์ ไปอ.เมืองสงขลา อ.จะนะ แล้วเชื่อมต่อกับเส้นทางหมายเลข 42 ที่ อ.นาทวี

2. เส้นทางรถไฟ

เป็นเส้นทางหลักอีกด้านหนึ่งที่มีบทบาทสำคัญในการขนส่งผู้โดยสารและสินค้าติดต่อจากกรุงเทพมหานครสู่จังหวัดสงขลา โดยมีชุมทางรถไฟที่อำเภอหาดใหญ่ ซึ่งในปัจจุบันเป็นชุมทางรถไฟที่ใหญ่ที่สุดของภาคใต้ ซึ่งในแต่ละวันจะมีขบวนรถไฟออกจากสถานีรถไฟหาดใหญ่และจากสถานีอื่นแวะรับผู้โดยสารจำนวนหลายขบวน

3. ทางเรือ จังหวัดสงขลามีท่าเรือที่สำคัญ 3 แห่ง คือ

ท่าเรือน้ำลึกสงขลา ตั้งอยู่ที่บริเวณหัวเขาแดงด้านนอก มีท่าเทียบเรือ 8 ท่าเรือ สินค้าขนาด 9,000 - 12,000 เดทเอทตัน กินน้ำลึกไม่เกิน 8 เมตร สามารถเข้าเทียบท่าได้

ท่าเทียบเรือประมง เป็นท่าเทียบเรือประมงที่สำคัญที่สุดของภาคใต้ อยู่ภายใต้การดูแลของเทศบาลเมืองสงขลา ประกอบด้วยท่าเทียบเรือประมงใหญ่ ยาว 340 เมตร และท่าเทียบเรือประมงเล็ก ยาว 275 เมตร

ท่าเทียบเรือของกองทัพเรือ บริเวณหน้าสถานีทหารเรือสงขลา เป็นท่าเทียบเรือที่สำคัญทางยุทธศาสตร์ สำหรับจอดเรือรบ และส่งกำลังบำรุง

4. ทางอากาศ จังหวัดสงขลามีสนามบิน 2 แห่ง คือ

ท่าอากาศยานหาดใหญ่ ตั้งอยู่ห่างจาก อ.หาดใหญ่ 11 กม. เป็นท่าอากาศยานนานาชาติ สามารถรับเครื่องบินโดยสารทุกชนิดขึ้นลงได้ เส้นทางบินภายในประเทศ ติดต่อกรุงเทพมหานคร สุราษฎร์ธานี ภูเก็ต ตรัง ปัตตานี นราธิวาส และเส้นทางบินภายนอกประเทศ ติดต่อกับประเทศมาเลเซียและสิงคโปร์

สนามบินสงขลาตั้งอยู่ในเขตเทศบาลเมืองสงขลา ในบริเวณของสถานีทหารเรือสงขลา เป็นสนามบินของทางราชการ กองทัพเรือจะใช้เป็นภารกิจหลักในการตรวจตระเวนยามฝั่ง มีลานวิ่ง - ลานจอด สำหรับเครื่องบินขนาดเล็กและขนาดกลาง

2.4.2 การศึกษาข้อมูลด้านกายภาพที่ตั้งโครงการ

การพิจารณาเลือกทำเลที่ตั้งโครงการ

เมื่อได้ที่ตั้งโครงการในระดับจังหวัด คือ จังหวัดสงขลา จะพิจารณาแยกที่ตั้งโครงการออกเป็นระดับชุมชนเมือง สำหรับการพิจารณาแบ่งชุมชนเมืองในจังหวัดสขลา ทำการแบ่งออกเป็น 3 ทำเล ได้แก่

- ทำเลที่ 1 อ. เมืองสงขลา
- ทำเลที่ 2 อ. หาดใหญ่
- ทำเลที่ 3 อ. ระโนด

โดยมีหลักเกณฑ์การพิจารณาดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1 ความเหมาะสมในการใช้ที่ดิน (LAND USE)

มีหลักในการพิจารณาคือ สภาพการใช้ที่ดินสอดคล้องกับ กฎหมายผังเมือง และมีการใช้ที่ดินกิจกรรมที่คล้ายคลึงกัน

2 การคมนาคมขนส่ง (TRANSPORTATOIN)

ลักษณะการเข้าถึง และทางเข้าสัญจรเข้า-ออก โครงการ เชื่อมต่อกับบริเวณพื้นที่ต่างๆ และความสามารถในการรับรองในอนาคต

3 กลุ่มผู้ใช้อาคาร (USER)

ลักษณะที่ตั้งโครงการควรมีความสอดคล้องกับกลุ่มเป้าหมายของโครงการ แยกกลุ่มเป้าหมายได้ดังนี้

- บุคคลทั่วไป ผู้สนใจ นักเรียน นักศึกษา และนักท่องเที่ยว
- บุคลากรและเจ้าหน้าที่ในโครงการ

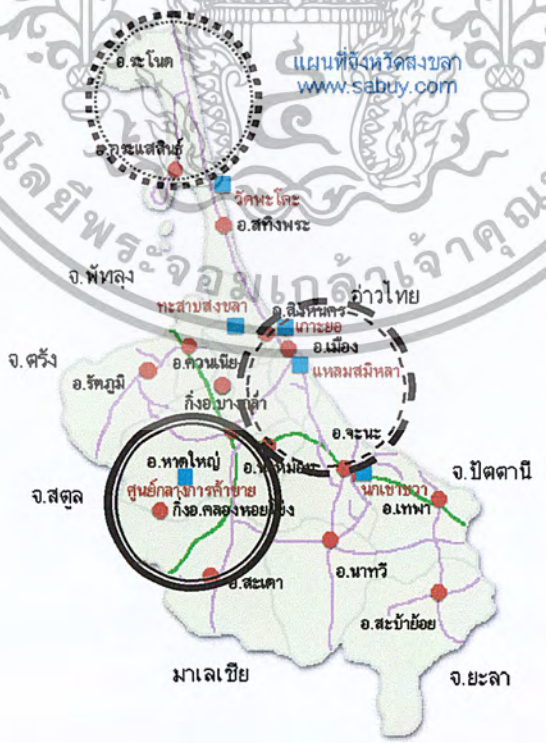
4 อัตราการเจริญเติบโต (COMMUNITY EXPANSION)

ทำเลที่ตั้งโครงการจะต้องมีความเหมาะสมกับแนวโน้มของการขยายตัวชุมชน เพื่อที่จะสามารถให้บริการกับความต้องการที่เพิ่มขึ้นในอนาคตได้แก่

- ด้านกายภาพ
- ด้านสังคม
- ด้านเศรษฐกิจ

5 สภาพแวดล้อม (ENVIRONMENT)

ทัศนียภาพและบรรยากาศ บริเวณโดยรอบที่ตั้งโครงการ และกิจกรรมที่เกิดขึ้นจะต้องไม่มีผลกระทบกับสภาพแวดล้อมเดิม



ภาพที่ 3 แสดงทำเลที่ตั้งทั้ง 3 ในจังหวัดสงขลา ประกอบการพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ทำเลที่ 1 อ. เมือง



ทำเลที่ 2 อ. หาดใหญ่



ทำเลที่ 1 อ. ระโนด

ทำเลที่ 1 อ.เมือง สงขลา

เมืองสงขลามีความสำคัญตั้งแต่อดีต มีประชากร 159,492 คน ทำหน้าที่เป็นเมืองหลัก ซึ่งให้บริการแก่พื้นที่ภาคใต้ตอนล่าง พิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการได้ตามหลักเกณฑ์ดังนี้

1.ความเหมาะสมในการใช้ที่ดิน เมืองสงขลาทำหน้าที่เป็นศูนย์กลาง การบริการด้านต่างๆ ได้แก่ การบริหารงานราชการ พาณิชยกรรมและการบริการ การเงิน การธนาคาร ตลาดกลางภาคเกษตร และอุตสาหกรรมแปรรูปการเกษตร การประมง และอุตสาหกรรมต่อเนื่อง การคมนาคมขนส่งอนุภาค และการบริการสังคม ซึ่งเป็นส่วนสำคัญในการส่งเสริมให้โครงการประสบความสำเร็จในแง่ธุรกิจได้มาก แต่เนื่องจากสภาพการใช้ที่ดินที่เป็นศูนย์กลางจังหวัดในเกือบทุกด้านทำให้ราคาที่ดินสูงกว่าบริเวณอื่นๆ รวมทั้งเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยหนาแน่นของชุมชน อาจจะมีลักษณะการใช้ที่ดินของโครงการขัดแย้งกับอาคารข้างเคียง เนื่องจากยังเป็นการอนุรักษ์สถาปัตยกรรมพื้นถิ่นแบบจีนผสมยุโรป เรียกว่า แบบชิโนโปรตุกิส

: เพราะฉะนั้นจะมีค่าประเมินในระดับ B

2.การคมนาคมขนส่ง เนื่องจากตัวเมืองสงขลาเป็นศูนย์กลางความเจริญของจังหวัด มีเส้นทางสัญจรทางบก และทางเรือหรือแพขนานยนต์ จากอ.สิงหนคร แต่ก็มีปัญหาในด้านการจราจร เนื่องจากการสัญจรในตัวเมืองค่อนข้างหนาแน่น มีรถยนต์เป็นปริมาณมาก รวมทั้งการบรรทุกสินค้าที่วิ่งเข้า ออก ตัวเมือง อาจเกิดผลกระทบกับโครงการนี้ที่เกิดขึ้น เพราะมีสภาพการจราจรที่ไม่คล่องตัวเท่าที่ควร

: เพราะฉะนั้นมีค่าประเมินในระดับ B

3 กลุ่มผู้ใช้อาคาร

- เนื่องจากบริเวณ อ. เมืองสงขลา เป็นพื้นที่อยู่อาศัยหนาแน่นของผู้คนส่วนใหญ่เมื่อเปรียบเทียบกับพื้นที่อื่นๆ รวมทั้งยังเป็นย่านสถานศึกษาหลายระดับ และจำนวนมาก จึงเป็นข้อส่งเสริมโครงการกับจำนวนนักเรียน นักศึกษาที่เข้ามาใช้โครงการ รวมทั้งผู้คนที่สนใจทั่วไป ส่วนนักท่องเที่ยวพื้นที่นี้ถือว่ายังมีจำนวนน้อย เพราะสภาพทั่วไปของเมือง พักผ่อนเป็นส่วนใหญ่ และเป็นลักษณะการติดต่อทางธุรกิจการพาณิชย์เช่นกัน

: เพราะฉะนั้นจะมีค่าการประเมินในระดับ B

- บุคลากรและเจ้าหน้าที่โครงการ เป็นแหล่งที่พักอาศัยของบุคลากรและพนักงานของโครงการ เนื่องจากมีความพร้อมด้านสาธารณูปโภค และสาธารณูปการช่วยส่งเสริมได้เป็นอย่างดี จึงเป็นการสะดวกในการเดินทางมาทำงานของพนักงานและเจ้าหน้าที่

: เพราะฉะนั้นจะมีค่าประเมินในระดับ A

4 อัตราการเจริญเติบโต

- ด้านกายภาพ การเจริญเติบโตของเมืองจัดได้ว่า ยังมีการขยายตัวอยู่ แต่มีแนวโน้มของจุดอิ่มตัวสูง เนื่องจากเมืองสงขลามี ความพร้อมในทุกๆด้าน ในระดับภูมิภาค แต่ในอนาคตอาจจะควบคุมและ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดูแลพื้นที่ให้เหมาะสมกับการใช้ที่ดินในปัจจุบัน ซึ่งโครงการที่ต้องใช้พื้นที่มาก ทำให้เกิดข้อจำกัดของการใช้พื้นที่อย่างมีประสิทธิภาพ

: เพราะฉะนั้นจะมีค่าประเมินในระดับ B

- ด้านเศรษฐกิจ เนื่องจากบริเวณที่มีการใช้ที่ดินประเภทธุรกิจและการพาณิชย์สูง จึงทำให้มีการเจริญเติบโตทางธุรกิจอย่างต่อเนื่อง รวมทั้งเชื่อมโยงศูนย์กลางหลักอย่าง อ .หาดใหญ่ จึงมีความเป็นไปได้ในการลงทุนของโครงการ

: เพราะฉะนั้นจะมีค่าประเมินในระดับ A

- ด้านสังคม จากสภาพสังคมที่มีผู้คนเป็นจำนวนมาก มีการติดต่อธุรกิจการค้า และความเจริญในด้านต่างๆ เป็นเขตพื้นที่อยู่อาศัยหนาแน่น ฉะนั้นการขยายตัวจึงมีแนวโน้มถึงจุดอิ่มตัว รวมทั้งมีการขยายตัวถึงเศรษฐกิจการค้า การพาณิชยกรรมและอุตสหกรรมเป็นอย่างมาก แต่ อ.เมืองสงขลาพัฒนาไปในทุกๆด้าน โครงการจึงมีสภาพเหมาะกับการขยายตัวทางเศรษฐกิจของ อ. เมืองสงขลา

: เพราะฉะนั้นมีค่าประเมินในระดับ A

5 สภาพแวดล้อม

ทัศนียภาพและบรรยากาศในพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่รวมกิจกรรมต่างๆจึงมีลักษณะเป็นย่านการติดต่อธุรกิจ การค้าและการพักอาศัยหนาแน่น แต่ทางด้านกายภาพ อ.เมืองมีพื้นที่เป็นแหลมยื่นออกสู่ทะเลและมีทะเลสาปที่ใหญ่ที่สุดของประเทศ ภาพรวมของเมืองจึงมีลักษณะเป็นเมืองท่องเที่ยวที่มีความสวยงาม บรรยากาศของเมืองดึงดูดความสนใจถึงแม้แต่ลักษณะศูนย์กลางที่ต้องการแสดงภาพลักษณ์ ที่ดึงดูดความสนใจ จำเป็นจะต้องให้ความสำคัญกับพื้นที่โดยรอบด้วย

: เพราะฉะนั้นจะมีค่าประเมินในระดับ A

ทำเลที่ 2 อ.หาดใหญ่

อ. หาดใหญ่ มีประชากร 317,031 คน ทำหน้าที่เป็นเมืองเศรษฐกิจของจังหวัด ซึ่งให้บริการแก่พื้นที่ภาคใต้ พิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการได้ตามหลักเกณฑ์ดังนี้

1.ความเหมาะสมในการใช้ที่ดิน อ. หาดใหญ่ เป็นเมืองเศรษฐกิจทำหน้าที่เป็นศูนย์กลาง การบริการด้านต่างๆ ได้แก่ การบริหารงานราชการ พาณิชยกรรมและการบริการ การเงิน การธนาคาร ตลาดกลางภาคเกษตรและอุตสาหกรรมแปรรูปการเกษตร และอุตสาหกรรมต่อเนื่อง การคมนาคมขนส่งอนุภาค และการบริการสังคม ซึ่งเป็นส่วนสำคัญในการส่งเสริมให้โครงการประสบความสำเร็จในแง่ธุรกิจได้มาก แต่เนื่องจากสภาพการใช้ที่ดินที่เป็นศูนย์กลางจังหวัดในเกือบทุกด้านทำให้ราคาที่ดินสูงกว่าบริเวณอื่นๆ รวมทั้งเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยหนาแน่นของชุมชน

: เพราะฉะนั้นจะมีค่าประเมินในระดับ B

2.การคมนาคมขนส่ง เนื่องจากเป็นศูนย์กลางความเจริญของจังหวัด มีเส้นทางสัญจรทางบกและทางรถไฟหรือและมีท่าอากาศยานนานาชาติ แต่ก็มีปัญหาในด้านการจราจร เนื่องจากการสัญจรในตัวเมืองค่อนข้างหนาแน่น มีรถยนต์เป็นปริมาณมาก : เพราะฉะนั้นมีค่าประเมินในระดับ A

3 . กลุ่มผู้ใช้อาคาร

- เนื่องจากบริเวณ อ. หาดใหญ่ เป็นพื้นที่อยู่อาศัยหนาแน่นของผู้คนส่วนใหญ่เมื่อเปรียบเทียบกับพื้นที่อื่นๆ รวมทั้งยังเป็นย่านสถานศึกษาหลายระดับ และจำนวนมาก จึงเป็นข้อส่งเสริมโครงการกับจำนวนนักเรียน นักศึกษาที่เข้ามาใช้โครงการ รวมทั้งผู้คนที่สนใจทั่วไป ร่วมทั้งนักท่องเที่ยวจากประเทศมาเลเซีย ซึ่งมีจำนวนมากเพราะสภาพทั่วไปของเมือง ทางการค้าและประกอบธุรกิจเป็นส่วนใหญ่

: เพราะฉะนั้นจะมีค่าการประเมินในระดับ A

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- บุคลากรและเจ้าหน้าที่โครงการ เป็นแหล่งที่พักอาศัยของบุคลากรและพนักงานของโครงการ เนื่องจากมีความพร้อมด้านสาธารณูปโภค และสาธารณูปการช่วยส่งเสริมได้เป็นอย่างดี จึงเป็นการสะดวกในการเดินทางมาทำงานของพนักงานและเจ้าหน้าที่

: เพราะฉะนั้นจะมีค่าประเมินในระดับ A

4 อัตราการเจริญเติบโต

- ด้านกายภาพ การเจริญเติบโตของเมืองจัดได้ว่า ยังมีการขยายตัวอยู่ แต่มีแนวโน้มของจุดอิ่มตัวสูง เนื่องจากมี ความพร้อมในทุกๆด้าน ในระดับภูมิภาค แต่ในอนาคตอาจจะควบคุมและดูแลพื้นที่ให้เหมาะสมกับการใช้ที่ดินในปัจจุบัน ซึ่งโครงการที่ต้องใช้พื้นที่มาก ทำให้เกิดข้อจำกัดของการใช้พื้นที่อย่างมีประสิทธิภาพ แต่พื้นที่การจัดเป็นบริเวณพักผ่อนหย่อนใจไว้รอบ ๆ ตัวเมือง

: เพราะฉะนั้นจะมีค่าประเมินในระดับ A

- ด้านเศรษฐกิจ เนื่องจากบริเวณที่มีการใช้ที่ดินประเภทธุรกิจและการพาณิชย์สูง จึงทำให้มีการเจริญเติบโตทางธุรกิจอย่างต่อเนื่อง จึงมีความเป็นไปได้ในการลงทุนของโครงการ

: เพราะฉะนั้นจะมีค่าประเมินในระดับ A

- ด้านสังคม จากสภาพสังคมที่มีผู้คนเป็นจำนวนมาก มีการติดต่อธุรกิจการค้า และความเจริญในด้านต่างๆ เป็นเขตพื้นที่อยู่อาศัยหนาแน่น ฉะนั้นการขยายตัวจึงมีแนวโน้มถึงจุดอิ่มตัว รวมทั้งมีการขยายตัวถึงเศรษฐกิจการค้า การพาณิชยกรรมและอุตสหกรรมเป็นอย่างมาก

: เพราะฉะนั้นมีค่าประเมินในระดับ A

6 สภาพแวดล้อม

ทัศนียภาพและบรรยากาศในพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่รวมกิจกรรมต่างๆจึงมีลักษณะเป็นย่านการติดต่อธุรกิจ การค้าและการพักอาศัยหนาแน่น ภาพรวมของเมืองจึงมีลักษณะเป็นเมืองที่มีมลพิษมากพอสมควร

: เพราะฉะนั้นจะมีค่าประเมินในระดับ B

ทำเลที่ 2 อ. ระโนด

ประชากรประมาณ 74,530 คน ทำหน้าที่เป็นเมืองเศรษฐกิจอีก อำเภอหนึ่งแต่จะเป็นการประกอบอาชีพทางด้านเกษตรกรรมการเพาะเลี้ยงกุ้งกุลาดำ ที่มีการส่งออกไปต่างประเทศและเป็นธุรกิจที่ทำรายได้เข้าสู่ประเทศอย่างมหาศาล

1 ความเหมาะสมในการใช้ที่ดิน

เป็นอำเภอที่มีพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นที่โล่งสำหรับการเกษตร ราคาที่ดินจึงถูกกว่า 2 ทำเลแรก และเป็นบริเวณบ่อเพาะเลี้ยงกุ้งกุลาดำ และมีการเจริญเติบโตของเมืองในระดับปานกลาง

: เพราะฉะนั้นมีค่าประเมินในระดับ C

2 การขนส่งคมนาคม

เนื่องจากเป็นเมืองที่มีการเจริญเติบโต ปานกลาง จึงมีความพร้อมในด้านต่างๆ ยังไม่ครบครันนัก ส่วนระบบคมนาคมขนส่ง ที่รองรับการเจริญเติบโต ทั้งทางบกทางเดียวที่เชื่อมต่อกับ จังหวัดนครศรีธรรมราชเป็นเส้นทางสายหลักและสามารถติดต่อกับตัวอำเภอเมืองโดยง่าย ประมาณ2 ชั่วโมง

: เพราะฉะนั้นมีค่าประเมินในระดับ B

3 กลุ่มผู้ใช้โครงการ

- เนื่องจากบริเวณ อ. ระโนด เป็นที่อยู่อาศัยหนาแน่นน้อย รวมทั้งยังประกอบด้วยสาธารณูปโภค สาธารณูปการที่ไม่ครบครันนัก และจำนวนสถานศึกษายังไม่มากเหมือนกับในเมือง

: เพราะฉะนั้นมีค่าประเมินในระดับ C

- บุคลากรและเจ้าหน้าที่โครงการ เนื่องจากแหล่งที่อยู่อาศัย เช่นเดียวกับเมืองซึ่งจะมีความสะดวกสบาย สำหรับผู้ใช้โครงการประเภทนี้เป็นอย่างดี ในการเดินทางเข้ามาใช้โครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

: เพราะฉะนั้นมีค่าประเมินในระดับ C

4 อัตราการเจริญเติบโต

- ด้านกายภาพ การเจริญเติบโตยังมีการพัฒนาในระดับปานกลาง จึงมีการขยายตัวเมืองต่อไปอย่างต่อเนื่อง ซึ่งในอนาคตจะเป็นศูนย์กลางแหล่งอุตสาหกรรม การรองรับความเจริญในลำดับ ทำให้มีความพร้อมในทุกๆด้าน ที่จะรองรับความเจริญของเมือง และมีศักยภาพในการที่จะเกิดโครงการได้

: เพราะฉะนั้นมีค่าประเมินในระดับ B

- ด้านสังคม จากสภาพสังคมที่มีการเจริญเติบโตในทุกๆด้านนั้น จึงมีความพร้อมที่จะดำเนินกิจการของโครงการได้เป็นอย่างดี ฉะนั้นโครงการนี้ เป็นอีกโครงการหนึ่งที่จะมีการพัฒนา เกิดขึ้น และให้มีความเหมาะสมกับสังคมของชุมชนได้เป็นอย่างดี

: เพราะฉะนั้นมีค่าประเมินในระดับ B

- ด้านเศรษฐกิจ เนื่องจากบริเวณดังกล่าวเป็นศูนย์กลางการเกษตรกรรมและอุตสาหกรรมการส่งออก จึงเน้นไปเนื่องของการอุตสาหกรรมและการส่งออก ซึ่งอาจจะไม่มีความสำคัญต่อโครงการมากนัก เนื่องจากโครงการเป็นอาคารประเภทที่ไม่ต้องคำนึงถึงเศรษฐกิจมากเท่าไร แต่เป็นโครงการประเภทส่งเสริมความรู้ ความสามารถ พร้อมทั้งสร้างความเพลิดเพลินให้กับผู้ชม แต่เป็นไปได้ถ้าในอนาคตมีความพร้อมและความเจริญทุกๆด้าน

: เพราะฉะนั้นมีค่าประเมินในระดับ B

สภาพแวดล้อม

เนื่องจากพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นกิจกรรมในด้านการเกษตรกรรมและด้านอุตสหกรรมการส่งออกสินค้า ภาพรวมของเมืองจึงมีลักษณะของเมืองการพาณิชย์และอุตสาหกรรม ทำให้บรรยากาศของเมืองไม่ค่อยน่าดึงดูดความสนใจ จึงจำเป็นที่จะต้องความสำคัญกับพื้นที่รอบด้าน

เพราะฉะนั้นมีค่าประเมินในระดับ C

ตารางที่ 6 สรุปการประเมินค่าน้ำหนักของหลักเกณฑ์การเลือกที่ตั้งโครงการ

หลักเกณฑ์การเลือก	ค่าน้ำหนัก (คะแนน)	อ. เมืองสงขลา		อ.หาดใหญ่		อ. ระโนด	
		ระดับ	คะแนน	ระดับ	คะแนน	ระดับ	คะแนน
1. ความเหมาะสมในการใช้ที่ดิน (Land Use)	6	B	18	B	18	C	12
2. การคมนาคมขนส่ง (Transportation)	5	B	15	A	20	B	15
3. กลุ่มผู้ใช้อาคาร (User)	5	B	15	A	20	C	10
-บุคคลทั่วไป	3	A	12	A	12	C	6
-เจ้าหน้าที่ พนักงาน							
4.อัตราการเจริญเติบโต							
- ด้านกาย	2	B	6	A	8	B	6
- ด้านสังคม	2	A	8	A	8	B	6
- ด้านเศรษฐกิจ	1	A	4	A	4	B	3
5 สภาพแวดล้อม (Environment)	3	A	12	B	9	C	6
รวม	27	90		99		64	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

A	ค่าเปรียบเทียบ	=	4
B	ค่าเปรียบเทียบ	=	3
C	ค่าเปรียบเทียบ	=	2
D	ค่าเปรียบเทียบ	=	1

จากตารางที่ 7 เปรียบเทียบ จะแสดงให้เห็นได้ว่า ทำเลที่ 2 คือบริเวณเมืองหาดใหญ่ มีความเหมาะสมที่ สุดในการเลือกทำเลที่ตั้งโครงการพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ภาคใต้ จ. สงขลา

ที่ตั้งโครงการ

เมืองหาดใหญ่ เป็นศูนย์กลางการค้าและการคมนาคมของภาคใต้ ตัวเมืองหาดใหญ่เป็นเมืองที่ค่อนข้างจะทันสมัย ประกอบด้วยอาคารบ้านเรือนร้านค้าพาณิชย์ต่าง ๆ มากมาย อยู่ห่างจากอำเภอเมืองสงขลา ประมาณ 26 กม.

ทิศเหนือ ติด อ. เมือง กิ่ง อ.บางกล่ำ อ. รัตภูมิ

ทิศตะวันออก ติด อ. จะนะ อ. นาหม่อม

ทิศใต ติด กิ่ง อ. คลองหอยโข่ง อ. สะเดา

ทิศตะวันตก ติด อ. รัตภูมิ และจ. สตูล



ภาพที่ 4 แผนที่อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลาแสดงอาณาเขตและที่ตั้ง

ภูมิประเทศ

อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลาพื้นที่ทางทิศตะวันออกและทิศเหนือส่วนใหญ่เป็นภูเขาและที่ราบสูงทิศใต้และทิศตะวันตกเป็นที่ราบลุ่มเป็นบริเวณที่ตั้งตัวอำเภอ

ภูมิอากาศ

อำเภอหาดใหญ่ มี 2 ฤดู คือ ฤดูฝนและร้อน

การคมนาคมขนส่ง

เส้นทางคมนาคม แบ่งได้ดังนี้

1. เส้นทางรถยนต์ ระหว่างอ.รัตภูมิ(ไปตามเส้นทางสายเก่า) อ.หาดใหญ่ อ.สะเดา สิ้นสุดเขตชายแดนมาเลเซีย หมายเลข 407 เชื่อมต่อ อ.เมืองสงขลา

2. เส้นทางรถไฟ ซึ่งในปัจจุบันเป็นชุมทางรถไฟที่ใหญ่ที่สุดของภาคใต้ ซึ่งในแต่ละวันจะมีขบวนรถไฟออกจากสถานีรถไฟหาดใหญ่และจากสถานีอื่นแวะรับผู้โดยสาร จำนวนหลายขบวน

3. ท่าอากาศยานหาดใหญ่ ตั้งอยู่ห่างจาก อ.หาดใหญ่ 11 กม. เป็นท่าอากาศยานนานาชาติ

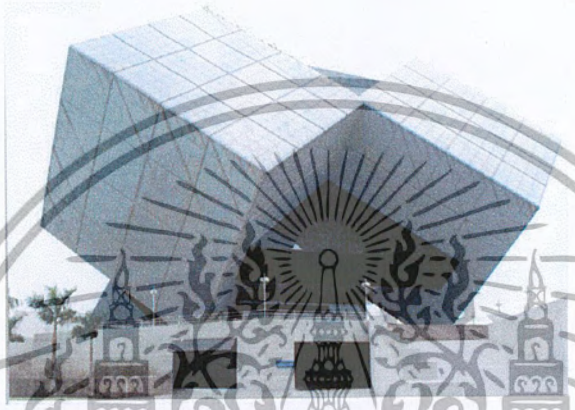
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3
การศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านสถาปัตยกรรม

3.1 การศึกษาอาคารตัวอย่าง

การศึกษาอาคารตัวอย่างภายในประเทศ

3.1.1 พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี



ภาพที่ 5 พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี

(ก) สถานที่ตั้ง เทคโนธานี ถนนรังสิต-องครักษ์(คลอง 5) อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี

(ข) สถาปนิก เฉลิมชัย ห่อนาค , วิทยา วุฒิจำนงค์

(ค)แนวความคิดในการออกแบบให้รูปทรงของอาคารสะท้อนความเป็นอาคารทางวิทยาศาสตร์ และ เทคโนโลยี พร้อมกับประโยชน์ใช้สอยครบถ้วน

(ง) ข้อมูลเกี่ยวกับอาคาร

องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ (อพวช.)

เป็นรัฐวิสาหกิจแห่งใหม่ สังกัดกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม จัดตั้งขึ้นตาม พระราช กฤษฎีกา การจัดตั้งองค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ปี พ.ศ.2538 ประกาศในพระราชกิจอุเบกษา เมื่อวันที่ 30 มกราคม 2538 เพื่อเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ พระบรมราชินีนาถ เนื่องในมหา มงคลเฉลิมพระชนมพรรษาครบ 5 รอบ เมื่อปี 2535 และเพื่อแสดงความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ และ เทคโน-โลยีของประเทศ ร่วมไปกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ ในรูปแบบของพิพิธภัณฑ์ วิทยาศาสตร์ที่สมบูรณ์แบบ เพื่อส่งเสริมให้ประชาชนทุกระดับได้เข้าใจและรักการเรียนรู้ ทางด้านวิทยา-ศาสตร์และเทคโนโลยีมากขึ้น สามารถนำไปใช้ ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน ทั้งในระดับท้องถิ่น และในการ พัฒนาภาคอุตสาหกรรมเกษตรกรรม โดยคงไว้ซึ่ง ทรัพยากร ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม พร้อมกับการรักษา ระบบนิเวศ เพื่อการพัฒนาประเทศชาติที่ยั่งยืนต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การนำเสนอสาระสำคัญทั้งหมดจะเป็นในลักษณะสื่อความในตัวเอง หรือ INTERACTIVE ซึ่งผู้เข้าชมสามารถ หาคำตอบได้ด้วยตัวเอง ด้วยการนำเทคโนโลยีการสื่อสารเข้ามาใช้โดยมีความคิดพื้นฐานอยู่บน "ความรู้คู่บันเทิง" (EDUCATION+ENTERTAINMENT=EDUTAINMENT)

(ช) แนวความคิดทางด้านการออกแบบรูปทรงของอาคาร

อาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ ออกแบบเพื่อสะท้อนให้เห็นถึง ความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี เพื่อดึงดูดความสนใจของคนไทยให้มากที่สุด เป็นอาคารที่มีรูปลักษณ์ทันสมัย โดยมีปัจจัยที่ส่ง ผล ทางด้านการ ออกแบบรูปทรงของอาคารก็คือ

1. คำว่า"พิพิธภัณฑ์" มักจะเป็นจุดที่หักเหความสนใจของคนไทย ดังนั้นรูปทรงของอาคารประเภท "พิพิธภัณฑ์" โดยเฉพาะทางด้านวิทยาศาสตร์ จะต้องดึงดูดความสนใจของคนไทยมากที่สุด

2. ไม่ต้องให้มีเสาปรากฏอยู่ภายในตัวอาคาร บทสรุปของรูปทรงของอาคารจึงเป็นรูปทรงเลขาคณิต ในลักษณะของลูกเต๋า 3 ลูก วางซ้อนกันในขนาดกว้าง 20 เมตร สูง 20 เมตร ยาว 20 เมตร ซึ่งเป็นผลมาจาก ลักษณะ ของโครงสร้างเป็นตัวกำหนด

วัสดุที่ใช้ในการก่อสร้าง หลักเกณฑ์ในการเลือกใช้วัสดุประกอบอาคารก็คือ

- สะท้อนความเป็นวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- ไม่ต้องการการดูแลรักษามาก
- ประหยัดพลังงาน

(ฎ) แนวความคิดทางด้านการออกแบบเทคโนโลยีอาคาร

ผนังภายนอก CERAMIC STEEL WALL

ข้อดีของการใช้วัสดุประเภทนี้คือ ลักษณะผิวภายนอกที่ไม่ต้องทาสีอีกเลยตลอดอายุการใช้งาน ประ กอบกับลักษณะพื้นผิวและการติดตั้งในลักษณะที่เฮียง จึงมีการสะท้อนวัสดุที่มีความร้อนได้มาก ทำให้อาคารนี้ สามารถประหยัดพลังงานได้

ข้อเสียคือ ในทางปฏิบัติจริง CERAMIC STEEL WALL ถึงแม้ว่าจะเป็นวัสดุที่มีผิวราบเรียบ ลื่น และมันวาว แต่ก็ยังมีฝุ่นละอองมาเกาะและเกิดเป็นคราบสีดำ เป็นทางยาวลงมาเมื่อถูกน้ำฝน เหตุที่เป็นเช่นนี้ อาจจะเป็นเช่นนี้ อาจจะ เป็นเพราะว่าสภาพภูมิประเทศและอากาศของที่ตั้งแห่งนี้ ต่างจากของต่างประเทศที่ เป็นผู้ผลิต อีกทั้งทาง ลงของเครื่องบินอีกด้วย

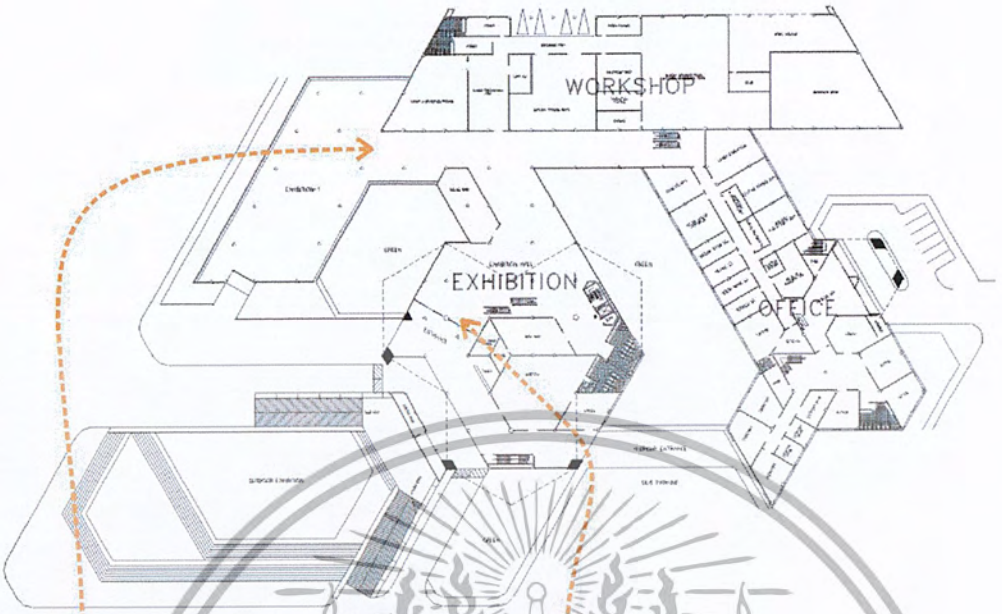
เพดาน ราวระเบียง อะลูมิเนียม

- โครงสร้าง โครงสร้างอาคารทั้งหมดเป็นโครงเหล็ก ในส่วนของลูกเต๋า โครงสร้างเป็นโครงถัก ซึ่งมีความสูง เท่ากับอาคาร 12 ชั้น หรือประมาณ 45 เมตร มีฐานรากในการรับน้ำหนักของตึกทั้งหมด 32 จุด คือ บริเวณที่เป็นมุม แหลมของรูปสี่เหลี่ยมลูกบาศก์ (CUBE) ทั้งสามลูกเชื่อมต่อกัน โดยจุดหนึ่งสามารถรับน้ำหนักได้ถึง 4,200 ตัน

- ระบบแสง เสียง และอุณหภูมิ ควบคุมด้วยระบบคอมพิวเตอร์เพื่อให้เหมาะสมกับการจัดนิทรรศการ

- ระบบป้องกันอัคคีภัย ประกอบไปด้วย SPRINKLE SMOKE DETECTOR นอกจากนี้ยังมีระบบสัญจรและลิฟท์คนพิการ ส่วนคนธรรมดาจะใช้บันไดเลื่อนบริเวณลานหน้าพิพิธภัณฑ์ มีน้ำพุที่ใช้ระบบ แผ่นดินไหว มีแสงเสียงมากมายด้วยงบดำเนินการที่สูงมาก และจะเปิดในตอนพลบค่ำ เพื่อสร้างความประ ทับใจและพักผ่อน สายตาแก่ผู้เข้าชมงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้




ตัวอย่าง EXHIBITION

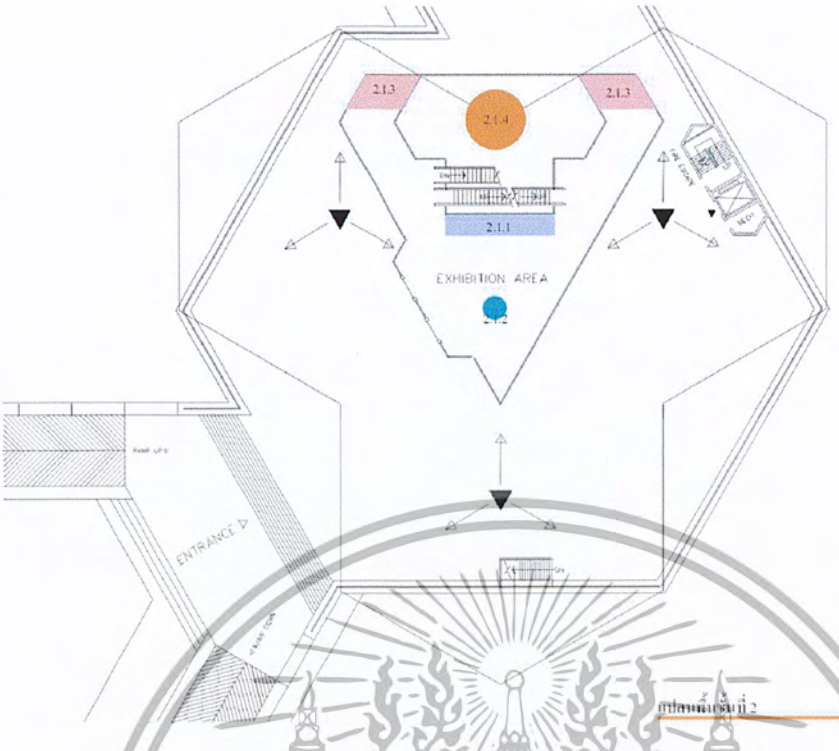

โถงทางเข้า

ชั้นที่ 1 แบ่งออกเป็น

- ส่วนต้อนรับ (Orientation Zone) ใช้สำหรับขายบัตรเข้าชมและมีคำแนะนำสถานที่ (Directory) และคำแนะนำในการเข้าชมนิทรรศการให้อย่างมีประสิทธิภาพ
- ส่วนแสดงนิทรรศการต่างๆ เช่น นิทรรศการการศึกษาตลอดชีพ นิทรรศการ IT และนิทรรศการเทคโนโลยีสมัยใหม่ (Advanced Technology)

ภาพที่ 6 แสดงแปลนชั้นล่างของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

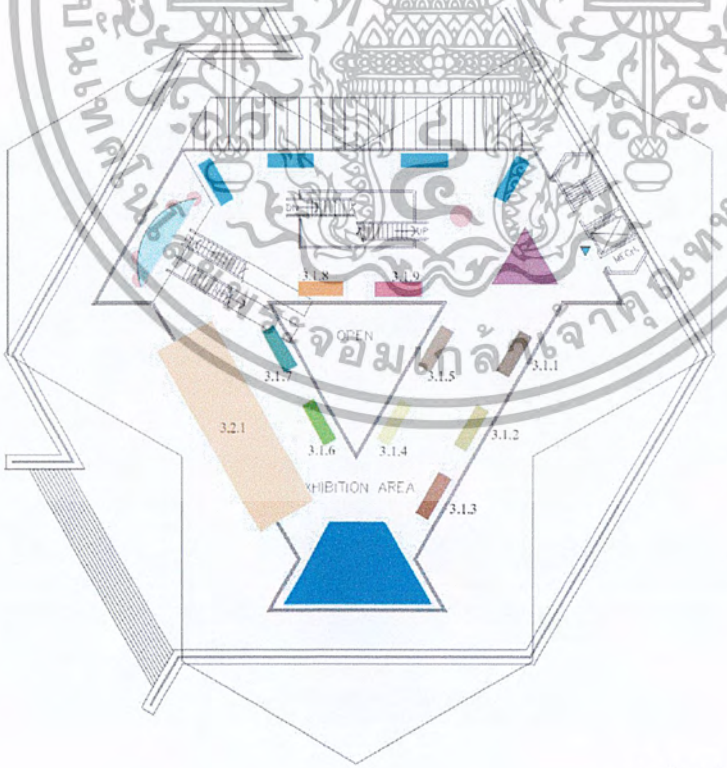


2.1.1 ประวัติวิทยาศาสตร์
2.1.2 ASPIRRING MAN
2.1.3 พัฒนาการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
2.1.4 โลกที่ประจักษ์ตา (Multimedia)

2.2.0 Childen's Discovery World
2.2.1 ห้องบรรยายสรุปและจัดกิจกรรมการเรียนการสอน
2.2.2 ห้องฉาย Multimedia และสารสนเทศ

แปลนพื้นชั้นที่ 2

ภาพที่ 7 แสดงการจัดนิทรรศการภายในแปลน ชั้น 2 ของโครงการ



3.1.1 ส่วนแนะนำ
3.1.2 แรงและการเคลื่อนที่
3.1.3 แม่เหล็ก
3.1.4 แรงเสียดทาน
3.1.5 ไฟฟ้า
3.1.6 ความร้อน
3.1.7 สสารและโครงสร้างโมเลกุล
3.1.8 เสียง
3.1.9 แสง
3.1.10 CD ROM

3.2.0 หลังงาน
3.2.1 AV Presentation

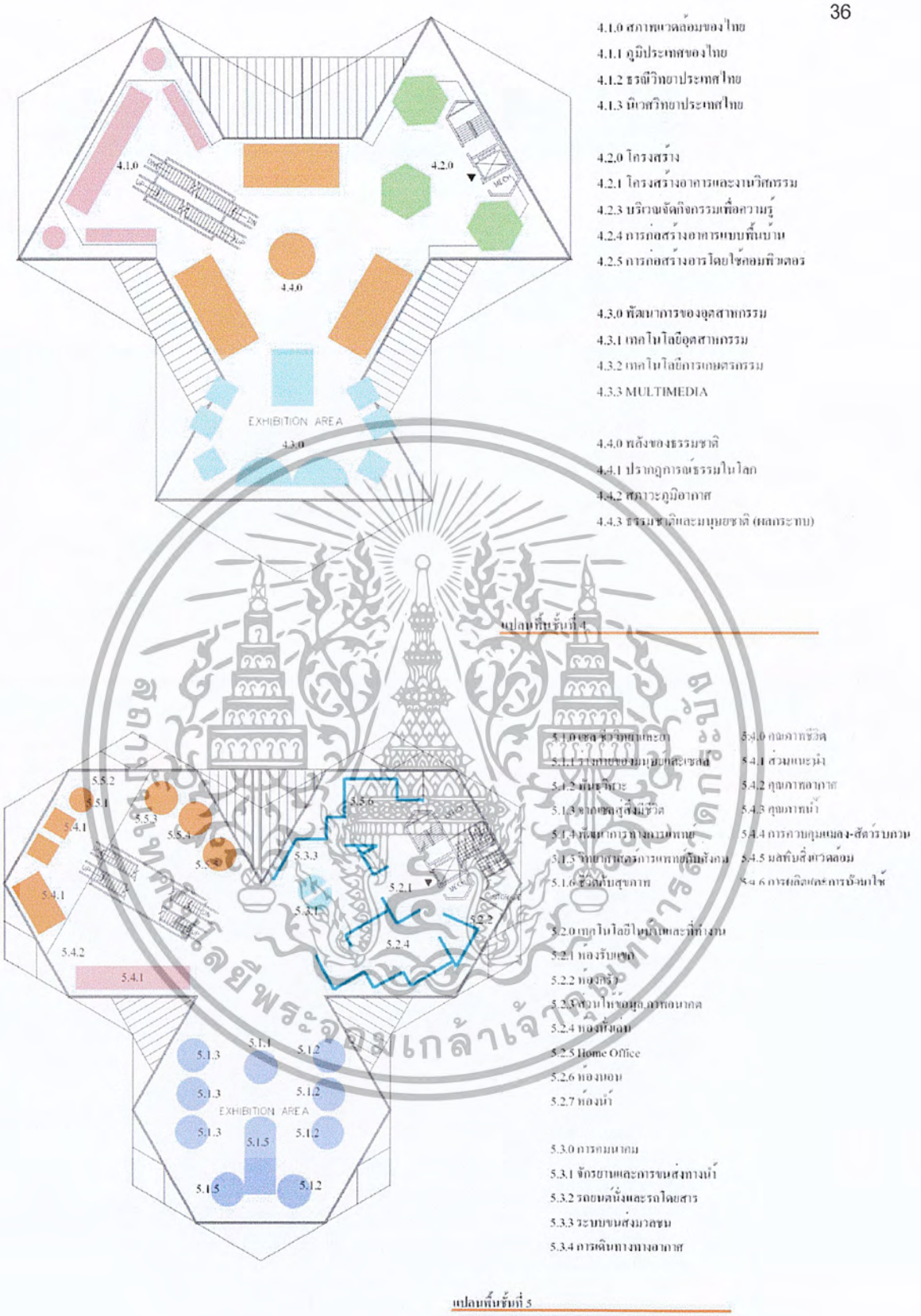
3.3.0 ทฤษฎีสาสตร์

3.4.0 ASIPIRING MAN

แปลนพื้นชั้นที่ 3

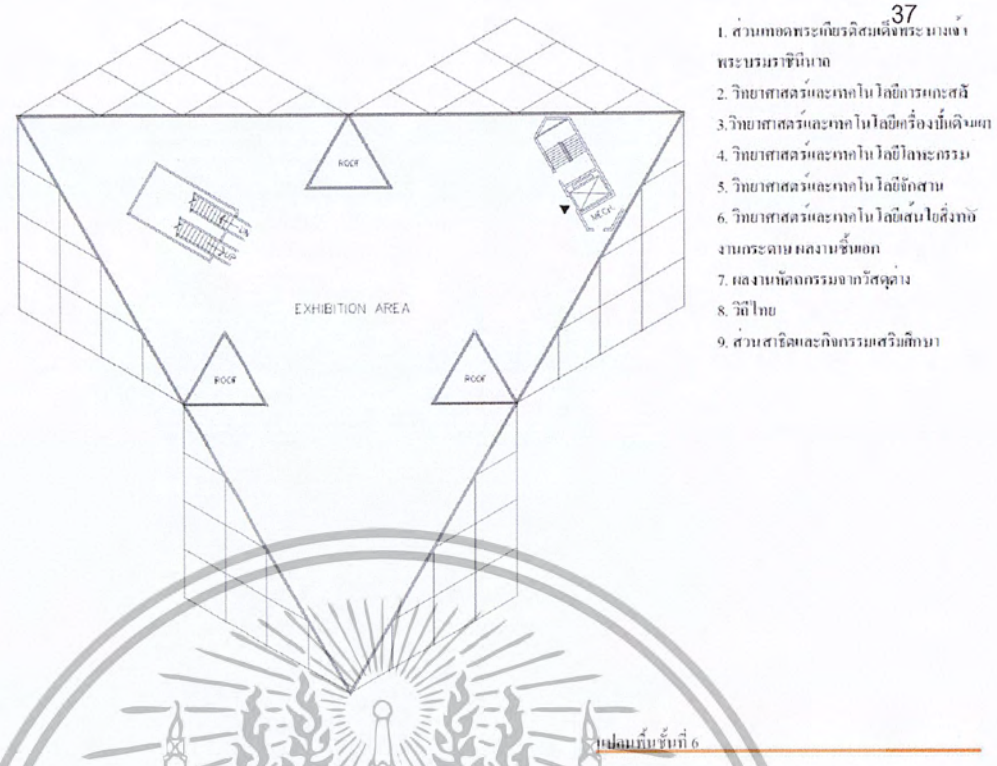
ภาพที่ 8 แสดงการจัดนิทรรศการภายในแปลน ชั้น 3 ของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 9 แสดงการจัดนิทรรศการภายในแปลน ชั้น 4และ 5 ของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 10 แสดงการจัดนิทรรศการภายในแปลน ชั้น 6 ของโครงการ



ภาพที่ 11 แสดงแปลน ชั้น หลังคา ของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



การศึกษาเส้นทางการสัญจร อาคารพิพิธภัณฑ์แห่งชาติ ได้เลือก CIRCULATION แบบผู้ชมเลือกที่จะชมเอง คือ จะมีเส้นทางสัญจรหลัก เพื่อที่จะจ่ายไปสู่ HALL ของแต่ละชั้น USER สามารถที่จะเลือกชมได้เอง ในหัวข้อที่ตัวเองสนใจ หรืออยากรู้ ที่เลือกการสัญจรแบบนี้เพราะว่า อาคารพิพิธภัณฑ์ที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ เนื้อหาอาจจะไม่ต่อเนื่องกัน ดังนั้นจึงไม่ต้องใช้การสัญจรแบบ ROOM TO ROOM ไม่เหมือนกับพิพิธภัณฑ์ที่เกี่ยวกับประวัติศาสตร์ เพราะพิพิธภัณฑ์แบบนี้ต้องการเรื่องราวที่ต่อเนื่องกันเป็นลำดับขั้นตอน

ข้อดี

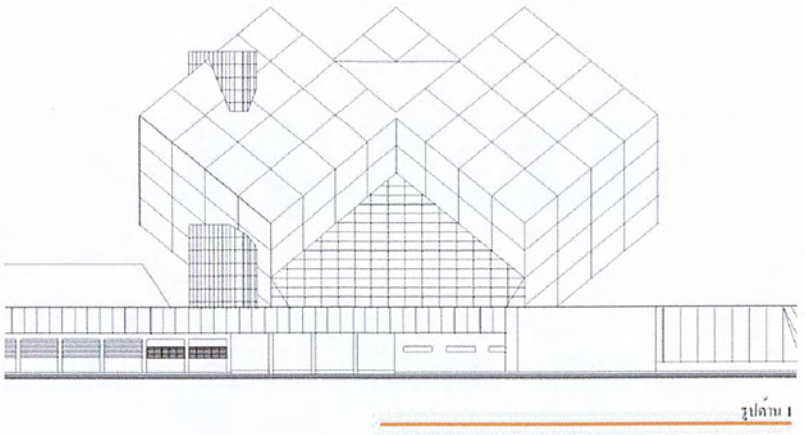
USER สามารถที่จะเลือกชมเรื่องราวที่ตนเองสนใจได้ แต่ไม่เหมาะกับพิพิธภัณฑ์ที่ต้องการความต่อเนื่องของเรื่องราวหรือเนื้อหา

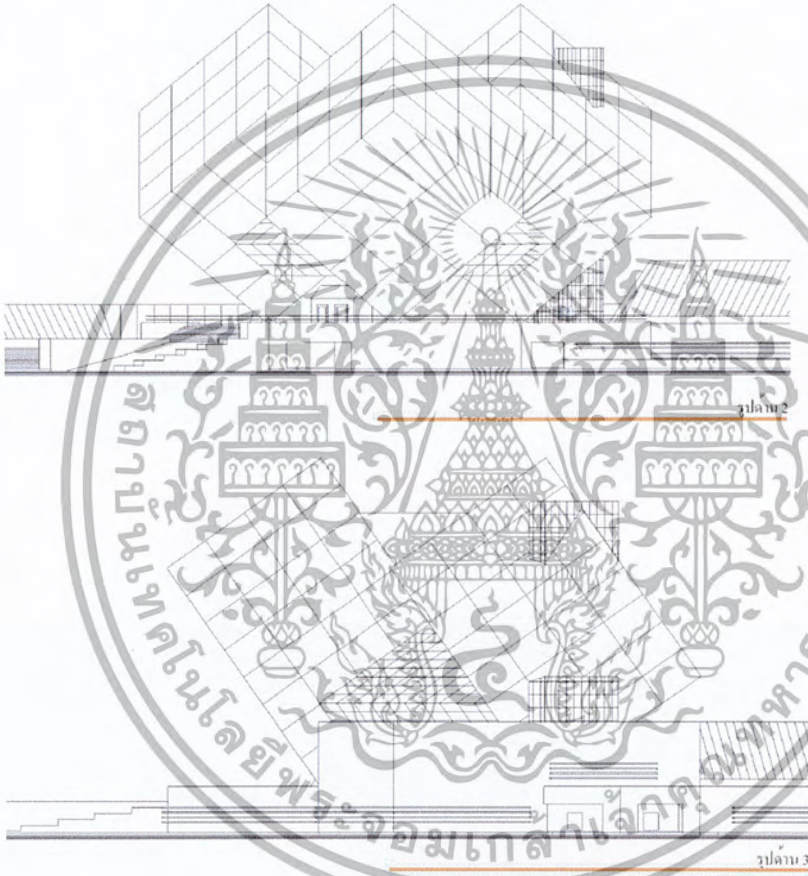
ข้อเสีย

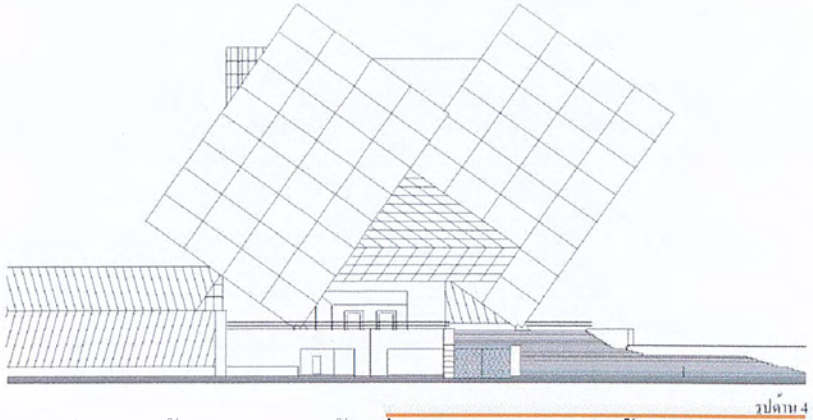
ระบบการสัญจรจะสับสน ถ้าทางสัญจรหลักไม่ดีพอ จะทำให้การชมหรือการศึกษาข้อมูลเป็นไปอย่างลำบากและอาจจะไม่ได้ข้อมูลที่ครบถ้วน

ภาพที่ 126 แสดงเส้นทางสัญจรของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

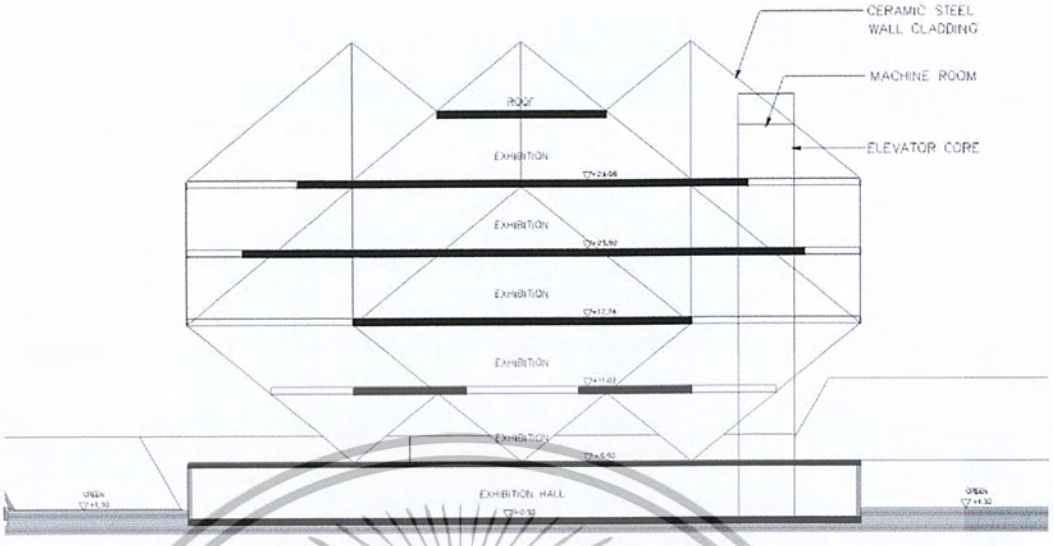






ภาพที่ 13 แสดงรูปด้านทั้งหมด ของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปตัด ก-ก

ภาพที่ 14 แสดงรูปตัด ของโครงการ



ภาพของแสงภายใน



ภาพภายนอก

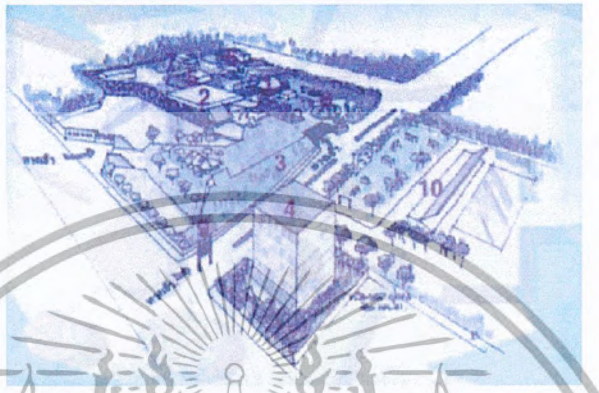


ภาพตำแหน่งจุดรองรับของโครงสร้าง

ภาพที่ 15 แสดงรูปภายนอกของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.2 อาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์กรุงเทพ



ภาพที่ 16 แสดงรูปอาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์กรุงเทพ

(ก) สถาปนิกที่ออกแบบ สุเมธ ชุมสาย ณ อยุธยา
ม.ล. ตรีทศยุทธ เทวกุล
ขวัญใจ ลักษณากร
สมบูรณ์ สกุลอิสริยาภรณ์
วิศวกรโครงสร้าง ธวัชชัย นาคะตะ

(ข) สถานที่ตั้ง ท้องฟ้าจำลอง ถนนสุขุมวิท กรุงเทพฯ

(ค) แนวความคิดในการจัดผังบริเวณ

เนื่องจากได้ตระหนักถึงปัญหาที่คนในเมืองหลวงขาดแคลนสวนสาธารณะ โดยเฉพาะอย่างยิ่งได้คำนึงถึงที่ตั้งโครงการนี้ เหมาะสมอย่างยิ่งที่จะจัดเป็นสวนพักผ่อนหย่อนใจได้ส่วนหนึ่งเนื่องจากอยู่ในที่จอแจอันประกอบ ด้วยสถานีขนส่ง ที่จอดรถประจำทางหลายสาย และตลาด ซึ่งรวมกันแล้วก็เท่ากับเป็นศูนย์กลางชุมชนที่สำคัญแห่งหนึ่ง ของกรุงเทพฯจึงได้ถือโอกาสนี้วางแผนในด้านหน้าเป็นส่วนพักผ่อนแต่จัดให้มีลักษณะแปลกไปจากที่อื่นๆ กล่าวคือ จัดให้เป็นสวนวิทยาศาสตร์ โดยกำหนดให้เป็นบริเวณแสดงสิ่งของทางด้านวิทยาศาสตร์ซึ่งอยู่กลางแจ้ง นอกจากนี้ยังจัดให้มีทางเข้าที่ชักชวนผู้คนจากภายนอก โดยเฉพาะที่จอดรถประจำทาง ให้เดินเข้ามาพักผ่อนและชมนิทรรศการกลางแจ้งนี้อีกด้วย อนึ่งสถานที่ก่อสร้างนี้ ต้นไม้อยู่แล้ว สถาปนิกจึงได้รักษาสระว่ายน้ำและต้นไม้เหล่านี้ไว้ และจะไม่เปลี่ยนแปลง แต่จะเสริมสร้าง ขอบสระให้เป็นระเบียบ โดยมีการจัดทางเดินสะพานข้ามแม่น้ำพุ ลานนิทรรศการ ที่นั่ง และไฟส่องสิ่งของ ที่กลางแจ้งตลอดจนปลูกต้นไม้เพิ่มเติมอีก ผู้เข้ามาชมพิพิธภัณฑ์จะมีที่จอดรถอย่างเพียงพอ ทางด้านนิทรรศ การทางทิศตะวันตก ทิศใต้และทิศตะวันออก ซึ่งเป็นด้านหลังของตัวอาคาร ส่วนผู้ที่มาด้วยรถประจำทางก็ สามารถเข้าสู่อาคารได้โดยมีทางเข้าเฉพาะด้านหน้าและเดินผ่านส่วนที่จัดไว้ให้เป็นทางเดินแยกไว้อีกต่างหาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(ง) แนวความคิดในการออกแบบเนื้อที่ใช้สอยภายในอาคาร

ลักษณะอาคารเป็นรูปทรงที่ทันสมัย ดึงดูดผู้พบเห็นได้แต่ไกล การเลือกใช้วัสดุแสดงสัจจะของโครง สร้าง และวัสดุโดยไม่ซ่อนเร้น ดังได้กล่าวมาแล้วตามจุดประสงค์ของผู้ออกแบบ อาคารเป็นคอนกรีตส่วนที่ เป็นโครงสร้างเหล็ก ให้เห็นชัด โดยไม่มีการปิดบังหลังคาส่วนใหญ่มุงด้วยกระเบื้องราง มีรางน้ำเป็นระยะ โครงสร้างหลังคาเป็นโครงเหล็ก แบบโปร่ง แบ่งตัวอาคารเป็นลักษณะการใช้สอยคือ

- ส่วนแสดงนิทรรศการ อยู่ทางเข้าด้านหน้าของอาคาร มี 4 ระดับชั้น

ชั้นล่าง เป็นโถงทางเข้าที่มีที่รับประทานอาหารและของว่างสำหรับผู้ชม ที่ขายบัตร ส่วนประชาสัมพันธ์ ที่ขายของที่ระลึก โถงแสดงนิทรรศการซึ่งบางส่วนเปิดโล่งทั้งหลัง

ชั้นสอง เป็นห้องแสดงนิทรรศ การส่วนหลังมาทางเดินเชื่อมต่อกับห้องแสดงนิทรรศการส่วนหน้า เป็นห้องออกแบบและห้องซิลค์สกรีน

ชั้นสาม เป็นห้องแสดงนิทรรศการเชื่อมกับส่วนหน้า ในปัจจุบันลักษณะการใช้สอยของอาคาร ได้ มีการเปลี่ยนแปลงไปบ้าง เพื่อให้เหมาะสมกับการวางแผนงานในด้านการจัดแสดงงาน

(จ) แนวความคิดในการออกแบบรูปทรงของอาคาร

นอกจากจุดประสงค์หลักและความต้องการ ซึ่งทางราชการได้ตั้งสถาปนิกตั้งโจทย์ไว้อีกดังนี คือ

สถาปัตยกรรมต้องมีลักษณะที่คล้อยตามไปกับความรู้สึก ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีตาม แนวโน้มในอนาคต ดังนั้นโครงสร้างจึงแสดงออกทางด้านเทคโนโลยีของการก่อสร้างที่ทันสมัย ในเวลาเดียวกัน ก็ควรแสดง ให้เห็นถึงโครงสร้างและระบบเครื่องต่างๆ ที่ประกอบกันขึ้นเป็นตัวอย่างอาคารอย่างชัดเจน และไม่ซ่อนเร้น โดยถือว่า สิ่งเหล่านี้เป็นส่วนประกอบที่สำคัญ ของสถาปัตยกรรม เสมือนหนึ่งเป็นการแสดง กายวิภาควิทยา (ANATOMY) ใน ประเด็นนี้ อาคารดังกล่าวก็เท่ากับว่าเป็นการแสดงเครื่องกลไก ชนิดหนึ่งสำหรับตั้งไว้แสดง ควรเป็นสถานที่ที่สนุก ปัจจุบันนักเรียนและประชาชน มักจะไปเที่ยวสนุกกันใน ห้างสรรพสินค้า ศูนย์การค้า โรงภาพยนต์และสวนสนุก ดังนั้น พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์จำเป็นจะต้องแข่ง กับสถานที่ที่สนุกต่างๆดังกล่าวนี้ โดยเป็นที่เที่ยวอีกแห่งหนึ่ง ในเมืองที่ สามารถดึงดูดนักเรียนและประชาชนได้เหมือนกัน ในบริเวณนี้อาคารจะต้องไม่เป็นพิพิธภัณฑ์ธรรมดา ดังที่เคยสร้าง ที่แล้วมา ซึ่งมีลักษณะเป็นคลังเก็บสิ่งของ มีตู้เรียงเป็นแถวหรือวัตถุสิ่งของที่ตั้งไว้เฉยๆ โดยมีป้ายเขียนไว้ว่า " ห้ามจับ " หรือ " ห้ามแตะ " อยู่ทั่วไป ตรงกันข้าม ควรเป็นสถานที่ที่ผู้ชมสามารถเข้าไปแตะต้องมุดปีนขึ้นไป และกดปุ่มได้ คล้ายกับที่เป็น สวนสนุก ซึ่งให้ทั้งความบันเทิงและความรู้ไปในเวลาเดียวกันด้วย

นอกจากสนุกแล้ว น่าจะจัดให้ผู้เข้าชมทั่วไปได้มีโอกาสเห็นการทำงาน ของศูนย์วิทยาศาสตร์อีกด้วย โดยปกติแล้วพิพิธภัณฑ์ธรรมดา เปรียบเสมือนโรงละครซึ่งประกอบด้วยส่วนที่ให้ผู้เข้าชมได้เห็น และส่วนที่ซ่อน ไว้ด้านหลังเพื่อมิให้คนภายนอกได้เห็น ซึ่งในกรณีของพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์นั้นก็คือ ส่วนของอาคารที่เป็นโรงเก็บสิ่งของ บริเวณทำหุ่นจำลอง ซึ่งในกรณีของพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ต้องทดลองฟิสิกส์และเคมี ดังนั้น จึงได้จัดให้ภายในอาคาร ทะลุถึงกันได้ทั้งหมด ทำให้ผู้ชมจากบริเวณด้านหน้าสามารถมองทะลุเข้าไปถึงด้าน หลัง ซึ่งเป็นบริเวณประกอบ หุ่นจำลองและสิ่งของต่างๆ ตลอดจนห้องทดลองวิทยาศาสตร์ทั้งนี้โดยแยก การสัญจนภายในอาคาร มิให้ผู้ชมรบกวนเจ้าหน้าที่ผู้ทำงานได้ อนึ่งผู้จัดทำโครงการได้คิดไว้ด้วยว่า เมื่อนักเรียนและประชาชนได้มีและเห็นวิธีการประดิษฐ์ เครื่องทดลองหุ่นจำลองและสิ่งของต่างๆ ตลอดจนวิธีการทำงานในห้องทดลองได้ด้วย ก็จะเกิดความเข้าใจและความสนใจในวิทยาศาสตร์นี้มากขึ้น เพื่อให้คนภายนอก เกิดความสนใจ ก็เพื่อชักชวนคนภายนอกให้เข้าไปในอาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ นอกจากจะจัดให้บริเวณ ด้านหน้าให้น่าชมแล้ว จำเป็นให้คนภายนอกสามารถมองเห็นเข้าไปในตัวอาคารได้ โดย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เฉพาะอย่างยิ่ง จากด้านหน้าจากถนนสุขุมวิท ควรให้เป็นนิทรรศการและสิ่งของต่างๆที่น่าตื่นเต้นจัด อยู่ใน พิพิธภัณฑ์ ด้วยเหตุนี้ สถาปนิกจึงกำหนดให้อาคารมุมด้านถนนสุขุมวิท เป็นผนังกระจกเกือบทั้งหมด อันที่จริงเป็นเหตุบังเอิญ ที่อาคารนี้ตรงกับด้านทิศเหนือ จึงสามารถกำหนดให้เป็นผนังกระจกได้ โดยแน่ใจว่าแดดจะไม่ส่องเข้าไปภายใน อาคารทำให้ภายในร้อนระอุ

สถาปนิกได้ตั้งโจทย์ไว้ที่สำคัญอีกข้อหนึ่ง ซึ่งเป็นประเด็นที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม กล่าวคือ ต้องจัดให้บริเวณด้านหน้าของศูนย์วิทยาศาสตร์นี้เป็นสวนสาธารณะ ที่ได้ตั้งโจทย์ข้อนี้ไว้ เนื่องจากได้ตระหนักถึงปัญหา ของคนในเมืองหลวงขาดสวนสาธารณะ และโดยเฉพาะอย่างยิ่ง ด้านที่ตั้งของโครงการนี้ เหมาะสมอย่างยิ่งที่จะจัด ให้เป็นสวนพักผ่อนหย่อนใจได้ส่วนหนึ่ง นอกจากอยู่ในที่จอแจอันประกอบไปด้วย รถเมล์ ขนส่งสถานีจอดประจำทาง หลายสาย และตลาดซึ่งรวมกันแล้วก็เท่ากับศูนย์ ลักษณะที่แปลกไป จากที่อื่น กล่าวคือจัดให้มีเป็นส่วนวิทยาศาสตร์ โดยกำหนดให้เป็นบริเวณแสดงส่วนวิทยาศาสตร์ซึ่งอยู่กลางแจ้ง นอกจากนี้ยังได้จัดทางเข้าที่แสดงผู้คนจากภายนอก โดยเฉพาะจากสถานีจอดรถประจำทาง ให้เดินเข้ามาพักผ่อนและชมนิทรรศการวิทยาศาสตร์กลางแจ้งนี้อีกด้วย

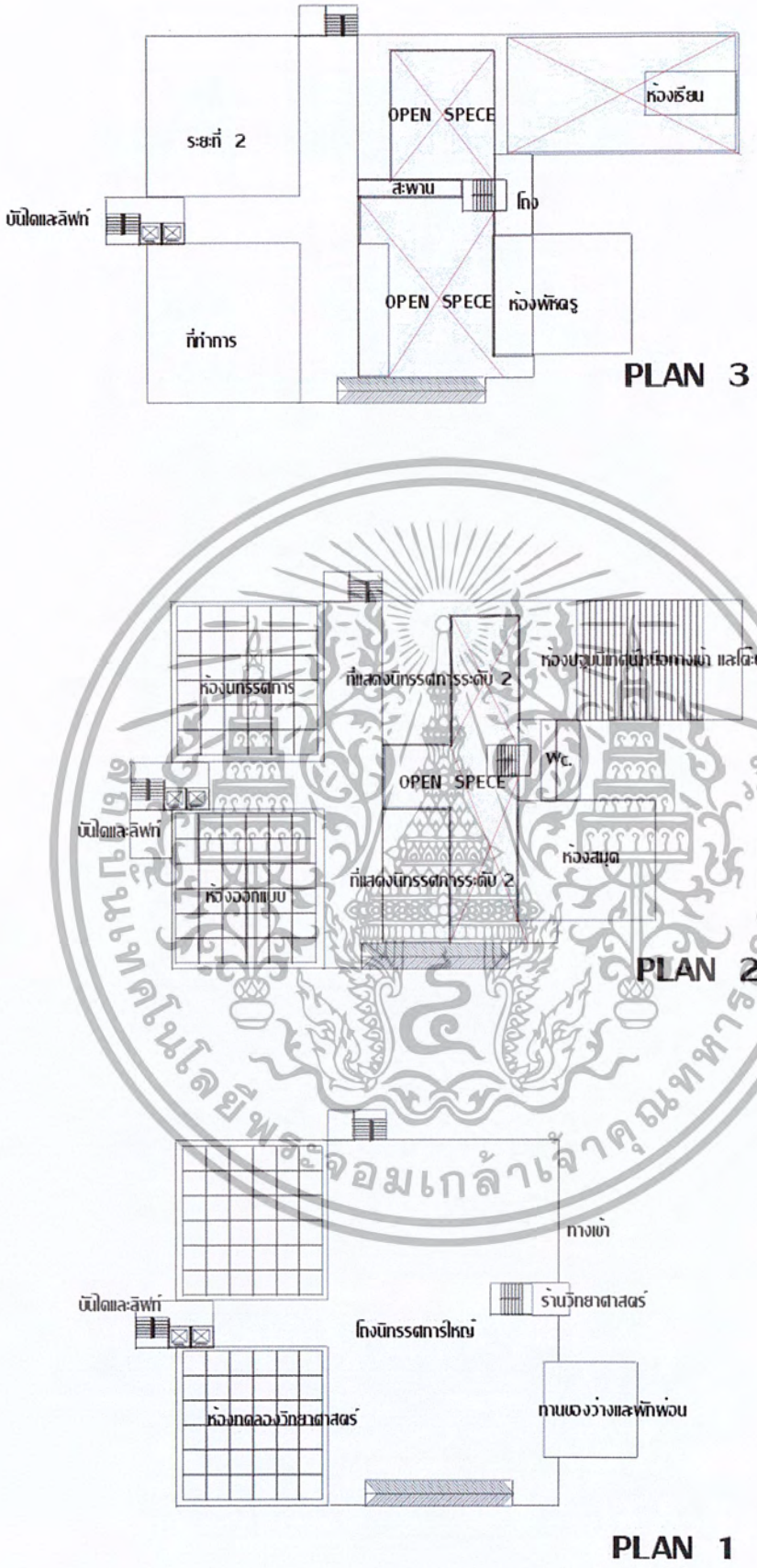
อนึ่งสถานที่ก่อสร้างมีสระน้ำและต้นไม้อยู่แล้ว สถาปนิกจึงได้รักษาสระน้ำและต้นไม้ใหญ่เหล่านี้ไว้ จะมีการ เปลี่ยนแปลงเฉพาะเสริมขอบสระให้เป็นระเบียบ จัดทางเดินสะพานข้ามสระน้ำ น้ำพุ ลานนิทรรศการ ที่นั่งและไฟ ส่องสิ่งของที่จะจัดแสดงกลางแจ้ง (สำหรับเปิดให้ประชาชนเข้าไปพักผ่อนได้ในตอนเย็น และเวลา หัวค่ำ) ตลอดจนปลูก ต้นไม้ให้เพิ่มขึ้นอีกเป็นจำนวนมาก

วางผังและออกแบบอาคารให้ขยายออกไปทางด้านหลังได้โดยสามารถถอดเอาผนัง (บานเกล็ด) ออกไปใช้ ใหม่ได้ทั้งแผงเพื่อประหยัดในการก่อสร้างต่อไปคือวาระที่ 2 ในวาระที่ 1 ในสิ่งของที่จะสะสมเอาไว้ เพื่อ การหมุน เวียนในการจัดนิทรรศการยังคงมีไม่มากนัก ดังนั้นในบริเวณเก็บของและทำหุ่นจำลองจึงมีจำกัด (ประมาณ 30%ของนิทรรศการในวาระที่ 1) แต่ พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ที่สมบูรณ์นั้น จำเป็นต้องมีคลังเก็บของ และบริเวณ ทำหุ่นจำลองประมาณ 50% หรือกว่าเนื้อที่จัดนิทรรศการทั้งหมด โครงการวาระที่ 2 จะสามารถทำให้เกิดส่วนดังกล่าว นี้ขึ้นได้ แต่ทั้งนี้และทั้งนั้น สถาปนิกได้ออกแบบโครงการในวาระที่ 2 นี้ให้เป็นบริเวณใช้สอยได้สารพัดประโยชน์ ซึ่งหมาย ความว่า จะใช้เป็นคลังเก็บของ หรือจะใช้เป็นบริเวณการ จัดนิทรรศการ มากน้อยเพียงใดก็ได้ ทั้งหมดนี้จำเป็นต้อง ออกแบบประหยัดที่สุด ดังนั้นจึงเลือกใช้แต่วัสดุ ที่เบาและโครงสร้างที่ใช้วัสดุน้อย โดยในเวลาเดียวกันสามารถควบคุม เนื้อที่ใช้สอยได้มากที่สุด เช่น การใช้ SPACE TRUSS และไฟเบอร์กลาส เป็นต้น

จุดบกพร่องของอาคารนี้ คือการที่สถาปนิกได้เตรียมที่ว่างไว้สำหรับการจัดแสดงทาง ตั้งแต่จริงๆแล้ว การจัดแสดงเป็นไปในทางสาย เกิดปัญหาการระบายอากาศขึ้น แอร์ที่ปล่อยมาไม่พอดีกับการทำความเย็น จึงต้อง ต่อท่อลงมา การใช้ระบบธรรมชาติไม่เพียงพอกับการระบายความร้อน อากาศภายในจึงอับไม่สบาย

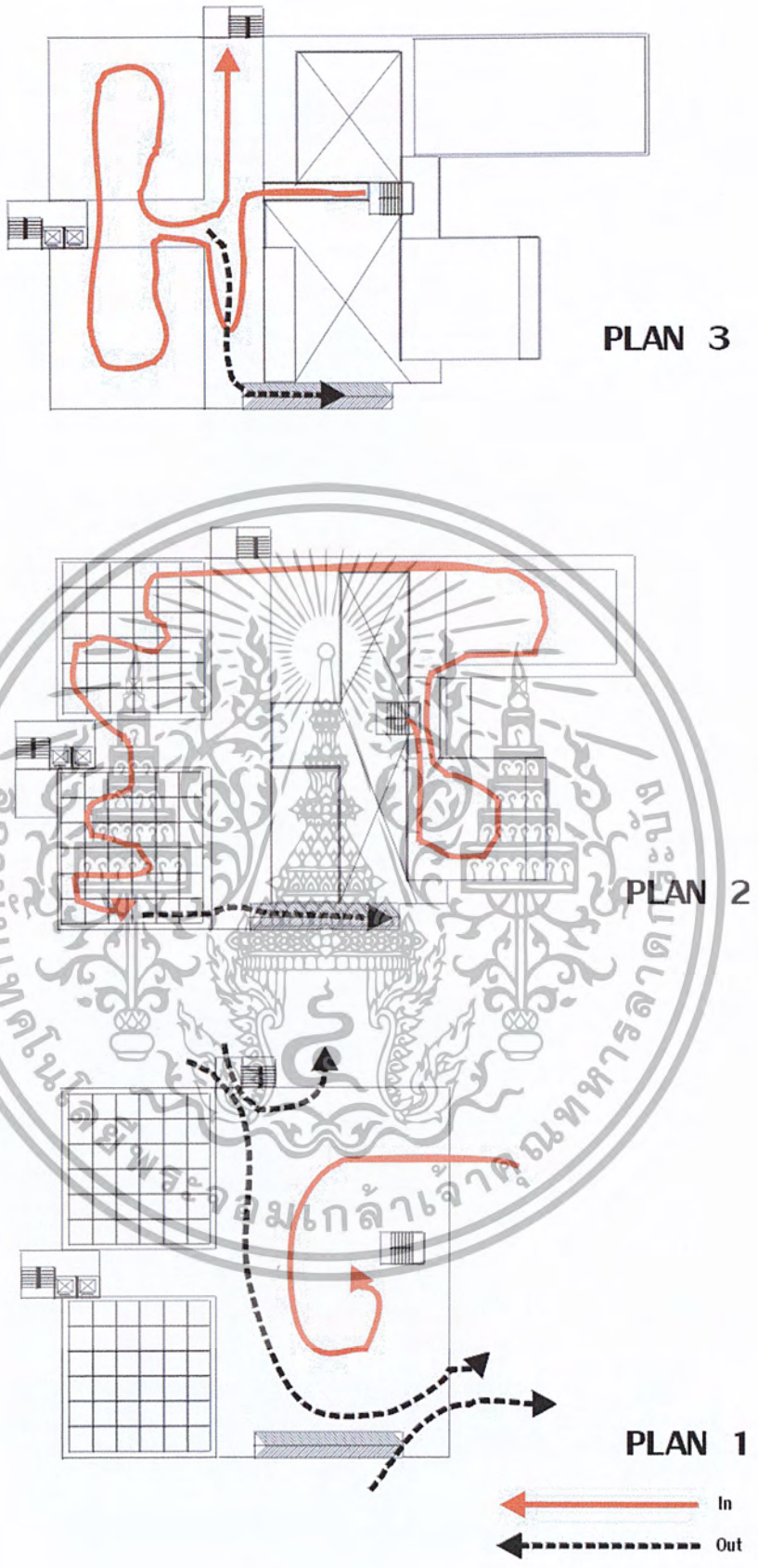
การจัดแสดงภายในไม่มีลำดับชัดเจน อาจเกิดการสับสนในแง่การรับรู้ ปัจจุบันมีส่วนจัดแสดง สำนักงาน คณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ และการสื่อสารแห่งประเทศไทย ซึ่งเน้นความทันสมัยมาก กว่าส่วนจัด แสดงของตัวพิพิธภัณฑ์เอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



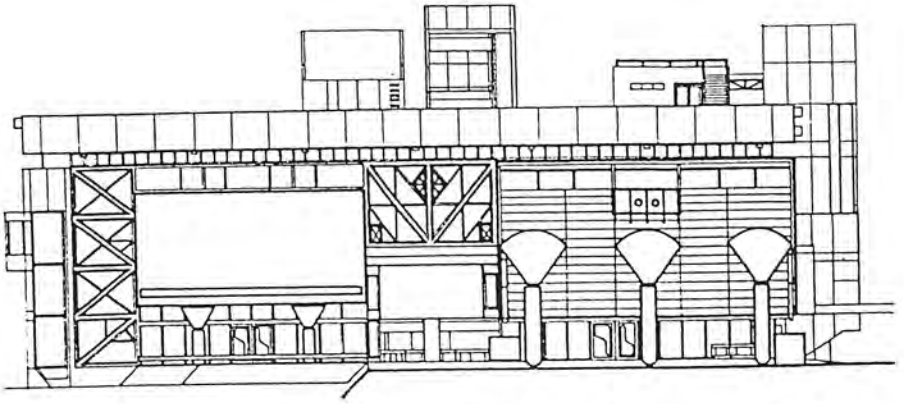
ภาพที่ 17แสดงแปลนอาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์กรุงเทพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



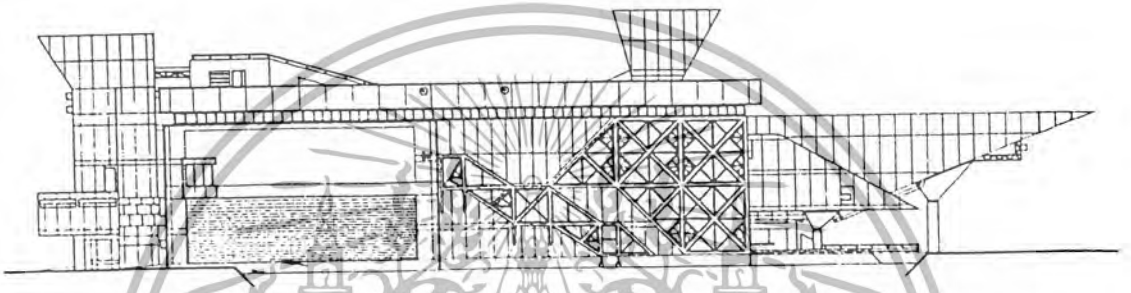
ภาพที่ 1 8 แสดงเส้นทางการสัญจรภายในอาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์กรุงเทพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

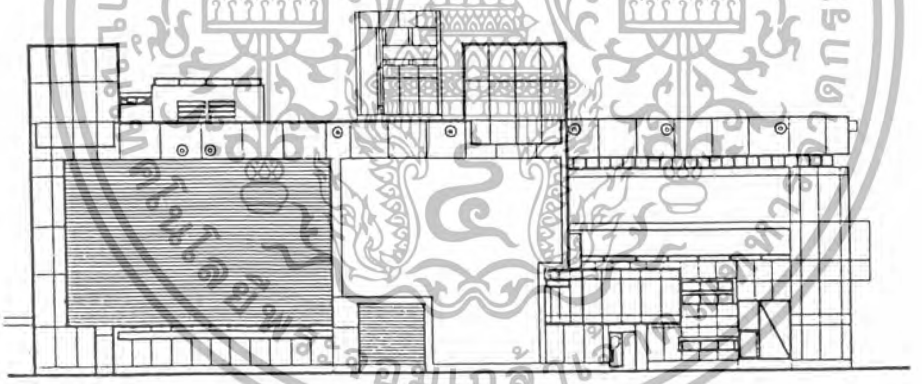


ภาพที่ 19 แสดงรูปด้านหน้าของโครงการ

West elevation

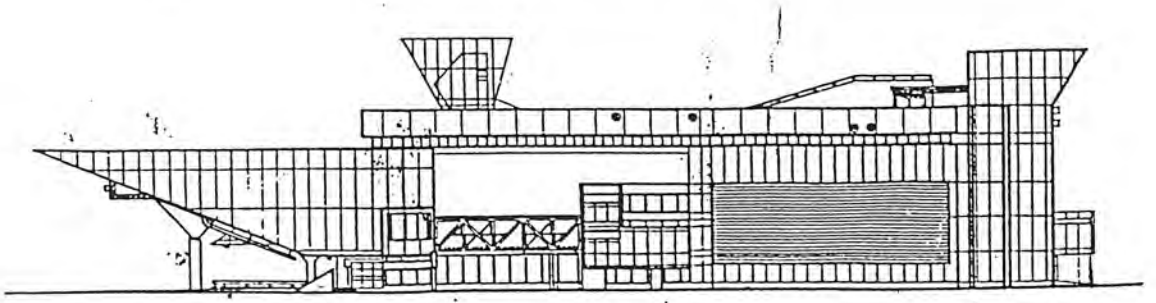


ภาพที่ 20 แสดงรูปด้านซ้ายของโครงการ



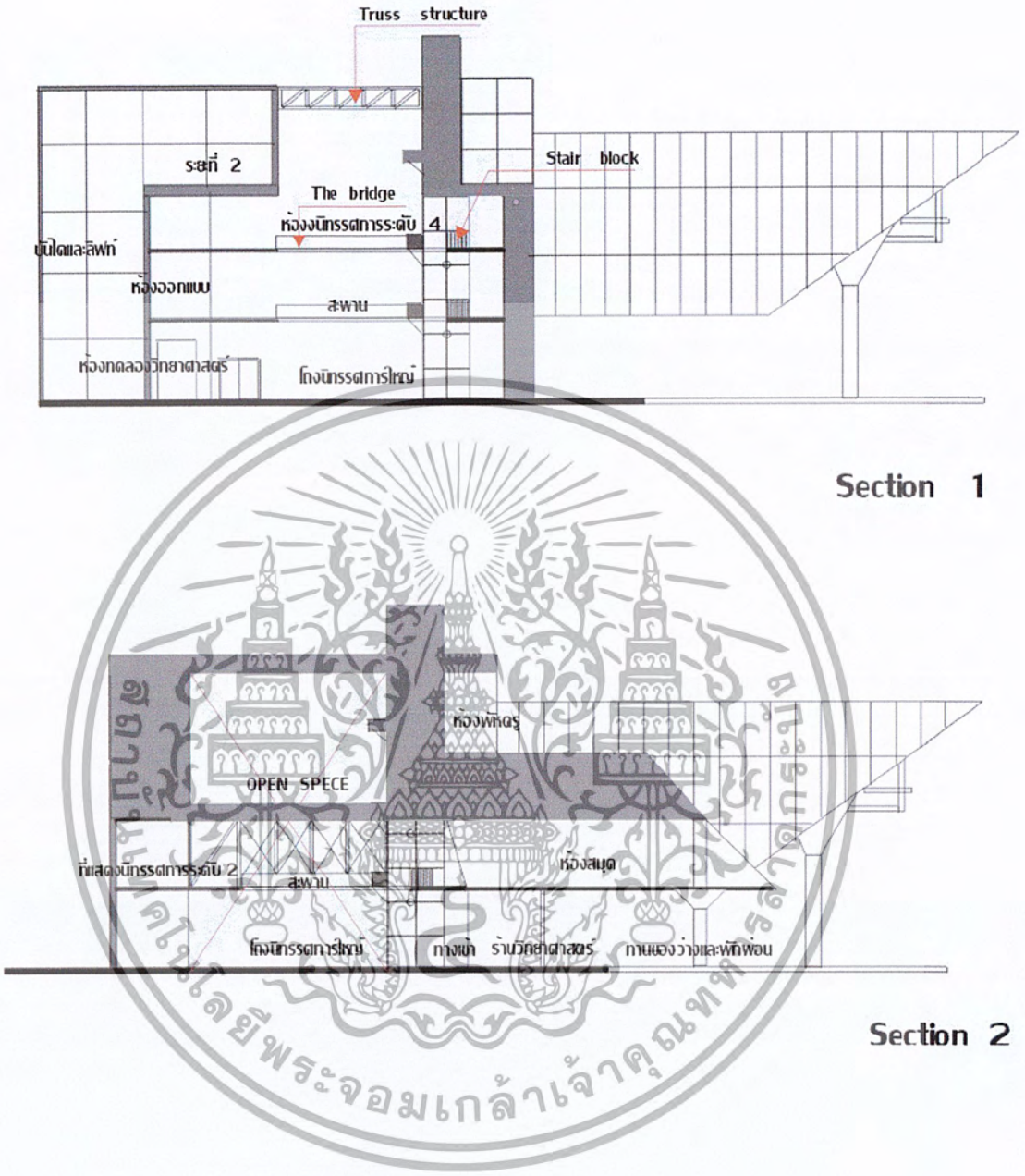
ภาพที่ 21 แสดงรูปด้านหลังของโครงการ

East elevation



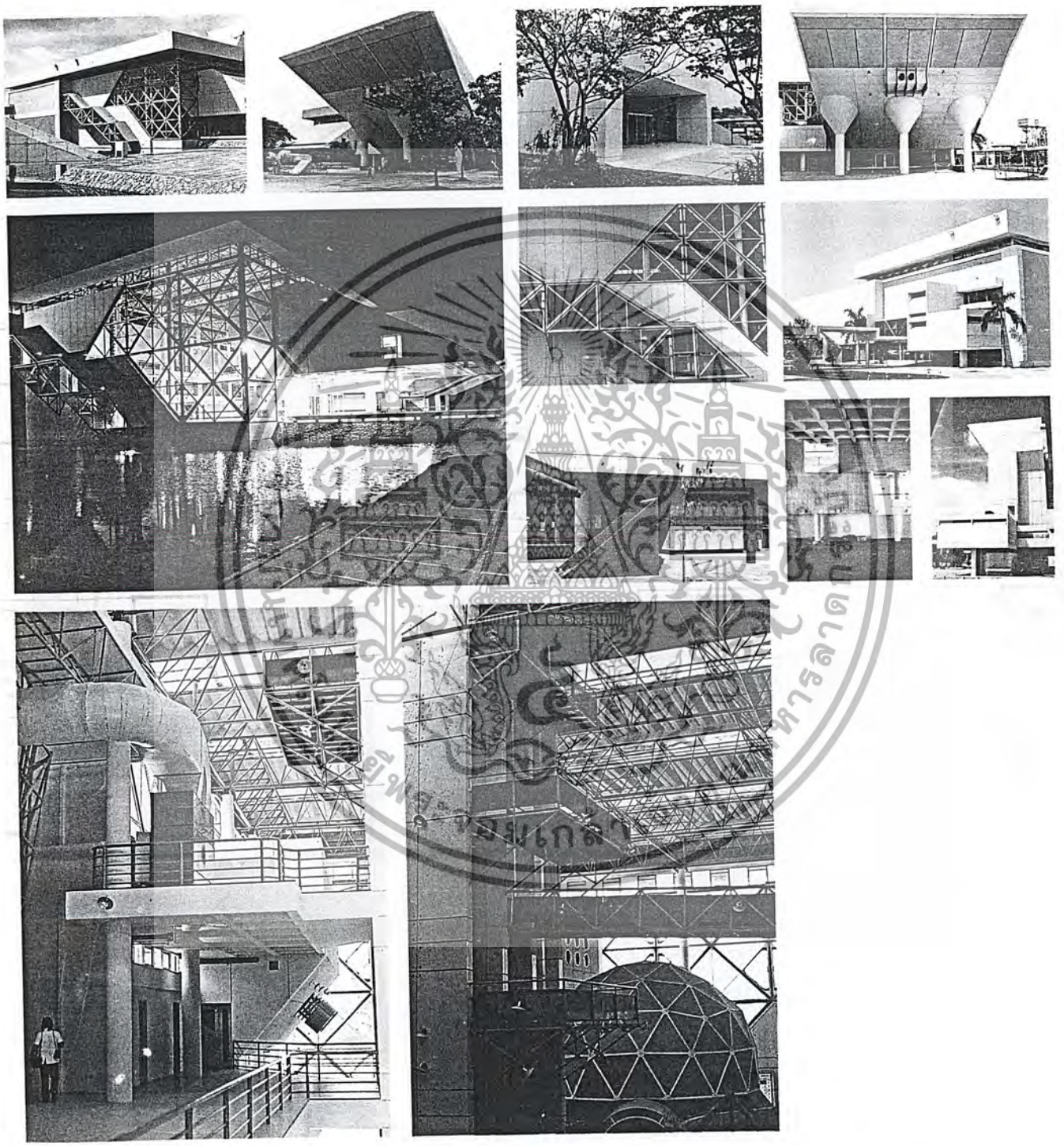
ภาพที่ 22 แสดงรูปด้านขวาของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 23 แสดงรูปตัดอาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์กรุงเทพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 24 แสดงทัศนียภาพภายนอกของอาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์กรุงเทพฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.3 อาคารท้องฟ้าจำลองกรุงเทพ ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา



ภาพที่ 25 แสดงอาคารท้องฟ้าจำลองกรุงเทพ

(ก) สถาปนิกที่ออกแบบ สุเมธ ชุมสาย ณ อยุธยา
ม.ล. ตรีทศยุทธ เทวกุล
ขวัญใจ ลักษณากร
สมบูรณ์ สกุลอิสริยาภรณ์
วิศวกรโครงสร้าง ธวัชชัย นาคะตะ

(ข) สถานที่ตั้ง 928 ถนนสุขุมวิท เขตคลองเตย กรุงเทพ ฯ

(ค) ข้อมูลเกี่ยวกับโครงการ

พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวและสมเด็จพระนางเจ้าฯ พระบรมราชินีนาถ เสด็จพระราชดำเนินทรงประกอบพิธีเปิดอาคารท้องฟ้าจำลองกรุงเทพ และทอดพระเนตรการแสดงทางท้องฟ้าวันที่ 18 สิงหาคม 2507 ท้องฟ้าจำลองกรุงเทพ เปิดแสดงให้บริการแก่ประชาชนตั้งแต่วันที่ 19 สิงหาคม 2507 เป็นต้นมา

(ง) แนวความคิดในการออกแบบเนื้อที่ใช้สอยภายในอาคาร

ลักษณะอาคารเป็นรูปทรงครึ่งวงกลม ดึงดูดผู้พบเห็นได้แต่ไกล แบ่งตัวอาคารเป็นลักษณะการใช้สอยคือ

ส่วนต่างๆในการจัดนิทรรศการ

ส่วนที่ 1 โลกดาราศาสตร์

แสดงพัฒนาการของความเชื่อเรื่องโลกและเอกภพของผู้คนยุคก่อน การศึกษาดวงดาวและท้องฟ้าเกิดเป็นความสัมพันธ์ของชีวิตกับดวงดาว ในวัฒนธรรมของหลายชนชาติ

ส่วนที่ 2 ชีวิตมนุษย์สัมพันธ์กับดวงดาวอย่างไร?

