

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

โครงการออกแบบสถาปัตยกรรมภายใน
อาคารพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติธรณีวิทยา เฉลิมพระเกียรติ
INTERIOR ARCHITECTURE DESIGN PROJECT FOR NATIONAL
GEOLOGICAL MUSEUM



เลขหมู่.....
เลขทะเบียน..... 58768
วัน,เดือน,ปี - 9 ก.พ. 2549

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต
สาขาวิชาสถาปัตยกรรมภายใน ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2546

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

ปริญญาบัตรเรื่อง

โครงการออกแบบสถาปัตยกรรมภายในอาคาร พิพิธภัณฑสถาน
แห่งชาติธรณีวิทยา เฉลิมพระเกียรติ

ชื่อนักศึกษา

นางสาวจีรารวรรณ รามณู

อาจารย์ที่ปรึกษา

ว่าที่ ร.ท. พิชัย สดภิบาล

ปริญญาบัตรฉบับนี้ กรรมการตรวจปริญญาบัตรได้ตรวจพิจารณาและเห็นชอบแล้ว จึง
อนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตร ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต ประจำปีการ
ศึกษา 2546



(รองศาสตราจารย์ ดร.จีรารวรรณ ชินะตระกูล)

คณบดี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อปริญญานิพนธ์ โครงการออกแบบสถาปัตยกรรมภายในอาคารพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ
ธรณีวิทยา เฉลิมพระเกียรติ
INTERIOR ARCHITECTURE DESIGN PROJECT FOR NATIONAL
GEOLOGICAL MUSEUM

ชื่อนักศึกษา นางสาวจิรวรรณ รามณู
รหัส 44035089
สาขา สถาปัตยกรรมภายใน
ภาควิชา ครุศาสตร์สถาปัตยกรรม
คณะ ครุศาสตร์อุตสาหกรรม
ปีการศึกษา 2546

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์สำคัญของการศึกษาโครงการนี้คือ เพื่อทำการค้นคว้า วิจัย และเน้นให้เห็นบทบาทความสำคัญของการออกแบบสถาปัตยกรรมภายในเพื่อนำความรู้ไปใช้ในการออกแบบและเสนอแนะกิจกรรมเพื่อให้โครงการอาคารพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ ธรณีวิทยา เฉลิมพระเกียรติ โดยศึกษารูปแบบของตัวอาคาร พฤติกรรมผู้ให้และผู้รับ ลักษณะของเนื้อหาการจัดแสดง ตลอดจนนโยบายของ โครงการเพื่อให้การออกแบบอยู่บนพื้นฐานความเป็นจริงทางด้านการใช้งาน ดังนั้นจึงเห็นสมควรที่จะดำเนินการศึกษาโครงการนี้ เพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายดังกล่าว

วิธีการวิจัย

เพื่อให้สอดคล้องกับนโยบาย ลักษณะความต้องการและพฤติกรรมของอาคารพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ ธรณีวิทยา เฉลิมพระเกียรติ จึงได้ทำการศึกษารายละเอียดดังนี้

1. ศึกษาข้อมูลจากตัวโครงการ ทั้งทางด้านนโยบายการบริหารและการบริการรวมทั้งจากผู้ออกแบบอาคาร
2. พฤติกรรมและอัตรากำลังของบุคคลที่เกี่ยวข้อง
3. ความต้องการพื้นฐานทางกายภาพที่จะประกอบขึ้นภายในอาคารแสดงนิทรรศการด้านทรัพยากรธรรมชาติและวิทยาศาสตร์
4. องค์ประกอบและแนวทางการตกแต่งภายในของอาคารแสดงนิทรรศการธรรมชาติวิทยาและวิทยาศาสตร์

5. ศึกษาสภาพแวดล้อมของสถานที่ตั้งโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งงานไว้สำหรับการแข่งขันเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ศึกษาเนื้อหาวิชาด้านธรณีวิทยาและวิทยาศาสตร์ โดยทั่วไป

สรุปผลการวิจัย

1. การออกแบบส่วนของตัวอาคาร การวางผังอาคารมีผลต่อพฤติกรรมของผู้ใช้อาคารและการจัดองค์ประกอบภายในอาคาร

2. นโยบายภารกิจในด้านการบริหาร สภาพแวดล้อม มีผลต่อลักษณะและรูปแบบในการตกแต่งภายใน

3. การออกแบบภายในอาคาร จะทำการในส่วนที่เป็นพื้นที่สาธารณะ

4. การออกแบบภายในจะมุ่งเน้นการสร้างภาพลักษณ์ที่ชัดเจนของหน่วยงาน และตรงตามวัตถุประสงค์ของโครงการ

5. ในการออกแบบส่วนจัดแสดงแต่ละห้อง จะเน้นประโยชน์ใช้สอยของพื้นที่และ การประหยัดพลังงาน

6. การนำเสนอแนวทางการออกแบบ การจัดวางสภาพแวดล้อมเพื่อให้เกิดความเข้าใจในการเรียนรู้อย่างเต็มที่



กิตติกรรมประกาศ

ปริญญานิพนธ์โครงการออกแบบสถาปัตยกรรมภายใน อาคารพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติธรณีวิทยาเฉลิมพระเกียรติฉบับนี้ได้สำเร็จลงได้ด้วยดี จากความอนุเคราะห์ตลอดจนการสนับสนุนในด้านต่างๆดังนี้