มนุษย์นำความสัมพันธ์ระหว่างโลกกับดวงดาวมาจัดระบบและใช้อำนวยประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตประจำวันหลายรูปแบบ บางอย่างซึมซับจนเกิดเป็นวัฒนธรรมประเพณีประจำชาติ และหลายอย่างคือระบบความ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นอยู่ของมนุษย์ที่สอดคล้องกับธรรมชาติ เช่น ระบบปฏิทิน สุริยคติ และจันทรคติ ซึ่งเกี่ยวข้องกับวัน เวลา เรื่องของทิศ ฤดูกาล เป็นต้น

ส่วนที่ 3 โลก : แหล่งกำเนิดชีวิตในระบบสุริยะ

แสดงกำเนิดระบบสุริยะ ลักษณะของโลก ดาวเคราะห์ดวงพิเศษสุดที่เป็นแหล่งกำเนิดชีวิตแห่งเดียวในระบบสุริยะมนุษย์ควรช่วยกันดูแลรักษาเพื่อโลกมีอายุยืนยาวตลอดไป

ส่วนที่ 4 ชีวิตของดาวฤกษ์

ดาวฤกษ์เป็นสมาชิกพื้นฐานที่มีอยู่มากมายในกาแล็กซีของเรา และกาแลกซีเพื่อนบ้าน เป็นแหล่งกำเนิดพลังงาน และเป็นแหล่งกำเนิดชีวิตมนุษย์

ส่วนที่ 5 ความเป็นไปในเอกภพ

เอกภพประกอบไปด้วยกาแล็กซีจำนวนมากมาย กระจัด กระจายทั่วไปโดยมีกาแล็กซีทางช้างเผือกหรือกาแล็กซี ของเราเป็นตัวอย่างของการศึกษาถึงองค์ประกอบ ของกาแล็กซีเพื่อนบ้าน

ส่วนที่ 6 มนุษย์กับการสำรวจอวกาศ

แสดงความพยายามของมนุษย์ในการศึกษาและใช้ประโยชน์จากห้วงอวกาศฝึกฝน เตรียมพร้อมเพื่อการออกเดินทางไปสำรวจดาวเคราะห์อื่น การดำรง ชีวิตในอวกาศ การสื่อสารข้อมูลระหว่างดวงดาวและโครงการอวกาศสำคัญ



ภาพที่ 26 แสดงแผนผังนิทรรศการภายในอาคารท้องฟ้าจำลองกรุงเทพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การศึกษาอาคารตัวอย่างในต่างประเทศ

3.1.4 NEWMETROPOLIS NATION SCIENCE AND TECHNOLOGY CENTER

(ก.) สถานที่ AMSTERDAM , NETHERLAND

(ข.) สถาปนิก RENZO PIANO BUILING WORKSHOP

(ค.) ข้อมูลทางอาคาร

พิพิธภัณฑ์นี้ มีพื้นที่มากถึง 11,148 ตารางเมตร ตั้งอยู่บนท่าเรือ เป็นจุดเชื่อมระหว่างศูนย์ประวัติศาสตร์แห่งเมือง AMSTERDAM และท่าเรือพิพิธภัณฑ์นี้ แต่ก่อนเป็นที่เก็บรวบรวมเครื่องจักร และ งานกิจกรรม และปัจจุบัน บริหารโดยเอกชน และได้เปลี่ยนส่วนจัดแสดงภายใน ให้เป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชื่อของตัว พิพิธภัณฑ์ นั้นชวนให้นึกถึงภาพลักษณ์ของ URBAN RENEWAL และภาพยนต์ของ FRITZ LANG ที่ชื่อ METROPOLIS

(ง.) แนวความคิดในการวางผัง

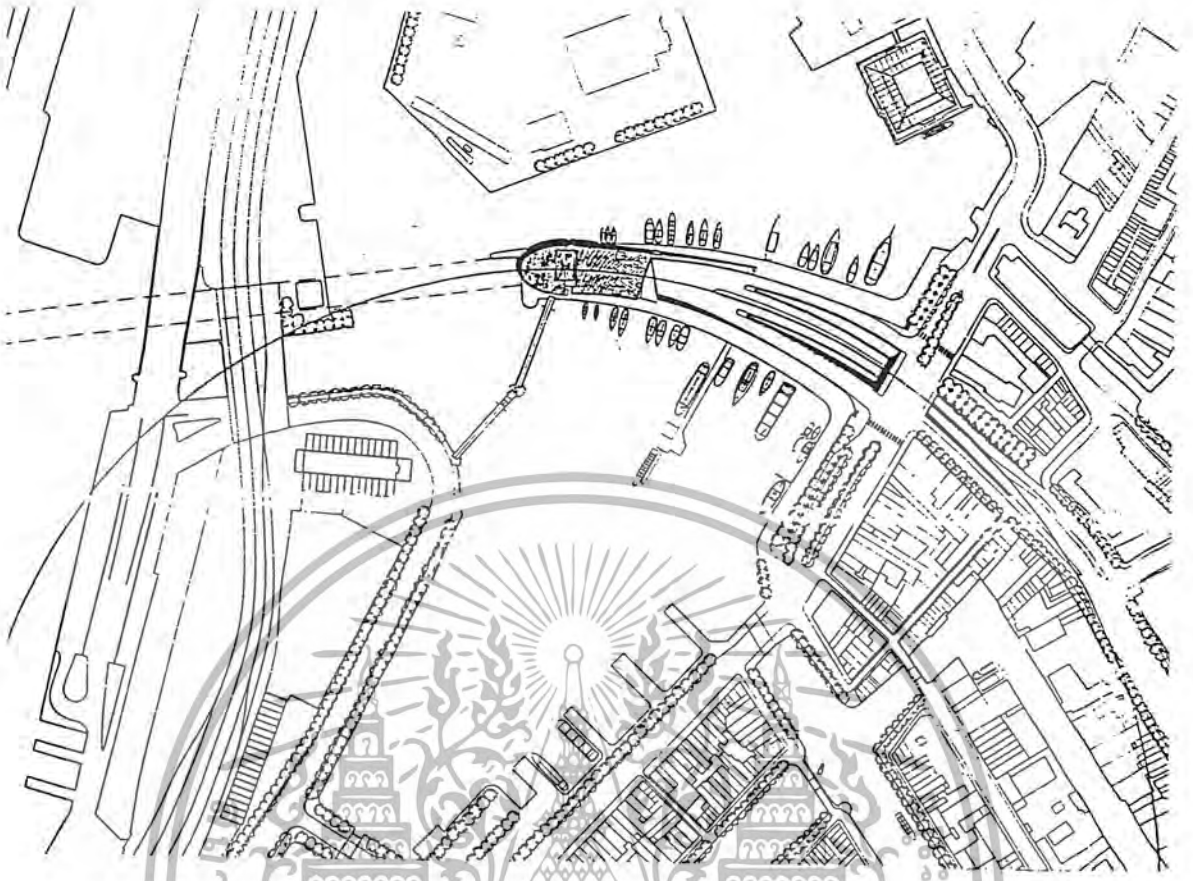
งานออกแบบของ RENZO PIANO BUILING WORKSHOP นั้นไม่มีการตอบสนองต่อ SITE ของอาคาร และบริบทโดยรอบ โครงสร้างของอาคารนั้นคร่อมอยู่บนถนน HIGHWAY ซึ่งวิ่งลงไปเป็นอุโมงค์อยู่ใต้ท่าเรือ ตัวอาคารพุ่งขึ้นเหมือนรูปลิ่มสะท้อนรูปร่างของอุโมงค์ซึ่งพุ่งลงข้างล่าง ดูแล้วเหมือนหัวเรือที่กำลังจะจมอยู่ใต้น้ำ ดังนั้น ไม่ว่าจะเป็นเรือ ท่าจอดเรือ ถนน อุโมงค์ ล้วนต่างมีส่วนที่สถาปนิก นำมาใช้เป็น ไวยากรณ์ในการออกแบบ

จากสภาพที่ตั้งประกอบไปด้วย สภาพแวดล้อมที่เป็นน้ำ เรือ สะพาน และถนนที่มีอยู่ สภาพเหล่านี้ไม่ได้รับ อิทธิพลจากสถาปัตยกรรมพื้นถิ่นของบริเวณนั้นอย่างชัดเจน อย่างไรก็ดี รูปทรงที่คล้ายหัวเรือ ซึ่งถูกกำหนดโดยรูปร่าง ของ SITE นั้นสามารถผสมผสานเข้ากับสภาพของ WATER FRONT ได้เป็นอย่างดี PIANO ได้สร้าง GRADUAL TRANSITION จาก SCALE ของศูนย์ประวัติศาสตร์แห่ง AMSTERDAM ซึ่งมาจากสถานีรถไฟ

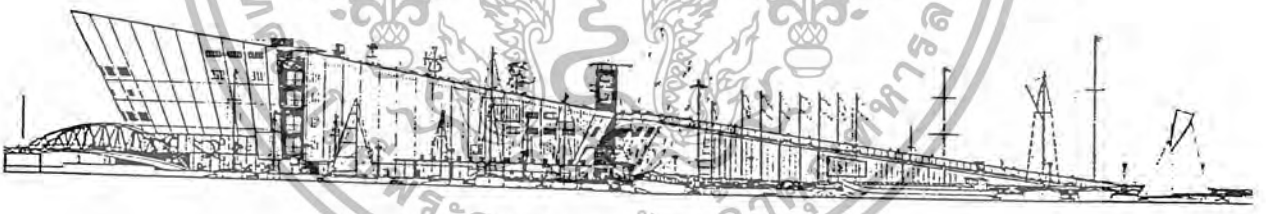
(จ) แนวความคิดในด้านการออกแบบประโยชน์ใช้สอย

ตัวอาคารพิพิธภัณฑ์เป็นอาคารสูง 4 ชั้น ทางเข้าชั้นล่างจะอยู่ด้านทิศใต้หรือที่เตี้ยกว่าขนาบข้าง LOBBY สูง 2 ชั้น จากจุดนี้มองทแยงมุมขึ้นไปจะมองเห็นที่ว่างภายในทั้งหมดของตัวอาคาร ประกอบไปด้วย ทางลาดบันได โถงบันได ซึ่งถูกจัดให้เพิ่มความเปิดโล่งของพื้นที่ภายใน และดึงดูดให้ผู้ชมเดินขึ้นไปสัมผัสส่วน จัดแสดงต่างๆ นอกจากนี้ยังมี การใช้แสงธรรมชาติจาก SKYLIGHT ช่วยเพิ่มความน่าสนใจในทางสัญจรที่กำหนดไว้ จากชั้นสองขึ้นไปบริเวณส่วน จัดแสดง ประกอบด้วยเนื้อหาของ การสื่อสาร พลังงาน มนุษย์ และเทคโนโลยี นอกจากนี้ยังมีร้านอาหาร สำนักงาน โรงภาพยนต์/บรรยาย จำนวน 200 ที่นั่ง และ BLACK BOX THEATER

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

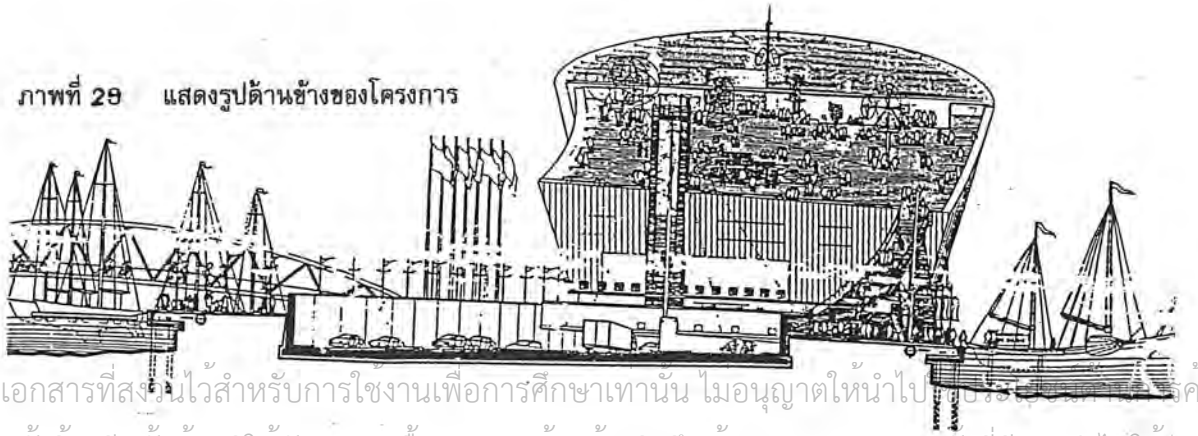


ภาพที่ 27 แสดงผังบริเวณของโครงการ



ภาพที่ 28 แสดงรูปด้านหน้าของโครงการ

ภาพที่ 29 แสดงรูปด้านข้างของโครงการ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.5 พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ National Museum of science Technology and Industry

(ก) สถานที่ตั้งที่ตั้ง 30 ar. Coretin – cariou PARIS (FRANCE)

(ข) สถาปนิกที่ออกแบบ สถาปนิก Adrier fair silber

เจ้าของ Establissenent public ou parc lavillette

(ค) แนวความคิดในการออกแบบแนวความคิดในการออกแบบ

ในปี 1980 โครงการนี้ชนะการประกวด จนได้รับเลือกให้ก่อสร้าง วัตถุประสงค์หลักในการออกแบบก็คือ ต้องการรวมโครงสร้างโรงฆ่าสัตว์ มารวมกับของใหม่

จัดผังบริเวณของพิพิธภัณฑ์ให้มีส่วนสาธารณะขนาด พื้นที่ 520000 ตารางเมตร โครงการของพิพิธภัณฑ์ โดยเป็นส่วนหนึ่งของสถาปัตยกรรม ให้มีการรื้อส่วนของอาคารเดิมซึ่งเป็นหอคอนกรีตกลวงขนาดสูง 40 เมตร จากพื้นถึงยอดลึกลงไปอีก 13 เมตร ทำให้รูปด้านหน้าอาคารนี้ปัจจุบันได้รับแสงแดด มีการใช้พื้นต่างระดับ มีโครง truss เหล็ก ขนาดความกว้าง 65 เมตร โดยโชว์โครงสร้างและทาสี Cobolt blue เข็มตัด กับหอคอย ซึ่งตกแต่งกรุด้วยหินแกรนิตการเปลี่ยนระดับจากภูมิประเทศภายนอก กับพื้นชั้นล่างสุด โดยจัด เป็น Terraceน้ำตกไหลลงสู่สระน้ำทำให้เก็บบรรยากาศมีชีวิตชีวา พิพิธภัณฑ์ได้ใช้น้ำและน้ำตกมาเป็นตัว ประสานตกแต่งเป็นลักษณะเด่นของอาคาร

โดยเฉพาะที่ตั้งทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือของกรุงปารีส เป็นจุดที่คลอง 3 คลองมาบรรจบกัน

(ง) ข้อมูลเกี่ยวกับอาคาร

ออกแบบเมื่อ 1980 – 1982 สร้างเสร็จ 1986

พื้นที่ site 95000 ตารางเมตร

BidGe 30000 ตารางเมตร

โครงสร้างคอนกรีตเหล็กและ truss เหล็ก

พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์นี้เปิดเมื่อ ค.ศ. 1986 นับเป็นพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ ใหญ่ที่สุดในยุคนั้น คือ พื้นที่รวม 95000 ตารางเมตร มีส่วนการแสดงถาวร Permament exibition area 40000 ตารางเมตร ซึ่งมีเทคนิคที่ใช้ใหม่ที่มีผลต่อการแสดงชิ้นงาน โดยใช้เทคนิคทางด้านการสื่อสารล่าสุด นอกจากนั้นยังมีพื้นที่ในการทำกิจกรรมต่าง ๆ และมีศูนย์ประชุมในอาคารนี้ด้วย มี ที่ว่างบริเวณแสดงงานชั่วคราว เพื่อรายงานข่าวทางวิทยาศาสตร์ เช่น รายวัน มีพื้นที่ Discovery (การค้นพบ) สำหรับเด็ก สโมสรวิทยาศาสตร์ (scientific clubs) ภัตตาคาร

(จ) แนวความคิดทางด้านการออกแบบรูปทรงของอาคาร

อาคารนี้แม้จะแยกจากกันแต่มีลักษณะเชื่อมโยงของอาคารสัมพันธ์กันโดยเฉพาะโรงภาพยนตร์ hemiphesiQue ซึ่งเป็น โรงภาพยนตร์วงกลม เพื่อเป็นที่ แสดงผลงานทาง Multimedia รวมทั้งระบบ Omnimax

พิพิธภัณฑ์แห่งนี้ เดิมเป็นแหล่งที่ตั้งพักรอสัตว์เพื่อนำไปฆ่าสัตว์ ตั้งแต่ปี 1950 และได้ถูกพักโครงการในปี 1970 ดังนั้นความสามารถในการปรับอาคาร อุตสาหกรรมขนาดยักษ์ ที่มีสุดส่วนขนาดมหึมา ที่ยังไม่เสร็จ (คลุม พื้นที่ 30000 ตารางเมตร หรือ 3 ตารางกิโลเมตร) เช่นหัวข้อในการจัดประกวดแบบแห่งชาติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(ฉ.) แนวความคิดทางด้านการออกแบบเทคโนโลยีอาคาร

ทาง พิพิธภัณฑ์ ได้นำแสงธรรมชาติมาเป็นองค์ประกอบที่เรือนกระจกขนาดมหึมาถึง 3 แห่ง แต่ละแห่งมีขนาดเท่ากับอนุสาวรีย์ ARC de trionple โดยส่วนธรรมชาติเป็นการ เชื่อมโยงระหว่างภายนอกและภายใน ระหว่างธรรมชาติกับวิทยาศาสตร์เข้าด้วยกัน อาคารที่สามารถเก็บความร้อนและกระจายความร้อนไปยังส่วนของพิพิธภัณฑ์ ที่ต้องการความร้อนมีปล่องแสงขนาดใหญ่ เป็น (skylight)ลงกลางอาคาร ปล่องเป็นโครงสร้างดั้งเดิมของอาคารเหนือ ปล่องแสงนี้มีขนาดมีโคมขนาดเล็ก (Cupula)ซึ่งเป็นส่วนออกแบบใหม่เป็นสายเคเบิ้ลเหล็กขึงด้วย โถงกลาง (Muire hall) เป็นจุดที่ผู้ชมได้เห็น Space ทั้งหมดของพิพิธภัณฑ์เป็นจุดที่กล่าวถึงจากผู้ชมจากผู้ชมจากทางเข้าจนถึงศูนย์กลาง จะมีบันไดเลื่อนใส 2 ตัว นำพุ่งไปสู่ห้องนิทรรศการอย่างสง่างามเป็นส่วนการแสดงหลักสูงถึง 16 เมตร

ทางทิศใต้พิพิธภัณฑ์และตรงกลางที่ไปยังทางเข้าใหญ่ มีโรงภาพยนตร์ครึ่งวงกลม ที่ทันสมัยอยู่ภายใน ซึ่งมีทั้งระบบภาพและเสียง และจินตนาการ โรงภาพยนตร์ นี้ดู เหมือนลอยอยู่บนฐานที่เป็นสระน้ำ สระน้ำนี้อยู่ในสาธารณะ และมีน้ำอยู่ล้อมรอบ

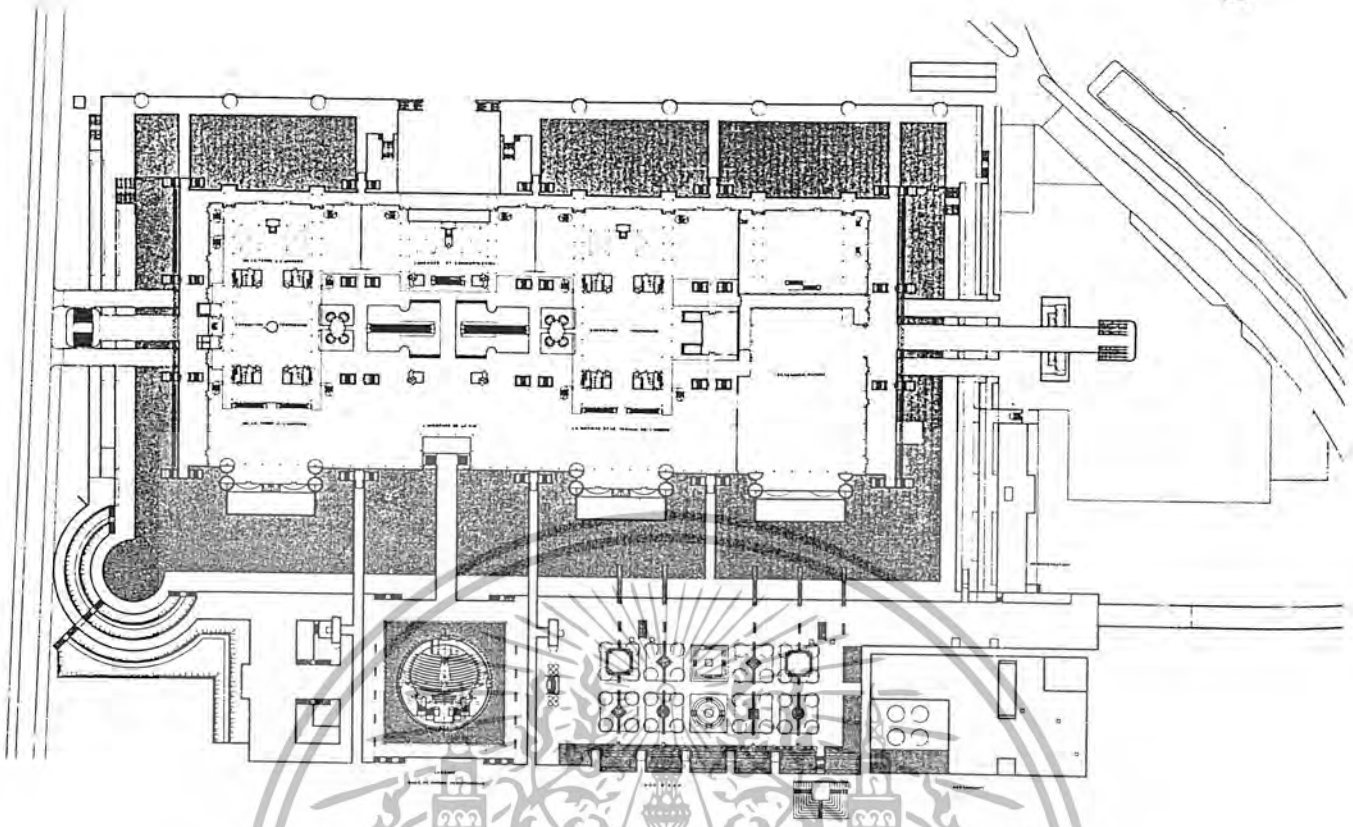
พิพิธภัณฑ์ในระดับต่ำกว่าลงมาสะท้อนให้เห็นรูปทรงของโรงภาพยนตร์นั้นชัดเจน ผิวของรูปวงกลมนี่เรียบและสะท้อนให้เห็นท้องฟ้าและ น้ำ เพราะเป็นกระจกสะท้อน ให้เห็นทั้ง 2 อย่าง ผสมผสานเข้าด้วยกัน เนื่องจากมีรูปทรงแสดงสัญลักษณ์ ของสถานที่ตั้งและโรงภาพยนตร์ลูกกลมนี้สะท้อน ให้เห็นสภาพแวดล้อมภายนอกอาคารจึงเปรียบเสมือนระโจมไฟส่องไฟส่องสว่างทั้งบริเวณเหตุผล 2 ประการ ที่กำหนดเป็นทางเลือกลูกกลมนี้ คือ

1. เพื่อเชื่อมโรงละครนี้กับกิจกรรมของสถาปัตยกรรม

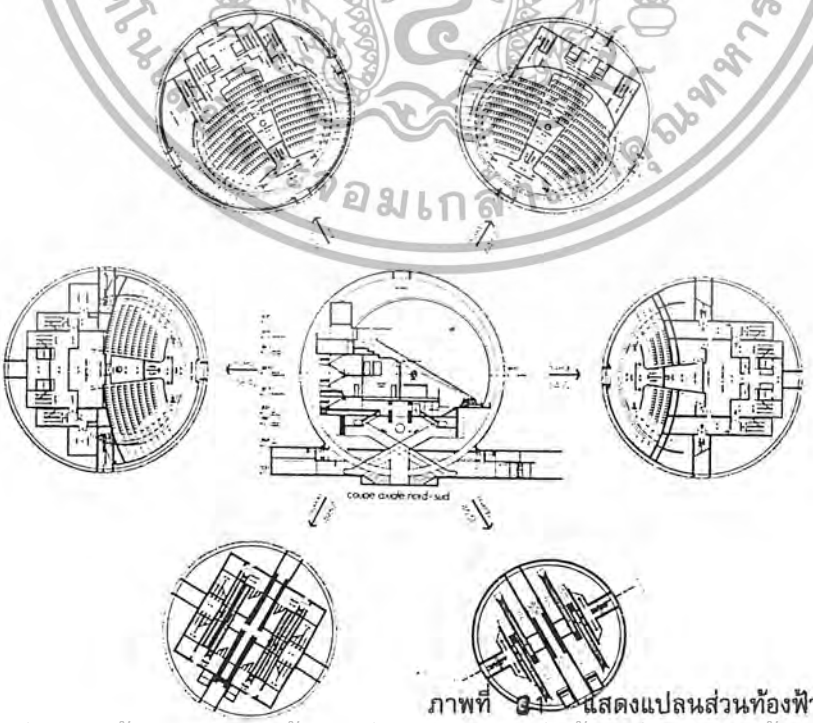
2.เพื่อประโยชน์จากลักษณะที่โดดเด่นนี้ ไปพัฒนาการจัดลีลาของสถาปัตยกรรมเมื่อต้องการนำรูปทรงมาร่วมด้วย ซึ่งก่อนหน้านี้มีแต่การเขียนรูปแบบลงบนกระดาษเท่านั้น ลูกกลม ทรงลูกบาศก์และทรงปิรามิด เป็นรูปทรงที่จัดให้เข้าได้ยากมาก จากผลงานต่าง ในอดีตนโยบายหลักของงานนี้เพื่อความกลมกลืนอย่างบริสุทธิ์ของรูปทรงเรขาคณิต เนื่องจากความอิสระของ space

เมื่อนำ from ต่างๆ มาจัดเข้ากันได้นี้ จึงเป็นเหตุผลหนึ่งทำให้ต้องนำทางเข้าอยู่ใต้ระดับสระน้ำบริเวณโถงทางเข้ามีโครงสร้าง (รับน้ำหนัก) เปลือยโชว์และเป็นคอนกรีตและสลัก(Board-Marked concrete) ซึ่งตัดกับพื้นและผนัง ซึ่งบุหินนูนสีอ่อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

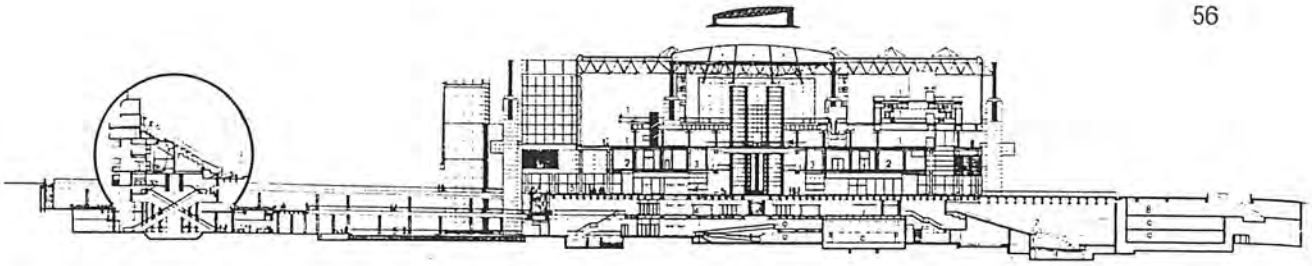


ภาพที่ 30 แสดงแปลนชั้นล่างของโครงการ

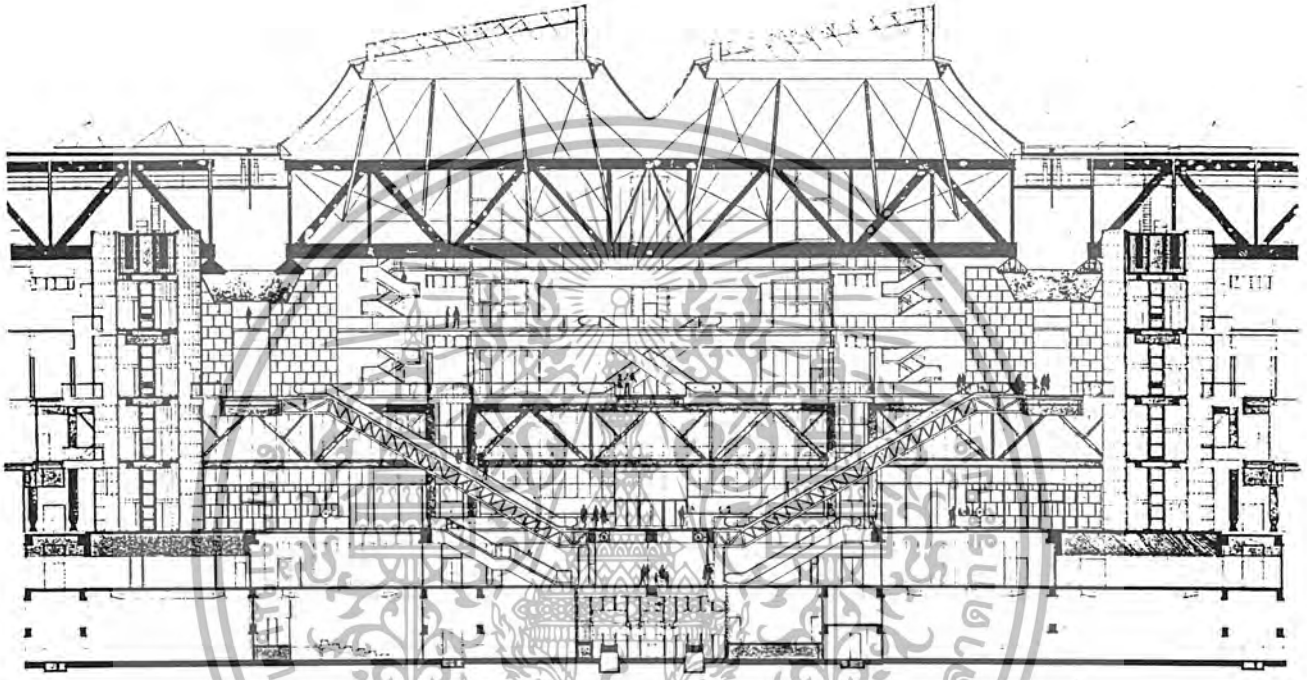


ภาพที่ 31 แสดงแปลนส่วนท้องฟ้าจำลองของโครงการ

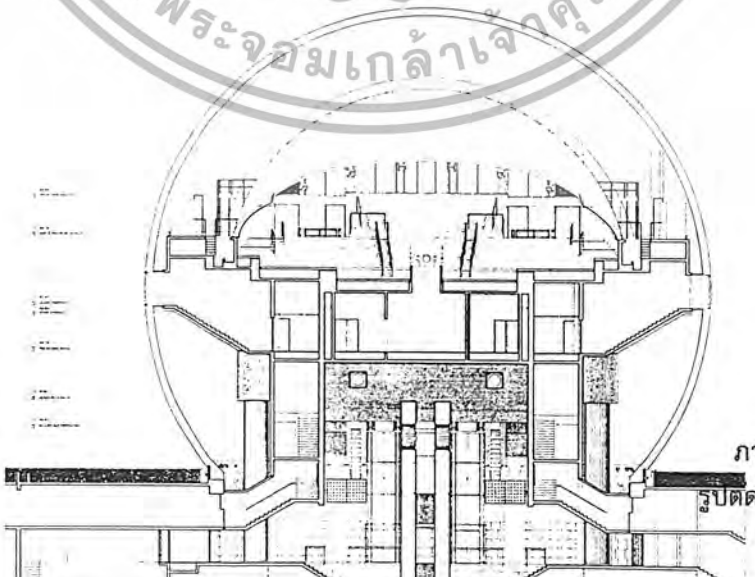
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 32 แสดงรูปตัดตามยาวของโครงการ

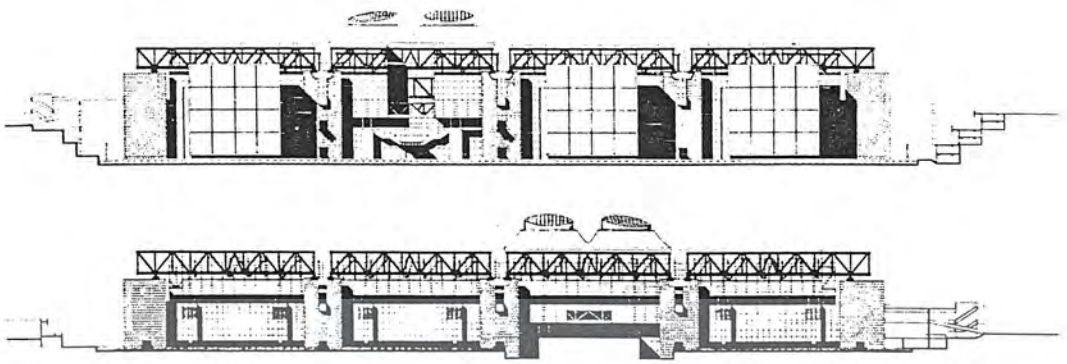


ภาพที่ 33 แสดงรูปตัดตามขวางของโครงการ



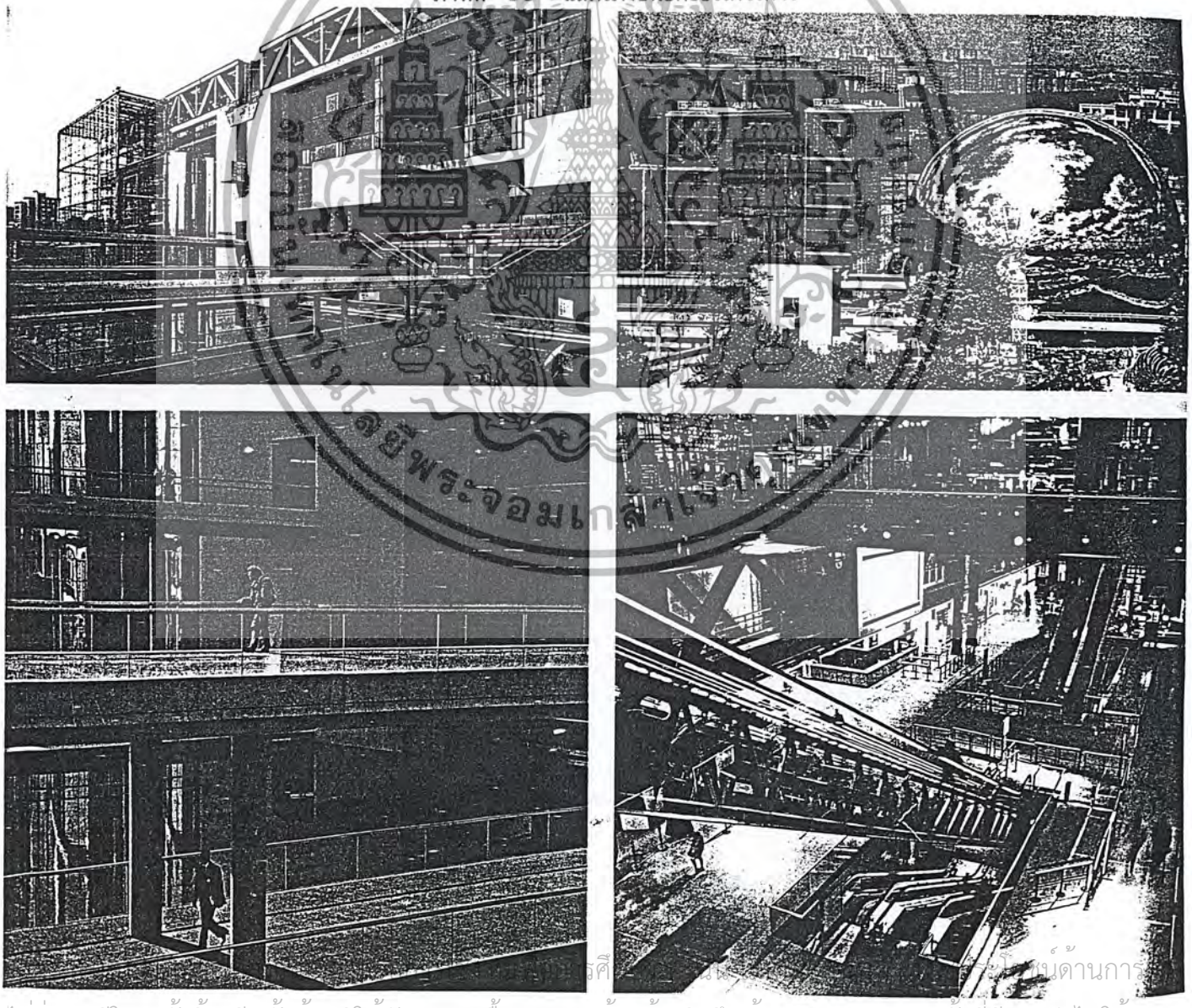
ภาพที่ 34 แสดงรูปตัดส่วนท้องฟ้าจำลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

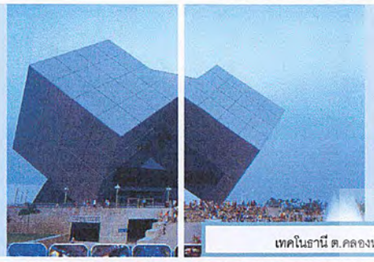
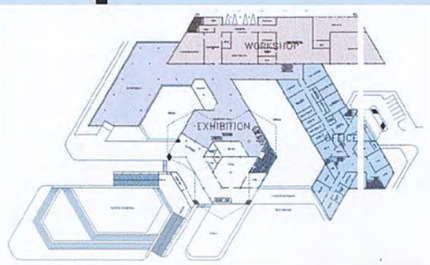
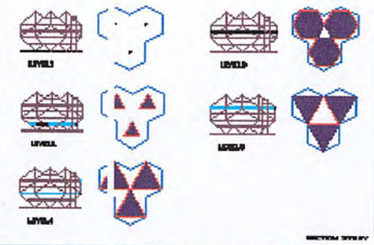
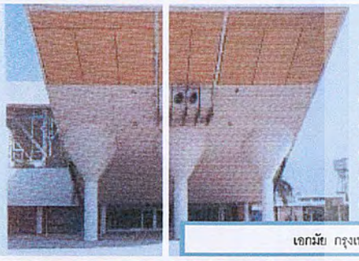
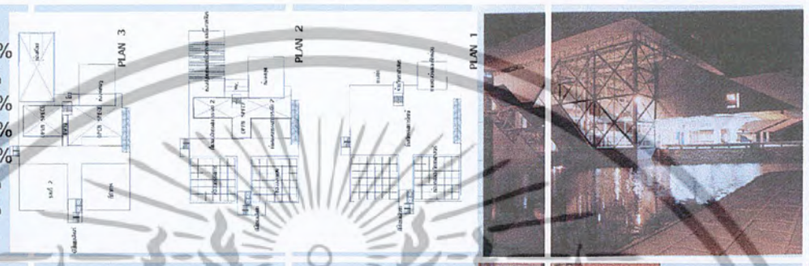
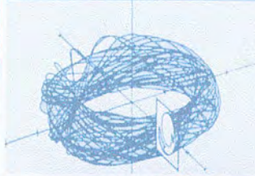
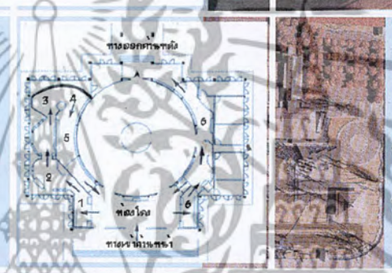
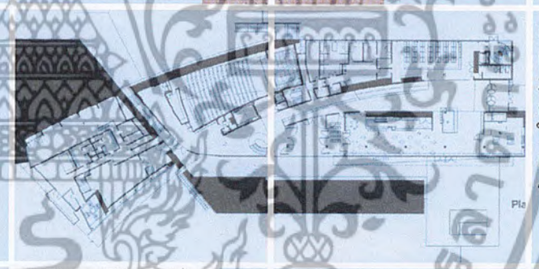
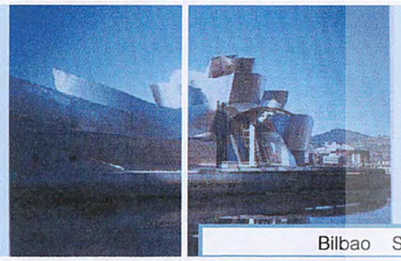
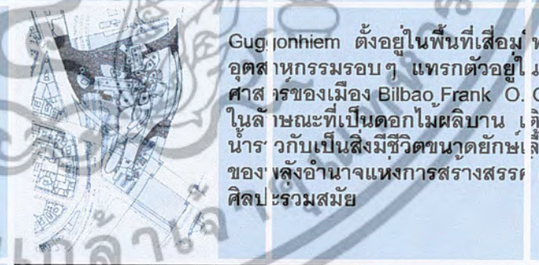
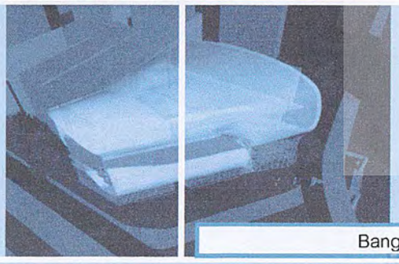
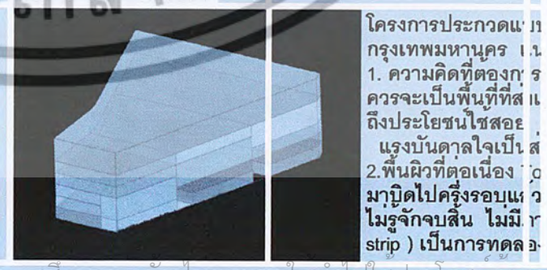


ภาพที่ 35 แสดงรูปด้านหน้าและด้านหลังของโครงการ

ภาพที่ 36 แสดงภายนอกของโครงการ

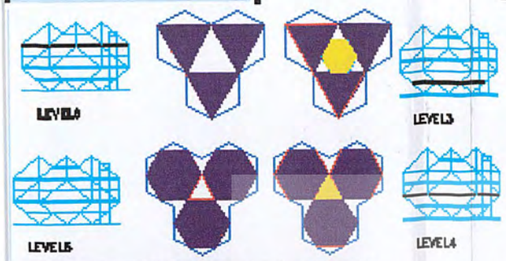
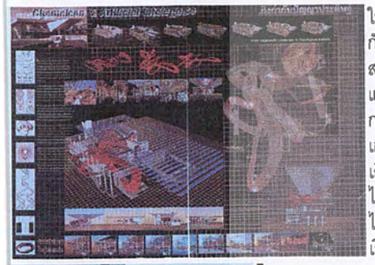
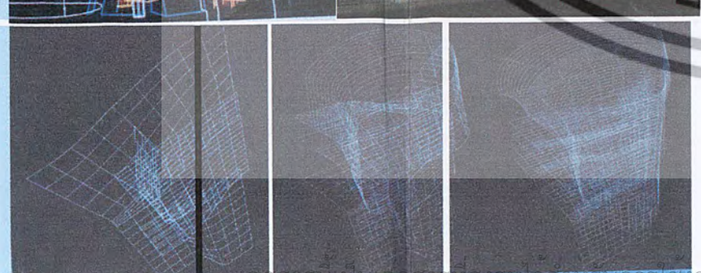


ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	ที่ตั้งโครงการ site location	องค์ประกอบ element	สัดส่วนพื้นที่	PLANNING ZONING	CIRCULATION
อาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ สถาปนิก เชิดชัย หอมนาค	 เทคโนธานี ต.คลองห้า ปทุมธานี	สัดส่วนพื้นที่		วาง ZONE แยกเป็นส่วนหลัก ๆ 3 ส่วน คือ ส่วนนิทรรศการวิทยาศาสตร์ อยู่ทางด้านหน้า ส่วนสำนักงาน และWORK SHOP เป็นรูปตัวยู เชื่อมกับส่วนนิทรรศการได ในส่วนนิทรรศการ จัดทางสัญจรแบบ STAR SHAPE โดยเชื่อมต่อระหว่างชั้นด้วยบันไดเลื่อน	
อาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา ดร. สุเมธ ชุมสาย	 เอกมัย กรุงเทพมหานคร	ส่วนนิทรรศการวิทยาศาสตร์ 45% ส่วนบริหารโครงการ 5% ส่วนบริการ 10% ส่วน WORK SHOP 20% ส่วนกิจกรรมวิทยาศาสตร์ 10% ส่วนท้องฟ้าจำลอง 5% ส่วนศูนย์วิจัย 5%		การสัญจรภายในส่วนนิทรรศการ เป็นแบบ ROOM TO ROOM โดยแบ่งหัวข้อการจัดแสดงออกเป็นห้องๆ เชื่อมต่อกันด้วย CORRIDOR ซึ่งเป็นโครงสร้างเหล็ก ตามแนวความคิดการสัญจรถูกออกแบบให้เป็นเหมือนเครื่องทดลองทางวิทยาศาสตร์ มีการนำแสงธรรมชาติมาใช้ในส่วนโถงหลัก ซึ่งเป็นโครงกระจกใส มองเห็นได้จากภายนอก แต่ในส่วนนิทรรศการก็ยังมีการควบคุมปริมาณแสง ให้อยู่ในปริมาณที่จำกัด	
อาคารท้องฟ้าจำลอง กรุงเทพ ฯ ดร. สุเมธ ชุมสาย	 เอกมัย กรุงเทพมหานคร	ส่วนนิทรรศการวิทยาศาสตร์ 30 % ส่วนแสดงท้องฟ้าจำลอง 50 % ส่วนบริการ 10 % ส่วนบริหารโครงการ 10 %		การวาง zone แยกเป็นส่วนหลัก ๆ 3 ส่วนคือ ส่วนนิทรรศการ อยู่รอบ ๆ ของส่วนแสดงท้องฟ้าจำลอง ส่วนสำนักงานอยู่ส่วนหน้าของอาคารด้านขวา ในส่วนนิทรรศการ จัดทางสัญจรแบบ เป็นเส้นตรง (A RECTILINERA CIRCUIT) โดยเข้าทางด้านหน้าและออกทางด้านหลังและสามารถเชื่อมต่อกับส่วนแสดงท้องฟ้าจำลอง	
Museum of contemporary art by steven holl	 Helsinki Finland	ส่วนนิทรรศการศิลปะ 40% ส่วนบริหารโครงการ 10% ส่วนบริการ 10% ส่วน WORK SHOP 20% ส่วนกิจกรรมเสริม 20%		การวางผังอาคารเกิดขึ้นเนื่องจากแนวแกน 2 ลักษณะ คือ แกนจากถนนสายหลักและแกนจากทางเดินเท้าในอดีตไขว้ทับกันอยู่ เป็นแกนหลักในการวางรูปทรงอาคารและการ APPROACH	
Guggenheim bilbao by frank o. Gehry	 Bilbao Span	ส่วนนิทรรศการศิลปะ 45% ส่วนบริหารโครงการ 10% ส่วนบริการ 10% ส่วน WORK SHOP 20% ส่วนกิจกรรมเสริม 15%		Guggenheim ตั้งอยู่ในพื้นที่เสื่อมโทรม อันเป็นผลจากอุตสาหกรรมรอบ ๆ แทรกตัวอยู่ในบริบท ซึ่งเป็นพื้นที่ประวัติศาสตร์ของเมือง Bilbao Frank O. Gehry วางผังตัวพิพิธภัณฑ์ในลักษณะที่เป็นดอกไม้ผลิบาน เติบโตขึ้นมาจากพื้นดินพื้นน้ำ ร่วมกับเป็นสิ่งมีชีวิตขนาดยักษ์ เลื้อยไหลไปมาเป็นสัญลักษณ์ของพลังอำนาจแห่งการสร้างสรรค์ และบูรณาการของงานศิลปะร่วมสมัย	โครงสร้างอันสลับซับซ้อนของพิพิธภัณฑ์เกิดจากการคำนวณด้วยเทคนิคคอมพิวเตอร์ ที่ใช้ในการสร้างเครื่องบิน โปรแกรมที่ใช้มีชื่อว่า Catia ในส่วนของโปรแกรมช่วยลดความหนาของโครงเหล็กลงมาเหลือเพียง 2 มิลลิเมตร ในขณะที่ความหนาของแผนไททาเนียมสามารถลดลงมาอยู่ที่ 0.38 มิลลิเมตร แต่ละแผนจะมีขนาด 40x25 เซนติเมตร เรียงเป็นเหมือนกับลอนคลื่นด้านนอกอาคาร แผ่นไททาเนียมมีสีเงินสะท้อนแสงได้ ทำให้อาคารเปลี่ยนสีตลอดเวลา ตั้งแต่พระอาทิตย์ขึ้นจนถึงตกดิน สีที่เกิดขึ้นจะมีสีทอง สีเหลือง สีน้ำเงินเข้มและสีเทาขึ้นอยู่กับสภาพอากาศของอาวบิลเคย์ ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจึงมีความอัศจรรย์
Museum of contemporary art ดวงฤทธิ์ บุนนาค	 Bangkok	ส่วนนิทรรศการศิลปะ 45% ส่วนบริหารโครงการ 10% ส่วนบริการ 10% ส่วน WORK SHOP 20% ส่วนกิจกรรมเสริม 15%		โครงการประกวดแบบ... กรุงเทพมหานคร ... 1. ความคิดที่ต้องการ... ควรจะเป็นพื้นที่ที่สาธารณะ... ถึงประโยชน์ใช้สอย... แรงบันดาลใจเป็น... 2.พื้นผิวที่ต่อเนื่อง... มาบิดไปครึ่งรอบแล้ว... ไม่รู้จักจบสิ้น ไม่มีหัว... strip) เป็นการทดลอง...	...กรุงเทพมหานครตั้งอยู่บริเวณใจกลาง...มือง ...การสร้างงานศิลปะนอกเหนือไปจาก...การคำนึง... ...คาร การจัดพื้นที่ใช้งานภายในอาคารและว... ...ทพิพิธภัณฑ์ศิลปะแตกต่างจากอาคารประเภทอื่น... ...นวคิดที่เป็นพื้นผิวจากแถบกระดาษ... ซึ่งถูกนำ... ...ผิวทั้งสองของกระดาษนั้นต่อเนื่องกันไปได... ...นี้เรียกว่าแถบกระดาษของโมเบียส(Mobius ...จอยางมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Case study

ลักษณะเด่นของรูปแบบและอกลักษณ์	แสงสว่าง	CONCEPT DESIGN	ข้อดี	ข้อเสีย
		จัดวางรูปทรงจากลูกบาศก์ ซึ่งวางโดยใช้มุมเป็นฐาน เพื่อแสดงถึงเทคโนโลยีความก้าวหน้าทางด้านโครงสร้าง	- เกิดรูปทรงที่น่าสนใจจากการวางลูกบาศก์ในมุมมองที่ไม่ปกติ - ลักษณะอาคารที่บสามารถควบคุมแสงภายในอาคารได้ - การชมนิทรรศการ จัดให้สามารถเลือกชมตามที่ผู้ชมสนใจก่อนได้ -	- จากแนวคิดยังไม่สามารถใช้ประโยชน์ภายในจากรูปทรงภายนอกได้ - ไม่มีการนำแสงจากธรรมชาติมาใช้ในตัวอาคาร
	ในการประกวดแบบ TURNING POINT งานชื่อกิงกากับปัญญาประดิษฐ์ เป็นงานที่มีแนวคิดเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์สมัยใหม่ ที่พูดถึงเรื่องทฤษฎีโรระเบียบ และความเปลี่ยนแปลงของพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ยุคเก่า และนำเสนอการจัดการนิทรรศการในโครงการพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์เก่า โดยสร้างลักษณะการสัญจรที่เป็นแถบที่สามารถเลื่อนได้ ในขณะที่ชมนิทรรศการก็สามารถรับรู้เรื่องราวได้จากจอภาพ VIRTICAL PLANE เป็นเรื่องราวที่เปลี่ยนไปตามเวลา โดยเชื่อมต่อกับธรรมชาติภายนอกสลับกับเรื่องราวภายใน	รูปทรงอาคารเกิดจากเครื่องมือทดลองทางวิทยาศาสตร์ โดยเปรียบเทียบการสัญจรกับการไหลเวียนของสิ่งที่ทดลอง ซึ่งไหลไปตามท่อเชื่อมต่อในส่วนต่างๆ	-สามารถนำรูปทรงพื้นฐานของ FUNCTION มาสร้างเป็น FORM ที่น่าสนใจ เรียงอยู่ตามหน้าเชื่อมส่วนต่างๆด้วย circulation ที่ลอยอยู่ ในโครงกระจกด้านหน้าสามารถมองเห็นกิจกรรมภายในได้จากภายนอก	-การจัดวางรูปแบบของนิทรรศการเป็นการติดตั้งอย่างถาวร ทำให้ไม่สามารถปรับเปลี่ยน และดัดแปลงได้ ทำให้เรื่องราวที่จัดแสดงไม่สามารถปรับเปลี่ยนได้
	รูปแบบของอาคารเป็นการใช้รูปทรงทางเลขาคณิต เป็นรูปทรงที่ตรงไปตรงมาคือใช้รูปทรงครึ่งวงกลม หรือโดมเป็นตัวแสดงบนท้องฟ้าเพื่อการสร้างความสมจริงในการแสดง โดยสร้างการสัญจรที่สามารถเลื่อนไหลที่นำเอาลักษณะคุณสมบัติของรูปครึ่งวงกลมให้เกิดประโยชน์โดยใช้รอบๆเป็นส่วนจัดนิทรรศการตามาศาสตร์		ใช้โดมเป็นจอภาพเพื่อสร้างความสมจริง	-เกิดรูปทรงที่น่าสนใจมองเห็นจากที่ไกลและมีการทาสีให้เป็นท้องฟ้า - ลักษระอาคารที่บสามารถควบคุมแสงภายในอาคารได้ -การชมนิทรรศการสามารถชมได้อย่างต่อเนื่องเป็นเรื่องราวต่อลำดับ	-ไม่มีการนำแสงธรรมชาติมาใช้ในตัวอาคาร -การจัสัญจรภายในยังมีการ cross กันอยู่ทำให้เกิดความวุ่นวายในส่วนทางเข้าหลัก
		รูปทรงอาคารเกิดจากการแนวคิดเรื่องแสงที่จะนำมาใช้กับอาคาร และการผกผันของเส้นทางการเดินของดวงอาทิตย์ ด้วยการใช้ประโยชน์จากคุณสมบัติพิเศษ ทำให้ความโค้งของรูปทรงอาคารเกิดมาจากการผนวกรับกับเส้นทางการเดินของดวงอาทิตย์ในเวลา11.00น.เข้ากับ18.00น. ซึ่งเป็นเวลาเปิดดำเนินการ	ลักษณะการสัญจร ใช้ทางลาดเป็นทางสัญจรหลักที่เชื่อมสู่ห้องแสดงงานอย่างเป็นลำดับ - รูปตัดส่วนโค้งของอาคารรับแสงสว่างในระนาบแนวนอนกระจายผ่านช่องเปิดเพื่อนำแสงธรรมชาติมาใช้ในส่วนนิทรรศการได้สูงสุด	
		ผังอาคารใช้เทคนิคของการวางเรียงเคียงข้าง juxtaposition เพื่อให้ลักษณะที่แตกต่างกันสามารถแสดงตัวออกมาได้อย่างเต็มที่ ผังอาคารพร้อมด้วยผนังเรียบที่ตอบรับกับการจัดแสดงจะถูกซ่อนตัวอยู่ภายใต้หน้ากากไททาเนี่ยม งานสถาปัตยกรรมเป็นงานในรูปทรงชีวภาพที่เปลี่ยนแปลงเติบโตได้ Biomorphic	อาคารประสบความสำเร็จในทางโฆษณาประชาสัมพันธ์ให้กับเมือง Bilbao สถาปัตยกรรมสามารถดึงดูดผู้ชมได้เป็นจำนวนมาก ในส่วนงานออกแบบเป็นรูปทรงที่แปลกใหม่ ในแนวคิดที่เป็นวิทยาศาสตร์ยุคใหม่ และใช้เทคโนโลยีการก่อสร้างและกระบวนการออกแบบที่ทันสมัย	
		3.งานสถาปัตยกรรมเพื่อผลลัพธ์ของพื้นผิว ตัวงานที่เปิดโล่งมีความต่อเนื่องกันจากส่วนหนึ่งไปยังอีกส่วนหนึ่ง การเปลี่ยนแปลงระดับจากขั้นตอขั้น สามารถใช้ทางลาดที่มีความโค้งเชื่อมตอกันกับระดับพื้นเป็นหลัก แล้วตอเนื่องไปยังผนัง เพดานและกลับมาพื้น คลายคลึงกับโครงสร้างเปลือกหอย Thinshell Structure		

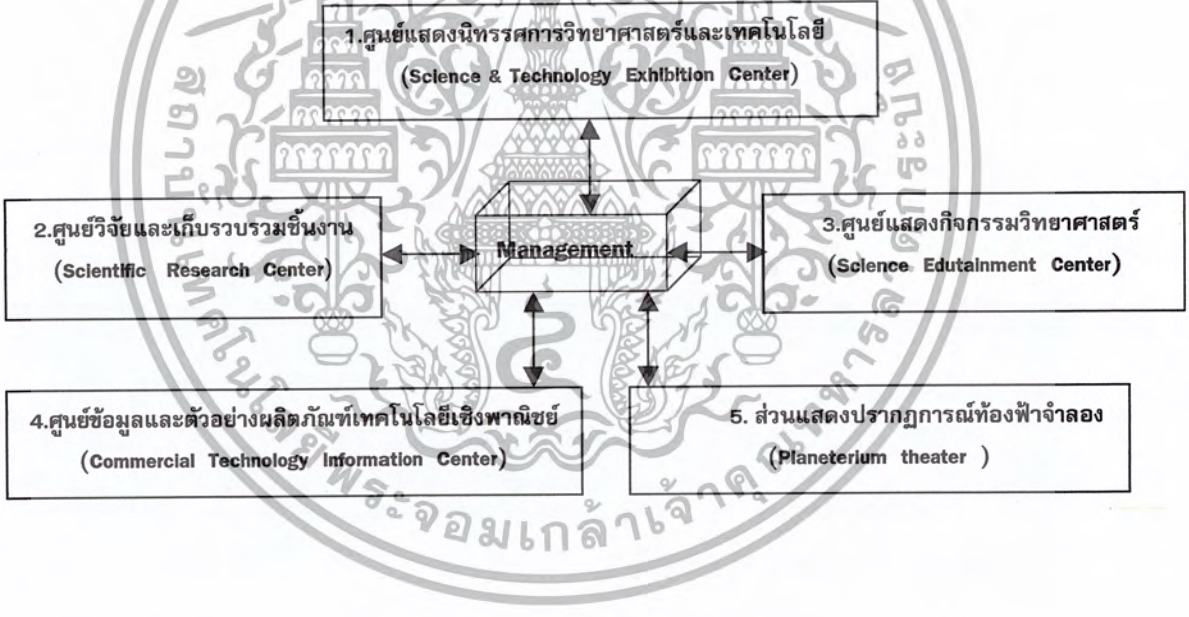
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 การวิเคราะห์รายละเอียดของโครงการ

3.2.1 การวิเคราะห์โครงสร้างการบริหารงาน

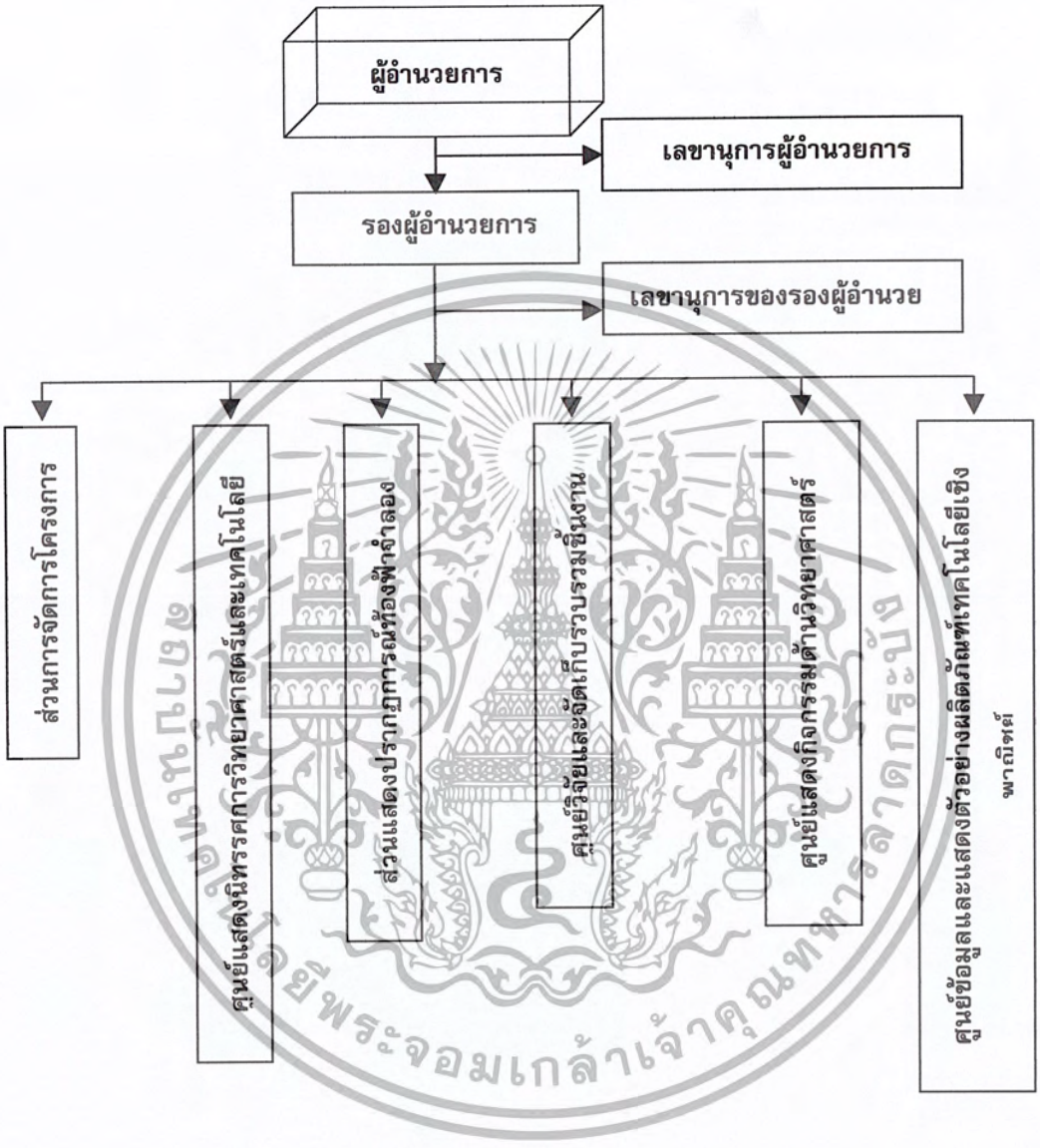
โครงการพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี ภาคใต้ จ. สงขลา (ORGANIZATION DIAGRAM OF SSCM.)

ที่มา : การวิเคราะห์จากโครงสร้างการบริหารงานของ องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ โดยใช้วิ ธี การเปรียบเทียบ กับการจัดโครงสร้างการจัดการโครงการพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี ภาคใต้ จ. สงขลา โดยแบ่งส่วนต่างๆเป็นการพัฒนา 5 ส่วนหลักคือ



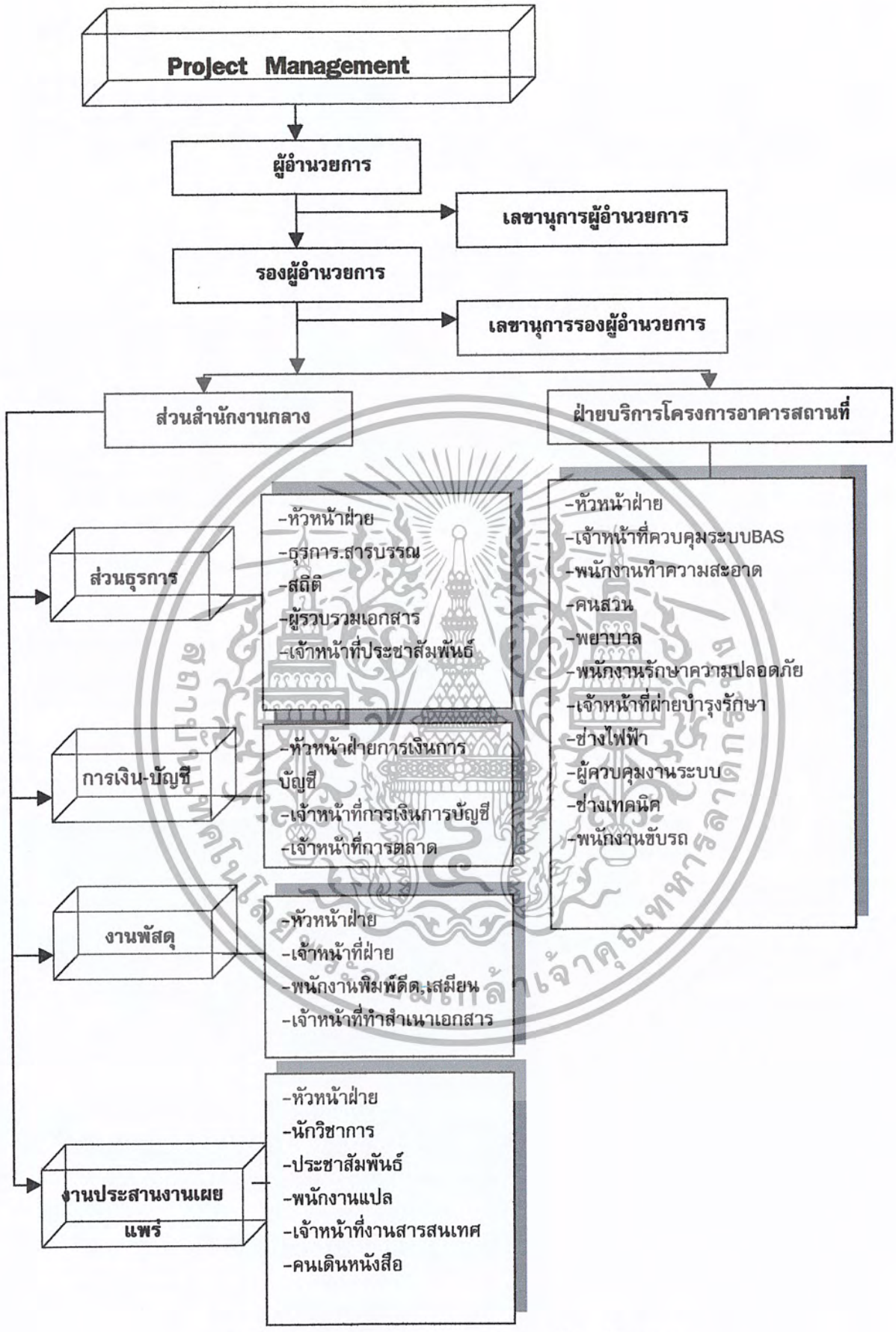
แผนภูมิที่ 5 โครงสร้างการบริหารงานขององค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แผนภูมิที่ 6 โครงสร้างการบริหารโครงการพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี ภาคใต้ จ. สงขลา

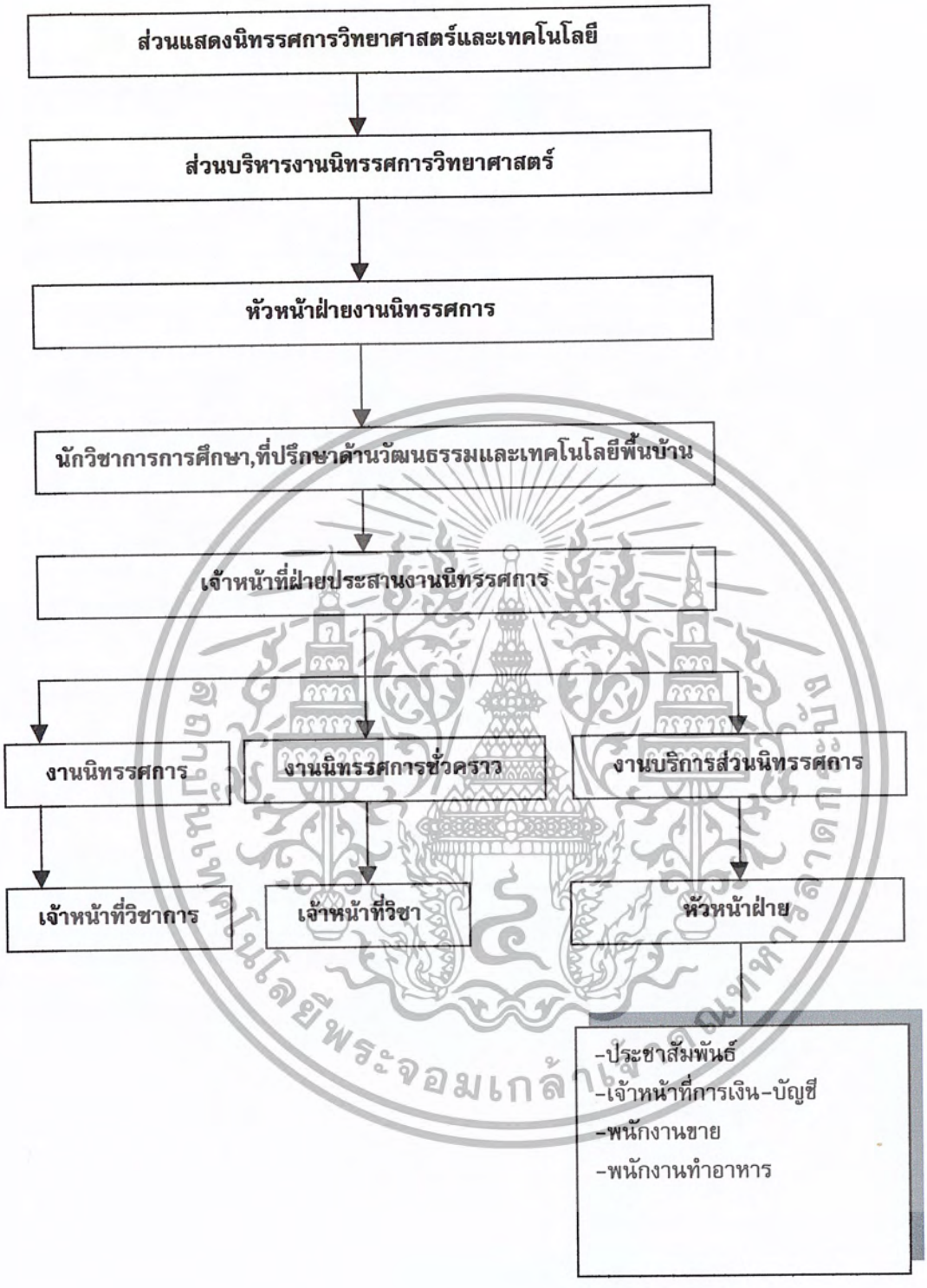
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แผนภูมิที่ 7 โครงสร้างการบริหารงานฝ่ายการจัดการโครงการ

Organization Diagram of Project Management

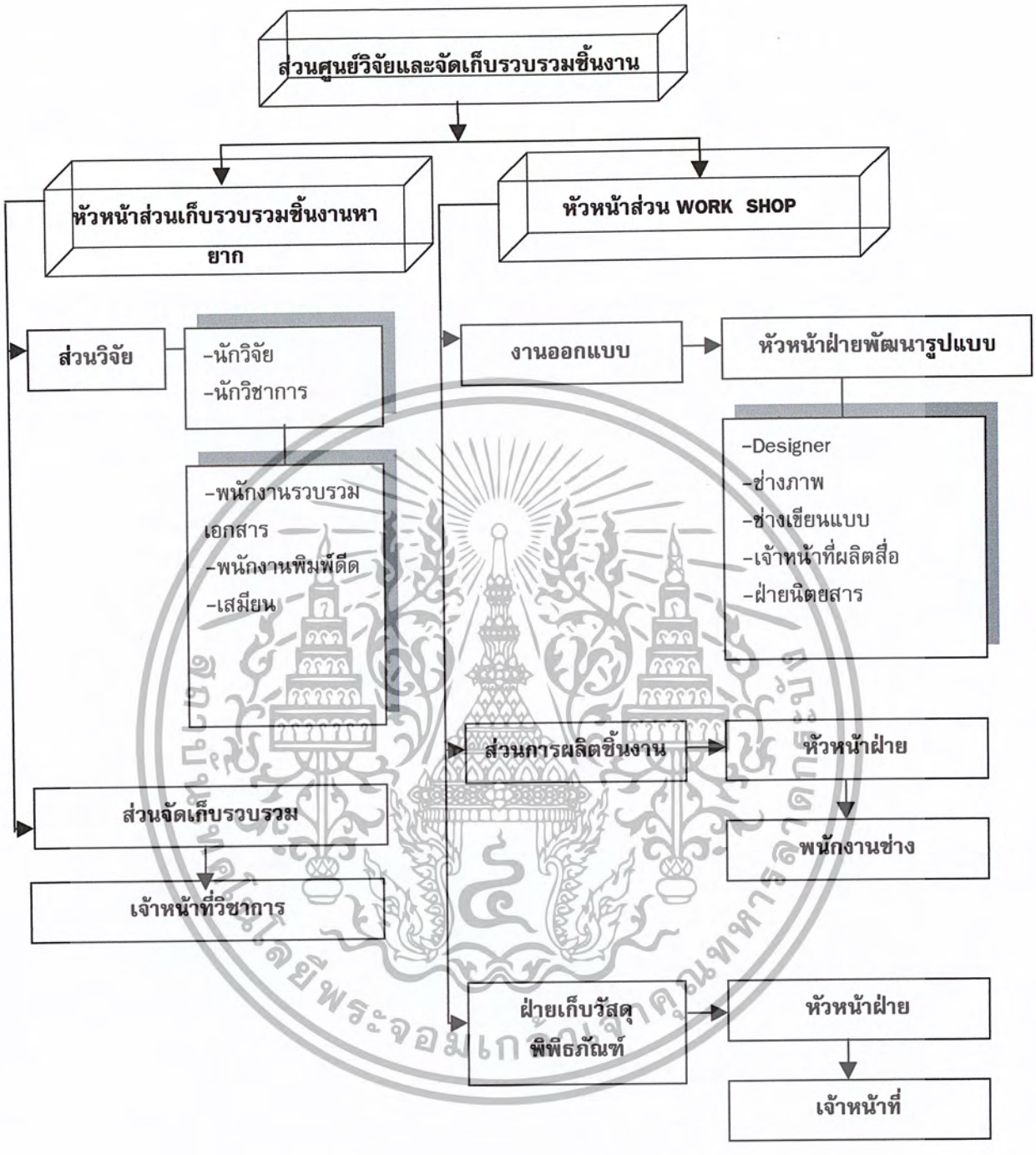
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แผนภูมิที่ 8 โครงสร้างการบริหารงานส่วนแสดงนิทรรศการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

Organization Dragram of Science & Technology Exhibition Center

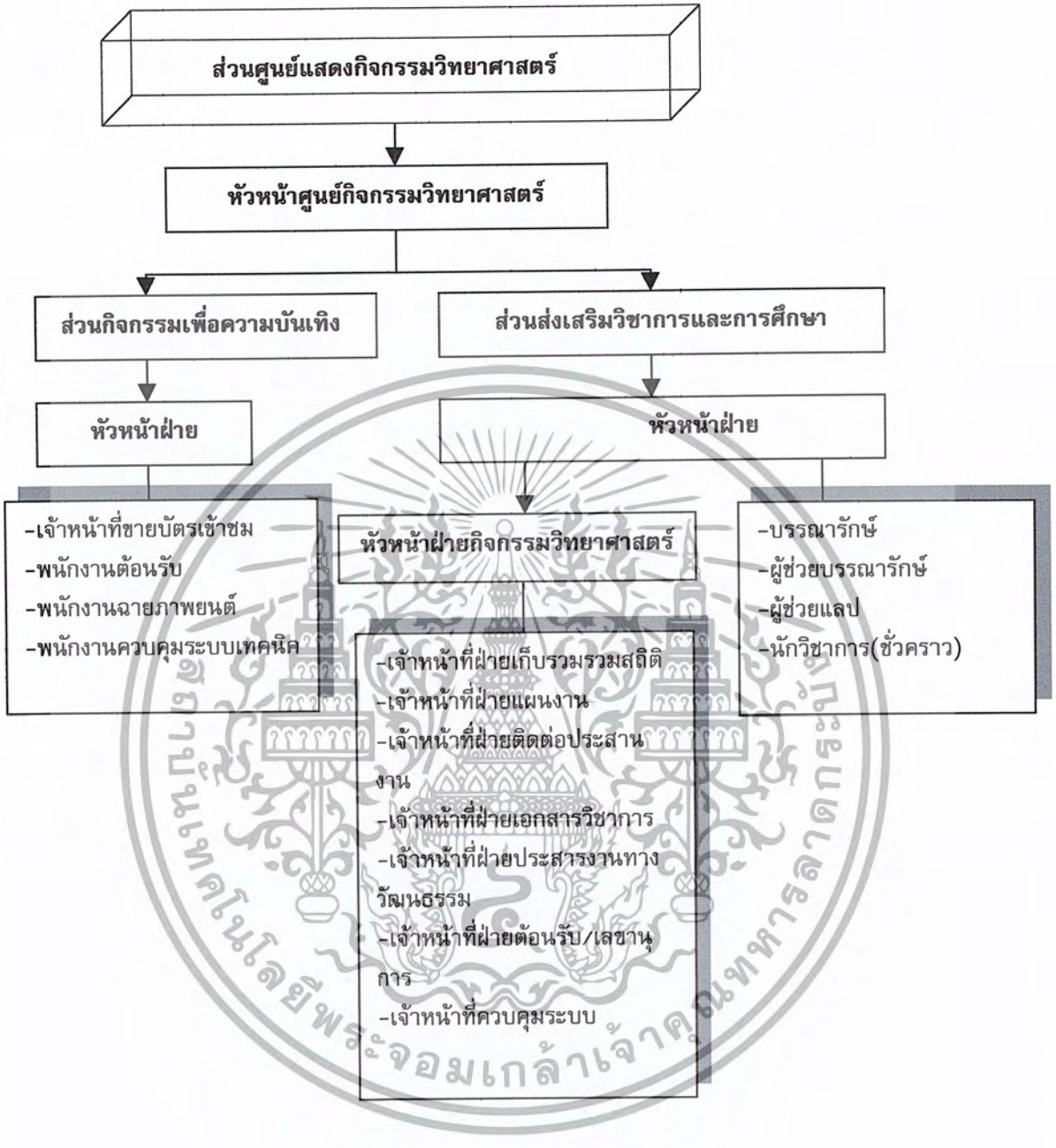
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แผนภูมิที่ 9 โครงสร้างการบริหารงานส่วนศูนย์วิจัยและจัดเก็บรวบรวมชิ้นงาน

Organization Diagram of Scientific Research Center

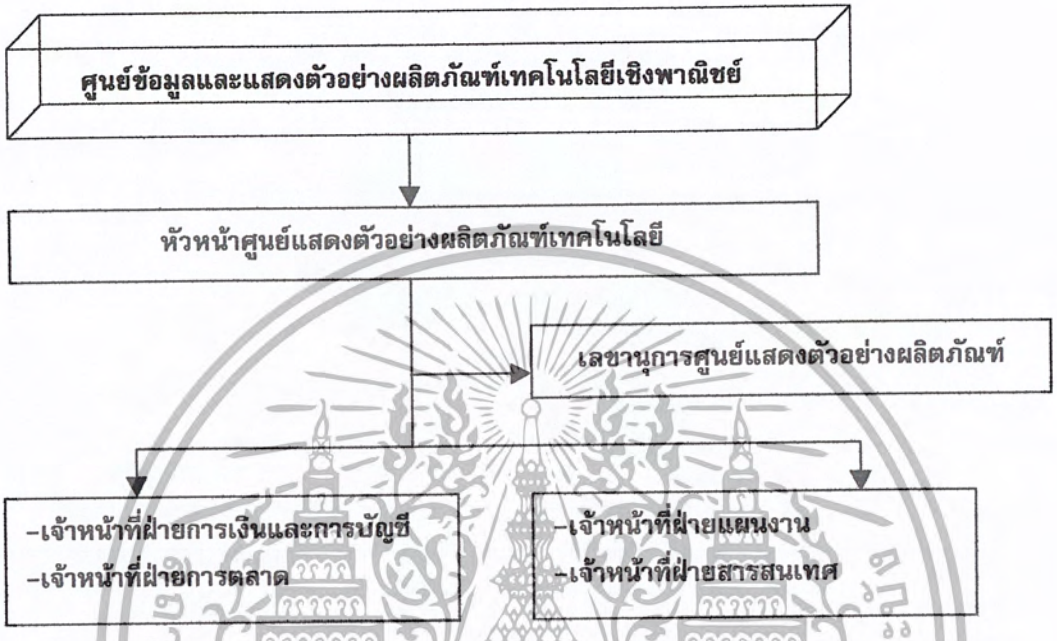
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แผนภูมิที่ 10 โครงสร้างการบริหารงานส่วนศูนย์แสดงกิจกรรมวิทยาศาสตร์

Organization Diagram of Science Edutainment Center

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แผนภูมิที่ 11โครงสร้างการบริหารงานส่วนศูนย์ข้อมูลและแสดงตัวอย่างผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีเชิงพาณิชย์

Organization Diagram of Commercial Technology Information Center

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.2 การวิเคราะห์อัตรากำลังคน

การวิเคราะห์ลักษณะหน้าที่การทำงานและเวลาการทำงานของเจ้าหน้าที่ ใน โครงการ

1. ส่วนการจัดการโครงการ

1.1 ส่วนสำนักงานกลาง

ตารางที่ 7 แสดงลักษณะและหน้าที่ของส่วนสำนักงานกลาง

ตำแหน่ง	อัตรากำลัง	ลักษณะหน้าทีและการทำงาน
1.ผู้อำนวยการพิพิธภัณฑ์	1	1.ควบคุมดูแลงานของพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ใน ทุกๆด้าน เป็นผู้ตัดสินใจและมีอำนาจสูงสุด
2.เลขานุการผู้อำนวยการ	1	2.บันทึก.พิมพ์หนังสือ.ติดต่อช่วยเหลือในเรื่องทั่วไป. ประสาน
3.รองผู้อำนวยการพิพิธภัณฑ์	1	งานกับส่วนอื่นๆ
4.เลขานุการรองผู้อำนวยการ	1	3.ดูแลงานของ พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ เป็นผู้ช่วยผู้อำนวยการและรักษาการแทนผู้อำนวยการในบางกรณี
5.ผู้ตรวจสอบบัญชีภายใน	1	4.บันทึก.พิมพ์หนังสือ.ติดต่อช่วยเหลือในเรื่องทั่วไป. ประสาน งานกับส่วนอื่นๆ
6.เจ้าหน้าที่ฝ่ายแผนงานการศึกษา	4	5.ตรวจสอบดูแลด้านบัญชีรายรับรายจ่ายของ พิพิธภัณฑ์จัด
7.เจ้าหน้าที่ฝ่ายการตลาดและประชาสัมพันธ์	2	บัญชีงบประมาณของพิพิธภัณฑ์ 6.ดูแลงานด้านการศึกษา ด้านวิชาการและวางแผนด้านกิจกรรมวิทยาศาสตร์ 7.ดูแลงานด้านการตลาด วางแผนและทำงานด้านประชาสัมพันธ์พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ให้เป็นที่รู้จัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตำแหน่ง	อัตรากำลัง	ลักษณะหน้าที่ และการทำงาน
8.เจ้าหน้าที่ฝ่ายนิทรรศการวิทยาศาสตร์	3	8.ดูแลจัดการและประสานงานด้านนิทรรศการวิทยาศาสตร์
9.พนักงานต้อนรับ	2	9.ต้อนรับผู้มาติดต่อ ให้คำแนะนำ ติดต่อสอบถามและรับโทรศัพท์
10.เจ้าหน้าที่ฝ่ายบุคคล	3	10.ดูแลงานด้านบุคลากรต่างๆใน พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์
11.เจ้าหน้าที่ฝ่ายค้นคว้าและวิจัย	3	11.ดูแลงานด้านการค้นคว้าและวิจัยงานชิ้นใหม่และชิ้นงานหายาก จัดทำข้อมูลทางวิชาการ
12.เจ้าหน้าที่ พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์	3	12.ดูแลงานภายในด้านศูนย์ต่างๆในพิพิธภัณฑ์
13.เจ้าหน้าที่ฝ่ายประสานงาน	1	13.ติดต่อประสานงานกับหน่วยงานต่างๆที่มาใช้บริการของพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์
14.เจ้าหน้าที่ฝ่ายงานสถิติ	2	14.รวบรวมข้อมูลจากศูนย์ต่างๆใน พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ เพื่อจัดทำเป็นเอกสารข้อมูลสถิติ
15.เจ้าหน้าที่ฝ่ายการเงิน	2	15.ดูแลงานด้านการเงิน การเบิกจ่าย และติดต่อรายงานกับอพวช.
16.เจ้าหน้าที่ผู้รวบรวมเอกสาร	1	16.จัดเก็บเอกสารทั้งหมดจัดทำเป็นหลักฐานและพิมพ์เอกสาให้กับพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์
17.พนักงานแปล.ตรวจสอบหนังสือ	1	17.แปลเอกสาร ภาษาต่างประเทศ ตรวจสอบเอกสารสำคัญ
18.พนักงานพิมพ์ดีด.เสมียน	1	18.พิมพ์เอกสาร.เรื่องเผยแพร่.เดินเรื่องทั่วไป
19.คนเดินเอกสาร.หนังสือ	1	19.รับส่งหนังสือ เอกสารของพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์กับองค์การอื่นๆ
20.เจ้าหน้าที่ทำสำเนาเอกสาร	2	20.จัดทำสำเนาเอกสารต่างๆที่ได้รับมอบหมาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 ส่วนบริการโครงการ (ฝ่ายอาคารสถานที่)

ตารางที่ 8 แสดงลักษณะและหน้าที่ของฝ่ายบริการ

ตำแหน่ง	อัตรากำลัง	ลักษณะหน้าที่ และการทำงาน
1.หัวหน้าฝ่ายอาคารสถานที่ 2.เจ้าหน้าที่ควบคุมระบบ ควบคุมการ ปฏิบัติการอาคารอัตโนมัติ	1	1.ควบคุมดู แลงานด้านอาคารสถานที่ ทั้งทาง TECHNICAL SERVICE และ GENERAL SERVICE 2.ควบคุมดู แลระบบควบคุมการปฏิบัติการของระบบต่างๆ ในอาคารด้วยระบบคอมพิวเตอร์ BUILDING AUTOMATION SYSTEM [BAS] แบ่งเป็น 3 กะ สลับกันทำงานตลอด 24 ชั่วโมง
3.เจ้าหน้าที่ฝ่ายบำรุงรักษา 4.เจ้าหน้าที่ควบคุมงานระบบ 5.ช่างเทคนิค 6.ชางไฟฟ้า 7.ช่างประปา 8.พยาบาล 9.พนักงานทำความสะอาด		3.ซ่อมบำรุง งานระบบเทคนิคของอาคารทั้งหมด 4.ดูแลและตรวจสอบ งานระบบของพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ ควบคุมการทำงานของระบบเทคนิคพิเศษ 5.ดูแลตรวจสอบงานระบบเทคนิคทั้งหมด 6.ดูแลตรวจสอบ ซ่อมบำรุง เกี่ยวกับงานระบบไฟฟ้าในพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ 7.ดูแลตรวจสอบ ซ่อมบำรุงเกี่ยวกับงานระบบประปาระบบ สุขาภิบาล บำบัดน้ำเสีย 8.ปฐมพยาบาลผู้ที่ได้รับบาดเจ็บหรือเจ็บป่วยไม่สบาย 9.ทำความสะอาดในส่วน พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ทุกวันจันทร์ และทำความสะอาดส่วนสำนักงาน ส่วนWORK SHOP ในวันเสาร์-อาทิตย์
10.หัวหน้างานรักษาความปลอดภัย 11.เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย	ไม่ระบุ (จ้างบริษัท)	10.ดูแลฝ่ายรักษาความปลอดภัย ทำหน้าที่ประสานงานกับ ฝ่ายควบคุมอาคาร CONTROL ROOM
12.พนักงานขับรถ 13.คนสวน	2 3	11.ดูแล รักษาความปลอดภัยในจุดต่างๆที่สำคัญ 12.ทำหน้าที่ขับรถรับส่ง ตามที่ได้รับมอบหมาย
รวม	26	13.ดูแลงานด้านภูมิสถาปัตยกรรมในพิพิธภัณฑ์ วิทยาศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.ส่วนนิทรรศการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ตารางที่ 9 ส่วนแสดงงานนิทรรศการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ตำแหน่ง	อัตรากำลัง	ลักษณะหน้าที่และการทำงาน
1.หัวหน้าฝ่ายบริการนิทรรศการ	1	1.ดูแลและรับผิดชอบงานด้านบริการสาธารณะ ในส่วนงานนิทรรศการวิทยาศาสตร์
2.พนักงานตรวจบัตรเข้าชม	3	2.ตรวจบัตรเข้าชม ดูและทางเข้าออกของนิทรรศการ
3.พนักงานขายบัตรเข้าชม	2	3.ทำหน้าที่ขายบัตรเข้าชมนิทรรศการพิพิธภัณฑ์ และจัดทำบัญชีการเงินให้กับสำนักงานกลาง
4.พนักงานขายของที่ระลึก	1	4.ทำหน้าที่ดูแลร้านขายของที่ระลึกและผลิตภัณฑ์ด้านวิทยาศาสตร์และทำบัญชีการเงิน
5.พนักงานบริการอาหาร	3	5.ให้บริการขายอาหาร ตักอาหารให้กับผู้เข้าชมนิทรรศการรวมถึงทำความสะอาดภาชนะ
6.พนักงานทำอาหาร	2	6.มีหน้าที่ปรุงอาหาร รวมถึงทำความสะอาดเครื่องมือปรุง
7.พนักงานขายหนังสือ	1	7.ทำหน้าที่ดูแลร้านขายหนังสือ และให้บริการ INTERNET
8.เจ้าหน้าที่รับฝากของ	1	8.รับฝากของสำหรับผู้เข้าชมนิทรรศการ พิพิธภัณฑ์
9.เจ้าหน้าที่วิชาการ	30	9.มีหน้าที่อธิบายการใช้เครื่องเล่นใน พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ และปรากฏการณ์ต่างๆโดยแยกเป็น 5 กลุ่มหลักตามหัวข้อที่จัดแสดง ดูแลการใช้เครื่องเล่นและดูแลความเรียบร้อยในพิพิธภัณฑ์
10.เจ้าหน้าที่ควบคุมส่วนนิทรรศการ	3	10.ดูแลความเรียบร้อย เป็นฝ่ายประสานงานในส่วนนิทรรศการวิทยาศาสตร์กับส่วนรักษาความปลอดภัย
รวม	48	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ส่วนศูนย์แสดงปรากฏการณ์ ทางท้องฟ้าจำลอง

ตารางที่ 10 ส่วนแสดงปรากฏการณ์ทางท้องฟ้าจำลอง

ตำแหน่ง	อัตรากำลัง	ลักษณะหน้าที่ และการทำงาน
ส่วนจัดแสดงนิทรรศการดาราศาสตร์		
1.เจ้าหน้าที่วิชาการ	1	1.เป็นผู้อธิบายการทดลองในห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์แก่นักเรียน, นักศึกษา
2.เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย	1	2.ให้บริการอำนวยความสะดวกและดูแลความเรียบร้อย
ส่วนแสดงปรากฏการณ์ ทางท้องฟ้าจำลอง		
1.เจ้าหน้าที่วิชาการ	1	1.เป็นผู้ บรรยายประกอบการฉายปรากฏการณ์ส่วนท้องฟ้าจำลอง
2.เจ้าหน้าที่	2	2.ตรวจบัตรเข้าชมและดูแลที่นั่งสำหรับผู้เข้าชมและดูแลความเรียบร้อยขณะฉายการแสดงปรากฏการณ์บนท้องฟ้า
3. เจ้าหน้าที่ควบคุม เครื่องฉายดาว	1	3.ทำหน้าที่ควบคุมเครื่องฉายดาวในห้องฉายภาพในส่วนของ Planeterium
4.พนักงานควบคุมระบบเทคนิค	1	4.ทำหน้าที่ควบคุมระบบเทคนิค แสง สี เสียงภายในส่วนแสดงปรากฏการณ์บนท้องฟ้า
5.เจ้าหน้าที่คอมพิเตอร์	1	5.ควบคุมการทำงานของระบบแสง สี เสียง รวมถึงการทำงานของเครื่องฉายดาวด้วยคอมพิวเตอร์และควบคุมการเลื่อนเข้าออกของเครื่องฉาย
ส่วนบริการส่วน ส่วนแสดงปรากฏการณ์ ทางท้องฟ้าจำลอง		
1.หัวหน้าฝ่ายบริการนิทรรศการ	1	1.ควบคุมการทำงานในฝ่ายบริการควบคุมดูแลงานส่วนแสดงปรากฏการณ์บนท้องฟ้า
2. .เจ้าหน้าที่ ประชาสัมพันธ์	1	2.ติดต่อสอบถาม รับโทรศัพท์
3. เจ้าหน้าที่ธุรการ	3	3.ทำงานด้านเอกสาร จัดทำบัญชี รายรับจากการขายบัตรเข้าชมส่วนแสดงปรากฏการณ์บนท้องฟ้า
4.พนักงานขายของที่ระลึก	1	4.ขายของที่ระลึก
5.เจ้าหน้าที่บริการอาหาร	1	5.บริการอาหาร
6.พนักงานขายบัตรเข้าชม	1	6.ทำหน้าที่ขายบัตรเข้าชมส่วนแสดงบนท้องฟ้า
8.เจ้าหน้าที่รับฝากของ	1	7.รับฝากของ
รวม	17	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ส่วนศูนย์วิจัยและเก็บรวบรวมชิ้นงาน

ตารางที่ 11 ส่วนศูนย์วิจัยและเก็บรวบรวมชิ้นงาน

ตำแหน่ง	อัตรากำลัง	ลักษณะหน้าที่และการทำงาน
1.หัวหน้าส่วนวิจัย	1	1.ดูแลงานด้านการวิจัยชิ้นงานพิเศษ ควบคุมการทำงานของนักวิจัย
2.เจ้าหน้าที่ส่วนวิจัย	2	2.จัดทำรายงานการวิจัยต่างๆเป็นเอกสารทางวิชาการและควบคุมงานในส่วนแสดงข้อมูลและนิทรรศการ ชิ้นงานหายาก
3.หัวหน้าส่วน WORK SHOP	1	3.ดูแลการทำงานด้าน WORK SHOP ตรวจสอบและควบคุม
4.นักออกแบบ	2	งานทั้งกระบวนการออกแบบและจัดทำการผลิตชิ้นงาน 4.มีหน้าที่ออกแบบชิ้นงานที่จะนำไปจัดในนิทรรศการวิทยาศาสตร์
5.ช่างภาพ	1	5.มีหน้าที่ถ่ายภาพที่จะนำไปลงในเอกสารวิชาการและสื่อประชาสัมพันธ์อื่นๆ รวมถึงการทำเอกสารวิชาการด้านวิทยาศาสตร์ของพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ด้วย
6.ช่างเขียนแบบ	2	6.มีหน้าที่เขียนแบบ ชิ้นงานนิทรรศการที่นักออกแบบเป็นผู้
7.เจ้าหน้าที่ผลิตสื่อ	2	7.มีหน้าที่ผลิตสื่อ สิ่งพิมพ์ รวมถึงการทำเอกสารเกี่ยวกับพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ในด้านต่างๆ
8.เจ้าหน้าที่ฝ่ายออกแบบสื่อ	1	8.มีหน้าที่ออกแบบสื่อ สิ่งพิมพ์ รวมถึงการทำเอกสาร วิชาการและงานประชาสัมพันธ์
9.หัวหน้าฝ่ายการผลิตชิ้นงาน	1	9.มีหน้าที่ควบคุมดูแลงานด้านการผลิตชิ้นงาน
10.พนักงานช่าง	6	10.ทำหน้าที่ผลิตชิ้นงานในส่วนงานต่างๆเช่น งานไม้ โลหะงานเชื่อม รวมถึงระบบอิเล็กทรอนิกส์ในชิ้นงานด้วย
11.เจ้าหน้าที่ฝ่ายจัดเก็บพัสดุภัณฑ์	1	11.ตรวจเช็คในการขนถ่ายพัสดุภัณฑ์ จัดทำบัญชี การเบิกจ่ายพัสดุ
รวม	20	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ส่วนศูนย์แสดงกิจกรรมวิทยาศาสตร์

ตารางที่ 12 ส่วนศูนย์แสดงกิจกรรมวิทยาศาสตร์

ตำแหน่ง	อัตรากำลัง	ลักษณะหน้าที่และการทำงาน
1.หัวหน้าศูนย์กิจกรรมวิทยาศาสตร์	1	1.ควบคุมดูแลงานด้านกิจกรรมวิทยาศาสตร์ทั้งในส่วนวิชาการและการบันเทิง
8.บรรณารักษ์	2	ดูแลงานในส่วนห้องสมุด ให้บริการ ยืม - คืน จัดเก็บ ตรวจเช็คและซ่อมแซมหนังสือ
9.นักวิชาการ	3	9.เป็นผู้อธิบายการทดลองในห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์แก่นักเรียน, นักศึกษา
10.เจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์	1	10.ติดต่อสอบถาม รับโทรศัพท์
รวม	7	

6. ศูนย์ข้อมูลและแสดงตัวอย่างผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีเชิงพาณิชย์

ตารางที่ 13 ส่วนศูนย์ข้อมูลและแสดงตัวอย่างผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีเชิงพาณิชย์

ตำแหน่ง	อัตรากำลัง	ลักษณะหน้าที่และการทำงาน
1.หัวหน้าศูนย์แสดงตัวอย่างผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีเชิงพาณิชย์	1	1.ควบคุมดูแลงานในศูนย์แสดงตัวอย่าง ผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีเชิงพาณิชย์
2.เลขานุการฝ่ายแสดงตัวอย่างผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีเชิงพาณิชย์	1	2.บันทึก,พิมพ์หนังสือ, ติดต่อชั่วเหลือในเรื่องทั่วไป ประสานงานกับส่วนอื่นๆ
3.เจ้าหน้าที่ฝ่ายการเงินและการบัญชี	2	3.ดูแลงานด้านการเงิน-การบัญชีของศูนย์และประสานงานกับฝ่ายการเงินส่วนกลาง
4.เจ้าหน้าที่การตลาด	2	4.ดูแลงานด้านการตลาด
5.เจ้าหน้าที่ฝ่ายแผนงาน	2	5.มีหน้าที่วางแผนงานและทำงานด้านประชาสัมพันธ์ส่วนศูนย์แสดงผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีเชิงพาณิชย์
6.เจ้าหน้าที่ฝ่ายสารสนเทศ	2	6.ทำหน้าที่จัดทำสื่อ เป็นการจัดทำข้อมูลส่วนแสดงผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีเชิงพาณิชย์ต่อประชาชน
7.เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย	3	7.ดูแลความเรียบร้อย ประสานงานกับส่วนรักษาความปลอดภัยของพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์
รวม	13	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปจำนวนบุคลากรในโครงการ

1. ส่วนการจัดการโครงการ	
1.1 ส่วนสำนักงานกลาง	36 คน
1.2 ส่วนบริการโครงการ	26 คน
2. ส่วนนิทรรศการวิทยาศาสตร์	48 คน
3. ส่วนแสดงปรากฏการณ์ท้องฟ้าจำลอง	17 คน
4. ส่วนวิจัยและจัดเก็บรวบรวมชิ้นงาน	22 คน
5. ส่วนกิจกรรมวิทยาศาสตร์	7 คน
6. ศูนย์แสดงข้อมูลและแสดงตัวอย่างผลิตภัณฑ์เชิงพาณิชย์	13 คน
รวม	168คน

ที่มา : ฝ่ายบุคคลองค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ อพวช.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.2.1 การคิดพื้นที่ใช้สอยส่วนสนับสนุนโครงการ

โถงทางเข้าหลัก

จำนวนผู้เข้าชมโครงการ	**700**	**คน/วัน**
เปิดทำการ 8 ชม.โดยเฉลี่ยจะมีผู้เข้าชม	**112**	**คน/ชม.**
ซึ่ง 1 คนจะใช้เวลาชม	**15**	**นาที***
ดังนั้นคิดเป็น	**4**	**ช่วง**
จะมีผู้ใช้คิดเป็น 1 ช่วง จะมีผู้ใช้ 88/4	**56**	**คน**
จำนวนผู้ใช้สอยเป็นหมู่คณะ	**400**	**คน**
ดังนั้น จำนวนคนสูงสุดในโถง	456	คน
1 คนใช้พื้นที่	0.64	ตารางเมตร
456 คนใช้พื้นที่ 456x0.64	291.48	ตารางเมตร
พื้นที่โถงทางเข้าหลัก	**380**	**ตารางเมตร**

ส่วนรับประทานอาหาร

จำนวนผู้รับประทานอาหารทาจาก		
1.) จำนวนผู้ชมเป็นหมู่คณะสูงสุด	400	คน
2.) จำนวนผู้ชมใน 1 ชม.	112	คน
3.) จำนวนบุคลากร	103	คน
รวม	615	คน
กำหนดให้ผู้มาใช้บริการ	70	%
ดังนั้น จำนวนผู้มาใช้บริการ	430.5	คน
กำหนดเวลารับประทานอาหาร	12.00 – 13.00	น.
เวลาทานอาหารเฉลี่ย	20	นาที/คน*
ดังนั้นคิดเป็น	3	ช่วง
จำนวนผู้มาใช้บริการใน 1 ช่วง คือ 830.5/3	143.5	คน/ช่วง
พื้นที่ทานอาหาร ต่อ 1 คน	1.44	ตารางเมตร*
พื้นที่ส่วนรับประทานอาหาร	**206.64 หรือ 207**	ตารางเมตร

ห้องสมุด

มีผู้ใช้บริการ 20% ของผู้มาใช้โครงการสูงสุด* (ศูนย์บริภัณฑ์เพื่อการศึกษา)		
ดังนั้นผู้มาใช้บริการสูงสุด คือ 20x400/100	80	คน/วัน
เจ้าหน้าที่คิดเป็น 20 % ของเจ้าหน้าที่ที่มีโอกาสใช้ห้องสมุด* (ศูนย์บริภัณฑ์เพื่อการศึกษา)		
ดังนั้นมีเจ้าหน้าที่มาใช้ประมาณ	**21**	**คน/วัน**
ประมาณการผู้มาใช้ห้องสมุดเป็น	**101**	**คน/วัน**

ห้องสมุดเปิดบริการ 8 ชม./วัน โดย 1 คน ใช้เวลาอยู่ในห้องสมุดประมาณ 3 ชม.*(การสำรวจห้องสมุดแห่งชาติ)

เพราะฉะนั้น จะได้รอบการใช้ประมาณ	**2.66**	**รอบ/วัน**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คิดเป็นจำนวนผู้ใช้สอย 101/2.66 **37.96 หรือประมาณ 38 คน/รอบ**

การคิดจำนวนหนังสือ

กำหนดอัตราส่วน 30 เล่ม / คน (ARCHITECTS'DATA)

จะได้จำนวนหนังสือ 30x38 1140 เล่ม

ห้องสมุดที่ตั้งใหม่ในเวลา 5 ปี ควรมีหนังสือประมาณ 20,000

(มาตรฐานห้องสมุดไทย)

สรุป จากมาตรฐานจะได้จำนวนหนังสือเฉลี่ย (20,000+1140) /2 10,570 เล่ม

พื้นที่เก็บหนังสือ 125 เล่ม/ตาราง เมตร

ดังนั้นพื้นที่เก็บหนังสือ 10,570/125 84.56 ตารางเมตร

พื้นที่นั่งอ่านหนังสือ 2.75 เล่ม/ตาราง เมตร

*จากมาตรฐานห้องสมุดผู้ใช้โครงการที่มีจำนวน 10,000-24,999 คน/ปี ให้มีที่นั่งอ่านหนังสือ 40 ที่

*เนื่องจากโครงการมีสถิติผู้เข้าชมประมาณปีละ 18,044 คน/ปี จากการวิเคราะห์ได้จำนวนผู้ใช้38 คน

จึงคิดเผื่อตามมาตรฐานเป็น 40 ที่นั่ง

ดังนั้นพื้นที่อ่านหนังสือ 2.75x40 **110** ตารางเมตร

พื้นที่นั่งอ่านไมโครฟิล์มกำหนดให้ 4 ที่นั่ง

พื้นที่นั่งอ่านไมโครฟิล์ม 3.60 ตาราง เมตร/ที่นั่ง*

ดังนั้นมีพื้นที่นั่งอ่านไมโครฟิล์ม 4x3.60 **14.40** **ตาราง เมตร**

โถงทางเข้าห้องสมุดคิด 10% ของพื้นที่นั่งอ่านหนังสือ*

ดังนั้นโถงทางเข้าเท่ากับ 110x10/100 11 ตารางเมตร

ห้องบรรยายและห้องประชุมสัมมนา

คิดจากผู้ใช้โครงการเป็นหมู่คณะ 200 คน

พื้นที่นั่งฟังบรรยาย 1.05 ตาราง เมตร/คน

พื้นที่นั่งฟังบรรยาย 1.05 x 200 210 ตารางเมตร

รวมทางสัญจร 25% 262.50 ตารางเมตร

พื้นที่ส่วนเวที 25% ของพื้นที่นั่งฟัง 65.62 ตารางเมตร

พื้นที่ส่วนโถงพักคอย 1/6 ของพื้นที่นั่งฟัง 43.75 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องควบคุม	6.5	ตารางเมตร
พื้นที่รวมส่วนห้องบรรยาย	**378.37**	**ตาราง**

เมตร

พื้นที่จัดแสดงชั่วคราว

คิดจาก 20% ของพื้นที่จัดแสดงถาวร	1,200	ตารางเมตร

คลังพิพิธภัณฑ์

คลังพิพิธภัณฑ์ถาวร คิดเป็น 20%ของส่วนจัดแสดงถาวร (จากพิพิธภัณฑ์สถานวิทยา)

ส่วนแสดงถาวรมีพื้นที่ 6,000 ตารางเมตร 25 %	1,200	ตารางเมตร

พื้นที่จอดรถของอาคาร

ก. ที่จอดรถส่วนผู้ชม แบ่งการคิดเป็น 2 วิธี

วิธีที่ 1 คิดจากพื้นที่อาคารทั้งหมดที่ใช้ประกอบกิจการ

พื้นที่ประกอบกิจกรรมทั้งหมด	13,600	ตารางเมตร
คิดที่จอดรถ 240 ตารางเมตร/คัน	57	คัน

วีธีที่ 2 คิดจากการวิเคราะห์ส่วนต่างๆที่กำหนดตามพระราชบัญญัติ .โดยเฉพาะส่วนที่ผู้ใช้บริการเข้าชม

1. ส่วนบริการสาธารณะแบ่งเป็น
   - โถงทางเข้า 274 ตารางเมตร คิดที่จอดรถ30ตารางเมตร/คัน 10 คัน
   - โรงอาหารพื้นที่ตั้งโต๊ะ207ตารางเมตร คิดที่จอดรถ40ตารางเมตร/คัน 6 คัน
2. ส่วนบริการการศึกษาและส่วนห้องประชุม
   - ห้องสมุด 387.75 ตารางเมตรคิดที่จอดรถ 12ตารางเมตร/คัน 33 คัน
   - ห้องประชุมสัมมนา 200 ที่นั่ง คิด 20 ที่นั่ง/คัน 10 คัน
   - คิดตามวิธีที่ 2 ได้ที่จอดรถรวม 59 คัน

สรุป เลือกจำนวนที่จอดรถมากที่สุดเพื่อ เผื่อการใช้ที่จอดรถในปริมาณสูงสุดคือ 33 คัน

พื้นที่จอดรถ 1 คัน ใช้พื้นที่ 15 ตารางเมตร

พื้นที่จอดรถ 59 คันใช้ที่จอดรถ 885 **ตา**

รางเมตร

ข. ที่จอดรถบัสผู้เข้าชมเป็นหมู่คณะ (60 คน/คัน)

คิดจากจำนวนผู้ใช้โครงการสูงสุด 900คน/กลุ่ม	15	คัน
เผื่อจำนวนที่จอดรถบัส 50% เพื่อป้องกันการขาดที่จอดรถ	72	คัน
รวมที่จอดรถบัส	22	คัน
ที่จอดรถบัส 1 คันใช้พื้นที่ 48 ตารางเมตร ฉะนั้นใช้พื้นที่22x48	130	ตา

รางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปพื้นที่ใช้สอยของโครงการ

ฝ่ายจัดการโครงการ Management Project

A. ส่วนสำนักงานกลาง **พื้นที่รวม 505 ตารางเมตร**

1. สำนักงานผู้อำนวยการพิพิธภัณฑ์ DIRECTOR OFFICE	30.2 ตรม.
2. สำนักงานรองผู้อำนวยการพิพิธภัณฑ์ VICE DIRECTOR OFFICE	25 ตรม.
3. สำนักงานเลขาผู้อำนวยการ DIRECTOR SECRETARY OFFICE	20.4 ตรม.
4. สำนักงานฝ่ายการตลาดและประชาสัมพันธ์ MARKETING & PROMOTION DEPT.	30.5. ตรม.
5. สำนักงานฝ่ายการเงิน ,การบัญชี ACCOUNTING OFFICE	20.6. ตรม.
6. สำนักงานผู้ตรวจสอบบัญชีภายใน INTORNAL AUDITOR	20 ตรม.
7. สำนักงานฝ่ายบุคคล PERSONER DEPARTMENT OFFICE	20 ตรม.
8. สำนักงานฝ่ายพัสดุ	20 ตรม.
9. สำนักงานฝ่ายประสานงานเผยแพร่ MARKETING & PROMOTION DEPT.	30 ตรม.
10. ห้องประชุม MEETING ROOM	40 ตรม.
11. โถงต้อนรับ , พักคอย HALL & WAITING AREA	150 ตรม.
12. ฝ่ายต้อนรับ RECEPTION	10 ตรม.
13. บริเวณพักผ่อนพนักงาน PANTRY	4 ตรม.
14. ห้องเก็บเอกสาร ARCHIVES	30 ตรม.
15. ห้องถ่ายเอกสารสำเนา REPROGRAPHY ROOM	30 ตรม.
16. ห้องเก็บของ STORAGE	10 ตรม.
17. ห้องน้ำเจ้าหน้าที่ SANITARY BLOCK FOR STAFF	15 ตรม.

B. ส่วนบริการโครงการ GENERAL SERVICE **พื้นที่รวม 1,618 ตารางเมตร**

1. สำนักงานหัวหน้าฝ่ายบริการ HEAD OF GENERAL SERVICE SECTION	25 ตรม.
2. ห้องระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ BUILDING AUTOMATION SYSTEM ROOM	40 ตรม.
3. ห้องปฐมพยาบาล FIRST AID	25 ตรม.
4. หม้อแปลงไฟฟ้า TRANSFORMATION	48 ตรม.
5. RING MAIN UNIT	8 ตรม.
6. ห้องเครื่องไฟฟ้าฉุกเฉิน EMERGENCY GENERATOR ROOM	40 ตรม.
7. ห้องแผงควบคุมไฟฟ้า MDB	150 ตรม.
8. ห้องไฟฟ้าสำรองสำหรับอุปกรณ์สำคัญ UPS	20 ตรม.
9. ห้องศูนย์โทรศัพท์ PEAX	50 ตรม.
10. ห้องแผงควบคุมไฟฟ้า CONTROL PANEL ROOM	2 ตรม./ ชั้น
11. ช่องท่อไฟฟ้า ELECTRIC DUCT 2 ELECTRIC DUCT/ ชั้น	
12. ห้อง AHU	30 ตรม. / ชั้น
13. ห้องเครื่อง CHILLER ขนาด 400 ตัน 3 ชุด	200 ตรม.
14. COOLING TOWER 3 ตัว 10x30 ม.	300 ตรม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

15. ถังน้ำใต้ดินและบนหลังคา UNDERGROUND WATERTANK
16. ถังบำบัดน้ำเสีย TREATMENT PLANT. 250 ตรม.
17. ห้องเครื่องสูบน้ำประปาและดับเพลิง PUMP ROOM 150 ตรม.
18. ห้องทำงานหัวหน้ายาม HEAD GUARD ROOM 25 ตรม.
19. ห้องโทรทัศน์วงจรปิด CCTV. 40 ตรม.
20. ห้องพักยาม REST ROOM FOR GUARD 20 ตรม.
21. ห้องพักพนักงานทำความสะอาด VANITER ROOM 20 ตรม.
22. ห้องเก็บอุปกรณ์ SUPPLY STORAGE 20 ตรม.
23. ห้องเก็บขยะทั่วไป REFUSE ROOM 15 ตรม.
24. ห้องเก็บของ STORAGE 10 ตรม.
25. ห้องเก็บอุปกรณ์ ทำสวน 20 ตรม.
26. สำนักงานฝ่ายช่างเทคนิค TECHNICAL OFFICE 40 ตรม.
27. ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า ห้องน้ำชาย - หญิง LOCKER & SANITARY BLOCK 70 ตรม.
28. ลิฟท์โดยสาร FOR STAFF

ส่วนแสดงนิทรรศการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

Science & Technology Exhibition Centre. **พื้นที่รวม 9,906 ตารางเมตร**

1. สำนักงานหัวหน้าฝ่ายนิทรรศการวิทยาศาสตร์ 25 ตรม.
   HEAD OF SCIENCE EXHIBITION OFFICE
2. สำนักงานเลขานุการ SECRETARY OFFICE 20 ตรม.
3. สำนักงานนักวิชาการ อาสาสมัคร VOLUNTARY OFFICE 80 ตรม.
4. สำนักงานฝ่ายนิทรรศการ EXHIBITION DEPT.OFFICE 80 ตรม.
5. สำนักงานที่ปรึกษาด้านวัฒนธรรม CONSELLOR CULTURAL OFFICE 30 ตรม.
6. ห้องพักผ่อนเจ้าหน้าที่ PANTRY 20 ตรม.
7. ห้องน้ำเจ้าหน้าที่ SANITARY BLOCK FOR STAFF 30 ตรม.
8. ส่วนนิทรรศการชั่วคราว PERMANENT EXHIBITION 1,000 ตรม.
9. ส่วนนิทรรศการถาวร CONTEMPORARY EXHIBITION 7,000 ตรม.
   - วิทยาศาสตร์พื้นฐาน BASIC SCIENCE
   - วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน SCIENCE & TECHNOLOGY IN EVERYDAY LIFE
   - เทคโนโลยีอุตสาหกรรม INDUSTRIAL TECHNOLOGY
   - ดาราศาสตร์และอวกาศ ASTROLOGY & SPACE
   - เทคโนโลยีความก้าวหน้า ADVANCE TECHNOLOGY
   - เทคโนโลยีพื้นบ้านภาคใต้ TRADITIONAL TECHNOLOGY IN SOUTHERN REGION
10. บริเวณพักผ่อน WAITING AREA 500 ตรม.
11. โถงทางเข้าหลัก ENTRANCE HALL 150 ตรม.
12. ห้องขายบัตรเข้าชม TICKET 25 ตรม.
13. ร้านขายของที่ระลึก SCIENCE SHOP 100 ตรม.
14. ร้านขายอาหาร FOOD SHOP 40 ตรม.
15. บริเวณรับประทานอาหาร CAFETERIA 400 ตรม.
16. ห้องครัว KITCHEN 100 ตรม.
17. ห้องเก็บของ STORAGE 15 ตรม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

18. บริเวณซักล้าง WASHING AREA 25 ตรม.
19. ห้องน้ำชาย - หญิง - คนพิการ REST ROOM 110 ตรม.
20. ห้องรับฝากของ CLOCK ROOM 6 ตรม.
21. จุดนัดพบ MEETING POINT 150 ตรม.

ส่วนแสดงปรากฏการณ์บนท้องฟ้า

A.ส่วนแสดงปรากฏการณ์บนท้องฟ้า **พื้นที่รวม 1,603.25 ตารางเมตร**

1. ห้องนักวิชาการการศึกษา 15.75 ตรม.
2. ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่ ธุรการ 15 ตรม.
3. ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ WORKING ROOM 200 ตรม.
4. ห้องฉายดาว + พื้นที่สัญจร 360 ตรม.
5. ห้องควบคุม CONTROL ROOM 30 ตรม.
6. ห้องเก็บเครื่องฉาย 17.5 ตรม.
7. ห้องเก็บอุปกรณ์ SUPPLY STORAGE 15 ตรม.
8. ห้องคอมพิวเตอร์ COMPUTER ROOM 30 ตรม.
9. ส่วนแสดงนิทรรศการ EXHIBITION & COLLECTION STORAGE 894 ตรม.
10. ห้องน้ำเจ้าหน้าที่ SANITARY BLOCK FOR STAFF 8 ตรม.
11. ห้องน้ำผู้ชม TOILET 14 ตรม.
12. ห้องน้ำเด็กเล็ก CHILDREN TOILET 4 ตรม.

ศูนย์วิจัยและจัดเก็บรวบรวมชิ้นงาน

Scienctific Research Centre

A. ส่วนเก็บรวบรวมชิ้นงานหายาก **พื้นที่รวม 521 ตารางเมตร**

1. สำนักงานหัวหน้าฝ่าย
   HEAD OF SCIENCTIFIC RESEARCH CENTRE OFFICE 30 ตรม.
2. สำนักงานเก็บรวบรวมชิ้นงาน
   SCIENCTIFIC RESEARCH CENTRE OFFICE 80 ตรม.
3. ส่วนจัดแสดงนิทรรศการ EXHIBITION & COLLECTION STORAGE 500 ตรม.
4. ห้องเก็บของ STORAGE 15 ตรม.
5. ห้องน้ำเจ้าหน้าที่ SANITARY BLOCK FOR STAFF 6 ตรม.

B. WORK SHOP **พื้นที่รวม 985 ตารางเมตร**

1. สำนักงานหัวหน้าส่วน WORK SHOP 30 ตรม.
2. สำนักงานเลขานุการ SECRETARY OFFICE 20 ตรม.
3. สำนักงานหัวหน้าฝ่ายออกแบบ HEAD OF EXHIBITION DESIGN 25 ตรม.
4. สำนักงานฝ่ายออกแบบ EXHIBITION DESIGN STUDIO 100 ตรม.
5. ห้องล้างฟิล์ม,ห้องถ่ายภาพ PHOTOGRAPHY ROOM 25 ตรม.
6. สำนักงานฝ่ายจัดเก็บพัสดุภัณฑ์ 25 ตรม.
7. ส่วนสร้างและซ่อมแซมชิ้นงาน
   GENERAL WORKSHOP SPACE & EXHIBIT MANTANANCE SPACE 200 ตรม.
8. ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้าและห้องน้ำ LOCKER & SANITARY 60 ตรม.
9. ห้องเก็บของ EXHIBITION STORAGE SPACE 250 ตรม.
10. ห้องตรวจรับของ PRODUCTION CONTROL 50 ตรม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

11. บริเวณเตรียมนิทรรศการ EXHIBIT PREPRATION AREA 200 ตรม.

ศูนย์แสดงกิจกรรมวิทยาศาสตร์เพื่อความรู้และความบันเทิง

Science Edutainment Centre. **พื้นที่รวม 430 ตารางเมตร**

1. สำนักงานหัวหน้าฝ่ายกิจกรรมวิทยาศาสตร์บันเทิง
   HEAD OF SCIENCE EDUTAINMENT CENTRE OFFICE 30 ตรม.
2. โถงทางเข้า ENTRANCE HALL 100 ตรม.
3. ห้องสมุด LIBRARY
4. สำนักงานเจ้าหน้าที่ห้องสมุด LIBRARIAN OFFICE
5. ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ LABORATY 3 ห้อง 150 ซม./ 1 ห้อง
6. ห้องเรียน LECTURE 3 ห้อง 120 ตรม.
7. สำนักงานฝ่ายแผนงาน EDUCATION PROGRAM DEPT. OFFICE
8. ห้องประชุมสัมนา, เอนกประสงค์ AUDITORIUM
9. ห้องควบคุมระบบเทคนิค CONTROL ROOM 15 ตรม.
10. ห้องพักรับรองวิทยากร 15 ตรม.

ศูนย์ข้อมูลและแสดงตัวอย่างผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีเชิงพาณิชย์

COMMERCIAL TECHNOLOGY INFORMATION CENTRE **พื้นที่รวม 1,320 ตารางเมตร**

1. สำนักงานหัวหน้าฝ่าย HEAD OF COMMERCIAL OFFICE 30 ตรม.
2. สำนักงานฝ่ายแสดงตัวอย่างผลิตภัณฑ์ 60 ตรม.
   COMMERCIAL TECHNOLOGY INFORMATION CENTRE
3. พื้นที่จัดนิทรรศการ
   COMMERCIAL TECHNOLOGY INFORMATION EXHIBITION 1200 ตรม.
4. ห้องเก็บของ STORAGE 30 ตรม.

ส่วนสนับสนุนโครงการ **พื้นที่รวม 22,024 ตารางเมต**

1. โถงทางเข้า 380 ตรม.
2. ส่วนรับประทานอาหาร 207 ตรม.
3. ห้องสมุด 3,591.4 ตรม.
4. ห้องบรรยายและห้องประชุมสัมมนา 878.4 ตรม.
5. พื้นที่แสดงชั่วคราว 1,200 ตรม.
6. คลังพิพิธภัณฑ์ 1,200 ตรม.
7. พื้นที่จอดรถ 15,071 ตรม.

สรุปพื้นที่โครงการ

1. ฝ่ายจัดการโครงการ	2,123	ตารางเมตร
2. ส่วนแสดงนิทรรศการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	9,906	ตารางเมตร
3. ส่วนแสดงปรากฏการณ์บนท้องฟ้า	1,603.25	ตารางเมตร
4. ศูนย์วิจัยและจัดเก็บรวบรวมชิ้นงาน	1,506	ตารางเมตร
5. ศูนย์แสดงกิจกรรมวิทยาศาสตร์เพื่อความรู้และความบันเทิง	430	ตารางเมตร
6. ศูนย์ข้อมูลและแสดงตัวอย่างผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีเชิงพาณิชย์	1,320	ตารางเมตร
7. ส่วนสนับสนุนโครงการ	22,024	ตารางเมตร
รวม	**38,912.25**	**ตารางเมตร**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.3 การวิเคราะห์จำนวนและประเภทผู้ใช้โครงการ

จากวัตถุประสงค์ของโครงการ ทำให้ทราบถึงหน้าที่ใช้สอยหลักของโครงการ การจัดทำวัตถุ ประสงค์ของโครงการ ก็เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ในการประกอบกิจกรรมต่างๆ ในสภาพแวดล้อม กายภาพที่เหมาะสม ซึ่งมีรายละเอียดของกิจกรรมและหน้าที่ใช้สอย เรียกว่า " หน้าที่ใช้สอยรอง " ซึ่งต้องมีการ วิเคราะห์กิจกรรมจาก พฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ จากการศึกษาประเภทของโครงการพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี ภาคใต้ จ สงขลา สามารถแบ่งกลุ่มประเถทของผู้ใช้โครงการได้ดังนี้

ก. กลุ่มผู้ใช้ประจำหรือผู้ให้บริการ หมายถึงเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องในการดำเนินงานบริกลหารโครงการ ซึ่งสามารถแบ่งได้ดังนี้

1. เจ้าหน้าที่ฝ่ายบริหาร เป็นผู้ที่ทำหน้าที่บริหารโครงการให้ดำเนินงานไปตามเป้าที่ตั้งไว้รวมทั้งควบคุมดูแลการทำงานของเจ้าหน้าที่ทั่วไปอีกด้วย

2. เจ้าน้าที่ทั่วไป เป็นผู้ที่ปฏิบัติงานในส่วนต่างๆ ของโครงการซึ่งอาจจะเป็นข้าราชการประจำ หรือลูกจ้างชั่วคราว เช่น ฝ่ายธุรการ ฝ่ายออกแบบจัดแสดงนิทรรศการ ฝ่ายซ่อมบำรุง เป็นต้น โดยจะทำงานตามเวลาราชการ

การวิเคราะห์จำนวนผู้ใช้ประจำหรือให้บริการ จำแนกตามหน้าที่การปฏิบัติงานในฝ่ายต่าง ๆ ของโครงการ

1. ส่วนการจัดการโครงการ	
1.1 ส่วนสำนักงานกลาง	36 คน
1.2 ส่วนบริการโครงการ	26 คน
2. ส่วนนิทรรศการวิทยาศาสตร์	48 คน
3. ส่วนแสดงปรากฏการณ์ท้องฟ้าจำลอง	17 คน
4. ส่วนวิจัยและจัดเก็บรวบรวมชิ้นงาน	22 คน
5. ส่วนกิจกรรมวิทยาศาสตร์	7 คน
6. ศูนย์แสดงข้อมูลและแสดงตัวอย่างผลิตภัณฑ์เชิงพาณิชย์	13 คน
รวม	168 คน

ข. กลุ่มผู้ใช้ชั่วคราว คือ ผู้ใช้อาคารเป็นครั้งคราว ในช่วงระยะเวลาสั้นๆ ไม่มีพื้นที่ใช้สอย ประจำ แต่มีการใช้สอยในลักษณะชั่วคราว ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่สาธารณะและกึ่งสาธารณะ ซึ่งหมายถึงส่วน แสดงนิทรรศการ ส่วนโรงภาพยนต์ หอประชุม ห้องสมุด ฯลฯ ซึ่งจำแนกกลุ่มผู้ใช้ได้ดังนี้

1.กลุ่มนักเรียน ระดับประถม และมัธยม
2.กลุ่มนักศึกษาระดับอาชีวศึกษา
3.กลุ่มครูและอาจารย์
4.กลุ่มประชาชนทั่วไป
5.กลุ่มนักวิจัย นักวิทยาศาสตร์ และนักวิชาการ
6.กลุ่มนักท่องเที่ยวชาวต่างประเทศ
7.กลุ่มนักทัศนาจร

จากการ Classifly User จากข้อมูลบทที่ 2 เปรียบเทียบจากสถิติจำนวนผู้เข้าชม พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ แห่งชาติ แสดงให้เห็นถึงกลุ่มผู้ใช้ชั่วคราว ที่มีจำนวนมากที่สุด คือ กลุ่มนักเรียนระดับประถม และระดับ มัธยม ซึ่งจะเป็นผู้ใช้หลักของโครงการ แสดงให้เห็นว่าในรายละเอียดของการออกแบบ ต้องให้ความ สำคัญกับ กลุ่มผู้ใช้นี้มากที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 14 แสดงสถิติผู้ใช้บริการพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์และท้องฟ้าจำลอง กรุงเทพฯ

ปี	ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา	ท้องฟ้าจำลอง
2539	198973	151855
2540	220298	142322
2541	197296	140556

ที่มาศูนย์บริภัณฑ์เพื่อการศึกษา กรมศึกษานอกโรงเรียน กระทรวงศึกษาการธิการ

จากตารางที่ 11 พบว่า

- อัตราเพิ่มเฉลี่ยของผู้ใช้บริการพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์เป็น 0.28% ต่อปี การคาดคะเนผู้ใช้บริการในปี 2546 ได้ 194,534 คนต่อปี

- อัตราเพิ่มเฉลี่ยของผู้ใช้บริการท้องฟ้าจำลองเป็น -7.52% ต่อปี การคาดคะเนผู้ใช้บริการในปี 2546 ได้ 87,707 คนต่อปี

- อัตราเพิ่มเฉลี่ยของผู้ใช้บริการพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์และท้องฟ้าจำลองเป็น ต่อปี การคาดคะเนผู้ใช้บริการในปี 2546 ได้ 194,534+87,707 = 282,241 คน

จากการคาดคะเนสถิติผู้ใช้บริการพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์และท้องฟ้าจำลอง ปี 2546 จะได้ 282,241 คนต่อปี หรือเฉลี่ยผู้ใช้บริการประมาณ 773 คนต่อวัน (ซึ่งความเป็นจริงอาจมากหรือน้อยกว่านี้ก็ได้)

ตารางที่ 15 แสดงสรุปจำนวนนักเรียน นักศึกษาในจังหวัดสงขลา ปี 2542

ระดับ	จำนวน(คน)
ก่อนประถมศึกษา	48,083
ประถมศึกษา	133,627
มัธยมศึกษา	64,668
ระดับอาชีวศึกษาและอุดมศึกษา	57,047
รวม	303,425

ที่มา สำนักงานศึกษาธิการจังหวัดสงขลา

จากตารางที่ 12 สรุปจำนวนนักเรียน นักศึกษาในจังหวัดสงขลาปี 2542 โดยเฉลี่ยอัตราร้อยละ 45.5 % เป็นผู้เข้าชมโครงการ

หมายเหตุ (ที่มาจากสถิติผู้เข้าตั้งแต่เดือนมกราคม-มิถุนายน พ.ศ. 2542 ขององค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ)

คิดเป็นผู้เข้าชมร้อยละ 45.5 % $= \frac{303,425 \times 45.5}{100}$

$= 138058.38$ คน/ปี

:เฉลี่ยผู้เข้าชม = 378 คน/วัน

โครงการที่มาใช้บริการพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ภาคใต้ จ. สงขลา มีจำนวน 303,425 คน หรือเฉลี่ยประมาณ 378 คนต่อวัน (ซึ่งความเป็นจริงอาจมากหรือน้อยกว่านี้ก็ได้ ซึ่งยังไม่รวมนักเรียนนักศึกษาจากจังหวัดข้างเคียง)

เอกสารนี้เป็นสื่อการเรียนการสอนสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 15 ประชากรจังหวัดสงขลา ปี 2542

หมวดอายุ(ปี)	5-14	15-24	25-44	45-64
จำนวน(คน)	205,151	221,094	392,858	191,498

ที่มา กรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย

จากตารางที่ 13 สรุปจำนวนประชากร(ผู้ใหญ่ 25 ปี ขึ้นไป)ในจังหวัดสงขลาปี 2542 โดยเฉลี่ยอัตราร้อยละ 17.97 % เป็นผู้เข้าชมโครงการ

หมายเหตุ (ที่มาจากสถิติผู้เข้าตั้งแต่เดือนมกราคม-มิถุนายน พ.ศ. 2542 ขององค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ)

คิดเป็นผู้เข้าชมร้อยละ 17.97 % $= \frac{584,356 \times 17.79}{100}$

$= 103,957$ คน/ปี

:เฉลี่ยผู้เข้าชม $= 285$ คน/วัน

จากตารางที่ 13 สรุปจำนวนประชากร(เด็ก 5-24 ปี)ในจังหวัดสงขลาปี 2542 โดยเฉลี่ยอัตราร้อยละ 28.8 % เป็นผู้เข้าชมโครงการ

หมายเหตุ (ที่มาจากสถิติผู้เข้าตั้งแต่เดือนมกราคม-มิถุนายน พ.ศ. 2542 ขององค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ)

คิดเป็นผู้เข้าชมร้อยละ 28.8 % $= \frac{246,245 \times 28.8}{100}$

$= 122,759$ คน/ปี

:เฉลี่ยผู้เข้าชม $= 336$ คน/วัน

ตารางที่ 17 แสดงสรุปจำนวนผู้มาเยี่ยมเยือน,นักท่องเที่ยว,นักทัศนาจร พ.ศ. 2539-2542

ปี	จำนวนผู้มาเยี่ยมเยือน,นักท่องเที่ยว,นักทัศนาจร
2539	4,221,120
2540	4,267,398
2541	4,342,342
2542	4,449,772

ที่มา การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย สำนักงานภาคใต้เขต 1

หมายเหตุ ชาวไทย 11,156,292 คน คิดเป็น 64.56 %

ชาวต่างชาติ 6,125,340 คน คิดเป็น 35.44 %

จากตารางที่ 14 พบว่า

- อัตราเพิ่มเฉลี่ยของผู้มาเยี่ยมเยือน,นักท่องเที่ยว,นักทัศนาจรเป็น 2.37% ต่อปี

การคาดคะเนผู้ใช้บริการในปี 2545 ได้ 4,766,150 คนต่อปี

ชาวไทย 3,077,026 คน

ชาวต่างไทย 1,689,124 คน

จากการคาดคะเนสถิติผู้ใช้บริการที่เป็นผู้มาเยี่ยมเยือน,นักท่องเที่ยว,นักทัศนาจร ปี 2545 จะได้ คิดเป็น 7%

หมายเหตุ (ที่มาจากสถิติการเข้าชมของผู้มาเยี่ยมเยือน,นักท่องเที่ยว,นักทัศนาจร สถาบันทักษิณคดีศึกษา จ. สงขลา)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คิดเป็นผู้เข้าชมร้อยละ 7 % = $\frac{4,766,150 \times 7}{100}$

= 333,630.5 คน/ปี

:เฉลี่ยผู้เข้าชม 914 คน/วัน

สรุปจำนวนผู้ใช้โครงการทั้งหมด (คน/วัน)

ผู้ใช้ประจำ = 185 คน

ผู้ใช้ชั่วคราว

1. นักเรียน นักศึกษา = 378 คน
2. ประชาชนทั่วไป
   - ผู้ใหญ่ 25 ปี ขึ้นไป = 285 คน
   - เด็ก 5-24 ปี = 336 คน
3. ผู้มาเยี่ยมเยือน,นักท่องเที่ยว, นักทัศนาจร = 914 คน

รวม = 2,098 คน

หมายเหตุ (ซึ่งความเป็นจริงอาจมากหรือน้อยกว่านี้ก็ได้ซึ่งยังไม่รวมถึงผู้เข้าชมจากจังหวัดใกล้เคียง)

ค. ผู้มาติดต่อ หมายถึง บุคคลภายนอกที่มาติดต่อกับส่วนบริหารของโครงการ ซึ่งมีจำนวนไม่แน่นอนและมาติดต่อเป็นครั้งคราว

จากการศึกษาโครงการพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ภาคใต้ จ สงขลา สามารถแยกส่วนของผู้ใช้ โครงการ ได้ดังนี้ คือ

1. ผู้ใช้อาคารส่วนการจัดการโครงการ Project Management
2. ผู้ใช้อาคารส่วนศูนย์แสดงนิทรรศการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี Science & Technology Exhibition Centre
3. ผู้ใช้อาคารส่วนแสดงปรากฏการณ์บนท้องฟ้าจำลอง Planetrorium Theater
4. ผู้ใช้อาคารส่วนศูนย์วิจัยและเก็บรวบรวมชิ้นงาน Scientific Research Centre
5. ผู้ใช้อาคารส่วนศูนย์กิจกรรมวิทยาศาสตร์ Science Edutainment Centre
6. ผู้ใช้อาคาร ส่วนศูนย์ข้อมูลและตัวอย่าง ผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีเชิงพาณิชย์ Commercial Technology Information Center

3.2.4 การวิเคราะห์พฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ

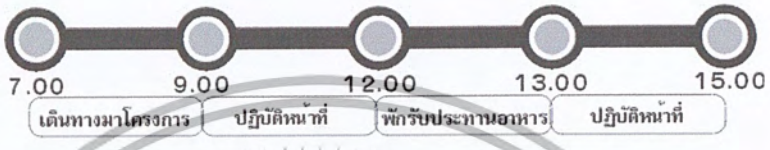
พฤติกรรมของผู้ใช้โครงการจะเป็นตัวกำหนดถึงความสัมพันธ์และองค์ประกอบของพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ภาคใต้ จ สงขลา การศึกษาพฤติกรรมผู้ ใช้ได้ศึกษาจากการเปรียบเทียบ พฤติกรรมผู้ใช้ ของ พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ โดยมีรายละเอียดของพฤติกรรมที่เกิดขึ้นในส่วนต่างๆดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. พฤติกรรมของผู้ใช้อาคารส่วนการจัดโครงการ Project Management

1.1 พฤติกรรมของผู้ใช้อาคารส่วนสำนักงานกลาง

ก. พฤติกรรมของผู้ใช้ประจำ การทำงานในส่วนสำนักงาน มีลักษณะเหมือนส่วนสำนักงาน ทั่วไป มีระยะเวลาการทำงานตั้งแต่ 9.00 น. ถึง 17.00 น. มีพฤติกรรมดังนี้

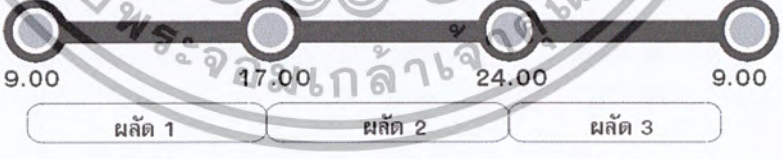


ช่วงเวลาระหว่างการทำงานผู้ใช้ประจำสามารถไปห้ อ ง น้ำ และพักผ่อนชงกาแฟได้ แต่เป็นช่วง ระยะ เวลาสั้นๆ ไม่มีกำหนดระยะเวลา และไม่สามารถกำหนดช่วงเวลาได้ ขึ้นอยู่กับความต้องการส่วนบุคคลในส่วนของ พาหนะสามารถแบ่งได้คือ ใช้รถยนต์ส่วนบุคคล รถมอเตอร์ไซค์ และใช้รถโดยสารประ จำทางในการเดินทาง มาทำงาน

1.2 พฤติกรรมของผู้ใช้อาคารส่วนบริการ ได้แก่ เจ้าหน้าที่ทำงานประจำ ในส่วน General Service และ Technical Service โดยแบ่งเป็น 2 ลักษณะ คือ

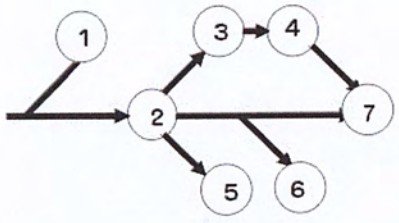
ก. เจ้าหน้าที่ประจำที่ทำงานเวลาปกติ ตั้งแต่เวลา 8.00 น. ถึง 17.00 น. ได้แก่ หัวหน้า ฝ่ายอาคารสถานที่ พยาบาล เจ้าหน้าที่ฝ่ายบำรุงรักษา เจ้าหน้าที่ควบคุมงานระบบ ช่างเทคนิค ช่างไฟฟ้า คนสวน พนักงานขับรถ และพนักงานทำความสะอาด

ข. เจ้าหน้าที่ประจำที่ทำงานตลอด 24 ชั่วโมง โดยแบ่งเป็น 3 กะ ในช่วงเวลา 7.00-16.00 น. 16.00-24.00 น. และ 24.00-7.00 น. ซึ่งเป็นเจ้าหน้าที่ ที่ต้องควบคุมความปลอดภัยของพิพิธภัณฑ์ ซึ่งได้แก่ เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย และเจ้าหน้าควบคุมระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ



ส่วนของพนักงานรักษาความปลอดภัยและหน่วยงานพาหนะ จะมีเวลาทำตลอด 24 ชั่วโมง แบ่งเป็น 3 ผลัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



1. จอดรถเจ้าหน้าที่
2. โถง
3. cafeteria
4. Lobby
5. ห้องสมุด
6. ตอกบัตร
7. ส่วนทำงาน

ภาพที่ 37 แสดงพฤติกรรมของเจ้าหน้าที่โครงการ

2. พฤติกรรมผู้ใช้ส่วนนิทรรศการวิทยาศาสตร์

2.1 พฤติกรรมผู้ใช้ประจำ ได้แก่ เจ้าหน้าที่ขายบัตรเข้าชม เจ้าหน้าที่เก็บบัตรเข้าชม เจ้าหน้า ที่รับฝากของ เจ้าหน้าที่ขายของที่ระลึก ขายหนังสือ ขายอาหาร แม่ครัว รวมถึงเจ้าหน้าที่ทาง วิชาการ มีดังนี้

A. มาถึงพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์
B. ตอกบัตรเข้าทำงาน
C. เตรียมงานก่อนพิพิธภัณฑ์เปิด 1 ชั่วโมง
D. เริ่มทำงานช่วงเวลาเช้า
E. เวลารับประทานอาหาร (ยกเว้นเจ้าหน้าที่ขาย - ตอกบัตรเข้าชม จะสลับกัน ไปพัก)
F. เริ่มทำงานช่วงเวลาบ่าย
G. หลังจากพิพิธภัณฑ์ปิดบริการตรวจดูแลความเรียบร้อยของส่วนที่รับผิดชอบ
H. ตอกบัตรออก
I. เดินทางกลับบ้าน

2.2 พฤติกรรมผู้ใช้ชั่วคราว แบ่งออกได้เป็น 2 ลักษณะ คือ ผู้ใช้ทั่วไปและผู้ใช้ที่มาเป็น หมู่คณะ

ก. พฤติกรรมผู้ใช้ทั่วไป ส่วนแสดงนิทรรศการ ได้แก่ ผู้ชมทั่วไปที่มาเข้าชมนิทรรศการ วิทยาศาสตร์ โดยมายังพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ ในช่วงเวลาไม่แน่นอน อาจมาเดี่ยวหรือเป็นครอบครัว มีพฤติกรรมเรียง ตามลำดังดังนี้

- มาถึงพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ด้วยรถส่วนบุคคล หรือรถประจำทาง
- เดินเข้าสู่โถงรวมของส่วนแสดงนิทรรศการ หรือนั่งพักผ่อนบริเวณภายนอก
- ก่อนเข้าสู่ส่วนแสดงงานจะมีเจ้าหน้าที่คอยรับฝากของ ขายบัตร และตรวจสอบ บัตรเข้าชม โดยจะปั๊มตราสัญลักษณ์ของพิพิธภัณฑ์ติดมือไว้เพื่อตรวจเช็คการเข้า - ออก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- มาถึงพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ด้วยรถส่วนบุคคล หรือรถประจำทาง
- เดินเข้าสู่โถงรวมของส่วนแสดงนิทรรศการ หรือนั่งพักผ่อนบริเวณภายนอก
- ก่อนเข้าสู่ส่วนแสดงงานจะมีเจ้าหน้าที่คอยรับฝากของ ขายบัตร และตรวจสอบ บัตรเข้าชม โดยจะปั๊มตราสัญลักษณ์ของพิพิธภัณฑ์ติดมือไว้เพื่อตรวจเช็คการเข้า - ออก
- เข้าชมนิทรรศการ และเข้าชมการแสดงปรากฏการณ์บนท้องฟ้า

สรุป

1. ลักษณะพฤติกรรมของผู้ใช้บริการในส่วนนิทรรศการวิทยาศาสตร์และส่วนแสดงปรากฏการณ์บนท้องฟ้าจำลอง

- บุคคลทั่วไป เมื่อผู้ชมเข้ามาในพิพิธภัณฑ์จะเข้าสู่อาคารทางโถงทางเข้า ซึ่งจะเป็นที่รวมคนเพื่อกรระจายไปส่วนต่างๆ ถ้าในกรณีที่ผู้ชมที่มาเป็นหมู่คณะจะเข้าไปฟังการบรรยายในห้องประชุมก่อนที่จะชมส่วนต่าง ๆ บริเวณโถงทางเข้าจะประกอบด้วย ส่วนประชาสัมพันธ์ ส่วนพักคอย และมีผังการจัดแสดงงานนิทรรศการต่างๆภายในพิพิธภัณฑ์ ส่วนท้องฟ้าจำลองอยู่ตรงกลาง ล้อมรอบไปด้วยส่วนจัดงานนิทรรศการ ซึ่งเฉลี่ยแล้วจะใช้เวลาในการชม 1-2 นาที สำหรับผู้ใหญ่ และ 3-4 นาที สำหรับเด็ก ส่วนผู้เข้าชมท้องฟ้าจำลอง โดยทั่วไปใช้เวลาประมาณ 1 ชม. ต่อการแสดงต่อ 1 รอบ



ภาพที่ 38 แสดงพฤติกรรมของบุคคลทั่วไป

- ผู้ค้นคว้าศึกษา ได้แก่ พวกนักวิชาการที่เข้ามาในโครงการ เพื่อการศึกษาค้นคว้า ซึ่งทางโครงการได้จัดบริการด้านการเผยแพร่ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เช่นการจัดบรรยายสัมมนา จัดการทดลอง มีบรการห้องสมุด หรือตลอดจนการจัดประชุมทางวิชาการ ส่วนมากจะเป็นการรวมผูเชี่ยวชาญ นักวิชาการ ซึ่งจัดขึ้นเป็นครั้งคราว ผู้เข้าประชุมจะเข้าทางโถงทางเข้า แล้วไปยังห้องประชุม อาจจะดำเนินทั้งวันหรือไม่กี่ชั่วโมงก็ได้ จะมีการรับประทานอาหารและหลังจากเลิกการประชุม อาจจะมีการเปิดชมส่วนต่าง ๆ เหมือนพฤติกรรมของบุคคลทั่วไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การเข้าชม สามารถเข้าชมได้ตามกำหนดเวลาที่กำหนดไว้ ผู้ชม แต่ละคน จะใช้เวลาในการชมต่างกัน ตามความสนใจมาก - น้อย และพฤติกรรมของเครื่องเล่น วิทยาศาสตร์ ในลักษณะ ทดลอง จะใช้เวลามากกว่าชิ้นงานอื่นๆ โดยเฉลี่ยชิ้นละ 30 นาที และชิ้นงานลักษณะ การทดลอง ชิ้นละประมาณ 1 นาที ใน การชมนิทรรศการจะมีที่นั่งพักเพื่อเป็นที่พักผ่อนอิริยาบท ทุก 30 นาที

พฤติกรรมส่วนบริการร้านอาหารและร้านกาแฟ

หลังจากได้เดินชมนิทรรศการเสร็จแล้ว ผู้ใช้จะเดินมายังส่วนขายอาหาร ซึ่งมีพฤติกรรมดังต่อไปนี้

- ผู้ใช้จะเดินตรงไปยังที่สั่งซื้ออาหาร หรือไปจับจองที่นั่งรับประทานอาหารก่อน
- ผู้ใช้บริการจะเลือกอาหารที่เคาน์เตอร์ ทั้งอาหารคาว-หวาน เครื่องดื่ม ตามต้องการ
- เมื่อสั่งอาหารเสร็จ ผู้ใช้จะชำระเงินที่เคาน์เตอร์ตอนปลายก่อน แล้วจึงยกอาหารไปยังโต๊ะเครื่องปรุง และที่วางช้อน - ส้อม
- เดินไปยังส่วนรับประทานอาหาร
- เมื่อรับประทานเสร็จแล้ว นำภาชนะไปวางยังที่ที่กำหนด
- เสร็จแล้วอาจเข้าไปในส่วน ห้องน้ำ-สัวม ของส่วนรับประทานอาหารก่อนออกไปยังส่วนอื่นๆต่อไป

3. พฤติกรรมผู้ใช้ส่วนแสดงปรากฏการณ์บนท้องฟ้าจำลอง

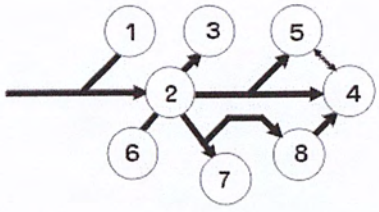
3.1 พฤติกรรมผู้ใช้ประจำ เวลาทำงานตั้งแต่ 8.00 – 17.00 น. ได้แก่ เจ้าหน้าที่ ขายบัตรเข้าชม เจ้าหน้าที่ เก็บบัตร เข้าชม เจ้าหน้า ที่รับฝากของ เจ้าหน้าที่ขายของที่ระลึก ขายหนังสือ ขายอาหาร แม่ครัว รวมถึงเจ้าหน้าที่ทาง วิชาการ มีดังนี้

A. มาถึงพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์
B. ตอกบัตรเข้าทำงาน
C. เตรียมงานก่อนพิพิธภัณฑ์เปิด 1 ชั่วโมง
D. เริ่มทำงานช่วงเวลาเช้า
E. เวลารับประทานอาหาร (ยกเว้นเจ้าหน้าที่ขาย - ตอกบัตรเข้าชม จะสลับกัน ไปพัก)
F. เริ่มทำงานช่วงเวลาบ่าย
G. หลังจากพิพิธภัณฑ์ปิดบริการ ตรวจดูแลความเรียบร้อยของส่วนที่รับผิดชอบ
H. ตอกบัตรออก
I. เดินทางกลับบ้าน

3.2 พฤติกรรมผู้ใช้ชั่วคราว แบ่งออกได้เป็น 2 ลักษณะ คือ ผู้ใช้ทั่วไปและผู้ใช้ที่ มาเป็น หมู่คณะ

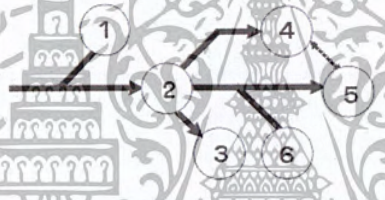
ก. พฤติกรรมผู้ใช้ทั่วไป ส่วนแสดงนิทรรศการดาราศาสตร์และเข้าชมการแสดงปรากฏการณ์บนท้องฟ้า โดยมายังพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ ในช่วงเวลาไม่แน่นอน อาจมาเดี่ยวหรือเป็น ครอบครัว มีพฤติกรรมเรียง ตามลำดังดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



1. จอดรถ
2. โถง
3. Cafeteria
4. Exhibition Area
5. Auditorium
6. Toilet
7. ห้องสมุด
8. Laboratary

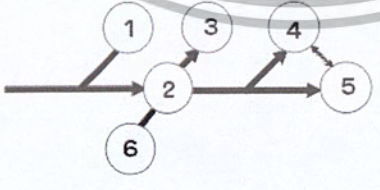
ภาพที่ 39 แสดงพฤติกรรมของผู้มาค้นคว้า



1. จอดรถ
2. โถง
3. Cafeteria
4. Exhibition Area
5. Auditorium
6. Toilet

ภาพที่ 40 แสดงพฤติกรรมของผู้มาเข้าประชุม

2. พฤติกรรมของผู้มาติดต่อ ซึ่งอาจจะมาติดต่อราชการ ติดต่อขอเอกสารข้อมูลหรือธุระอื่น ๆ ผู้มาติดต่อจะต้องเข้าโถงทางเข้า หรือโถงส่วนติดต่อกับสำนักงานโดยตรงเพื่อติดต่อกับเจ้าหน้าที่ในส่วนต่าง ๆ เมื่อเสร็จธุระที่มาติดต่อแล้วกลับมายังโถง อาจจะไปส่วนของนิทรรศการ ร้านอาหาร หรืออื่น ๆ ต่อ ก่อนจะกลับไป



1. จอดรถ
2. โถง
3. Cafeteria
4. Exhibition Area
5. Auditorium
6. Toilet

ภาพที่ 41 แสดงพฤติกรรมของผู้มาติต่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ผู้ใช้ส่วนวิจัยและรวบรวมชิ้นงาน

4.1 ส่วนเก็บรวบรวมชิ้นส่วนหายาก

ก. ผู้ใช้ประจำ เวลาทำงานตั้งแต่ 8.00 – 17.00 น. ได้แก่ นักวิจัย และเจ้าหน้าที่ ต่างๆ มีหน้าที่ในการ วิจัยเก็บรวบรวมชิ้นงานที่น่าสนใจ และเป็นผู้อธิบายชิ้นงานให้ผู้สนใจเข้าชมฟัง

ข. ผู้เข้าชมในส่วนนี้อนุญาตให้เข้าชมเฉพาะนักวิจัยและนักวิชาการเท่านั้น โดยมี พฤติกรรม ดังนี้คือ

- การเข้าชมเริ่มจากต้องติดต่อเจ้าหน้าที่ของศูนย์ก่อน โดยไม่ต้องบัตรเข้าชม
- การเข้าชมมี 2 ลักษณะ คือ ชมชิ้นงานที่จัดไว้เป็นนิทรรศการ และการเข้าไป ค้นคว้าข้อมูลในห้องเก็บข้อมูล ซึ่งมีบริเวณนั่งอ่านหนังสือ

4.2 ส่วน Work Shop พฤติกรรมผู้ใช้ประจำ ได้แก่ เจ้าหน้าที่ฝ่ายออกแบบ ฝ่ายผลิตสื่อ และฝ่ายจัดเก็บ พัสดุภัณฑ์ ทำงานตั้งแต่เวลา 8.00 – 17.00 น.



ภาพที่ 42 แสดงพฤติกรรมของวัสดุและสิ่งของที่นำมาแสดง

5. พฤติกรรมผู้ใช้ส่วนศูนย์กิจกรรมวิทยาศาสตร์

5.1 พฤติกรรมผู้ใช้บริการโรงภาพยนต์ 3 มิติ ได้แก่ นักเรียน นักศึกษา และประชาชน ทั่วไป โดยปกติเป็น กลุ่มเดียวกับกลุ่มชมนิทรรศการ มีทั้งมาเดี่ยวและมาเป็นหมู่ คณะ มี พฤติกรรมต่างๆดังนี้

- ผู้เข้าชมมาซื้อบัตรเข้าชมบริเวณโถงทางเข้า มีทั้งลักษณะ มาเดี่ยวและเป็นหมู่คณะ
- พักคอยบริเวณโถงรอเวลา ฉายภาพยนต์ กรณีเป็นกลุ่ม นักเรียนที่จัดมาเป็นกลุ่มใหญ่ จะให้เข้าไปนั่งรอภายในโถงภาพยนต์เลย โดยมีเจ้าหน้าที่ช่วยดูแลพาไปนั่งประจำที่ โดยแจกแว่นตาเพื่อสวมดูภาพยนต์ 3 มิติ ก่อนจะเข้าไปนั่งชม
- เมื่อถึงเวลาจะเริ่มฉายภาพยนต์ เป็นเรื่องราวของวิทยาศาสตร์และ ดาราศาสตร์โดย มีเจ้าหน้าที่ควบคุมจากห้องฉายภาพยนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ก่อนออกจากโรงภาพยนต์ จะมีเจ้าหน้าที่มารับแว่นตา 3 มิติ (ภาพยนต์ 1 เรื่องใช้เวลาประมาณ 30 นาที)

6. พฤติกรรมใช้อาคารส่วนศูนย์ข้อมูลและแสดงตัวอย่างผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีเชิงพาณิชย์ แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ

6.1 พฤติกรรมของกลุ่มองค์กรเอกชน ที่เข้ามาเช่าที่ทำการจัดแสดงตัวอย่างผลิตภัณฑ์ มี พฤติกรรม ดังนี้

- ในขั้นตอนการเตรียมงาน จะมีการขนสิ่งที่จะนำมาจัดแสดง จากทางเข้าด้านหลังของพิพิธภัณฑ์ โดยมีเจ้าหน้าที่ของพิพิธภัณฑ์มาช่วยเหลือในการติดต่อประสานงาน (ถ้ามีการติดตั้งนอกเวลาราชการ จะต้องติดต่อเจ้าหน้าที่พิพิธภัณฑ์ก่อน)

- เจ้าหน้าที่จากองค์การเอกชน จะเข้าอาคารได้จากทางเข้าด้านหลัง โดยผ่านเจ้าหน้าที่ตรวจความเรียบร้อยของพิพิธภัณฑ์ และต้อนรับเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องจากโถงทางเข้าด้านหลัง

6.2 พฤติกรรมผู้เข้าชมส่วนแสดงตัวอย่างผลิตภัณฑ์ มีพฤติกรรมดังนี้

- เข้าสู่โถงทางเข้า เป็นส่วนที่แยกจากส่วนนิทรรศการ

- เข้าสู่โถงพักคอย ซึ่งมีเจ้าหน้าที่คอยแลกสูจิบัตรลงทะเบียน บริเวณนี้จะมีห้อง- น้ำ-ห้องส้วม ที่นั่งพักสูบบุหรี่ให้ผู้เข้าชมด้วย เข้าบริเวณนิทรรศการภายใน โดยมีเจ้าหน้าที่จากผลิตภัณฑ์ ต่างๆเป็นผู้อธิบาย และพาเข้าชม

- ออกจากส่วนแสดงผลิตภัณฑ์ ตรงไปยังโถงรวมเป็นที่พักคอย และจุดนิทรรศการ ก่อนไป ชม ส่วนต่างๆของพิพิธภัณฑ์ต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 การวิเคราะห์องค์ประกอบของโครงการ

3.3.1 องค์ประกอบของโครงการ

โครงการพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ภาคใต้ จ. สงขลา ได้กำหนดองค์ประกอบหลักของ พิพิธภัณฑ์ เป็น 8 ส่วน คือ

1. ส่วนบริหารจัดการโครงการ (Adiminisitration)
   1.1 ส่วนสำนักงานกลาง
   1.2 ส่วนบริการโครงการ
2. ศูนย์แสดงนิทรรศการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (Science Exhibition)
   2.1 ส่วนบริการนิทรรศการวิทยาศาสตร์
   2.2 ส่วนนิทรรศการวิทยาศาสตร์ถาวร
   2.3 ส่วนนิทรรศการวิทยาศาสตร์ชั่วคราว
3. ส่วนแสดงปรากฏการณ์บนท้องฟ้า (Planeterium Theater)
4. ศูนย์วิจัยและเก็บรวบรวมชิ้นงาน
   4.1 ส่วนเก็บรวบรวมชิ้นงานหายาก
   4.2 ส่วน WORK SHOP
5. ศูนย์แสดงกิจกรรมวิทยาศาสตร์
   5.1 ส่วนกิจกรรมเพื่อความบันเทิง
   5.2 ส่วนส่งเสริมวิชาการและการศึกษา
   - AUDITORIUM
   - ห้องสมุด
   - ห้องปฏิบัติการด้านวิทยาศาสตร์เพื่อการเรียนการสอน
6. ศูนย์แสดงข้อมูลและตัวอย่างผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีเชิงพาณิชย์

การแบ่งองค์ประกอบหลักของโครงการ Define element พิจารณาจากการจัดหมวดหมู่ จากการแบ่ง ตามลักษณะของโครงสร้างการบริหารงานของโครงการ ORGANIZATION DIAGRAM และแยกองค์ประกอบย่อยออกมาจากการพิจารณาอัตรากำลังในส่วนต่างๆ กล่าวคือ องค์ประกอบย่อยวิเคราะห์ ได้จากผู้ใช้ และพฤติกรรมผู้ใช้ โดยสรุปองค์ประกอบย่อยและหน้าที่ได้ดังนี้

1 ส่วนจัดการโครงการ Project Management

ทำหน้าที่เป็นกลไกสำคัญที่ทำให้โครงการเกิดขึ้น และเป็นฝ่ายที่บริหารงานและควบคุมองค์กร ใน ลักษณะที่เป็นพื้นฐานที่จำเป็นต้องมีการแบ่งออกเป็น 2 ฝ่ายคือ

1.1 ส่วนสำนักงานกลาง

มี หน้าที่ในการควบคุมและประสานงานระหว่างหน่วยงานย่อยของพิพิธภัณฑ์ ซึ่งแบ่งย่อยออกเป็นอีก 4 หน่วย คือ ศูนย์แสดงนิทรรศการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ศูนย์แสดงกิจกรรมวิทยาศาสตร์
และศูนย์แสดงข้อมูลและตัวอย่างผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีเชิงพาณิชย์ เป็นส่วนที่บุคคลภายนอกเข้ามาติดต่อสอบ ถาม ติดต่องานราชการ และงานเอกสารข้อมูล ทำหน้าที่ในการจัดการเรื่องต่างๆในพิพิธภัณฑ์ทั้งหมด เป็นส่วนประสานงานทุกแผนกเข้าด้วยกัน และเป็นแผนกสารบรรณ คือ ทำหน้าที่ รับเรื่อง หนังสือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ราชการ เพื่อรวบรวมและแจกไปยังส่วนต่างๆที่เกี่ยวข้อง ควรติดต่อกับทุกฝ่ายได้สะดวก ในส่วนนี้ประกอบด้วยห้อง ต่างๆ ที่เกี่ยวของ ควรติดต่อกับทุกฝ่ายได้สะดวก ในส่วนนี้ประกอบด้วยห้องต่างๆดังนี้

- ห้องผู้อำนวยการพิพิธภัณฑ์ , ส่วนทำงานเลขานุการ
- ห้องรองผู้อำนวยการพิพิธภัณฑ์ , ส่วนทำงานเลขานุการ
- สำนักงานฝ่ายธุรการ
- สำนักงานฝ่ายการเงิน - การบัญชี
- สำนักงานฝ่ายพัสดุ
- สำนักงานฝ่ายเผยแพร่
- ห้องถ่ายเอกสารสำเนา
- ห้องประชุม
- ห้องพักผ่อน , ห้องน้ำเจ้าหน้าที่ และห้องเก็บของ

ในส่วนนี้ จะเปิดทำการในช่วงเวลา 9.00 – 17.00 น. วันจันทร์ ถึง วันศุกร์ เป็นส่วนที่มีบุคคลทั่ว ไปมาติดต่อราชการ จึงควรแยกทางเข้าต่างหาก มิให้ปนกับส่วนอื่นๆ

1.2 ส่วนบริการโครงการ

คือ ส่วนที่มีหน้าที่ให้บริการแก่ส่วนต่างๆในพิพิธภัณฑ์ ทั้งด้านบริการและเทคนิค ซึ่งหมายถึง การรักษาความปลอดภัย การทำความสะอาดในส่วนต่างๆ ของพิพิธภัณฑ์ ทั้งในและนอกอาคาร รวมถึงการตกแต่งสวน และบริเวณถนนภายในโครงการด้วย ทั้งยังต้องบริการในส่วนเทคนิค ได้แก่ ระบบไฟฟ้า ระบบประปา ระบบดับเพลิง ระบบปรับอากาศ ระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ ประกอบด้วยห้องต่างๆดังนี้

- ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย
- ห้องปฐมพยาบาล
- ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า
- ห้องรับประทานอาหารเจ้าหน้าที่
- ห้องพักผ่อนช่างเทคนิค
- ห้องน้ำ ห้องเก็บของ ห้องเก็บอุปกรณ์
- ระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ BUILDING AUTOMATION SYSTEM

จะเป็นส่วนที่ควบคุมงานระบบของอาคารทั้งหมดด้วยคอมพิวเตอร์ การทำงานของส่วนต่างๆจะรายงานขึ้นมาบนหน้าจอ ทำให้ง่ายต่อการควบคุมระบบการทำงานของเครื่องจักรในอาคารได้ จากจุด เดียว โดยผ่านคอมพิวเตอร์ ซึ่งสามารถเปิด - ปิด และสั่งการได้จากห้องนี้ ประกอบด้วย

ระบบควบคุม มีคอมพิวเตอร์ควบคุมอาคารอยู่ 4 เครื่อง ต่อเข้ากับการทำงานของเครื่องกลต่างๆของอาคาร ต้องมีเจ้าหน้าที่ควบคุมอยู่ตลอด 24 ชั่วโมง มีเครื่องสำรองไฟฟ้า และห้องนี้จำเป็น ต้องปรับอากาศตลอดเวลา

ระบบเสียง มีตู้เครื่องเสียงขนาด 0.5x0.5x1.8 แ ละ มีสัญาณต่อไปที่ประชาสัมพันธ์ได้

โทรศัพท์ เป็นห้องชุมสายโทรศัพท์ แต่มักจะใช้เป็นตู้ชุมสายโทรศัพท์ สามารถตรวจและซ่อมบำรุงได้

ส่วนรักษาความปลอดภัย ทำงานของหัวหน้ายาม ควบคุมการทำงานของเจ้าหน้าที่และบันทึกรายงาน

CCTV ห้องควบคุมความปลอดภัยโดยระบบคอมพิวเตอร์ และโทรทัศน์วงจรปิด

SANITARY (ระบบน้ำ) ประกอบด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

UNDERGROUND	เป็นถังเก็บน้ำใต้ดิน เพื่อรับน้ำจากที่สาธารณะมาใช้ในโครงการ
WATER TANK	ผนังหนา เพื่อต้านแรงดันน้ำ
ROOF TANK	
PUMP ROOM	
WATER TREATMENT	
FIRE PUMP	แยกจากระบบจ่ายน้ำทั่วไปต่างหาก ทำงานตลอดเวลา

ELECTRICAL ระบบไฟฟ้า

ELECTRICAL ROOM

GENERAL ROOM

MATV. เสาอากาศอยู่ชั้นบนสุดของอาคาร

ระบบป้องกันฟ้าผ่า ใช้ระบบฟาราเดย์ เครื่องเช็คจำนวนการเกิดฟ้าผ่า จากห้องควบคุมไฟฟ้าอาคารได้

ระบบปรับอากาศ ประกอบด้วย

CHILLER & PUMP จากขนาดโครงการที่กำหนดให้มี CHILLER 3 เครื่อง (2 เครื่อง ใช้งาน และอีก 1 เครื่องเผื่อเสีย) โดยมีเครื่อง PUMP ตั้งอยู่ในห้องด้วย

COOLING TOWER

A.H.U. ROOM

ห้องเครื่องระบบ LIFT

REFUSE ROOM ห้องเก็บขยะทั่วไป เพื่อรอส่งขยะ

WORK SHOP CAR CARE หน่วยงานซ่อมบำรุง รถยนต์ของเจ้าหน้าที่ และของงานราชการ

2. ศูนย์แสดงนิทรรศการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2.1 ส่วนบริการนิทรรศการวิทยาศาสตร์

ทำหน้าที่ในการให้บริการแก่บุคคลภายนอกที่มาเข้าชมนิทรรศการวิทยาศาสตร์ บริการทั้ง ความสะดวกสบาย ให้ความเพลิดเพลิน และให้ความรู้ ความเข้าใจแก่ผู้ที่เข้าชม ประกอบไปด้วย

ส่วนสำนัก งาน ได้แก่

- ห้องทำงานหัวหน้าฝ่ายนิทรรศการวิทยาศาสตร์ , ส่วนทำงานเลขานุการ
- ห้องทำงานนักวิชาการการศึกษา
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายประสานงานนิทรรศการ
- ห้องพักผ่อน และห้องน้ำเจ้าหน้าที่

ส่วนบริการ ได้แก่

- สำนักงานฝ่ายบริการนิทรรศการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- โถงทางเข้าหลัก ต้องสามารถรองรับผู้เข้าชมที่มีจำนวนมากได้ พร้อมทั้งเป็นบริเวณ พักผ่อนของผู้ที่มาเข้าชมโครงการด้วย
- ห้องขายบัตรเข้าชม ร้านขายของที่ระลึก อยู่บริเวณด้านหน้าติดกับโถงทางเข้าหลัก
- ร้ายขายอาหารและบริเวณรับประทานอาหาร เป็นบริเวณพักผ่อนและพักคอย ติดกับ บริเวณทางออกของการชมพิพิธภัณฑ์
- ห้องครัว และซักล้าง ควรจัดอยู่ด้านหลัง มีทางบริการได้สะดวกและลับตาคน
- ห้องน้ำของผู้ชม ต้องแยกชาย-หญิง-คนพิการ ให้มีจำนวนเพียงพอ อยู่ในบริเวณร้านอาหาร หรือทางออกของนิทรรศการ

2.2 ส่วนนิทรรศการวิทยาศาสตร์ถาวร

เป็นส่วนที่สำคัญที่สุดของโครงการ มีบุคคลภายนอกเข้ามาชมส่วนนี้เป็นหลัก นิทรรศการ ต่างๆที่จัดแสดงมีการแบ่งเป็นหมวดหมู่ หัวข้อต่างๆทำหน้าที่ให้ความรู้และความเพลิดเพลินแก่ประชาชน การจัดแสดงจะจัดเป็นลักษณะที่ถาวร แต่ต้องมีการเตรียมการสำหรับการซ่อมบำรุงรักษาด้วย เพราะลักษณะ การจัดแสดงในพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่จะให้คนทั่วไปได้มีการทดลอง และเล่นเครื่องมือต่างๆได้ มี การแบ่งหัวข้อเป็น 6 หมวดหลักๆดังนี้

- ความเป็นมาของพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์พื้นฐาน
- ความเป็นมาของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- วิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน และพลังงาน
- วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในประเทศไทย
- วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน
- เทคโนโลยีภูมิปัญญาท้องถิ่นล้านนาไทย

ในส่วนนี้จะเปิดทำการเวลา 9.30 – 17.00 น. ทุกวันอังคาร-วันอาทิตย์ ไม่เว้นวันหยุดนัก ขัตฤกษ์ โดยปิดทำการทุกวันจันทร์

2.3 ส่วนนิทรรศการวิทยาศาสตร์ชั่วคราว

เป็นส่วนที่แสดงนิทรรศการที่มีการเปลี่ยนแปลง ส่วนใหญ่จะเปลี่ยนตามกิจกรรมที่มีการ
จัดอยู่ในส่วนกิจกรรมวิทยาศาสตร์ หรือช่วงเวลาที่มีเรื่องราวที่น่าสนใจ เช่น การเกิดปรากฏการณ์บนท้องฟ้า ดาวหาง ฝนดาวตก อาจจัดเป็นการแสดงสาธิตทางวิทยาศาสตร์ หัวข้อการจัดสัมมนาในค่ายวิทยาศาสตร์ เป็น เรื่องราวที่สอดคล้องกับเวลาและสถานการณ์ที่เกิดขึ้น มักจะจัดในบริเวณภายนอกอาคาร หรือบริเวณกึ่งภาย นอกและบางครั้งยังใช้เป็นพื้นที่ในการจัดงานพิธีต่างๆ หรือจัดแสดงก็ไม่เกี่ยวกับด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ส่วนแสดงปรากฏการณ์บนท้องฟ้า (Planeterium Theater)

เป็นส่วนที่แสดงจัดแสดงนิทรรศการที่เกี่ยวข้องกับดาราศาสตร์และเทคโนโลยีทางอวกาศ ประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้

3.1 ส่วนจัดแสดงนิทรรศการดาราศาสตร์ เป็นส่วนที่จัดแสดงนิทรรศการที่เกี่ยวกับดาราศาสตร์ แสดงถึงประวัติศาสตร์ ด้านดาราศาสตร์ในประเทศไทยและวิวัฒนาการความก้าวหน้าทางด้านดาราศาสตร์และอวกาศ โดยจัดให้ส่วนแสดงนี้โดยรอบบริเวณโรงแสดงท้องฟ้าจำรอง เพื่อให้ผู้ชมที่มารอชมสามารถเข้าชมได้

3.2 ส่วนแสดงปรากฏการณ์ทางท้องฟ้าจำลอง เป็นส่วนที่จัดแสดงปรากฏการณ์ต่าง ๆ ทางท้องฟ้า ภายใต้โดมรูปครึ่งวงกลมขนาดใหญ่ โดยจะใช้การฉายแสงเป็นรูปดาวต่างๆ รูปเอกภพ รูปกลุ่มดาว หรืออื่น ๆ เป็นการจำลองลักษณะท้องฟ้าจริงในธรรมชาติ กำหนดให้มีขนาดความจุผู้ชมได้ 400 ที่นั่ง

ลักษณะของการจัดแสดงจะเริ่มจากเมื่อผู้ชม เข้ามาภายในโรงแสดง ไฟในโรงจะดับสนิท ฉากเริ่มการแสดงก็จะเริ่มขึ้น มีเสียงเพลงประกอบความรู้สึก ผู้บรรยายก็จะเริ่มบรรยายเรื่องต่างๆ ที่เกี่ยวข้องตามเนื้อหาให้เป็นเรื่องที่เข้าใจง่าย โดยการอาศัยอุปกรณ์ฉายดาวที่ควบคุมด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ตั้งโปรแกรมไว้แล้ว ซึ่งอุปกรณ์นี้สามารถแสดงปรากฏการณ์ทางฟิสิกส์นอกโลกที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาทางดาราศาสตร์ โดยให้การเรียนรู้และเข้าใจโครงสร้างมิติของจักรวาลทั้งหมดได้อย่างรวดเร็ว และได้เต็มที่

3.2.1 โรงแสดงท้องฟ้าจำลอง (Planetarium Theater)

ลักษณะทั่วไป คือ ภายในประกอบด้วยโดมรูปครึ่งวงกลมเพื่อให้เหมาะสมกับกับการฉายดาว ข้อแตกต่างกับการฉายดาวกับการฉายภาพยนต์ จะอยู่ที่ตำแหน่งของจุดมองภาพ ในโรงภาพยนต์ทั่วไปจุดมองภาพจะอยู่เบื้องหน้า ของผู้ชม แต่ในท้องฟ้าจำลองกลุ่มดาวต่าง ๆ จะถูกแสดงตามตำแหน่งจริงบนท้องฟ้า ทำให้ผู้ชมสามารถมองได้ทุกทิศทาง การแสดงท้องฟ้าจำลองต้องอาศัยองค์ประกอบดังต่อไปนี้

1. โดม ในการออกแบบโดมควรคำนึงถึงเรื่องความแข็งแรง การสะท้อนของแสง การป้องกันความร้อน และการสะท้อนเสียง โดยมีหลักการออกแบบดังนี้

ชั้นที่ 1 เป็นชั้นนอกสุด ทำด้วยคอนกรีตหล่อฉาบด้วยวัสดุกันซึม และการแตกร้าว เนื่องจากการขยายหดตัว หรือใช้โลหะอลูมิเนียม แสตนเลส กระเบื้องยาง เพื่อป้องกันความร้อนและการซึมของน้ำ

ชั้นที่ 2 เป็นโครงสร้างหลักของโดม อาจเป็นคอนกรีตเสริมเหล็กหรือการใช้เป็นโครงเหล็ก

ชั้นที่ 3 เป็นส่วนฉนวนป้องกันความร้อนบุด้วย Glass Wool สำหรับป้องกันความร้อนและเสียงสะท้อน

ชั้นที่ 4 เป็นผ้าดำปรับ Glass Wool เพื่อป้องกันเศษของ Glass Wool ที่แตกหักล่วงลงมา ในชั้นนี้จะมีการติดตั้งลำโพงระบบเสียงและระบบแสงโดยรอบ

ชั้นที่ 5 ชั้นในสุดทำด้วยแผ่นอลูมิเนียมหรือแผ่นเหล็กกันสนิม หนา 0.5 มม. พ่นสีขาว (Vinyl Chloride Flat White) ทำหน้าที่เป็นเพดานและฉากรับภาพของเครื่องฉายดาว รูพรุนเล็ก ๆ จะช่วยดูดซับเสียง ป้องกันการเกิดเสียงสะท้อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. เครื่องฉายดาว เครื่องฉายดาว ทั้งชุดมีน้ำหนักประมาณ 2,500 กก. สูงประมาณ 4 ม. ภายในเครื่องฉายดาวประกอบด้วย เครื่องฉายเล็กติดอยู่ประมาณ 150 เครื่อง ติดตั้งอยู่บนฐานโครงสร้างเหล็กกลางโดม ควบคุมด้วยระบบคอมพิวเตอร์ มีโต๊ะที่ตั้งเครื่องควบคุมสำหรับผู้บรรยายบังคับ จากตัวอย่างเครื่องฉายดาว GSS II ของบริษัท Goto ประเทศญี่ปุ่น ดังนี้

1.แกนเครื่องฉายดาวหมุนได้รอบตัวอย่างอิสระ

2.ควบคุมการแสดงดาวเคราะห์ด้วยระบบ Digital

3.สามารถแสดงดาวฤกษ์ 25,000 ดวง ด้วยสีบอกอุณหภูมิถึง 3,200 k และความสว่างที่ตามองเห็นได้ถึง 7.4

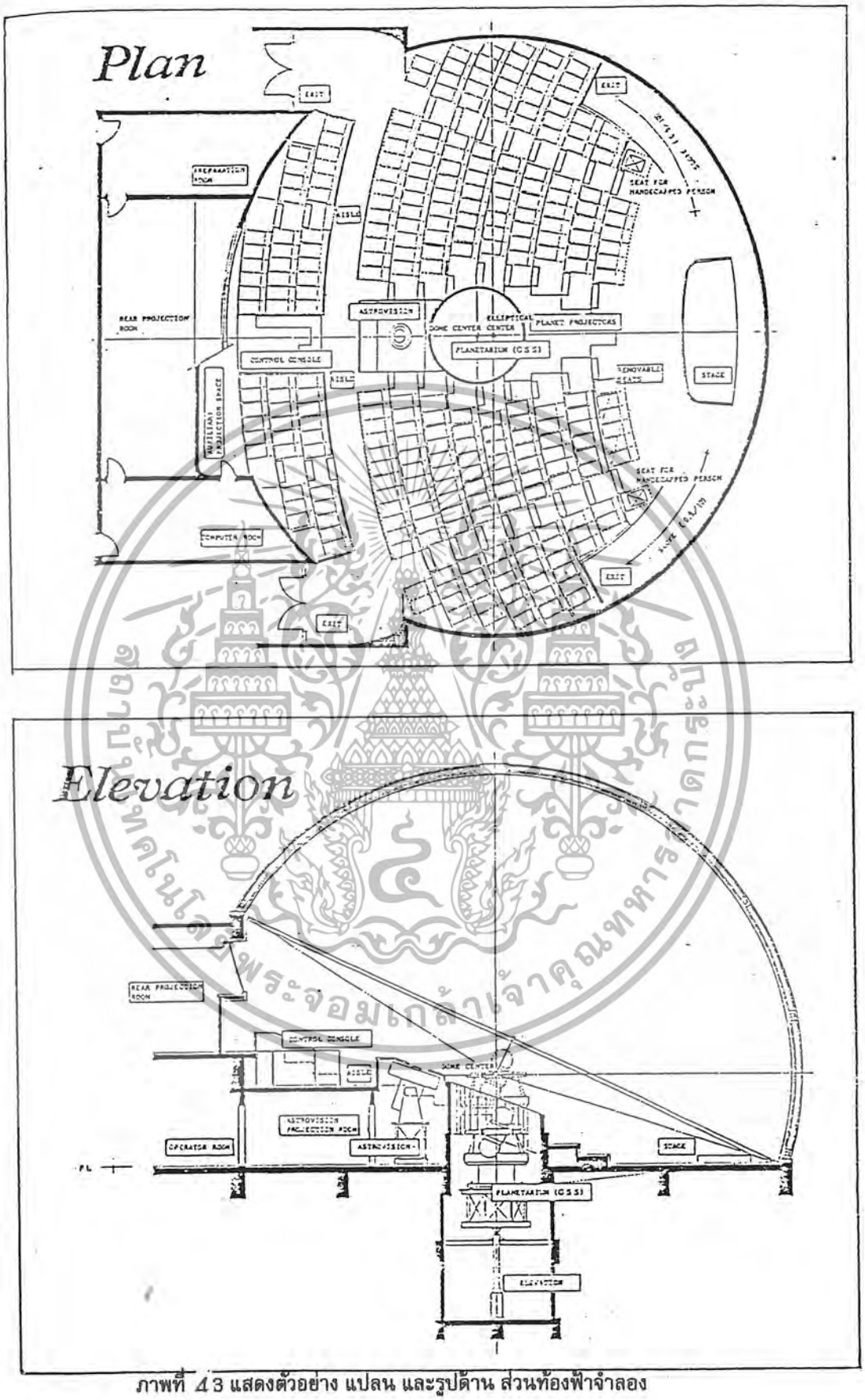
4.การควบคุมเครื่องฉายด้วยระบบ computer

5.แยกเครื่องฉายดาวเคราะห์กับดาวฤกษ์ออกจากกัน เพื่อแสดงภาพท้องฟ้าเมื่อมองจากเอกภพได้

3. การจัดที่นั่งของโรงแสดงท้องฟ้าจำลอง การจัดที่นั่งภายในท้องฟ้าจำลองจะต้องคำนึงถึงความสบายในระหว่างการชมการแสดง มากว่าการจัดเก้าอี้ให้สามารถเอนพนักพิงได้ 120 องศา และสามารถหมุนได้ตามทิศทางการมอง

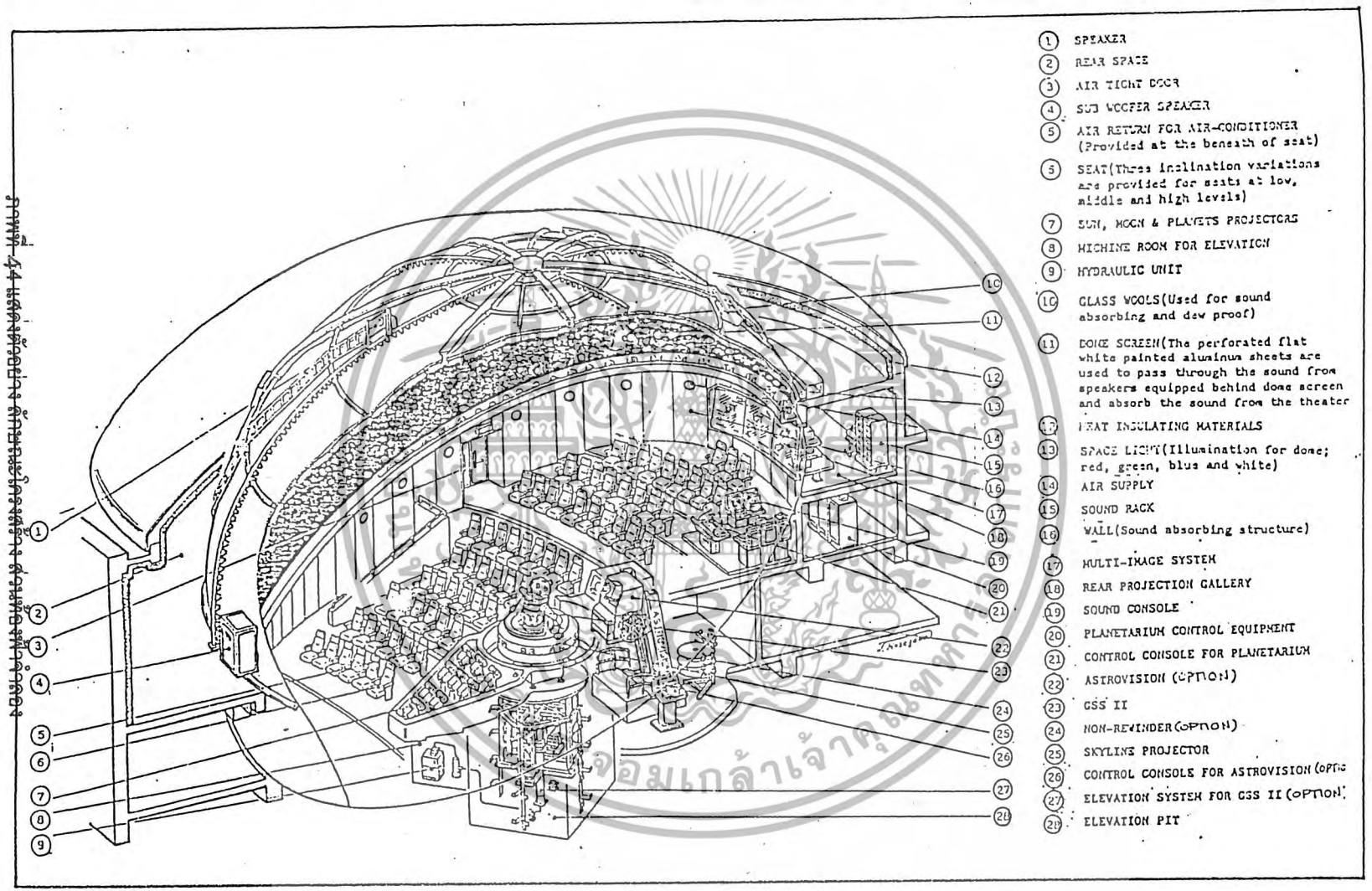
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

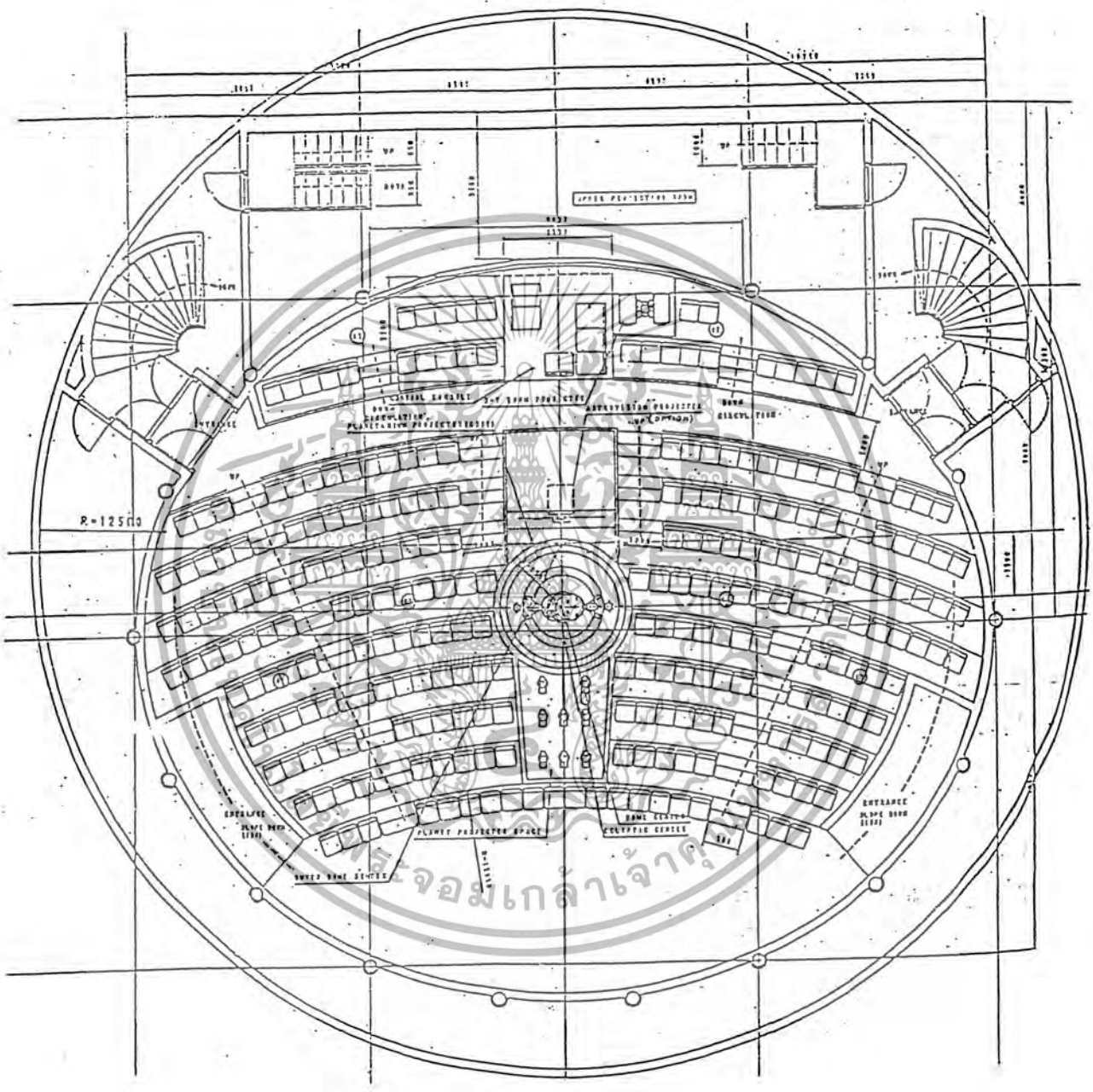
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 43 แสดงตัวอย่าง แปลน และรูปด้าน ส่วนท้องฟ้าจำลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

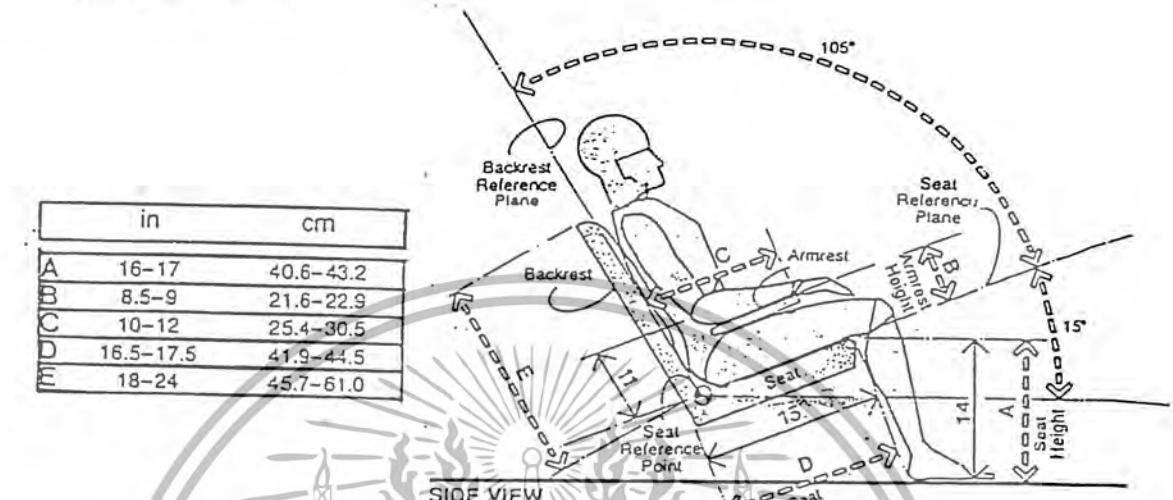

1 SPEAKER
2 REAR SPACE
3 AIR TIGHT DOOR
4 SUB WOOFER SPEAKER
5 AIR RETURN FOR AIR-CONDITIONER (Provided at the beneath of seat)
6 SEAT(Three inclination variations are provided for seats at low, middle and high levels)
7 SUN, MOON & PLANETS PROJECTORS
8 MACHINE ROOM FOR ELEVATION
9 HYDRAULIC UNIT
10 GLASS WOOLS(Used for sound absorbing and dew proof)
11 DOME SCREEN(The perforated flat white painted aluminum sheets are used to pass through the sound from speakers equipped behind dome screen and absorb the sound from the theater
12 HEAT INSULATING MATERIALS
13 SPACE LIGHT(Illumination for dome; red, green, blue and white)
14 AIR SUPPLY
15 SOUND RACK
16 WALL(Sound absorbing structure)
17 MULTI-IMAGE SYSTEM
18 REAR PROJECTION GALLERY
19 SOUND CONSOLE
20 PLANETARIUM CONTROL EQUIPMENT
21 CONTROL CONSOLE FOR PLANETARIUM
22 ASTROVISION (OPTION)
23 GSS II
24 NON-REMINDER(OPTION)
25 SKYLINE PROJECTOR
26 CONTROL CONSOLE FOR ASTROVISION (OPTIO
27 ELEVATION SYSTEM FOR GSS II (OPTION)
28 ELEVATION PIT