- ขอขอบพระคุณครอบครัวที่อบอุ่นจาก พ่อและแม่ที่เฝ้ามองอยู่ ซึ่งเป็นกำลังใจที่สำคัญทำให้ทุกอย่างประสบความสำเร็จลงได้ด้วยดี
- ขอขอบคุณพี่ชาย น้องชาย ตาและยายอีกกำลังใจหนึ่งจากครอบครัวของเรา
- ขอขอบคุณอาจารย์ ว่าที่ ร.ท. พิรัช สดกภิบาล อาจารย์ที่ปรึกษาและอาจารย์ สัจฉัย ผู้ที่ให้แนวคิด และคำแนะนำที่ดี
- ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ ฝ่ายพิพิธภัณฑ์ กรมทรัพยากรธรณี ทุกท่านที่ให้ความอนุเคราะห์ในการติดต่อประสานงาน
- ขอขอบคุณ พี่โจ ที่คอยช่วยเหลือในงานทุกอย่าง แรงกายจากใจเพื่อน โจ๊ก แจ็ค ทาโร่ จิม และเชษฐ
- ขอขอบคุณแรงกายจากน้องๆเพาะช่าง ที่แวะเวียนเข้ามาช่วยเหลือ แจ็ค นัท หนึ่ง หนู ทิพย์ และอีกหลายคนที่ไม่ได้กล่าวถึง
- ขอขอบคุณกำลังใจพิเศษ แอม เพื่อนๆเพาะช่าง รุ่น 18

ขอขอบพระคุณทุกท่านและอีกหลายคนที่ไม่ได้กล่าวถึง ซึ่งที่มีส่วนช่วยให้การทำปริญญานิพนธ์ครั้งนี้สำเร็จลงได้ ข้าพระเจ้าขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ผู้จัดทำปริญญานิพนธ์

นางสาวจิราวรรณ รามณู

สารบัญเรื่อง

	หน้า
บทคัดย่อ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญเรื่อง	ง
สารบัญภาพ	จ
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญแผนภูมิ	ช

บทที่ 1 บทนำ

1.1	ความเป็นมาของโครงการ	1
1.2	วัตถุประสงค์ของโครงการ	2
1.3	เหตุผลในการเสนอปริญญานิพนธ์	2
1.4	วัตถุประสงค์ของการทำปริญญานิพนธ์	2
1.5	ที่มาของปัญหา	3
1.6	แนวทางแก้ไขปัญหา	3
1.7	การดำเนินงานวิจัย	3
1.8	ขอบเขตของการศึกษาข้อมูล	4
1.9	ขอบเขตของโครงการ	4
1.10	ขอบเขตของปริญญานิพนธ์	6
1.11	ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการทำปริญญานิพนธ์	7
1.12	แหล่งข้อมูลที่ใช้การสนับสนุน การทำปริญญานิพนธ์	8

บทที่ 2 การศึกษาข้อมูลพื้นฐาน

2.1	ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับพิพิธภัณฑ์สถาน	9
2.1.1	ความหมายของพิพิธภัณฑ์สถาน	9
2.1.2	ความเป็นมาของพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติในประเทศไทย	9
2.1.3	หน้าที่ของพิพิธภัณฑ์สถาน	10
2.1.4	ฐานะและบทบาทของพิพิธภัณฑ์สถาน	19
2.1.5	การจัดแสดงในพิพิธภัณฑ์สถาน (Museum presentation)	19

สารบัญเรื่อง (ต่อ)

	หน้า
2.1.6 วัตถุประสงค์ของการจัดแสดง	20
2.1.7 หลักในการจัดแสดง (Basic principles)	21
2.1.8 ประเภทผู้เข้าชม	22
2.1.9 ประเภทของการจัดแสดง	23
2.1.10 เทคนิคการจัดแสดงในพิพิธภัณฑ์สถาน (presentation techniques)	25
2.1.11 การใช้สัญลักษณ์ภายในอาคารพิพิธภัณฑ์	28
2.2 ข้อมูลพื้นฐานของการออกแบบ	40
2.2.1 การเตรียมการออกแบบนิทรรศการ	40
2.2.2 องค์ประกอบหลักของการจัดนิทรรศการ	46
2.2.3 การออกแบบห้องแสดงนิทรรศการ	52
2.2.4 เส้นทางการสัญจร	62
2.2.5 การจัดโถงพักคอย	78
2.3 ข้อมูลเชิงเทคนิค และวัสดุในการตกแต่งที่มีอิทธิพลต่อการออกแบบ	79
2.3.1 ระบบแสงสว่าง	79
2.3.2 ระบบเสียงและการควบคุม	88
2.3.3 ระบบปรับอากาศ	95
2.3.4 ระบบการรักษาความปลอดภัย	102
2.3.5 ระบบป้องกันอัคคีภัย	115
2.3.6 การใช้สีในการตกแต่ง	120
2.3.7 การศึกษาวัสดุที่ใช้ในงานตกแต่ง	123
2.3.8 ระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ	130
2.3.9 ระบบกระจายกำลังไฟฟ้า	138
2.4 การศึกษาโครงการเปรียบเทียบ	140
2.4.1 พิพิธภัณฑ์ทรัพยากรธรณี (พิพิธภัณฑ์แร่และหิน Mineral & Rock Museum)	141
2.4.2 ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา (Science Centre for Education)	149
2.4.3 อาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ มหาราชินี Her Majesty Queen Sirikit the Great Science Museum Building	169