ภาพที่ 45 แสดงตำแหน่งของเครื่องฉายดาว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

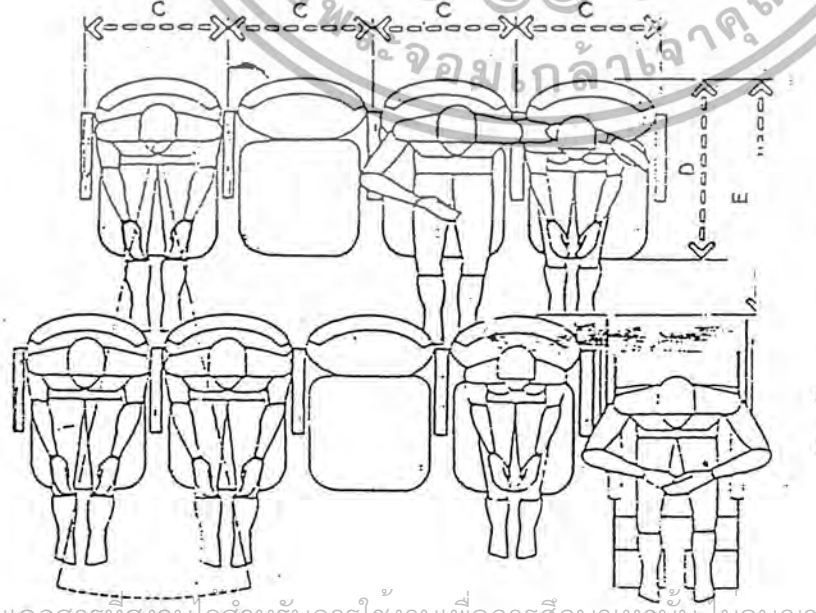
3.2.3 การจัดที่นั่งของโรงแสดงท้องฟ้าจำลอง การจัดที่นั่งภายในท้องฟ้าจำลองจะต้องคำนึงถึงความสบายในระหว่างการชมการแสดง มากกว่าการจัดเก้าอี้ให้สามารถเอนพนักพิงได้ 120 องศา และสามารถหมุนได้ตามทิศทางการมอง



	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

SEATING





STAGGERED SEATING

	in	cm
A	40	101.6
B	5	12.7
C	20–25	50.8–63.0
D	27–30	68.5–76.2
E	34–42	86.4–106.7

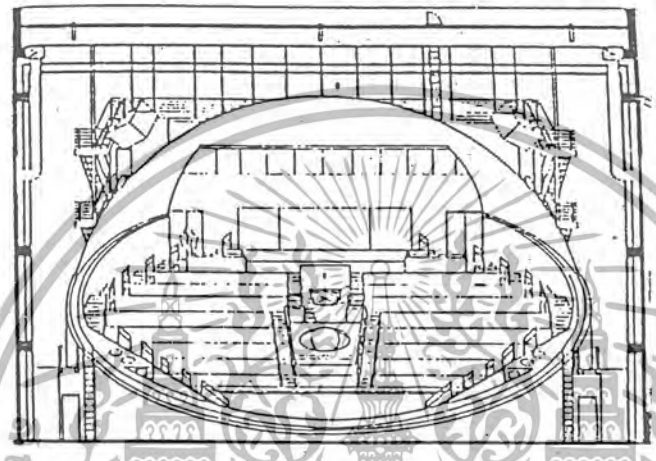
ภาพที่ 46
แสดงการจัดที่นั่งแบบหัน
หน้าหาจอฉาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

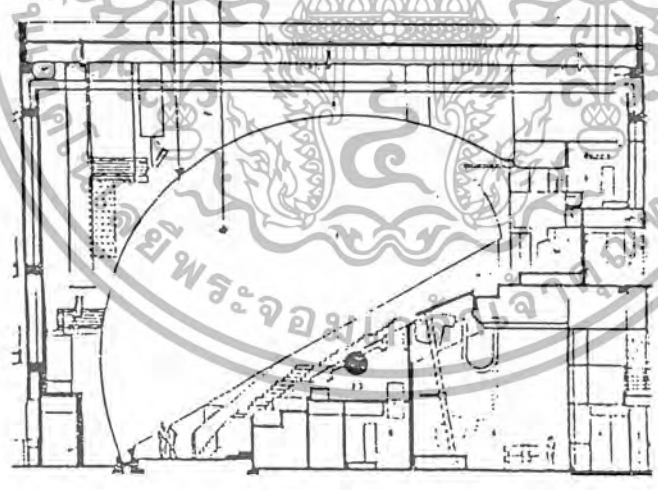
ลักษณะการจัดที่นั่งในท้องฟ้าจำลอง แบ่งได้เป็น 2 ลักษณะใหญ่ คือ

1. การจัดที่นั่งลักษณะวงกลมรอบเครื่องฉายดาว เป็นการจัดแบบเก่า สามารถจุคนได้จำนวนมาก แต่จะเห็นได้ด้านเดียว และตัวเครื่องฉายจะบังมุมมองบางส่วน

2. การจัดที่นั่งลักษณะหันด้านเดียว ลักษณะคล้ายกับโรงภาพยนต์ จุคนได้น้อยกว่าแบบแรก เป็นการจัดที่นั่งที่สอดคล้องกับเครื่องฉายดาวระบบใหม่ และสามารถดัดแปลงใช้กับการฉายภาพยนต์จอกว้างหรือ omnimax ได้ ปัจจุบันเป็นที่นิยมมากกว่าแบบแรกด้วย



ภาพที่ 47 แสดงการจัดที่นั่งแบบวงกลมรอบเครื่องฉายดาว



ภาพที่ 48 แสดงการจัดที่นั่งแบบหันหน้าด้านเดียว

3.2.4 โลหะตัดแสดงทิวทัศน์ เป็นแผ่นโลหะตัดเป็นรูปอาคารต่าง ๆ ตามแนวขอบฟ้า เพื่อทำให้เกิดบรรยากาศที่คล้อยตามได้ง่าย แต่ปัจจุบันจะใช้เครื่องฉายภาพรูปสไลด์แทน เพราะสามารถเปลี่ยนแปลงได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.5 หลืบกันแสง (sky link) เป็นแผ่นโลหะสีดำทำเป็นหลืบเฉียงลงมาโดยรอบขนานขอบฟ้า เพื่อป้องกันแสงดาว หรือปรากฏการณ์ธรรมชาติ อื่นที่อาจเล็ดลอดมาต่ำกว่าขอบฟ้า ทำหน้าที่คล้ายจอภาพยนต์

3.2.6 Project ion Gallory เป็นช่องว่างโดยรอบขอบฟ้าจำลอง ใช้ประโยชน์ในการติดตั้งอุปกรณ์สร้างเทคนิคต่าง ๆ เช่นเครื่องฉายเลเซอร์ เครื่องฉายภาพนิ่ง เป็นต้น และยังใช้ประโยชน์ในการระบายอากาศ

3.2.7 ผนัง เป็นผนัง 2 ชั้น ใช้ประโยชน์ในการป้องกันเสียงรบกวน การควบคุมแสง การเดินระบบไฟฟ้า และการติดตั้งอุปกรณ์ประกอบต่าง ๆ

3.2.8 ห้องเก็บเครื่องฉายดาว เป็นห้องที่ใช้เก็บเครื่องฉายดาวซึ่งตั้งอยู่ใต้แท่นเครื่องฉาย ห้องนี้จะอยู่ใต้ดิน ควบคุมการยกขึ้นลงด้วยระบบไฮโดรลิค มีการควบคุมอุณหภูมิและการป้องกันฝุ่น การควบคุมการเคลื่อนย้ายเครื่องฉายทำด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

3.2.9 ห้องคอมพิวเตอร์ ควบคุมการตั้งโปรแกรมบันทึกต่าง ๆ และระบบอิเล็คทรอนิคที่ใช้สั่งงาน มีการควบคุมอุณหภูมิตลอดเวลา

3.2.10 ห้องควบคุม ควบคุมการแสดงภายในท้องฟ้าจำลอง และอุปกรณ์การแสดงต่าง ๆ แยกเป็น 3 ส่วนย่อย คือ

1. ส่วนควบคุมเสียง
2. ส่วนควบคุมแสง
3. ส่วนบรรยาย

ทั้งสามส่วนนี้จะควบคุมให้ทำงานสอดคล้องกัน ผ่านโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อให้การแสดงเป็นไปได้ด้วยดี

3.2.11 ห้อง (Astrovision Projection) เป็นเครื่องฉายดาวแบบใหม่ควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ สามารถควบคุมการฉายจากห้องควบคุม เก็บอยู่ในส่วนใต้ดินใกล้ห้องเก็บเครื่องฉาย

3.2.12 ห้องเก็บอุปกรณ์ เก็บเพื่อการซ่อมแซม หรือการเก็บการรักษาฟิล์มที่ใช้ จะอยู่กับห้อง Astrovision Projection

3.2.13 ส่วน Transit Zone เป็นส่วนต่อเชื่อมระหว่างโถงพักคอยกับบริเวณทางเข้าส่วนแสดงท้องฟ้าจำลอง เป็นส่วนที่ควบคุมแสงสว่าง บริเวณทางเข้ามิให้รบกวนภายในขณะที่มีการแสดงอยู่ เพราะการแสดงในท้องฟ้าจำลองต้องการความมืดสนิทโดยไม่มีแสงรบกวนจากภายนอกเลย

3.2.14 ส่วนโถงทางเข้า ประกอบด้วย

- บริเวณขายบัตรเข้าชม
- บริเวณขายของที่ระลึก
- ส่วนจัดนิทรรศการ
- ส่วนแจ้งข่าวสารต่าง ๆ

3.2.15 ห้องทำงานเจ้าหน้าที่

3.2.16 ห้องประชุมและห้องบรรยายย่อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ศูนย์วิจัยและเก็บรวบรวมชิ้นงาน

มีหน้าที่หลักในการซ่อมสงวนรักษาชิ้นงานต่างๆที่สำคัญไว้ รวมทั้งจัดเก็บรวบรวมชิ้นงานที่หาได้ยากในพื้นที่ภาคเหนือมาเก็บไว้ให้ชม ในส่วนนี้ปกติไม่อนุญาตให้บุคคลภายนอกเข้ามาชมได้ เป็นส่วนทำงานของเจ้าหน้าในการจัดทำชิ้นงานที่จัดในนิทรรศการวิทยาศาสตร์ แบ่งเป็น 2 ส่วนหลักคือ

4.1 ส่วนเก็บรวบรวมชิ้นงานหายาก ทำหน้าที่จัดแสดงชิ้นส่วนหายาก จัดเก็บและทำรายงานการวิจัย เปิดให้เฉพาะนักวิชาการ และนักวิจัยเท่านั้นที่เข้าไปชม ประกอบไปด้วยส่วนต่างๆดังนี้

- ห้องทำงานหัวหน้าฝ่ายเก็บรวบรวมชิ้นงานหายาก
- สำนักงาน
- ส่วนจัดแสดงชิ้นงานหายาก
- ห้องน้ำเจ้าหน้าที่ ห้องเก็บของและห้องพักผ่อน

ในส่วนนี้จะเปิดทำการเวลา 9.00 – 17.00 น. ทุกวันจันทร์ – วันศุกร์

4.2 ส่วน WORK SHOP ทำหน้าที่ในการซ่อมบำรุงชิ้นงานเก่าที่แสดงอยู่ในนิทรรศการวิทยาศาสตร์ และยังทำหน้าที่ สร้างชิ้นงานใหม่ เพื่อนำไปจัดแสดงในส่วนนิทรรศการทั้งถาวรและชั่วคราว ผู้ใช้ส่วนใหญ่คือบุคลากรภายใน มีส่วนประกอบต่างๆดังนี้

- ห้องทำงานหัวหน้าส่วน WORK SHOP , ส่วนทำงานเลขานุการ
- ห้องทำงานหัวหน้าฝ่ายออกแบบ
- ห้องทำงานฝ่ายออกแบบ
- ห้องล้างฟิล์ม , ห้องถ่ายภาพ
- ห้องหัวหน้าฝ่ายผลิตภัณฑ์ชิ้นงาน
- ห้องปฏิบัติการสร้างและซ่อมแซมชิ้นงาน
- ห้องเก็บอุปกรณ์
- ห้องหัวหน้าฝ่ายจัดเก็บพัสดุภัณฑ์
- สำนักงานฝ่ายจัดเก็บพัสดุภัณฑ์
- ห้องเก็บพัสดุภัณฑ์
- ห้องน้ำพนักงาน ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า ห้องเก็บของ
- ห้องตรวจรับของ

ส่วนนี้เปิดทำการเวลา 9.00 – 17.00 น. เป็นห้องที่มีขนาดใหญ่ กว้างขวาง เหมาะแก่การขนย้ายของ ต้องคำนึงถึงการขนย้ายชิ้นงานเข้าไปในส่วนนิทรรศการด้วย

5. ศูนย์แสดงกิจกรรมวิทยาศาสตร์

เป็นส่วนที่ส่งเสริมการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ โดยจัดเป็นกิจกรรมที่เป็นลักษณะบันเทิง ผสมผสานกับวิชาการ เรียกว่า Edutainment แบ่งเป็นส่วนย่อย 2 ส่วนคือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.1 ส่วนกิจกรรมเพื่อความบันเทิง เปิดให้บริการเวลา 9.00 – 17.00 น. เหมือน กับส่วนนิทรรศการวิทยาศาสตร์ ประกอบ ด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้

- ห้องฉายภาพยนต์ 3 มิติ Imax & Omnimax Theatre สำหรับการฉายภาพยนต์ที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ โดยจำลองปรากฏการณ์ต่างๆเป็น ลักษณะ 3 มิติ เพื่อความเพลิดเพลินในการเข้าชม
- ห้องหัวหน้าฝ่าย
- ห้องขายบัตรเข้าชม
- PROJECTOR ROOM ใช้เก็บเครื่องฉายภาพยนต์
- ห้องควบคุมระบบเทคนิค ควบคุมระบบไฟฟ้าและเสียงภายในโรงภาพยนต์

5.2 ส่วนส่งเสริมวิชาการและการศึกษา เป็นส่วนสาธารณะที่ใช้งานแตกต่างจากส่วนอื่นๆ ของพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ การใช้ งาน จะถูกกำหนดด้วยตารางเวลา ซึ่งเป็นปฏิทินการทำงานประจำปี โดยมีหัวข้อในการจัดแตกต่างกันไป การจัดแต่ ละครั้งส่วนใหญ่จะมีระยะเวลาประมาณ 3-4 วัน เป็นกิจกรรมที่สอดคล้องกับการเรียนการสอนในโรงเรียน และ ผู้ใช้ส่วนใหญ่ คือ นักเรียนระดับประถมศึกษาทั่วประเทศ โดยผลัดเปลี่ยนกันเข้ามาชมตามที่ได้ติดต่อกับ อพวช. ไว้ ประกอบไปด้วย ส่วนต่างๆดังนี้

- AUDITORIUM ห้องประชุมสัมมนา ในการใช้งานจริงๆแล้ว มักจะเขียนลักษณะเอนกประสงค์ คือ สามารถปรับเปลี่ยนการใช้งานได้อย่างหลากหลายส่วนใหญ่จะใช้จัดงานสัมมนาที่เกี่ยวกับงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ประกอบไปด้วยส่วนฝ่ายย่อยๆ คือ โถงต้อนรับ ห้องควบคุมระบบเทคนิค ห้องพักรับรองวิทยาการ ห้อง แต่งตัว ห้องเก็บของ
- ห้องสมุด เป็นส่วนที่ให้บริการด้านวิทยาศาสตร์ในรูปแบบของหนังสือ เพื่อการค้นคว้า ประกอบด้วย ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ห้องสมุด บริเวณอ่านหนังสือ บริเวณยืม-คืน หนังสือ บริเวณฝากของ
- ห้องปฏิบัติการด้านวิทยาศาสตร์เพื่อการเรียนการสอน เป็นห้องที่ใช้ทำการทดลองพิเศษ หรือการเรียนการสอนพิเศษที่จัดพร้อมกับงานค่ายวิทยาศาสตร์
- ห้องหัวหน้าฝ่ายส่งเสริมวิชาการ
- ห้องหัวหน้าฝ่ายกิจกรรมวิทยาศาสตร์
- สำนักงานฝ่ายกิจกรรมวิทยาศาสตร์
- ห้องพักผ่อนเจ้าหน้าที่ ห้องน้ำ และห้องเก็บของ
- ห้องน้ำ ชาย – หญิง – คนพิการ ของบุคคลทั่วไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ศูนย์แสดงข้อมูลและตัวอย่างผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีเชิงพาณิชย์

ทำหน้าที่เป็นศูนย์แสดงตัวอย่างผลิตภัณฑ์ต่างๆ จากบริษัทภายนอก ที่ติดต่อขอเข้ามาจัดแสดงโดยให้บริการในลักษณะการให้เช่าสถานที่เพื่อเป็นรายได้ของพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย โถงพักคอย ห้องทำงานหัวหน้าศูนย์ ส่วนทำงานเลขานุการ สำนักงานนักวิชาการ พื้นที่จัดแสดงผลิตภัณฑ์ ส่วนจัดเตรียมนิทรรศการ ห้องเก็บของ ห้องน้ำและห้องพักผ่อนเจ้าหน้าที่ ส่วนนี้จะไม่มีเวลาในการเปิดบริการ ที่แน่นอน ขึ้นอยู่กับลักษณะการจัดแสดงของผลิตภัณฑ์ต่างๆ และการติดต่อขอใช้เวลาอาจใช้เปิดถึงเวลากลาง คืนได้ ควรจัดให้มีความคล่องตัวต่อการเปลี่ยนแปลงการใช้งานได้อย่างยืดหยุ่น

7. ส่วนบริการและงานช่างเทคนิค (Technical and Service)

ทำหน้าที่ เป็นส่วนบริการโครงการและส่วนระบบที่ควบคุมการทำงานภายในโครงการให้บรรลุผลสำเร็จและอำนวยความสะดวกให้แก่โครงการ

8. ส่วนจอดรถ (Parking Area)

เป็นส่วนจอดรถโดยสารนักเรียน จอดรถผู้เข้าชม , เจ้าหน้าที่ จอดรถจักรยาน , จอดรถจักรยานยนต์ จอดรถของศูนย์วิทยาศาสตร์เคลื่อนที่

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 18 สรุปรายละเอียดขององค์ประกอบและผู้ใช้

องค์ประกอบหลัก	ผู้ใช้ / กลุ่มผู้ใช้	องค์ประกอบย่อย
1.ส่วนการจัดการโครงการ		
1.1 ส่วนสำนักงานกลาง	1.ผู้อำนวยการพิพิธภัณฑ์	1.ห้องผู้อำนวยการพิพิธภัณฑ์
	2.รองผู้อำนวยการ	2.ห้องรองผู้อำนวยการพิพิธภัณฑ์
	3.เลขานุการ	3.ส่วนทำงานเลขานุการ
	4.หัวหน้าฝ่ายธุรการ	4.สำนักงานฝ่ายธุรการ
	เจ้าหน้าที่ธุรการ	
	เจ้าหน้าที่ฝ่ายสถิติ	
	ผู้รวบรวมเอกสาร	
	5.เจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์	5.โถงต้อนรับ,พักคอย
	6.หัวหน้าฝ่ายการเงิน/การบัญชี	6.สำนักงานฝ่ายการเงิน/การ
	เจ้าหน้าที่การเงิน	บัญชี
	เจ้าหน้าที่การบัญชี	
	เจ้าหน้าที่การตลาด	
	7.หัวหน้าฝ่ายพัสดุ	7.สำนักงานฝ่ายพัสดุ
	เจ้าหน้าที่ฝ่ายพัสดุ	
	เจ้าหน้าที่พิมพ์ดีด,เสมียน	
	8.เจ้าหน้าที่ฝ่ายประสารงานเผย	8.ห้องถ่ายเอกสารสำเนา
	แพร่	
	9.หัวหน้าฝ่ายประสานงานเผย	9.สำนักงานประสานงานเผยแพร่
	แพร่	10.ห้องประชุม
	-นักวิชาการ	11.บริเวณพักผ่อน
	-พนักงานแปล	12.ห้องน้ำเจ้าหน้าที่
	-เจ้าหน้าที่สารสนเทศ	13.ห้องเก็บของ
	-เจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์	
	-คนเดินหนังสือ	
1.2 ส่วนบริการโครงการ (ฝ่าย	1.หัวหน้าฝ่ายอาคารสถานที่	1.ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย
อาคารสถานที่)	2.เจ้าหน้าที่ควบคุมระบบควบคุม	2.ห้องควบคุม
	การปฏิบัติการอาคารอัตโนมัติ	
	BUILDING AUTOMATION	
	SYSTEM	
	3.พยาบาล	3.ห้องปฐมพยาบาล
	4.เจ้าหน้าที่ฝ่ายบำรุงรักษา	4.ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า
	5.เจ้าหน้าที่ควบคุมงานระบบ	5.ห้องน้ำชาย-หญิง
	6.ช่างเทคนิค	6.หม้อแปลงไฟฟ้า
	7.ช่างไฟฟ้า	7.RING MAIN UNIT
	8.พนักงานทำความสะอาด	8.ห้องเครื่องปั่นๆไฟฟ้าฉุกเฉิน
	9.เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย	9.ห้อง AHU
	10.คนสวน	10.ห้องเครื่อง CHILLER

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบหลัก	ผู้ใช้ / กลุ่มผู้ใช้	องค์ประกอบย่อย
	11.พนักงานขับรถ	11.COOLING TOWER 12.ห้องเครื่องสูบน้ำประปาและน้ำดับเพลิง 13.ถังเก็บน้ำใต้ดิน,บนดาดฟ้า 14.ห้องบำบัดน้ำเสีย 15.ห้องเครื่องลิฟท์ 16.ห้องแผงระบบควบคุมไฟฟ้า 17.ห้องเครื่องควบคุมเครื่องสูบน้ำ 18.ห้องเก็บของ 19.ห้องรับประทานอาหารเจ้าหน้าที่ 20.ห้องเก็บอุปกรณ์ทำสวน 21.ห้องพักผ่อนช่างเทคนิค
2. ส่วนแสดงนิทรรศการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี		
2.1 ส่วนบริหารงานนิทรรศการวิทยาศาสตร์	1.หัวหน้าฝ่ายงานนิทรรศการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2.เลขานุการฝ่ายงานนิทรรศการ 3.นักวิชาการการศึกษา 4.เจ้าหน้าที่ฝ่ายประสานงานนิทรรศการ 5.ที่ปรึกษาด้านวัฒนธรรมและเทคโนโลยีพื้นบ้าน	1.ห้องทำงานหัวหน้าฝ่ายนิทรรศการวิทยาศาสตร์ 2.ส่วนทำงานเลขานุการ 3.ห้องทำงานนักวิชาการการศึกษา 4.ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ 5.ห้องทำงานที่ปรึกษาด้านวัฒนธรรมและเทคโนโลยีพื้นบ้าน 6.ห้องพักผ่อน 7.ห้องน้ำ
2.2 ส่วนงานนิทรรศการถาวร	1.กลุ่มผู้เข้าชมนิทรรศการวิทยาศาสตร์ 2.เจ้าหน้าที่วิชาการ 3.เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย	1.ส่วนวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 2.ส่วนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน 3.ส่วนธรรมชาติวิทยา 4.ส่วนดาราศาสตร์และอวกาศ 5.ส่วนเทคโนโลยีอุตสาหกรรม 6.ส่วนเทคโนโลยีความก้าวหน้า 7.ส่วนเทคโนโลยีพื้นบ้านภาคใต้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบหลัก	ผู้ใช้ / กลุ่มผู้ใช้	องค์ประกอบย่อย
2.3 ส่วนงานนิทรรศการชั่วคราว	1.กลุ่มผู้เข้าชมนิทรรศการวิทยาศาสตร์ 2.เจ้าหน้าที่วิชาการ 3.เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย	1.พื้นที่จัดแสดงนิทรรศการหมุนเวียน
2.4 ส่วนบริการส่วนนิทรรศการวิทยาศาสตร์	1.หัวหน้าฝ่ายบริการนิทรรศการ 2.ประชาสัมพันธ์ 3.เจ้าหน้าที่ทำบัญชี 4.พนักงานขายของที่ระลึก 5.เจ้าหน้าที่บริการอาหาร 6.พนักงานขายบัตรเข้าชม 7.กลุ่มผู้เข้าชมนิทรรศการวิทยาศาสตร์ 8.เจ้าหน้าที่รับฝากของ 9.แม่บ้าน	1.สำนักงานฝ่ายบริการนิทรรศการ 2.บริเวณพักผ่อน 3.โถงทางเข้าหลัก 4.ห้องขายบัตรเข้าชม 5.ร้านขายของที่ระลึก 6.ร้านขายอาหาร 7.บริเวณรับประทานอาหาร 8.ห้องครัว 9.ห้องเก็บของ 10.บริเวณซักล้าง 11.ห้องน้ำชาย-หญิง-คนพิการ
3. ส่วนแสดงปรากฏการณ์บนท้องฟ้า		
3.1 ส่วนจัดแสดงนิทรรศการดาราศาสตร์	1.กลุ่มผู้เข้าชมนิทรรศการวิทยาศาสตร์ 2.เจ้าหน้าที่วิชาการ 3.เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย	1. ส่วนงานนิทรรศการถาวร 2. ส่วนงานนิทรรศการชั่วคราว 3. ส่วนจัดเตรียมนิทรรศการ
3.2 ส่วนแสดงปรากฏการณ์ทางท้องฟ้าจำลอง.	1.กลุ่มผู้เข้าชมนิทรรศการวิทยาศาสตร์ 2.เจ้าหน้าที่วิชาการ 3.เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย 4.เจ้าหน้าที่เทคนิค	1.ส่วนที่นั่งชม 2. Transit Zone 3. ส่วนควบคุม (แสง,เสียง,เครื่องฉายดาว)
3.3 ส่วนบริการส่วน ส่วนแสดงปรากฏการณ์ ทางท้องฟ้าจำลอง	1.หัวหน้าฝ่ายบริการนิทรรศการ 2.ประชาสัมพันธ์ 3.เจ้าหน้าที่ทำบัญชี 4.พนักงานขายของที่ระลึก 5.เจ้าหน้าที่บริการอาหาร 6.พนักงานขายบัตรเข้าชม 7.กลุ่มผู้เข้าชมนิทรรศการวิทยาศาสตร์ 8.เจ้าหน้าที่รับฝากของ	1.สำนักงานฝ่ายบริการนิทรรศการ 2.บริเวณพักผ่อน 3.โถงทางเข้าหลัก 4.ห้องขายบัตรเข้าชม 5.ร้านขายของที่ระลึก 6.ร้านขายอาหาร 7.บริเวณรับประทานอาหาร 8.ห้องครัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบหลัก	ผู้ใช้ / กลุ่มผู้ใช้	องค์ประกอบย่อย
	9.แม่บ้าน	9.ห้องเก็บของ 10.บริเวณซักล้าง 11.ห้องน้ำชาย-หญิง-คนพิการ
4. ส่วนศูนย์วิจัยและจัดเก็บรวบรวมชิ้นงาน		
4.1 ส่วนเก็บรวบรวมชิ้นงานหายาก	1.กลุ่มนักวิทยาศาสตร์และนักวิชาการที่สนใจมาค้นคว้า 2.หัวหน้าส่วนเก็บรวบรวมชิ้นงานหายาก 3.นักวิจัยและนักวิชาการ 4.พนักงานรวบรวมเอกสาร 5.พนักงานพิมพ์ดีด 6.เจ้าหน้าที่วิชาการ 7.เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย	1.ห้องหัวหน้าส่วนเก็บรวบรวมชิ้นงาน 2.สำนักงานส่วนเก็บรวบรวมชิ้นงานหายาก 3.ส่วนจัดแสดงชิ้นงานหายาก 4.ห้องน้ำเจ้าหน้าที่ 5.ห้องเก็บของ 6.โถงทางเข้า 7.ห้องพักผ่อน
4.2 ส่วน WORK SHOP	1.หัวหน้าส่วน WORK SHOP 2.เลขานุการส่วน WORK SHOP 3.หัวหน้าฝ่ายออกแบบ 4.นักออกแบบ 5.ช่างภาพ 6.ช่างเขียนแบบ 7.เจ้าหน้าที่ผลิตสื่อ 8.เจ้าหน้าที่ฝ่ายนิตยสาร 9.หัวหน้าฝ่ายการผลิตชิ้นงาน 10.พนักงานช่าง 11.หัวหน้าฝ่ายจัดเก็บพัสดุภัณฑ์ 12.เจ้าหน้าที่ฝ่ายจัดเก็บพัสดุภัณฑ์	1.ห้องทำงานหัวหน้าWORKSHOP 2.ส่วนทำงานเลขานุการ 3.ห้องทำงานหัวหน้าฝ่ายออกแบบ 4.หัวหน้าฝ่ายออกแบบ 5.ห้องล้างฟิล์ม,ห้องถ่ายภาพ 6.ห้องหัวหน้าฝ่ายผลิตชิ้นงาน 7.ห้องประชุมจัดงาน,สร้างและซ่อมชิ้นงาน 8.ห้องทำงานหัวหน้าฝ่ายจัดเก็บพัสดุภัณฑ์ 9.สำนักงานฝ่ายจัดเก็บพัสดุภัณฑ์ 10.ห้องเก็บพัสดุภัณฑ์ 11.ห้องน้ำพนักงาน 12.ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า 13.ห้องเก็บของ 14.ห้องตรวจรับของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบหลัก	ผู้ใช้ / กลุ่มผู้ใช้	องค์ประกอบย่อย
5. ส่วนศูนย์แสดงกิจกรรมวิทยาศาสตร์		
5.1 ส่วนส่งเสริมวิชาการและการศึกษา	1.หัวหน้าฝ่ายส่งเสริมวิชาการและการศึกษา 2.บรรณารักษ์ 3.ผู้ช่วยบรรณารักษ์ 4.ผู้ช่วยแลปนักวิชาการ(ชั่วคราว) 5.หัวหน้าฝ่ายกิจกรรม 6.เจ้าหน้าที่ฝ่ายกิจกรรม -จ้าหน้าที่ฝ่ายติดต่อประสานงาน -จ้าหน้าฝ่ายเอกสารวิชาการ -จ้าหน้าที่ฝ่ายประสานงานวัฒนธรรม 7.เจ้าหน้าที่ฝ่ายต้อนรับและเลขานุการ 8.ผู้เข้าประชุมสัมมนา 9.เจ้าหน้าที่ควบคุมระบบเทคนิค 10.รายการ	1.ห้องทำงานหัวหน้าฝ่ายส่งเสริมวิชาการและการศึกษา 2.ห้องสมุด 3.ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ห้องสมุด 4.ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์เพื่อการเรียนการสอน 5.ห้องทำงานหัวหน้าฝ่ายกิจกรรมวิทยาศาสตร์ 6.สำนักงานฝ่ายกิจกรรมวิทยาศาสตร์ 7.โถงต้อนรับ 8.ห้องประชุมสัมมนา,อเนกประสงค์ 9.ห้องควบคุมระบบเทคนิค 10.ห้องพักรับรองวิทยากร 11.ห้องแต่งตัว 12.ห้องเก็บของ 13.ห้องน้ำชาย-หญิง-คนพิการ 14.ห้องพักผ่อนเจ้าหน้าที่ 15.ห้องเก็บของ 16.ห้องน้ำเจ้าหน้าที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบหลัก	ผู้ใช้ / กลุ่มผู้ใช้	องค์ประกอบย่อย
6.ส่วนศูนย์ข้อมูลและแสดงตัวอย่างผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีเชิงพาณิชย์	1.หัวหน้าศูนย์แสดงตัวอย่างผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีเชิงพาณิชย์	1.ห้องทำงานหัวหน้าศูนย์แสดงตัวอย่างผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีเชิงพาณิชย์
	2.เลขานุการฝ่ายแสดงตัวอย่างผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีเชิงพาณิชย์	2.ส่วนทำงานเลขานุการ
	3.เจ้าหน้าที่ฝ่ายการเงิน-การบัญชี	3.สำนักงานฝ่ายศูนย์ข้อมูลและแสดงตัวอย่างผลิตภัณฑ์เทคโนโลยี
	4.เจ้าหน้าที่การตลาด	4.พื้นที่จัดแสดงข้อมูลและตัวอย่างผลิตภัณฑ์เทคโนโลยี
	5.เจ้าหน้าที่ฝ่ายแผนงาน	5.ห้องเก็บของ
	6.เจ้าหน้าที่ฝ่ายสารสนเทศ	6.ห้องพักผ่อนเจ้าหน้าที่
	7.กลุ่มเอกชนเจ้าของผลิตภัณฑ์	7.ห้องน้ำเจ้าหน้าที่
	8.กลุ่มผู้เข้าชมการแสดงข้อมูลและตัวอย่างผลิตภัณฑ์	
	9.เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.2 การศึกษามาตรฐานตามความต้องการพื้นที่ใช้สอยของโครงการ

ตารางที่ 19 แสดงมาตรฐานตามความต้องการพื้นที่ใช้สอยของโครงการ

องค์ประกอบ	กิจกรรม	ช่วงเวลา	ผู้ใช้		พื้นที่		รายการความต้องการเฉพาะ		หมายเหตุ
			ประเภท	จำนวน	จำนวนหน่วย	พื้นที่/หน่วย	ความต้องการเฉพาะด้าน (กิจกรรมผู้ใช้)	อุปกรณ์,ครุภัณฑ์	
1.ส่วนการจัดการโครงการ									
1.1ส่วนสำนักงานกลาง									
1.ห้องผู้อำนวยการพิพิธภัณฑ์	ดูแลควบคุมและบริหารงานให้งานบรรลุตามวัตถุประสงค์	8.00-17.00	เจ้าหน้าที่ผู้มาติดต่อ	1	1	18.25	ติดต่อโดยตรงกับเลขานุการและรองผู้อำนวยการ	โต๊ะทำงาน+ตู้เก็บเอกสาร 1 ชุด	
2.ห้องรองผู้อำนวยการพิพิธภัณฑ์	เป็นผู้ช่วยในการควบคุมดูแลการทำงานของฝ่ายต่างๆ	8.00-17.00	เจ้าหน้าที่ผู้มาติดต่อ	1	1	18.25	ติดต่อกับผู้อำนวย เลขานุการ	โต๊ะทำงาน+ตู้เก็บเอกสาร 1 ชุด	
3.ส่วนทำงานเลขานุการ	จดบันทึกการประชุม	8.00-17.00	เจ้าหน้าที่	1	1	4.50	ติดต่อผู้อำนวยการ,รองผู้อำนวยการ	โต๊ะทำงาน+คอมพิวเตอร์	
4.สำนักงานฝ่ายธุรการ	รับผิดชอบงานด้านธุรการ	8.00-17.00	เจ้าหน้าที่	6	1	4.50	อยู่ในส่วนที่ผู้บริหารมาใช้ได้สะดวก	โต๊ะทำงาน 6 ชุด+com	
5.โถงต้อนรับ,พักคอย	ที่พักคอยสำหรับผู้มาติดต่อ	8.00-17.00	ผู้มาติดต่อ		1	37.50	ติดกับทางเข้าหลัก เข้าถึงสะดวก	ชุดรับแขก 1 ชุด	
6.สำนักงานฝ่ายการเงิน/การบัญชี	รับผิดชอบงานด้านการเงิน/บัญชี	8.00-17.00	เจ้าหน้าที่	2	1	4.50	ติดต่อง่ายกับส่วนประชาสัมพันธ์	โต๊ะทำงาน 2 ชุด+com	
7.สำนักงานฝ่ายพัสดุ	รับผิดชอบงานด้านพัสดุต่างๆ	8.00-17.00	เจ้าหน้าที่	3	1	4.50	อยู่ติดกับส่วนธุรการ	โต๊ะทำงาน 3 ชุด+ตู้เก็บ	
8.ห้องถ่ายเอกสารสำเนา	รับผิดชอบงานด้านเอกสารสำเนา	8.00-17.00	เจ้าหน้าที่	1	1	4.50	อยู่ในฝ่ายงานเอกสารธุรการ	เครื่องถ่ายเอกสาร	
9.สำนักงานประสานงานเผยแพร่	รับผิดชอบงานด้านประสานงานและการเผยแพร่ให้พิพิธภัณฑ์เป็นที่รู้จักทั่วไป	8.00-17.00	เจ้าหน้าที่	3	1	4.50	อยู่ติดกับฝ่ายประชาสัมพันธ์และการตลาด	โต๊ะทำงาน 3 ชุด+ตู้เก็บ	
10.ห้องประชุม	ที่ประชุมสำหรับเจ้าหน้าที่	8.00-17.00	เจ้าหน้าที่	18	1	62.00	อยู่ส่วนบริหาร (เฉพาะเจ้าหน้าที่)	โต๊ะเก้าอี้+อุปกรณ์โสต	
11.บริเวณพักผ่อน	ที่พักผ่อนเจ้าหน้าที่	8.00-17.00	เจ้าหน้าที่	17	1	4.00	อยู่ในส่วนบริหาร	ตู้เย็น+เคาท์เตอร์เตรียม	
12.ห้องน้ำเจ้าหน้าที่	ให้บริการแก่ เจ้าหน้าที่	8.00-17.00	เจ้าหน้าที่	17	4	8.25	อยู่ในส่วนบริหาร	สุขภัณฑ์	
13.ห้องเก็บของ	ที่เก็บอุปกรณ์ต่างๆ	8.00-17.00	เจ้าหน้าที่		1	4.00	อยู่ในส่วนบริหาร	ตู้เก็บของ	

องค์ประกอบ	กิจกรรม	ช่วงเวลา	ผู้ใช้		พื้นที่		รายการความต้องการเฉพาะ		หมายเหตุ
			ประเภท	จำนวน	จำนวนหน่วย	พื้นที่/หน่วย	ความต้องการเฉพาะด้าน (กิจกรรมผู้ใช้)	อุปกรณ์,ครุภัณฑ์	
1.2ส่วนบริการโครงการ (ฝ่ายอาคารสถานที่)									
1.ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย	ดำเนินงานด้านกิจกรรมสถานที่	8.00-17.00	เจ้าหน้าที่	1	1	18.25	อยู่ในส่วนบริหาร	โต๊ะทำงาน+ตู้เก็บ	
2.ห้องควบคุม	ควบคุมระบบภายในโครงการ	8.00-17.00	เจ้าหน้าที่	4	1	8.00	อยู่บริเวณส่วนกลางเข้าถึงง่าย		
3.ห้องปฐมพยาบาล	รับผิดชอบในเรื่องการปฐมพยาบาลแก่ผู้เจ็บป่วยในขั้นต้น	8.00-17.00	เจ้าหน้าที่ ผู้ใช้บริการ	2	1	8.00	อยู่บริเวณส่วนกลางเข้าถึงง่าย	โต๊ะทำงาน 2 ชุด+ตู้เก็บของ+อุปกรณ์+เตียง	
4.ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า	ที่เปลี่ยนเสื้อผ้าสำหรับเจ้าหน้าที่	8.00-17.00	เจ้าหน้าที่	6	1	4.00	อยู่ใกล้ทางเข้าออกเจ้าหน้าที่	6 ล็อคเกอร์	
5.ห้องน้ำชาย-หญิง	บริการแก่เจ้าหน้าที่โครงการ	8.00-17.00	เจ้าหน้าที่	6	2	8.25	อยู่ในส่วนบริหารมาใช้สะดวก	สุขภัณฑ์	
6.หม้อแปลงไฟฟ้า	ควบคุมระบบไฟฟ้าในโครงการ	24 ชั่วโมง			1		อยู่ในส่วนห้องเครื่องของโครงการ	หม้อแปลงไฟฟ้า	
7.RING MAIN UNIT					1		อยู่ในส่วนห้องเครื่องของโครงการ		
8.ห้องเครื่องปั่นไฟฉุกเฉิน	ทำหน้าที่ปั่นไฟฉุกเฉินในกรณีที่ไฟฟ้าในโครงการดับ				1		อยู่ในส่วนห้องเครื่องของโครงการ	เครื่องปั่นไฟฉุกเฉิน	
9.ห้อง AHU	ห้องเครื่องแอร์ชนิดทำความเย็นในห้อง/ส่งจ่ายความเย็นสู่ภายนอก	05.00-16.00			2		อยู่ในส่วนห้องเครื่องของโครงการ	อุปกรณ์ทำความเย็น	
10.ห้องเครื่องชิลเลอร์					1		อยู่ในส่วนห้องเครื่องของโครงการ	เครื่องชิลเลอร์	
11.COOLING TOWER		24 ชั่วโมง			1		อยู่ในส่วนห้องเครื่องของโครงการ	คูลลิ่งทาวเวอร์	
12.ห้องเครื่องสูบน้ำประปาและดับเพลิง	ห้องเก็บปั๊มน้ำสำหรับระบบประปาและระบบดับเพลิง	24 ชั่วโมง			1		อยู่ในส่วนห้องเครื่องของโครงการ	เครื่องสูบน้ำ	
13.ถังเก็บน้ำใต้ดิน,บนดาดฟ้า	บรรจุน้ำที่ใช้ในโครงการทั้งหมด	24 ชั่วโมง			2		อยู่ในส่วนห้องเครื่องของโครงการ	ถังเก็บน้ำ	
14.ห้องบำบัดน้ำเสีย	ทำการบำบัดน้ำเสียของโครงการ	24 ชั่วโมง			1		อยู่ในส่วนห้องเครื่องของโครงการ	อุปกรณ์บำบัดน้ำเสีย	

องค์ประกอบ	กิจกรรม	ช่วงเวลา	ผู้ใช้		พื้นที่		รายการความต้องการเฉพาะ		หมายเหตุ
			ประเภท	จำนวน	จำนวนหน่วย	พื้นที่/หน่วย	ความต้องการเฉพาะด้าน (กิจกรรมผู้ใช้)	อุปกรณ์,ครุภัณฑ์	
15.ห้องเครื่องลิฟท์	ห้องเครื่องสำหรับเครื่องอุปกรณ์ชุดลิฟท์				1		อยู่บริเวณปล่องลิฟท์	อุปกรณ์ลิฟท์	
16.ห้องแผงระบบควบคุมไฟฟ้า	ที่เก็บระบบจ่าย-ควบคุมงานไฟฟ้าของโครงการ	24 ชั่วโมง			1		อยู่ในส่วนห้องเครื่องของโครงการ	แผงควบคุมไฟฟ้า	
17.ห้องเครื่องควบคุมเครื่องสูบน้ำ	บริเวณควบคุมระบบน้ำ- การส่งจ่ายน้ำของโครงการ	24 ชั่วโมง			1		อยู่ในส่วนห้องเครื่องของโครงการ	อุปกรณ์ควบคุมเครื่องสูบน้ำ	
18.ห้องเก็บของ	เก็บอุปกรณ์ต่างๆ	8.00-17.00	เจ้าหน้าที่		1		อยู่ในส่วนห้องเครื่องของโครงการ	ตู้เก็บของ 2 ตู้	
19.ห้องรับประทานอาหารเจ้าหน้าที่	ที่รับประทานอาหารของเจ้าหน้าที่	8.00-17.00	เจ้าหน้าที่		1	117	อยู่ในส่วนบริการ	โต๊ะ+เก้าอี้	
20.ห้องเก็บอุปกรณ์ทำสวน	ที่เก็บอุปกรณ์ทำสวนของโครงการ	8.00-17.00	เจ้าหน้าที่	4	1	4.00	อยู่ในส่วนบริการ	ตู้เก็บของ+ชั้นวางของ	
21.ห้องพักผ่อนช่างเทคนิค	บริเวณพักผ่อนเจ้าหน้าที่เทคนิค	8.00-17.00	เจ้าหน้าที่	6	1	4.00	อยู่ในส่วนห้องเครื่องของโครงการ	ตู้เย็น+เคาท์เตอร์เตรียม	
2.ส่วนแสดงนิทรรศการวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี									
2.1ส่วนบริหารงานนิทรรศการวิทยาศาสตร์									
1.ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย	ดำเนินงานควบคุมดูแลด้านนิทรรศการ	8.00-17.00	เจ้าหน้าที่	1	1	18.25	อยู่ในส่วนกิจกรรมวิทยาศาสตร์	โต๊ะทำงาน+ตู้เก็บเอกสาร 1 ชุด	
2.ส่วนทำงานเลขานุการ	จดบันทึกการประชุม/ติดต่องาน	8.00-17.00	เจ้าหน้าที่	1	1	4.50	ติดกับห้องหัวหน้าฝ่าย	โต๊ะทำงาน+คอมพิวเตอร์	
3.ห้องทำงานนักวิชาการการศึกษา	บริเวณทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายวิชาการการศึกษา	8.00-17.00	เจ้าหน้าที่	2	1	4.50	ติดต่อกับส่วนงานนิทรรศการโดยตรงได้ง่าย	โต๊ะทำงาน+ตู้เก็บเอกสาร 1 ชุด	
4.ห้องทำงานเจ้าหน้าที่	บริเวณทำงานเจ้าหน้าที่ส่วนงานนิทรรศการ	8.00-17.00	เจ้าหน้าที่	3	1	4.50	ติดต่อกับส่วนงานนิทรรศการโดยตรงได้ง่าย	โต๊ะทำงาน 3 ชุด+ตู้เก็บของ	
5.ห้องพักผ่อน	บริเวณพักผ่อนเจ้าหน้าที่	8.00-17.00	เจ้าหน้าที่	8	1	4.00	ติดต่อกับส่วนเจ้าหน้าที่นิทรรศการ	ตู้เย็น+เคาท์เตอร์เตรียม	
6.ห้องน้ำเจ้าหน้าที่	บริการแก่เจ้าหน้าที่	8.00-17.00	เจ้าหน้าที่	8	2	8.25	ติดต่อกับส่วนเจ้าหน้าที่นิทรรศการ	สุขภัณฑ์	

องค์ประกอบ	กิจกรรม	ช่วงเวลา	ผู้ใช้		พื้นที่		รายการความต้องการเฉพาะ		หมายเหตุ
			ประเภท	จำนวน	จำนวนหน่วย	พื้นที่/หน่วย	ความต้องการเฉพาะด้าน (กิจกรรมผู้ใช้)	อุปกรณ์,ครุภัณฑ์	
2.2ส่วนงานนิทรรศการถาวร									
1.ส่วนวิทยาศาสตร์พื้นฐาน	เป็นบริเวณของการจัดสื่อต่างๆ เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ และมีเครื่องเล่นที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์	8.00-17.00	ผู้ใช้บริการ				อยู่ติดกับส่วนนิทรรศการชั่วคราว และอยู่ใกล้กับทางเข้าเพราะเป็นพื้นฐานของการดูงานทั่วไป	อุปกรณ์จัดแสดงงาน	
2.ส่วนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีใน ชีวิตประจำวัน	เป็นบริเวณของการจัดสื่อแสดงงาน เกี่ยวกับเทคโนโลยีและสิ่งต่างๆ ที่อยู่รอบตัวเราซึ่งล้วนแล้วแต่ เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ทั้งสิ้น	8.00-17.00	ผู้ใช้บริการ				อยู่ใกล้กับส่วนงานนิทรรศการถาวร ชุดอื่นๆ เพื่อให้เกิดความต่อเนื่องในการชมนิทรรศการ	อุปกรณ์จัดแสดงงาน	
3.ส่วนธรรมชาติวิทยา	บริเวณของการจัดสื่อที่เกี่ยวข้องกับระบบนิเวศ ธรรมชาติ และเรื่องราวต่างๆของโลก	8.00-17.00	ผู้ใช้บริการ				อยู่ใกล้กับส่วนงานนิทรรศการถาวร ชุดอื่นๆ เพื่อให้เกิดความต่อเนื่องในการชมนิทรรศการ	อุปกรณ์จัดแสดงงาน	
4.ส่วนดาราศาสตร์และอวกาศ	บริเวณจัดสื่อแสดงเกี่ยวกับดวงดาวและอวกาศ ท้องฟ้า	8.00-17.00	ผู้ใช้บริการ				อยู่ใกล้กับส่วนงานนิทรรศการถาวร ชุดอื่นๆ เพื่อให้เกิดความต่อเนื่อง	อุปกรณ์จัดแสดงงาน	
5.ส่วนเทคโนโลยีอุตสาหกรรม	บริเวณจัดแสดงงานเทคโนโลยีในปัจจุบันที่เกี่ยวข้องกับงานอุต สาหกรรมต่างๆรวมถึงระบบขนส่ง	8.00-17.00	ผู้ใช้บริการ				อยู่ใกล้กับส่วนงานนิทรรศการถาวร ชุดอื่นๆ เพื่อให้เกิดความต่อเนื่องในการชมนิทรรศการ	อุปกรณ์จัดแสดงงาน	

องค์ประกอบ	กิจกรรม	ช่วงเวลา	ผู้ใช้		พื้นที่		รายการความต้องการเฉพาะ		หมายเหตุ
			ประเภท	จำนวน	จำนวนหน่วย	พื้นที่/หน่วย	ความต้องการเฉพาะด้าน (กิจกรรมผู้ใช้)	อุปกรณ์,ครุภัณฑ์	
6.ส่วนเทคโนโลยีความก้าวหน้า	แสดงสื่อต่างๆที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีในปัจจุบัน	8.00-17.00	ผู้ใช้บริการ				อยู่ใกล้กับส่วนงานนิทรรศการถาวรชุดอื่นๆ เพื่อให้เกิดความต่อเนื่อง	อุปกรณ์จัดแสดงงาน	
7.ส่วนเทคโนโลยีพื้นบ้านภาคเหนือ	แสดงสื่อต่างๆที่เป็นเทคโนโลยและผลิตภัณฑ์จากภาคเหนือของไทย	8.00-17.00	ผู้ใช้บริการ				อยู่ใกล้กับส่วนงานนิทรรศการถาวรชุดอื่นๆ เพื่อให้เกิดความต่อเนื่อง	อุปกรณ์จัดแสดงงาน	
2.3ส่วนงานนิทรรศการชั่วคราว									
1.พื้นที่จัดแสดงงานนิทรรศการหมุนเวียน	บริเวณจัดนิทรรศการที่ไม่ถาวร มีการเปลี่ยนเรื่องจัดแสดงและสื่อต่างๆ เสนอสับเปลี่ยนกันไป	8.00-17.00	ผู้ใช้บริการ				อยู่ใกล้กับทางเข้าและอยู่ในบริเวณที่ผู้เข้าชมนิทรรศการสามารถมองเห็นและเข้าถึงได้ง่าย	อุปกรณ์จัดแสดงงาน	
2.4ส่วนบริการส่วนนิทรรศการวิทยาศาสตร์									
1.สำนักงานฝ่ายบริการนิทรรศการ	ส่วนควบคุมและดูแลการทำงานด้านนิทรรศการของโครงการ	8.00-17.00	เจ้าหน้าที่	5	1	4.50	อยู่ใกล้กับส่วนงานนิทรรศการ	โต๊ะทำงาน 5 ชุด+ตู้เก็บ+คอมพิวเตอร์ 2 ชุด	
2.บริเวณพักผ่อน	บริเวณพักผ่อนของเจ้าหน้าที่	8.00-17.00	เจ้าหน้าที่	8	1	4.00	อยู่ ติด กับ บริเวณทำงานเจ้าหน้าที่	ตู้เย็น+เคาท์เตอร์เตรียม	
3.โถงทางเข้าหลัก	บริเวณทางเข้าสำหรับผู้เข้าชมงานนิทรรศการทั้งถาวรและชั่วคราว	8.00-17.00	ผู้ใช้บริการ ผู้มาติดต่อ		1	135	อยู่ติดกับถนนทางเข้า	เก้าอี้ยาวสำหรับพักคอย หรือชุดเก้าอี้ย้ายได้	
4.ห้องขายบัตรเข้าชม	ขายบัตรเข้าชมของพิพิธภัณฑ์	8.00-17.00	เจ้าหน้าที่	2	1	10.00	อยู่ติดกับส่วนงานและโถงทางเข้า	เคาท์เตอร์+เก้าอี้ 2 ตัว	
5.ร้านขายของที่ระลึก	บริเวณขายของที่ระลึกสำหรับ ผู้มาชมและซื้อกลับไปเป็นที่ระลึก	8.00-17.00	เจ้าหน้าที่	1	1	15.00	อยู่ติดกับส่วนโถงทางเข้า สามารถเข้าถึงและมองเห็นได้ง่าย	โต๊ะวางของ 2 ชุด+ตู้เก็บของ	
6.ร้านขายอาหาร	บริเวณขายอาหารแก่ผู้เข้าชม	8.00-17.00	เจ้าหน้าที่	3	1	6.00	อยู่ใกล้กับส่วนพักคอยและจอดรถ	เคาท์เตอร์ขายอาหาร	
7.บริเวณรับประทานอาหาร	ส่วนรับประทานของผู้เข้าชม	8.00-17.00	ผู้ใช้บริการ			117	อยู่ใกล้กับส่วนพักคอยและจอดรถ	โต๊ะ+เก้าอี้ทานอาหาร	

องค์ประกอบ	กิจกรรม	ช่วงเวลา	ผู้ใช้		พื้นที่		รายการความต้องการเฉพาะ		หมายเหตุ
			ประเภท	จำนวน	จำนวนหน่วย	พื้นที่/หน่วย	ความต้องการเฉพาะด้าน (กิจกรรมผู้ใช้)	อุปกรณ์,ครุภัณฑ์	
8.ห้องครัว	บริเวณเตรียมอาหาร สำหรับขาย	6.00-19.00	เจ้าหน้าที่	4	1	13.50	อยู่ใกล้กับส่วนบริการโครงการ	โต๊ะ+ตู้เก็บของ 3 ชุด	
9.ห้องเก็บของ	ห้องเก็บอุปกรณ์ต่างๆรวมถึงอุปกรณ์การขายและเครื่องใช้		เจ้าหน้าที่	1	1	4.00	อยู่ใกล้กับส่วนรับส่งของและอยู่ในส่วนของห้องครัวและซักล้าง	ตู้เก็บของและชั้นวางของ	
10.บริเวณซักล้าง	ส่วนทำความสะอาดของงาน ด้านบริการอาหาร		เจ้าหน้าที่	1	1	8.00	อยู่ติดกับส่วนของห้องครัวและต้องอยู่ในที่ลับตาคนภายนอก	อ่างล้างภาชนะและบริเวณผึ่งภาชนะที่ล้างเสร็จ	
11.ห้องน้ำชาย-หญิง-คนพิการ	บริการแก่ผู้เข้าชมทั่วไป	8.00-17.00	ผู้ใช้บริการ			8.25	อยู่ติดกับส่วนโถงทางเข้าหลัก	สุขภัณฑ์	
3. ส่วนแสดงปรากฏการณ์บนท้องฟ้า									
ส่วนแสดงปรากฏการณ์บนท้องฟ้า									
1. ห้องนักวิชาการการศึกษา	บริเวณทำงานของนักวิชาการการศึกษา	8.00-17.00	เจ้าหน้าที่	2	1	15.75	ติดต่อกับส่วนงานนิทรรศการโดยตรงได้ง่าย	โต๊ะทำงาน+ตู้เก็บเอกสาร 2 ชุด	
2. ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่ ธุรการ	บริเวณทำงานเจ้าหน้าที่ ที่เกี่ยวข้อง	8.00-17.00	เจ้าหน้าที่	3	1	4.17	ติดต่อกับส่วนงานนิทรรศการโดยตรงได้ง่าย	โต๊ะทำงาน 3 ชุด+ตู้เก็บของ	
3. ห้องทำงานเจ้าหน้าที่	บริเวณทำงานของรองหัวหน้าและส่วนทำงานเจ้าหน้าที่	8.00-17.00	เจ้าหน้าที่	1 11	1 1	12.85 4.17	ติดต่อกับส่วนงานนิทรรศการโดยตรงได้ง่าย	โต๊ะทำงาน 8 ชุด+ตู้เก็บของ	
4. ห้องฉายดาว + พื้นที่สัญจร	ส่วนแสดงปรากฏการณ์บนท้องฟ้า	8.00-17.00	ผู้ใช้บริการ	400	1	0.5/คน+80%	อยู่ติดกับส่วนโถงทางเข้าและส่วนงานนิทรรศการดาราศาสตร์ได้ง่ายและเกิดการต่อเนื่อง	เก้าอี้ที่นั่งชม	อ้างอิงบริษัท GOTO
5. ห้องควบคุม	ส่วนควบคุมการแสดงปรากฏการณ์บนท้องฟ้าและอุปกรณ์ต่างๆ	8.00-17.00	เจ้าหน้าที่		1	30	อยู่ติดกับห้องฉายดาวโดยตรงได้ง่าย		อ้างอิงบริษัท GOTO
6. ห้องเก็บเครื่องฉาย	เป็นห้องเก็บเครื่องฉายดาว		เจ้าหน้าที่		1	17.5	อยู่ชั้นใต้ดิน	เครื่องฉายดาวและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง	

องค์ประกอบ	กิจกรรม	ช่วงเวลา	ผู้ใช้		พื้นที่		รายการความต้องการเฉพาะ		หมายเหตุ
			ประเภท	จำนวน	จำนวนหน่วย	พื้นที่/หน่วย	ความต้องการเฉพาะด้าน (กิจกรรมผู้ใช้)	อุปกรณ์,ครุภัณฑ์	
8. ห้องเก็บอุปกรณ์	เก็บอุปกรณ์เพื่อการซ่อมแซม		เจ้าหน้าที่		1	15	อยู่ติดกับห้องฉายดาวโดยตรงได้ง่าย	อุปกรณ์ที่ใช้ในส่วนห้องฉาย	อ้างอิงบริษัท
9. ห้องคอมพิวเตอร์	ควบคุมการตั้งโปรแกรมบันทึกต่างๆและระบบอิเล็คทรอที่ใช้สั่งงาน	8.00-17.00	เจ้าหน้าที่		1	30	อยู่ติดกับห้องฉายดาวโดยตรงได้ง่าย	โต๊ะวางคอมพิวเตอร์	
10. โถงทางเข้า	บริเวณขายบัตร,ของที่ระลึก,ส่วนจัดนิทรรศการ,แจ้งข่าวสาร	8.00-17.00	ผู้ใช้บริการผู้มาติดต่อ		1		อยู่ติดกับถนนทางเข้า	เคาน์เตอร์ขายบัตร ชุดรับรองแก่ผู้ใช้บริการ	
11. ส่วนแสดงนิทรรศการ	ส่วนแสดงนิทรรศการดาราศาสตร์	8.00-17.00	ผู้ใช้บริการ	463	1	1.93 อ้างอิงบริษัท	อยู่ติดกับโถงทางเข้า	อุปกรณ์จัดแสดงงาน	
12. ห้องน้ำเจ้าหน้าที่	บริการแก่เจ้าหน้าที่	8.00-17.00	เจ้าหน้าที่	>25	1		อยู่ติดกับส่วนทำงานเจ้าหน้าที่	สุขภัณฑ์	
13. ห้องน้ำผู้ชม	บริการแก่ผู้เข้าชม	8.00-17.00	ผู้ใช้บริการ	201 - 400	1		อยู่ติดกับโถงทางเข้าและส่วนแสดงนิทรรศการ	สุขภัณฑ์	
14. ห้องน้ำเด็กเล็ก	บริการแก่เด็ก	8.00-17.00	ผู้ใช้บริการ		1		อยู่ติดกับโถงทางเข้า	สุขภัณฑ์	

องค์ประกอบ	กิจกรรม	ช่วงเวลา	ผู้ใช้		พื้นที่		รายการความต้องการเฉพาะ		หมายเหตุ
			ประเภท	จำนวน	จำนวนหน่วย	พื้นที่/หน่วย	ความต้องการเฉพาะด้าน (กิจกรรมผู้ใช้)	อุปกรณ์,ครุภัณฑ์	
4.ส่วนศูนย์วิจัยและจัดเก็บรวบรวม ชิ้นงาน									
2.สำนักงานเก็บรวบรวมชิ้นงานหายาก	ส่วนทำงานของฝ่ายจัดเก็บรวบรวมชิ้นงาน	8.00-17.00	เจ้าหน้าที่	3	1	4.50	อยู่ในส่วนของงานวิจัยและติดต่อกับงานพัสดุและงานWORKSHOP	โต๊ะทำงาน 3 ชุด+ตู้เก็บของ+ 1 คอมพิวเตอร์	
3.ส่วนจัดแสดงชิ้นงานหายาก	บริเวณจัดแสดงชิ้นงานที่หายาก	8.00-17.00	ผู้ใช้บริการ		1		อยู่ในส่วนที่เข้าถึงง่ายจากทางเข้า	อุปกรณ์การจัดแสดง	
4.ห้องน้ำเจ้าหน้าที่	บริการแก่เจ้าหน้าที่	8.00-17.00	เจ้าหน้าที่	6	2	8.25	อยู่ติดกับส่วนทำงานเจ้าหน้าที่	สุขภัณฑ์	
5.ห้องเก็บของ	เก็บอุปกรณ์และชิ้นงานต่างๆ		เจ้าหน้าที่	1	1	12.00	อยู่ในส่วนปฏิบัติงานเจ้าหน้าที่	ตู้เก็บของ 3 ตู้	
6.โถงทางเข้า	บริเวณทางเข้าของเจ้าหน้าที่และผู้มาติดต่อส่วนเก็บรวบรวมชิ้นงาน	8.00-17.00	ผู้ใช้บริการ ผู้มาติดต่อ		1	80.00	อยู่ติดกับทางเข้าและที่ จอดรถ	บริเวณพักคอย	
4.2ส่วนWORK SHOP									
1.ห้องทำงานหัวหน้า WORK SHOP	ห้องทำงานหัวหน้า WORK SHOP	8.00-17.00	เจ้าหน้าที่	1	1	18.25	อยู่ในส่วน WORK SHOP	โต๊ะทำงาน+ตู้เก็บเอกสาร 1 ชุด	
2.ส่วนทำงานเลขานุการ	จดบันทึกการประชุมและติดต่องานส่วน WORK SHOP	8.00-17.00	เจ้าหน้าที่	1	1	4.50	อยู่ติดกับห้องหัวหน้าฝ่าย WORK SHOP	โต๊ะทำงาน+คอมพิวเตอร์	
3.ห้องทำงานหัวหน้าฝ่ายออกแบบ	บริเวณทำงานของหัวหน้างานด้านการออกแบบ	8.00-17.00	เจ้าหน้าที่	1	1	18.25	อยู่ในส่วน WORK SHOP	โต๊ะทำงาน+ตู้เก็บเอกสาร 1 ชุด	
4.สำนักงานฝ่ายออกแบบ	บริเวณทำงานพนักงานฝ่าย ออกแบบ	8.00-17.00	เจ้าหน้าที่	3	1	4.50	อยู่ติดกับงาน WORK SHOP	โต๊ะทำงาน 3 ชุด+ตู้เก็บของ+ 3 com	

องค์ประกอบ	กิจกรรม	ช่วงเวลา	ผู้ใช้		พื้นที่		รายการความต้องการเฉพาะ		หมายเหตุ
			ประเภท	จำนวน	จำนวนหน่วย	พื้นที่/หน่วย	ความต้องการเฉพาะด้าน (กิจกรรมผู้ใช้)	อุปกรณ์,ครุภัณฑ์	
5.ห้องล้างฟิล์ม,ถ่ายภาพ	ห้องล้างฟิล์มและจัดเก็บอุปกรณ์เกี่ยวกับการบันทึกภาพ	8.00-17.00	เจ้าหน้าที่	2	1	6.00	อยู่ติดกับงาน WORK SHOP	1 เคาท์เตอร์ + ตู้เก็บของ	
6.ห้องหัวหน้าฝ่ า ย ผลิต ชิ้นงาน	ส่วนทำงานหัวหน้าฝ่ายผลิตชิ้นงาน	8.00-17.00	เจ้าหน้าที่	1	1	18.25	อยู่ติดกับงาน WORK SHOP	โต๊ะทำงาน+ตู้เก็บเอกสาร 1 ชุด	
7.ห้องประชุม,จัดงาน,สร้าง,ซ่อมชิ้นงาน	ส่วนปฏิบัติงาน ทำงานซ่อมแซม สร้างชิ้นงาน ห้องทำงานรวม	8.00-17.00	เจ้าหน้าที่	12	1	42.00	อยู่ใกล้กับส่วน WORK SHOP	โต๊ะเก้าอี้ 12 ชุด +อุปกรณ์โสตฯ	
8.ห้องหัวหน้าฝ่ายจัดเก็บพัสดุภัณฑ์	ส่วนทำงานหัวหน้าฝ่ายจัดเก็บพัสดุภัณฑ์	8.00-17.00	เจ้าหน้าที่	1	1	18.25	อยู่ใกล้กับส่วน WORK SHOP	โต๊ะทำงาน+ตู้เก็บเอกสาร 1 ชุด	
9.สำนักงานฝ่ายจัดเก็บพัสดุภัณฑ์	บริเวณทำงานของแผนกจัดเก็บพัสดุภัณฑ์	8.00-17.00	เจ้าหน้าที่	2	1	4.50	อยู่ติดกับส่วนจัดเก็บพัสดุ	โต๊ะทำงาน ชุด+ตู้เก็บของ+1 com	
10.ห้องเก็บพัสดุภัณฑ์	บริเวณเก็บอุปกรณ์รวมถึงชิ้นงาน วัสดุที่ใช้ทำ WORK SHOP	8.00-17.00	เจ้าหน้าที่	1	1	20	อยู่ติดกับส่วนจัดเก็บพัสดุ	ตู้เก็บของ 3 ตู้ + ชั้นวางของ	
11.ห้องน้ำพนักงาน	บริการแก่เจ้าหน้าที่และพนักงาน	8.00-17.00	เจ้าหน้าที่	8	3	8.25	อยู่ใกล้กับบริเวณทำงานเจ้าหน้าที่	สุขภัณฑ์	
12.ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า	ห้องเปลี่ยนเสื้อ ผ้าของพนักงานก่อนการปฏิบัติงาน	8.00-17.00	เจ้าหน้าที่	8	1	4.00	อยู่ใกล้กับห้องน้ำและบริเวณปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่	8 ล็อคเกอร์	
13.ห้องเก็บของ	เก็บอุปกรณ์และเครื่องใช้ต่างๆ	8.00-17.00	เจ้าหน้าที่	1	1	20.00	อยู่ติดกับส่วนจัดเก็บพัสดุ	ตู้เก็บของ 2 ตู้	

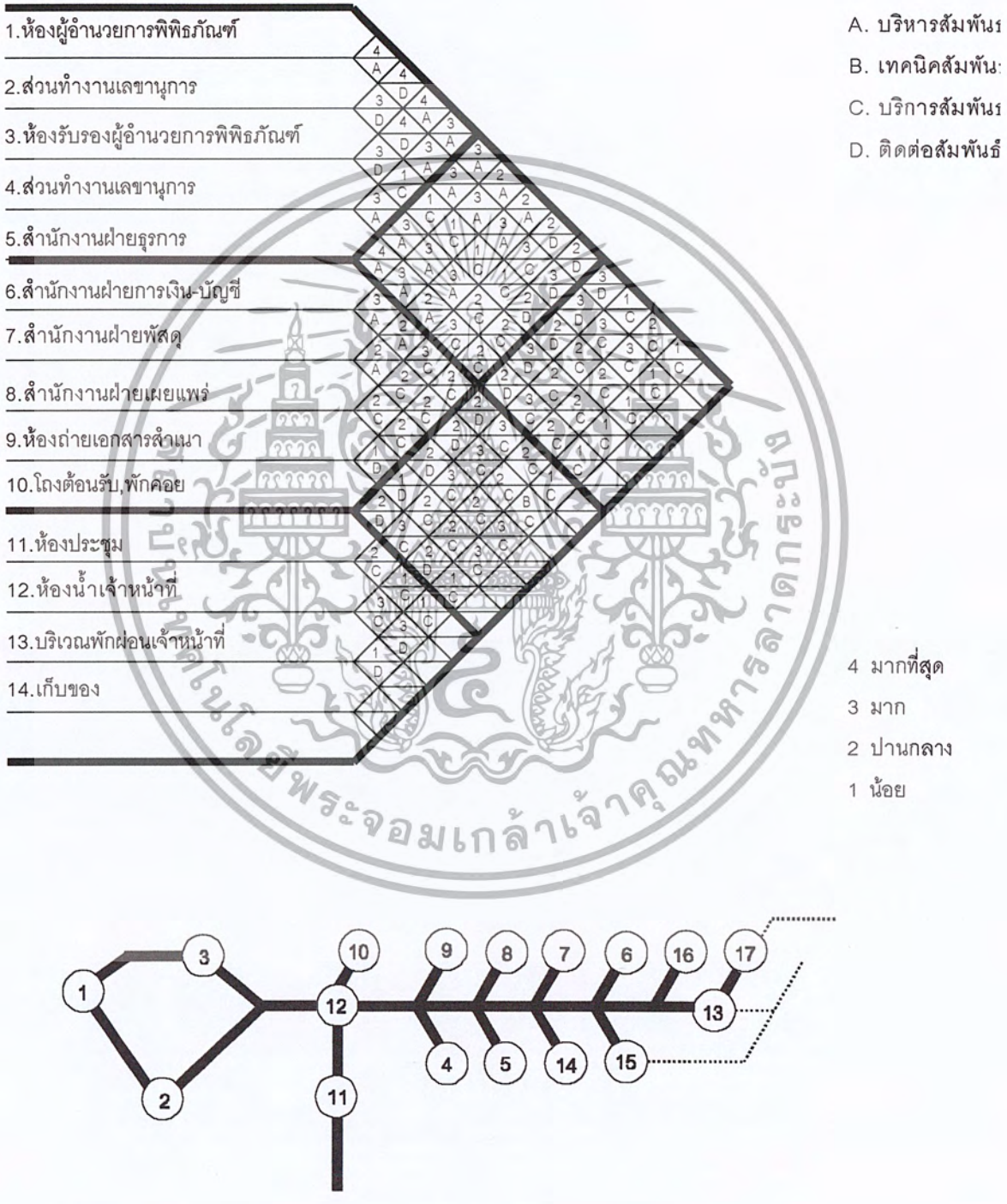
องค์ประกอบ	กิจกรรม	ช่วงเวลา	ผู้ใช้		พื้นที่		รายการความต้องการเฉพาะ		หมายเหตุ
			ประเภท	จำนวน	จำนวนหน่วย	พื้นที่/หน่วย	ความต้องการเฉพาะด้าน (กิจกรรมผู้ใช้)	อุปกรณ์,ครุภัณฑ์	
5 ส่วนศูนย์แสดงกิจกรรมวิทยาศาสตร์									
5.1 ส่วนส่งเสริมวิชาการและการศึกษา									
1.ห้องทำงานหัวหน้าฝ่ายส่งเสริมวิชาการและการศึกษา	บริเวณทำงานของหัวหน้าฝ่ายส่งเสริมวิชาการการศึกษา	8.00-17.00	เจ้าหน้าที่	1	1	18.25	อยู่ในส่วนของงานบริการการศึกษาและติดต่อกับงานนิทรรศการได้ง่าย	โต๊ะทำงาน+ตู้เก็บเอกสาร 1 ชุด	
2.ห้องสมุด	บริการหนังสือเพื่อการค้นคว้าบริการแก่เจ้าหน้าที่	8.00-17.00	ผู้ใช้บริการ		1		อยู่ในส่วนของงานบริการการศึกษาและติดต่อกับงานนิทรรศการได้ง่าย	โต๊ะ+เก้าอี้ 30 ชุด	
3.ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ห้องสมุด	บริเวณปฏิบัติงานเจ้าหน้าผู้ดูแลห้องสมุด	7.00-18.00	เจ้าหน้าที่ผู้มาติดต่อ	1	1	4.50	อยู่ติดกับห้องสมุดและติดต่อกับโถงทางเดินหรือทางสัญจรได้	โต๊ะทำงาน+ตู้เก็บเอกสาร 1 ชุด	
4.ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์เพื่อ การเรียนการสอน	บริเวณทำงานเจ้าหน้าที่นักวิชาการปฏิบัติงานวิทยาศาสตร์	8.00-17.00	เจ้าหน้าที่	2	1	50.00	อยู่ในส่วนของงานบริการการศึกษาและติดต่อกับงานนิทรรศการได้ง่าย	โต๊ะทำงาน 2 ชุด+ตู้เก็บของ + 1 com	
5.สำนักงานฝ่ายกิจกรรมวิทยาศาสตร์	บริเวณปฏิบัติงานส่วนกิจกรรมทางงานวิทยาศาสตร์	8.00-17.00	เจ้าหน้าที่	2	1	4.50	อยู่ติดกับส่วนของงานนิทรรศการวิทยาศาสตร์ และใกล้กับส่วนบริหาร	โต๊ะทำงาน 2 ชุด+ตู้เก็บของ + 1 com	
6.ห้องประชุมสัมมนา,เอนกประสงค์	บริเวณจัดกิจกรรมงานประชุมและงานอื่นๆ (เอนกประสงค์)	8.00-17.00	เจ้าหน้าที่	15	1	50.00	อยู่ติดกับส่วนสำนักงานกิจกรรมวิทยาศาสตร์และห้องเตรียมอาหาร	โต๊ะ+เก้าอี้ 15 ชุด +อุปกรณ์โสตฯ	
7.ห้องควบคุมระบบเทคนิค	ส่วนควบคุมงานเทคนิคในส่วนวิทยาศาสตร์และการศึกษา	7.00-18.00	เจ้าหน้าที่	1	1	8.00	อยู่ติดกับส่วนงานกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เข้าถึงได้จากทางบริการรอง	อุปกรณ์โสตฯ	
8.ห้องพักรับรองวิทยากร	ส่วนพักคอยและพักผ่อนของแขกนักวิชาการที่เชิญเป็นวิทยากร	8.00-17.00	เจ้าหน้แขกรับเชิญ	4	1	4.00	อยู่ใกล้กับห้องกิจกรรมวิทยาศาสตร์และสามารถเข้าสู่ส่วนบริหารได้ง่าย	ชุดรับแขก 1 ชุด	

องค์ประกอบ	กิจกรรม	ช่วงเวลา	ผู้ใช้		พื้นที่		รายการความต้องการเฉพาะ		หมายเหตุ
			ประเภท	จำนวน	จำนวนหน่วย	พื้นที่/หน่วย	ความต้องการเฉพาะด้าน (กิจกรรมผู้ใช้)	อุปกรณ์,ครุภัณฑ์	
6.ส่วนศูนย์ข้อมูลและแสดงตัวอย่างผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีเชิงพาณิชย์									
1.ห้องทำงานหัวหน้าศูนย์แสดงตัวอย่างผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีเชิงพาณิชย์	บริเวณทำงานหัวหน้าฝ่ายผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีเชิงพาณิชย์	8.00-17.00	เจ้าหน้าที่	1	1	18.25	อยู่ในส่วนศูนย์ข้อมูลและแสดงตัวอย่างผลิตภัณฑ์เทคโนโลยี ฯ	โต๊ะทำงาน+ตู้เก็บเอกสาร 1 ชุด	
2.ส่วนทำงานเลขานุการ	จดบันทึกการประชุมและติดต่อกับส่วนอื่นๆ	8.00-17.00	เจ้าหน้าที่	1	1	4.50	อยู่ติดกับห้องหัวหน้าศูนย์ฯ	โต๊ะทำงาน+คอมพิวเตอร์	
3.สำนักงานฝ่ายศูนย์ข้อมูลและแสดงตัวอย่างผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีเชิงพาณิชย์	บริเวณปฏิบัติงานส่วนผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีเชิงพาณิชย์	8.00-17.00	เจ้าหน้าที่ ผู้ใช้บริการ	3	1	4.50	อยู่ใกล้กับส่วนWOPK SHOP และส่วนพัสดุภัณฑ์	โต๊ะทำงาน 3 ชุด +ตู้เก็บของและเก็บอุปกรณ์	
6.ห้องพักผ่อนเจ้าหน้าที่	บริเวณพักผ่อนพนักงานเจ้าหน้าที่	8.00-17.00	เจ้าหน้าที่	6	1	4.00	อยู่ติดกับส่วนสำนักงานฝ่ายฯ	ตู้เย็น+เคาท์เตอร์เตรียม	
7.ห้องน้ำเจ้าหน้าที่	บริการแก่เจ้าหน้าที่	8.00-17.00	เจ้าหน้าที่	6	2	8.25	อยู่ใกล้กับห้องปฏิบัติงานเจ้าหน้าที่	สุขภัณฑ์	

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

3.3.3 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ
ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบหลักของโครงการ

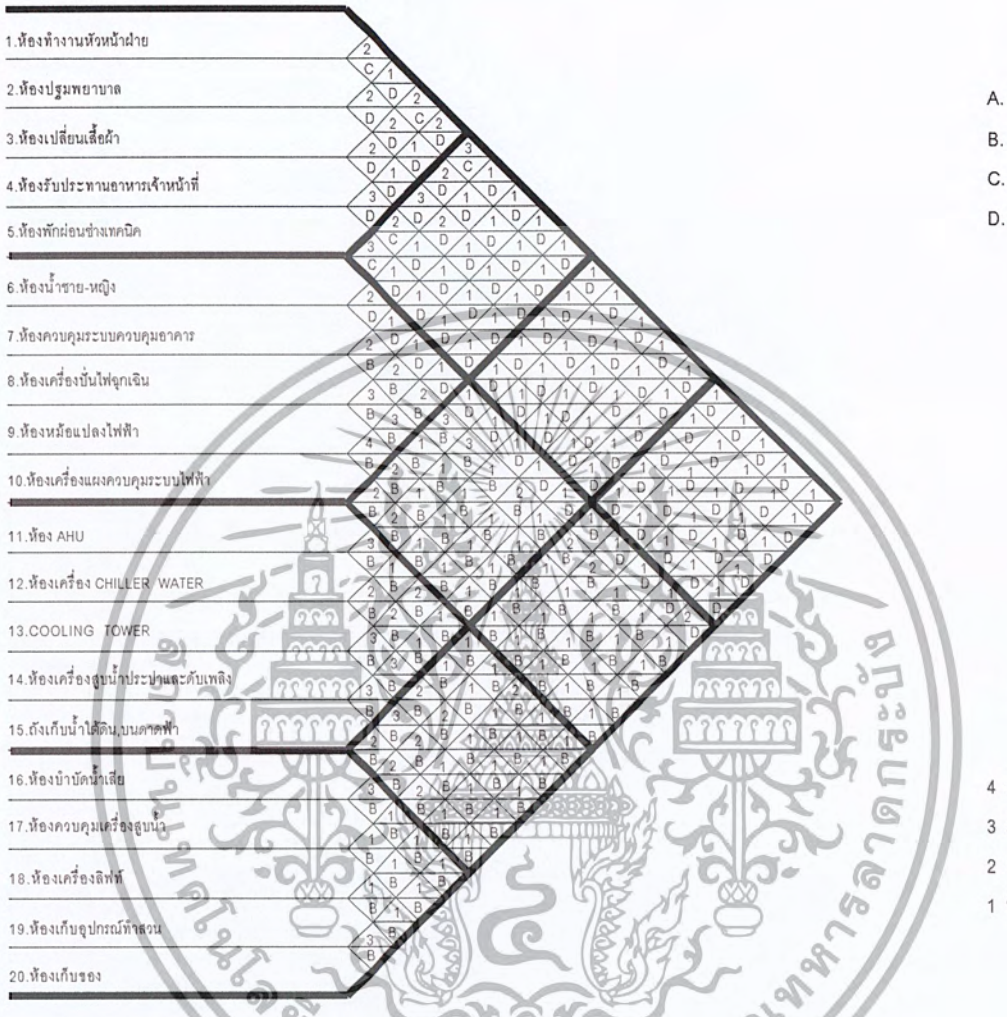
ตารางที่ 20 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริหาร

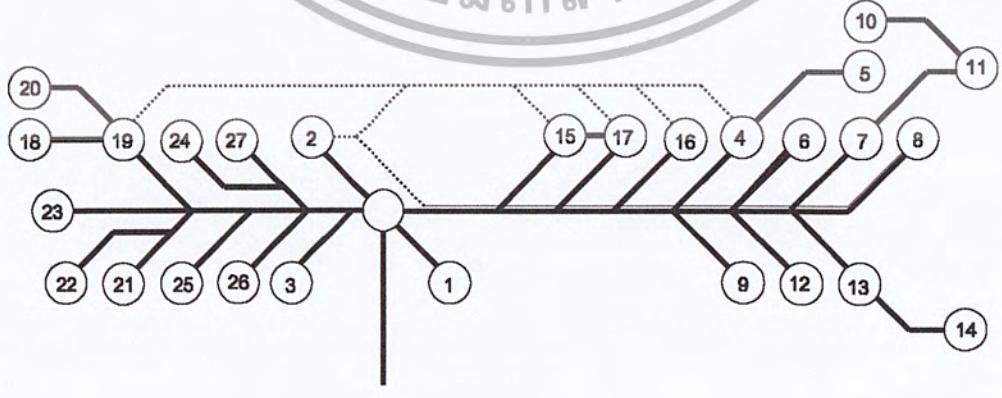


แผนภูมิที่ 12 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 21 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริการ

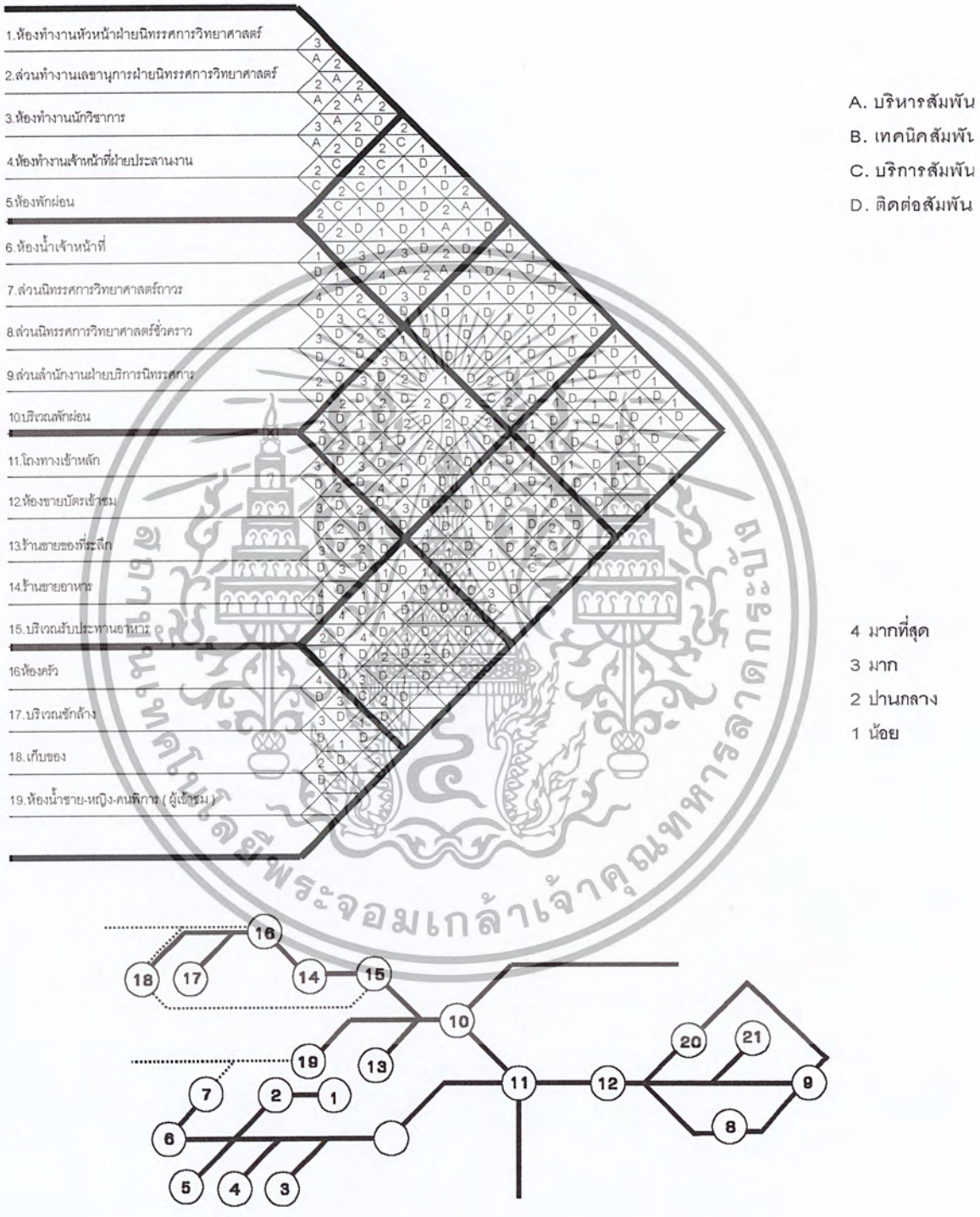




แผนภูมิที่ 13 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

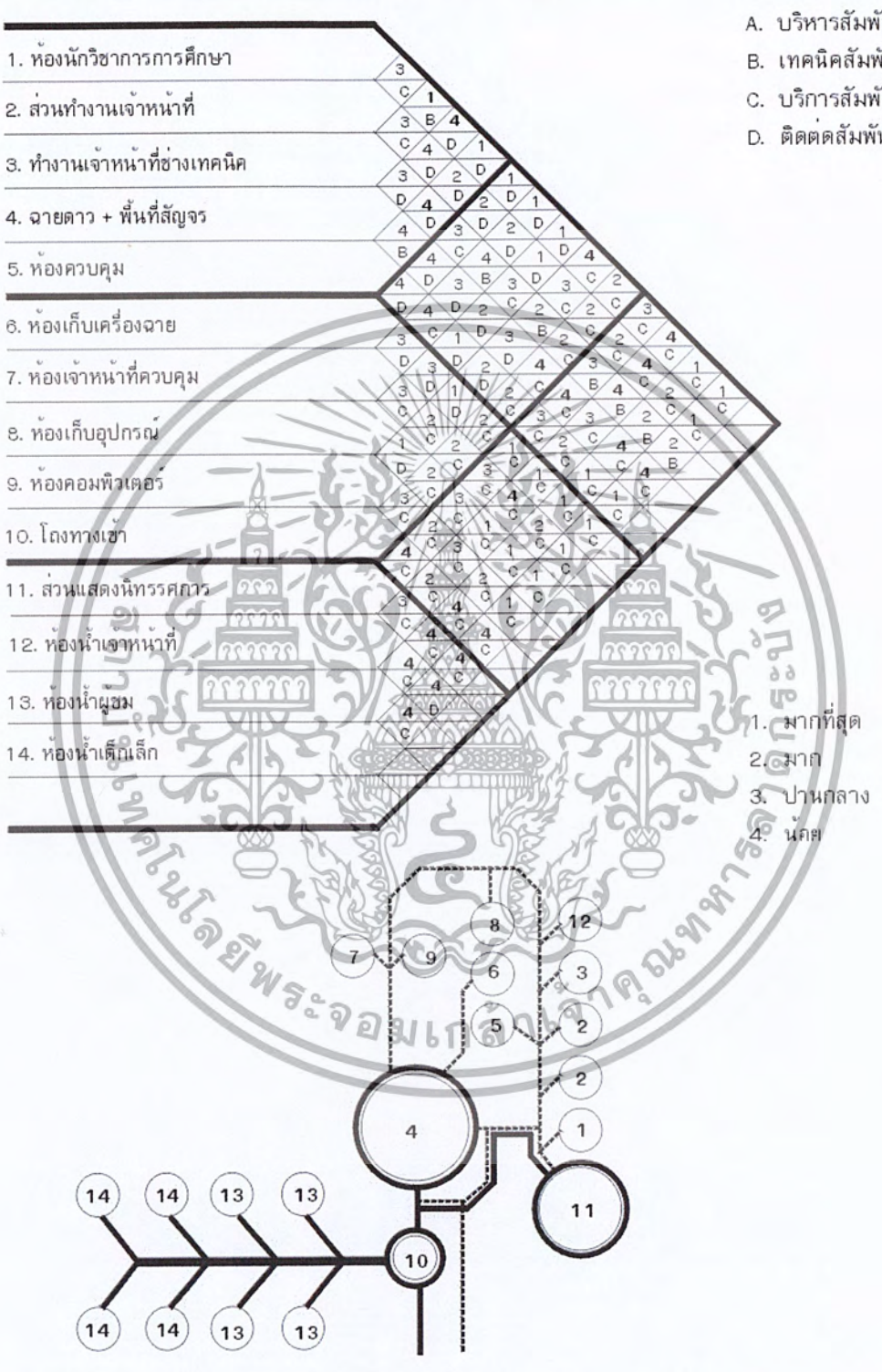
ตารางที่ 22 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนศูนย์แสดงนิทรรศการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี



แผนภูมิที่ 14 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนศูนย์แสดงนิทรรศการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

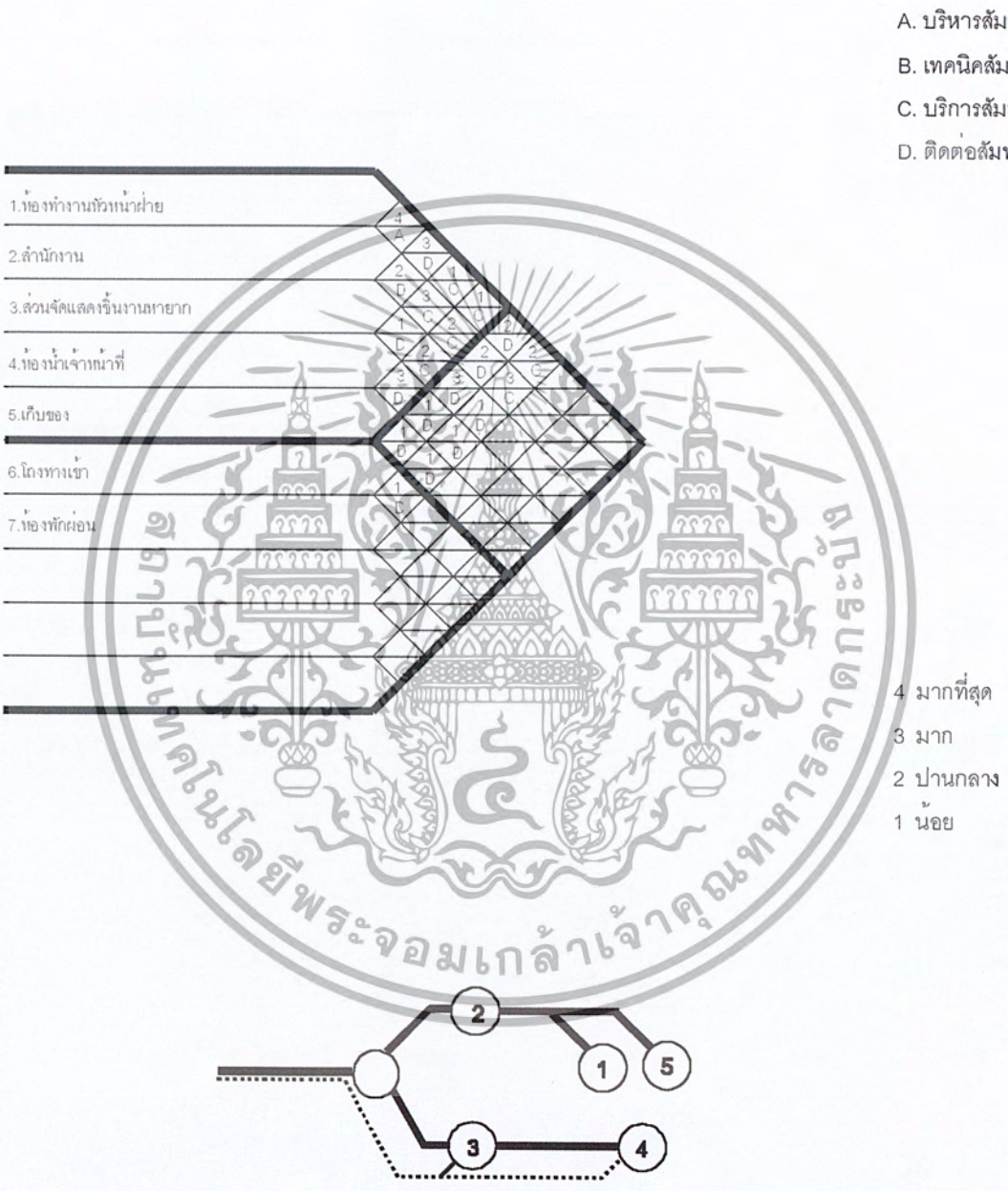
ตารางที่ 23 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนแสดงปรากฏการณ์บนท้องฟ้า (Planetarium theater)



แผนภูมิที่ 15 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนแสดงปรากฏการณ์บนท้องฟ้า (Planetarium theater)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

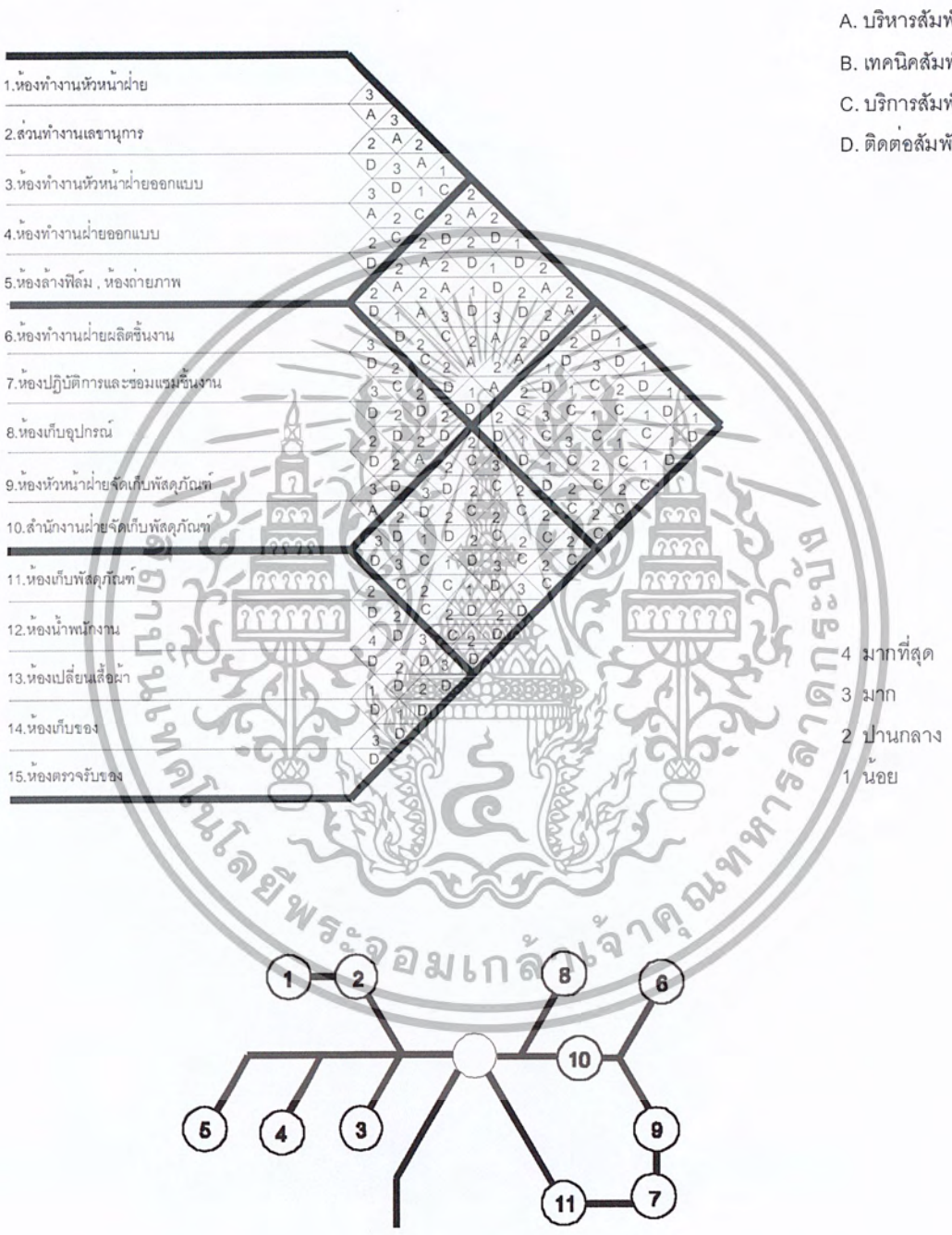
ตารางที่ 25 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนศูนย์วิจัยและเก็บรวบรวมชิ้นงานหายาก



แผนภูมิที่ 17 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนศูนย์วิจัยและเก็บรวบรวมชิ้นงานหายาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

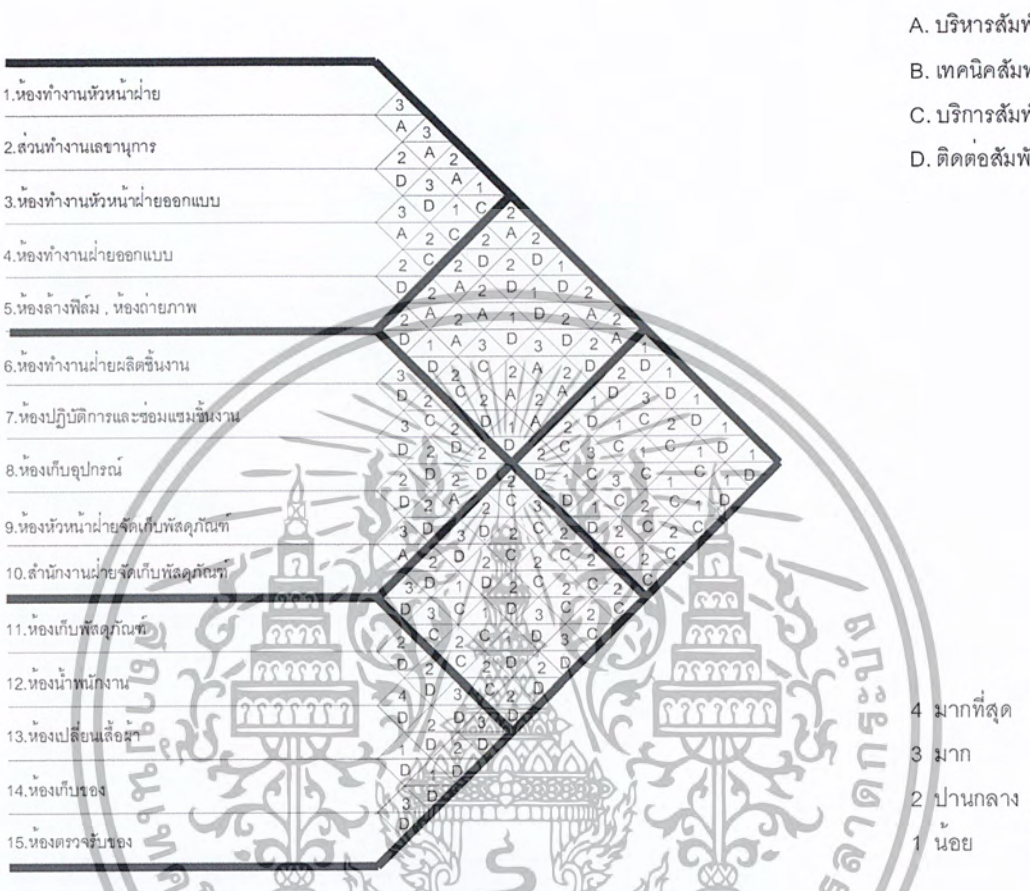
ตารางที่ 26 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วน WORK SHOP

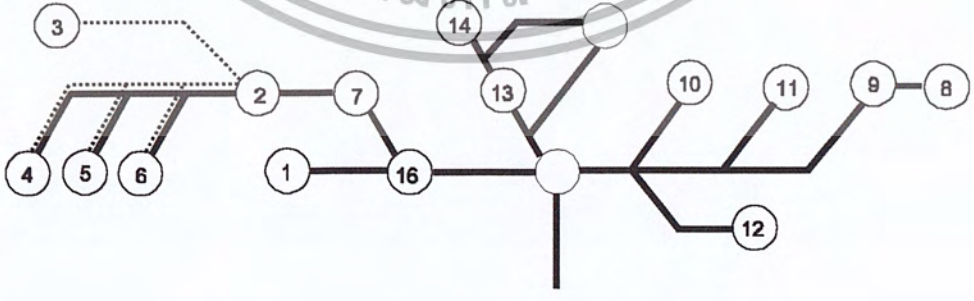


แผนภูมิที่ 19 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วน WORK SHOP

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 27 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนศูนย์แสดงกิจกรรมวิทยาศาสตร์

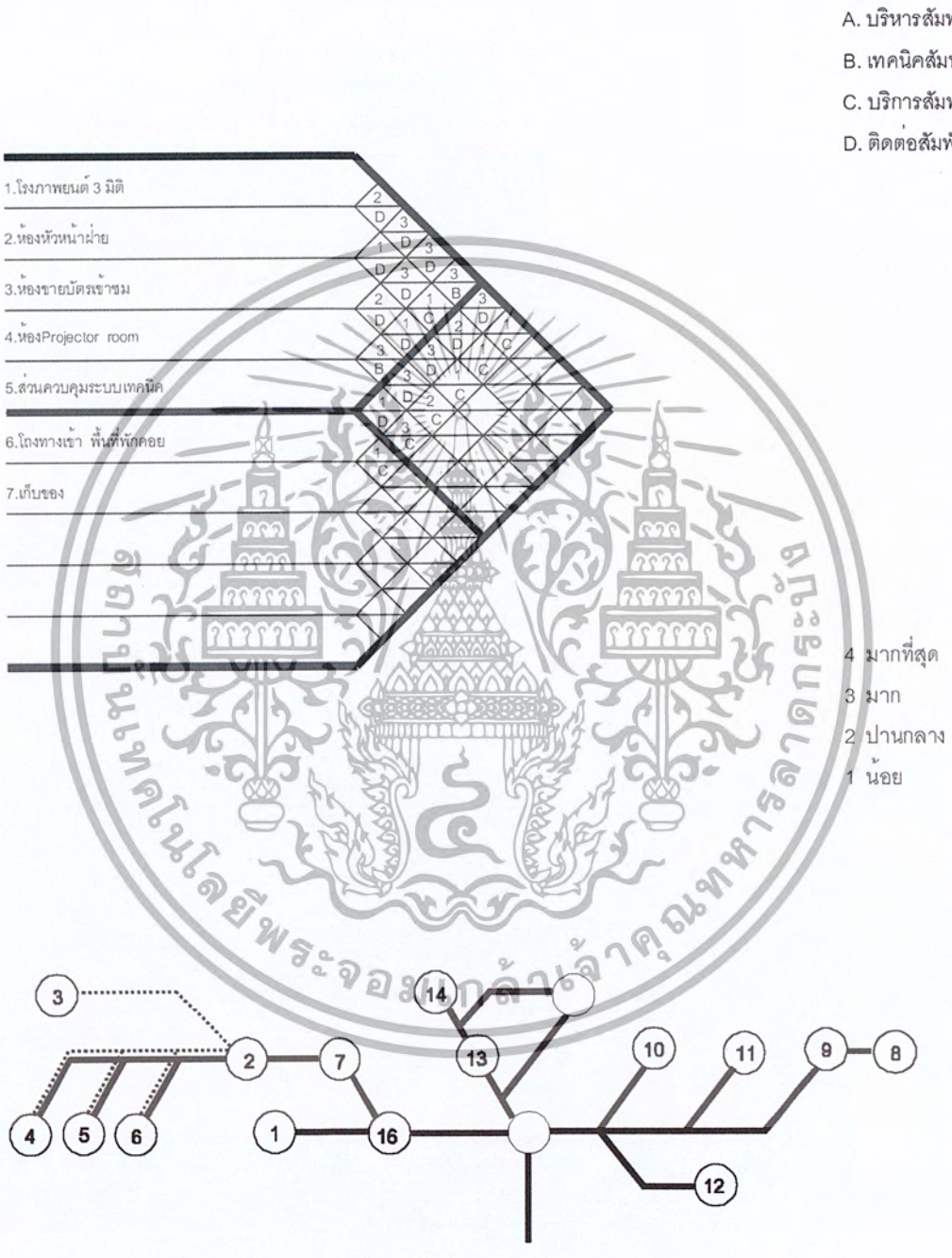




แผนภูมิที่ 19 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนศูนย์แสดงกิจกรรมวิทยาศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

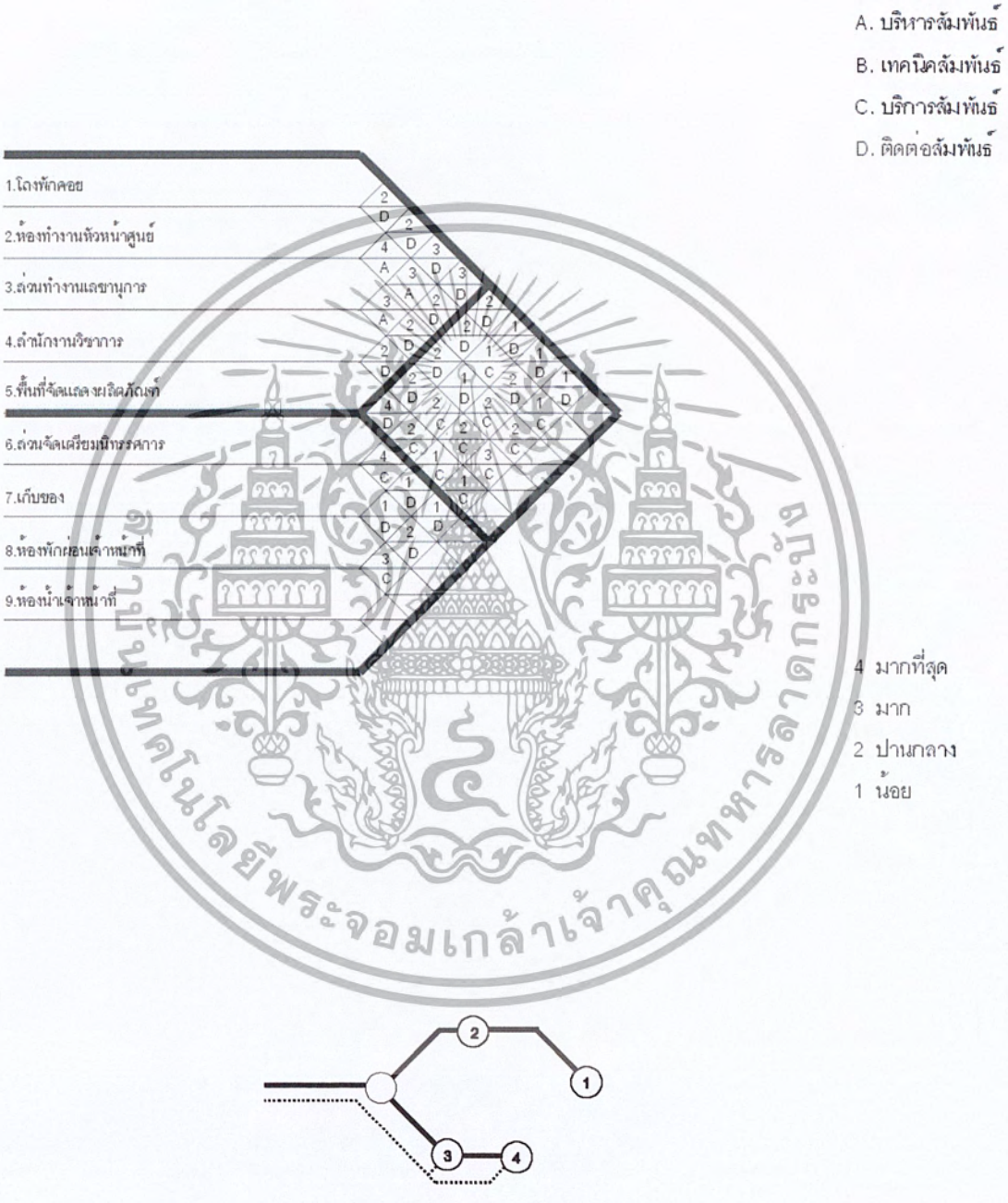
ตารางที่ 28 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนศูนย์แสดงกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เพื่อความบันเทิง



แผนภูมิที่ 20 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนศูนย์แสดงกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เพื่อความบันเทิง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

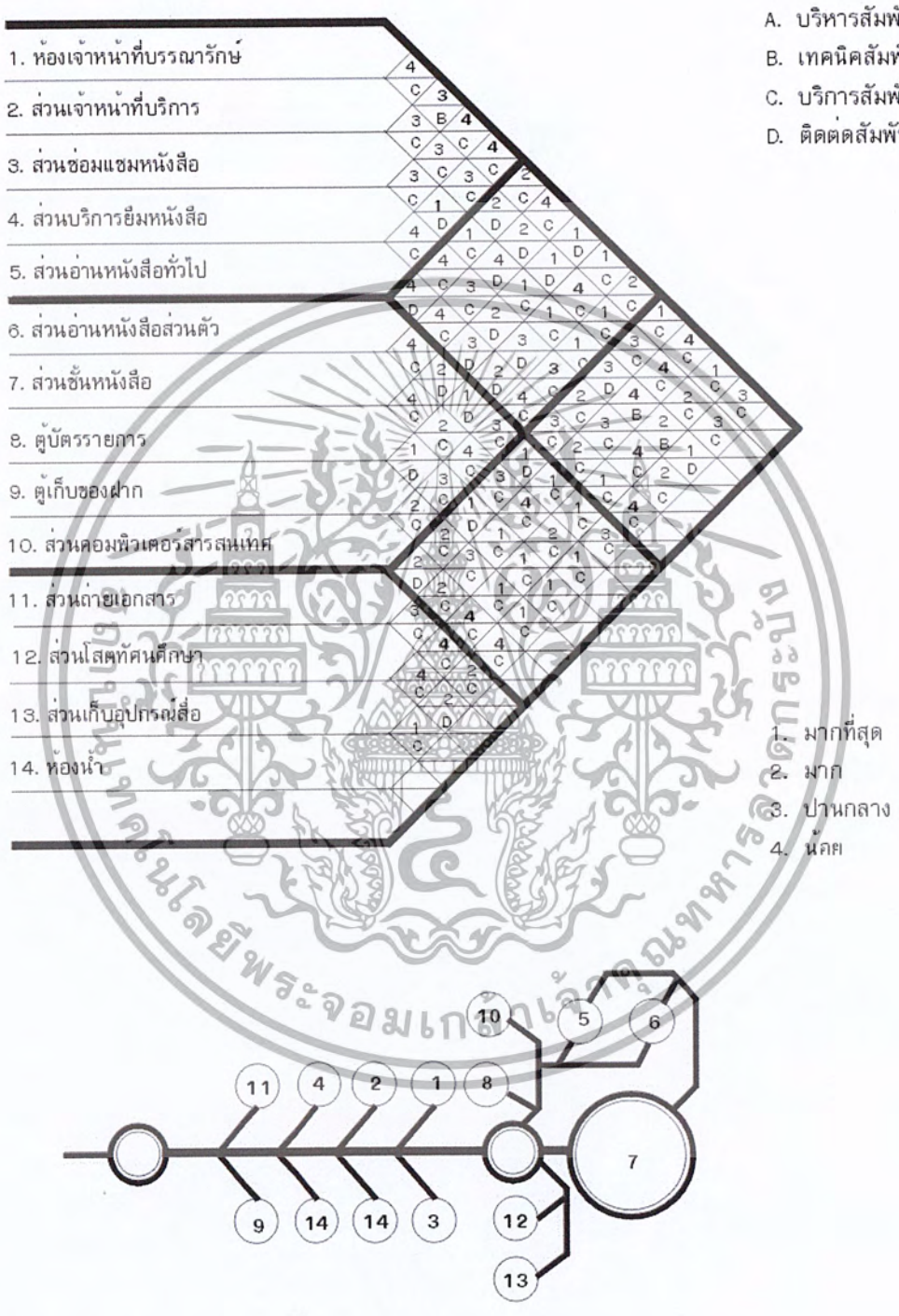
ตารางที่ 29 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนศูนย์ข้อมูลและแสดงตัวอย่างผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีเชิงพาณิชย์



แผนภูมิที่ 21 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนศูนย์ข้อมูลและแสดงตัวอย่างผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีเชิงพาณิชย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

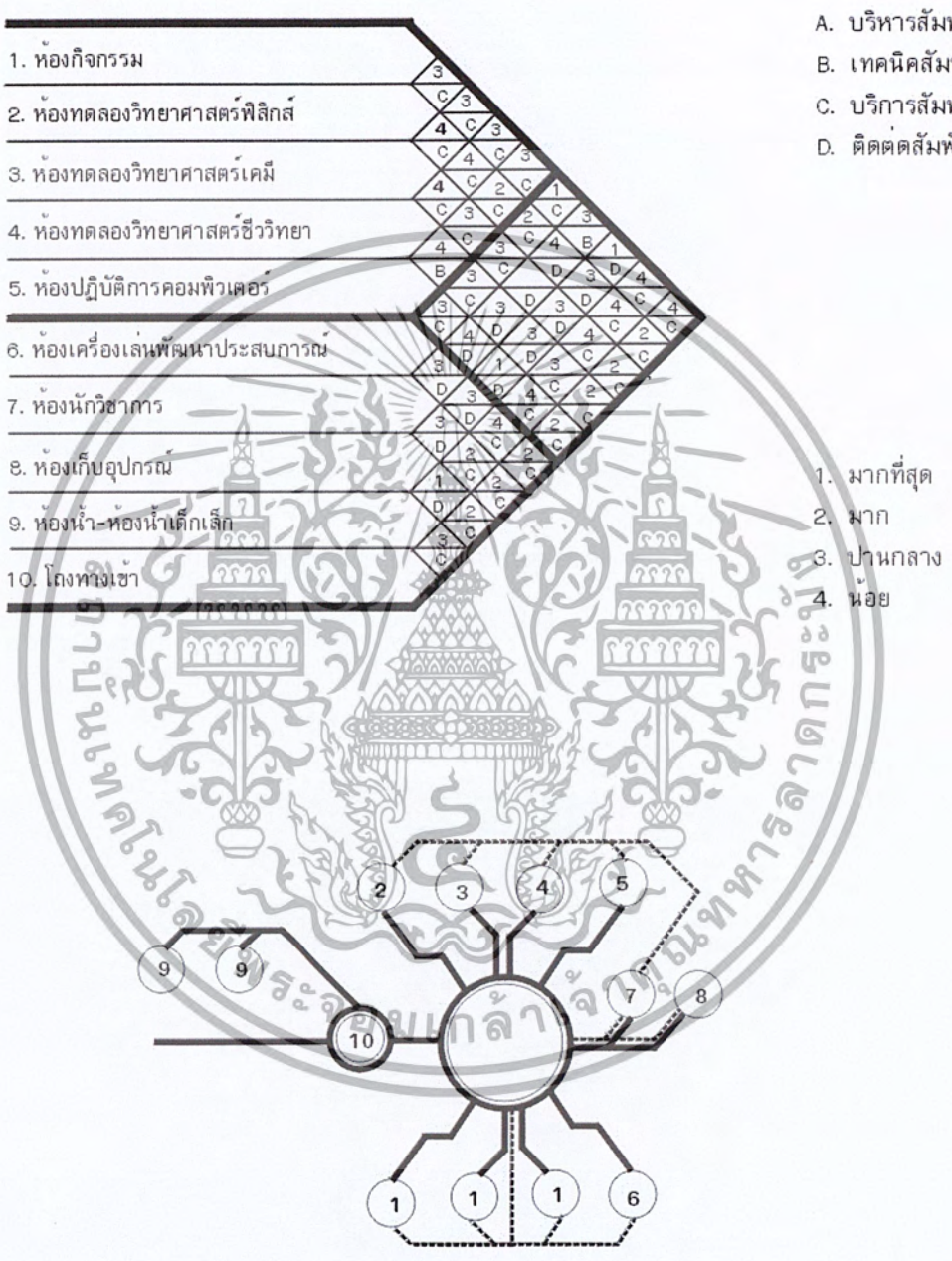
ตารางที่ 30 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนห้องสมุด



แผนภูมิที่ 22 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนห้องสมุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

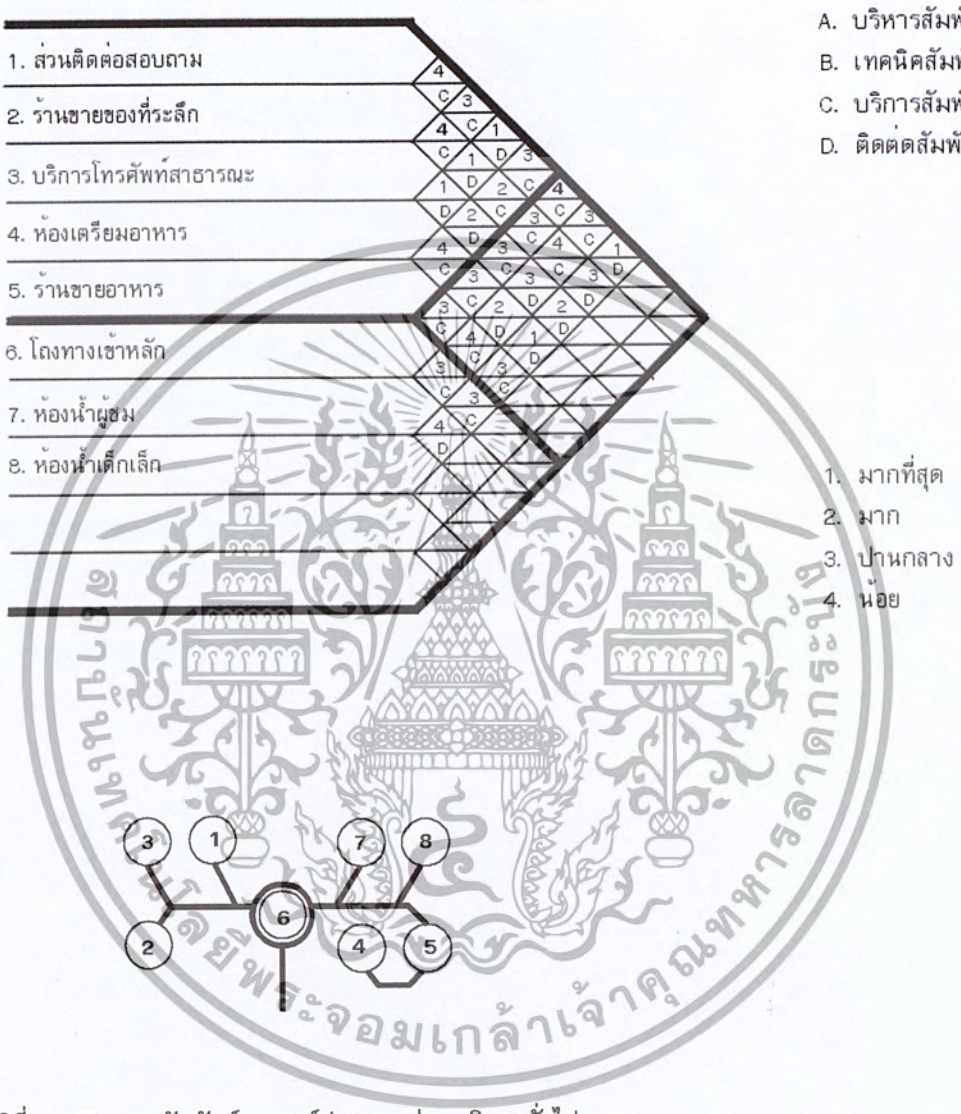
ตารางที่ 31 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนกิจกรรมทางการศึกษา



แผนภูมิที่ 28 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนกิจกรรมทางการศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 32 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริการทั่วไป



แผนภูมิที่ 24 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริการทั่วไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

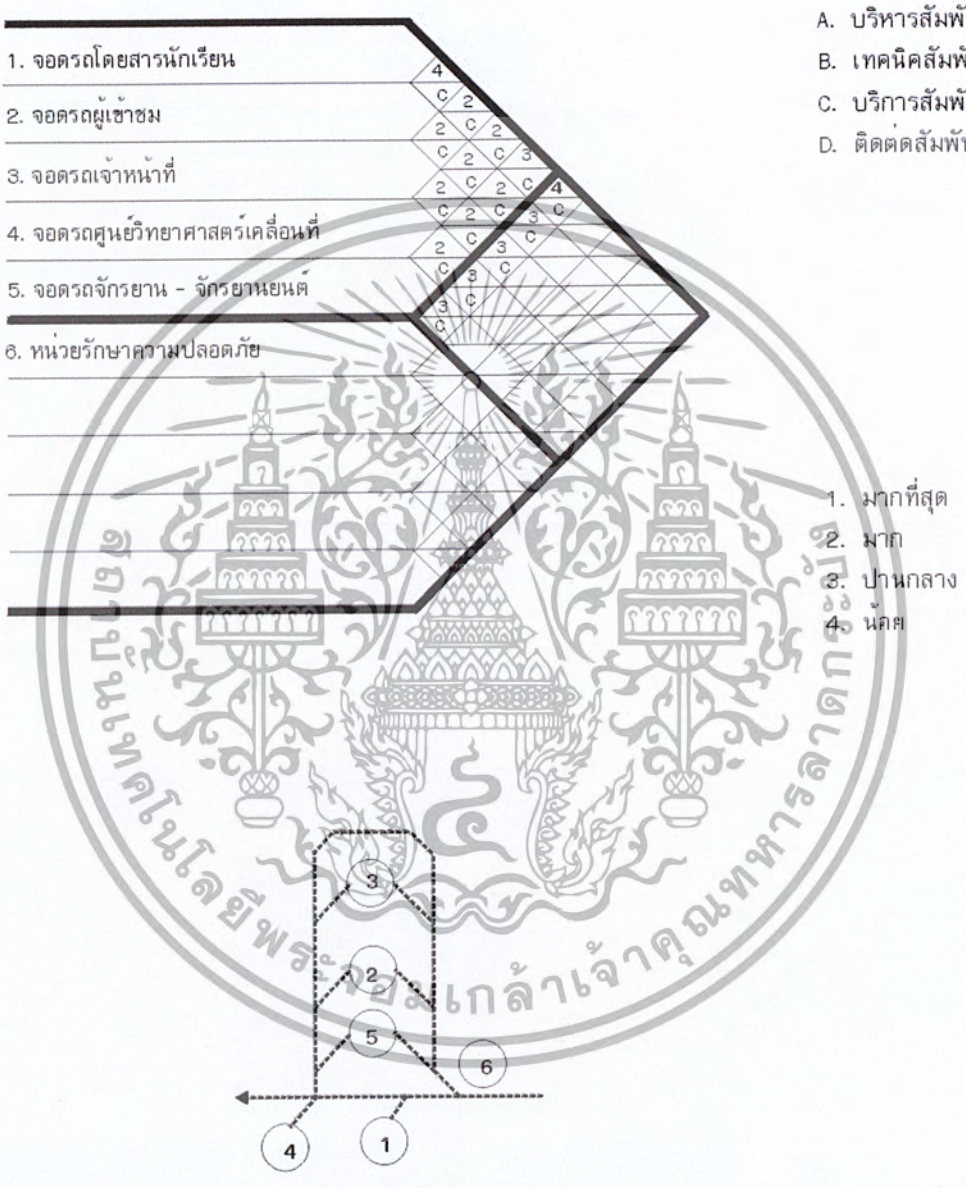
ตารางที่ 33 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนเทคนิคอาคาร



แผนภูมิที่ 25 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนเทคนิคอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 34 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนจอดรถ



แผนภูมิที่ 26 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนจอดรถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 หลักการจัดนิทรรศการและมาตรฐานการจัดนิทรรศการ

3.4.1. ลักษณะของการจัดแสดงชิ้นงาน

เป็นการศึกษาการใช้โสตทัศนวัสดุและอุปกรณ์ที่นำมาจัดนิทรรศการ ทั้งขนาด ชนิด และลักษณะการจัดแต่ละประเภท เพื่อเป็นโยชน์ในการคำนวนหาพื้นที่ใช้สอยส่วนนิทรรศการ

การจัดแสดงแบ่งออกเป็น 4 ประเภท ดังนี้

1. ประเภท OBJECT หรือ model เป็นวัตถุ 3 มิติ มีขนาดแตกต่างกันมากมาย ตั้งแต่เล็ก เช่น กล้องถ่ายภาพ โทรทัศน์ ฯลฯ จนถึงขนาดใหญ่ เช่น รถยนต์ หุ่นจำลอง ยานอวกาศ เป็นต้น การจัดแสดงอาจจัดแสดงวัตถุแบบเดี่ยวๆชนิดเดียว หรือนำเอาวัตถุขนาดเล็กและขนาดใหญ่ๆ มาประกอบกัน เพื่อเพิ่มความน่าสนใจ หรือมีความสัมพันธ์กัน วัตถุมีขนาดเล็กจำเป็นจะต้องมีฐานตั้งหรือรองรับ เช่น ชั้นวาง ของหรือตู้จัดแสดงในขณะที่วัตถุขนาดใหญ่มากสามารถวางแสดงด้วยตนเอง เพราะขนาดที่ใหญ่เห็นง่ายสะดุดตาผู้ชมอยู่แล้ว

2. ประเภทแผ่น 2 มิติ (BOARDS) ส่วนใหญ่จัดเป็น PANEL เป็นจุดๆมีขนาดแตกต่างกัน ไม่มากในแต่ละจุด เพราะการนำ BOARDS มาจัดแสดงคราวละมากๆหรือต่อเนื่องกันเป็นจำนวนมาก จะทำให้ผู้ชมเบื่อได้ง่าย อาจเป็น BOARDS ที่ตั้งแสดงลอยตัวหรือติดกับผนัง แบ่งออกเป็น 2 ชนิดคือ

2.1 BOARDS แบบธรรมดา ใช้จัดแสดงภาพ 2 มิติทั่วไป

2.2 ELECTRONIC BOARDS เป็น BOARDS ที่ใช้อุปกรณ์เข้าช่วยในการจัดแสดงเพิ่ม ความน่าสนใจ และสามารถตอบสนองประสาทสัมผัสได้มากกว่าการใช้สายตาอย่างเดียว เช่น การใช้ไฟฟ้า ELECTRONIC ไฟกระพริบ เครื่องบันทึกเสียง ฯลฯ โดยอาศัยการกดปุ่มม็อหมุน หรือทดลองในแบบต่างๆ ซึ่ง BOARDS ชนิดนี้มีความหนามาก เพราะต้องการพื้นที่ในการบรรจุอุปกรณ์ ELECTRONIC ประเภทต่างๆ ด้วย

BOARDS ที่ใช้ประกอบกับการจัดอื่นๆ อาจรวมอยู่ในพื้นที่การจัดแสดงนั้น เช่น BOARDS ที่ติดกับแท่นตั้งแสดง BOARDS ต่างๆ หรือต่อเติมจากส่วนของการจัดแสดงนั้น

3. อันตรทัศน์ (DIORAMA) เป็นการนำเอา BOARDS ซึ่งจัดเป็นฉากและวัตถุประเภท OBJECT หรือ MODEL มาประกอบกันเพื่อแสดงให้เห็นบรรยากาศ และธรรมชาติเนื้อเรื่องได้ใกล้เคียง กับความเป็นจริงมากขึ้น เช่น สภาพชีวิต มนุษย์ยุคหิน ความเป็นอยู่ของสัตว์ต่างๆตามถ้ำหรือป่า เป็นต้น การจัดแสดงมีขนาดเล็กสุด เป็นผู้ DIORAMA ลึกประมาณ 60 ซม. ถ ลึกประมาณ 60 ซม. และมีขนาดใหญ่ขึ้นจนอาจจัดเป็นห้องซึ่งสามารถเดินเข้าไปส่วนหนึ่งของการจัดแสดงได้

ในภาพเป็นการประกอบตู้สำหรับ DIORAMA ขนาดเล็ก ซึ่งมีความมั่นคง ง่ายต่อการรักษา มีประสิทธิภาพในการนำเสนอได้ดี เนื่องจากการติดตั้งอุปกรณ์ประกอบทั้งแสดงและเสียง โดยที่ภาพจะจำลองออกมาเป็น 3 มิติ

แสดงการวัดตู้แสดงแบบต่าง ๆ

พื้นที่จัดแสดง BOARD ที่ตั้งแสดงลอยตัว ใช้พื้นที่ในการชมเป็น 5.76,7.20 และ 8.64 ตารางเมตรตามลำดับ

ขนาดพื้นที่ใช้สอย ELECTRONIC BOARD

ELECTRONIC BOARD ที่ชมได้ทั้งสองด้าน ใช้พื้นที่ในการชม 7.20 ,9.00 และ 10.80 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ELECTRONIC BOARD ที่ชมได้ทั้งสองด้าน ใช้พื้นที่ในการชม 7.20 ,9.00 และ 10.80 ตารางเมตร

ELECTRONIC BOARD ที่ติดผนังใช้พื้นที่ในการชมเป็น 2.16 ,3.24 และ 4.32 ตารางเมตร

4. ประเภท EQUIPMENT เป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าหรือ ELECTRONIC มีข้อจำกัดบางอย่าง ในการจัดแสดง เช่น การฉายภาพยนต์สไลด์ ไม่สามารถทำได้ในลักษณะเปิดแบบการจัดแสดงทั่วไป เพราะต้องการความมืดพอสมควร จำเป็นต้องควบคุมแสงสว่าง ดังนั้นการจัดแสดง จึงต้องมีสัดส่วนเฉพาะ เป็นห้องหรือส่วนที่ควบคุมแสงสว่างได้

อุปกรณ์บางชนิดเช่น เครื่องเสียงที่ประกอบการจัดแสดงต่างๆ เพื่อทำให้เกิดเสียงหรือบรรยาย จะแฝงอยู่ในส่วนของการจัดแสดงนั้นๆ เช่น ลำโพงหรืออุปกรณ์อื่นๆ จึงไม่ใช่พื้นที่ที่พิเศษสำหรับการจัดแสดง การใช้โทรทัศน์ในลักษณะคล้ายกับเป็น OBJECTหรือ MODEL โดยติดตั้ง BOARDS หรือตู้ชั้นแสดงเป็นแบบ ELECTRONIC BOARDS

การศึกษาพฤติกรรมของผู้ชม และลักษณะการจัดแสดงแต่ละชนิด นำมากำหนดโสตทัศนวัสดุ ซึ่งมีความยืดหยุ่นและสามารถออกแบบให้สามารถจัดแสดงได้หลายลักษณะ ตามหัวข้อนิทรรศการ นำไปสู่การ หาพื้นที่นิทรรศการ ซึ่งเป็นเพียงแนวทางหนึ่ง เพื่อแบ่งแยกขนาดและประเภทของการใช้ในการจัดนิทรรศ- การแต่ละประเภท เพื่อให้การจัดนิทรรศการเป็นไปได้สะดวกรวดเร็วมีความยืดหยุ่น ในการปรับเปลี่ยน รูปแบบการแสดง จึงกำหนดขนาดโสตทัศนวัสดุและอุปกรณ์ที่นำมาจัดนิทรรศการ ให้เป็นในลักษณะ MODULE

โดยทั่วไปขนาดของวัสดุที่ใช้ทำ BOARDS มีขนาด 1.20x2.40 เมตร ดังนั้น ขนาดพิกัดที่เล็กที่สุดเป็น 0.60*0.60 เมตร ปรับเปลี่ยนขนาดอื่นๆให้เป็นไปตาม MODULE เช่น ขนาด 1.10 จะปรับเปลี่ยนเป็น 1.20 เมตร

ขนาดพื้นที่ใช้สอยของ OBJECT

BOARD ติดผนังใช้พื้นที่ในการชมเป็น 1.44 ,2.16 และ 2.88 ตารางเมตร ตามลำดับ

การหาขนาดสัดส่วน + พื้นที่วัสดุ

MODULE มาตรฐาน_____ขนาดมาตรฐานของวัสดุ BOARD 1.2x2.4 เมตร

รถยนต์

ขนาด 6.0*2.4= 14.1 เมตร ขนาด 1.8*4.8= 8.64 เมตร

ระยะมอง = (1.2/2.4) * 4.8 = 2.4M

ระยะมุมมอง = (1.2/2.4) * 6.0 = ระยะมุมมอง=(1.2/2.4)*1.8=0.9M

พื้นที่จัดแสดง = 8.4* 90.56M2

พื้นที่จัดแสดง = 6.6*6.6 = 43.56M2

พื้นที่การด = 2.4(A) *1.20(B)

= 2.88 ตารางเมตร

วัตถุขนาดใหญ่

ใช้ MODEL ขนาดมาตรฐาน 1:2-1:4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุจริงขนาดเฉลี่ย 10.80 เมตร *10.00 เมตร
ปรับเข้ากับ = 10.80 เมตร * 10.80 เมตร

วัตถุจริง 1 ชิ้น พื้นที่ = 21.60*16.20 = 349.92 ตารางเมตร
ย่อ 1 : 2 พื้นที่ = 174 ตารางเมตร
ย่อ 1 : 4 พื้นที่ = 87.48 ตารางเมตร

3.4.2. อุปกรณ์ที่ช่วยในการจัดแสดง

AUDIO – VISUAL AIDS

A NEW FIELD FOR EXHIBITION THE ENVIRONMENT ให้คุณค่าในแง่สภาพ แวดล้อมทางธรรมชาติของมนุษย์ อาจใช้เทคนิคประกอบเช่น SOUND EFFECT แสดงพร้อมกับการฉายภาพ อุปกรณ์ก็มี ฉากภาพยนต์ WALL STREET , KIT & VIDEO CASSETTES

GALLARY เป็นสถานที่ที่ผู้ชมผ่านไปมาเรื่อย รายการของ AUDIO VISUAL สำหรับ GALLARY จึงต้องใช้เวลาให้เหมาะสม ในบางครั้งก็มีข้อเสีย ได้แก่ภาพและเสียงที่เกิดขึ้น มีผลต่อหุ่นจำลองที่ทำขึ้น ในลักษณะของการสั่นสะเทือนของเสียงและการรบกวนของแสง จึงต้องจัดบริเวณแสดงให้มีฉนวนลักษณะ ACOUSTIC และ OPTICAL INSULATION

ระบบนี้จะให้สะดวกในการขนถ่ายและการบันทึก เพราะทำให้ลักษณะเทปและภาพถ่าย คือ เทคนิค การจัดแสดงที่ทำให้ผู้ชมเห็นเป็น 3 มิติ ใกล้เคียงกับความจริงมากที่สุด โดยใช้การปั้นและการเขียนภาพ ประกอบของที่อยู่ใกล้ จะทำให้มีขนาดใหญ่และลดหลั่นกันเมื่ออยู่ไกลออกไป

การทำให้เกิดลักษณะการเคลื่อนไหวในภาพ DIORAMA มี 2 ลักษณะคือ

2.1 ไม่เคลื่อนไหววัตถุใดๆเลย แต่อาศัยแสงและเวลาเข้าช่วย เช่น ถ้าเราเปิดไฟไหม้พร้อมกันใน ZONE A, B, C จะพบว่ามีการเคลื่อนไหวลึกเข้าไป

2.2 มีการเคลื่อนไหวของวัตถุ แต่ต้องเคลื่อนไหวเข้าไปใน PLANE ของ D ไม่ใช้ไปในทิศทางของ E เพราะขนาดของวัตถุมีการเคลื่อนที่ตลอดเวลา

TRANSPARENCY

คือการใช้แสงผ่านสไลด์ขนาดใหญ่ จะทำให้ภาพเด่นชัดมาก เพราะจัดแสงในที่มืด โดยภาพสว่าง มองเห็นเป็นจุดเด่น

MULTI – SCREEN PROJECTOR

คือระบบการฉายสไลด์ โดยใช้เครื่องฉายหลายๆเครื่องรวมกัน ณ จุดๆเดียว ซึ่งเราสามารถ พลิกแพลงได้ จัดแบ่งออกเป็นหลายๆชนิด ตามลักษณะและหน้าที่การใช้สอย และเพื่อเคลื่อนย้ายสะดวก ง่ายดาย ฯลฯ

3.4.3. ส่วนงานจัดแสดง (EXHIBITION HALLS)

การแบ่งเนื้อที่ห้องจัดแสดง จะต้องคำนึงถึงหน้าที่และความจำเป็นของศูนย์วิทยาศาสตร์แต่ละประเภท และแต่ละแห่งด้วย เช่น จะต้อง แบ่งเนื้อที่ออกตามประเภทของวัตถุที่จัดเป็นห้องแสดงถาวร ห้องแสดงชั่วคราว หรืออาจต้องแบ่งเป็น ห้องแสดงสำหรับประชาชน ห้องแสดงสำหรับนักเรียนนักศึกษา เป็นต้น ซึ่งต้องมีวัตถุประสงค์ไว้ให้แน่นอนว่า ระดับของเพดานควรจะมีความสูงที่พอเหมาะไม่สูงหรือต่ำเกินไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไป โดยทั่วไปถ้าต้องการแสงจากหลังคา จะเป็นแสงจากธรรมชาติหรือแสงประดิษฐ์ก็ตาม ห้องควรมีความสูงประมาณ 18-20 ฟุต ส่วนห้องที่ต้องการ แสงสว่างทางด้านข้าง ก็ใช้ความสูงประมาณ 16 ฟุต แต่ในปัจจุบันนิยมใช้แสงประดิษฐ์ และสร้าง เพดานต่ำกว่าเดิม ระหว่าง 12-14 ฟุต โดยทั่วไปถ้าเป็นอาคารเล็กและห้องเล็ก ความสูงต้องไม่เกิน 10 ฟุต แต่การสร้างอาคารให้ใช้เพดานสูงไว้จะสะดวกในการดัดแปลง ถ้าต้องการต่ำกว่า 10 ฟุต ก็ทำเป็น SUPENDENDED CELLING ขึ้นใหม่เช่น จะมีการแสดงไดโนเสาร์ก็จะจัดแสดงได้โดยไม่มีปัญหา

การกำหนดขนาดของห้องจัดแสดงนั้น โดยทั่วไปแล้วต้องการการกว้างขวางเท่าที่จะมีเนื้อที่ ให้ความกว้างตั้งแต่ 20,25,40 อย่างต่ำต้องกว้างประมาณ 20 ฟุต มีความยาว 1 □ เท่าของความกว้าง

ห้องจัดแสดงชั่วคราว TEMPORY EXHIBITION หรือแบ CIRCLE เป็นการจัดแบบเดินห้องต่อห้อง ผู้ชมก็สามารถเดินชมเรื่อยๆ ได้โดยตลอดจนจบไม่ต้องเดินกลับไปมา แต่ถ้าปิดห้องใดห้องหนึ่ง จะทำให้ขาดตอน ผู้ชมจะเกิดการติดขัด ระบบรักษาความปลอดภัยทำได้ง่าย เนื่องจากมีทางเข้าออกได้ทางเดียว

การออกแบบห้องจัดแสดงนิทรรศการ

1. การจัดตู้หรือแผงต้องจัดให้เหมาะสม ไม่ปล่อยให้โล่งจนเกินไป และควรพิจารณาเรื่องที่จัดแสดง ให้น่าสนใจและดึงดูดให้คนเข้าไปชม

2. ไม่ว่าจะวางแผนยักเยื้องไปอย่างไรก็ตาม ควรจะได้เรียงลำดับเรื่องราวที่จะจัดแสดงซึ่งอยู่ในดุลย พินิจของนักศึกษาว่า ควรจะเรียกเรื่องใดก่อน

3. ขนาดของแผงตลอดสีที่ใช้ จะมีความหนักเบามากน้อยเพียงใด ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของห้องแสดง ควรจะได้มีการเปลี่ยนแปลงสีของแผงต่างๆ บางแห่งตามความเหมาะสม แต่วรรณะของสีไม่ควรฉูด ฉาด ควรเป็นสีที่มองแล้วมีความรู้สึกเย็นสบายตาชวนมอง

4. เนื้อที่ระหว่างแผงแต่ละตอน ไม่ควรน้อยจนผู้ชมต้องเบียดเสียดยัดเยียด ควรให้มีช่องว่างไปให้เคลื่อนไหวได้อย่างสะดวก และเน้นคนไปโดยอัตโนมัติ

5. ผังของห้องแสดงแม้จะยักเยื้องเพื่อเร้าความสนใจก็ตาม แต่ต้องไม่ยักเยื้องจนเกินไปจนทำ ให้รู้สึก ว่าหลงทาง ไม่ทราบว่าตนเองอยู่จุดไหนของห้องแสดง เพราะหากผู้ชมมีความรู้สึกเช่นนั้น จะไม่มีความตั้งใจ ในการดู

6. ควรให้แผงของห้องแสดงมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน โดยผู้ชมมีอิสระที่จะเคลื่อนไหว ตามความ ต้องการของภัณฑรักษ์หรือเลือกชมได้ตามความสนใจของตนเอง ระหว่างแผงแต่ละแผง ควรมีพื้นที่มากพอ ที่จะหมุน หรือจัดการสัญจรภายในไม่สะดวก โดยที่ไม่ให้มีความรู้สึกว่าถูกบีบบังคับดังนี้ เพราะภาระหนักต่อ ความจริงที่ว่า ผู้ชมมีความต้องการและพื้นฐานการศึกษากับวัตถุประสงค์ต่างกัน ย่อมมีอิสระที่จะเลือกศึกษา ในเรื่องราวที่ตนเองสนใจ

3.4.4. เทคนิคการจัดนิทรรศการ

ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา ต้องใช้เทคนิคการจัดแสดงที่จะให้ความรู้ความเข้าใจ ในเรื่องวัตถุ จึงต้องมีคำบรรยาย แผนที่ ภาพถ่าย ภาพวาด และแน่ๆเป็นองค์ประกอบ จึงควรศึกษาเทคนิคและวิธีการดังนี้

1. ระบบการจัดแสดงเพื่อความงาม

มักจะใช้การจัดแสดงศิลปวัตถุของศูนย์วิทยาศาสตร์ เทคนิคอยู่ที่การวางรูปห้อง ให้สีพื้น หลังให้ แสงสว่างแก่วัสดุ และแท่นฐานที่เหมาะสมปราณีตและสวยงาม การเน้นความงามของวัตถุ องค์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประกอบ จะต้องเป็นส่วนช่วยส่งเสริมให้ความงามเด่นขึ้น ซึ่งจะสังเกตไม่พบ การเขียนป้ายบรรยาย รูปถ่าย แผนที่และ แผนผังประกอบวัตถุ จะอยู่อีกส่วนหนึ่ง ซึ่งตัววัตถุจะเป็นสิ่งที่ดีเด่นและดึงดูดความสนใจ

การใช้สีพื้นหลังและการใช้วัสดุเป็นสิ่งสำคัญ เพราะบางชนิดอาจจะเหมาะกับผ้าเนื้อหยาบ บางชนิดต้องการผ้าเนื้อละเอียด รวมทั้งการใช้สีก็ควรให้เหมาะสมกับวัตถุหรือใช้สีปานกลาง คือ สีขาวหม่น (OFF WHITE)

2. การจัดแสดงให้ความรู้

เป็นการจัดแสดงที่ใช้คำบรรยาย ภาพถ่าย ภาพเขียน แผนที่ แผนภูมิ หรือองค์ประกอบอื่นๆ ที่จะให้รายละเอียดอื่นเกี่ยวกับห้องที่จัดแสดงนั้นๆ การจัดนิทรรศการประเภทนี้ ทาง ศูนย์วิทยาศาสตร์ ได้จัดใน การเน้นในด้านให้ความรู้เป็นสำคัญ เนื่องจากถ้าไม่มีคำบรรยายและ องค์ประกอบการจัดแสดงวัสดุ ตัววัตถุที่นำมาจัดแสดงจะไม่มีความหมายอะไรเลย ผู้ชมจะเรียนรู้ได้จากการ บรรยายเพียงอย่างเดียวเท่านั้น

3. การจัดแสดงวัตถุโดยใช้สภาพจริงตามธรรมชาติ

ส่วนใหญ่เป็นการจัดนิทรรศการประวัติ ธรรมชาติวิทยา NATURAL HISTORY MUSEUM โดยใช้เทคนิคการจัด ฉาก (DIORAMA TECHNIQUE) หลักสำคัญคือ จัดแสดงให้เหมือน ของจริงตามธรรมชาติมากที่สุด การใช้ ภาพ DIORAMA TECHNIQUE นั้น มีทั้งขนาดเท่าของจริง และขนาดย่อ (MINIATURE DIORAMA)

การจัดแสดงสัตว์ต่างๆ ในสมัยก่อน นิยมสัตว์สตาฟ แล้วแบ่งแยกประเภทออกเป็นหมวดหมู่ตาม แหล่งที่มาหรือพันธุ์สัตว์ ซึ่งผู้ชมต้องอ่านคำประกอบ ในปัจจุบันนี้ใช้เทคนิคฉากละครแสดงสัตว์เป็นกลุ่มตาม สภาพของสัตว์นั้นๆ เรียกว่า HIBITION GROUP จัดแสดงกลุ่มของสัตว์อริยาบทตามธรรมชาติและสร้าง ฉากป่าเหมือนกับการจำลองจากธรรมชาติ

หลักการสำคัญเป็นหลักพื้นฐานการแสดง HIBITION GROUP คือ ต้องแสดงข้อเท็จจริงที่ถูกต้อง และละเอียดปราณีเหมือนของจริงมากที่สุด จะผิดข้อเท็จจริงไม่ได้ ผู้จัดแสดงจะต้องมีความรู้และศึกษาค้นคว้า ชีวิตความเป็นอยู่ สภาพแวดล้อมโดยละเอียด

4. เทคนิคกดปุ่ม

การจัดแสดงสำหรับประชาชน นิยมให้เด็กใช้ประสาททั้งหมด ไม่ใช้เพียงตาดูอย่างเดียว แต่อาจจะเป็นตาดูหูฟัง มือกดปุ่มหรือหมุนได้

หลักการพิจารณาตามความต้องการและจิตวิทยาของเด็ก ซึ่งไม่สามารถอยู่นิ่งได้ โดยการใช้สายตาเพียงอย่างเดียว การจัดแสดงที่ให้ความเคลื่อนไหว จับต้อง อาจจะกดปุ่ม ตาดู หูฟังด้วยเครื่องปรับฟัง โดยเฉพาะศูนย์วิทยาศาสตร์ สำหรับเด็กนิยมใช้เทคนิคนี้ ก็เพราะทำให้เด็กสนใจและสนุกสนาน

เทคนิคการจัดแสดงด้วยวิธีดังกล่าวแล้วนั้น เป็นหลักการที่ใช้กันทั่วไปในพิพิธภัณฑ์ ตามความเหมาะสม และดัดแปลงปรับปรุงกันอยู่เสมอ ที่สำคัญการ ใช้เทคนิคอย่างใดอย่างหนึ่ง จะต้องมี จุดประสงค์ที่แน่ชัด และเข้าใจหลักการเทคนิคการจัดแสดง

3.4.5. บรรยากาศของห้องแสดง

ในการจัดนิทรรศการประเภทใดประเภทหนึ่งก็ตาม สิ่งสำคัญและต้องระมัดระวังเป็นพิเศษ คือ การบรรยายของห้องแสดง จะต้องเป็นไปและสัมผัสกับความนิยมชมชอบของประชาชน รสนิยมของประชาชน ที่เข้าชมศูนย์วิทยาศาสตร์ทั่วไป แบ่งเป็น 3 แบบ

- ผู้ใช้โครงการที่ต้องการความเพลิดเพลิน
- ผู้ใช้โครงการที่ต้องการหาความงามเป็นหลัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ผู้ใช้โครงการที่ต้องการศึกษาค้นคว้า

ผู้ใช้โครงการทั้งสามพวกนี้ มีความต้องการไม่เหมือนกัน การจัดแสดงที่ดีจะต้องรักษาบรรยากาศของห้องแสดงเพื่อตอบสนองต่อกลุ่มคนทั้ง 3 กลุ่ม กล่าวคือ ห้องแสดงจะต้องมีลักษณะดังนี้

เร้าความสนใจทางด้านความงาม (AESTHETTICS) ความงามของวัตถุและความงามในการจัดแสดง เป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง เพราะฉะนั้น ในการจัดแสดงวัตถุต่างๆ จะต้องยึดถือว่าเรื่องนี้เป็น สิ่งสำคัญ ห้องแสดงใดที่แห้งแล้ง ไม่เร้าความสนใจแล้ว ห้องแสดงนั้นไม่ตื่นเต้น

เร้าใจให้เพลิดเพลิน (ROMANTIC) ความเพลิดเพลินของห้องแสดง เป็นคุณสมบัติ ที่สำคัญยิ่ง ของห้องแสดงต่างๆ เพราะเพียงความของวัตถุและการจัดแสดงอย่างเดียว จะทำให้ประชาชน เกิดความเบื่อ หน่าย ไม่อยากเที่ยวเดินชม และเดินชมนิทรรศการได้นานเท่าที่ควร เพราะฉะนั้น ศูนย์วิทยา ศาสตร์ควร เน้นในด้านความงามและความเพลิดเพลิน

เร้าความอยากรู้อยากเห็นอยากค้นคว้า (INTELLECTURAL) ความอยากรู้อยาก เห็นเป็นเรื่องสำคัญมาก เพราะเป็นเป้าหมายของห้องแสดงที่สำคัญที่สุด คือ การให้ความรู้เรื่องต่างๆ แก่ผู้ใช้โครงการ หากศูนย์วิทยาศาสตร์มีเพียงความงามและความเพลิดเพลินเพียง 2 อย่าง เท่านั้น ยังประสบผลสำเร็จไม่ได้ เพราะผู้ใช้จะไม่ได้รับความรู้เพิ่มเติม การกระตุ้นให้เกิดความอยากรู้อยาก เห็นค้นคว้าทำได้หลายประการ เช่น

ออกแบบลักษณะของห้องแสดงให้เร้าใจ เป็นขั้นเป็นตอน เมื่อผู้ชมเดินเข้าสู่ส่วนแสดงนิทรรศการ และจะต้องเรียงลำดับสิ่งที่แสดงที่หนึ่ง ก็ควรจะเห็นอันดับที่สอง และที่สามต่อไป ไม่สับสนอลหม่านหาจุดเริ่มต้นไม่ได้ สิ่งแสดงแห่งหนึ่งที่ยาวเกินไป แลดูโล่ง จะทำให้เกิดความอ้างว้าง และไม่เร้าใจเท่าที่ควร เพราะวัตถุต่างๆจะลานตาไปหมด ในขณะเดียวกัน การจัดวัตถุเป็นแถวก็จะทำให้น่า เบื่อหน่ายเช่นกัน การแบ่งห้องแสดงเป็นตอนๆย่อมมีส่วนช่วยกระตุ้นให้ผู้ชมเกิดความสนใจอยากรู้อยากเห็น

คำอธิบายวัตถุในเชิงคำถาม เป็นส่วนสำคัญที่สุดที่เร้าความสนใจอยากรู้อยากเห็น ของผู้ชม ศูนย์วิทยาศาสตร์หลายๆแห่ง ได้ตั้งปัญหาเป็น การถามผู้ชมเพื่อจะให้หยุดคิด และค้นคว้าหาคำตอบจาก สื่อของห้องแสดง เช่น ในห้องแสดงของพิพิธภัณฑ์ สถานประวัติธรรมชาติวิทยาของ สมิท โซเนียน สหรัฐอเมริกา มีการถาม-ตอบอยู่เช่นนี้เสมอ เป็นการโน้มนำ ให้ผู้ชมต้องเอาใจใส่ต่อแผ่นป้าย อธิบายสรุปเรื่องราวอันเป็นการสื่อสารที่สำคัญที่สุดของพิพิธภัณฑ์

ทั้งสองประการนี้ ล้วนเป็นสิ่งเร้าความสนใจของผู้ชมให้เกิดความอยากรู้อยากเห็นทั้งสิ้น การจัดพิพิธภัณฑ์สถานไม่ว่าแบบใดทั้งสิ้น จำเป็นจะต้องมีเรื่องราวที่เกี่ยวกับความงามความเพลิดเพลิน และเร้าใจความเร้าความรู้สึก ไม่เช่นนั้นแล้วจะทำให้ห้องแสดงประสบความสำเร็จได้ยาก

การวิเคราะห์ตัวอย่างการใช้พื้นที่จัดนิทรรศการแต่ละชนิด

ในการหาพื้นที่ตัวอย่าง อาศัยพฤติกรรมของผู้ใช้และลักษณะการจัดแสดงแต่ละชนิดจากการศึกษา ตัวอย่างมาแล้ว แต่การจัดแสดงโดยอาศัยโสตทัศนูปกรณ์ต่างๆ มีความยืดหยุ่นและสามารถออกแบบการจัด แสดงได้หลายลักษณะ ในแต่ละหัวข้อนิทรรศการ โดยเนื้อหายังคงเดิมและสามารถเปลี่ยนสื่อทางการศึกษาได้ ซึ่งแตกต่างจากการแสดงงานศิลปหรือวัตถุโบราณและของมีค่าต่างๆ ที่มีลักษณะและแบ่งแยกประเภทได้ แน่นอน

ในการจัดแสดงในพิพิธภัณฑ์ทางการศึกษา ซึ่งอาศัยเทคนิคและอุปกรณ์ต่างๆ และพิพิธภัณฑ์สำหรับเด็ก ลักษณะการจัดจึงขึ้นอยู่กับ

1. วัตถุนิทรรศการที่มีอยู่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ความสามารถทางเทคนิคและการออกแบบ
3. งบประมาณ
4. นโยบายของศูนย์วิทยาศาสตร์
5. วัสดุอุปกรณ์

ดังนั้น การหาพื้นที่ตัวอย่างการจัด จึงเป็นเพียงแนวทางในการกำหนดขนาดของพื้นที่ตามลักษณะ การจัดแสดงแบ่งแยกขนาดและประเภท นำมาใช้ในการจัดหัวข้อนิทรรศการแต่ละหัวข้อ การเลือกลักษณะ ของการจัดนิทรรศการ เป็นเพียงตัวอย่างในการจัดนิทรรศการ ซึ่งสามารถเลือกใช้เทคนิคการ จัดได้หลาย แบบหรือผสมผสานกัน

การเลือกสื่อการแสดงควรคำนึงถึงลักษณะของเนื้อหาวิชาและพฤติกรรมการเรียนรู้ของเด็ก ซึ่งสื่อสารการแสดงแต่ละประเภทมีความเหมาะสมกับลักษณะการเรียนรู้ต่างกันไปนัก จิตวิทยาได้จำแนกลักษณะการเรียนรู้ของเด็กไว้ 3 ด้าน คือ

1. **ด้านพุทธิพิสัย** ได้แก่ พฤติกรรมการเรียนรู้ด้านสติปัญญา
2. **ด้านจิตพิสัย** ได้แก่ พฤติกรรมด้านความรู้สึกเกี่ยวกับความคิดทัศนคติ
3. **ด้านทักษพิสัย** ได้แก่ พฤติกรรมด้านความเคลื่อนไหวของอวัยวะต่างๆของร่างกาย

3.4.6 ลักษณะของห้องแสดง

ห้องแสดงของศูนย์วิทยาศาสตร์ มักมีการเปลี่ยนแปลงเรื่องราว และแบบห้องแสดงอยู่เสมอ การเปลี่ยนแปลงห้องแสดงบ่อยๆ รวมทั้งวัตถุจัดแสดงนั้นเป็นส่วนช่วยกระตุ้นเตือนประชาชน ให้อยากเข้า มาชมศูนย์วิทยาศาสตร์มากยิ่งขึ้น เมื่อมีการจัดแสดงหมุนเวียนเรื่อยๆเช่นนี้ ผู้ออกแบบห้องแสดงต้องปล่อยให้ผู้แสดงและห้องมีความอิสระ สามารถเปลี่ยนแปลงสภาพภายในได้อย่างกว้างขวาง ในการออกแบบห้องแสดง ไม่ว่าจะเป็นนิทรรศการประจำ หรือนิทรรศการพิเศษก็ตาม สิ่งที่ช่วยให้ห้องแสดงเปลี่ยนรูปร่าง ได้อย่าง ดีที่สุดนั้น คือ แผง (PANEL) ซึ่งทำด้วยไม้อัดหรือวัสดุที่มีน้ำหนักเบา สามารถเคลื่อนย้ายได้ หรือแผง ที่ทำด้วย โครงไม้บุด้วยผ้าและทาสีด้วยแบบต่างๆ ซึ่งเปลี่ยนแปลงไปตามสภาพความเหมาะสมของเรื่องราว หลักสำคัญ ของการวางผังรูปห้องแสดงนั้น ก็ไม่จำกัดแบบรูปลักษณะแน่นอนแต่อย่างใด หากแต่มาก น้อยตาม เรื่องราวที่จัดแสดงนั้นๆ โดยปกติแล้ว แผงตอนหนึ่งจะใช้ไปในการจัดแสดงเรื่องราว เพียงตอนเดียว เท่านั้น ไม่ควรจัดเรื่องราวหลายตอนไว้ในแผงเดียวกัน เพราะจะทำให้ผู้ชมเกิดความสับสนในการชมแผง ชั่วคราว อาจทำเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสเล็กๆ ซึ่งยักเยื้องเป็นแบบต่างๆหลายรูปแบบ แต่จะต้องคำนึงถึง หลักดังต่อไปนี้

1. การจัดตู้หรือแผงในห้องแสดงประจำหรือห้องแสดงชั่วคราวก็ตาม ไม่ควรปล่อยให้ห้อง โล่งมองดูเกิดความอ้างว้าง เพราะหากต้องแสดงโล่งแล้ว เป็นการดึงผู้ชมให้รีบเดิน ผ่านไปอย่างรวดเร็ว โดยไม่ได้ พิจารณาเรื่องราวและวัตถุต่างๆมากเท่าที่ควร ท้ายสุดเมื่อเดินจบต้องแสดงแล้ว จะไม่ได้อะไรจาก ห้องแสดง นั้น แต่การวางแผงมากน้อยเพียงใดนั้น ต้องพิจารณาหัวข้อย่อยในเรื่องใหญ่มีมากน้อยเพียงใด และวัตถุ อะไรบ้างที่ควรแยกออกจัดแสดงโดยเดี่ยว เพื่อเพิ่มความสง่างาม

2. การวางแผนยักเยื้องไปอย่างไรก็ตาม ควรจะได้เรียงลำดับเรื่องราวของเรื่องที่จัดแสดง ซึ่งอยู่ ในดุลยพินิจของภัณฑารักษ์และมัณฑณากร (ถ้ามี) ว่าอะไรเป็นเรื่องที่ 1 อะไรเป็นเรื่องที่ 2 ตามลำดับ จนสิ้นสุดการแสดง

3. ขนาดของแผงตลอดจนสีที่ใช้ทาแผง จะมีความหนักเบามากน้อยเพียงไรนั้น ขึ้นอยู่กับความ เหมาะสมของห้อง ห้องแสดงควรจะได้มีการเปลี่ยนแปลงสีของแผงต่างๆบ้างตามความเหมาะสม แต่วรรณะ ของสีไม่ควรจะร้อน ควรจะมีสีที่ให้ความรู้สึกเย็นสบายชวนแก่การมอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. เนื้อที่ระหว่างแผงแต่ละตอนไม่ควรน้อยเกินไป จนผู้ชมต้องเบียดเสียดยัดเยียดกันเดินหาก แต่ควรมีช่องว่างให้ผู้ชมเคลื่อนไหวไปอย่างสะดวก และเคลื่อนไปได้โดยรูปแบบของแผงโน้นนำโดยอัตโนมัติ ซึ่งปัญหาความเคลื่อนไหวของผู้ชมนี้ ภัณฑารักษ์จะต้องศึกษาให้ถี่ถ้วนก่อนที่จะสรุปผล เพราะหาก การจัดรูป ห้องแสดงบังคับจนเกินไป จะทำให้ผู้ชมถูกขังอยู่ในคุกและเคลื่อนไหวไปตามแถวแบบนักโทษ

5. ผังของห้องแสดงแม้จะต้องยักเยื้องเพื่อเร้าความสนใจของผู้ชมแล้วก็ตาม แต่ต้องไม่ยักเยื้องมากเกินไป จนทำให้เกิดความรู้สึกหลงทางและไม่ทราบว่า ตนเองอยู่ส่วนไหนของห้องแสดง เพราะหากผู้ชม เกิดความรู้สึกเช่นนั้น จะขาดความตั้งใจในการชมนิทรรศการ

6. ควรจะให้แผงห้องแสดง มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน โดยผู้มีอิสระที่จะเคลื่อนไหวไปตามความต้องการของภัณฑารักษ์ หรือเลือกชมตามความสนใจของตนเอง ระหว่างแผงแต่ละแผง ควรมีเนื้อที่มาก พอที่จะหมุนหรือแหวกการสัญจรได้สะดวก โดยไม่รู้สึกว่าบีบบังคับ ทั้งนี้เพราะตระหนักต่อความจริงที่ว่า ผู้ที่เข้าชมนั้น มีความต้องการและพื้นฐานทางการศึกษากับวัตถุประสงค์แตกต่างกัน ย่อมมีอิสระเสรีในการ เลือกศึกษาเรื่องตามที่ตนสนใจ

รูปแสดงแผนภูมิการจัดกลุ่มห้องแสดงลักษณะ CENTRAL ARRANGEMENT การจัดเส้นทางภายใน

ในทุกๆพื้นที่การแสดงงาน จำเป็นต้องมีการกำหนดเส้นทางการเดินที่แน่นอน สำหรับเป็นแนว ทางในการชมของผู้ชมส่วนใหญ่ ซึ่งการวางเส้นทางจะเกิดความต้องการของผู้ชม 2 กลุ่มคือ

1. ความต้องการของผู้ชมส่วนใหญ่ คือ เส้นทางหลักภายในห้องแสดงงาน มีการจัดลำดับ และระเบียบของการแสดงอย่างเรียบร้อย พยายามลดความสับสนให้น้อยที่สุด

2. ความต้องการของผู้ชมส่วนน้อย คือ เส้นทางเล็กๆน้อยๆ ที่ตอบสนองความต้องการความสนใจเฉพาะอย่าง ซึ่งจะเกิดกับผู้ชมส่วนน้อย อาจจะจัดเป็นลักษณะของ ORIENTATION SPACE สำหรับอ่านหรือทบทวนเรื่องราวที่น่าสนใจ ถ้าเป็นกรณีอาคารไม่มี ORIENTATION SPACE การจัดแสดงเพื่อคนกลุ่มน้อยก็ควรจัดเอาไว้ด้านซ้ายของห้องแสดง กำแพงด้านขวาจะเป็นการแสดงส่วนใหญ่ ซึ่งการ จัดแสดงแบบนี้ จัดตามความเคยชินของผู้ชมส่วนใหญ่

จากการค้นคว้าของ ROBINSON , MELTON พบว่า พื้นที่พื้นและผนังทางด้านซ้าย ของทุกๆห้องแสดง จะเป็นการแสดงของสิ่งที่สำคัญน้อย ดังนั้น ในการออกแบบห้องแสดงควร มีการคำนึง ถึงความ เคยชินของผู้ชม แต่ต้องสามารถตอบสนองความต้องการของผู้ชมส่วนน้อยดังที่กล่าวมาแล้ว นอกจากนี้ หากเราสามารถเปิดโอกาสให้ผู้เลือกเส้นทางสำหรับชมงานได้มากขึ้น ก็จะเป็นการยืดหยุ่นให้ แก่ห้องแสดง และไม่เกิดบังคับเส้นทางมากเกินไป

ระบบห้องทางเดินภายในห้องแสดงนิทรรศการ เมื่อพิจารณา ตามลักษณะของแกนสัญจร (ACCESS) สามารถแบ่งได้เป็น 2 ระบบ คือ

1. CENTRALLIZED SYSTEM OF ACCESS ข้อได้เปรียบของระบบนี้ คือ ความสะดวกในการควบคุมและการดูแลผู้ชม ถูกชักนำไปตามเส้นทาง ข้อได้เปรียบประการหนึ่งคือ ถ้าสิ่งของ ต่างๆ ที่จัด แสดงก่อนนั้น ไม่เกิดความประทับใจของผู้ชม ก็จะมีผลต่อสิ่งแสดงที่เขาต้องการชม ดูโดยเฉพาะ

การวางผังจัดตามเส้นทางการเลื่อนไหลของผู้ชม ผู้ชมจะเดินทางตามเส้นทางสถาปัตยกรรม ผู้ชมไปตามแผนที่ที่ตายตัว เริ่มจากจุดเริ่มต้นจนถึงจุดสุดท้าย แต่อาจหยุดดูเป็นช่วงๆได้

2. CHAIN LAYOUT การวางผังแบบต่อเนื่อง เป็นการจัดโดยการนำหน่วยที่แตกต่างกันเข้ามาเชื่อมกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. DECENTRALLIZED SYSTM OF ACCESS ในที่นี้มักจะมีทางออกหรือทางเข้าสองทางหรือมากกว่า ผู้ชมอาจจะไม่ได้ไปตามเส้นทางที่กำหนด แต่สามารถ เดินไปมาอย่างอิสระในพื้นที่ ซึ่งมีลักษณะเป็นทางเดินใจกลางเมือง (ตัวศูนย์วิทยาศาสตร์อาจเป็นส่วนหนึ่งของ เมือง) โดยวิธีนี้ผู้ชมอาจไม่ได้ชมครบในการชมครั้งหนึ่งๆ จึงอาจเข้าในครั้งต่อไปอีก แม้กระทั่งปัจจุบันก็ตาม ประโยชน์ทางด้านสังคมจิตวิทยาที่จะพึงได้นั้น ก็มิอาจทำให้เกิดผล ในทางปฏิบัติจากการจัดองค์ประกอบอย่าง สับสน (จิตวิทยาเกี่ยวกับการเข้าอยู่) ยังมีข้อเสนอแนะกล่าวถึงอยู่เสมอ เกี่ยวกับจุดประสงค์ในทางปฏิบัติโดย ทฤษฎีและการประชันแข่งขันยังคงมีอยู่ อย่างไรก็ตามยังคงมีอยู่ในทางปฏิบัติ ซึ่งมีลักษณะแบบถนนนิทรรศการ

3.4.7. การกำหนดขนาดและปริมาตรของห้องแสดง

การกำหนดขนาดกว้าง ยาว ของห้องแสดงไม่สามารถกำหนดได้แน่นอนได้ ตามหลักการแล้วขนาดห้องมักขึ้นอยู่กับปริมาตรของวัตถุแสดง ขนาดและลักษณะการจัดแสดงซึ่งต้องมีการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับวัตถุแสดง เพื่อหาค่ากลางในการกำหนดขนาด แต่ในปัจจุบันการออกแบบห้องมักจะใช้วิธีการออกแบบ SPACE ให้สามารถยืดหยุ่นได้มาก มีการออกแบบผนังสำเร็จรูปเพื่อการจัดแสดง สามารถนำมาประกอบเป็น ฉากที่มีขนาดต้องการได้ ส่วนใหญ่จะเริ่มจากระบบกริด (GRID SYSTEM) ซึ่งยึดเอาขนาดของวัตถุเป็น เกณฑ์

นอกจากนี้ การกำหนดขนาดของห้องแสดง ยังจำเป็นต้องคำนึงถึงความรู้สึกของผู้ชมที่มีพื้นที่เหล่านั้น เพราะ SPACE ที่มีขนาดหรือปริมาตรใหญ่หรือเล็กเกินไป ก่อให้เกิดความรู้สึกที่ไม่ดีแก่ผู้ชมได้ ทั้งนี้ การกำหนดขนาดจึงขึ้นอยู่กับความรู้สึกทางความงามด้วย (SENSE OF BEAUTY)

ขนาดความสูงของห้อง มีผลต่อสัดส่วนของห้องแสดงมาก ระดับของฝ้าเพดานอาจจะเป็นตัวกำหนดว่า SPACE ใดเหมาะสมสำหรับจะแสดงวัตถุประเภทใด นอกจากนี้ ความสำคัญของฝ้าเพดานยังปรากฏออกมาในรูปของการกำหนดบรรยากาศภายในห้องแสดงงานด้วย แสงสว่างต่างๆสำหรับห้องแสดงมัก ใช้ฝ้าเพดานเป็นแหล่งกำหนดแสดง ทั้งระบบแสงธรรมชาติและแสงประดิษฐ์ ทั้งนี้เพราะเป็นการให้แสงที่ดี และไม่รบกวนแก่วัตถุแสดง

ความสูงของฝ้าเพดานสำหรับห้องแสดง ไม่มีกำหนดแน่นอน เพราะต้องขึ้นอยู่กับชนิด และขนาด ของวัตถุแสดง แต่มาตรฐานต่ำสุดที่ใช้กันทั่วไปคือ ประมาณ 3.00 เมตร

ฝ้าเพดาน นอกจากจะใช้สำหรับบัง ซ่อน และกันแสงเหนือหัวแล้ว ยังสามารถใช้ภายในฝ้าเพดาน สำหรับเป็นส่วนบริการต่างๆดังนี้

1. ทางเดินของท่อปรับอากาศ
2. ทางเดินสายไฟ
3. ติดตั้งระบบดับเพลิง
4. ช่องอากาศสำหรับระบายอากาศ
5. ติดตั้งไฟแบบ LIGHTING TRAFFER ซึ่งเหมาะสำหรับ การออกแบบห้องแสดงที่ FLEXIBILITY และการแสดงชั่วคราว

การกำหนดขนาดปริมาตรของห้องแสดง ซึ่งจำเป็นต้องใช้การเปรียบเทียบและการศึกษาจากอาคารตัวอย่างประเภทเดียวกัน และมีการหาข้อมูลสนับสนุนเพื่อให้ห้องแสดงสามารถสนองประโยชน์ใช้สอย ได้อย่างกว้างขวางและมีบรรยากาศที่เอื้ออำนวยต่อการแสดงเป็นอย่างดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.8. การออกแบบตู้แสดง

เป็นสิ่งสำคัญยิ่ง ที่ช่วยเสริมสร้างศูนย์วิทยาศาสตร์ ให้ทันสมัยอย่างเห็นได้ชัด คือ ความสง่างาม และองค์ประกอบในห้องแสดง ซึ่งประกอบด้วยขนาดต่างๆของตู้ การออกแบบและรูปแบบที่เป็นขนาด แบบเดียวกันไม่มีการตกแต่งหรือดัดแปลง ใช้งานได้ดีง่ายต่อการรักษาและมีความพอเหมาะ สีไม่ขัดต่อสายตา และ การเลือกใช้แผงไม้อย่างรอบคอบเป็นความประทับใจเบื้องตนของศูนย์วิทยาศาสตร์ในปัจจุบัน

ชนิดของตู้

ขนาดของตู้แตกต่างไปจากวัตถุที่จัดแสดง อย่างไรก็ตามพบว่า ตู้ขนาดยาวมีประโยชน์มาก ความ ยาว 4" (1.20 หรือ 6") (1.80) หรือ 8" (2.40) ภายในด้านหน้าของตู้ติดแสงนีออน ตู้ควรมีความลึก ด้านในอย่างน้อย 2" (0.60) และ 2" 6" (0.75) กระจกตู้ควรสูงถึง 4" (1.20) ถึงแม้ขนาด 4" 6" (1.35) ถึง 5" 6" (1.75) กระจกตู้ควรสูงถึง 4" (1.20) ถึงแม้ขนาด 4" 6" (1.35) ถึง 5" 6" (1.65) จะเป็นสัดส่วนที่ดีสำ หรับวัตถุขนาดใหญ่ แต่กระจกต้องมีน้ำหนักมากขึ้นและราคาสูงขึ้นด้วย

ฐานล่างของตู้ควรสูง 2" (0.60) เพื่อให้เด็กเล็กๆได้เห็นภายในตู้ อย่างไรก็ตาม ถ้าให้กระจกเปิด ปิดด้านหน้า พึงจำไว้ว่าเมื่อตู้มีขนาดใหญ่ขึ้น กระจกที่เปิดปิดย่อมมีความลำบากขึ้นด้วย เหตุนี้ เป็นเหตุอัน หนึ่งที่จูงใจให้ทำความสะอาดและเปลี่ยนวัตถุจัดแสดงน้อยลง เพราะฉะนั้น การใช้กระจกเลื่อนดีกว่า หาก เปลี่ยนใช้กระจกบานพับที่กว้าง 6" หรือมากกว่านั้นก็ได้ แต่จำเป็นต้องใช้ขายึดกระจกสำหรับเปิดตู้

ตู้ที่มีลักษณะเป็นมุมฉาก

ตู้ลักษณะที่ตั้งเป็นมุมฉาก ใช้ประโยชน์ได้มากที่สุดกับแปลนศูนย์วิทยาศาสตร์ ที่ให้เห็นเพราะว่าสามารถวางตู้ชิดผนังได้ ส่วนด้านข้างและด้านหลังอาจเป็นแผ่นไม้เรียบแข็งแรง สามารถแขวนวัตถุได้หรือวาง วัตถุได้ไว้กับพื้นตู้แผงไม้ ที่ติดวางไว้ในตู้ใช้เป็นที่ทำชั้นวัตถุและป้ายคำบรรยาย โดยไม่ทำให้ตู้เสียหายโดยทั่ว ไปแล้ว ถ้าตู้มีลักษณะเป็นรูปโค้ง ควรจัดไว้กลางห้องกระจกปิดเปิดหน้าตู้

เมื่อใช้ตู้เป็นลักษณะมุมฉาก กระจกด้านหน้าควรเป็นบานที่เปิด-ปิดได้ จะติดบานพับหรือ ใช้บาน เลื่อนไปมาก็ได้ จึงได้ทำติดตั้งวัตถุที่จัดแสดง ทางด้านหน้าการติดบานพับ กระจกไม่ว่าจะติดด้านล่างหรือ ด้านบน หรือด้านของตู้ก็ย่อมเป็นประโยชน์ทั้งสิ้น อย่างไรก็ดี สิ่งนี้มีปัญหาด้านความคงทน และโครงสร้าง บางที กระจกเปิดปิดหน้าตู้ที่ใช้ในศูนย์วิทยาศาสตร์ก็เป็นปัญหาอีก เพราะกระจกหน้าตู้แบบธรรมที่สุดเป็น กระจกสองแผ่น ไม่ติดกรอบใช้เลื่อนไปมาและแนวกระจกซ้อนกันอยู่ประมาณ 2" (0.60) กลางตู้ กระจก เลื่อนแบบนี้ใช้อยู่ 2 แบบ แล้วแต่ทางโครงการเลือกใช้

แบบที่ 2 คือ เป็นกระจกเลื่อนชนกันตรงของกระจกพอดี โดยสันของขอบกระจกจะทับกันสนิทพอดี (ต้องอาศัยความละเอียดและความปราณีตในการทำ) ฝุ่นจะไม่เข้าภายในตู้จึงจำไว้ด้วยว่า กระจกเลื่อนใช้ใน การแสดงวัตถุขนาดใหญ่ได้ และติดกุญแจแบบพิเศษ ทั้ง 2 แบบนี้ควรใช้แบบที่ 2

แสงสว่างภายในตู้

การติดตั้งแสงสว่างนีออนไว้ตามด้านบนของตู้และวางแผ่นกระจกฝ้ากรองแสงปิดกั้นอีกชั้นหนึ่งภายในตู้ เพื่อไม่ให้รบกวนสายตาผู้ชม แผ่นกระจกมีคุณสมบัติในการลดแสงอุลตราไวโอเลต ที่จะไปทำ-ลายเอกสาร หรือวัตถุต่างๆ ให้เสื่อมไปด้วยหลอดไฟ ควรอยู่เหนือกระจกอย่างเหมาะสม และติดไฟ เป็นกลุ่มให้เพียงพอ และสม่ำเสมอทั่วตู้ ด้านบนของตู้ทำเป็นฝาเปิด-ปิด ไว้สำหรับเวลาเปลี่ยนหลอดไฟ

ในตู้อาจต้องการไฟ 2 ส่วนคือ ส่วน SPORTLIGHT และส่วนไฟนีออน ที่เปิดไฟอาจติด อยู่ด้านบนหรือข้างของตู้ แต่ควรเดินสายไฟออกทางมุมหลังตู้ยาวออกไปหลายๆฟุต จนถึงที่เสียบปลั๊ก ที่ผนังห้อง หรือตามพื้นอาคารที่เตรียมไว้

การป้องกัน (PROTECTION)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ฝุ่นละออง (DUST) แมลง (INSECT) กระจกตู้และฝาด้านบนที่ติดบานพับ ตลอดจนโครง-สร้างทั้งหมด ควรจะทำให้หนาแน่น เพื่อไม่ให้ฝุ่นละอองและแมลงเข้าไปในตู้ ควรมียาป้องกันและขับไล่แมลง ไว้ในตู้

2. ขโมย (THIEFT) การรักษาความมั่นคงและความปลอดภัย ป้องกันโดยมีการ LOCK ประตู ปิด-เปิด และใช้อุปกรณ์อื่นช่วยป้องกัน เช่น MACTERKEY ELECTRIC ALARM ตู้แสดงควรมีกุญแจคุณภาพดี เพื่อให้เกิดความปลอดภัยในการป้องกันการโจรกรรม ตู้บานเลื่อนหรือแบบบานพับ ก็มีปัญหาในการ เลือกใช้กุญแจที่เหมาะสม ปัจจุบันมีการใช้กระจกป้องกันการกระแทก แข็งแรงตามกรรมวิธีทางเคมี (โพลี หรือ พลาสว์กลาส) ที่มีความคงทนและแข็งแรงมาก น้ำหนักเบา ซึ่งลดอันตรายลงได้ในกรณีทำกระจกแตก

3. ภูมิอากาศ (CLIMATE) ให้อยู่ในสภาพที่พอเหมาะพอดี

4. ผู้ชมงาน (VISITORS) ต้องระมัดระวังป้องกันวัตถุ ให้พ้นจากการจับต้อง และไม่ควรตั้งขวาง ทางสัญจร

5. ไฟ (FIRE) เลือกใช้วัสดุที่ไม่ติดไฟ

6. LIGHT RAYS ควรติดตั้งพิเศษด้วยกระจกกรองแสง

<u>การปรับขยาย (FLEXIBILITY)</u>

1. INTERNAL ADAPTABILITY ออกแบบ SHOWCASE ให้เหมาะสมเพื่อความสะดวกรวดเร็วและเป็นไปได้อย่างคล่องแคล่ว สำหรับการจัดตกแต่งภายในที่แปลกแตกต่างกันออกไป ตามความเหมาะสมของสิ่งที่แตกต่างกัน

2. EXTERNAL ADAPTABILITY ควรมีการติดตั้งตำแหน่ง SHOWCASE ให้สัมพันธ์กับสถานที่ทั่วไป ปัญหาอยู่ที่ว่า ทำอย่างไรจึงจะเคลื่อนย้ายได้สะดวกรวดเร็วที่สุด เมื่อต้องการเปลี่ยนที่

ตู้แสดง ถ้าต้องการเป็นตู้แสดงที่เคลื่อนย้ายได้ยิ่งดี เพราะที่จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงห้องแสดงได้อยู่เสมอ เขาใช้มาตรฐานสูงจากพื้น 6" ก(0.15) ก็ควรติดลูกล้อไว้ด้านข้างใต้ เพื่อสะดวกในการเคลื่อนย้ายและการเจาะติดลูกล้อแบบกลม ซึ่งทำให้เคลื่อนย้ายไปทางใดได้สะดวกกว่าลูกล้อแบบธรรมดา

<u>ความสะดวก (THE VISITOR COMFORT)</u>

ควรมีการวางตำแหน่งให้สัมพันธ์กับที่ตั้งทั่วๆไป และสามารถช่วยลดความน่าเบื่อหน่าย (MUSE UM FATIGUE)

EASE OF VISION หมายถึงระยะห่างอย่างมากที่สุด ซึ่งยากแก่การมองดูอย่างชัดเจน (TOO LOW IN CASE NEAR THE BOTTOM THE BOTTOM) ระยะสูงที่ผู้ชมจะมองเห็นได้อย่างชัดเจน การจัดทิศทางการวาง SHOWCASE ซึ่งจะทำให้กระจกไปสะท้อนแสงเข้าสู่ตา ซึ่งทำให้นัยน์ตาพร่ามัว เหมือนไม่เห็น

PHYSICAL COMFORT ควรมี HAND ROLLS และอุปกรณ์อื่นๆ ซึ่งผู้ชมสามารถจับหรือฟังได้เมื่อต้องการจะชมอย่างละเอียดหรือต้องการบันทึก

<u>ห้องเก็บ (STORAGE)</u>

จะต้องจัดให้มีการ SPECIAL STORE ROOM สำหรับเก็บ SHOWCASE สำรอง ซึ่งยังไม่ได้นำออกมาใช้

<u>การผลิต (MANUFACTURE)</u>

การประดิษฐ์หรือออกแบบทำ SHOWCASE ควรคำนึงถึงปัญหาต่างๆ ซึ่งมีอยู่มากมาย และจำเป็นอย่างยิ่ง ต้องมีการวางแผนซึ่งต้องได้รับคำแนะนำเป็นอย่างดี โดยผู้สร้างมีความรู้ความชำนาญบาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ครั้ง MUSEUM อาจใช้วิธีว่าจ้างบริษัทใดบริษัทหนึ่งเป็นการถาวร แต่ต้องเป็นบริษัทที่มีความชำนาญ หรือเชี่ยว-ชาญด้านนี้โดยเฉพาะ ซึ่งผู้เชี่ยวชาญนี้ควรมีการประสารงานอย่างใกล้ชิดกับสถาปนิกของ MUSEUM ทาง พิพิธภัณฑ์ควรมีการกำหนดแบบของ SHOWCASE ให้ได้มาตรฐานสามารถใช้ได้โดยทั่วไป

เจ้าหน้าที่

การจัดการแสดงของศูนย์วิทยาศาสตร์ในปัจจุบัน จะต้องมีการประสานงานกันอย่างใกล้ชิด เช่น ฝ่ายเทคนิค ภัณฑารักษ์ ผู้เชี่ยวชาญ ส่วนบริการ เป็นต้น ช่วงที่ทำหน้าที่จัดควรจะ

1. ฝึกหัดการทำงานให้เป็นไปตามแผนงานที่วางไว้
2. มีความรู้เกี่ยวกับการใช้เครื่องมือ ซึ่งไม่ทำให้วัตถุเสียหายได้
3. ต้องมีความระมัดระวังและพยายามช่วยกันรักษาป้องกันความเสียหาย ซึ่งอาจเกิดขึ้นได้กับวัตถุ

3.4.9. ลักษณะการติดต่อภายในอาคาร

ส่วนแสดงนิทรรศการเป็นองค์ประกอหลักของอาคารที่สำคัญ จึงควรพิจารณาองค์ประกอบย่อยของส่วนนิทรรศการเป็นหลัก รวมทั้งงานระบบที่เกี่ยวข้องเพื่อให้ใช้ประโยชน์อาคาร ได้เต็มที่และความสวยงามของอาคาร

ระบบที่เกี่ยวข้องกับส่วนแสดงนิทรรศการประกอบด้วย

- การปรับและขยายตัวของ พิพิธภัณฑ์
- การจัดกลุ่มของห้องแสดงนิทรรศการ
- การจัด CIRCULATION ภายในห้องแสดง
- การกำหนดขนาดและปริมาตรของห้องแสดง
- ลักษณะของการจัดแสดงชิ้นงาน
- การให้แสดงสำหรับห้องแสดง

1. การปรับขยายตัวของพิพิธภัณฑ์

อาคารพิพิธภัณฑ์เป็นที่รวมปัญหาของขบวนการวัสดุอุปกรณ์ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอตลอดเวลา ทั้งในด้านจำนวนของวัตถุและจำนวนของผู้ใช้ อาคารในปัจจุบัน เทคโนโลยีมีบทบาทต่อการสร้าง สถาปัตยกรรมเป็นอย่างมาก ดังนั้นการพิจารณาถึงเรื่องราวของการปรับขยายตัวอาคาร จึงต้องหาหนทาง แก้แยกไว้ล่วงหน้าด้วย

การพิจารณาในตัวอาคาร

ADAPTABILITY การออกแบบเป็นพิเศษให้มีการปรับปรุงประโยชน์ใช้สอยได้ในอนาคต

EXTENSIBILITY หากโครงการต้องการในเรื่องของการขยายตัว จะต้องมีการเตรียมการไว้ตั้งแต่เริ่มแรก

ข้อพิจารณาทั้ง 2 สิ่งมีความแตกต่างกัน การขยายตัวโดยการปรับปรุงภายใน (EXTENSIBILITY) อาจเป็นไปได้ในรูปของการขยายตัวขึ้น โดยไม่มีการเปลี่ยนแปลงอาคารส่วนสำคัญที่มีอยู่ หากแต่ด้วย การเพิ่มความสำคัญเข้าไปในพื้นที่ที่ต้องการการขยายตัว

- การขยายตัวโดยการปรับปรุงโครงสร้างเดิมบางส่วน การเพิ่มเข้าไปนี้ จะต้องเพิ่มเตรียมการไว้ตั้งแต่แรกของการวางผัง ซึ่งจะทำให้การขยายตัวไม่รบกวนความสัมพันธ์เดิมที่มีอยู่ อาจมีการปรับปรุงส่วนจัดแสดงบางส่วนเท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- พิพิธภัณฑ์ไม่มีการขยายตัวเลย แต่มีการปรับปรุงสร้างความสัมพันธ์ใหม่ในอนาคต เพื่อความเหมาะสม

ส่วนปัญหาของ การ ADAPTABILITY มีความสำคัญอย่างมาก ในงานสถาปัตยกรรมยุคใหม่นี้ เนื่องจากอนาคตไม่สามารถคาดจำนวนได้แน่นอน ในกรณีของพิพิธภัณฑ์ต้องการปรับ ที่สอดคล้อง ระหว่างที่ให้กับการแสดง

การปรับและการขยายตัว ที่จะเป็นไปได้อาจต้องพิจารณาดังนี้

1. การสะสมอย่างไม่ต่อเนื่องกับการสะสมเดิม ซึ่งต้องการให้เกิดขึ้น โดยไม่มีผลต่อโครงการสร้างเดิม จะกระทำได้โดยการขยายไปกับวงจรเดิมจากบริเวณกลางของทางเท้า หรือทางสัญจรหลัก โดยอาคารเก่าจะไม่ถูกรบกวน และอาคารใหม่จะต้องสอดคล้องไปโดยไม่ทำลายความสัมพันธ์เดิม อาคาร ที่สร้างใหม่อาจกินเวลาการก่อสร้างนาน และโครงสร้างวัสดุจะก่อให้เกิดความ CONTRAST ด้วยความเก่า ใหม่อยู่บ้าง

2. การเตรียมตัวว่าจะมีการขยายตัวในระยะแรก เพื่อเปิดโอกาสให้การเติบโต ของอาคารเป็นไปอย่างอิสระ ต้องทราบถึงขนาดของส่วนที่จะขยายออกไปเพื่อวางแผนเอาไว้เป็นลำดับ การขยาย ตัวจากกึ่งกลางของโครงการเก่าควรจะต้องพิจารณาถึงผลที่จะเกิดกับแกนสัญจรและระบบความสัมพันธ์ ซึ่งหากมีข้อขัดแย้งก็จะเป็นการขัดกับการขยายตัวจากศูนย์กลางแบบ ดาวหรือพัดนี้

ดังนั้นการวาง LAY-OUT ที่ไม่ CONTRALIZED มักจะง่ายต่อการขยายตัว ในแต่ละส่วนมากกว่า ดังนั้นเส้นทางหลักของโครงการจึงอาจจะอยู่ในรูปของ COMB หรือ ANNULAR เช่น แบบลูกโซ่ ซึ่งในแต่ละส่วนมีความสมบูรณ์ในตัวเอง

3. การที่ขยายตัวในอนาคต ไม่สามารถคาดเดาได้ การเลือกโครงสร้างและรูปทรงแบบ UNIFORM และ NEUTRAL เท่าที่เป็นได้ เพื่อให้สนองความต้องการได้หลายแบบจะทำให้ง่ายต่อการขยายตัว

4. การเติบโตของอาคารโดยการเลือกวิธีที่จะทำให้มีการหมุนเวียน และเตรียมตั้งโครงแบบ FRAMEWORK เพื่อปรับปรุงหน้าที่ใช้สอยในบริเวณนั้น การจัดให้โครงสร้างของอาคารเดิมลงตัวและสามารถอยู่ได้ด้วยตัวเอง ทำให้ง่ายขึ้นต่อการขยายตัวแบบนี้

5. ในกรณีที่หากโครงการจะต้องเติบโตออกไปเรื่อยๆ โดยที่ดินมีสภาพไม่เอื้ออำนวยต่อวิธีการใดๆ ก็ควรพิจารณาพื้นที่เพื่อสร้างสาขาขึ้นใหม่ จะเหมาะสมกว่าการสร้างอาคารในแนวตั้งขึ้นไป เนื่องจากผลทางด้านสรีรวิทยาของมนุษย์ไม่คุ้มกับความสูง

6. การขยายตัวของส่วนพิเศษอื่นๆ ของอาคารที่มีแนวโน้ม จะต้องขยายต่อเนื่องกับส่วนเฉพาะการ ที่จะทำให้เกิดอิสระในการขยายตัว ก็โดยการแยกส่วนเหล่านี้ออกไปเป็นหน่วยอิสระ เช่น ส่วนร้านอาหาร ห้องประชุม หากมีความจำเป็นต้องอยู่ในส่วนรวมของอาคาร การเหลือที่ว่างเผื่อการขยายตัว ก็มีความจำเป็น

ในการพิจารณาความเป็นไปได้ของการขยายตัวนี้ โดยมากมักอาศัยหลักการขยายตัว ของ CELL ตามธรรมชาติ ดังนั้นการวาง LAY – OUT ที่ต่างๆกันก็จะเปิดโอกาสในการขยายตัวที่ต่างกันด้วย