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญเรื่อง (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 3 การศึกษารายละเอียดประกอบโครงการ	215
3.1. การศึกษารวบรวมข้อมูลระดับจังหวัด	215
3.1.1 ศึกษาสภาพแวดล้อมทั่วไปของจังหวัดปทุมธานี	215
3.1.2 อาณาเขตการปกครอง	216
3.1.3 ที่ตั้งและอาณาเขตติดต่อ	216
3.1.4 ลักษณะภูมิประเทศและสภาพแวดล้อม	217
3.1.5 ลักษณะภูมิอากาศ	217
3.1.6 เส้นทางการคมนาคม	218
3.2 สถานที่ตั้งและสภาพแวดล้อมของโครงการ	219
3.2.1 ตำแหน่งที่ตั้งและอาณาเขตแวดล้อม	219
3.2.2 อาณาเขตติดต่อ อาคารพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ธรณีวิทยา เฉลิมพระเกียรติ	220
3.3 การเข้าถึงโครงการ	221
3.4 สภาพแวดล้อมโดยรอบโครงการ	222
3.5 ลักษณะ โครงสร้างทางสถาปัตยกรรม	223
3.5.1 การจัดวางอาคาร PLANNING	224
3.5.2 ทางสัญจรภายในอาคาร	225
3.6 ระบบการบริหารงานของโครงการ	233
3.6.1 การจัดการและการบริหารงานพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ	233
3.6.2 อัตราค่าตั้งบุคลากรและเจ้าหน้าที่	234
3.7 การศึกษาพฤติกรรมของผู้ใช้อาคาร	236
3.7.1 พฤติกรรมผู้ให้บริการ (ผู้ใช้โครงการประจำ)	236
3.7.2 พฤติกรรมผู้รับบริการ (ผู้ใช้โครงการชั่วคราว)	236
3.7.3 การศึกษาเวลาผู้ใช้โครงการ	237

สารบัญเรื่อง (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการออกแบบ	244
4.1 การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมที่มีผลกระทบต่อโครงการ	244
4.1.1 สถานที่ตั้ง ของโครงการพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ธรณีวิทยา	244
4.1.2 ทิศนวิสัยรอบอาคาร	244
4.1.3 แสดงการวิเคราะห์ผลกระทบจากพื้นที่ข้างเคียง	245
4.2 การวิเคราะห์ด้านสถาปัตยกรรม	250
4.2.1 ด้านออกแบบ	250
4.2.2 รูปแบบอาคาร	250
4.2.3 การจัดพื้นที่ใช้สอย	250
4.3 การวิเคราะห์พื้นที่ว่างภายในโครงการ	251
4.4 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ในโครงการ	256
4.5 การวิเคราะห์เรื่องราวและวัตถุจัดแสดง	264
4.5.1 การจัดเรื่องราวการจัดแสดง	264
4.5.2 การนำเสนอเรื่องราวการจัดแสดงในแต่ละหัวข้อจัดแสดง	270
4.6 วิเคราะห์ความต้องการพื้นที่ใช้สอยส่วนต่างๆของโครงการ	329
4.6.1 วิเคราะห์ความต้องการพื้นที่ใช้สอย	329
4.6.2 การวิเคราะห์พื้นที่ในหน่วยจัดแสดง	353
4.7 วิเคราะห์ความต้องการพื้นที่	391
4.7.1 วิเคราะห์ความต้องการพื้นที่แต่ละส่วน	391
4.7.2 สรุปความต้องการพื้นที่ของโครงการ	398
4.7.3 สรุปพื้นที่วิเคราะห์ในแต่ละส่วนของโครงการ	400
4.7.4 ขอบเขตพื้นที่ของโครงการ (ZONING)	410
บทที่ 5 สรุปผลการออกแบบ	421
5.1 แนวความคิดในการออกแบบ	421
5.2 สรุปแนวความคิดในการออกแบบส่วนต่างๆ	422

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญเรื่อง (ต่อ)

	หน้า
5.2.1 ส่วนโถงค้ำรับ	423
5.2.3 ส่วนจัดแสดงนิทรรศการ	424
5.3 ผลงานการออกแบบ	429
บรรณานุกรม	456
ประวัติผู้เขียน	457