2. การจัดกลุ่มของห้องแสดง สามารถแบ่งออกเป็น 4 ลักษณะ คือ

- **ROOM TO ROOM ARRANGMEN** เป็นการจัดห้องแสดงที่ให้ผู้ชมเดินเรื่อยไป โดยไม่ต้องย้อนกลับ ทำให้ชมได้ทั่วถึงตามลำดับ อาจจะใช้ห้องห้องหนึ่งแล้วกั้นเป็นส่วนๆ

ข้อดี เป็นการจัดแบบง่ายๆประหยัดเนื้อที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อเสีย ถ้าใช้พิพิธภัณฑ์ใหญ่เมื่อปิดห้องใดห้องหนึ่ง แล้วจะกระทบกระเทือนห้องอื่นด้วย และ ไม่อาจเลือกชมเฉพาะบางส่วนหรือส่วนใดส่วนหนึ่งได้

– CENTRA LARRANGEMENT เป็นการเอาระบบการจัดทั้ง 3 แบบรวมเข้าด้วยกัน มีห้องโถงเป็นตัวกลาง แยกสู่ห้องต่างๆ แต่ละห้องสามารถติดต่อกันได้ เมื่อปิดห้องใดห้องหนึ่งก็สามารถใช้ COURT หรือ HALL เป็นจุดจ่ายไปแต่ละห้องแสดงต่างๆได้

เมื่อเปรียบเทียยข้อดีข้อเสียและความเหมาะสมกับพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ การจัดกลุ่มของห้องแสดงในแบบที่ 1 และ 2 เหมาะสมที่สุด สามารถเปิดให้เข้าชมนิทรรศการได้ทั้งหมด หรือเปิดให้เข้าชมบางส่วนเมื่อต้องการปรับปรุงซ่อมแซมห้องแสดงหรือเปลี่ยนเนื้อหานิทรรศการ

– การจัด CIRCULATION ภายในห้องแสดง

ในทุกๆพื้นที่การแสดงงาน จำเป็นต้องกำหนด CIRCULATION ที่แน่นอนสำหรับเป็นแนวทางในการชมของผู้ชมส่วนใหญ่ อย่างไรก็ตามควรเปิดโอกาสให้ผู้ชมเลือกเส้นทางสำหรับชมงานได้บ้าง จะเป็นการ ยืดหยุ่นให้แก่ห้องแสดง และไม่เกิดการบังคับเส้นทางมากเกินไป ระบบ CIRCULATION ภายในห้องแสดง เมื่อพิจารณาตามลักษณะแกนสัญจรหลัก

(**ACESS**) สามารถแบ่งออกได้ 2 ระบบ คือ

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

1. CENTRALIZED SYSTEM OF ACCESS

การวางผังจัดตามเส้นทางการเลื่อนไหลของผู้ชม ก็จะเดินตามเส้นทางสถาปัตยกรรม ผู้ชมไปตามแบบแผนที่ตายตัวจากจุดเริ่มต้นจนถึงจุดสุดท้าย แต่อาจหยุดดูเป็นช่วงๆ ด้วย

ข้อได้เปรียบของระบบนี้ก็คือ ความสะดวกสบายในการควบคุมดูแล ประการหนึ่ง ของระบบนี้ คือ ผู้ชมถูกชักนำไปตามเส้นทาง ข้อเสียเปรียบประการที่สองคือถ้าสิ่งของต่างๆ ที่จัดแสดงนั้น ไม่เกิดความประทับใจแก่ผู้ชม ก็จะมีผลต่อสิ่งแสดง ที่เขาต้องการชมดูโดยเฉพาะระบบ CENTRALIZED SYSTEM OF ACCESS สามารถแบ่งและได้พิจารณา เลือก 1 แบบได้แก่

1.1 CHAIN LAYOUT การวางผังแบบต่อเนื่อง เป็นการจัดโดยการนำหน่วยที่แตกต่าง กันเข้ามาเชื่อมต่อกัน

1.2 ระบบ DECENTRALIZED SYSTEM OF ACCESS

การจัดเส้นทางสัญจรแบบนี้มีทางเข้าออก มากกว่าสองทางผู้ชมสามารถเดินชมได้อย่างอิสระมีลักษณะเป็นทางเดินกลางใจเมือง ซึ่งตัวพิพิธภัณฑ์อาจเป็นส่วนหนึ่งของเมือง วิธีนี้อาจทำให้ผู้ชม ไม่ได้ชมโดยครบถ้วนหรือไม่ได้เป็นลำดับ ไม่เหมาะกับนิทรรศการที่มีเนื้อของนิทรรศการ ที่ต่อเนื่องกัน รวมทั้งการควบคุมด้านความปลอดภัยทำได้ยาก เนื่องจากมีทางเข้าออกมากเกินไป

1.3 การกำหนดขนาดและปริมาตรของห้องแสดง

ในปัจจุบันการออกแบบห้องแสดง มักจะใช้วิธีการออกแบบ SPACE ให้สามารถยืดหยุ่นได้มาก มีการออกแบบผนังสำเร็จรูป เพื่อการจัดแสดงประกอบเป็นฉากที่มีขนาดตามต้องการได้ส่วนใหญ่ จะเริ่มต้นจาก " ระบบกริด " (GRIDSYSTEM) ซึ่งยึดเอาขนาดของวัสดุเป็นเกณฑ์ ขนาดความสูงของห้อง มีผลต่อสัดส่วนของห้องแสดงงานมาก ระดับของฝ้าเพดานอาจจะเป็นตัวกำหนดว่า SPACE ใดเหมาะสำหรับ จัดแสดงวัตถุชนิด ประเภทใด นอกจากนี้ความสำคัญของฝ้าเพดาน ยังปรากฏออกมาในรูปของการกำหนด บรรยากาศห้องแสดงงานด้วยแสงสว่างต่างๆ สำหรับห้องแสดงมักจะใช้ฝ้าเพดานเป็นแหล่งกำเนิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสง ทั้งระบบ แสงธรรมชาติและแสงประดิษฐ์ ทั้งนี้เพราะเป็นตำแหน่งการให้แสงที่ดีและไม่รบกวนแก่วัตถุแสดง

ความสูงของฝ้าเพดาน นอกจากจะใช้สำหรับบังซ่อนและกันแสงเหนือหัวแล้ว ยังสามารถใช้ภายในฝ้าเพดานสำหรับใช้เป็นส่วนบริการต่างๆดังนี้

- ทางเดินของท่อเครื่องปรับอากาศ
- ทางเดินสายไฟ
- ติดตั้งระบบดับเพลิง
- ช่องอากาศสำหรับการระบายอากาศ
- ติดตั้งไฟแบบ LIGHTING TRAFFER ซึ่งเหมาะสำหรับการออกแบบห้องแสดงที่ FLEXIBILITY และการแสดงชั่วคราว
- ช่วยเก็บเสียงสะท้อนและเสียงรบกวนจากภายนอก
- ติดตั้งกล้องทีวีสำหรับระบบรักษาความปลอดภัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงเทคนิค

3.5.1 ระบบการจัดแสดงส่วนนิทรรศการ

การวิเคราะห์ระบบในการจัดแสดงของ เลือกระบบการจัดแสดงเป็น 3 ประเภท คือ

1. ประเภทการจัดแสดงแบบห้องต่อห้อง (ROOM TO ROOM TYPE)
2. ประเภทการจัดแสดงแบบโถงทางเดินร่วม (CORRALDOR TO ROOM)
3. ประเภทการจัดแสดงแบบโถงกลางกระจาย (NALL TO ROOM TYPE)

โดยยึดหลักเกณฑ์การวิเคราะห์ดังต่อไปนี้

1. ความเหมาะสมกับระบบการจัดแสดงของอาคาร
2. ความเหมาะสมกับระบบโครงสร้างของอาคาร
3. ความประหยัด
4. การควบคุมและระบบการรักษาความปลอดภัย
5. ความยืดหยุ่นในการออกแบบ
6. ความสวยงาม

เมื่อได้ทำการศึกษาระบบการจัดการแสดงดังกล่าว ตลอดจนการศึกษาถึงรายละเอียดของเนื้อหาการแสดง แล้วปรากฏว่าระบบการจัดแสดงที่เหมาะสมกับการนำไปใช้ในการออกแบบ ได้แก่ ระบบการจัดแสดงในแบบที่ 3 คือ ระบบการจัดแสดงแบบโถงกลางกระจาย (NALL TO ROOM TYPE) ดังแสดงไว้ในตารางวิเคราะห์ที่ ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 35 แสดงการวิเคราะห์การพิจารณาเลือกระบบจัดแสดง

ข้อพิจารณา	ห้องต่อห้อง	โถงทางเดิน	โถงกลาง
ความเหมาะสมกับวัตถุ	2	1	2
ความเหมาะสมกับโครงการ	1	2	3
ความประหยัด	1	3	3
การควบคุม	3	2	1
ความยืดหยุ่นในการออกแบบ	1	2	3
ความสวยงาม	2	2	3
รวมคะแนน	10	12	15

ค่าคะแนน 3 – ดีมาก 2 – ดี 1 – พอใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5.2 ระบบเสียงและการป้องกันเสียง

1. การวิเคราะห์ระบบเสียงในอาคาร

ในการใช้เสียง จำเป็นต้องจัดให้มีคุณภาพด้าน ACOUSTICE ดีเป็นพิเศษ โดยให้มีการกระจายเสียงให้ดี และดังสม่ำเสมอโดยทั่วกัน และจะต้องรักษาและส่งเสริมคุณภาพเสียง ให้ได้ผลตามความมุ่งหมาย

หลักการออกแบบจะต้องยึดหลักดังนี้

1. เลือกสถานที่ที่มีความสงบ เหมาะสมกับความต้องการต่าง ๆ
2. สำรวจเสียงรบกวนและควบคุมเสียงรบกวนต่าง ๆ ทั้งภายในและภายนอกอาคาร เพื่อพิจารณานำเอา (INSULATION) ต่าง ๆ มาใช้
3. พิจารณาการจัดส่วนประกอบต่าง ๆ ของอาคาร
4. เลือกใช้โครงการซึ่งช่วยในด้านส่งเสริม
5. กำหนดรูปร่างและขนาดของห้องแต่ละห้องเพื่อผลทางด้าน ACOUSTICS
6. ควบคุมการใช้วัสดุให้เหมาะสมกับคุณสมบัติและการใช้งาน
7. พิจารณาการใช้เครื่องขยายเสียงตามความจำเป็น
8. ตรวจพิจารณาความเรียบร้อยและความถูกต้องในระหว่างก่อสร้าง และเมื่อการก่อสร้าง เรียบร้อยแล้ว
9. ทำการทดลองและปรุงแต่งจนกว่าจะได้ผลทางด้าน ACOUSTICS เป็นที่น่าพอใจ
10. ต้องทำบันทึกทิ้งไว้ให้ผู้ควบคุมอาคารทราบเกี่ยวกับ
    - 10.1 วิธีทำความสะอาด
    - 10.2 การตกแต่งเพิ่มเติมที่ถูกต้อง
    - 10.3 วิธีการปฏิบัติและการใช้อาคารที่ถูกต้อง
    - 10.4 คำแนะนำการใช้ระบบขยายเสียงของวิศวกร

2 ระบบเสียง auditorium room

ห้องที่ใช้จะเน้นถึงคุณภาพของเสียง ที่ฟังมีความเข้มของเสียงกระจายอย่าง สม่ำเสมอทุกส่วนในห้องนั้น โดยมีลักษณะของคลื่นเสียงทุก ๆ ความถี่ คือเสียงสูง เสียงกลาง และเสียงต่ำ เคลื่อนที่ตลอดเวลาลักษณะของคลื่นเสียงนี้จะกระจายออกไปทุกทิศทาง จากต้นกำเนิดแห่งเสียงนั้นเป็นระลอกคลื่นเป็นรูปวงกลมแผ่ออกเป็นชั้น ๆ ซึ่งเพื่อกระทบกับเพดาน ผนัง หรือพื้นที่ก็จะมีการสะท้อนลูกคลื่น กลับสู่แนวทางเดิมเสมอ จนกระทั่งเสียงนั้นจางหายไปจนเงียบ คือ ไม่มีเสียงอีกเลย

สิ่งที่จะต้องคำนึงถึงในการออกแบบมีดังนี้

1. ปริมาตรของห้องมีความเหมาะสม
2. การใช้วัสดุ
3. รูปทรงของห้อง

1. ปริมาตรของห้องที่มีความเหมาะสม จะเกี่ยวพันกับค่า REVERBERATION TIME คือ ห้องที่มีค่า RT ค่อนข้างยาว การจางหายของเสียงต้องใช้เวลานาน ซึ่งมีผลทำให้เสียงไม่หวนขาดหายไป แต่จะกังวานมีชีวิตชีวาขึ้นมา ซึ่งถ้าเป็นห้องนอนขนาดเล็กและใช้วัสดุสะท้อนเสียงมากจะมีค่า ST ยาวมากไป สำหรับค่า RT ที่เหมาะสมของดนตรีแต่ละประเภทจะได้กล่าวในตอนต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การใช้วัสดุ ก็มีผลทำให้ห้องแสดงน่าฟังขึ้น โดยคำนึงถึงการใช้วัสดุสะท้อน เสียง และดูดเสียงต่างๆ เช่น พวกม่านจะดูดเสียงมากไม่ควรใช้มากจนเกินไป ซึ่งจะมีการคำนวณการใช้วัสดุมาเกี่ยวข้องโดยเกี่ยวกับค่า RT อีกเช่นกัน

3. รูปทรงของห้อง จะมีผลในการกระจายเสียงจากแห่งกำเนิดเสียง ซึ่งในการพิจารณา ควรคำนึง ถึงว่าเสียงสะท้อนทุกระนาบเป็น 3 มิติ มิใช่ในทางนอนอย่างเดียวเท่านั้น รูปทรงของห้องต่าง ๆ กันจะทำให้ เกิดความเข้มของเสียงในบริเวณจุดต่าง ๆ ของห้องไม่เท่ากันอย่างแน่นอน ซึ่งถ้าห้องสามารถ ออกแบบให้ความ เข้มของเสียงมีบริเวณกว้าง คือ บริเวณที่เสียงโดยตรง สวนทางกับเสียงสะท้อนจะทำให้จุด นั้นมีเสียง ดังไพเราะและชัดเจน

3. ห้องควบคุมเสียง

จัดให้อยู่ชั้นบนในตำแหน่งที่ค่อยไปทางเวทีแสดงสามารถที่จะมองเห็นความเคลื่อนไหวต่าง ๆ บนเวทีแสดงได้อย่างชัดเจน ห้องควบคุมเสียงนี้จะอยู่ในส่วนเดียวกันกับห้องควบคุม การบันทึก เสียงที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น ส่วนห้องเก็บอุปกรณ์เครื่องเสียงนั้นก็จะอยู่ในตำแหน่งใกล้ ๆ กัน เพื่อความ สะดวกในการทำงาน

4. การวิเคราะห์ระบบเสียงในห้องสมุด

ระบบการป้องกันเสียงในห้องสมุดเสียงเป็นสิ่งที่ไม่คู่ควรกันกับห้องสมุด ทั้งภายนอกและภายในอาคาร ดังนั้นการควบคุมเสียงในห้องสมุดจึงเป็นสิ่งที่จำเป็นที่สุด เมื่อวางตำแหน่งของตัวอาคาร แล้วจะต้องคำนึงถึงเรื่องเสียง ซึ่งเกิดขึ้นจากถนนและที่จอดรถ โดยมีแผ่นกระจกติดทางกำแพงด้านนั้น ที่ซึ่งเสียงอาจจะเกิดขึ้นได้เพราะอาจจะใช้กำแพงเป็นแผ่นกั้นเสียงและดูดเสียง เพื่ออีกฝ่ายหนึ่งจะได้เงียบเสียงและ ไม่สามารถจะผ่านมาได้โดยสะดวก

เมื่อวางแปลนเรียนร้อยแล้ว ควรคำนึงถึงว่าบริเวณที่เราไม่ต้องการเสียง นั้นมีแผ่นหรืออุปกรณ์ เก็บเสียงติดไว้หรือไม่ การใช้กระจกเป็นแผ่นกั้นระหว่างห้องทำงาน และห้องอ่านหนังสือเป็นสิ่งที่ดีมาก เพราะสามารถทำให้คนในห้องทำงานมองเห็นบรรยากาศในห้องสมุดได้โดยตลอด การใช้หิ้งวางหนังสือต่าง ๆ เป็นเครื่องกั้นบริเวณอ่านหนังสือจะเป็นการลดความดันของเสียงลงได้บ้างไม่มากก็น้อย

มีบางอย่างซึ่งความสัมพันธ์ เช่น พื้นผนังและเพดาน ในการควบคุมทิศทาง ที่คลื่นเสียงเดินทาง สามารถทำได้โดยใช้แผ่นเก็บเสียงบุเอาไว้ พื้นปูด้วยพรม เก้าอี้บุนวม ฝาม่านแบบ หน้าต่าง ๆ หนังสือ สมุด หรือวัสดุอื่น ๆ เป็นต้น ว่าผ้าหรือแผ่นไม้ก็อกบนกำแพง เหล่านี้ล้วนแล้ว แต่เป็นวัสดุเก็บเสียงได้เป็นอย่างดี ทั้งนี้จะต้องหาวิธีที่ดีที่สุด และให้ได้ผลมากที่สุดในการใช้วัสดุ แต่ละชนิดกับส่วนใดของอาคาร ไม่ใช่เพียงแต่ความสวยงามเท่านั้น แต่ให้ได้ผลทางด้านเก็บเสียงด้วย

3.5.3 ระบบไฟฟ้า

1. การเลือกชนิดของหม้อแปลงไฟฟ้าที่จะใช้

ปัจจุบันนิยมใช้หม้อแปลงไฟฟ้าในอาคาร โดยใช้หม้อแปลงแบบแห้ง (Dry Type) ระบายความ ร้อนด้วยอากาศธรรมดา หรือมีพัดลมเป่าช่วยสำหรับหม้อแปลงไฟฟ้าขนาดใหญ่

หม้อแปลงแห้ง ที่ผลิตขึ้นใช้ในปัจจุบันมีอยู่ด้วยกัน 2 แบบ คือ

1.) แบบ VENTILATED

หม้อแปลงแบบนี้ใช้ลวดที่หุ้มด้วย Nomex-Paper ซึ่งทนความร้อนสูง ทนได้ถึง 220□C เมื่อพันเป็นคอยส์เสร็จแล้วพ่นด้วยวานิช มิได้มีอะไรหุ้มห่ออีก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.) แบบ CAST-RESIN

หม้อแปลงแบบนี้ใช้ Resin เทหุ้มรอบคอยส์ของหม้อแปลงทั้งแรงต่ำและแรงสูง มีช่องระบายความร้อนระหว่างแรงสูงและแรงต่ำ

หม้อแปลงแบบแห้งทั้งสองแบบนี้ ปัจจุบันสามารถสร้างได้ขนาดใหญ่ถึง 5000 เควีเอ แรงเคลื่อน สูงถึง 36,000 โวลท์ ในการออกแบบหม้อแปลงไฟฟ้าที่จะใช้กับอาคาร ควรใช้แบบแห้ง ไม่ควรใช้แบบ Non-Flamable Liquid

สำหรับแบบแห้ง 2 แบบที่กล่าวนี้ ก็มีความเหมาะสมต่างกันขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อม ในการใช้งาน สำหรับประเทศ สมควรใช้หม้อแปลงแบบแห้งชนิดที่เป็น Cast-Resin มากกว่าแบบ Ventilated ด้วยเหตุผลดังต่อไปนี้

1.) อากาศ มีความชื้นสูง มีขี้ฝุ่นมาก ฉะนั้นถ้าใช้ไปนาน ๆ จะทำให้หม้อแปลงไฟฟ้ามากขึ้น พร้อมทั้งมีความชื้นเกาะอยู่กับขี้ฝุ่นนั้นด้วย จะทำให้หม้อแปลงไฟฟ้ามากขึ้น พร้อมทั้งมีความชื้นเกาะอยู่ กับขี้ฝุ่นนั้นด้วย จะทำให้คอยส์หม้อแปลงไฟฟ้าช็อตได้ง่าย หม้อแปลงไฟฟ้าแบบนี้จะมีอายุไม่ยืน

2) การตั้งหม้อแปลงไฟฟ้าโดยมาก จะถูกตั้งอยู่ในห้องที่ปราศจากการดูแล และทำความสะอาดอย่างสม่ำเสมอ หนูและแมลงสาบชุกชุมมีโอกาสเข้าไปกัดกระดาษ Nomex ที่หุ้มลวด หม้อแปลง ไฟฟ้านั้นชำรุดได้ง่าย ข้อนี้อันตรายมาก

ดังเหตุผล 2 ข้อดังกล่าว จะเห็นได้ว่าหม้อแปลงไฟฟ้าแบบแห้งชนิดที่เรียกว่า Ventilated Type นั้นไม่ควรนำมาใช้ สำหรับหม้อแปลงแบบ Cast-Resin เหมาะกว่าเพราะมี Resin เคลือบอยู่รอบคอยส์หม้อแปลงไฟฟ้าทั้งหมด ป้องกันความชื้นได้ดีกว่า ป้องกันหนูและแมลงสาบได้ดีกว่า จึงคิดว่าประเทศ ไทยเราถ้าจะใช้หม้อแปลงไฟฟ้าแบบแห้ง ควรใช้แบบ Cast-Resin

2. การจ่ายกำลังไฟฟ้าภายในอาคาร

เรื่องการจ่ายกำลังในอาคาร ควรเลือกจุดส่งกำลังไฟฟ้าที่เหมาะสมเพื่อการกระจายกำลังไฟฟ้าให้ได้แรงเคลื่อนที่สม่ำเสมอ แรงเคลื่อนไม่ตกและไม่เป็นการสิ้นเปลืองสายไฟฟ้า โดยปกติเราต้องคำนึงถึง ความโตของสายไฟฟ้าแรงต่ำที่ต้องส่งกำลังไปทั่วอาคาร

ถ้าเราตั้งหม้อแปลงไฟฟ้าที่ชั้นล่าง (Ground Floor) แต่เพียงแห่งเดียวแล้วเดินสายแรงต่ำส่งจากชั้นล่างขึ้นไปจนถึงชั้นบนสุด จะทำให้เกิดการสิ้นเปลืองสายไฟแรงต่ำ เพราะสายต้นทางต้องใหญ่และค่อย ๆ เล็กลงในตอนบน การออกแบบเช่นนี้ทำให้เปลืองสายเมนแรงต่ำมาก และทำให้เกิดโวลท์ครอปได้มาก ในเมื่อมีการใช้ไฟฟ้าอย่างเต็มกำลัง สรุปแล้วความสูญเสียในสายไฟฟ้า ก็จะมากตามไปด้วย

เราควรจัดให้มีการตั้งจุดต้นกำลังสัก 2 หรือ 3 แห่ง แล้วแต่ความสูงของอาคารนั้น ๆ จุดต้นกำลังนี้คือ จุดที่ตั้งหม้อแปลงนั่นเอง

หม้อแปลงไฟฟ้าที่ใช้ตั้งชั้นล่างของอาคารสูงนี้ จะใช้หม้อแปลงแบบ 3 เฟส เป็นตัวเดียวขนาดใหญ่หรือ 2 ตัวขนานกันก็ใช้ได้ แต่หม้อแปลงไฟฟ้าที่ใช้ตอนบนนั้น ควรใช้หม้อแปลงแบบ 1 เฟส หลาย ๆ ตัวตั้งแบ็งค์กันให้เป็น 3 เฟส ทั้งนี้เพื่อความสะดวกในการบำรุงรักษา หากมีการชำรุดเสียหาย เกิดขึ้นจะได้นำลงมาซ่อมได้ง่ายขึ้น ถ้าใช้ตัวใหญ่จะทำการบำรุงรักษาลำบาก เรื่องความสูญเสียในสายไฟฟ้า จะเห็นได้ว่าสายเล็กจะสามารถส่งกำลังไฟฟ้าได้มากกว่าสายใหญ่ เช่น สาย 70 ตร.ม. สมมติว่าส่งกำลังไฟฟ้าได้ 105 แอมแปร์ แต่สาย 120 ตร.มม. จะส่งกำลังไฟฟ้าได้เพียง 145 แอมแปร์ เพราะการระบายความร้อนของสายเล็กระบายได้ดีกว่าสายใหญ่ ฉะนั้น เราจึงควรกระจายจุดส่งกำลัง หรือที่ตั้งหม้อแปลงไฟฟ้า ให้มีมากที่สุดดีกว่ามีจุดเดียว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การประหยัดพลังงานไฟฟ้าภายในอาคาร

มาตราการต่าง ๆ ที่จะช่วยในการประหยัดไฟฟ้ามีดังนี้คือ

1. ในการคำนวณของสายไฟหรือ Busway การคำนึงถึงความสูญเสีย ในสายเนื่องจากความ ร้อนที่เกิดขึ้น ฉะนั้นในบางกรณีการใช้สายไฟฟ้าใหญ่ขึ้นเพื่อลดความสูญเสียอาจจะคุ้มกัน จึงควรมีการ คำนวณและหาทางประหยัด โดยกำหนดขนาดสายให้ใหญ่พอสมควร เพื่อลดแรงดันไฟฟ้าตกในสายและลดความร้อนของสสายลงซึ่งทำให้ระยะยาวแล้วจะประหยัดได้คุ้มค่ากว่า

2. ในการเลือกใช้หม้อแปลงไฟฟ้า ควรกำหนดให้ใช้หม้อแปลงชนิด Low Loss ถึงแม้ว่าราคา ขั้นต้นจะแพงกว่าหม้อแปลงที่ความสูญเสียมากกว่าก็ตาม แต่ในระยะยาวแล้วจะประหยัดได้คุ้มค่ากัน

3. พยายามเลือกใช้หลอดไฟฟ้าที่มีประสิทธิภาพให้มากที่สุด เช่น หลอดฟลูออเรสเซนต์ หลอดโซเดียม เป็นต้น หลีกเลี่ยงการใช้หลอดมีไส้ธรรมดา เลือกใช้ดวงโคมที่มีประสิทธิภาพสูง มีจานสะท้อน แสงที่ดีมีประสิทธิภาพสูง หากใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ก็ควรเลือกใช้หลอดแบบใหม่ ที่มีไฟฟ้าน้อยกว่า หลอดมาตรฐาน

4. ติดตั้งคาปาซิเตอร์ (Capacitor) เพื่อปรับค่าเพาเวอร์แฟคเตอร์ ของระบบให้สูงบัลลาสต์ ต่าง ๆ ควรมีคาปาซิเตอร์ต่อพ่วง เพื่อให้ค่าเพาเวอร์แฟคเตอร์สูงไม่น้อยกว่าประมาณ 0.85 การเลือก ขนาดมอเตอร์ ควรให้ขนาดพอเหมาะกับกำลังที่ต้องการ ไม่ควรใช้มอเตอร์ที่มีขนาดใหญ่กว่าที่จำเป็น เพราะ มอเตอร์จะทำงานได้โดยประหยัดที่สุดเมื่อใช้กำลังเกือบเต็มที่ นอกจากนั้นเมื่อใช้กำลังน้อยกว่าขนาดมอเตอร์มาก จะทำให้ค่าเพาเวอร์แฟคเตอร์ของมอเตอร์ต่ำลงมาก เป็นผลทำให้เกิดความสูญเสียมากขึ้น มอเตอร์ที่เลือกใช้ควรใช้แบบประสิทธิภาพสูง ถึงแม้ว่าราคาขั้นต้นจะสูงกว่าก็ตามแต่ ในระยะยาวจะประหยัด ค่าไฟได้คุ้มค่ากว่า

5. ในการออกแบบวงจรดวงโคม ควรมีการแยกสวิทซ์ให้มาก ให้สามารถแยกปิดไฟ สลับดวง โคมหรือสลับหลอดกันได้ เพื่อให้สามารถเลือกเปิดไฟให้มีความสว่างได้หลายระดับ ให้เหมาะสมกับความ ต้องการแสงสว่างของงานที่ทำ เช่น สามารถเปิดน้อยดวงแต่เฉลี่ยความสว่างได้ทั่วถึงกัน เพื่อใช้ในระหว่าง การทำความสะอาดห้อง เป็นต้น

6. ในกรณีที่จำเป็นต้องใช้หลอดมีไส้ธรรมดา หากสามารถทำได้ ควรติดตั้งเครื่องหรี่ไฟ (Dimmer) ไว้ด้วย เพื่อให้สามารถหรี่ความสว่างลงได้ ในกรณีที่ไม่จำเป็นต้องใช้ความสว่างเต็มที่ ซึ่งจะช่วยประหยัดไฟลงได้

7. ติดตั้งระบบการจัดการพลังงาน (Energy Management System) เพื่อใช้ควบคุม การเปิดปิดไฟการปิดเปิดไฟระบบปรับอากาศ ความต้องการพลังงานสูงสุด เพื่ให้มีการใช้ไฟฟ้า มีประสิทธิภาพ ลดความสูญเสียต่าง ๆ ที่ไม่จำเป็น เช่น การลืมเปิดไฟทิ้งไว้หรือเปิดไฟทิ้งไว้นานเกินกว่าเวลาที่จำเป็น เป็นต้น

4. ระบบโครงสร้าง

โดยทั่วไปแล้ว โครงสร้างของอาคารจะรับแรงและถ่ายแรงอยู่สองทาง คือ ทางแนวราบ (HORIZONTAL SYSTEM) และทางแนวดิ่ง (VERTICAL SYSTEM)

1. แนวราบ ได้แก่ พื้น คาน หรือโครงหลังคา ที่จะถ่ายน้ำหนักลงสู่จุดเสา การรับน้ำหนักแบ่งได้ 2 แบบ คือ

1.1 LONG SPAN การคุมพื้นที่ที่ต้องการส่วนเปิดโล่งกว้าง ๆ ไม่มีส่วนของโครง

- สร้าง เช่น เสามาขวาง เพื่อประโยชน์ใช้สอยขององค์ประกอบของอาคาร ได้แก่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ส่วน AUDITORIUM ที่ไม่ต้องการเสามาขวางในการชมการ แสดง ซึ่งจะกว้างประมาณ 18 เมตร

- ส่วนเวทีที่เปลี่ยนฉาก จะกว้างประมาณ 8 เมตร

1.2 SHORT SPAN เป็นการควบพื้นที่ประโยชน์ใช้สอยบริเวณเล็ก ๆ ที่จุดรับน้ำหนัก ไม่ทำให้เกิดปัญหาของส่วนใช้สอย ซึ่งประหยัดกว่าองค์ประกอบส่วนนี้ ได้แก่

- ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่

2. แนวดิ่ง ได้แก่ เสาและกำแพง รับน้ำหนักซึ่งรับแรงจากพื้นคานและโครงหลังคาแล้วถ่าย ลงสู่ฐานราก หรือกำแพงรับน้ำหนักขึ้นอยู่กับการออกแบบและประโยชน์ใช้สอยของแต่ละองค์ประกอบ

3.5.5 ระบบปรับอากาศ

จากรายละเอียดการปรับอากาศดังกล่าวมาแล้ว สามารถนำมาใช้เป็นข้อพิจารณาในการใช้ระบบการปรับอากาศในโครงการ โดยแยกตามองค์ประกอบหลักของโครงการได้ดังนี้คือ

1. ส่วน แสดงนิทรรศการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
2. ส่วนวิจัยและจัดเก็บรวบรวมข้อมูลทางด้านวิทยาศาสตร์
3. ส่วนกิจกรรมวิทยาศาสตร์เพื่อความบันเทิง
4. ส่วนแสดงข้อมูลและผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีเชิงพานิชย์

ซึ่งนำเอาข้อเปรียบเทียบหลาย ๆ ประการดังต่อไปนี้คือ

1. ค่าลงทุนเริ่มแรก หมายถึง ทุนในการซื้อ และทุนในการใช้จ่ายสำหรับที่จะได้มาซึ่งเครื่อง ปรับอากาศ คิดเป็นราคา บาท/ตัน

2. ค่าดำเนินการ หมายถึง ค่าใช้จ่ายในการติดตั้ง ตลอดจนค่าขนส่ง

3. ความสามารถหรือความเชื่อถือได้ในการทำงาน หมายถึง ความเหมาะสมในการทำงาน ตลอดจน ระยะ เวลาในการทำงาน ความทนทาน มั่นคง แข็งแรง ฯลฯ

4. ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา หมายถึง ค่าใช้จ่ายในการดูแลซ่อมแซม และตรวจตราระบบของเครื่องในส่วนต่าง ๆ

5. อายุการใช้งาน หมายถึง ระยะการใช้งานที่คุ้มค่ากับการลงทุน

6. การใช้พื้นที่ในอาคาร หมายถึง การใช้พื้นที่สำหรับการติดตั้งเครื่อง การจัดพื้นที่สำหรับติดตั้ง เป็นต้น

7. เสียงรบกวน หมายถึง เสียงรบกวนซึ่งเกิดจากการทำงาน ของเครื่องดับส่วนของ อาคารที่ต้องปรับอากาศ

8. ผลกระทบต่อโครงสร้างอาคาร หมายถึง ความเหมาะสมของระบบปรับอากาศ กับข้อ กำหนดของโครงสร้างระบบนั้น ๆ

9. ผลกระทบต่อแผนดำเนินการก่อสร้าง หมายถึง ระยะเวลาและค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานหรือไม่

การเลือกใช้ระบบเครื่องปรับอากาศ

1. จุดประสงค์ของอาคารเป็นแบบชนิดใด
2. ลักษณะอาคาร

. ทำเป็นห้องเล็ก ๆ หลายห้อง เราอาจเลือกใช้ได้เมื่อ

1. แบบ WINDOW TYPE เฉพาะห้อง
2. CHILLED WATER เดินท่อเข้าไปในห้อง แบบนี้แพงที่สุดและทนที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. SPLIT TYPE แบบนี้เงียบ

- ห้องขนาดใหญ่มาก

การหมุนเวียนของอากาศภายในห้องจะไม่ดีถ้าใช้ WINDOW TYPE ควรใช้ SPLIT TYPE เดินท่อจ่ายลม แต่ SPLIT TYPE ก็มี LIMIT จำนวน 8-25 ตัน

- ถ้าจำนวนห้องมาก ๆ

ใช้ระบบ CHILIED WATER จะประหยัด และทนทาน

- อาคารสูงใหญ่มาก

ใช้ CHILIED WATER ดี ไม่ต้องดูแลมาก ควบคุมที่ห้องเครื่องก็พอ แต่ถ้าใช้ SPLIT TYPE อาคารประเภทนี้จะต้องมีหลายเครื่องดูแลลำบากเพราะมีหลายจุด

รายละเอียดการทำงานและความเหมาะสมในแต่ละส่วน ดังต่อไปนี้

1. ส่วน AUDITORIUM เป็นที่มีปริมาตรมากโดยลักษณะของความสวย ปราศจากเสียง รบกวนและความสะดวกสบาย ดังนั้น ระบบปรับอากาศแบบศูนย์รวมจึงเหมาะสมที่สุด

การติดตั้ง ควรจะจัดให้มีห้องเฉพาะอยู่ในระดับใต้ที่นั่งชมแล้ว เดินท่อจ่ายขึ้นมาโดยตรงไปยังฝ้าเพดานของหอประชุม และจะกระจายเข้าสู่ที่นั่งชม แต่เนื่องจากแรงส่งของอากาศมักจะไปไม่ถึง บริเวณส่วนกลาง ดังนั้น การทำช่องอากาศออกตรงบริเวณใต้พื้นที่นั่งโดยเฉพาะบริเวณส่วนกลาง จะทำให้ ได้ผลดียิ่งขึ้น

2. ส่วนปฏิบัติการเจ้าหน้าที่ เป็นส่วนทำงานของเจ้าหน้าที่ทั่วๆไป ซึ่งต้องการระบบปรับอากาศเพื่อให้การทำงานมีประสิทธิภาพ และปราศจากเสียงรบกวนจากส่วนสาธารณะอื่น ๆ ของอาคาร ควรจะใช้

ระบบศูนย์รวม เนื่องจากระยะเวลาทำงานเป็นช่วงเวลาเดียวกัน ยกเว้นแต่ห้องประชุมและห้องรับรองแขก ซึ่งการใช้งานไม่แน่นอนและควรใช้แบบแยกส่วน ซึ่งต้องจัดห้องเครื่องไว้โดยเฉพาะ

3.5.6 ระบบสุขาภิบาล

1. ระบบประปา

ระบบประปา มีขั้นตอนในการออกแบบโดยการเลือกใช้ระบบจ่ายน้ำ, การหาปริมาณการใช้น้ำ และการหาขนาดถังเก็บน้ำ

. เลือกใช้ระบบจ่ายน้ำ

ระบบการจ่ายน้ำในอาคาร มี 3 วิธี คือ

1. ระบบจ่ายน้ำจากถังสูง
2. ระบบถังอัดความดัน (HYDROPNEUMATIC PRESSURE TANK SYSTEM)
3. ระบบสูบน้ำเพิ่มความดันในเส้นท่อโดยตรง (BOOSTER PUMP SYSTEM)
4.

ตารางที่ 36 ตารางแสดงการเปรียบเทียบข้อดีของระบบจ่ายน้ำแบบต่าง ๆ

ระบบจ่ายน้ำจากถังสูง	ระบบถังอัดความดัน	ระบบสูบน้ำเพิ่มความดันในเส้นท่อโดยตรง
1.มีความแน่นอนในการทำงานสูง และมีน้ำเก็บสำรองเอาไว้ส่วนหนึ่ง 2.ระบบการทำงานง่าย ทำให้	1.ไม่ต้องมีถังสูงขนาดใหญ่ 2.สามารถติดตั้งที่ส่วนไหนของอาคารก็ได้ทำให้ไม่เสียเนื้อที่ใช้สอย	1.ใช้เนื้อที่น้อย 2.อาจลงทุนต่ำในบางกรณี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สะดวกในการซ่อมบำรุง 3.ค่าก่อสร้างไม่แพงกว่าระบบอื่น และค่าใช้จ่ายในการงานต่ำ 4.ค่าซ่อมบำรุง 5.ใช้ประตูน้ำควบคุมความดันในระบบจ่ายน้ำน้อยกว่าระบบอื่น 6.สามารถเก็บน้ำสำรองเอาไว้เพื่อใช้ในการดับเพลิง 7.ใช้พลังงานน้อย และเลือกใช้เครื่องสูบน้ำให้ทำงานที่ประสิทธิภาพสูงได้ง่าย 8.มีการเปลี่ยนแปลงความดันในท่อจ่ายน้ำน้อย 9.ถึงแม้จะเลือกใช้เครื่องสูบน้ำขนาดใหญ่เกินไปก็ไม่มีผลเสียต่อการทำงานของระบบ	3.เครื่องสูบน้ำไม่ต้องเดินในขณะที่ไม่ใช้น้ำ 4.สามารถเลือกเครื่องสูบน้ำให้ทำงานที่ประสิทธิภาพสูงง่าย	3.ไม่ต้องเก็บน้ำเอาไว้ในอาคารทำให้ประหยัดค่าก่อสร้างงานโยธา

ระบบจ่ายน้ำจากถังสูง

การจ่ายน้ำด้วยระบบนี้เป็นที่นิยมใช้มาก เพราะมีความแน่นอน ในการทำงานสูง ประหยัดพลังงาน และควบคุมการทำงานได้ง่าย เพียงแต่สูบน้ำจากถังเก็บน้ำที่พื้นดินขึ้นไปเก็บเอาไว้ที่ส่วนสูงสุดของอาคาร ก็จะสามารถส่งน้ำไปได้ทั่วทุกแห่งด้วยความดันที่ค่อนข้างคงที่ ทั้งในช่วงที่ต้องการน้ำมากและในช่วงที่น้ำน้อย ระบบควบคุมการทำงานก็มีเพียงการควบคุมการทำงานของเครื่องสูบ ตามระดับน้ำในถังสูงเท่านั้น

ขนาดของถัง

พิจารณาจากการใช้น้ำ โดยกำหนดให้ถังสูงสามารถเก็บน้ำสำรองเอาไว้ใช้ได้เป็นเวลา 30 นาที ทำให้อาคารนั้นยังคงมีน้ำใช้ในกรณีที่ไฟฟ้าดับหรือเครื่องสูบน้ำทำงานเพียง 2 ครั้ง/ชั่วโมง ทำให้มีอายุการใช้ งานยาวนานกว่า

รายละเอียดของถังเก็บน้ำ ซึ่งมักก่อสร้างในระดับดิน เพื่อให้น้ำจากท่อจ่ายน้ำของการประปาสามารถไหลเข้ามาได้สะดวก หากก่อสร้างอยู่ต่ำกว่าระดับดิน จะต้องระวังเรื่องการแตกร้าว ซึ่งจะทำให้น้ำสกปรกภายนอกไหลเข้ามาได้ และควรจะสร้างให้ยึดติดกับตัวอาคาร เพื่อจะได้ไม่มีปัญหาเรื่องการทรุดตัวไม่เท่ากันและเกิดการแตกร้าวภายหลัง

น้ำประปาจะไหลมาเข้าถึง โดยผ่านประตูน้ำลูกลอยจนกระทั่งถึงระดับสูงสุด ลูกลอยจะเลื่อน ปิดประตูน้ำอัตโนมัติ ในกรณีซึ่งน้ำประปาขาดและได้ใช้น้ำสำรองจนหมด หากไม่มีระบบควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำ โดยให้ตัดไฟเมื่อระดับน้ำอยู่สูงกว่าท่อสูบน้ำประมาณ 10 ซม. และเริ่มทำงานใหม่เมื่อปริมาณ น้ำไหลเข้ามาในถังพอสมควร เช่น 30 ซม.

รายละเอียดของถังสูง

ถังสูงจะต้องอยู่ในระดับ ซึ่งสามารถให้ความดันแก่เครื่องสุขภัณฑ์ชั้นบนได้อย่างพอเพียง ซึ่งจะเกี่ยวข้องกับความสวยงามและทางด้านโครงสร้างของอาคารด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบท่อของถังสูง ประกอบด้วย

1. ท่อส่งน้ำเข้าถังจากเครื่องสูบน้ำ ซึ่งที่ปลายท่อส่งน้ำอาจจะติดประตูน้ำลูกลอย เพื่อใช้ในกรณี ที่ระบบควบคุมการทำงานขัดข้อง น้ำจะได้ไม่ไหลออกจากถังสูง

2. ท่อจ่ายน้ำให้ระบบต่าง ๆ โดยจะต้องต่อท่อจ่ายน้ำรวมให้ออกที่จุดสูงกว่าก้นถัง ประมาณ 10 ซม. เพื่อให้เกิดการหมุนเวียนของน้ำในถังอย่างทั่วถึง และให้มีชั้นเก็บตะกอนที่ก้นถัง

3. ท่อน้ำล้น ให้มีขนาดใหญ่ที่จะรับปริมาณน้ำที่สูบเข้าถังได้

4. ท่อระบายน้ำทิ้งก้นถัง เพื่อใช้ในการซ่อมบำรุงโดยปลายของท่อระบายน้ำทิ้ง และท่อน้ำล้นจะต้อง มีตะแกรงกันผง และห้ามต่อโดยตรงเข้ากับท่อระบายน้ำต่าง ๆ เนื่องจากอาจจะเกิดการสัมผัส หรือติดต่อ กับเชื้อโรคต่าง ๆ ได้ จึงต้องทำการรับน้ำและให้มีช่องว่าง (AIR GAP) ระหว่างปลายท่อและที่รับน้ำ

ปริมาตรของน้ำสำรองเพื่อการดับเพลิง ควรจะมีปริมาณเพียงพอ ที่จะจ่ายน้ำดับเพลิงได้ ภายในเวลา 20 นาที ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับการออกแบบระบบดับเพลิงด้วย ซึ่งหากได้สำรองน้ำเอาไว้ที่ถังเก็บน้ำ พื้นดินเพียงพอและมีอุปกรณ์ต่าง ๆ สมบูรณ์แล้ว การสำรองน้ำส่วนนี้อาจจะไม่จำเป็นก็ได้

ระบบควบคุมการทำงานสามารถใช้ได้ทั้ง FLOAT MERQURY SWITCH, PRESSUR SWITCH, MANGETIC SWITCH หรือ ELECTRIC PROBE เพื่อสั่งให้เครื่องสูบน้ำทำงาน เมื่อน้ำในถัง สูงลดลงมาถึงระดับที่ต้องการ และสั่งให้เครื่องสูบน้ำหยุดทำงานเมื่อน้ำในถังสูงถึงระดับสุด นอกจากนี้ ควรมีสัญญาณเตือนทั้งที่เป็นแสงและเสียง เมื่อระดับน้ำสูงหรือต่ำจนเกินไปโดยต้องติดที่ทุกถัง สำหรับสวิทช์ ควบคุมต่าง ๆ ควรติดตั้งในหรือมีแผ่นกั้นน้ำเพื่อป้องกันน้ำกระเพื่อม

ถังเก็บน้ำที่พื้นดิน

ขนาดของถังเก็บน้ำที่เล็กที่สุดต้องสามารถเก็บน้ำไว้ได้ไม่น้อยกว่าผลต่างระหว่างปริมาณน้ำที่สูบออกไปจากถังเก็บน้ำ และปริมาณน้ำที่ไหลเข้าถังเก็บน้ำ ในแต่ละรอบของการเดินเครื่องสูบน้ำ ส่วนขนาดของ ถังเก็บน้ำที่ใหญ่กว่านั้น ขึ้นอยู่กับความต้องการในการสำรองน้ำเอาไว้ว่า ต้องการระยะเวลานานเท่าใด โดยปกติจะอยู่ระหว่าง 6-24 ชั่วโมง ตามลักษณะและประเภทของอาคาร รวมทั้งปริมาณน้ำสำรองเอาไว้ใช้ เพื่อดับเพลิงอีกส่วนหนึ่งด้วย

3.5.7 ระบบสื่อสารในอาคาร

1. ระบบโทรศัพท์

เป็นระบบสื่อสารที่สามารถทำการติดต่อทั้งภายในและภายนอก มีขอบข่ายการติดต่อที่กว้างขวางและการติดต่อค่อนข้างสะดวกรวดเร็วกว่าวิธีการอื่น ๆ

ประเภทระบบโทรศัพท์ ปัจจุบันระบบโทรศัพท์ติดต่อแบ่งออกเป็น 4 ระบบ

ตารางที่ 34 แสดงตาราง ประเภทระบบโทรศัพท์

ระบบ	ลักษณะทั่วไป
1. PRIVATE MANUAL BRANCH EXCHANGE (PMBX OR PBX)	การโทรศัพท์เข้า-ออก กระทำโดยเชื่อมระบบการติดต่อภายใน เข้ากับระบบการติดต่อภายนอกโดยผ่านพนักงานต่อสาย โดยปกติข่ายการติดต่อ จะสามารถติดต่อภายในได้ 50 คู่สายและติดต่อภายนอกได้ 10 คู่สาย โดยใช้พนักงานต่อสาย 2 คน
2. PRIVATE AUTOMATIC BRANCH EXCHANG (PABX OR PBX)	เป็นการติดต่อระหว่างภายนอกกับภายในหรือภายในกับภายใน โดยผ่านเครื่องอัตโนมัติหรือพนักงานต่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สาย ซึ่งสามารถติต่อได้มากกว่า 50 คู่สาย

3. PRIVATE MANUAL EXCHANGE (PMX) AND PRIVATE AUTOMATIC EXCHANGE (PAX) เป็นระบบการติดต่อสู่บริเวณที่เป็นสาธารณะ โดยแยกระบบเป็นอิสระ ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นการบริการ หรือเกี่ยวพันกับสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ เช่น การบริการรักษาความปลอดภัย การแจ้งสัญญาณเพลิงไหม้

4. INTERCOM OR DIRECT SPEECH SYSTEM เป็นระบบการติดต่อโดยตรง ระหว่างคู่สายภายในปกติจะสามารถรวมการติดต่อได้เต็มที่ 8 คู่สาย แต่อาจเพิ่มได้ถึง 64 คู่สาย

การเดินสายโทรศัพท์ในอาคาร

ก. ควรจัดทำท่อร้อยสายโทรศัพท์จากแนวนอกถนนเข้าไปในอาคาร เพื่อให้สามารถร้อยสายโทรศัพท์ ขนาดใหญ่เข้าไปได้ตามความจำเป็น เพื่อความสะดวกในการดึงสาย ควรวางท่อพีวีซี ชนิดหนา ประมาณ 80 มม. จำนวนอย่างน้อยสองท่อเข้าไป โดยควรมีท่อสำรองไว้อย่างน้อยหนึ่งท่อเสมอไป ในการกำหนดจำนวน ท่อควรคำนึงถึงความต้องการในอนาคตด้วย อาจมีการใช้สายโทรศัพท์ ในการส่งข้อมูลรวมทั้งเทเล็กซ์ การทำท่อร้อยสายนี้ ควรให้องค์การโทรศัพท์ตรวจสอบก่อนดำเนินการก่อสร้าง เพื่อให้แน่ใจว่าสามารถให้ดึง สายเข้าได้สะดวกและมีการทำบ่อพักสายไว้ ตามความต้องการขององค์การโทรศัพท์ ท่อส่วนที่ลอดใต้ถนน จะต้องหุ้มคอนกรีตเสริมเหล็ก หรือใช้เหล็กอาบสังกะสี

ข. ในอาคารที่จะต้องใช้สายโทรศัพท์เป็นจำนวนมากจะต้องติดตั้งแผงต่อสายโทรศัพท์รวมของอาคาร ไว้ ซึ่งต้องมีแผงต่อสายโทรศัพท์แบบ CROSS CONNECT ไว้และมีเครื่องกันฟ้าติดตั้งไว้ด้วย เครื่องกัน ฟ้านี้ต้องมีการต่อลงดินอย่างดี โดยมีสายแยกต่างหากจากอุปกรณ์ไฟฟ้าอื่น เดินไปหาหลักดินรวมของระบบ ไฟฟ้า ระบบดินนี้ต้องใช้ร่วมกันกับระบบดินของระบบไฟฟ้า

ค. สายโทรศัพท์ที่ใช้เดินภายในอาคาร ควรใช้สายชนิด TPEV หรือ TREV-A (เป็นแบบมี SHIELD) ซึ่งเป็นสายหุ้มด้วยฉนวนพีซี เพื่อความปลอดภัยในกรณีเพลิงไหม้ สายที่เดินจากแผงต่อสายโทรศัพท์รวมของอาคารขึ้นไปจ่ายตามชั้น หรือบริเวณต่าง ๆ ควรว่างไว้ให้เพียงพอ ใช้ทั้งในปัจจุบันและอนาคต และพอสำหรับใช้งานอื่น เช่น ใช้ส่งข้อมูล คู่สายเทเล็กซ์ด้วย ในกรณีของอาคารสำนักงานที่มีการใช้หมายเลขตรงมาก ควรจะวางไว้ในอัตราประมาณ 1 คู่ ต่อเนื้อที่ประมาณ 10-20 ตารางเมตร ของเนื้อที่ทำงาน

การเดินสายโทรศัพท์ในแต่ละชั้น จะเดินใต้ฝ้าเพดานและโผล่ที่พื้น ในตำแหน่งเดียวกับระบบไฟฟ้า

2. ระบบเทเล็กซ์ (TELEX)

บริการเทเล็กซ์ คือ บริการให้เช่าเครื่องโทรพิมพ์ ซึ่งผู้เช่าสามารถรับส่งข้อความโดยเครื่องโทรพิมพ์ นั่น ๆ ไปยังผู้เช่าอื่น ๆ ที่อยู่ในชุมสายเดียวกันหรือชุมสายเทเล็กซ์อื่น ๆ ทั้งในและต่างประเทศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5.8 การป้องกันอัคคีภัย

การป้องกันอันตรายจากอัคคีภัย เป็นความรับผิดชอบอย่างสูงของผู้บริหาร และเจ้าหน้าที่ต้องคำนึงถึงความปลอดภัยของคน ทั้งประชาชนที่เข้ามาชมตลอดจนการสูญเสียสมบัติอันเป็นมรดกทางวัฒนธรรม อันเป็นความหายนะที่มิอาจจะหาสิ่งมาทดแทนได้ ฉะนั้นการระวังป้องกันรักษาความปลอดภัยจากอัคคีภัย จึงต้องกวดขันทั้งในเรื่องระเบียบการบริหารตลอดจนต้องมีอุปกรณ์และเทคนิคที่ทันสมัยที่สุด ในการป้องกันไฟ

ในการรักษาความปลอดภัยในบางประเทศ ได้มีกฎหมายบังคับไว้เกี่ยวกับรูปของอาคาร ทางเข้าออก ฉุกเฉิน การเก็บเชื้อเพลิง และการใช้วัตถุที่ไวไฟเหล่านี้ ถ้าประเทศใดมีกฎหมายก็ย่อมต้องปฏิบัติ ให้สอดคล้องตามที่กฎหมายบ่งไว้ ส่วนประเทศใดไม่มีกฎหมายบังคับในการป้องกันไฟ ก็ย่อมต้องคำนึง ถึงกฎหมายหรือความจำเป็นดังกล่าว

การป้องกันอัคคีภัยนั้นต้องทราบสาเหตุ เพื่อจะได้หาทางป้องกันแก้ไขมิให้เกิดขึ้น โดยทั่วไปสาเหตุของการเกิดอัคคีภัยเกิดจากมูลเหตุต่าง ๆ ได้แก่

ก. การใช้กระแสไฟฟ้า มีสาเหตุที่จะทำให้ไฟไหม้ได้ ถ้าขาดความระมัดระวัง ตรวจดูและป้องกัน เช่น สายไฟเก่าชำรุด ไฟฟ้าช็อต หรือการใช้สายไฟฟ้าผิดขนาดเหล่านี้อาจเป็นสาเหตุให้ไฟลุกขึ้นได้

ข. ไฟไหม้เพราะการสูบบุหรี่ งเป็นความประมาทและขาดความระมัดระวัง โดยทั่วไปจะห้ามประชาชนผู้ชมไม่ให้สูบบุหรี่ในอาคารจัดแสดงและในห้องอื่น ๆ เช่น ห้องอาหาร ห้องปาฐกถา มักจะไม่ได้ห้ามไว้ และในบางครั้งจึงเกิดไฟไหม้ขึ้น เพราะความเผลอเรอได้

ค. ความประมาทเผลอเรอของเจ้าหน้าที่ ได้แก่ การใช้เครื่องมือเครื่องใช้ไฟฟ้าในห้องทำงานตลอด จนการเก็บวัตถุเชื้อเพลิง ก็ต้องระมัดระวังป้องกันอย่างรอบคอบ

ระบบป้องกันและควบคุมอัคคีภัย

ระบบป้องกัน และควบคุมอัคคีภัย สำหรับอาคารประเภทพิพิธภัณฑ์มีความสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่ง เพราะเป็นสถานที่เก็บรักษาของมีค่า และเป็นอาคารสาธารณะที่บริการแก่ประชาชนทั่วไป การออกแบบ วิศวกรรมด้านนี้ จึงต้องกระทำด้วยความรอบคอบและสอดคล้องต้องกัน เพื่อความปลอดภัยในชีวิตมนุษย์ และทรัพย์สินอันเป็นมรดกทางวัฒนธรรมของชาติ

ระบบป้องกันและควบคุมเพลิง แบ่งออกเป็นระบบดังนี้ คือ

1. ระบบสัญญาณเตือนไฟไหม้
2. ระบบดับเพลิง
3. ระบบระบายควันและป้องกันไฟฉาย

ระบบสัญญาณเตือนไฟฟ้า

เป็นระบบวิศวกรรมระบบแรกที่เกี่ยวกับอัคคีภัย เพราะยิ่งผู้ควบคุมอาคารได้ทราบถึงอุบัติเหตุของไฟไหม้เร็วเท่าไร โอกาสที่จะควบคุมและดับไฟก็มีมากขึ้น

ระบบสัญญาณเตือนไฟไหม้ ประกอบด้วย

1. สัญญาณเตือนภัยด้วยมือ ติดตั้งตามจุดต่าง ๆ ที่เห็นได้ง่าย
2. เครื่องตรวจจับสัญญาณแบบตรวจจับความร้อน
3. เครื่องตรวจจับสัญญาณ (HEATDETECTOR)
4. เครื่องตรวจจับสัญญาณแบบตรวจจับควัน (SMOKEDETECTOR)

เมื่อระบบสัญญาณเตือนภัยทำงาน จะสามารถแจ้งตำแหน่งของเพลิงไหม้ได้ทันที สำหรับอุปกรณ์แบบตรวจจับควัน และเปลวไฟจะใช้ในที่มีความต้องการตรวจสอบที่รวดเร็วมาก และคาดว่าเพลิงที่ลุกไหม้จะมีเปลวไฟมากในขณะเริ่มลุกไหม้ เช่น ห้องเครื่อง ฯลฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ระบบดับเพลิง

เมื่อเกิดไฟไหม้ขึ้นก็มีความจำเป็นที่จะต้องมีอุปกรณ์สำหรับต่อสู้และดับเพลิงอุปกรณ์เหล่านี้ มีทั้งแบบไม่อัตโนมัติและแบบอัตโนมัติ

1. ระบบดับเพลิงแบบไม่อัตโนมัติ เป็นอุปกรณ์ที่ผู้เชิญไฟ จะต้องเป็นผู้ใช้เครื่องมือในการดับ ไฟเอง อุปกรณ์พวกนี้ ได้แก่

1.1 เครื่องมือดับเพลิงแบบหิ้ว เป็นเครื่องดับเพลิงที่มีผงเคมีหรือก๊าซ CO_2 บรรจุอยู่ในถัง เหล็กสามารถหิ้วไปฉีดยังจุดที่เกิดเพลิงไหม้ได้

1.2 ตู้ดับเพลิง ประกอบด้วยหัวฉีด และสายดับเพลิง ซึ่งสามารถลากออกจากตู้ ได้ยาวประมาณ 100 ฟุต เพื่อฉีดน้ำไปยังบริเวณที่เกิดเพลิงไหม้ได้ การติดตั้งจะติดตั้งเป็นจุด ๆ ในรัศมีที่สายฉีดน้ำสามารถครอบคลุมไปได้ทั่วบริเวณ

2. ระบบดับเพลิงแบบอัตโนมัติ คือ ระบบท่อฉีดน้ำดับเพลิงมีหัวฉีดอัตโนมัติ เป็นกระเปาะบรรจุสารเหลวเพื่อให้แตกตามอุณหภูมิที่ต้องการ (57-71 องศาเซลเซียส) โดยจัดระยะห่างระหว่างหัวฉีดประมาณ 3.6-4.3 เมตร และจะฉีดน้ำเป็นละอองครอบคลุมไปทั่วบริเวณ ที่เกิดเพลิงไหม้โดยมีปั๊มสูบน้ำดับเพลิง ซึ่งเป็นเครื่องยนต์ไฟฟ้า หรือดีเซล จะทำงานส่งน้ำไปตามท่อดับเพลิง

2. ระบบใช้น้ำ

ได้แก่ ระบบดับเพลิงอัตโนมัติ ฉีดน้ำฝอย (SPRINKLER SYSTEMS) การติดตั้งมีอยู่ 2 แบบ คือ แบบหัวห้อย (PENDENT) และแบบหัวตั้ง (UP RIGHT) ซึ่งทั้งสองแบบนี้ มีการทำงานอย่างเดียวกัน คือ เมื่อเกิดเพลิงไหม้ หลอดแก้วที่หัวสปริงเกอร์จะแตกและน้ำก็จะฉีดออกมาเป็นฝอย หลอดแก้วและส่วนหัว สปริงเกอร์นี้จะไม่ขึ้นสนิม มีอายุการใช้งานชั่วอายุของสปริงเกอร์ กล่าวคือ ถ้าไม่เกิดเพลิงไหม้หัวสปริงเกอร์ ก็จะอยู่เช่นนั้นตลอดไป

ตำแหน่งที่ติดตั้งตัวสปริงเกอร์ 1 ตัว สามารถครอบคลุมพื้นที่การดับไฟได้ 16 ตารางเมตร โดยการติดตั้งแบบหัวห้อยนั้นจะติดใต้ฝ้าเพดาน ซึ่งจะดับเพลิงที่เกิดภายหลังในห้อง ส่วนบนหัวตั้งจะติดภาย ในฝ้าเพดานเพื่อดับเพลิงซึ่งอาจเกิดขึ้นใต้ฝ้าเพดาน

ระบบดับเพลิงอัตโนมัติสปริงเกอร์ เป็นระบบที่ไม่แพงจนเกินไป และให้ผลคุ้มค่าทั้งทางตรงและทางอ้อม ผลทางอ้อมนั้นคือ อัตราส่วนลดของเบี้ยประกัน ซึ่งบริษัทเอาประกันกำหนดไว้ เช่น ถ้าติดตั้งเครื่องดับเพลิงเคมี จะมีอัตราส่วนลด 2.5% ถ้าติดตั้งม้วนสายสูบหรือหัวท่อดับเพลิง ซึ่งมีสายสูบเล็กติดอยู่ จะมีอัตราส่วนลด 5% แต่ถ้าติดตั้งอุปกรณ์ดังเพลิงสปริงเกอร์แล้ว จะมีอัตราส่วนลด 25-50% ซึ่งจะเห็นได้ว่า การติดตั้งอุปกรณ์ดับเพลิงระบบสปริงเกอร์นี้มีผลดีเป็นที่ยอมรับของบริษัทผู้เอาประกันเพียงใด

ระบบการทำงานของสปริงเกอร์ที่นำมาใช้ในโครงการ

ระบบท่อเปียก (WET PIPW SYSTEM)

ในระบบท่อของสปริงเกอร์ จะมีน้ำที่มีแรงดันอยู่ตลอดเวลาเมื่อเกิดเพลิงไหม้ ความร้อนจะกระตุ้น ให้กลไกที่หัวสปริงเกอร์เปิดและน้ำที่มีแรงดันสูงจะพ่นกระจายออกมาระบบนี้เหมาะสำหรับอาคารสถานที่ทั่ว ๆ ไปที่ไม่มีการแข็งตัวของน้ำภายในท่อ

3. ระบบระบายควันและป้องกันไฟไหม้

ในขณะที่เกิดไฟไหม้ระบบระบายควันและป้องกันไฟลาม ก็จะมีส่วนสำคัญอีกส่วนหนึ่ง ในระบบป้องกันและควบคุมเพลิง เพราะจะเป็นระบบที่ให้ความปลอดภัย ในการรักษาบริเวณทางหนีไฟภายในอาคารให้เป็นบริเวณที่ปลอดภัย และระบายควันไฟ ซึ่งเป็นอันตรายพอ ๆ กับไฟไหม้ นอกจากนี้ การควบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คุมความดันอากาศภายในอาคาร เพื่อสกัดไฟลามก็เป็นสิ่งที่สำคัญ เพื่อเป็นการจัดการอาณาบริเวณที่ เกิดไฟไหม้ ให้อยู่ในส่วนที่จำกัดที่สุดสะดวกต่อการดับไฟ

ระบบระบายควันและป้องกันไฟลาม ประกอบด้วยพัดลม 2 ระบบ คือ

1. ระบบพัดลมอัดอากาศ

ทำการอัดอากาศในส่วนที่ต้องการป้องกันไฟ ให้มีความดันสูงกว่าบริเวณที่กำลังติดไฟ เพื่อจำกัดอาณาเขตและป้องกันไฟลาม

2. ระบบพัดลมดูดอากาศ

ทำการระบายควันที่เกิดจากไฟไหม้เบาบางลง และลดความดันภายในห้อง ที่กำลังติดไฟ ทำให้ไฟไม่ลามออกไป

การทำงานของระบบป้องกันและควบคุมเพลิงทั้ง 3 ระบบ จะสอดคล้องกันโดยระบบเตือนสัญญาณไฟไหม้ จะทำหน้าที่ตรวจสอบและติดตามการเกิดขึ้นของอัคคีภัย ซึ่งจะแจ้งสัญญาณลงไปยังแผงควบคุม โดยมี TIME DELAY อยู่ช่วงระยะเวลาหนึ่ง เพื่อได้ผู้ควบคุมทำการตรวจสอบสัญญาณ ก่อนว่าเป็นสัญญาณจริง หรือสัญญาณหลอก ถ้าตรวจสอบแล้ว พบว่าเป็นสัญญาณหลอกก็จะกดปุ่ม ทำการตั้งเครื่องใหม่ แต่ถ้าเป็นสัญญาณจริงแผงควบคุมที่จะแจ้งสัญญาณไฟไหม้ทั่วบริเวณ โดยกริ่ง แจ้งสัญญาณจากนั้นก็จะทำการตัดระบบไฟฟ้าภายในอาคาร เพื่อไม่ให้เกิดไฟฟ้าช็อตจากไฟไหม้ขึ้นอีก ส่วนไฟแสงสว่างจะใช้พลังงานจากแบตเตอรี่แทน

ระบบปรับอากาศจะหยุดเดิน เพื่อป้องกันการลามไปตามท่อส่งลม ระบบดับเพลิงจะเริ่มทำงานเมื่อกระเปาะแก้วฉีดน้ำแตกออก หรือมีการใช้สายฉีดน้ำจากตู้ดับเพลิง ปั๊มน้ำดับเพลิงจะเริ่มทำงาน ในขณะ เดียวกันระบบระบายควันและควบคุมดับเพลิง ก็จะเริ่มทำการดูดควันและอัดอากาศโดยอัตโนมัติ หลังจาก นั้นผู้ควบคุมจึงจะเข้าควบคุมระบบต่าง ๆ ตามสถานการณ์

3.5.9 ระบบรักษาความปลอดภัย

การป้องกันโจรภัยและป้องกันอัคคีภัย ปลอดภัยจากการชำรุดเสื่อมสภาพจากธรรมชาติ ดังนั้น การป้องกันโจรภัย และอัคคีภัยได้มีเทคนิคสมัยใหม่อยู่มาก ที่เหลือใช้เช่นการป้องกันอัคคีภัยจะต้องมีบันไดลิง หรือ บันไดฉุกเฉิน ซึ่งเป็นบันไดที่อาจจะเป็นประโยชน์ในการโจรกรรมได้ ฉะนั้น จึงจำเป็นต้องวางแผน ป้องกันจุดอ่อนบางอย่างรอบครอบด้วย วิธีต่าง ๆ ที่เห็นว่าเหมาะสม

เริ่มตั้งแต่การวางแผนอาคารบนพื้นที่ดิน ก็จะต้องคิดถึงความปลอดภัยจากอันตราย จากสภาพแวดล้อม ธรรมชาติ เขม่า ควันไฟ ไอเสีย ล้วนเป็นอันตรายต่อวัตถุหรือแหล่งอุตสาหกรรม ซึ่งอาจเกิดผลร้ายทั้งสิ้น เขม่า ควันไฟ อากาศเสียและอาจเกิดเพลิงไหม้ได้ง่าย ขณะเดียวกันก็ไม่อยู่ในที่เปลี่ยว ห่างไกลชุมชน ซึ่งอาจเกิดโจรกรรม เนื้อที่จัดสร้างควรมีบริเวณพอสมควร มีทางออกมากกว่า 1 ทาง ในภาวะฉุกเฉิน

แบบอาคารและการก่อสร้างอาคาร ต้องคำนึงถึงการรักษาความปลอดภัยต่าง ๆ ดังนี้

1. ป้องกันโจรภัย

เครื่องมือจำเป็นอย่างยิ่ง ซึ่งเป็นเครื่องมือช่วยในการโจรภัย ก็คือสัญญาณแจ้งภัยซึ่งเป็นปัญห ายุ่งยากอยู่มากในปัจจุบัน ระบบอีเลคโทรนิคทันสมัยและเครื่องมือที่ก้าวหน้า ในทางเทคโนโลยีมากชนิด แต่อย่างไรก็ตามแม้สัญญาณแจ้งภัยที่เชื่อว่าได้ผลดีที่สุดก็ตาม แต่ไม่มีสิ่งใดจะแทนเจ้าหน้าที่รักษาความ ปลอดภัยได้ สัญญาณแจ้งภัยจะไม่มีผลอะไร ถ้าเจ้าหน้าที่ไม่มีส่วนร่วมงานด้วย

ยามรักษาการทั้งกลางวันและกลางคืน จะต้องมีระเบียบวินัยเข้มแข็งตื่นตัวตลอดเวลา พร้อมที่จะเผชิญสถานการณ์ สัญญาณแจ้งภัยระบบใดก็ตามที่ติดตั้งจะต้องสามารถแจ้งสัญญาณตรงไปที่ยาม และ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สามารถส่งสัญญาณไปที่สถานีตำรวจใกล้เคียง เสียงสัญญาณไซเรนจะต้องดังไปทั่วบริเวณ เพื่อให้เกิดความร่วมมือช่วยเหลือได้ทันท่วงที เฉพาะที่ห้องยามควรจะมีเครื่องทราบว่าเหตุเกิดขึ้นที่ห้องใด ส่วนไหนของอาคาร อาคารเล็กที่มีเจ้าหน้าที่ไม่พอ ระบบแจ้งภัยควรติดตั้งโดยระบบอัตโนมัติ หมายความว่าเมื่อเกิดเสียงสัญญาณ ขึ้นแล้ว ประตูต่าง ๆ จะปิดเองโดยอัตโนมัติเพื่อให้ค้นหาตัวคนร้ายได้

เทคนิคการป้องกันโจรภัย

ระบบสัญญาณแจ้งภัยมีอยู่มากมายในปัจจุบัน เทคโนโลยีสมัยใหม่ได้ทำให้มีเครื่องสัญญาณภัยด้วยระบบต่าง ๆ มากมาย

ระบบป้องกันภัยสมัยใหม่ MR.ANDER NABLECOURT ได้เขียนบทความไว้ในวารสาร MUSEUM มีโดยย่อดังนี้

ก. เทคนิคทางกลศาสตร์ (MECHANICA : TECHNIQUESS) คือ การป้องกันรักษาความปลอด ภัยที่ใช้อยู่ทั่วไป ได้แก่

1. การสร้างรั้วล้อมที่มั่นคนแข็งแรง
2. ใช้ระบบกุญแจ ใส่ประตูห้องและตู้จัดแสดง
3. ตู้กระจกกันการสั่นสะเทือน (SHOCK-PROFING) และยิงไม่เข้า (BULEET-PROFING)
4. ใช้พลาสติกหนา
5. สร้างห้องนิรภัย ตู้นิรภัย ป้องกันโจรภัยและอัคคี
6. ใช้บานประตูเหล็ก สำหรับห้องสำคัญ และทำประตูเปิด-ปิดอัตโนมัติ

ข. เทคนิคทางไฟฟ้า (ELECTRICAL TECHNIQUES)

ใช้ระบบสัญญาณแจ้งเหตุ (ALARM SYSTEM) ประกอบด้วย เครื่องตัก DETECTOR ซึ่งจะรายงาน TRANSMISSION เป็นสัญญาณส่ง ALARM ซึ่งเป็นเครื่องช่วยป้องกันรักษาความปลอดภัย มีเทคนิคใหม่อยู่อีกมาก ดังเช่น

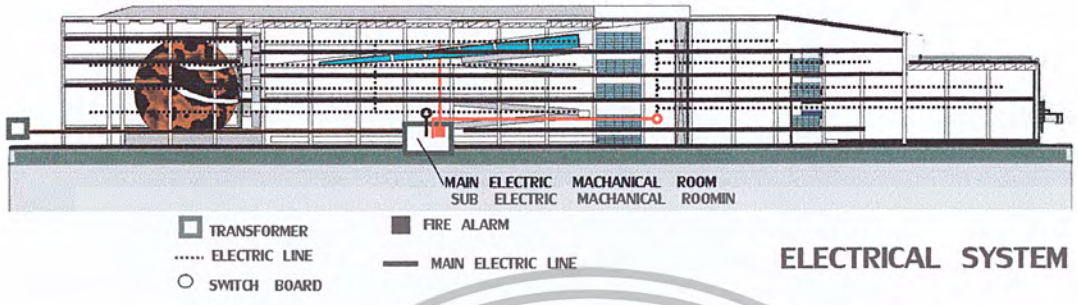
เครื่องจับ โดยอาศัยหลักในการเปลี่ยนแปลงของความจุของไฟฟ้า (CAPACITANCE-VARIATION DEVICES) วิธีนี้ใช้จับโดยอาศัยหลักในการเปลี่ยนแปลงของความจุของไฟฟ้าภายในห้อง ถ้ามีคนเข้าไปในเขตที่มีการติดตั้งเครื่องนี้ประจุไฟฟ้าถูกลบกวนเพราะคนเป็นตัวนำไฟฟ้า จึงทำให้ความจุของไฟฟ้าเปลี่ยนไป เครื่องจับก็จะส่งสัญญาณทำให้เกิดเสียงกริ่งดัง

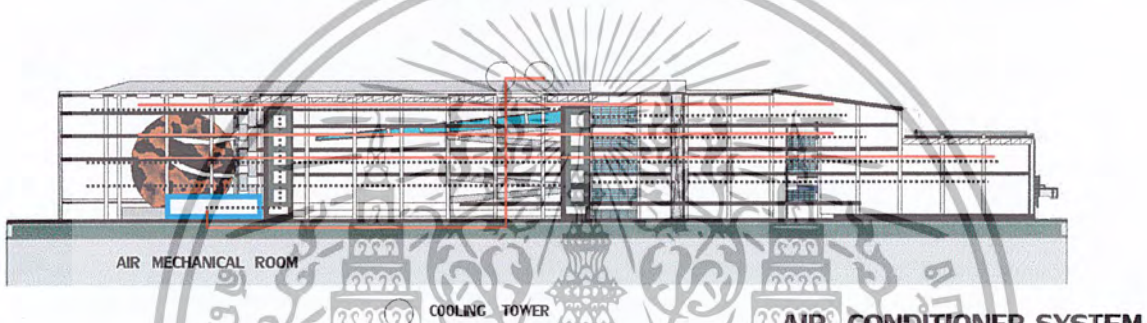
รั้วไฟฟ้า (ELECTRIC FENCING) วิธีนี้ใช้เดินสายไฟฟ้าหรือลวดไว้ที่รั้ว หากเกิดการกระทบกระทั่ง ทำให้เกิดวงจรไฟฟ้าขาดก็จะทำให้เกิดเสียงกริ่งขึ้น

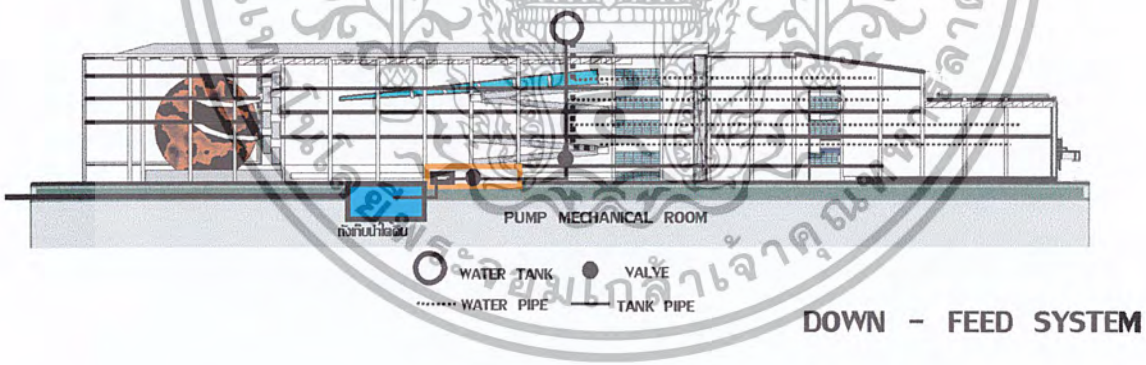
เครื่องกัดด้วยเสียงสูง (ULTRASONIT DETECTORS) วิธีนี้ใช้ตั้งคลื่นเสียง ULTRASONIC WAVE เข้าไป เมื่อมีการเคลื่อนไหวผ่านคลื่นเสียงทำให้คลื่นเสียงถูกตัดจนทำให้ค่าของ ULTRASONIT DETECTORS ที่ตั้งไว้ลดลงก็จะส่งสัญญาณกริ่งขึ้น วิธีนี้มีประสิทธิภาพไวมาก แต่เมื่อกริ่งดังแล้วทุกครั้ง จะต้องตั้งเครื่องใหม่

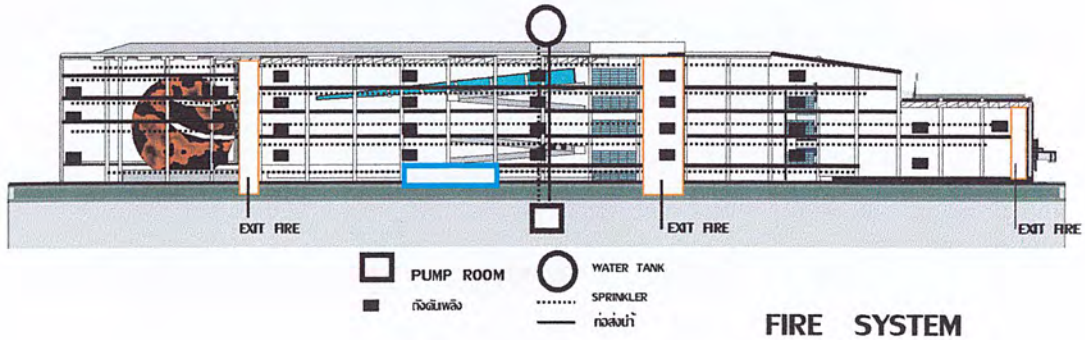
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5.10 ภาพแสดงงานระบบที่ในโครงการ

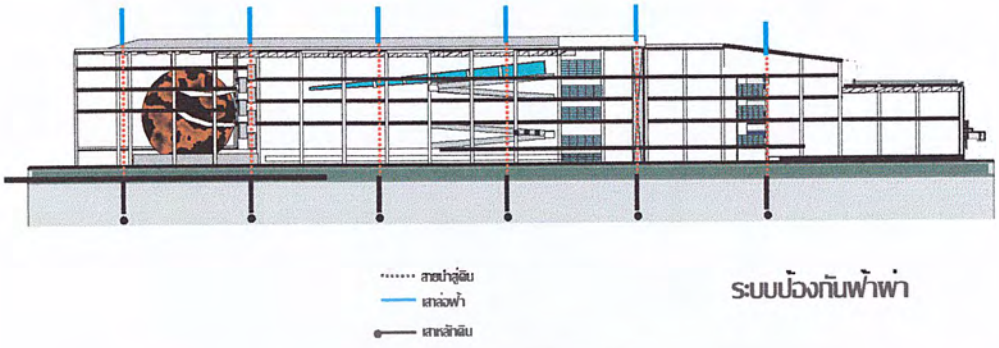




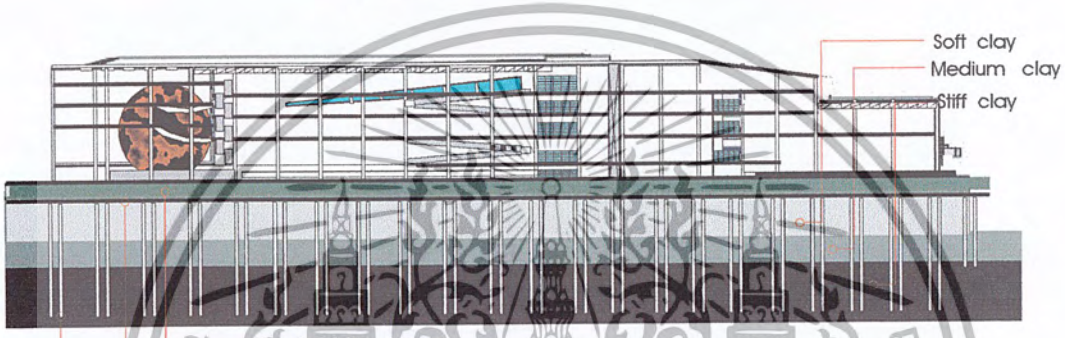




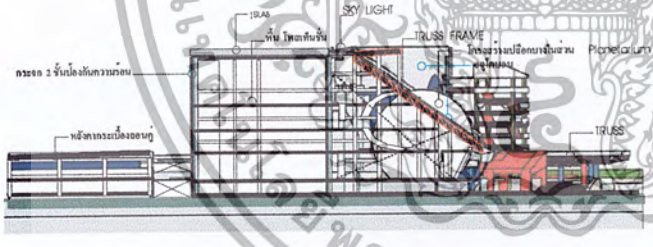
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



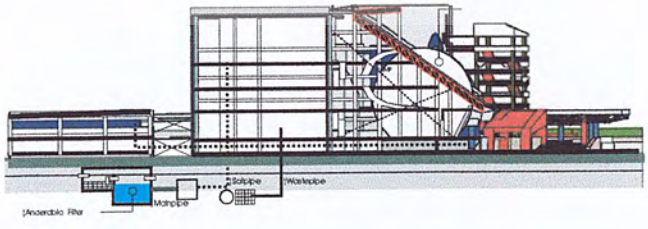
ระบบป้องกันฟ้าผ่า



ระบบฐานราก (Bearing unit system)



ระบบโครงสร้างอาคาร (Structure system)



ระบบบำบัดน้ำเสีย ANAEROBIC FILTER SYSTEM

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.6 การวิเคราะห์รายละเอียดที่ตั้งโครงการ

3.61 การเลือกและวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ

จากการวิเคราะห์ที่ตั้งของโครงการในบทที่ 2 ข้อ 2.4.2 การศึกษาข้อมูลด้านกายภาพที่ตั้งโครงการ

สรุปว่าที่ตั้งในบริเวณอำเภอหาดใหญ่มีความเหมาะสมที่จะเป็นที่ตั้งโครงการ และการพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการภายในอำเภอหาดใหญ่นั้นจะทำการพิจารณาทั้งหมด 3 ทำเล คือ

ทำเลที่ 1 สวนสาธารณะอำเภอหาดใหญ่
ทำเลที่ 2 พื้นที่ติดถนนกาญจนวานิช ตรงข้ามมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
ทำเลที่ 3 บริเวณบ่อบำบัดน้ำเสีย ต. คูเต่า

โดยมีหลักเกณฑ์การพิจารณาดังต่อไปนี้

1. ความเหมาะสมในการใช้ที่ดิน (LAND USE)

มีหลักในการพิจารณาคือ สภาพการใช้ที่ดินสอดคล้องกับ กฎหมายผังเมือง และมีการใช้ที่ดินกิจกรรมที่คล้ายคลึงกัน

2. การคมนาคมขนส่ง (TRANSPORTATOIN)

ลักษณะการเข้าถึง และทางเข้าสัญจรเข้า-ออก โครงการ เชื่อมต่อกับบริเวณพื้นที่ต่างๆ และความสามารถในการรับรองในอนาคต

3. กลุ่มผู้ใช้อาคาร (USER)

ลักษณะที่ตั้งโครงการควรมีความสอดคล้องกับกลุ่มเป้าหมายของโครงการ แยกกลุ่มเป้าหมายได้ดังนี้

- บุคคลทั่วไป ผู้สนใจ นักเรียน นักศึกษา และนักท่องเที่ยว
- บุคลากรและเจ้าหน้าที่ในโครงการ

4. อัตราการเจริญเติบโต (COMMUNITY EXPANSION)

ทำเลที่ตั้งโครงการจะต้องมีความเหมาะสมกับแนวโน้มของการขยายตัวชุมชน เพื่อที่จะสามารถให้บริการกับความต้องการที่เพิ่มขึ้นในอนาคตได้แก่

- ด้านกายภาพ
- ด้านสังคม
- ด้านเศรษฐกิจ

5. มุมมอง สภาพแวดล้อม (ENVIRONMENT)

ทัศนียภาพและบรรยากาศ บริเวณโดยรอบที่ตั้งโครงการ และกิจกรรมที่เกิดขึ้นจะต้องไม่มีผลกระทบกับสภาพแวดล้อมเดิม

6. สาธารณูปโภค สาธารณูปการ

ทำเลที่ตั้งโครงการมีความพร้อมเรื่องระบบไฟฟ้า ประปา โทรศัพท์ ฯลฯ ที่จะอำนวยความสะดวกต่อโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 49 แสดงทำเลที่ตั้งโครงการ ทั้ง 3 ทำเล ประกอบการพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการ

ทำเลที่ 1 สวนสาธารณะอำเภอหาดใหญ่

ทำเลที่ 2 พื้นที่ติดถนนกาญจนวานิช ตรงข้ามมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ทำเลที่ 3 บริเวณบ่อบำบัดน้ำเสีย ต. คูเต่า

ทำเลที่ 1 สวนสาธารณะอำเภอหาดใหญ่



ภาพที่ 50 แสดงทำเลที่ 1 สวนสาธารณะอำเภอหาดใหญ่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ความเหมาะสมในการใช้ที่ดิน เป็นพื้นที่สาธารณะสำหรับนันทนาการ ซึ่งภายในสวนนี้มีทั้งสวนสัตว์ ร้านค้า ร้านอาหาร สระน้ำ สวนสุขภาพ ลานกิจกรรมสำหรับงานเทศการต่าง ๆ ฯลฯ ซึ่งมีลักษณะคล้อยกับโครงการเป็นอย่างมากในการพักผ่อนหย่อนใจ

: เพราะฉะนั้นจะมีค่าประเมินในระดับ A

2. การคมนาคมขนส่ง เป็นทำเลที่สามารถติดต่อกับตัวเมืองได้สะดวก และสามารถไปอำเภอเมืองสงขลา,สะเดา,จะนะ ได้สะดวกและเชื่อมต่อกับบริเวณพื้นที่ต่างๆเช่น โรงพยาบาล ห้างสรรพสินค้า โรงแรม สถานศึกษา ฯลฯ ได้สะดวกมีรถประจำทางหลายสายผ่านหน้าโครงการ

: เพราะฉะนั้นจะมีค่าประเมินในระดับ B

3. กลุ่มผู้ใช้อาคาร เนื่องจากบริเวณสวนสาธารณะของอำเภอเป็นพื้นที่ที่คนใน อ.หาดใหญ่มาพักผ่อน รวมทั้งยังเป็นย่านสถานศึกษาหลายระดับ เช่น มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ และโรงเรียนประถมมัธยมจำนวนมาก จึงเป็นข้อส่งเสริมโครงการ นักศึกษาที่เข้ามาใช้โครงการ

: เพราะฉะนั้นจะมีค่าการประเมินในระดับ A

4. อัตราการเจริญเติบโต เนื่องจากทำเลเป็นส่วนหนึ่งของสวนสาธารณะการเจริญเติบโตก็มีผลกระทบไม่มากนัก แต่อัตราการเจริญเติบโตรอบๆจัดได้ว่ามีแนวโน้มมากเพราะพื้นที่ส่วนใหญ่ยังเป็นที่สามารถเจริญเติบโตได้เนื่องจากเป็นบริเวณรอบนอกของเมือง

: เพราะฉะนั้นจะมีค่าประเมินในระดับ B

5. มุมมอง สภาพแวดล้อม ทัศนียภาพและบรรยากาศในพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่รวมกิจกรรมต่างๆจึงมีลักษณะลักษณะเป็นที่ ท่องเที่ยวที่มีความสวยงาม มีต้นไม้เป็นจำนวนมาก บรรยากาศร่มรื่นดึงดูดความสนใจแต่พื้นที่ส่วนของที่ตั้งโครงการอยู่ห่างจากถนนสายหลักจึงมองเห็นตัวอาคารไม่ชัดนัก

: เพราะฉะนั้นจะมีค่าประเมินในระดับ B

6. สาธารณูปโภค สาธารณูปการ ทำเลที่ตั้งโครงการมีความพร้อมเรื่องระบบไฟฟ้า ประปา โทรศัพท์ ฯลฯ ที่อำนวยความสะดวกต่อโครงการ

: เพราะฉะนั้นจะมีค่าประเมินในระดับ B

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทำเลที่ 2 พื้นที่ติดถนนกาญจนวานิช ตรงข้ามมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์



ภาพที่ 51 แสดงทำเลที่ 2 พื้นที่ติดถนนกาญจนวานิช ตรงข้ามมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

1. ความเหมาะสมในการใช้ที่ดิน ปัจจุบันเป็นพื้นที่สำหรับปลูกต้นยางพารา มีถนนสายหลักล้อมรอบ ที่ดินมีลักษณะเป็นเนิน สามารถป้องกันเรื่องน้ำท่วมได้ดี เป็นที่ดินของเอกชน

: เพราะฉะนั้นจะมีค่าประเมินในระดับ A

2. การคมนาคมขนส่ง เป็นทำเลที่สามารถติดต่อกับตัวเมืองได้สะดวก และสามารถไปอำเภอเมืองสงขลา,สะเดา,จะนะ ได้สะดวกและเชื่อมต่อกับบริเวณพื้นที่ต่างๆเช่น โรงพยาบาล ห้างสรรพสินค้า โรงแรม สถานศึกษา ฯลฯ ได้สะดวก มีรถประจำทางหลายสายผ่านหน้าโครงการ การจราจรค่อนข้างติดขัด

: เพราะฉะนั้นจะมีค่าประเมินในระดับ A

3. กลุ่มผู้ใช้อาคาร เนื่องจากอยู่ใกล้กับบริเวณสวนสาธารณะของอำเภอรวมทั้งยังเป็นย่านสถานศึกษาหลายระดับ เช่น มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ และโรงเรียนประถมมัธยมจำนวนมาก รวมถึงห้างสรรพสินค้าโลตัส ไดอะน่า และสถานีขนส่งรถโดยสารของอำเภอ จึงเป็นข้อส่งเสริมโครงการ ผู้ใช้โครงการที่เข้ามาใช้โครงการ

: เพราะฉะนั้นจะมีค่าการประเมินในระดับ A

4. อัตราการเจริญเติบโต เนื่องจากทำเลเป็นเขตที่อยู่ตรงข้ามมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ซึ่งมีโรงพยาบาลอยู่ภายใน อัตราการเจริญเติบโตรอบๆจัดได้ว่ามีแนวโน้มมากเพราะพื้นที่รอบทำเลส่วนใหญ่ยังเป็นที่สามารถเจริญเติบโตได้เนื่องจากเป็นบริเวณรอบนอกของเมือง

: เพราะฉะนั้นจะมีค่าประเมินในระดับ B

5. มุมมอง สภาพแวดล้อม ปัจจุบันเป็นพื้นที่สำหรับปลูกต้นยางพารามีถนนสายหลักล้อมรอบ ที่ดินมีลักษณะเป็นเนิน มุมมองโครงการสามารถมองเห็นได้ชัด

: เพราะฉะนั้นจะมีค่าประเมินในระดับ A

6. สาธารณูปโภค สาธารณูปการ ทำเลที่ตั้งโครงการมีความพร้อมเรื่องระบบไฟฟ้า ประปา โทรศัพท์ ฯลฯ ที่จะอำนวยความสะดวกต่อโครงการ

: เพราะฉะนั้นจะมีค่าประเมินในระดับ B

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทำเลที่ 3 บริเวณบ่อบำบัดน้ำเสีย ต. คูเต่า



ภาพที่ 52 แสดงทำเลที่ 3 บริเวณบ่อบำบัดน้ำเสีย ต. คูเต่า

1. **ความเหมาะสมในการใช้ที่ดิน** ปัจจุบันเป็นพื้นที่โล่งเพื่อการเกษตร แต่ เนื่องจากนโยบายจะเป็นพื้นที่สวนสาธารณะแห่งใหม่

: เพราะฉะนั้นจะมีค่าประเมินในระดับ B

2. **การคมนาคมขนส่ง** เป็นทำเลที่สามารถติดต่อกับตัวเมืองได้สะดวก และสามารถไปอำเภอเมืองสงขลา ได้สะดวก ปัจจุบันมีรถประจำทางผ่านหน้าโครงการ แค่ 2 สาย การจราจรไม่ ติดขัด

: เพราะฉะนั้นจะมีค่าประเมินในระดับ C

3. **กลุ่มผู้ใช้อาคาร** เนื่องจากอยู่ค่อนข้างไกลจากตัวอำเภอแต่จะเป็นจุดกึ่งกลางของอำเภอเมืองและหาดใหญ่ ทำให้สะดวกต่อ ผู้ใช้โครงการที่เข้ามาใช้โครงการ

: เพราะฉะนั้นจะมีค่าการประเมินในระดับ B

4. **อัตราการเจริญเติบโต** ปัจจุบันทำเลนี้ยังไม่ เจริญมากนักแต่เป็นบริเวณรองรับของตัวอำเภอต่อไป

: เพราะฉะนั้นจะมีค่าประเมินในระดับ C

5. **มุมมอง สภาพแวดล้อม** ปัจจุบันเป็นพื้นที่สำหรับการเกษตร สภาพแวดล้อมยังเป็นทุ่งนา

: เพราะฉะนั้นจะมีค่าประเมินในระดับ C

6.สาธารณูปโภค สาธารณูปการ

ปัจจุบันทำเลที่ตั้งโครงการมีความพร้อมเรื่องระบบไฟฟ้า ประปา โทรศัพท์ ฯลฯ ที่จะอำนวยความสะดวกต่อโครงการ ค่อนข้างน้อย

: เพราะฉะนั้นจะมีค่าประเมินในระดับ D

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 37 แสดงเกณฑ์ในการเลือกที่ตั้งโครงการ

เกณฑ์ในการพิจารณา	ทำเลที่ 1	ทำเลที่ 2	ทำเลที่ 3
1. ความเหมาะสมในการใช้ที่ดิน	A	A	B
2. การคมนาคมขนส่ง	B	A	C
3. กลุ่มผู้ใช้อาคาร	A	A	B
4. อัตราการเจริญเติบโต	B	B	C
5. มุมมอง สภาพแวดล้อม	B	A	C
6. สาธารณูปโภค สาธารณูปการ	B	B	D
รวม	**20**	**22**	**13**

หมายเหตุ เกณฑ์การให้คะแนน

A เท่ากับ 4
B เท่ากับ 3
C เท่ากับ 2
D เท่ากับ 1

สรุป จากการพิจารณาและวิเคราะห์ทำเลทั้ง 3 แล้ว ทำเลที่ 2 คือบริเวณภายในพื้นที่ติดถนนกาญจนวานิช ตรงข้ามมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ เป็นที่ตั้งโครงการ และจะทำการวิเคราะห์ต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.6.2 การวิเคราะห์รายละเอียดสภาพพื้นที่ตั้งโครงการ

การเข้าถึงที่ตั้งโครงการ

ใช้ถนนกาญจนวนิจซึ่งเชื่อมกับถนนสายหาดใหญ่-สงขลา ระยะห่างจาก จ. สงขลา ประมาณ 26 กม. ห่างจากศูนย์กลางอำเภอหาดใหญ่ โดยถนนสายศุภสารรังสรรค์ เพชรเกษม และถนนสายรองอื่นระยะห่างประมาณ 3-4 กม. ในการเดินทางสามารถเข้าถึงโครงการได้หลายทาง

- รถโดยสารส่วนบุคคล
- รถประจำทาง
- รถไฟ ซึ่งห่างจากโครงการประมาณ 5-6 กม.
- ทางอากาศ ซึ่งห่างจากโครงการประมาณ 14 กม. ต้องโดยสารรถประจำทางต่อเข้าสู่โครงการ

ระบบสาธารณูปโภค

ระบบสาธารณูปโภคของโครงการมีความสะดวก เนื่องจากโครงการตั้งอยู่ในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่ ระบบประปา ไฟฟ้า ฯลฯ มีพร้อม