สารบัญรูปลูกภาพ

	หน้า
บทที่ 2 การศึกษาข้อมูลพื้นฐาน	
ภาพที่ 2.1 การใช้ตัวอักษรประกอบสัญลักษณ์	30
ภาพที่ 2.2 ความสูงของป้ายระดับสายตา	33
ภาพที่ 2.3 ความสัมพันธ์ของขนาดสัญลักษณ์กับระยะการมอง	34
ภาพที่ 2.4 ตัวอักษรแบบแกะลึกเข้าไปตามรูปของตัวอักษรวัสดุที่ใช้เป็นไม้ พลาสติก, โลหะ, หรือหินอ่อน	35
ภาพที่ 2.5 แบบตัวอักษรที่มีความหนาเพียงเล็กน้อยอาจใช้กระดาษ, แผ่นไวเน็ต, เซรามิก หรือ เจียนลงผนังโดยตรงเลยก็ได้	35
ภาพที่ 2.6 ตัวอักษรแบบตัดออกมาเป็นตัว ๆ จากวัสดุไม้ โลหะหรือพลาสติก แล้วนำมาติดเรียงกับผนังที่ต้องการอีกครั้งหนึ่ง	36
ภาพที่ 2.7 ตัวอักษรแบบที่มีความหนามาก ทำจากวัสดุพวกอะครีลิก หรือ โลหะบาง สามารถซ่อนไฟไว้ภายในได้ ใช้กับป้ายขนาดใหญ่	36
ภาพที่ 2.8 ตัวอักษรแบบหนาที่บดตัน ทำด้วยหินอ่อนไม้หรือหล่อคอนกรีต นิยมใช้กับภายนอกอาคาร	37
ภาพที่ 2.9 ลักษณะการติดตั้งป้ายสัญลักษณ์แบบต่างๆ	37
ภาพที่ 2.10 ป้ายที่อยู่เหนือระดับสายตา ลูกศรที่ชี้ลงและขึ้นแสดงเส้นทางที่ตรงไปข้างหน้าตลอด	38
ภาพที่ 2.11 ป้ายที่อยู่ต่ำกว่าระดับตา ลูกศรที่ชี้ขึ้นแสดงเส้นทางที่ตรงไปข้างหน้าตลอด	38
ภาพที่ 2.12 สำหรับป้ายที่บอกหมายที่มากกว่า 1 ที่หมายขึ้นไป ควรจะเรียงลำดับของ ที่หมายจากข้างบนลงมาข้างล่างตามลำดับของที่หมาย	38
ภาพที่ 2.13 สำหรับป้ายที่อยู่เหนือระดับตาและมีที่หมายมากกว่า 2 ที่หมายขึ้นไป ควรเรียงลำดับของที่หมายจากข้างล่างขึ้นไป	39
ภาพที่ 2.14 ป้ายที่อยู่ระดับตา มักจะใช้ติดกับผนังเป็นส่วนใหญ่ ส่วนป้ายที่อยู่เหนือระดับตานิยมห้อยแขวนจากเพดานลงมา	39
ภาพที่ 2.15 แนวความคิดในการจัดนิทรรศการที่ถูกต้องระดับที่ 1	46
ภาพที่ 2.16 แนวความคิดในการจัดนิทรรศการที่ถูกต้อง ระดับที่ 2	46

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 2.17 แนวความคิดในการจัดนิทรรศการที่ถูกต้องระดับที่ 3	47
ภาพที่ 2.18 แนวความคิดในการจัดนิทรรศการที่ถูกต้องระดับที่ 4	47
ภาพที่ 2.19 แผนภูมิวัฏจักรของการจัดนิทรรศการ	49
ภาพที่ 2.20 ภาพการจัดผังห้องแสดงพร้อมข้อมูล	53
ภาพที่ 2.21 การจัดแสดง โดยการใช้ผู้จัดแสดงแบบต่าง ๆ	55
ภาพที่ 2.22 เมื่อตั้งตู้กระจกตรงข้ามหน้าต่างให้เอียงผิวกระจกทำมุมแหลมกับพื้นห้อง	56
ภาพที่ 2.23 เมื่อตั้งตู้กระจกหน้า หน้าต่างให้เอียงกระจกออกจากหน้าต่างเข้าหาผู้ดู	56
ภาพที่ 2.24 ตู้ที่หันหน้าเข้าหากันให้เอียงกระจกทำมุมซึ่งกันและกันอย่าวางขนานกัน	56
ภาพที่ 2.25 เมื่อแสงเข้าทางด้านบนและอยู่เบื้องหลังผู้ดูไม่ต้องเอียงกระจก	56
ภาพที่ 2.26 แสดงมุมมองแทนโชว์แบบต่าง ๆ	57
ภาพที่ 2.27 แสดงการติดตั้งแทนโชว์บนพื้นห้องแสดง	58
ภาพที่ 2.28 แสดงการติดตั้งแทนโชว์ระบบติดผนังห้องแสดง	59
ภาพที่ 2.29 แสดงการติดตั้งแทนโชว์ระบบห้อยจากเพดาน	59
ภาพที่ 2.30 แสดงการติดตั้งแทนโชว์ระบบซึ่งระหว่างพื้นที่กับเพดาน	59
ภาพที่ 2.31 แสดงการติดตั้งแทนโชว์ระบบซึ่งระหว่างพื้น เพดาน และผนัง	60
ภาพที่ 2.32 แสดงรูปแบบของการจัดแทนโชว์ STAND แบบต่าง ๆ	60
ภาพที่ 2.33 ลักษณะแผงแสดงงานแบบถอดประกอบมีตัวยึด	61
ภาพที่ 2.34 การแก้ปัญหาโดยการจัดเครื่องตั้งดูผู้ชมไม่เป็นระยะ ๆ	63
ภาพที่ 2.35 การแสดงต่อเนื่องด้านเดียว	64
ภาพที่ 2.36 การแสดงที่ชมได้ 2 ด้าน	64
ภาพที่ 2.37 การแสดงที่ต่อเนื่องชมได้ 2 ด้าน	65
ภาพที่ 2.38 การแสดงที่ชมได้ทั้ง 2 ด้าน	65
ภาพที่ 2.39 การแสดงที่เส้นทางติดกัน	65
ภาพที่ 2.40 การแสดงที่เส้นทางแยกออกจากกัน	66
ภาพที่ 2.41 การแสดงที่เส้นทางตัดกัน และแบ่งออก	66
ภาพที่ 2.42 การชมโดยไม่ย้อนกลับทางเดิม	67

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 2.43 เป็นทางเดินยาว และทางแยกเข้าสู่ส่วนแสดง	67
ภาพที่ 2.44 การชมได้หมดทุกส่วน	68
ภาพที่ 2.45 เป็นการจัดกลุ่มห้องแสดงที่มีห้อง โถงเป็นศูนย์กลาง	68
ภาพที่ 2.46 จัดภาพในห้องเล็ก โดยกำหนดทางเข้าออกสู่ห้องแสดงอื่น ๆ ให้ผู้ชมได้ติดตาม	70
ภาพที่ 2.47 พื้นที่แสดงกว้าง ๆ กันด้วยแผงกันส่วนซึ่งเป็นสิ่งแนะนำในการเดิน	70
ภาพที่ 2.48 เป็นการชี้แนวทาง โดยการจัดเนื้อที่ว่างให้ผู้ชมรู้สึกเอง	70
ภาพที่ 2.49 ชักนำผู้ชม โดยการนำวิ่งที่น่าสนใจเป็นระยะตามกำหนดจนถึงส่วนสำคัญ Climax	70
ภาพที่ 2.50 การเปรียบเทียบทางสัญจร	71
ภาพที่ 2.51 การเปรียบเทียบทางสัญจร	71
ภาพที่ 2.52 การวางวัตถุไปกับข้อมูลของวัตถุ	72
ภาพที่ 2.53 การวางวัตถุเป็นกลุ่ม และวางข้อมูลของวัตถุ	72
ภาพที่ 2.54 การวางข้อมูลอธิบาย ไว้ติดกับวัตถุ	73
ภาพที่ 2.55 การวางข้อมูลอธิบาย ไว้ติดกับวัตถุ	73
ภาพที่ 2.56 การวางข้อมูลอธิบาย ไว้ติดกับวัตถุ	73
ภาพที่ 2.57 แสดงขอบเขตมุมมองของมนุษย์	75
ภาพที่ 2.58 แสดงมุมมองทางด้านตั้งของมนุษย์	76
ภาพที่ 2.59 แสดงขอบเขตของการมองเห็นของคนสายคาปกคที่มีสองตา	76
ภาพที่ 2.60 แสดงมุมมองทางด้านแนวอนของมนุษย์	77
ภาพที่ 2.61 แสดงทางสัญจรและระยะห่างของวัตถุที่จัดแสดงกับผู้เข้าชมทั้งหมด และเคลื่อนไหว	77
ภาพที่ 2.62 พิกัดในการกำหนดระยะห่างของวัตถุกับผู้เข้าชมในกรณีที่จัดห้องแสดง มีมุมหักและผู้ชมหนาแน่น	78
ภาพที่ 2.63 ลักษณะการจัดวางดวงโคมแบบสมมาตร	83
ภาพที่ 2.64 ชนิดของ DIFFUSER	98

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 2.65 อุปกรณ์จ่ายอากาศแบบติดตั้งผนังทั้ง 3 แบบ	98
ภาพที่ 2.66 ใคอะแกรมแสดงการกระจายอากาศจากอุปกรณ์ส่วนสุดท้ายแบบต่าง	99
ภาพที่ 2.67 สามเหลี่ยมของการสันดาป	115
ภาพที่ 2.68 แสดงลักษณะอุปกรณ์ตรวจจับเพลิง	116
ภาพที่ 2.69 แสดงลักษณะสปริงเกลอร์ในแบบต่าง	117
ภาพที่ 2.70 แสดงการเดินท่อน้ำแบบ SPRINKLER ไว้เหนือเพดาน	117
ภาพที่ 2.71 แสดงการฉีดน้ำของระบบป้องกันเพลิงระบบสปริงเกลอร์	118
ภาพที่ 2.72 แสดงแผนที่ตั้งอาคารพิพิธภัณฑ์แร่และหิน	141
ภาพที่ 2.73 แสดงส่วนด้านหน้าอาคารพิพิธภัณฑ์แร่และหิน	141
ภาพที่ 2.74 แสดงผังการจัดแสดงพิพิธภัณฑ์แร่และหิน	142
ภาพที่ 2.75 แสดงบรรยากาศส่วนนิทรรศการธรณีวิทยาโลก การเคลื่อนที่ของทวีป แผ่นดินไหว	143
ภาพที่ 2.76 แสดงบรรยากาศส่วนนิทรรศการธรณีวิทยาโลก การเคลื่อนที่ของทวีป แผ่นดินไหวของโลก	143
ภาพที่ 2.77 แสดงบรรยากาศโดยการใช้บอร์ดแสดงภาพวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิตตามยุค	143
ภาพที่ 2.78 แสดงบรรยากาศส่วนนิทรรศการยุคไดโนเสาร์ โดยการใช้หุ่นจำลอง	144
ภาพที่ 2.79 แสดงบรรยากาศนิทรรศการ โดยการใช้ผู้จัดแสดงการกำเนิดแร่ในชั้นหิน	144
ภาพที่ 2.80 แสดงบรรยากาศส่วนนิทรรศการเรื่องแร่เรืองแสง โดยใช้ผู้จัดแสดง	144
ภาพที่ 2.81 แสดงบรรยากาศส่วนนิทรรศการทรัพยากรแร่ อัญมณี และหินมีค่า	145
ภาพที่ 2.82 แสดงบรรยากาศส่วนนิทรรศการทรัพยากรอัญมณี โดยใช้ผู้จัดแสดง	145
ภาพที่ 2.83 แสดงบรรยากาศส่วนนิทรรศการปิโตรเลียม	145
ภาพที่ 2.84 แสดงบรรยากาศส่วนนิทรรศการทรัพยากรน้ำบาดาล	146
ภาพที่ 2.85 แสดงบรรยากาศส่วนการทำเหมืองแร่แบบต่างๆ โดยหุ่นจำลองบรรยากาศ การทำเหมืองฉีดและ เหมืองแร่ทองคำ	146
ภาพที่ 2.86 แสดงการใช้ผู้จัดแสดงแร่สำคัญทางเศรษฐกิจของไทย	146
ภาพที่ 2.87 แสดงการใช้ผู้จัดแสดงหุ่นจำลองการทำเหมืองฉีด	146