ลักษณะทางกายภาพที่ตั้งโครงการ

บริเวณที่ตั้งโครงการเป็นพื้นที่ปลูกยางพาราที่ดินมีลักษณะเป็นที่เนินสูงลาดจากถนนกาญจนวานิชสูงประมาณ 3 ม. ซึ่งสามารถป้องกันเรื่องน้ำท่วมได้ดี

รูปร่างและขนาดที่ดิน

พื้นที่โครงการมีรูปร่างเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ามีถนนล้อมรอบโครงการมีการสัญจรได้สะดวก

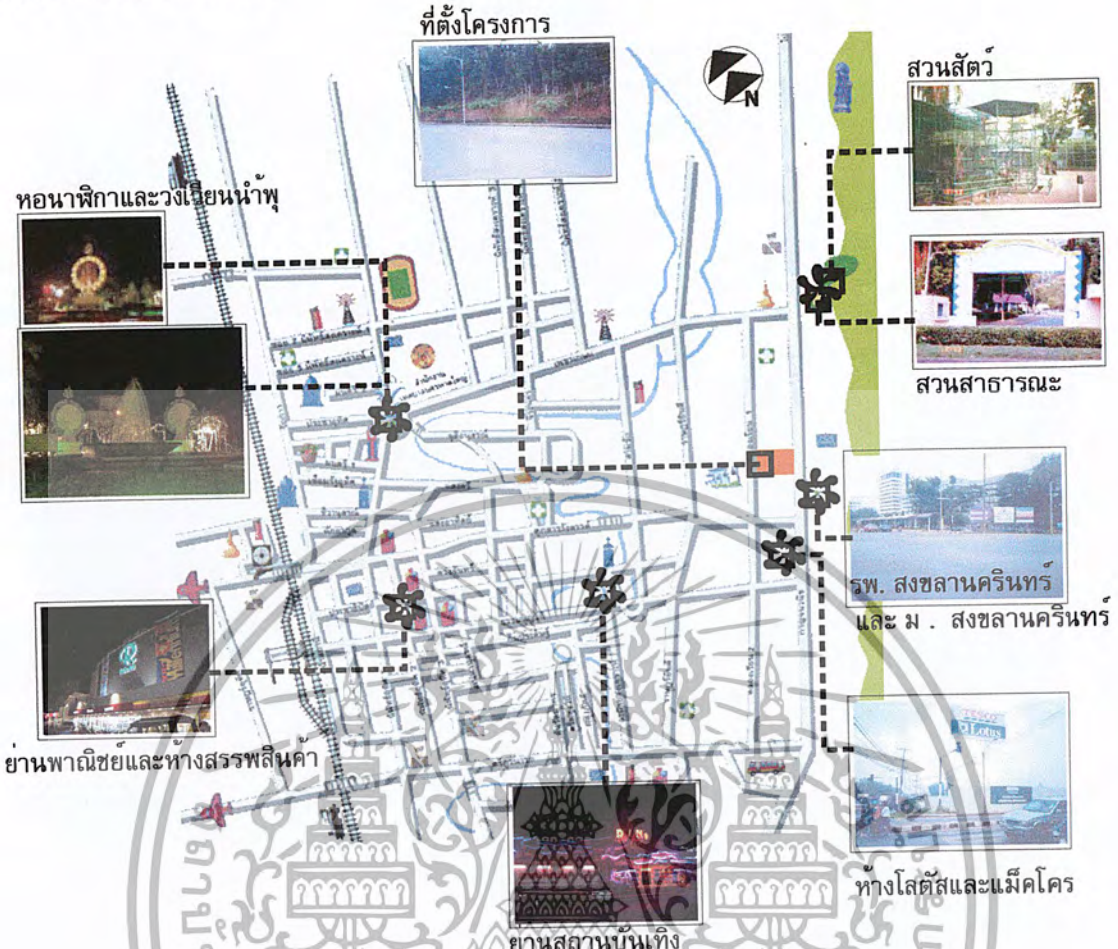
ขนาดที่ตั้งโครงการ

-พื้นที่ของโครงการมีขนาด 300 x 200 ม. ประมาณ 37.5 ไร่

อาณาเขต	ทิศเหนือ	ติดกับ	ถนนกว้าง 6 ม.
	ทิศตะวันออก	ติดกับ	ถนนกาญจณวานิช ตรงข้ามมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ และโรงพยาบาลสงขลานครินทร์
	ทิศตะวันตก	ติดกับ	ถนนกว้าง 8 ม.
	ทิศใต้	ติดกับ	ถนนศุภสารรังสรรค์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

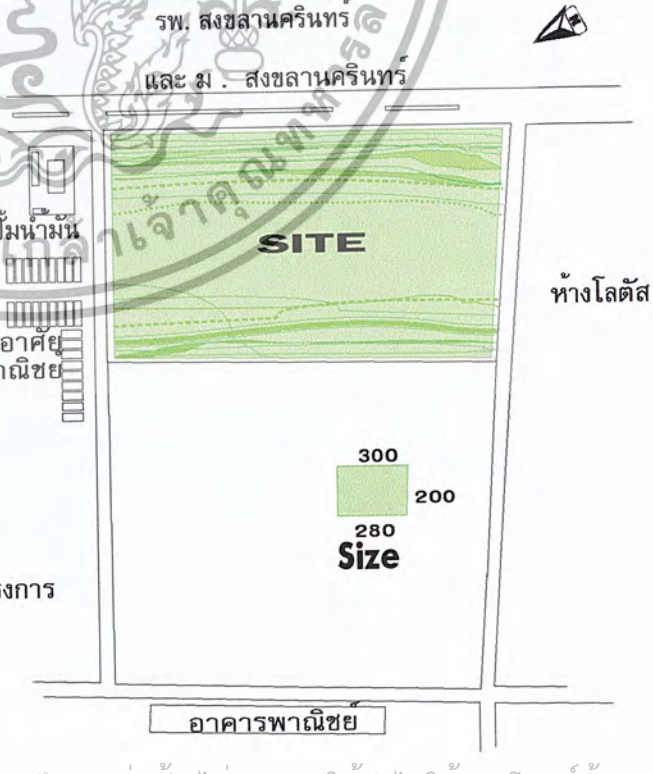
SITE SURROUND



ภาพที่ 53 แสดงสภาพแวดล้อมบริเวณรอบ ๆ พื้นที่โครงการ

SITE AREA

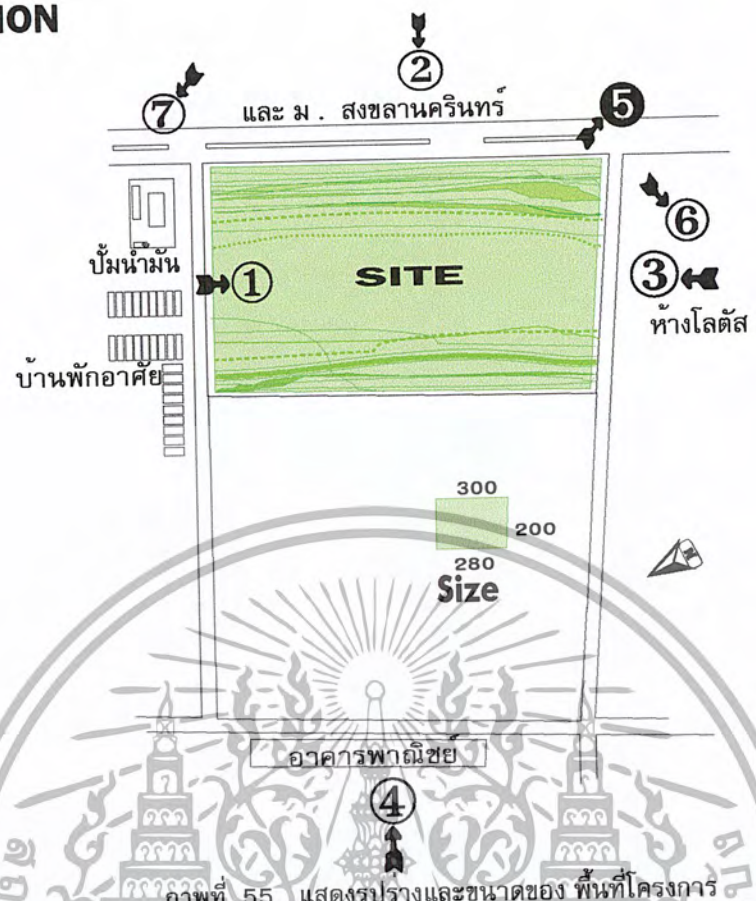
- ขนาดพื้นที่ตั้งโครงการ โดยประมาณ 60,000 ตารางเมตร หรือ 37.5 ไร่ โดยพื้นที่มีถนนรอบทั้ง 4 ด้าน ที่ดินไม่มีสิ่งก่อสร้างใดๆแต่เป็นสวนปลูกยางพาราและมีลักษณะเป็นเนินสูงประมาณ 3 เมตรจากระดับพื้นถนน



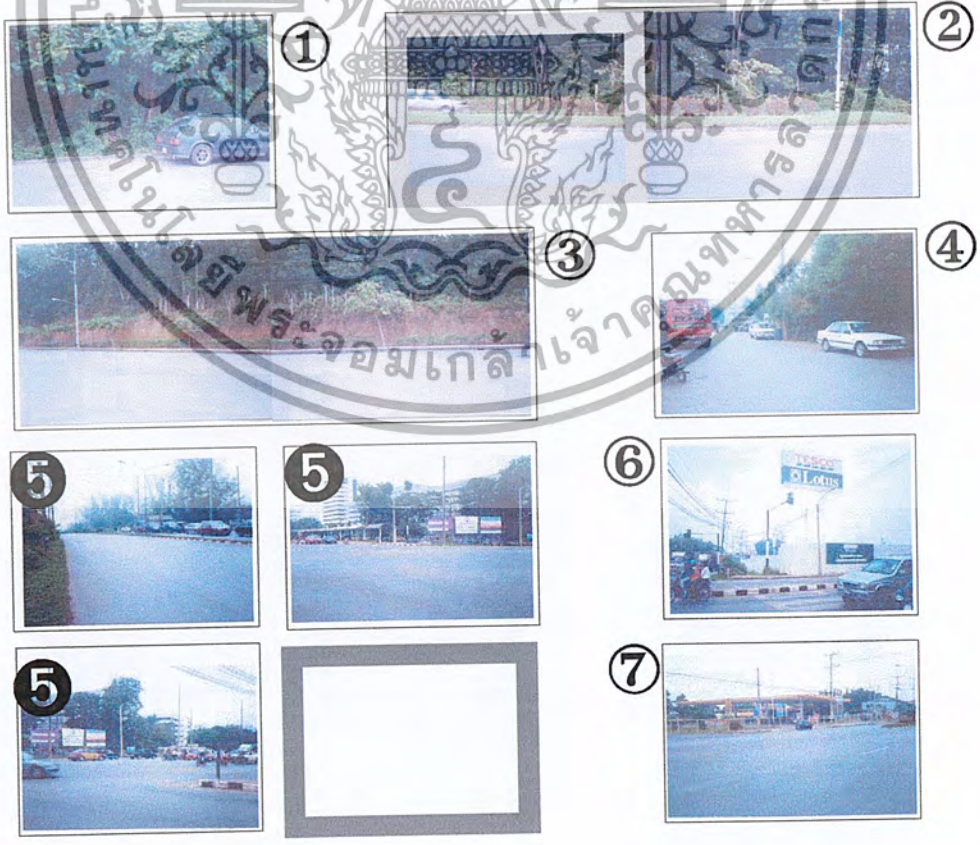
ภาพที่ 54 แสดงรูปร่างและขนาดของ พื้นที่โครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SITE LOCATION



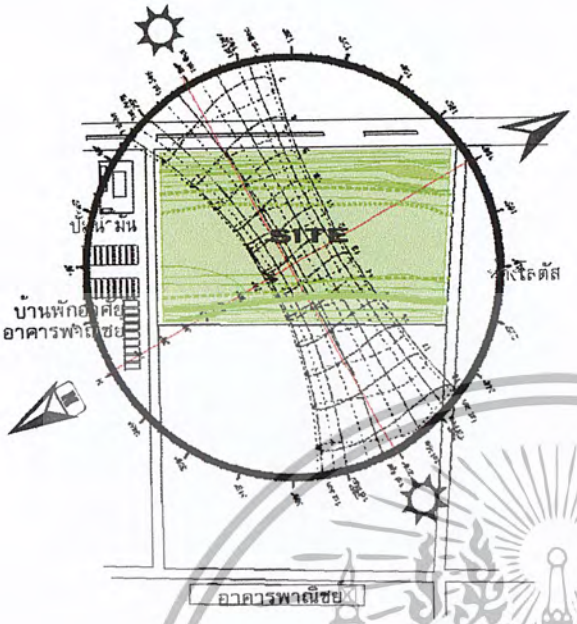
ภาพที่ 55 แสดงรูปร่างและขนาดของ พื้นที่โครงการ



ภาพที่ 56 แสดงพื้นที่รอบ ๆโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SITE ANALYSIS
SITE ORIENTATION



ภาพที่ 57 แสดงการวิเคราะห์สภาพแวดล้อม พื้นที่โครงการ

ที่ตั้ง สงขลา

ละติจูด7.1

ลองติจูด100.4

อุณหภูมิ (TERPERATURE)

เดือน ม.ค.-ก.พ. และ เดือน ต.ค.-ธ.ค.
รวม 5 เดือน ที่มีอณหภูมิอยู่ในสภาวะความสบาย
เนื่องจากอยู่ในช่วงฤดูฝน
และมีอุณหภูมิในช่วง 25.5-27.7 C

ความชื้น (RELATIVE HUMIDITY)

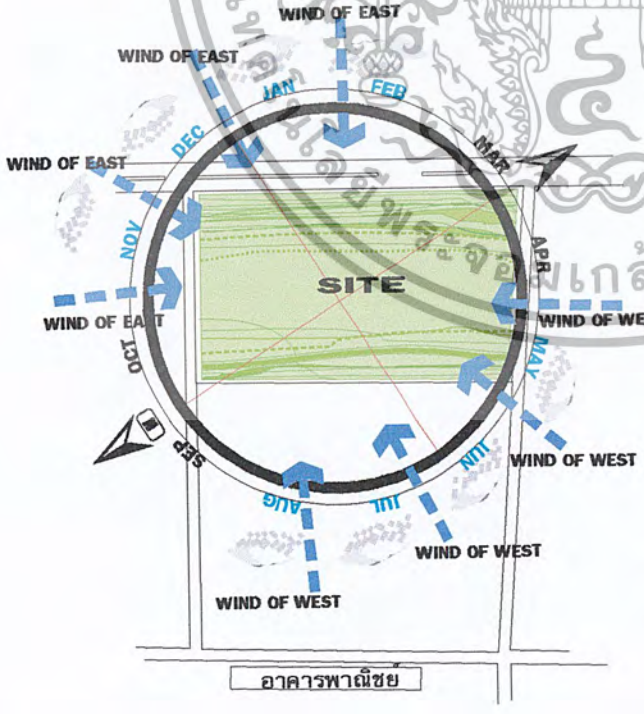
ไม่มีเดือนใดที่มีความชื้นที่อยู่ในสภาวะความสบาย เนื่องจากมีความชื้นเฉลี่ยสูงกว่า 70 %

แสงแดด (SUN LIGHT)

ใน 1 ปี แสงแดดที่มาทางทิศเหนือ
เท่ากับ 51.28 %
ใน 1 ปี แสงแดดที่มาทางทิศใต้
เท่ากับ 48.72 %
ใน 1 ปี แสงแดดที่มาทางทิศตะวันตก
เท่ากับ 50 %
ใน 1 ปี แสงแดดที่มาทางทิศตะวันออก
เท่ากับ 50 %

ลม (WIN)

ในฤดูฝนช่วงเดือน พ.ย.-ก.พ
ลมจะมาทางทิศตะวันออก ส่วนในระหว่างเดือน
มี.ย. ต.ค. ลมจะมาทางทิศตะวันตก
ในฤดูร้อนช่วงเดือน มี.ค.-พ.ค. ลมจะมา
ทางทิศตะวันออกในเดือน มี.ค. ทางทิศตะวันออก
เฉียงเหนือในเดือน เม.ย. และทางทิศตะวันตก
เฉียงใต้ ในเดือน พ.ค.

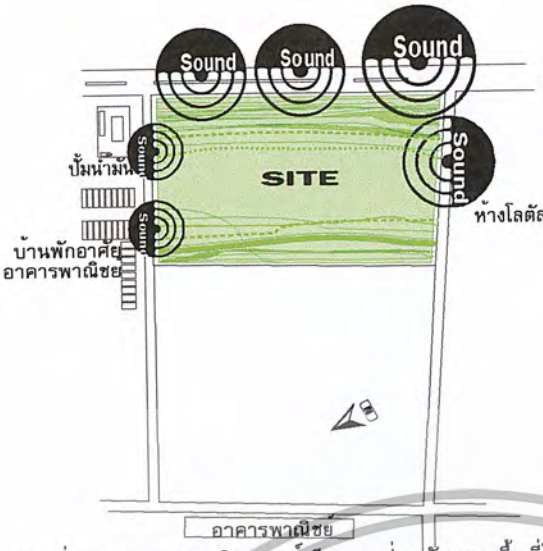


ปริมาณน้ำฝน (RAINFALL)

อัตราปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่อปี
1840.3/12 = 153.3
แสดงว่ามีอัตราฝนตกชุกมาก เนื่องจากมีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยมากกว่า 90 มม.

ภาพที่ 58 แสดงการวิเคราะห์กระแสลมและฝนที่ส่งผลกระทบกับโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

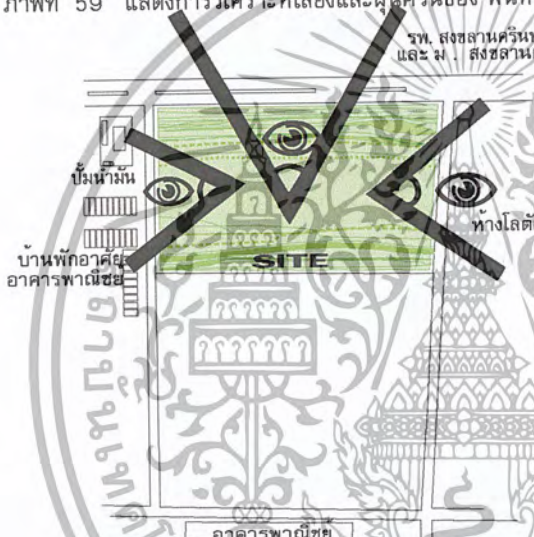


SOUND

เสียง (SOUND)

เนื่องจากที่ตั้งโครงการมีถนนรอบโครงการทุกด้าน ทำให้มีผลกระทบจากเสียงรบกวนและฝุ่นละอองและควันมากในส่วนที่อยู่ใกล้กับถนน ซึ่งมีมากทางด้านถนนหน้าโครงการคือถนนกาญจนวนิช และถนนด้านข้างโครงการ

ภาพที่ 59 แสดงการวิเคราะห์เสียงและฝุ่นควันของ พื้นที่โครงการ



VIEW

มุมมอง(VIEW)

ที่ตั้งโครงการมีถนนรอบทุกด้านทำให้มีมุมมองที่ดีและมีข้อดีของโครงการ ซึ่งโดยเฉพาะด้านถนนกาญจนวนิชและถนนศุภสารรังสรรค์และเหมาะต่อการเป็นส่วนทางเข้างของโครงการ

ภาพที่ 60 แสดงมุมมองของโครงการ



ACCESSIBILITY

การเข้าถึงโครงการ (ACCESSIBILITY)

เนื่องจากที่ตั้งโครงการอยู่ชานเมืองนครหาดใหญ่ แต่การติดต่อเข้าถึงยังมีความสะดวกมากและสามารถติดต่อกับส่วนต่างๆของเมืองที่เป็นกลุ่มเป้าหมายของโครงการที่จะมาเข้าชมพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ เช่น โรงเรียน วิทยาลัย มหาวิทยาลัย โรงพยาบาลย่านธุรกิจการค้า ส่วนราชการ สถานีขนส่ง สถานีรถไฟ เป็นต้น

ภาพที่ 61 แสดงสภาพแวดล้อมบริเวณรอบ ๆ พื้นที่โครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.6.3 การศึกษารายละเอียดสภาพภูมิอากาศของที่ตั้งด้วย MAHONY METHOD

การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานด้านสภาวะแวดล้อมของจังหวัดสงขลา

ตารางที่ 38 แสดงสถิติอุณหภูมิตลอดปีของจังหวัดสงขลา

Table 1. AIR TEMPERATURE

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Monthly mean max.	29.7	30.3	31.3	32.4	33.0	33.0	32.7	32.6	32.2	31.0	29.7	29.0
Monthly mean min.	24.9	24.6	25.1	25.4	25.3	25.2	24.7	24.5	24.4	24.3	24.4	24.3
Monthly mean	27.3	27.5	28.3	29.1	29.0	28.9	28.5	28.2	27.9	27.3	26.9	26.6
Ext.max.	31.0	34.1	33.7	36.4	36.1	36.5	36.2	35.7	35.8	34.0	34.0	31.8
Ext.min.	21.0	20.4	22.1	23.0	22.6	22.0	21.6	21.9	22.0	22.1	21.7	21.7

Hightest

33.0
24.3

Lowest

ตารางที่ 39 แสดงสถิติความชื้น,ปริมาณน้ำฝน, ทิศทางลมตลอดปีของจังหวัดสงขลา

Table 2. HUMIDITY , RAIN AND WIND

RH (percentage)	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Monthly mean max. a.m.	84	85	87	89	90	89	89	90	90	93	92	80
Monthly mean min. p.m.	69	67	67	65	64	61	61	60	63	69	74	73
Average	75	75	76	76	77	75	76	76	78	82	84	80
Rainfall (mm)	41.2	17.5	47.1	77.5	124.7	86.9	95.0	121.8	132.0	222.6	508.2	365.8
Wind : Prevailing	E	E	E	NE	SW	W	W	W	W	W	NE,E	E
Secondary												

Total

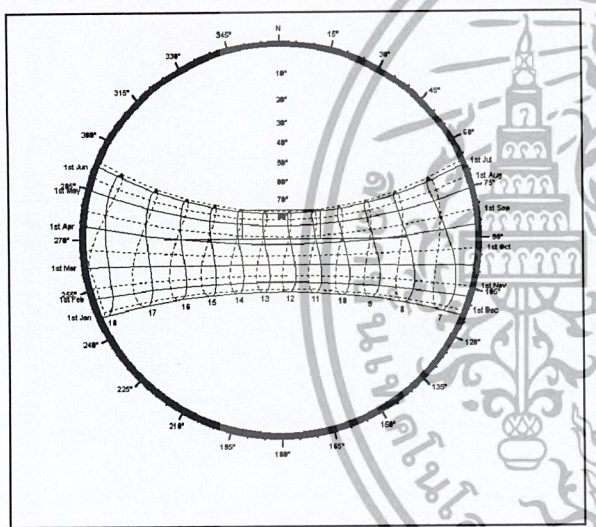
1840.3

ตารางที่ 40 แสดงแสงแดดทางทิศเหนือและทิศใต้ ตลอดทั้งปีของจังหวัดสงขลา

จังหวัดสงขลา

(ทิศเหนือ) /

(ทิศใต้) -



	6.00		7.00		8.00		9.00		10.00		11.00		12.00		13.00		14.00		15.00		16.00		17.00		18.00	
Jan	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Feb	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mar	/	/	/	/	/	/	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	/	/	/	/	/	/
Apr	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
May	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Jun	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Jul	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Aug	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Sep	/	/	/	/	/	/	/	/	-	-	-	-	-	-	-	-	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Oct	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nov	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
dec	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

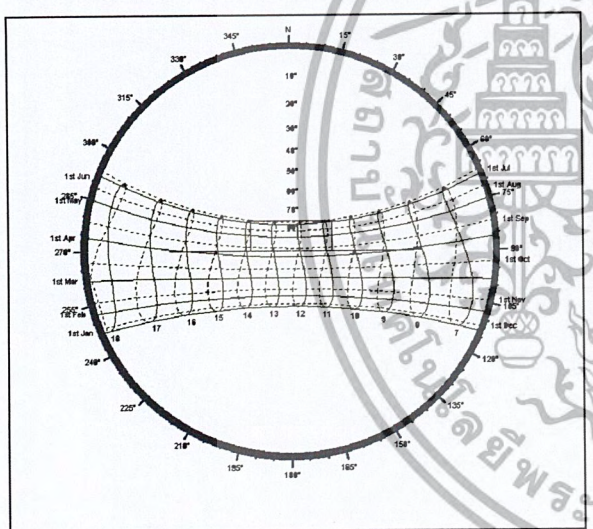
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ตารางที่ 41 แสดงแสงแดดทางทิศตะวันตกและทิศตะวันออก ตลอดทั้งปีของจังหวัดสงขลา

จังหวัดสงขลา

(ทิศตะวันตก) /

(ทิศตะวันออก) -



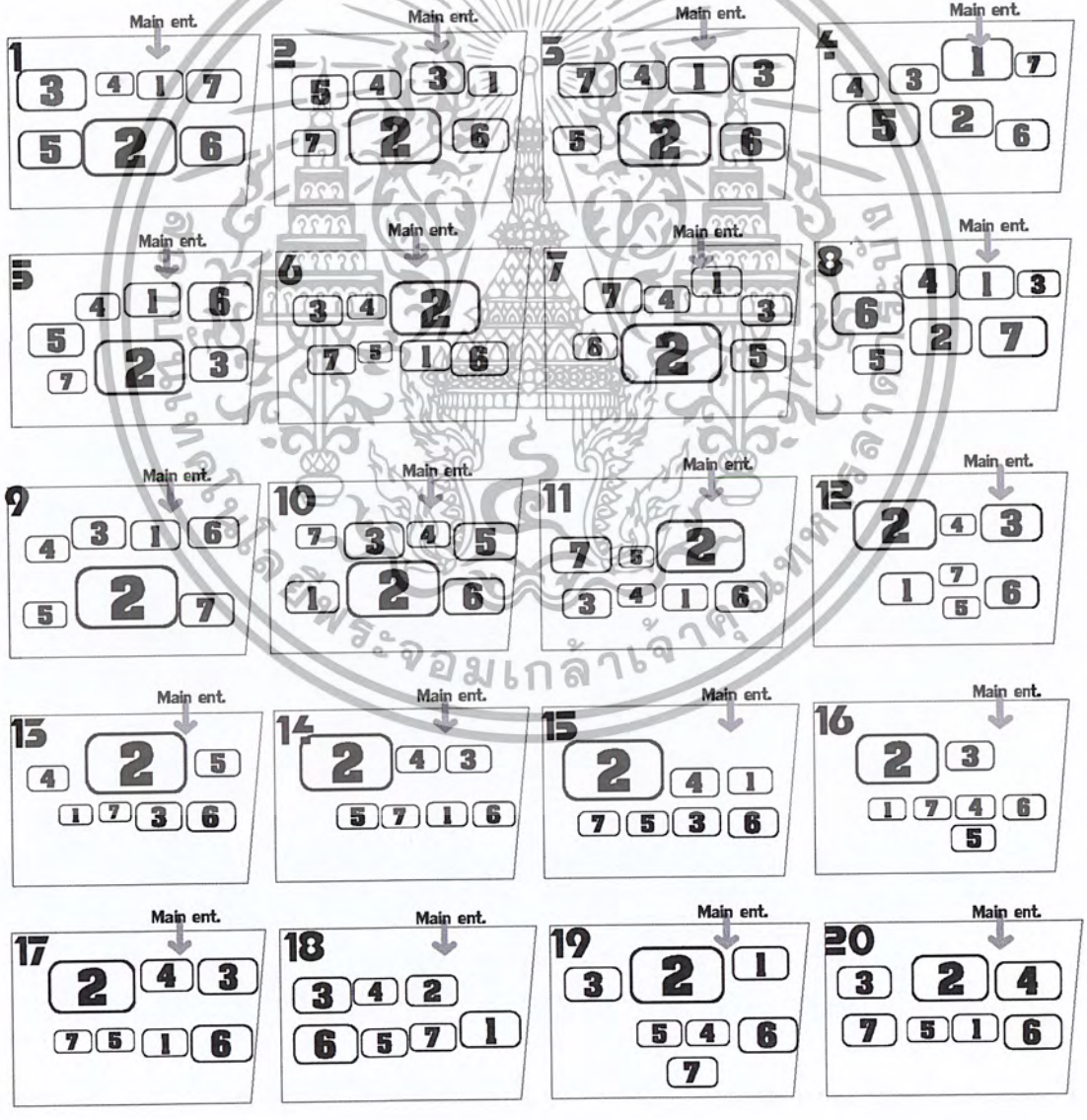
	6.00	7.00	8.00	9.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00	16.00	17.00	18.00
Jan	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /
Feb	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /
Mar	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /
Apr	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /
May	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /
Jun	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /
Jul	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /
Aug	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /
Sep	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /
Oct	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /
Nov	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /
dec	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

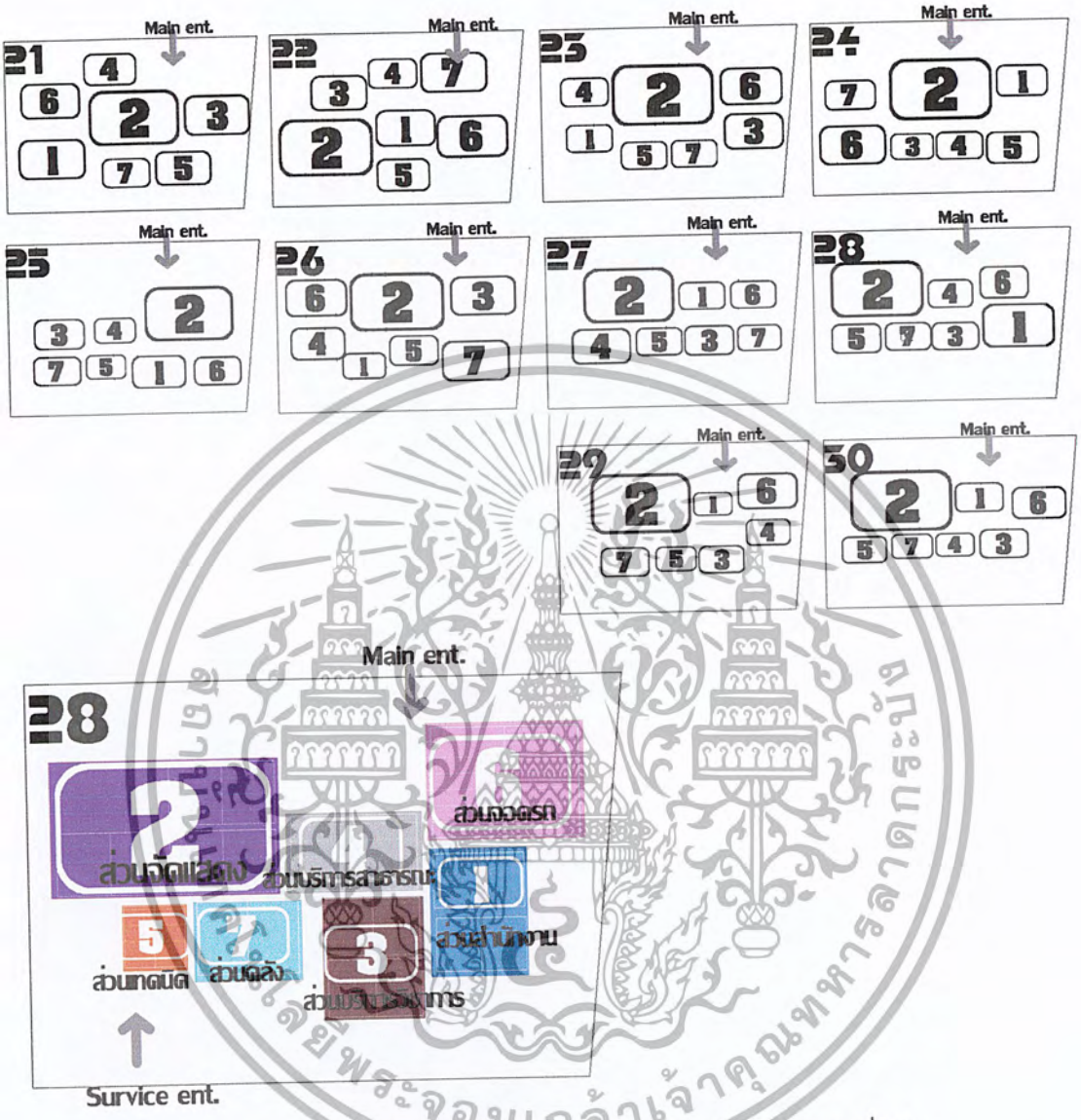
GROUPING ZONNING

องค์ประกอบหลักของโครงการ

1. ส่วนสำนักงาน
2. ส่วนจัดแสดง
3. ส่วนบริการวิชาการ
4. ส่วนบริการสาธารณะ
5. ส่วนเทคนิค
6. ส่วนจอดรถ
7. ส่วนคลัง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



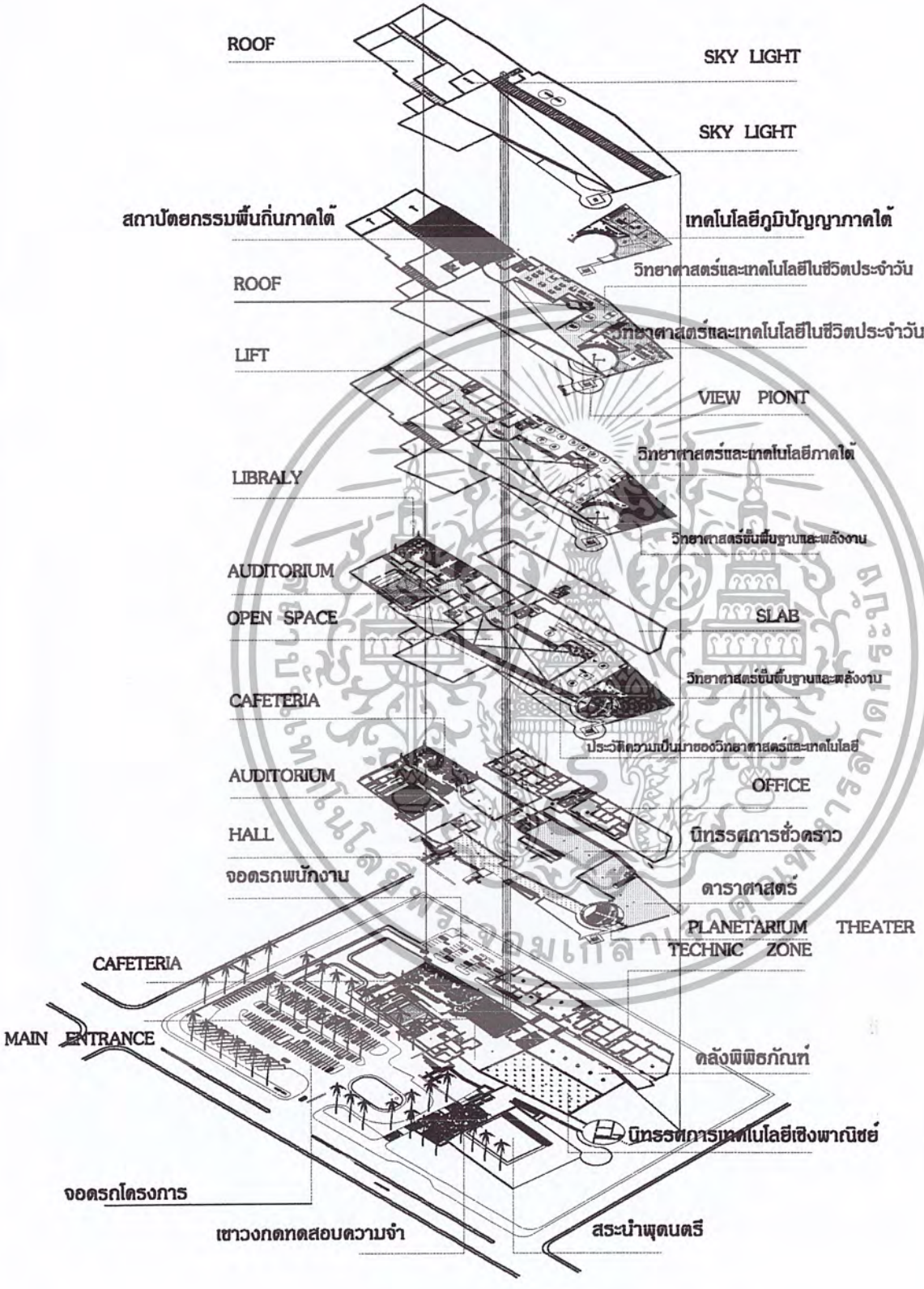
ภาพที่ 62 แสดงการจัด ZONE สรุป เลือกแบบที่ 28

ตารางที่ 42 แสดงการให้ค่าคะแนนของการจัด ZONE ทั้ง 30 แบบ

หลักในการพิจารณา	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
ความสะดวกในการเข้าถึง	2	1	2	3	3	2	3	3	3	2	2	3	2	2	2	3	2	2	2	2	2	3	4	2	1	3	4	4	3	2
ความสัมพันธ์กับส่วนต่างๆ	3	2	1	2	2	2	4	2	3	2	2	2	2	2	2	3	3	2	3	2	2	2	4	3	3	2	3	4	2	3
มุมมอง	1	1	1	1	2	3	2	2	2	2	3	4	3	3	3	4	4	3	3	3	2	3	3	3	2	2	4	4	2	3
สัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	2	2	4	3	3	2	3	3	2	3
การดึงดูดและชี้เชิญ	1	1	1	2	2	3	2	2	3	2	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	4	4	3	3
TOTEL	10	7	7	10	11	12	13	11	13	10	12	15	12	12	13	17	15	13	14	13	10	13	18	14	11	12	18	19	12	14

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

THREE DIMENSION



ภาพที่ 63 แสดง THREE DIMENSION

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4
การออกแบบ

4.1 แนวความคิดในการออกแบบ

Concept design

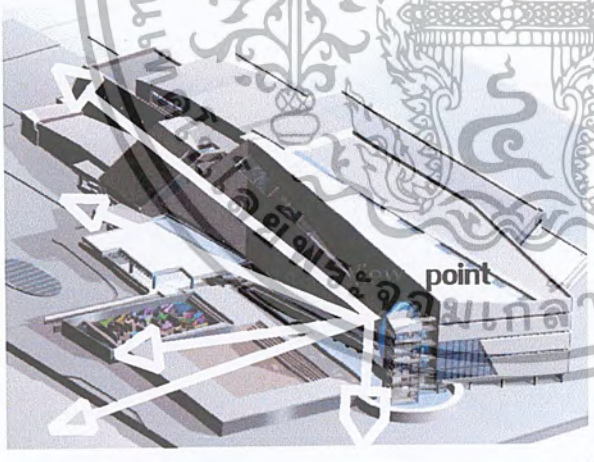
แนวความคิดในการออกแบบอาคารของโครงการพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีนั้นสิ่งที่สื่อให้เห็นถึงความทันสมัยทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในด้านรูปธรรมคือการใช้รูปทรงของตัวอาคารเป็นสื่อที่บอกถึงประเภทอาคาร ลักษณะพฤติกรรมผู้ใช้อาคารนี้ได้ ดังนั้นการออกแบบรูปทรง (FORM) โครงการนี้ ให้น่าสนใจสามารถดึงดูดจูงใจให้เข้ามาใช้อาคารและสื่อถึงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีด้วย





การจัดโซนหลักของโครงการคือ ส่วนนิทรรศการ ส่วนสนับสนุนด้านการศึกษา ส่วนบริการ และส่วนบริหาร จะมีการเชื่อมถึงกันได้หมดโยการใช้โถงที่เป็นตัวเชื่อมกลางพื้นที่

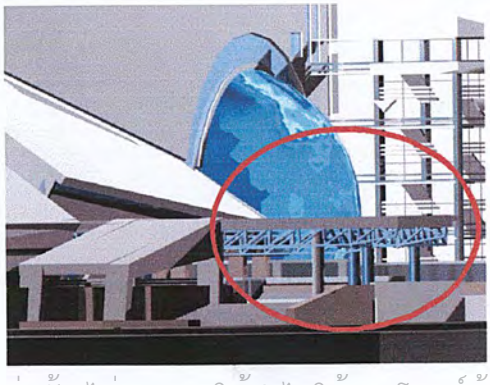
การเข้าถึงโครงการกำหนดให้เข้าทางด้านถนนใหญ่ เพื่อสะดวกในการติดต่อกับส่วนอื่น



สร้างจุดชมวิวของโครงการบริเวณส่วนทางลงของส่วนนิทรรศการ เพื่อการที่จะชมส่วนข้างนอกของโครงการได้ทั้งหมดรวมทั้งพฤติกรรมของส่วนนิทรรศการกลางแจ้งก่อนที่จะเข้าไปมีส่วนร่วม ทำให้การลงไม่เป็นส่วนที่น่าเบื่อและเป็นตัวพักสายตาไปด้วย

STRUCTURE DESIGN

การออกแบบโครงสร้างของอาคาร ใช้ TRUSS FRAME ในส่วนของพื้นที่จัดแสดงของอาคาร เนื่องจากใช้โครงสร้างแบบ LONG SPAN เพื่อให้ได้ SPACE ที่ว่างสำหรับการจัดแสดง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

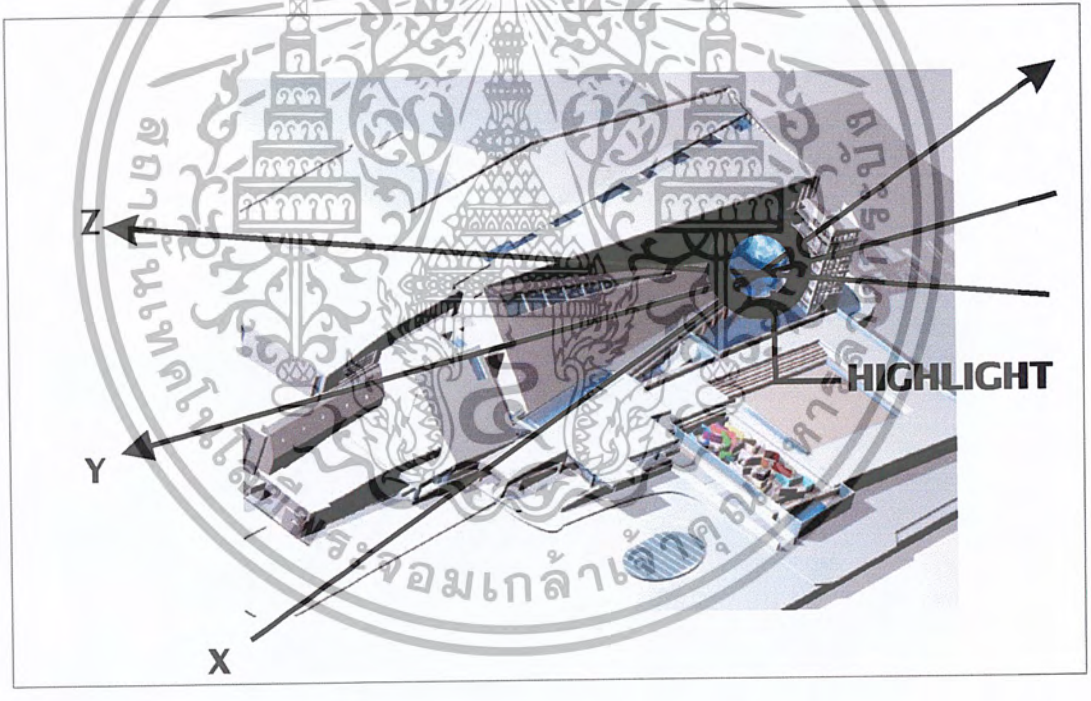
Approach



การวางตัวอาคารจะใช้พื้นที่ส่วนด้านหน้าเป็น PLAZA ช่วยเพิ่มระยะของมุมมองให้สามารถมองเห็นตัวอาคารได้ทั้งหมด

FORM

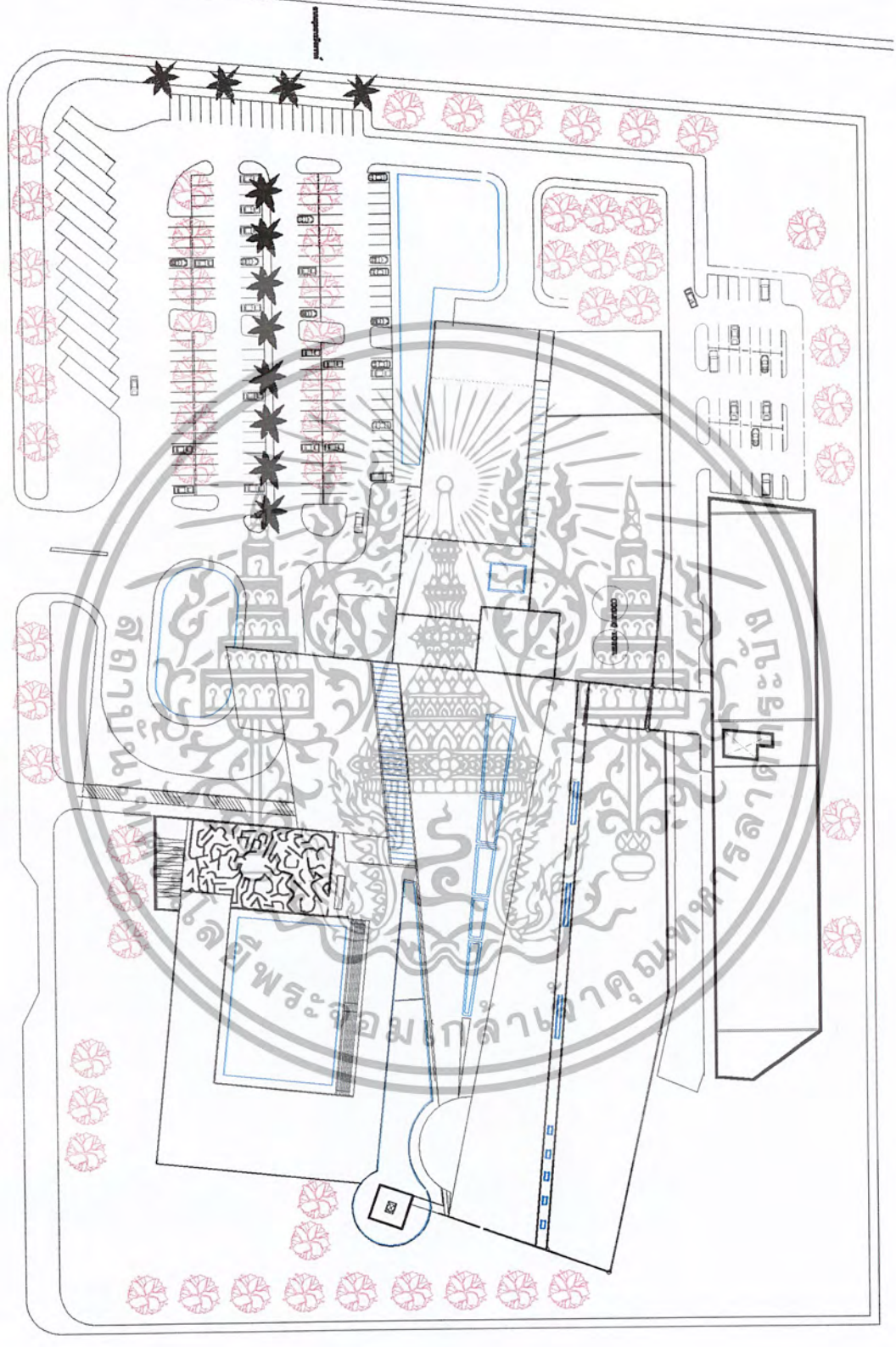
รูปทรงอาคาร (FORM) เกิดจากการใช้แกน (AXIS) ที่ดึงไปยังจุดหลักที่เป็นจุดรวมสายตา ทั้งแกน X , Y, Z คือ พื้น ผนัง หลังคาเป็นตัวบังคับการสายตาไปยังจุด HIGHLIGHT ของผู้ใช้อาคารทั้งภายในและภายนอกอาคาร



สร้างความสัมพันธ์ภายในพื้นที่ให้มีความสอดคล้องต่อเนื่องกัน และให้ความสำคัญกับส่วนแสดงท้องปรากฏการณ์บนท้องฟ้าจำลองซึ่งเป็น HIGHLIGHT ของโครงการ โดยสร้างแกนหลัก (AXIS) ทั้งภายในและภายนอกโครงการในการนำสายตาของผู้ใช้ในโครงการและผู้ที่ผ่านหน้าโครงการ

ในส่วน MAIN LOBBY สามารถจ่ายเพื่อเข้าถึงได้ทุกๆส่วนของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 64 แสดง LAY-OUT PLAN

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

EXHIBITION GROUNDPLAN

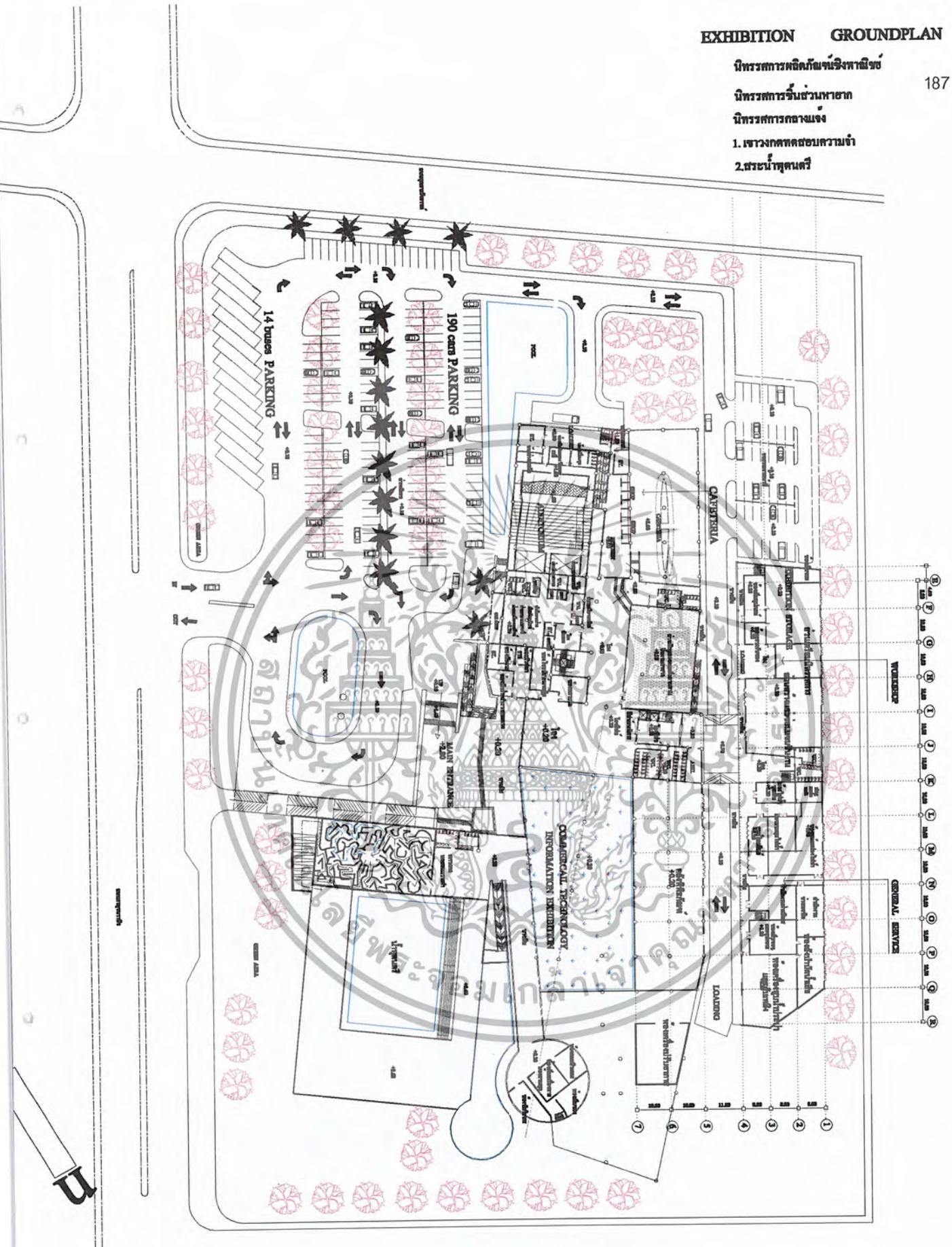
นิทรรศการผลิตภัณฑ์อิงหาชีพ

นิทรรศการชิ้นส่วนหายาก

นิทรรศการกลางแจ้ง

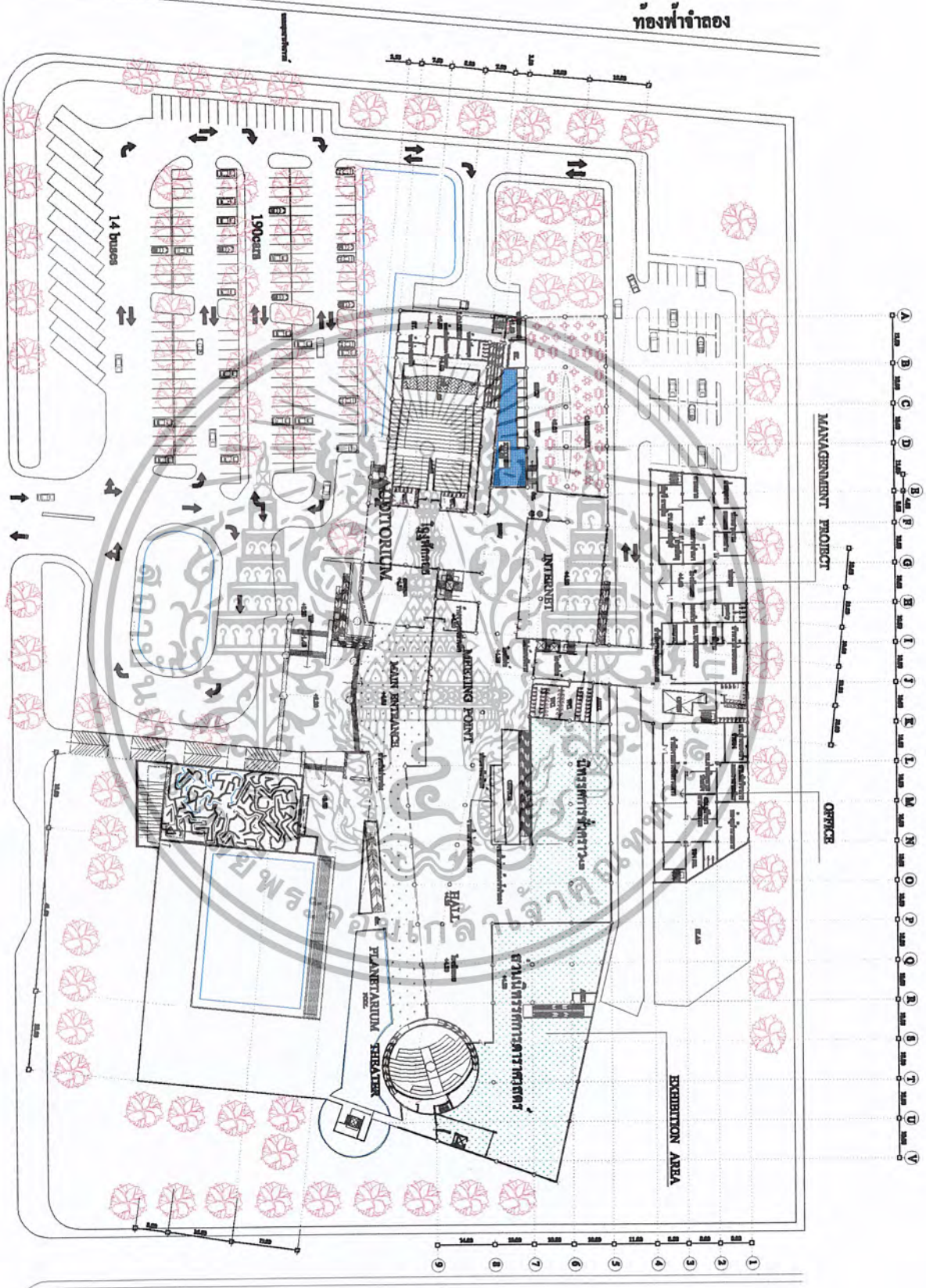
1. เขาวงกตทดสอบความจำ

2.สระน้ำพุดนตรี



ภาพที่ 65 แสดง GROUND FLOOR PLAN

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



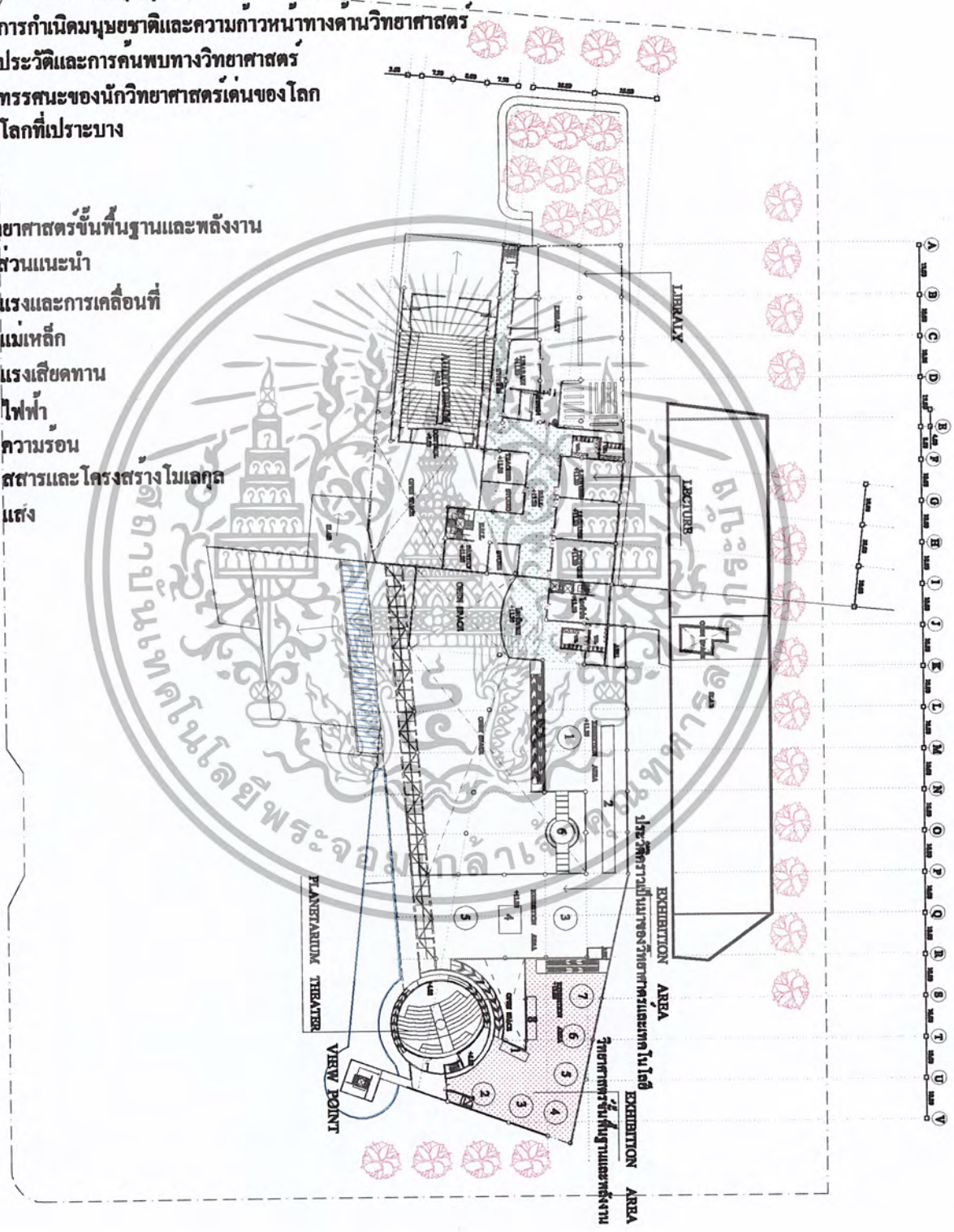
ภาพที่ 66 แสดง 1 st FLOOR PLAN

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

EXHIBITION 2 nd PLAN

ประวัติคราวเป็นมาของวิทยาศาตร์และเทคโนโลยี
1. ความเป็นมาของพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์
2. นักวิทยาศาสตร์รุ่นบุกเบิก
3. การกำเนิดมนุษยชาติและความก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์
4. ประวัติและการค้นพบทางวิทยาศาสตร์
5. ทรรศนะของนักวิทยาศาสตร์เด่นของโลก
6. โลกที่เปราะบาง

วิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานและพลังงาน
1.ส่วนแนะนำ
2. แรงและการเคลื่อนที่
3. แม่เหล็ก
4. แรงเสียดทาน
5. ไฟฟ้า
6. ความร้อน
7. สสารและโครงสร้างโมเลกุล
8. แสง



ภาพที่ 67 แสดง 2 nd FLOOR PLAN

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

EXHIBITION 3 rd PLAN

วิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานและพลังงาน

9.เสียง
- ท่อเสียง
- คลื่นเสียงและไมโครโฟน
- กล่องเสียงและเส้นเสียง
- ไมโครโฟนและเครื่องดนตรี
- กล่องเสียงสะท้อน
- จานกระซิบ

10. CD ROM

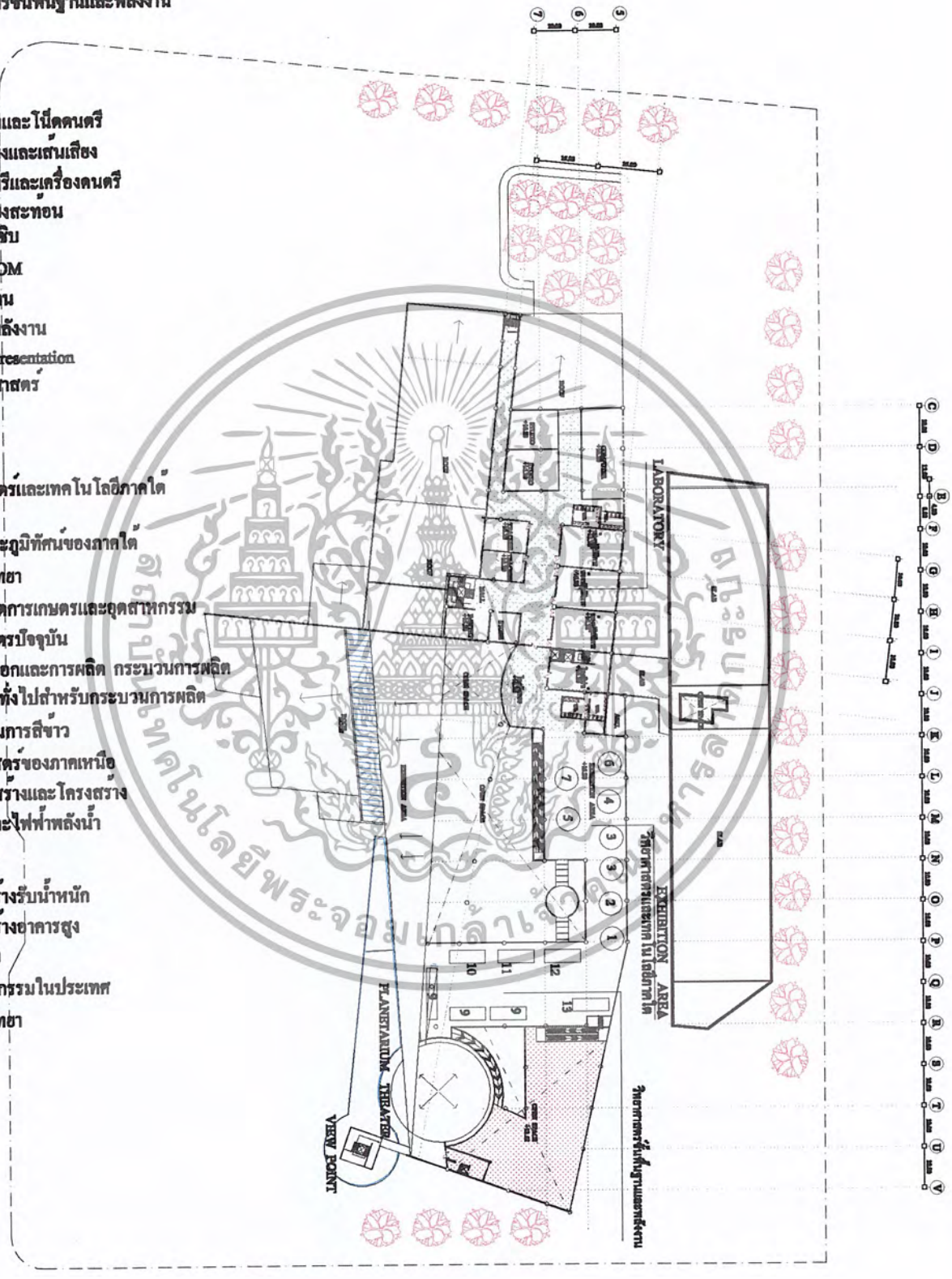
11. พลังงาน
- อุโมงค์พลังงาน

12. AV Presentation

13. คณิตศาสตร์

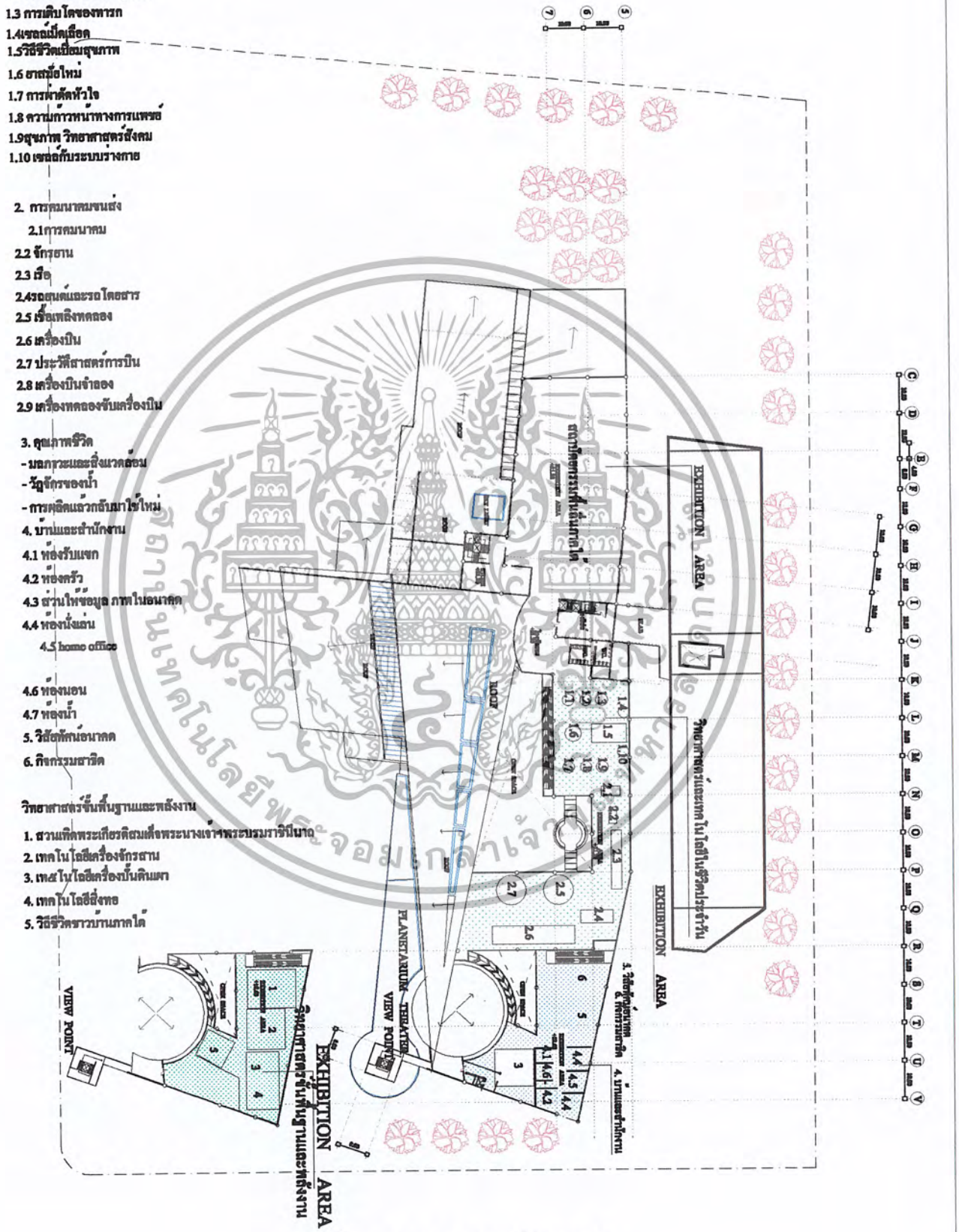
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีภาคใต้

1. ที่ตั้งและภูมิทัศน์ของภาคใต้
2. นิเวศวิทยา
3. การผลิตการเกษตรและอุตสาหกรรม
- การเกษตรปัจจุบัน
- การส่งออกและการผลิต กระบวนการผลิต
- อุปกรณ์ทั่งไปสำหรับกระบวนการผลิต
- กระบวนการสีข้าว
4. ภูมิศาสตร์ของภาคเหนือ
5. สิ่งก่อสร้างและโครงสร้าง
- เขื่อนและไฟฟ้าพลังน้ำ
- สะพาน
- โครงสร้างรับน้ำหนัก
- โครงสร้างอาคารสูง
- ฐานราก
- สถาปัตยกรรมในประเทศ
6. ธรณีวิทยา



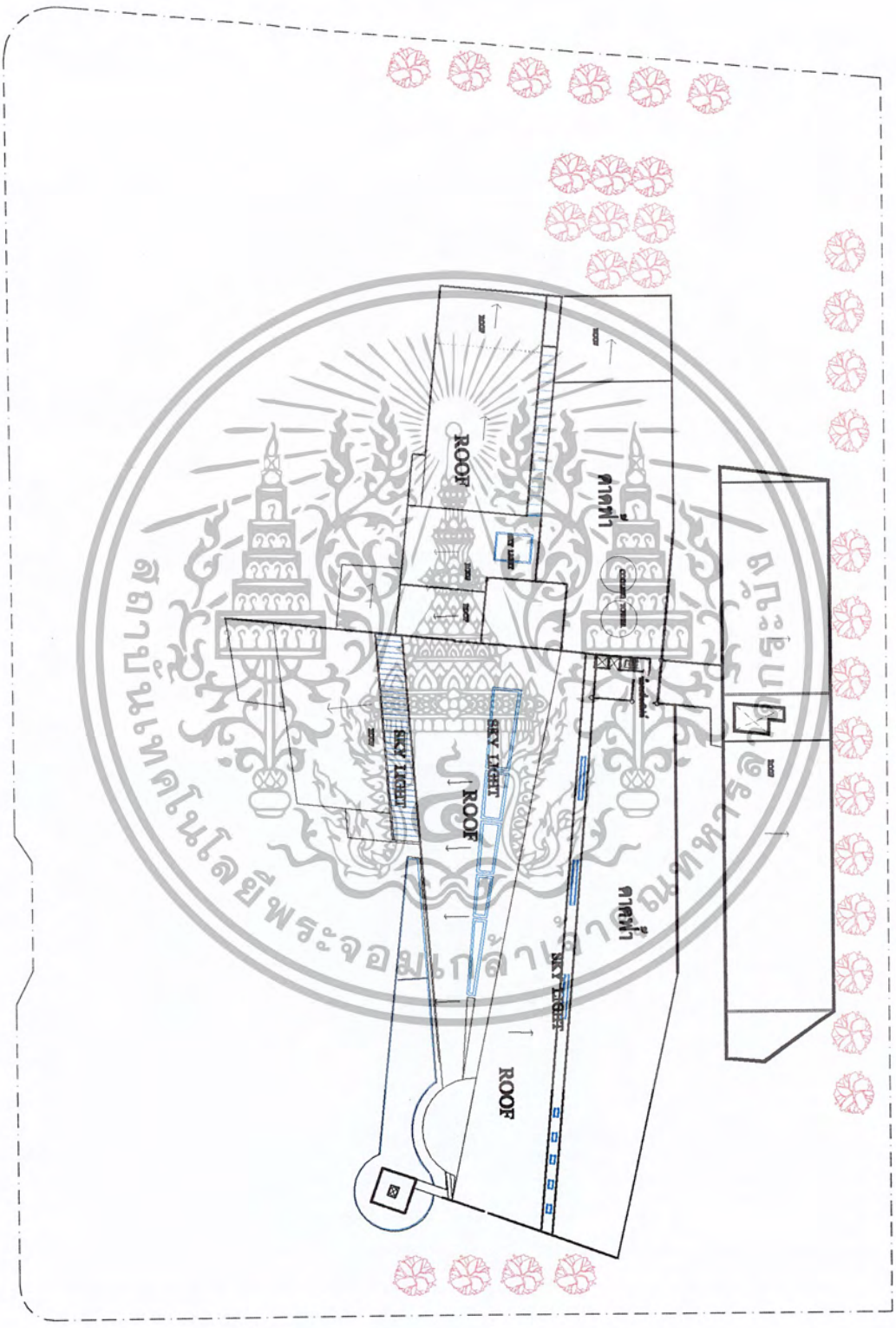
ภาพที่ 68 แสดง 3 rd FLOOR PLAN

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 69 แสดง 4 th FLOOR PLAN

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

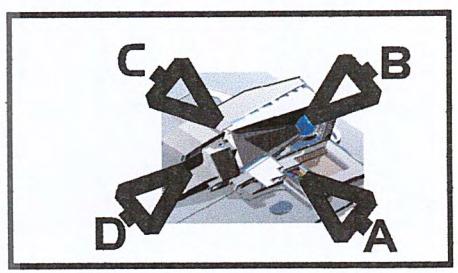


ภาพที่ 70 แสดง ROOF PLAN

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

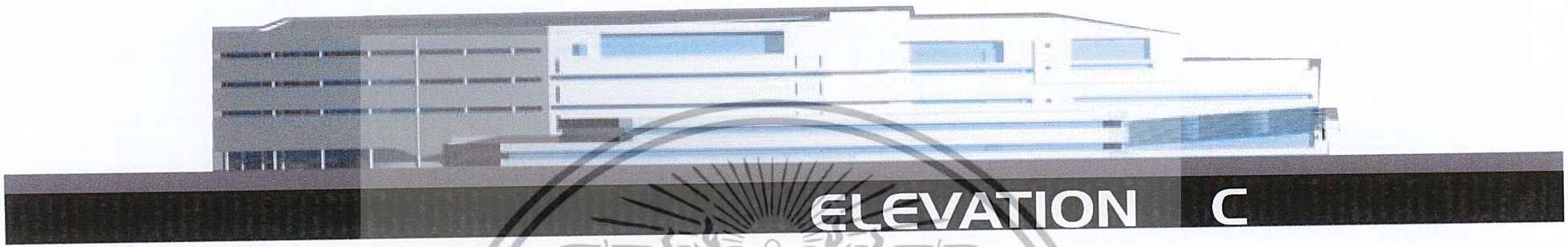


ภาพที่71แสดงแบบELEVATIONA

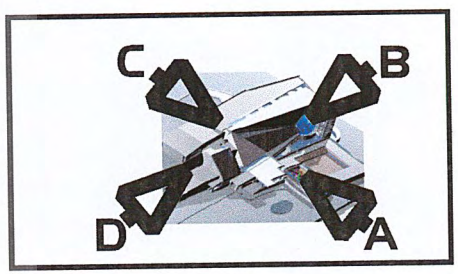




ภาพที่72แสดงแบบELEVATIONB

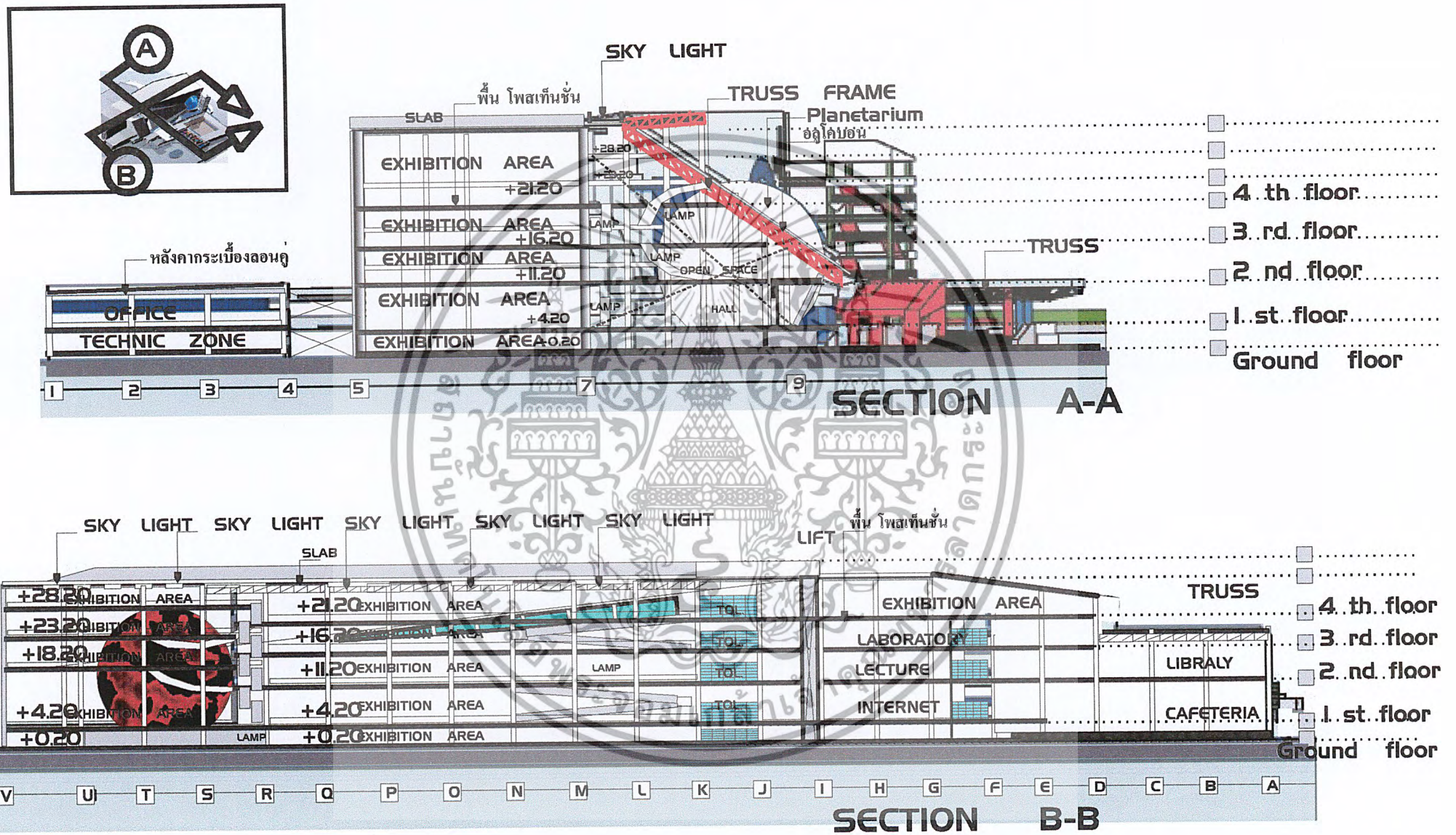


ภาพที่ 73 แสดงแบบ ELEVATION C





ภาพที่ 74 แสดงแบบ ELEVATION D



ภาพที่ 75 แสดงแบบ SECTION A-A , B-B



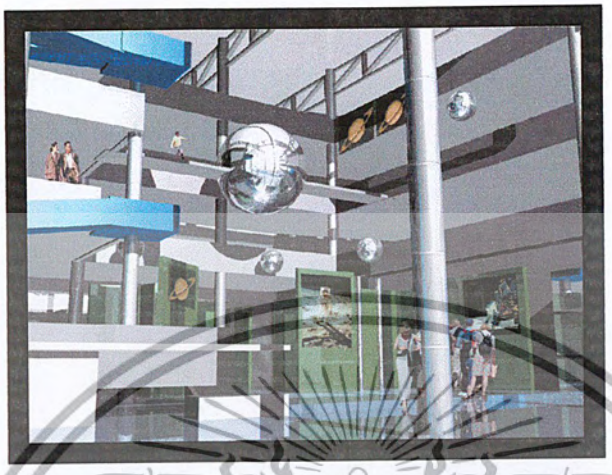
ภาพที่ 76 แสดงแบบ EXTERIOR PERSPECTIVE





ภาพที่ 77 แสดงแบบ EXTERIOR PERSPECTIVE

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



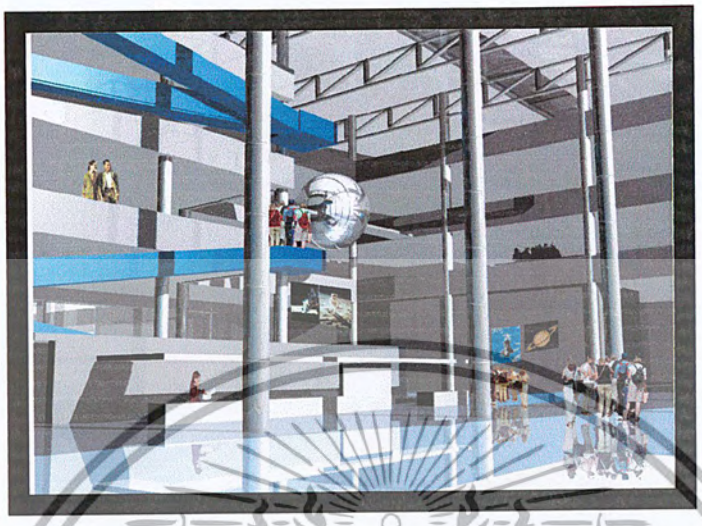
INTERIOR
PERSPECTIVE



INTERIOR
PERSPECTIVE

ภาพที่ 78 แสดงแบบ INTERIOR PERSPECTIVE

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



INTERIOR
PERSPECTIVE

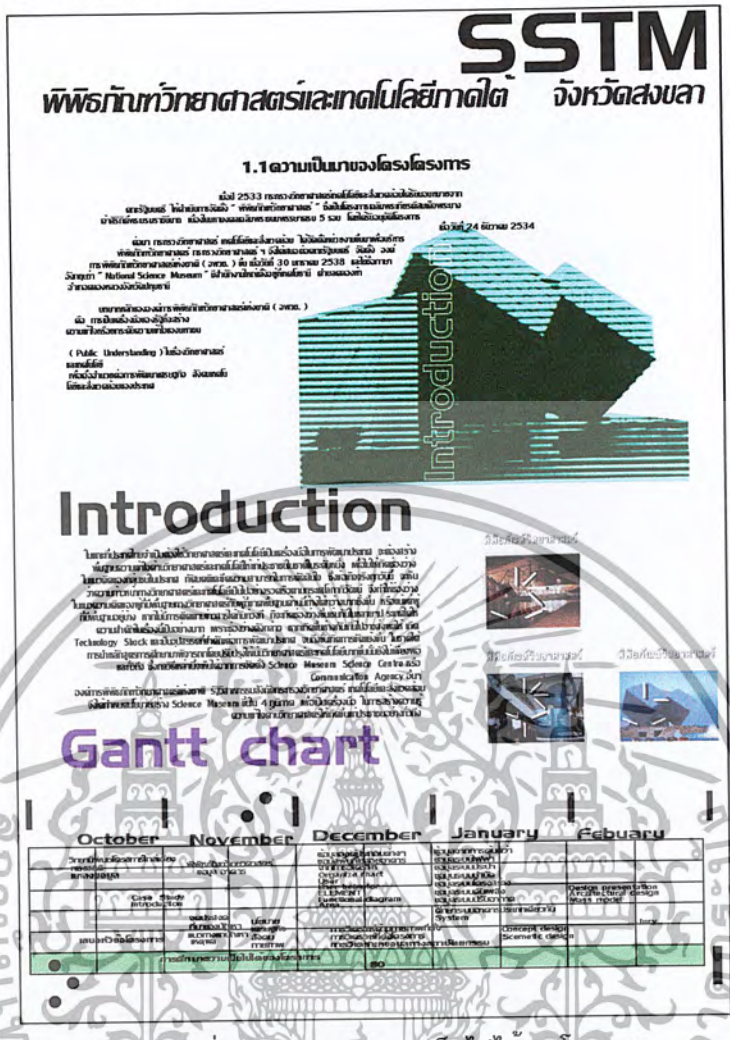


INTERIOR
PERSPECTIVE

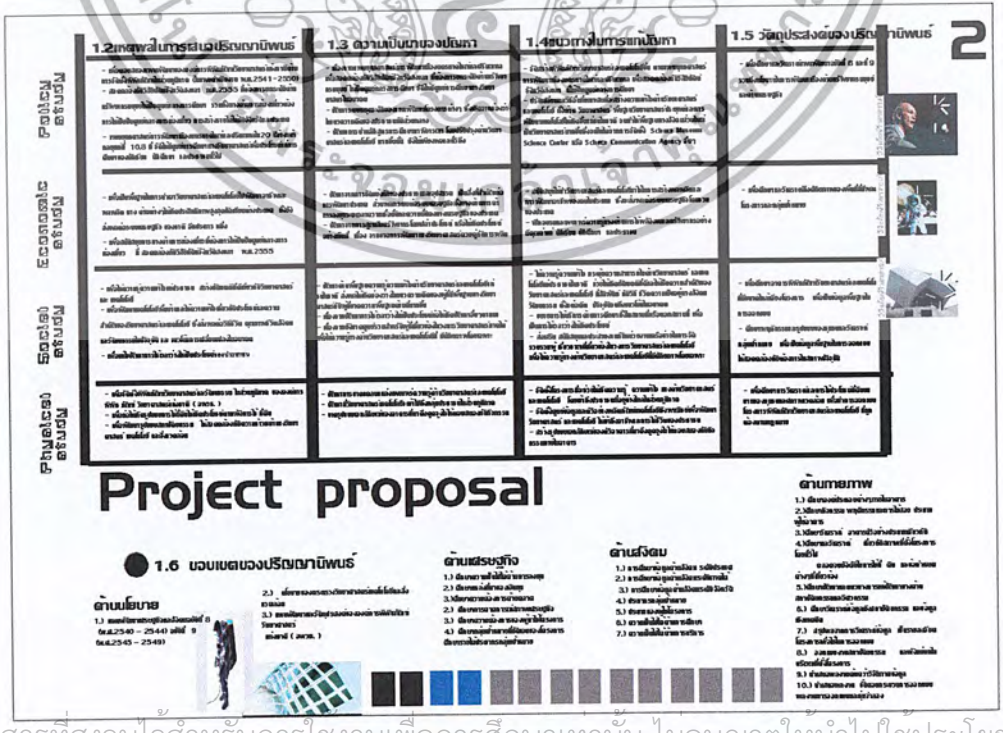
ภาพที่ 79 แสดงแบบ INTERIOR PERSPECTIVE

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 ภาพแสดงผลงานการออกแบบ



ภาพที่ 80 แสดงความเป็นไปได้ของโครงการ



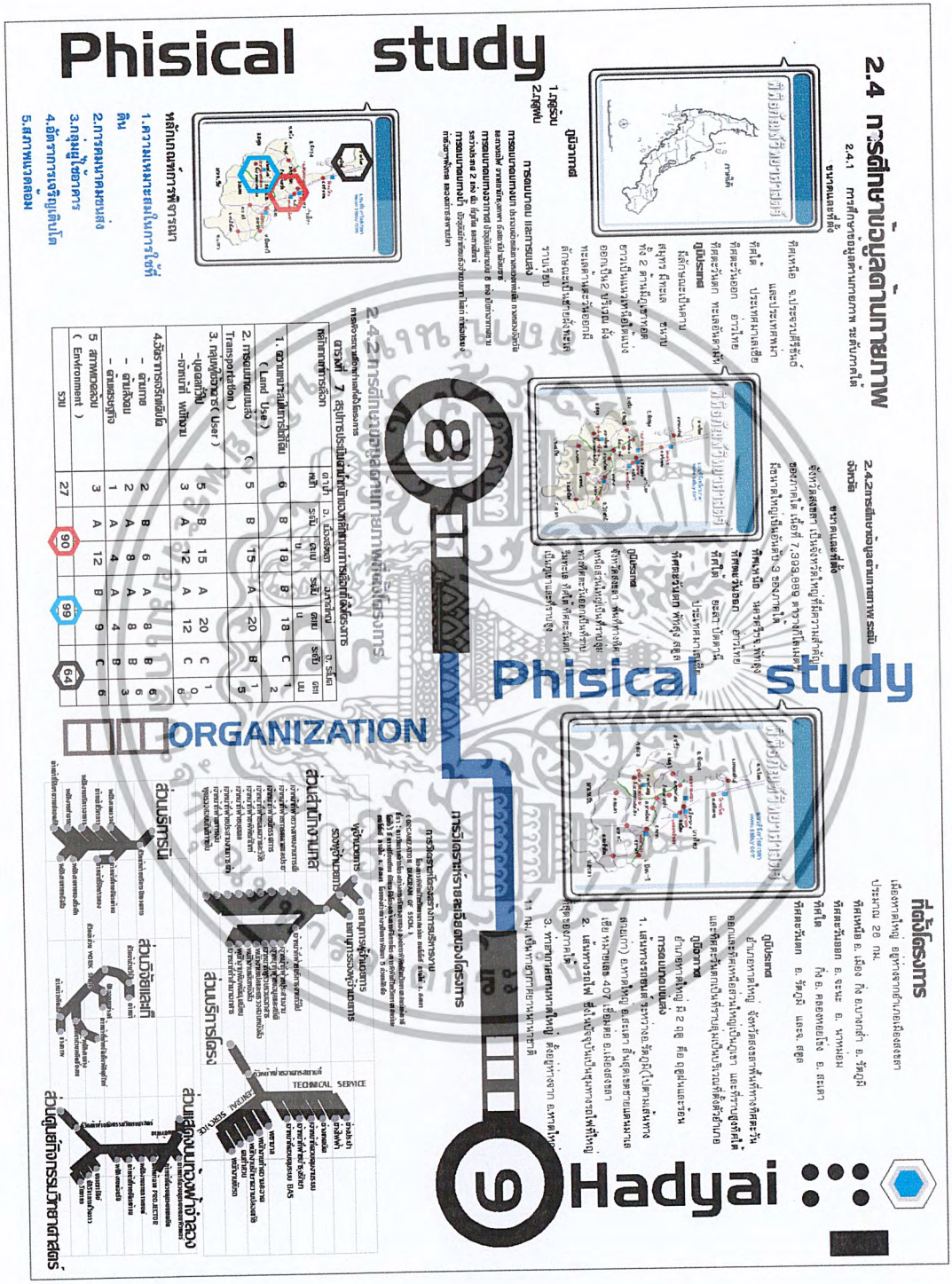
ภาพที่ 81 แสดงเหตุผลในการเสนอปริญญานิพนธ์

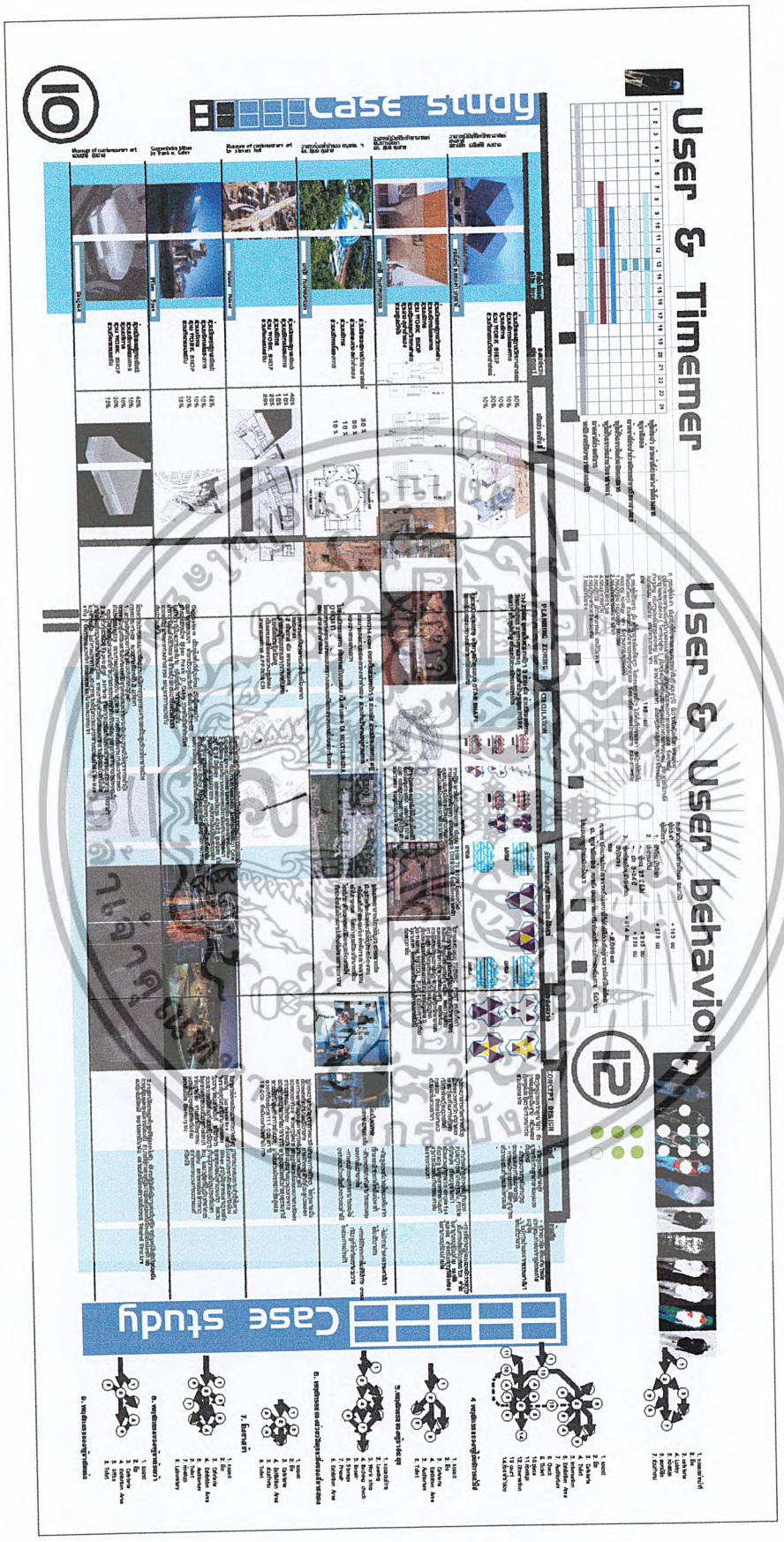
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 82 แสดงการศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการและกลุ่มเป้าหมาย