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 2.88 แสดงบรรยากาศส่วนนิทรรศการส่วนไดโนเสาร์ที่พบในประเทศไทย โดยการจำลองกระดูกไดโนเสาร์ที่ค้นพบ	147
ภาพที่ 2.89 แสดงภาพการใช้บอร์ดจัดแสดงภาพไดโนเสาร์ไทย	147
ภาพที่ 2.90 แสดงบรรยากาศการจัด โดยให้ผู้จัดแสดงวัตถุจริงและบอร์ดการจำลอง บรรยากาศโลกคึกคักบรรพ์	147
ภาพที่ 2.91 นิทรรศการพิเศษเรื่องไดโนเสาร์จัดแสดง โดยการใช้บอร์ดจัดแสดงภาพ	147
ภาพที่ 2.92 แสดงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา	149
ภาพที่ 2.93 ผังอาคาร 2 นิทรรศการชั้นที่ 1	151
ภาพที่ 2.94 แสดงบรรยากาศในส่วนนิทรรศการการสื่อสารดาวเทียม	152
ภาพที่ 2.95 ทางเข้าส่วนนิทรรศการเดเซอร์มิหัตถกรรม	152
ภาพที่ 2.96 ผังอาคาร 2 นิทรรศการชั้นที่ 2	153
ภาพที่ 2.97 ทางเข้าส่วนนิทรรศการเปิดโลกพลังงาน	154
ภาพที่ 2.98 ส่วนนิทรรศการเปิดโลกพลังงาน	154
ภาพที่ 2.99 ผังอาคาร 2 นิทรรศการชั้นที่ 3	155
ภาพที่ 2.100 ส่วน โถงทางเข้านิทรรศการท่องแดนปิโตรเลียมสร้างบรรยากาศแทน ชุดเจาะปิโตรเลียม	156
ภาพที่ 2.101 แสดงบรรยากาศส่วนนั่งชมวีดิทัศน์กระบวนการกลั่นน้ำมัน	156
ภาพที่ 2.102 แสดงบรรยากาศจัดแสดงเรื่องแหล่งผลิตปิโตรเลียม	156
ภาพที่ 2.103 แสดงบรรยากาศส่วนจัดแสดงเรื่องย้อนยุคปิโตรเลียม	156
ภาพที่ 2.104 ผังอาคาร 2 นิทรรศการชั้นที่ 4	157
ภาพที่ 2.105 แสดงบรรยากาศส่วน โถงทางเข้าเป็นทางลาดและจัดเป็นนิทรรศการ วิวัฒนาการของมนุษย์	158
ภาพที่ 2.106 แสดงบรรยากาศส่วนพื้นฐานของสิ่งมีชีวิตการใช้บอร์ดจัดแสดงมี รูปร่างที่แปลกตา	158
ภาพที่ 2.107 แสดงบรรยากาศส่วนจัดแสดงเรื่อง กรรมพันธุ์กับชีวิต	158
ภาพที่ 2.108 แสดงบรรยากาศส่วนจัดแสดงเรื่องวิวัฒนาการความหลากหลายทางชีวภาพ	158

สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 2.109 แสดงบรรยากาศส่วนจัดแสดงเรื่องวิวัฒนาการของ พืช สัตว์และมนุษย์	158
ภาพที่ 2.110 แสดงบรรยากาศส่วนจัดแสดงเรื่องการปรับตัวและพฤติกรรมของ พืช สัตว์ และมนุษย์ โดยการใช้บอร์ดแสดงภาพที่มีสีสันสดใส	159
ภาพที่ 2.111 แสดงบรรยากาศส่วนจัดแสดงเรื่องเทคโนโลยีชีวภาพ	159
ภาพที่ 2.112 ผังอาคาร 4 นิทรรศการชั้นที่ 3	160
ภาพที่ 2.113 แสดงบรรยากาศส่วนทางเข้า ซึ่งมีส่วนพักผ่อนและส่วนของเจ้าหน้าที่	161
ภาพที่ 2.114 แสดงบรรยากาศส่วนจัดแสดงเรื่อง ไคโนเสาร์ โลก	161
ภาพที่ 2.115 แสดงบรรยากาศส่วนจัดแสดงเรื่อง การขุดค้นพบ ไคโนเสาร์	162
ภาพที่ 2.116 แสดงบรรยากาศส่วนนักพักผ่อนภายในนิทรรศการ	162
ภาพที่ 2.117 แสดงบรรยากาศส่วนจัดแสดงหุ่นจำลอง ไคโนเสาร์ขนาดเท่าจริง	162
ภาพที่ 2.118 แสดงบรรยากาศส่วนจัดแสดงเรื่อง ฟอสซิล	162
ภาพที่ 2.119 แสดงบรรยากาศส่วนจัดแสดงใช้บอร์ดจัดแสดงเรื่องราว	162
ภาพที่ 2.120 แสดงบรรยากาศส่วนให้บริการ ความรู้โดยคอมพิวเตอร์	162
ภาพที่ 2.121 ผังอาคาร 4 นิทรรศการชั้นที่ 4	163
ภาพที่ 2.122 แสดงบรรยากาศส่วนโถงทางเข้าและนิทรรศการชั่วคราว	164
ภาพที่ 2.123 แสดงบรรยากาศส่วนทางเข้านิทรรศการมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม	164
ภาพที่ 2.124 แสดงบรรยากาศส่วนจัดแสดงเรื่อง ภัยธรรมชาติ	164
ภาพที่ 2.125 แสดงบรรยากาศส่วนทางออกนิทรรศการภัยธรรมชาติให้น่าสนใจมากยิ่งขึ้น	164
ภาพที่ 2.126 ผังอาคาร 4 นิทรรศการชั้นที่ 5	165
ภาพที่ 2.127 แสดงบรรยากาศส่วนนิทรรศการ โลกของแมลง	165
ภาพที่ 2.128 ผังอาคาร 4 นิทรรศการชั้นที่ 8	166
ภาพที่ 2.129 แสดงบรรยากาศส่วนทางเข้า	166
ภาพที่ 2.130 แสดงบรรยากาศส่วนนิทรรศการ ความหลากหลายทางชีวภาพ	166
ภาพที่ 2.131 แสดงอาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัย	169
ภาพที่ 2.132 แสดงแผนผังบริเวณชั้นที่ 1	170
ภาพที่ 2.133 แสดงบรรยากาศส่วนติดต่อสอบถาม	172

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 2.134 แสดงบรรยากาศภายในส่วนจำหน่ายบัตร	172
ภาพที่ 2.135 แสดงบรรยากาศโถงอเนกประสงค์	174
ภาพที่ 2.136 แสดงบรรยากาศโถงอเนกประสงค์	174
ภาพที่ 2.137 แสดงบรรยากาศโถงบริเวณ จุดนัดพบ	174
ภาพที่ 2.138 แสดงการจัดส่วนนิทรรศการหมุนเวียน 1	176
ภาพที่ 2.139 แสดงการจัดส่วนนิทรรศการหมุนเวียน 2	176
ภาพที่ 2.140 แสดงการจัดส่วนนิทรรศการหมุนเวียน 2	176
ภาพที่ 2.141 แสดงแผนผังบริเวณชั้นที่ 2	178
ภาพที่ 2.142 ส่วนแสดงการกำเนิดมนุษยชาติและความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์	180
ภาพที่ 2.143 ส่วนแสดงบรรยากาศการกำเนิดมนุษยชาติและความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์	181
ภาพที่ 2.144 ส่วนแสดงประวัติและการค้นพบทางวิทยาศาสตร์แสดงด้วยมัลติมีเดีย	181
ภาพที่ 2.145 ส่วนแสดงนิทรรศการ โลกที่เปราะบาง	181
ภาพที่ 2.146 แสดงแผนผังบริเวณชั้นที่ 3	183
ภาพที่ 2.147 ส่วนแสดงวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานและพลังงาน เรื่องเสียง	189
ภาพที่ 2.148 ส่วนแสดงวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานและพลังงาน เรื่องแสง	189
ภาพที่ 2.149 ส่วนแสดงวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานและพลังงาน เรื่องแม่เหล็ก	189
ภาพที่ 2.150 ส่วนแสดงวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานและพลังงาน แรงและการเคลื่อนที่	189
ภาพที่ 2.151 ส่วนแสดงวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานพลังงาน แรงและการเคลื่อนที่	189
ภาพที่ 2.152 ส่วนแสดงวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานพลังงาน และพลังงาน สสารและ โมเลกุล	190
ภาพที่ 2.153 ส่วนแสดงวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานพลังงาน ความร้อน	190
ภาพที่ 2.154 ส่วนแสดงวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานและพลังงาน อุโมงค์พลังงาน	190
ภาพที่ 2.155 ส่วนแสดงวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานและพลังงาน เคมี	190
ภาพที่ 2.156 แสดงแผนผังบริเวณชั้นที่ 4	192
ภาพที่ 2.157 ส่วนแสดงบรรยากาศส่วนที่ตั้งและภูมิทัศน์ของประเทศไทย	197
ภาพที่ 2.158 ส่วนแสดงบรรยากาศส่วนการผลิตทางเกษตรและอุตสาหกรรม	197
ภาพที่ 2.159 ส่วนแสดงบรรยากาศส่วนภูมิศาสตร์ของประเทศไทย	197