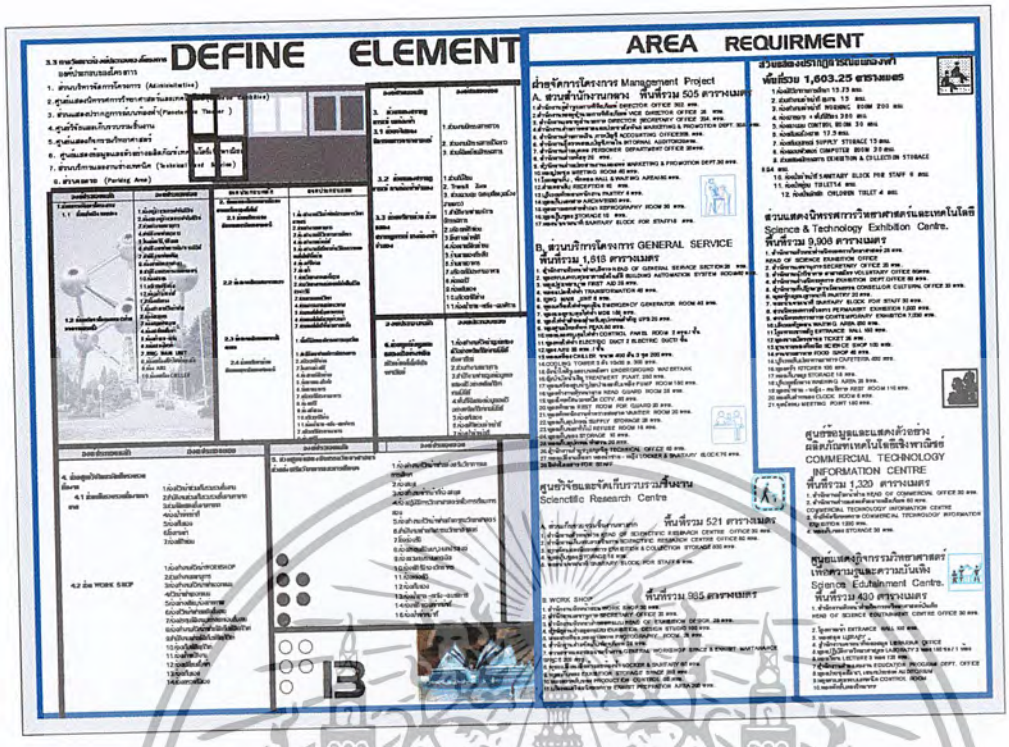
ภาพที่ 83 แสดงการศึกษาความเป็นไปได้ด้านสังคม

ภาพที่ 84 แสดงประเภทผู้ใช้ของโครงการ

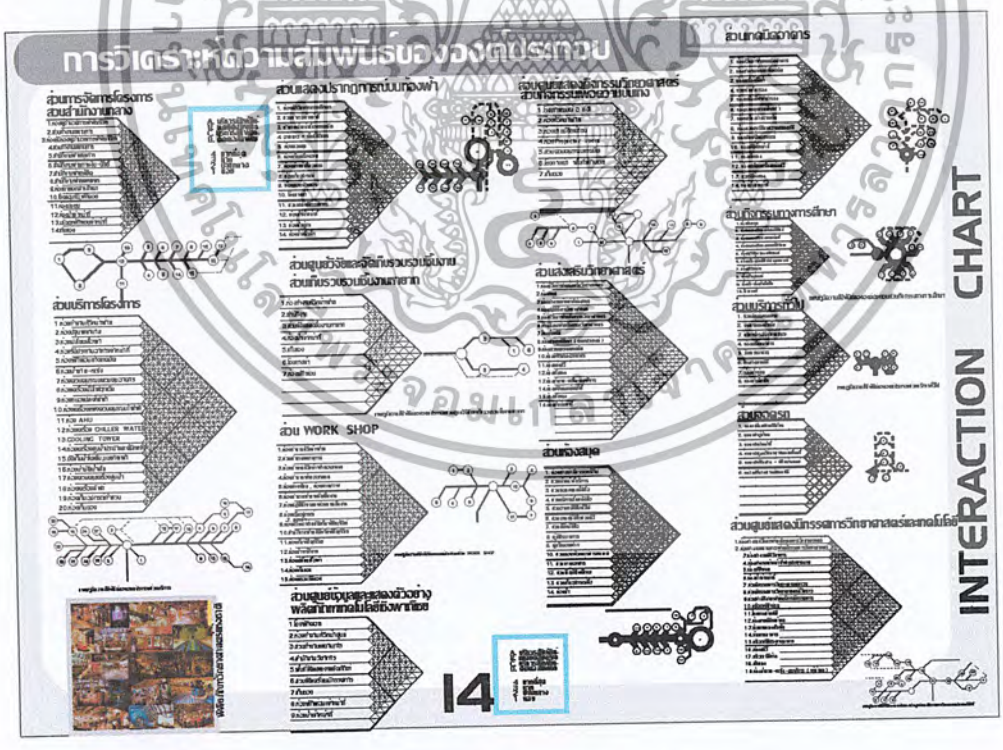

Phisical study
2.4 การศึกษาข้อมูลด้านกายภาพ
2.4.1 การศึกษาข้อมูลด้านกายภาพ ระดับภาคใต้
2.4.2การศึกษาข้อมูลด้านกายภาพ ระดับจังหวัด
ที่ตั้งโครงการ
Phisical study
Hadyai
ORGANIZATION
ส่วนสนับสนุนการวิจัยและนวัตกรรม
ส่วนบริการวิชาการ
ส่วนบริการกีฬา
ส่วนวิจัยและนวัตกรรม
ส่วนสนับสนุนวิชาการ
ส่วนบริการโรงพยาบาล



ภาพที่ 86 แสดงการศึกษาอาคารตัวอย่างและพฤติกรรมผู้ใช้โครงการ

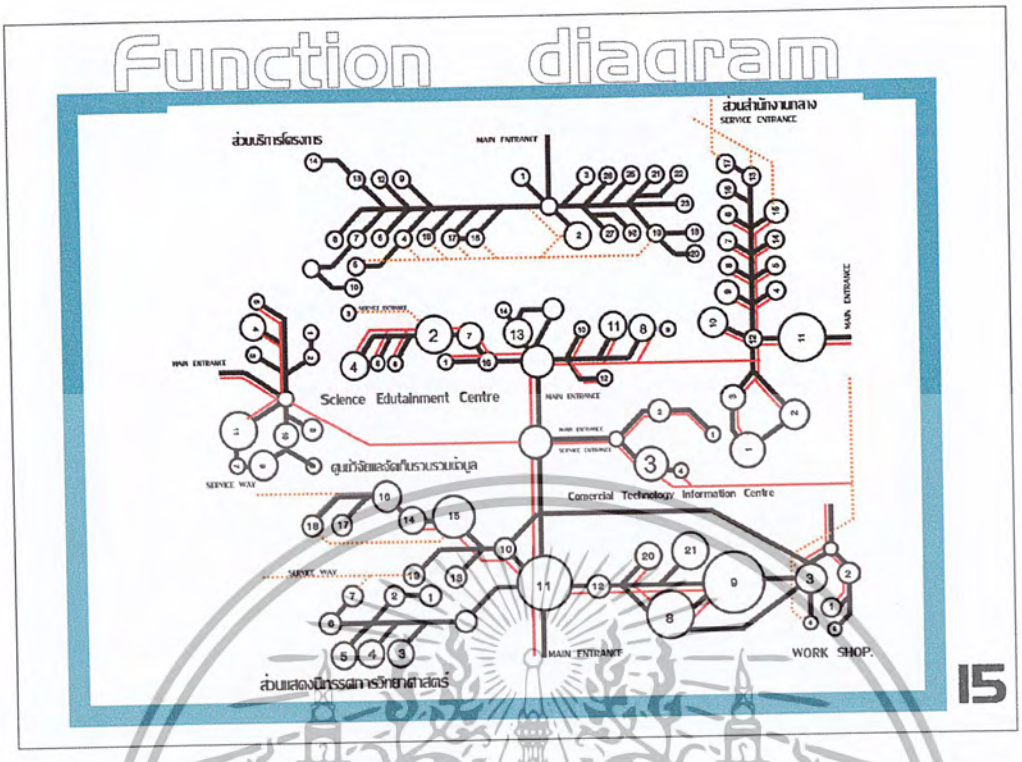


ภาพที่ 87 แสดงการวิเคราะห์องค์ประกอบของโครงการ



ภาพที่ 88 แสดงการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

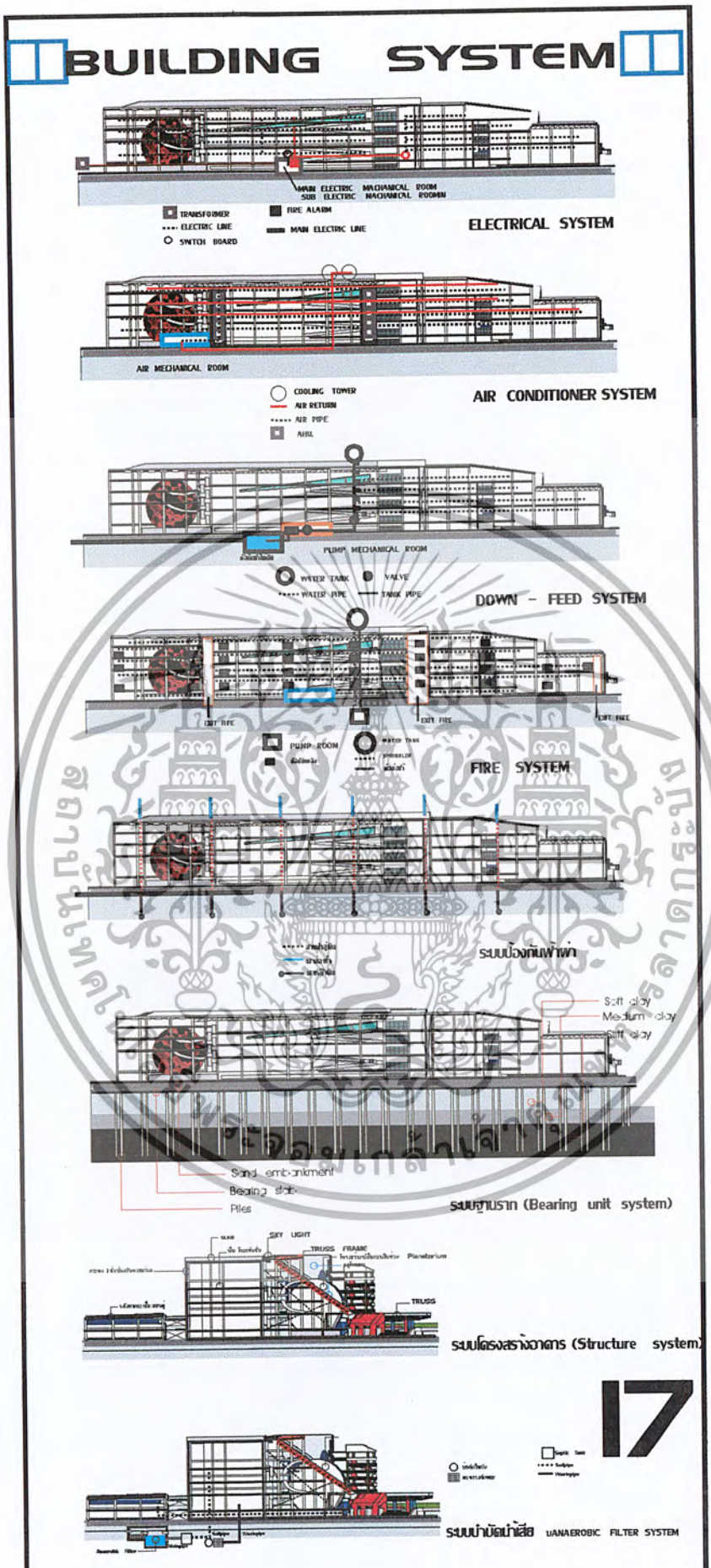


ภาพที่ 89 แสดง FUNCTION DIAGRAM



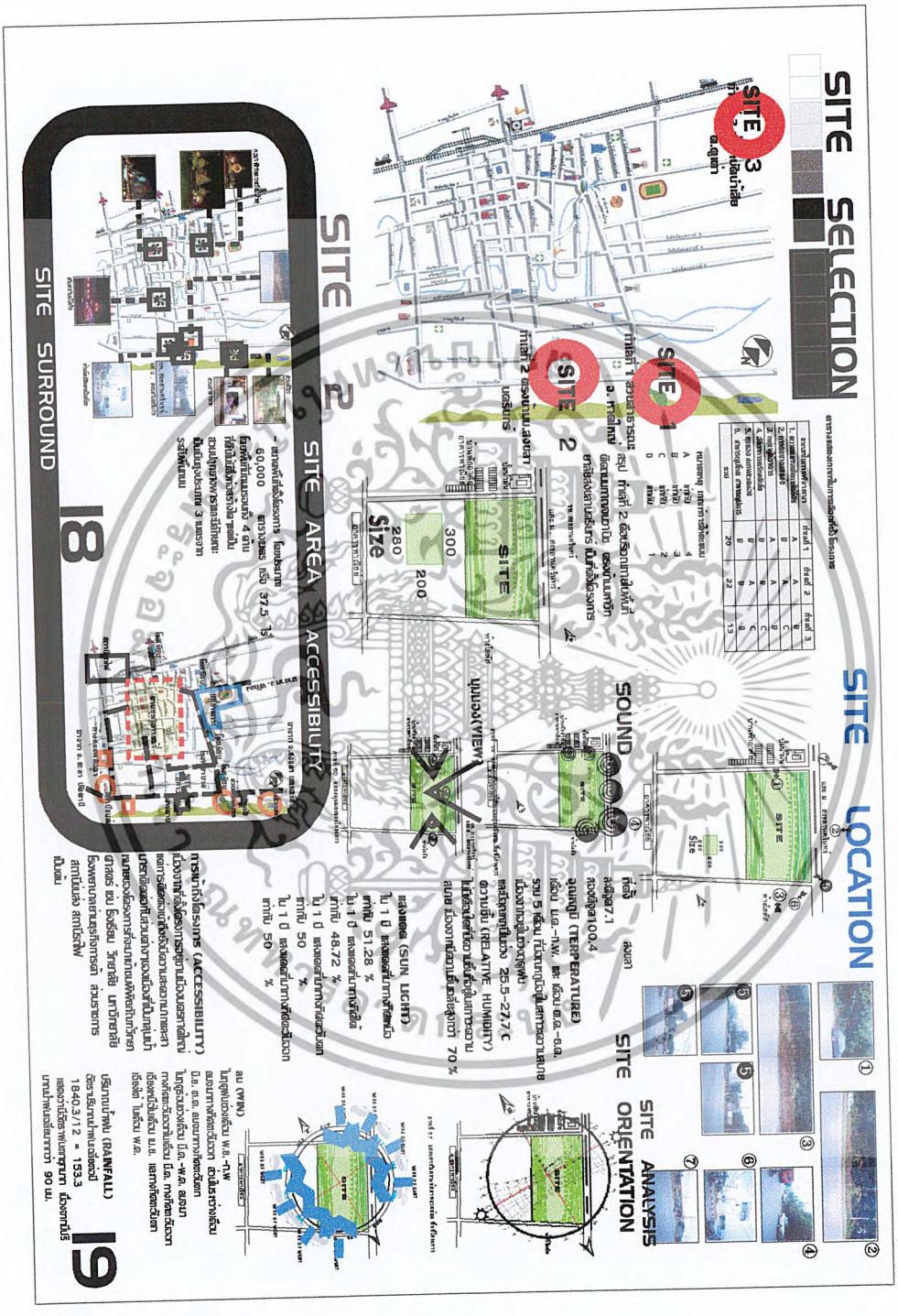
ภาพที่ 90 แสดงการวิเคราะห์งานระบบของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

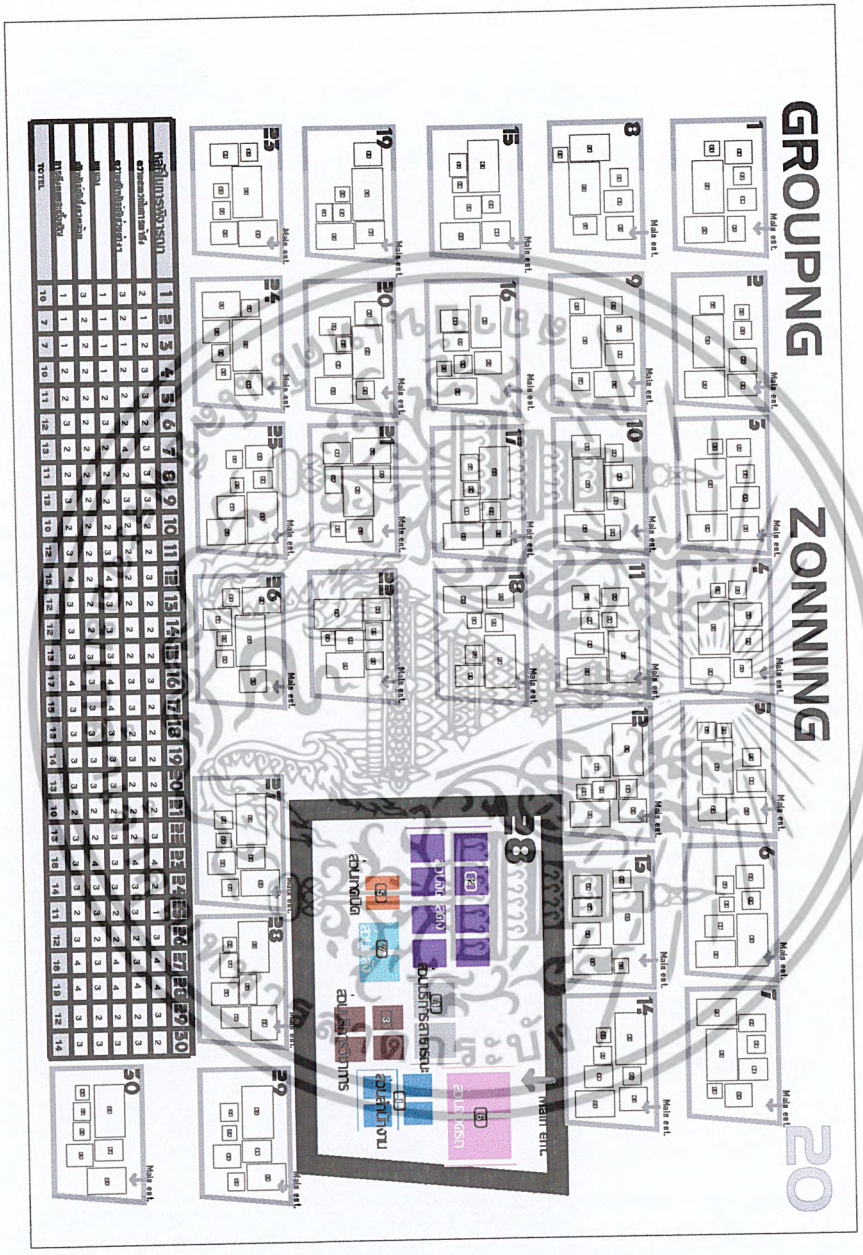


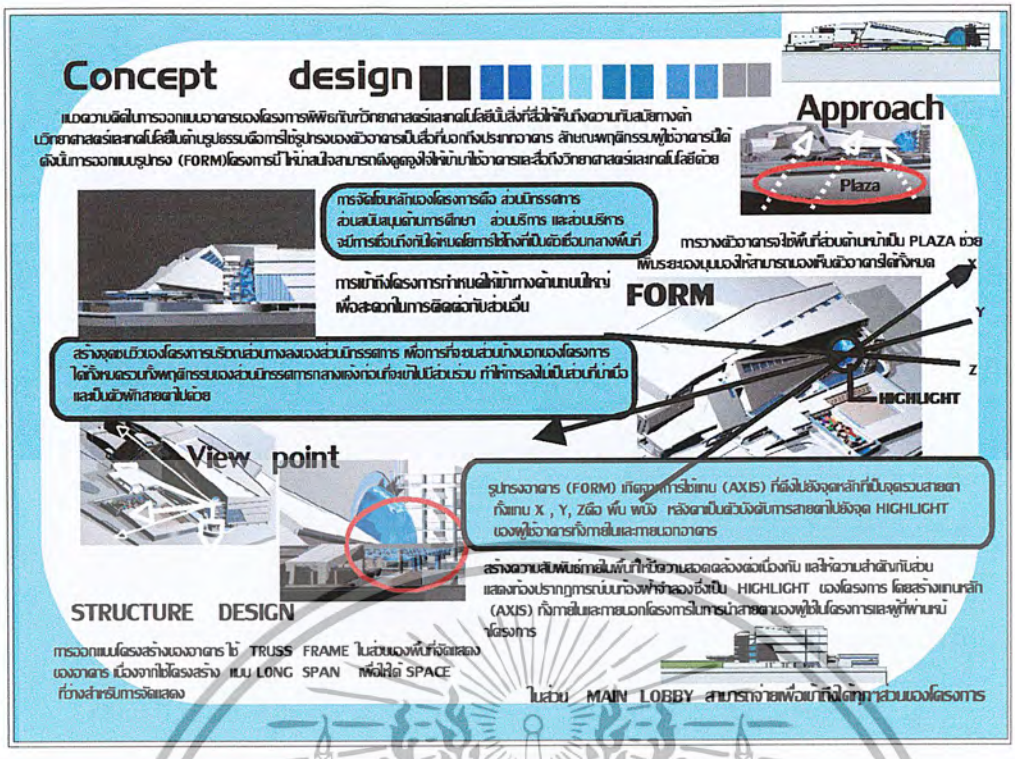
ภาพที่ 91 แสดงการวิเคราะห์งานระบบของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

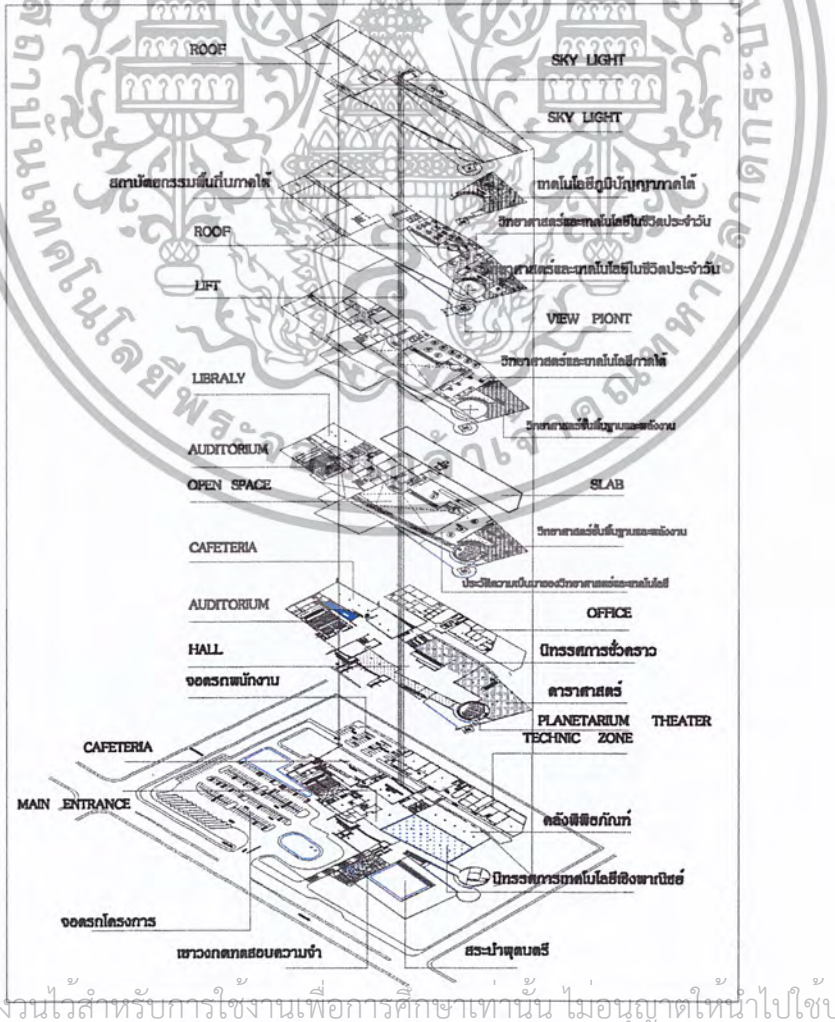


ภาพที่ 92 แสดงการวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ


GROUPNG
ZONNING
Main ent.
Main ent.
Main ent.

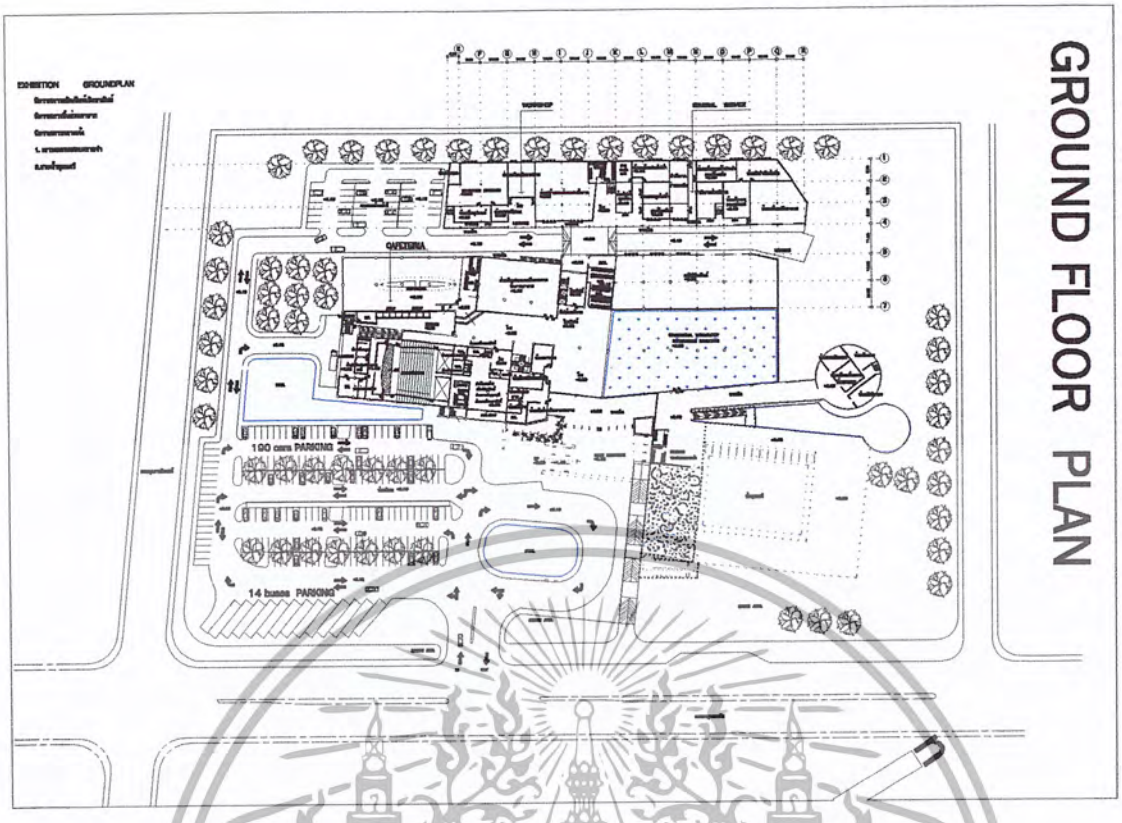


ภาพที่ 94 แสดงแนวความคิดในการออกแบบ

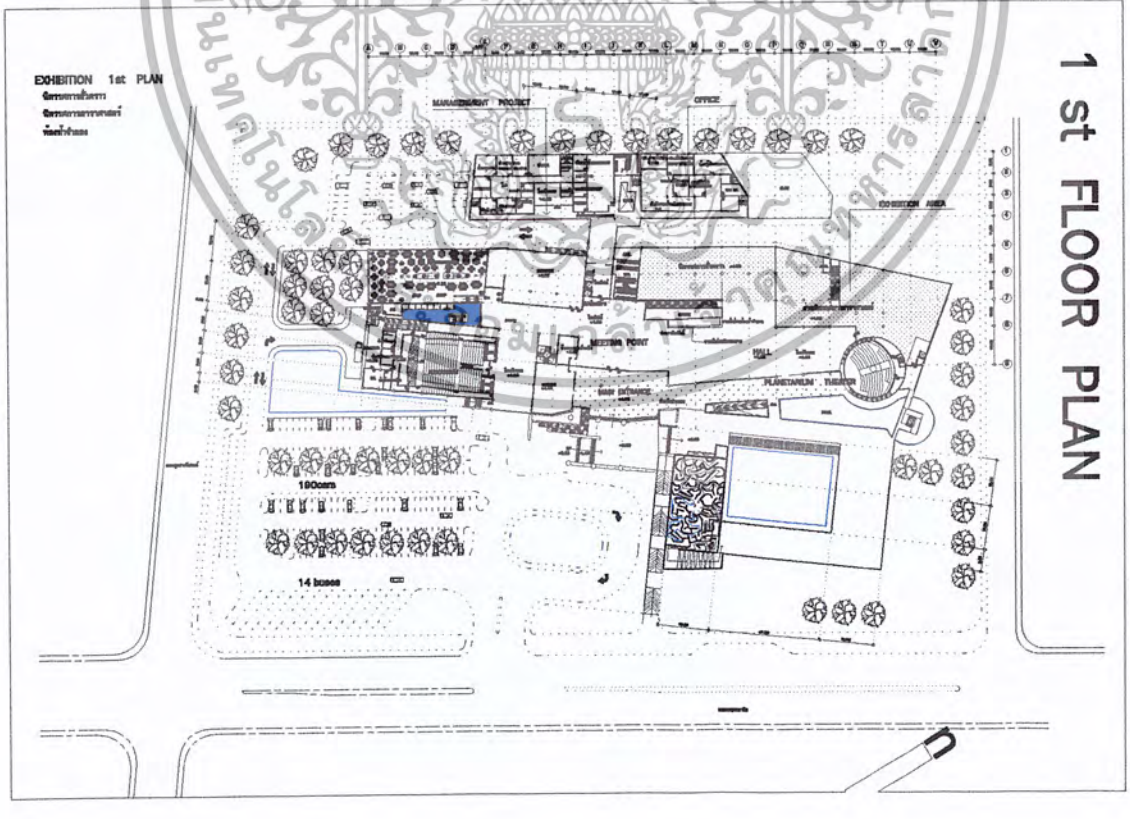


ภาพที่ 95 แสดง THREE DIMANSION

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

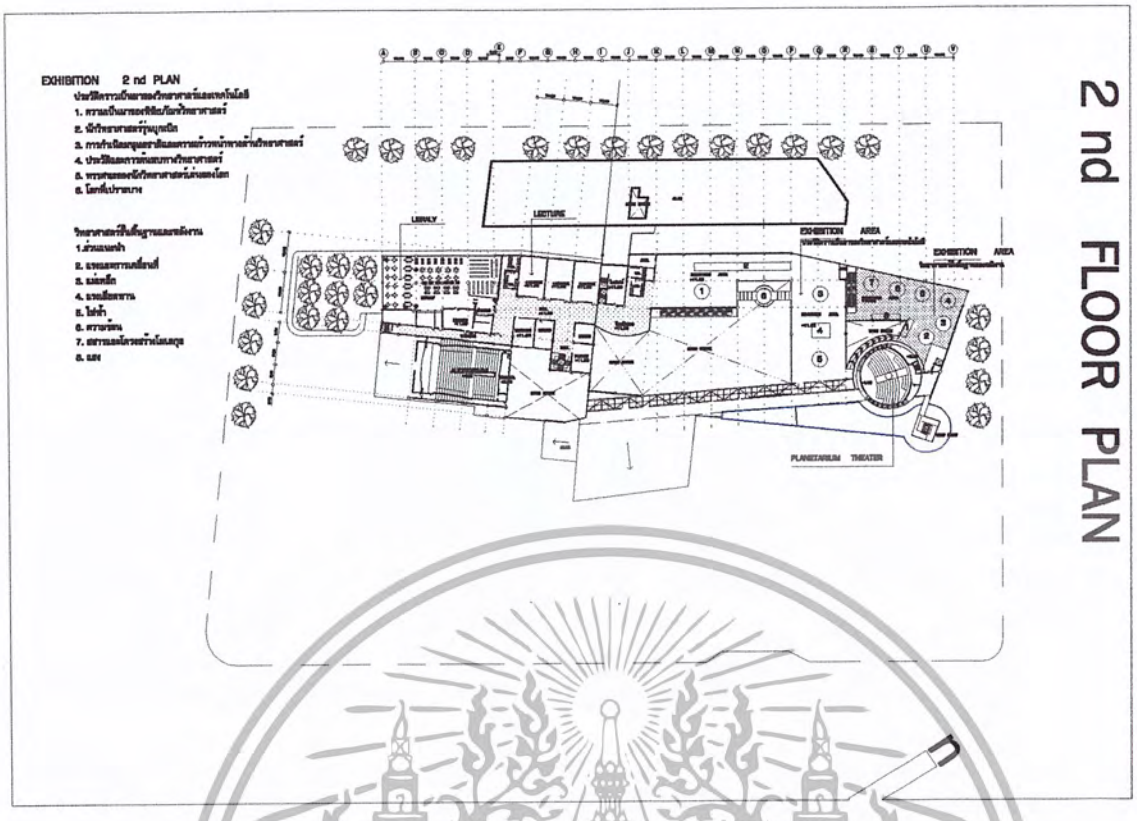


ภาพที่ 96 แสดง GROUND FLOOR PLAN

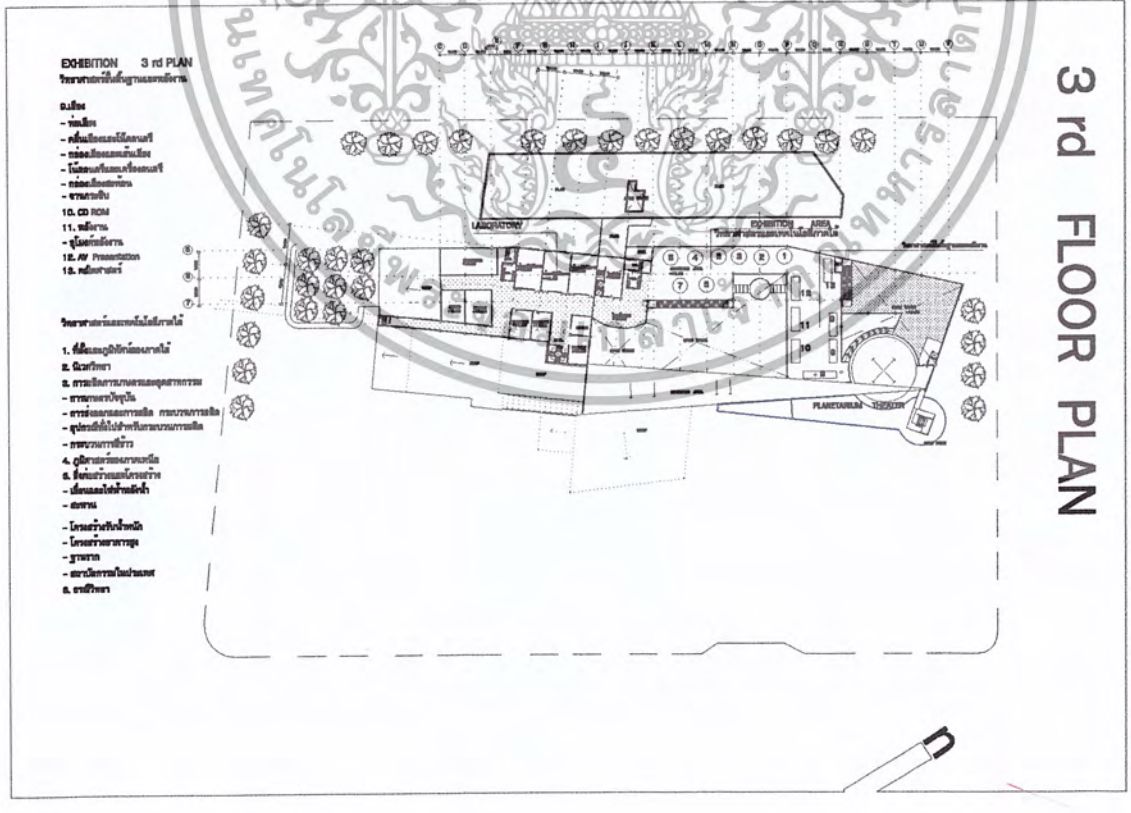


ภาพที่ 97 แสดง 1 ST PLAN

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

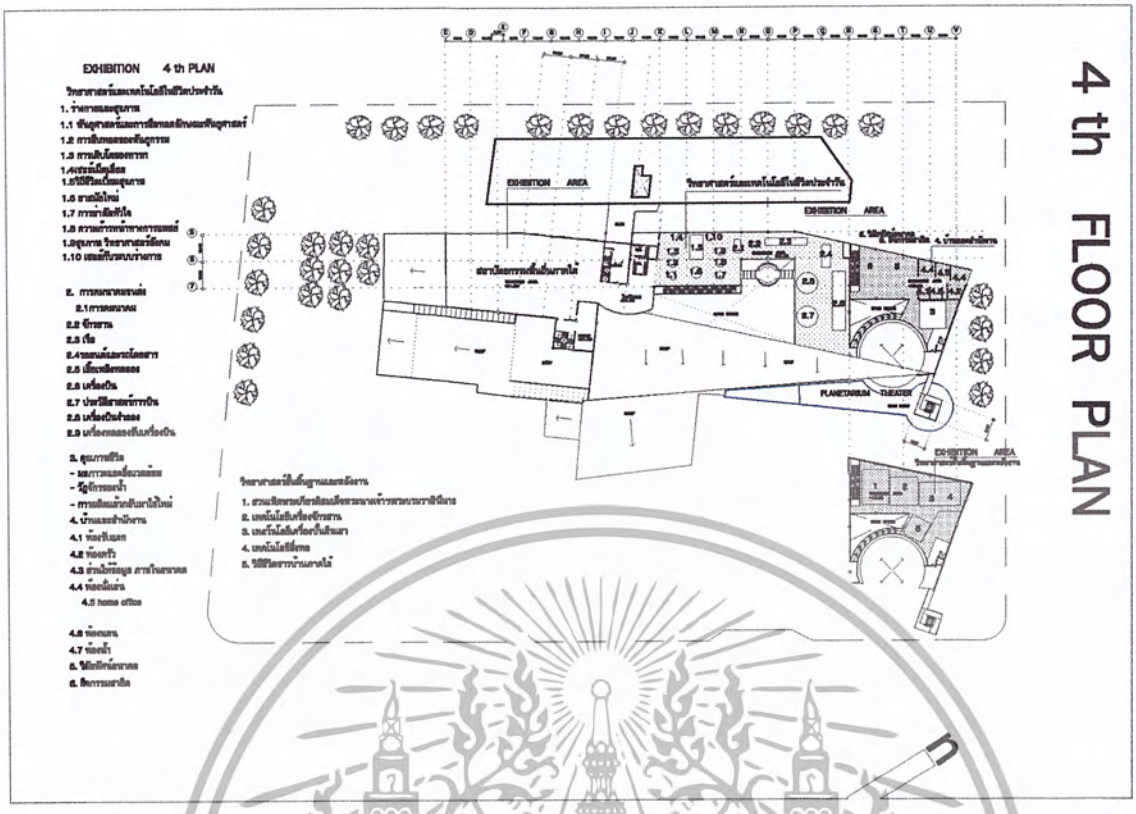


ภาพที่ 98 แสดง 2 ND PLAN

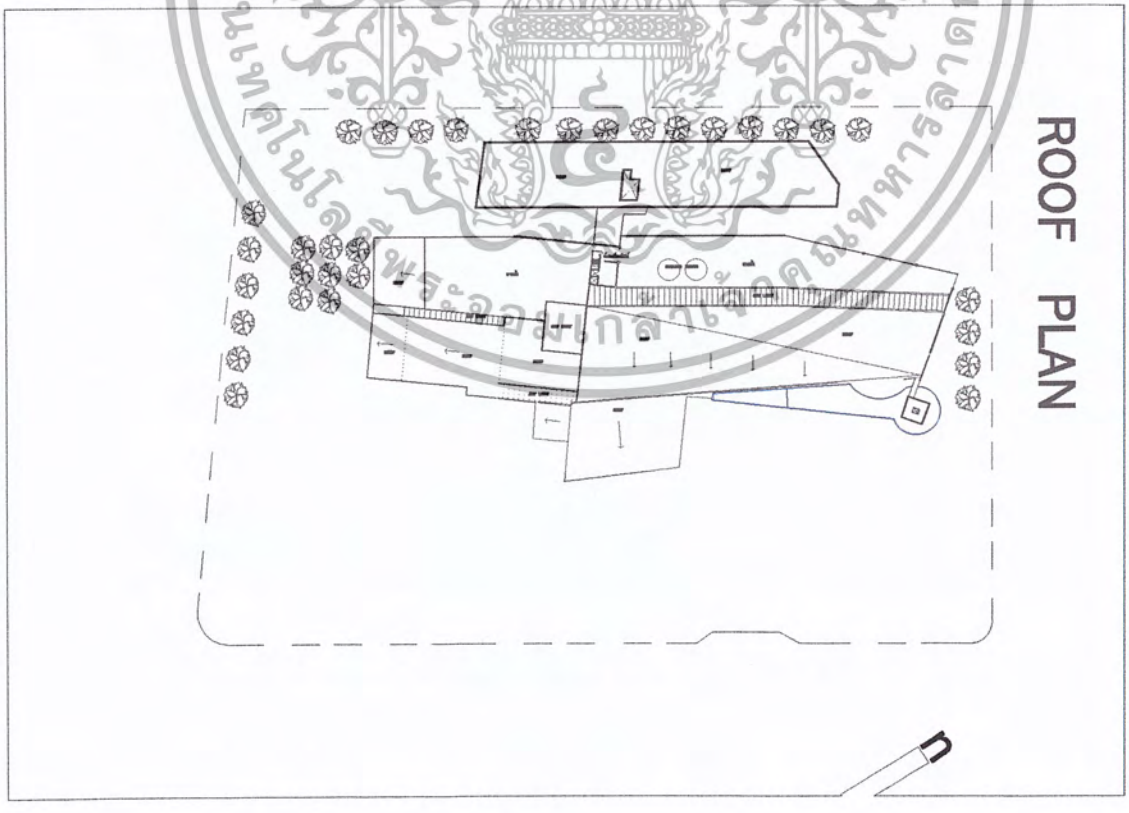


ภาพที่ 99 แสดง 3 RD PLAN

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

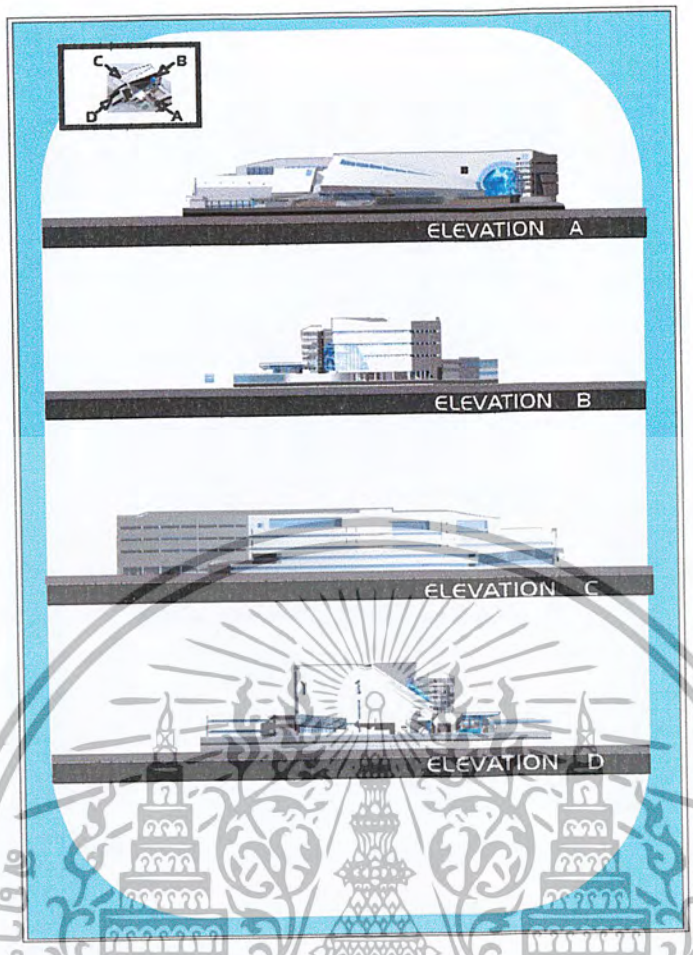


ภาพที่ 100 แสดง 4 TH PLAN

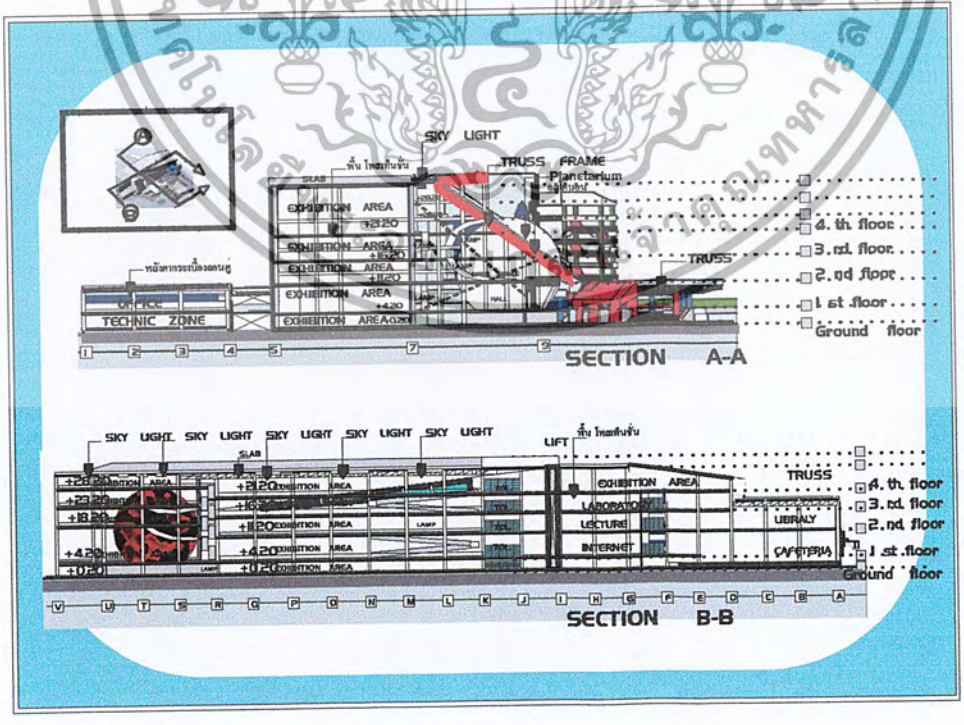


ภาพที่ 101 แสดง 5 TH PLAN

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 102 แสดงรูปด้านของโครงการ

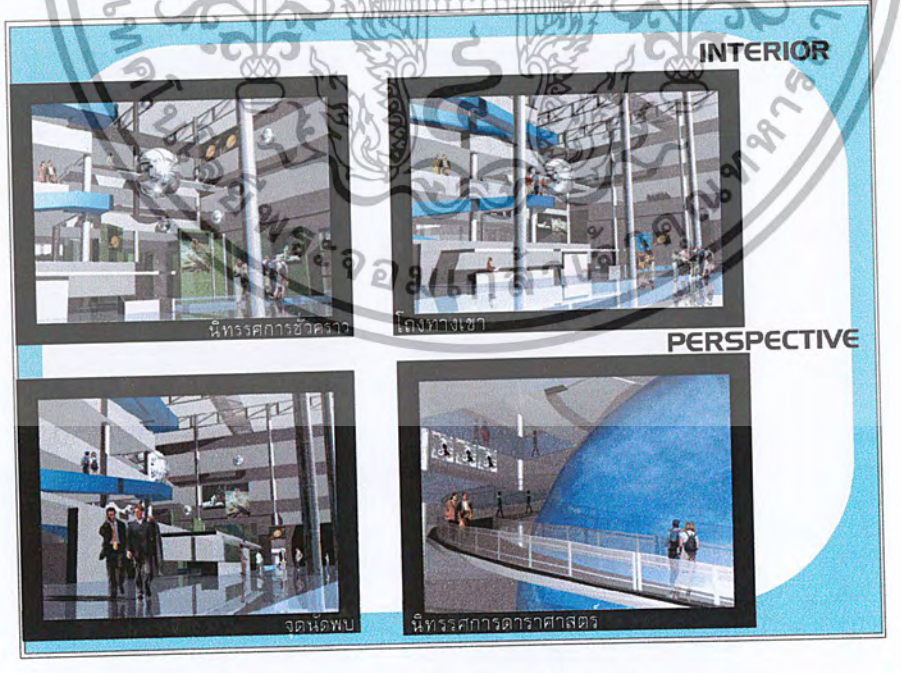


ภาพที่ 103 แสดงรูปตัดตามขวางและตามยาวของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



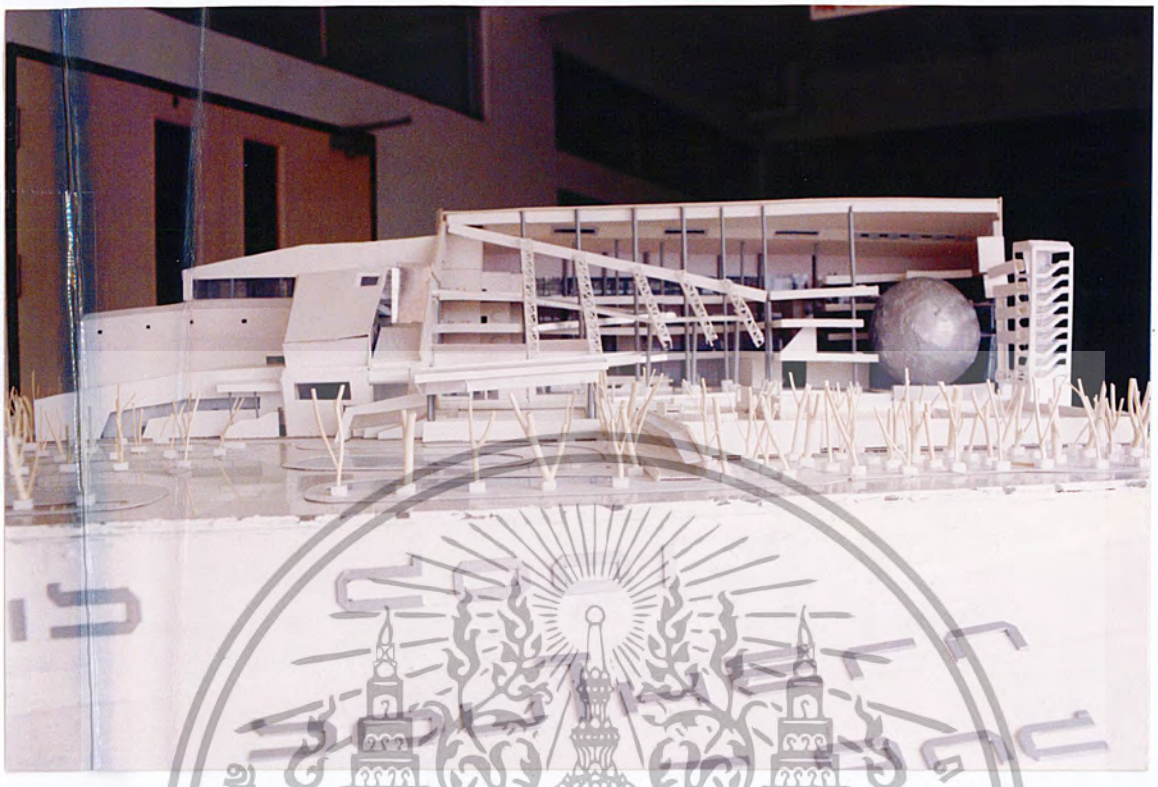
ภาพที่ 104 แสดงทัศนียภาพภายนอกของโครงการ



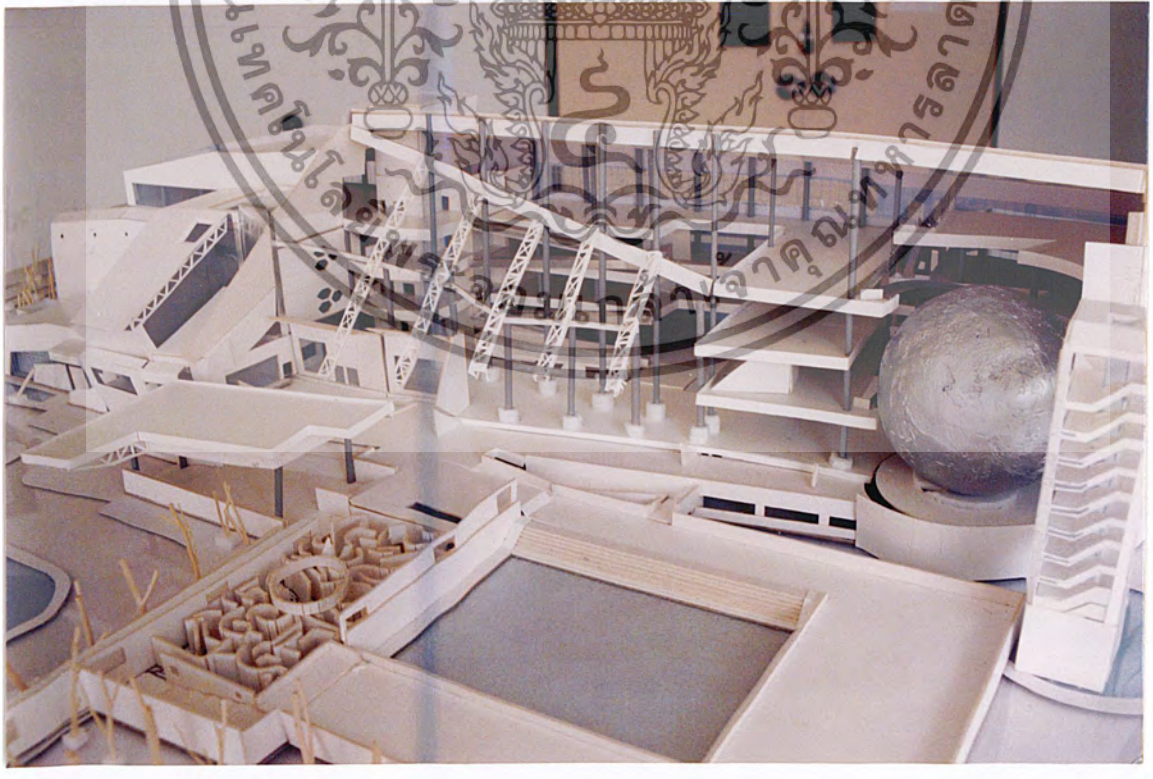
ภาพที่ 105 แสดงทัศนียภาพภายในของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 ภาพแสดงหุ่นจำลอง

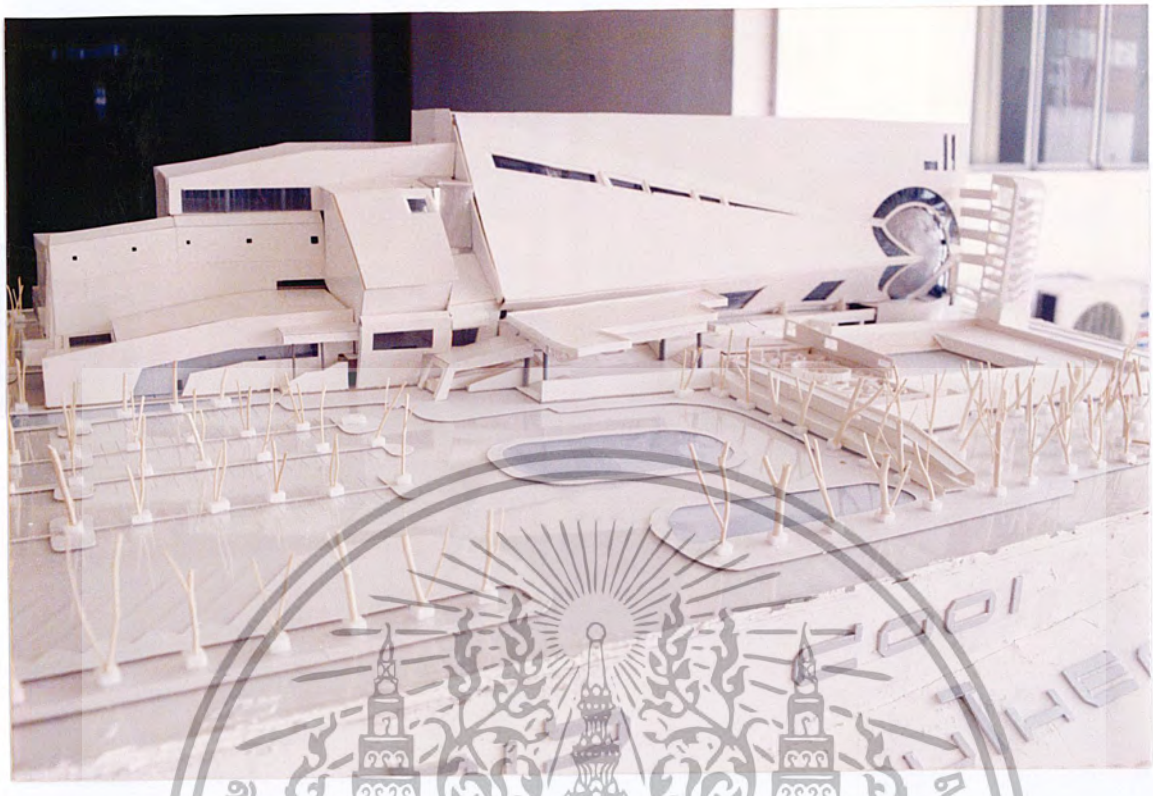


ภาพที่ 106 แสดงโครงสร้างของโครงการ

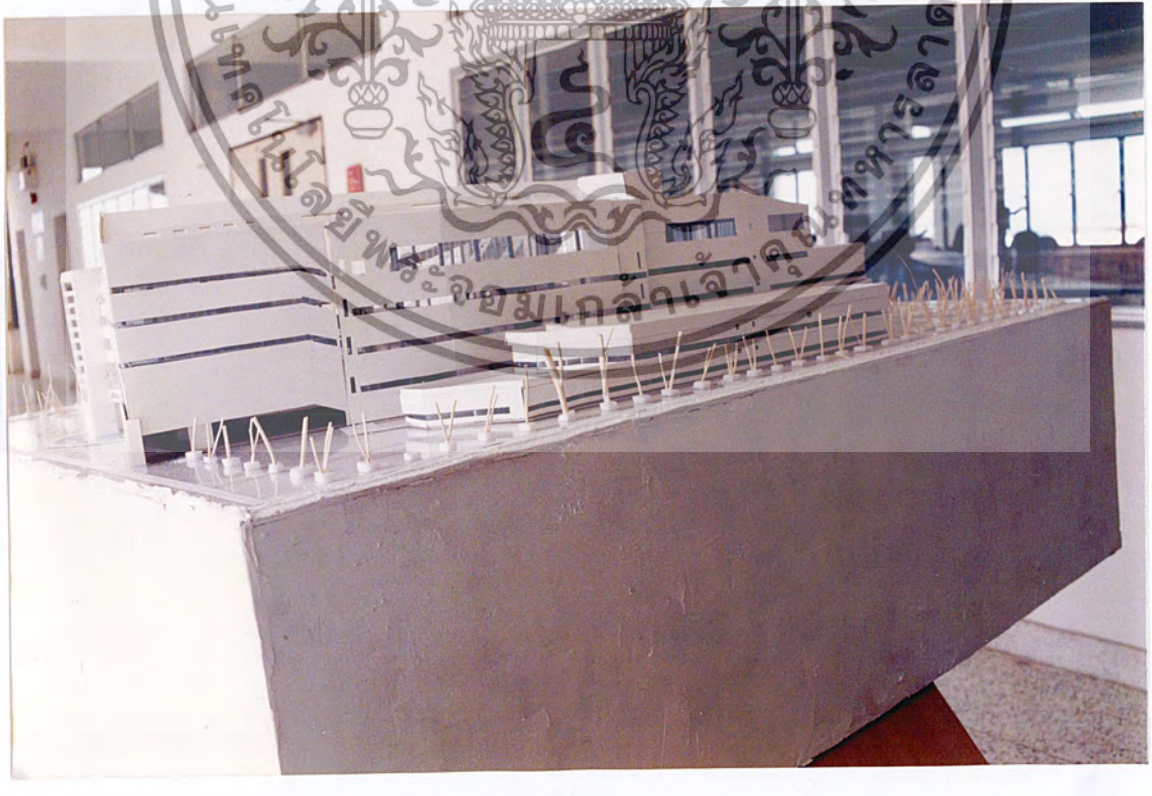


ภาพที่ 107 แสดงโครงสร้างของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

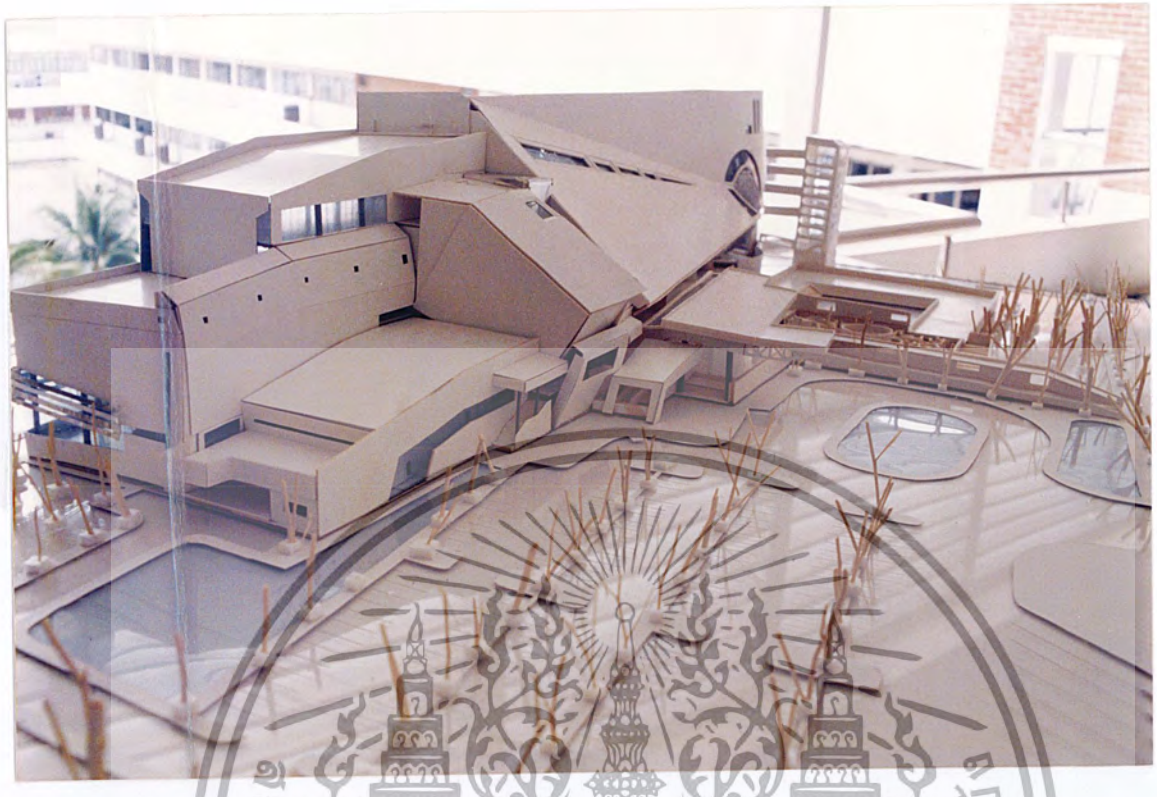


ภาพที่ 108 แสดงด้านหน้าของโครงการ



ภาพที่ 109 แสดงด้านหลังของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 110 แสดงรูปทรงของโครงการ



ภาพที่ 111 แสดงรูปทรงของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5
บทสรุปและข้อเสนอแนะ

โครงการพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ภาคใต้ เป็นโครงการเสนอแนะที่จัดตั้งขึ้น เพื่อสนองกับนโยบายของกระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม ที่จะจัดตั้งพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาทั่วทั้ง 4 ภูมิภาค

ทั้งนี้โครงการจัดเป็นอาคารพิพิธภัณฑ์ ซึ่งมีการจัดแสดงนิทรรศการต่าง ๆ และการให้บริการทางการศึกษาเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ ซึ่งจะเป็นศูนย์ให้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสมัยใหม่ที่มีความสมบูรณ์มากที่สุดของภาคใต้ อีกทั้งบริเวณรอบโครงการส่วนใหญ่จะเป็นสถานศึกษาที่สำคัญของภาคใต้หลายสถาบัน คือมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ โดยโครงการสามารถเป็นตัวให้ความรู้ในส่วนนี้ได้โดยตรง ดังนั้นในส่วนของขั้นตอนในการดำเนินการ จึงต้องมีการวางแผนขั้นตอนการศึกษาด้านข้อมูลเบื้องต้น และทฤษฎีต่างๆ ด้านกายภาพของสถานที่ตั้งและข้อจำกัดของที่ตั้ง ที่มีผลต่อการออกแบบอย่างมีระบบและรัดกุม โดยสามารถสรุปขั้นตอนในการดำเนินงานออกเป็น

1. ด้านภาคข้อมูลเบื้องต้น

ในด้านภาคข้อมูลเบื้องต้นต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง แบ่งออกเป็น 2 ส่วนด้วยกัน คือ ข้อมูลทางด้านนโยบาย เศรษฐกิจ สังคม ซึ่งศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ ข้อมูลในการจัดแสดงนิทรรศการที่เกี่ยวกับวิยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อกำหนดหัวข้อและรูปแบบในการจัดแสดง ทั้งยังเป็นตัวกำหนดองค์ ประกอบของโครงการ และข้อมูลทางด้านกลุ่มผู้ใช้โครงการ พฤติกรรม หลักการออกแบบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมาวิเคราะห์การกำหนดรูปแบบทางสถาปัตยกรรม

2. ด้านกายภาพของที่ตั้งโครงการ

ในด้านกายภาพได้ศึกษาจากผังเมืองหาดใหญ่และจากสถานที่จริงเพื่อวิเคราะห์ระบบทางสัญจร ส่วนสัดส่วนของพื้นที่การเข้าถึงโครงการลักษณะทางกายภาพของพื้นที่และสภาพแวดล้อมโดยรอบ อีกทั้งกฎหมายต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งเป็นข้อจำกัดในการออกแบบ นำมาวิเคราะห์เพื่อกำหนด ZONE ต่าง ๆ และการเชื่อมต่อของกิจกรรม เพื่อง่ายต่อการออกแบบผังของโครงการ

3. ด้านการออกแบบ

นำผลของการศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลทุกด้านมาสรุปเปรียบเทียบเพื่อกำหนดแนวทางและรูปแบบทางสถาปัตยกรรม โดยต้องศึกษาอย่างระเอียด รวมทั้งการนำระบบเทคนิคต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องมาผนวกกับข้อมูลในด้านต่าง ๆ กับกระบวนการออกแบบ ในส่วนขององการออกแบบ คำนึงรูปแบบการจัดแสดงเป็นหลักเพื่อกำหนดของกลุ่มกิจกรรมและการสัญจร เพื่อเชื่อมต่อของกลุ่มกิจกรรมที่อยู่ในจุดต่าง ๆ ของโครงการสามารถชมได้ทั่วถึงทั้งหมด

4. ด้านการนำเสนอผลงาน

ในส่วนของขั้นตอนการนำเสนอผลงาน เป็นการสรุกข้อมูลภาพรายละเอียดทั้งหมดที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งกระบวนการต่าง ๆ ซึ่งเป็น PROCESS ของโครงการทั้งหมด โดยแสดงเป็น PROCESS ที่ชัดเจน และนำส่วนของภาคข้อมูลและภาคออกแบบมาทำ PRESENTATION โดยนำเสนอเป็น CHART รวมทั้งหมดในการ JURY

ข้อเสนอแนะ

ในส่วนของภาคข้อมูลควรจะมีการศึกษาถึงจำนวนผู้ใช้อย่างละเอียดเนื่องจากโครงการจะต้องสามารถรองรับผู้ใช้ ในระดับต่าง ๆ ซึ่งมีจำนวนมากเพื่อเป็นการกำหนดองค์ประกอบและพื้นที่ใช้สอย รวมทั้งการจัดกิจกรรม รูปแบบการจัดแสดงต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในส่วนของการศึกษาการเปรียบเทียบอาคารตัวอย่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ควรจะเพิ่มเติมการเปรียบเทียบในสัดส่วนของพื้นที่อาคาร รวมทั้งทฤษฎีต่างๆ ที่เกี่ยวของซึ่งเป็นตัวกำหนดแนวคิดในการออกแบบ ควรจะมีการศึกษาในรายละเอียดอย่างถูกต้องและชัดเจนมากขึ้น

ในขั้นตอนการดำเนินการออกแบบควรจะนำข้อมูล หลักการออกแบบ ข้อกำหนดและเทคนิคต่าง ๆ มาใช้ในกระบวนความคิดให้มีรายละเอียดและความชัดเจนมากขึ้น

อาคารประเภทนี้รูปลักษณ์ของอาคารควรจะต้องสร้างความสนใจ และสามารถสื่อถึงการจัดแสดงของอาคารประเภทนี้ด้วย โดยการนำเอาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเขามาใช้ให้เกิดประสิทธิภาพมากที่สุด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

ตรึงใจ บูรณสมภพ , การออกแบบอาคารที่มีประสิทธิภาพในการประหยัดพลังงาน พิมพ์ที่บริษัทอมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง จำกัด (มหาชน) , 2539

วิมลสิทธิ์ หรยางกูร , การจัดทำรายละเอียดโครงการ เพื่อการออกแบบงานสถาปัตยกรรม, สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , พิมพ์ครั้งที่ 5 , 2535

องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ , โครงการพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์และท้องฟ้าจำลอง กรุงเทพ สำนักงานเผยแพร่และสารสนเทศ . (อัดสำเนา)

องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ , โครงการพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติเฉลิมพระเกียรติ : สำนักงานเผยแพร่และสารสนเทศ . (อัดสำเนา)

ARCHITECTURAL MONOGRAPHS NO 41 , toyo ito academy group ltd, Printed and bound In SINGAPORE, 1990

Enest neufert , Architects's Data p.14,407,1980

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงสร้างหลักสูตรประถมศึกษา พ.ศ. 2521
(ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533)



โครงสร้างหลักสูตรประถมศึกษา

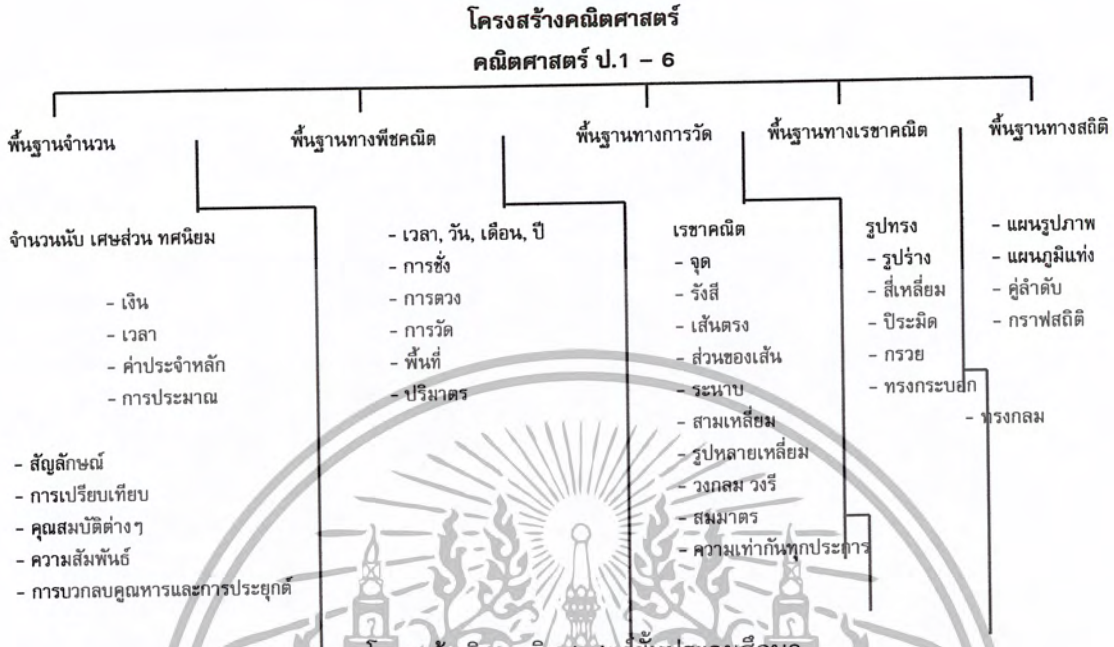
ที่มา : สำนักงานประถมศึกษาแห่งชาติ กระทรวงศึกษาธิการ

<u>สรุปเนื้อหาเรื่องที่เหมาะสมแก่การจัดแสดงในระดับประถมศึกษา</u>

ในส่วนของหลักสูตรโดยรวม ของระดับประถมศึกษาหัวข้อที่สัมพันธ์กับโครงการ ได้แก่

- สิ่งมีชีวิต
- สิ่งมีชีวิตรอบตัวเรา — อยู่ในหัวข้อของธรรมชาติวิทยาในระบบนิเวศน์
- พลังงานและสารเคมี — อยู่ในหัวข้อวิทยาศาสตร์ประยุกต์
- จักรวาลและอวกาศ — อยู่ในหัวข้อดาราศาสตร์ และอวกาศ
- การสื่อสารและคมนาคม — อยู่ในหัวข้อวิทยาศาสตร์ ประยุกต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



โครงสร้างวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษา

ที่มา : หลักสูตรประถมศึกษา พ.ศ. 2521 (ฉบับปรับปรุงพ.ศ. 2533)

<u>สรุปเนื้อหาทางคณิตศาสตร์ที่จะนำมาจัดแสดงระดับประถมศึกษาที่สอดคล้องกับวิทยาศาสตร์</u>

- เรื่องพื้นฐานทางการวัดประกอบด้วย การชั่ง การตวง การวัด พื้นที่ ปริมาตร จัดแสดงในส่วนของวิทยาศาสตร์พื้นฐานหัวข้อคณิตศาสตร์
- เรื่องพื้นฐานทางสถิติ ประกอบด้วยเรื่อง แผนภูมิรูปภาพ แผนภูมิแท่ง กราฟสถิติ วัดแสดงในเรื่องสถิติในหมวดของวิทยาศาสตร์พื้นฐานคณิตศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงสร้างกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต

กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต

ป.1-2

- สิ่งมีชีวิต
- ตัวเรา
- พืช
- สัตว์
- ความสัมพันธ์ระหว่างคนสัตว์และพืช
- ชีวิตในบ้าน
- สิ่งที่อยู่รอบตัวเรา
- โรงเรียนของเรา
- ชุมชนของเรา
- สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ
- มนุษย์กับสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ
- ชาติไทย
- ชาติไทยของเรา
- พระมหากษัตริย์ และพระราชินี
มาหากิน
- พระราชินี
เคมี
- ข่าว เหตุการณ์ วันสำคัญ

ป.3-4

- สิ่งมีชีวิต
- ตัวเรา
- พืช
- สัตว์
- ชีวิตในบ้าน
- สิ่งที่อยู่รอบตัวเรา
- จังหวัดของเรา
- สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ
- ชาติไทย
- ชาติไทยในปัจจุบัน
- ประวัติศาสตร์สุโขทัย
- ศาสนา
- สังคมไทย
- การทำมาหากิน
- พลังงานและสารเคมี
- ความร้อนและแสงสว่าง
- เสียง
- แรง
- สารเคมีและเชื้อเพลิง
- จักรวาลและอวกาศ
- ข่าวเหตุการณ์ วันสำคัญ

ป.5-6

- สิ่งมีชีวิต
- ตัวเรา
- พืช
- สัตว์
- ชีวิตในบ้าน
- สิ่งที่อยู่รอบตัวเรา
- สิ่งแวดล้อมทางสังคม
- สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ
- ชาติไทย
- ประวัติศาสตร์กรุงศรีอยุธยา
- กรุงธนบุรี, กรุงรัตนโกสินทร์
- ศาสนา
- ศิลปวัฒนธรรม
- หน้าที่ของประชาชน
- การทำ
- พลังงานและสาร
- ความร้อนและสสาร
- แสง
- ไฟฟ้า
- แรงดัน ความกดดัน ความดัน
- สารเคมี
- จักรวาลและอวกาศ
- ประชากรศึกษา
- การเมืองการปกครอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปเนื้อหาเรื่องที่เหมาะสมในหัวข้อสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตของระดับประถมที่สอดคล้องกับโครงการ

ป.1-2 **มีเนื้อเรื่องสิ่งมีชีวิต, พืช, สัตว์, ความสัมพันธ์ระหว่างคนสัตว์และพืช สิ่งที่อยู่รอบตัวเรา, สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ, สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ, มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม จัดแสดงในหัวข้อธรรมชาติวิทยา – สิ่งแวดล้อม**

ป.3-4 **มีเนื้อเรื่อง พลังงานและสารเคมี, ความร้อนและแสงสว่าง, เสียง, แรง, สารเคมีเชื้อเพลิง จัดแสดงในหัว**ข้อวิทยาศาสตร์ประยุกต์ จักรวาลและอวกาศ จัดแสดงในหัวข้อ ดาราศาสตร์และอวกาศ

ป.5-6 มีเนื้อเรื่อง พลังงานความร้อนและสสาร, ไฟฟ้า, แรงดัน ความกดดันความดัน จัดแสดงในหัวข้อวิทยาศาสตร์ประยุกต์

(หมายเหตุ) ในการเรียนจะมีวิชาแต่ละวิชาที่เรียนซ้ำจาก ป.1-6 จะเอามาแค่ครั้งเดียว

หลักสูตรที่นักศึกษาจะต้องทดลอง

ผลการทดลองของนักเรียนตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้นดังรายวิชาต่อไปนี้

ว 011 ของเล่นเชิงวิทยาศาสตร์หลากหลาย
ว 012 วิทยาศาสตร์กับการแก้ปัญหา
ว 013 ของเล่นเชิงกลไฟฟ้า
ว 014 เริ่มต้นกับโครงการงานวิทยาศาสตร์
ว 015 พันธุกรรมกับการอยู่รอด
ว 016 สนุกกับอิเล็กทรอนิกส์
ว 017 โครงการวิทยาศาสตร์กับคุณภาพชีวิต
ว 018 โสตและทัศนูปกรณ์

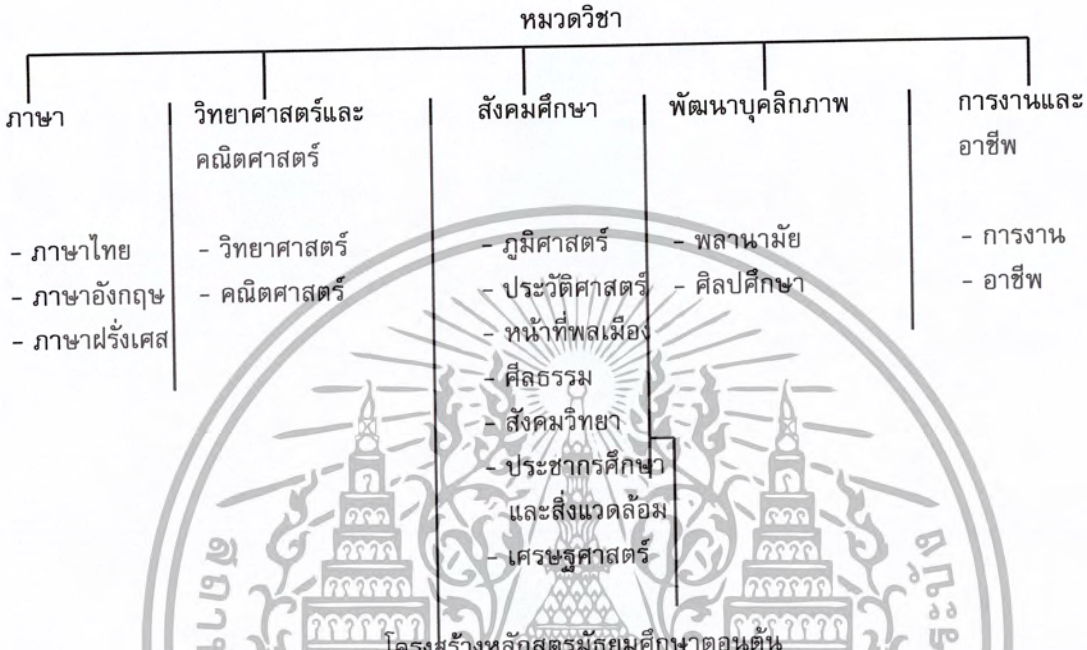
ห้องทดลอง ความหลากหลาย

นำเอาหลักสูตรต่อไปนี้มาหาความต้องการของห้องทดลอง

ที่มา : สำนักงานประถมศึกษาแห่งชาติ กระทรวงศึกษาธิการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงสร้างหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พ.ศ. 2521
(ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533)



โครงสร้างหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น

ที่มา : สำนักงานมัธยมศึกษาแห่งชาติ กระทรวงศึกษาธิการระดับมัธยมศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายละเอียดหลักสูตร
วิทยาศาสตร์ มัธยมศึกษา

- การทำงานของนักวิทยาศาสตร์ (อยู่ในวิทย์ประยุกต์)
- น้ำ (สิ่งแวดล้อม)
- บรรยากาศ (อุตุนิยม)
- ปรากฏการณ์ธรรมชาติ
- สสาร (วิทย์ประยุกต์)
- ธาติ หิน แร่ (ธรณีวิทยา)
- ชีวิต ละสภาพแวดล้อม (สิ่งแวดล้อม)
- พืชและสัตว์ (พฤกศาสตร์)
- พลังงานและการเปลี่ยนแปลง (วิทย์ประยุกต์)
- สารเคมี กรด เบส (วิทย์ประยุกต์)
- อะตอม โมเลกุล (วิทย์ประยุกต์)
- กาลำเลียงในสิ่งมีชีวิต (ธรรมชาติ)
- ไฟฟ้า (วิทย์ประยุกต์)
- เปลือกโลก (ธรณีวิทยา)
- อวกาศ (ดาราศาสตร์)
- แรงโน้มถ่วง (วิทย์ประยุกต์)
- การเจริญเติบโตของพืชและสัตว์ (พฤกศาสตร์)
- การสืบพันธ์ (สัตว์ศาสตร์)
- ระบบอวัยวะสืบพันธ์ (สัตว์ศาสตร์)
- ประชากรและสมดุลธรรมชาติ
- อุตสาหกรรม (วิทย์ประยุกต์)
- การขนส่งและสื่อสาร (วิทย์ประยุกต์)
- การเคลื่อนที่ – โมเมนตัม (วิทย์ประยุกต์)
- เครื่องจักรกล (วิทย์ประยุกต์)
- ภาวะแวดล้อม มลภาวะ (ธรรมชาติ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปแยก หลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ ออกเป็นหมวดหมู่ตามการจัดตั้งที่

ธรรมชาติวิทยาได้แก่
- ธาตุหิน แร่ อยู่ในธรณีวิทยา
- สภาวะแวดล้อม มลภาวะ อยู่ในเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม
- ชีวิตกับสภาพแวดล้อม อยู่ในสิ่งแวดล้อม
- พืชและสัตว์ การสังเคราะห์แสง ,การสืบพันธ์อยู่ในพฤกศาสตร์ สัตวศาสตร์

วิทยาศาสตร์ทั่วไปได้แก่
- สสาร สารเคมี กรด เบส อะตอม โมเลกุลอยู่ใน ฟิสิกส์ , เคมี
- ไฟฟ้า แรงโน้มถ่วง การเคลื่อนที่อยู่ในฟิสิกส์
- เครื่องจักรกล การขนส่ง อุตสาหกรรม พลังงาน อยู่ในวิทย์อุตสาหรรม

ดาราศาสตร์และอวกาศ
- อวกาศ อยู่ในส่วนอวกาศ
- บรรยากาศ อยู่ในอุตุนิยมวิทยา

<u>รายละเอียดหลักสูตร คณิตศาสตร์ มัธยมศึกษา</u>

หมวดคณิตศาสตร์

คุณสมบัติของตัวเลข
เศษส่วนทศนิยม
อัตราส่วน
เวลาและการจัดเวลา
ปฏิทินล้านปี
นาฬิกา
การชั่ง ตวง วัด
เส้นตรงและมุม
รูปร่างและรูปทรง
การหาพื้นที่รูปเรขาคณิต
การนำเสนอข้อมูล
ทั้งหมดนี้อยู่ในส่วนการจัดแสดงของหมวดคณิตศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปเนื้อหาการจัดแสดง

ส่วนวิทยาศาสตร์

- วิทยาศาสตร์ทั่วไป 12 หัวข้อ ได้แก่ 1. ประสาทสัมผัส 2. นิ้วและความสำคัญ 3. บรรยากาศ 4. พลังงาน 5. การเปลี่ยนรูปพลังงานไฟฟ้า 6. ไดนาโม 7. มอเตอร์ 8. แสงสีของดวงอาทิตย์ 9. สีสันรังสี 10. รังสีที่มองไม่เห็น 11. กินดีอยู่ดี 12. ร่างกายคนเรา

- เคมี 7 หัวข้อ ได้แก่ 1. คุณสมบัติของธาตุและสารประกอบของสิ่งมีชีวิต 2. ปฏิกิริยาเคมี 3. กรด 4. เบส 5. ธาตุกัมมันตรังสี 6. สารกำจัดแมลง 7. ปุ๋ย ยา

- ฟิสิกส์ 26 หัวข้อ ได้แก่ 1. การเคลื่อนที่ในแนวเส้นตรง 2. แรง 3. กฎการเคลื่อนที่ 4. โมเมนต์ 5. แรงเสียดทาน 6. ความดันของเหลว 7. แรงลอยตัวคุณสมบัติของการเคลื่อนที่เกี่ยวกับการสะท้อน 8. การหักเห 9. การแทรกสอด 10. คุณสมบัติของเสียง 11. การได้ยิน 12. ปรากฏการณ์ คอปเตอร์สะท้อนเสียง 13. สมบัติทางกายภาพเกี่ยวกับการเบี่ยงเบน 14. การแทรกสอดไพลไรเซซีน 15. สีการกระเจิง 16.สมบัติทางเรขาคณิตกับการสะท้อน 17. การหัดเหการกระจายเสียง 18. ทัศนอุปกรณ์ 19. อุปกรณ์ตรวจประจุไฟฟ้า 20. สนามแม่เหล็ก 21. แหล่งกำเนิดไฟฟ้า 22. เครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้าน 23. โครงสร้างของสสาร 24. อิเล็กตรอนรังสีเอ็กซ์ 25. สเปกตรัม 26. ประโยชน์และอันตรายของกัมมันตภาพรังสี

- คณิตศาสตร์ 11 หัวข้อ 1. ความเป็นมาทางคณิตศาสตร์ 2. สถิติ 3. เรขาคณิตวิเคราะห์ 4. เซต 5. การหาพื้นที่รูปทรงเรขาคณิต 6. คุณสมบัติของรูปหลายเหลี่ยมด้านเท่า 7. ปรากฏการณ์ธรรมชาติที่สัมพันธ์กับเกณฑ์ทางคณิตศาสตร์ 8. ของเล่นหรือเกมส์ทางคณิตศาสตร์ 9. คณิตศาสตร์แผนใหม่ 10. มาตราชั่งตวงวัด 11. เครื่องคำนวณ

วิทยาศาสตร์ประยุกต์

- เทคโนโลยีสมัยใหม่ 4 หัวข้อ ได้แก่ 1. เทคโนโลยีที่สามารถประยุกต์ใช้งานได้หลากหลาย 2. เลเซอร์เทคโนโลยี 3. เทคโนโลยีหุ่นยนต์อุตสาหกรรม 4. เทคโนโลยีนิวเคลียร์

- เทคโนโลยีอุตสาหกรรม 11 หัวข้อ ได้แก่ 1. เครื่องมือวัสดุในงานอุตสาหกรรม 2. การนำไปใช้งานและบำรุงรักษา 3. การเขียนแบบและมาตรฐานแบบ 4. การอ่านภาพจากมิติต่างๆ 5. การใช้มาตราส่วน 6. การผลิตรถยนต์ 7. เครื่องใช้ไฟฟ้า 8. อิเล็กทรอนิกส์ 9. การก่อสร้าง 10. วัสดุสังเคราะห์ 11. วัสดุทนความร้อน

- เทคโนโลยีคมนาคมและขนส่ง 12 หัวข้อ ได้แก่ 1. ดาวเทียมไทยคม 2. ดาวเทียมเพื่อการสำรวจทรัพยากรธรรมชาติ 3. เคเบิลใต้น้ำ 4. เทเล็กซ์ 5. โทรสาร 6. การขนส่งทางบก 7. ทางน้ำ 8. ทางอากาศ 9. หลักการทำงานของเครื่องยนต์ 10. เครื่องเบินชนิดต่างๆ 11. ชนิดและหน้าที่ของอุปกรณ์เครื่องบิน 12. วิศวกรรมสะพานและถนน

- เทคโนโลยีการเกษตร 9 หัวข้อ ได้อก่ 1. หลักการทางด้านเทคโนโลยีเกษตร 2. การเพาะเลี้ยง 3. เทคนิคการหว่าน 4. การกำจัดศัตรูพืช 5. การเพิ่มฮอร์โมนและปุ๋ยให้พืช 6. การเกษตรในเรื่องข้าว 7. การประมง 8. หลังงานลม

- คอมพิวเตอร์ 8 หัวข้อ ได้แก่ 1. คอมพิวเตอร์ในประเทศไทย 2. การประยุกต์ใช้งานคอมพิวเตอร์ 3. ส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์ 4. โปรแกรมต่างๆ 5. ระบบสารสนเทศ 6. ระบบเครือข่าย การสื่อสารข้อมูล 7. การจัดระเบียบข้อมูล 8. ประเภทคอมพิวเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนธรรมชาติวิทยา

ธรรมชาติ

- พฤกศาสตร์ 10 หัวข้อ ได้แก่ 1. เห็ดและรา 2. สาหร่าย 3. เฟิร์น 4. พืชใบเลี้ยงคู่ 5. พืชใบเลี้ยงเดี่ยว 6. การจำแนกวิวัฒนาการทางชีวภาพ 7. ความสำคัญของพืชต่อระบบนิเวศน์ 8. การปลูกพืชไร้ดิน 9. การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ 10. การสกัดสารธรรมชาติจากพืชเพื่อกำจัดศัตรูพืช

- สัตวศาสตร์ 11 หัวข้อ ไดแก่ 1. ตัวอย่างสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง 2. สัตว์มีกระดูกสันหลัง 3. สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม 4. ความหลากหลายทางชีวภาพของสัตว์ 5. สัตว์เลื้อยคลาน 6. สัตว์ครึ่งน้ำครึ่งบก 7. สัตว์ปีก 8. สัตว์น้ำ 9. แมลงต่างๆ 10. พฤติกรรมนิเวศน์วิทยา 11. สิ่งแวดล้อมที่สัมพันธ์กับการดำรงชีวิตของสัตว์

- ธรณีวิทยา 5 หัวข้อ ได้แก่ 1. ดิน หิน แร่ 2. ซากดึกดำบรรพ์ในการกำเนิดและการจำแนก 3. ประโยชน์และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง 4. ความสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม 5.แผ่นดินไหวและการกำเนิดโลก

สิ่งแวดล้อม

- สิ่งแวดล้อม 5 หัวข้อ ได้แก่ 1. มลภาวะทางน้ำ 2. ทางอากาศ 3. ทางบก 4. เสียง 5. การปรับปรุงสภาพแวดล้อมทรัพยากรธรรมชาติ

- เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม 5 หัวข้อ ได้แก่ 1. การนำเทคโนโลยีมาใช้แก้ไขสภาพแวดล้อม 2. การใช้จุลินทรีย์กำจัดขยะ 3. การรีไซเคิล

ส่วนดาราศาสตร์ และอวกาศ

ดาราศาสตร์

- ดาราศาสตร์ 5 หัวข้อ ได้แก่ 1. ดาราศาสตร์ทั่วไป 2. ประวัติดาราศาสตร์ 3. ข้อมูลนักดาราศาสตร์ 4. เครื่องมือและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับดาราศาสตร์ 5. ทรงกลมของฟ้า และดาราศาสตร์ประยุกต์

- ดวงดาวและวัตถุบนท้องฟ้า 4 หัวข้อ ได้แก่ 1. ธรรมชาติดวงดาว 2. ระบบสุริยจักรวาล 3. ดาวฤกษ์และกลุ่มดาวฤกษ์เนบิวล่า 4. การแลกซี่

อวกาศ

- เทคโนโลยีอวกาศ 7 หัวข้อ ได้แก่ 1. ประวัติความรู้ทั่วไปด้านอวกาศ 2. จรวด 3. ดาวเทียม 4. ยานอวกาศ 5. ประโยชน์การพัฒนาความก้าวหน้าทางอวกาศ 6. ความเร็วหลุดพ้น 7. สภาพชีวิตในอวกาศและอุปกรณ์นักบิน

- อุตุนิยมวิทยา 4 หัวข้อ ได้แก่ 1. ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับอุตุนิยมวิทยา 2. เครื่องมือเครื่องใช้ 3. ปรากฏการณ์ในบรรยากาศของโลก 4. งานอุตุนิยมวิทยาประยุกต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้จัดทำ

ชื่อ-สกุล	นายสันติ กมลนรากิจ		
เกิดวันที่	27 มีนาคม 2522	เชื้อชาติ	ไทย
สัญชาติ	ไทย	ศาสนา	พุทธ
ที่อยู่ตามสำเนาทะเบียนบ้าน	79/2 หมู่ 2 ต.วัดสน อ.ระโนด จ.สงขลา 90140		

ขณะนี้กำลังศึกษาอยู่ใน สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

คณะวิชา	ครุศาสตร์อุตสาหกรรม	ภาควิชา	ครุศาสตร์สถาปัตยกรรม
สาขา	สถาปัตยกรรม	ระดับ	ปริญญาตรี (ต่อเนื่อง)
รหัสประจำตัว	43035073	ชั้นปี ที่	2

ประวัติการศึกษา

(2528) สำเร็จการศึกษาระดับอนุบาล	โรงเรียนวัดหน้าเมือง จังหวัดสงขลา
(2534) สำเร็จการศึกษาระดับประถมศึกษา	โรงเรียนวัดหน้าเมือง จังหวัดสงขลา
(2537) สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น	โรงเรียนสามบ่อวิทยาจังหวัดสงขลา
(2540) สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ	สาขาวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตภาคใต้ จังหวัดสงขลา
(2542) สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง	สาขาวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตภาคใต้ จังหวัดสงขลา

ปัจจุบันกำลังศึกษาอยู่ ที่ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

คณะวิชา	ครุศาสตร์อุตสาหกรรม	ภาควิชา	ครุศาสตร์สถาปัตยกรรม
สาขา	สถาปัตยกรรม	ระดับ	ปริญญาตรี (ต่อเนื่อง)
รหัสประจำตัว	43035073	ชั้นปีที่	2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้