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 2.160 ส่วนแสดงบรรยากาศส่วนภูมิศาสตร์ของประเทศไทย	198
ภาพที่ 2.161 ส่วนแสดงบรรยากาศส่วนสิ่งก่อสร้างและ โครงสร้าง	198
ภาพที่ 2.162 ส่วนแสดงนิทรรศการ โครงสร้าง โลกวิทยาประเทศไทย	198
ภาพที่ 2.163 ส่วนแสดงนิทรรศการ ธรณีและภูมิศาสตร์	198
ภาพที่ 2.164 แสดงแผนผังบริเวณชั้นที่ 5	200
ภาพที่ 2.165 ส่วนแสดงบรรยากาศส่วนแสดงนิทรรศการเรื่องร่างกายและสุขภาพ	203
ภาพที่ 2.166 ส่วนแสดงบรรยากาศส่วนแสดงนิทรรศการเรื่องร่างกายและสุขภาพ	203
ภาพที่ 2.167 ส่วนแสดงบรรยากาศส่วนแสดงนิทรรศการเรื่องกรรมนามคนส่ง	204
ภาพที่ 2.168 แสดงบรรยากาศส่วนนิทรรศการเรื่องคุณภาพชีวิต	204
ภาพที่ 2.169 แสดงบรรยากาศส่วนนิทรรศการเรื่องคุณภาพชีวิต	204
ภาพที่ 2.170 ส่วนแสดงบรรยากาศส่วนแสดงนิทรรศการเรื่องบ้านและสำนักงาน	204
ภาพที่ 2.171 แสดงแผนผังบริเวณชั้นที่ 6	206
ภาพที่ 2.172 ส่วนแสดงบรรยากาศส่วนแสดงนิทรรศการเรื่องเทคโนโลยีเครื่องบินคินเผา	209
ภาพที่ 2.173 ส่วนแสดงบรรยากาศส่วนแสดงนิทรรศการเรื่องเทคโนโลยีเครื่องจักรสถาน	209
ภาพที่ 2.174 ส่วนแสดงบรรยากาศส่วนแสดงนิทรรศการเรื่องเทคโนโลยีเครื่องจักรสถาน	209
ภาพที่ 2.175 แสดงส่วนนิทรรศการเรื่องเทคโนโลยีสิ่งทอ	209
ภาพที่ 2.176 ส่วนแสดงบรรยากาศส่วนแสดงนิทรรศการเรื่องวิถีชีวิตไทย	206
บทที่ 3 การศึกษารายละเอียดประกอบโครงการ	
ภาพที่ 3.1 แสดงแผนที่จังหวัดปทุมธานี	216
ภาพที่ 3.2 แสดงผังที่ตั้ง โครงการศูนย์ศิลปวัฒนธรรมและวิทยาศาสตร์ เฉลิมพระเกียรติ	219
ภาพที่ 3.3 แสดงภาพอาคาร โครงการพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ ธรณีวิทยา	219
ภาพที่ 3.4 แสดงอาณาเขตติดต่อด้านทิศตะวันออก	220
ภาพที่ 3.5 แสดงอาณาเขตติดต่อด้านทิศใต้	220
ภาพที่ 3.6 แสดงผังบริเวณ	220
ภาพที่ 3.7 แสดงอาณาเขตติดต่อด้านทิศเหนือ	220

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 3.8 แสดงอาณาเขตติดต่อด้านทิศตะวันตก	220
ภาพที่ 3.9 แสดงภาพถนนคลองหลวง แยกเข้าถนนวงแหวนรอบนอก	221
ภาพที่ 3.10 แสดงภาพถนนคลอง 5 ด้านหน้าทางเข้าโครงการ	221
ภาพที่ 3.11 แสดงผังแสดงที่ตั้งการเดินทางเข้าสู่โครงการ	221
ภาพที่ 3.12 สำนักงานกลางและหอจดหมายเหตุแห่งชาติ	222
ภาพที่ 3.13 หออัครศิลปิน	222
ภาพที่ 3.14 โครงการพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติธรณีวิทยา	222
ภาพที่ 3.15 หอนุสรณ์สถาน (กาญจนาภิเษก)	222
ภาพที่ 3.16 แสดงผังบริเวณของโครงการ	223
ภาพที่ 3.17 การออกแบบผนังเป็นกระจกเพื่อเป็นการเชื่อมต่อระหว่างภายในและภายนอก	223
ภาพที่ 3.18 ทางสัญจรภายในระหว่างโถงต้อนรับสู่ส่วนอื่นๆ	224
ภาพที่ 3.19-3.20 ทางลาด (ramp) สำหรับคนพิการ ที่เห็นได้ทั่วทั้งโครงการ	224
ภาพที่ 3.21 ทางสัญจรด้านหน้าทางเข้าโครงการซึ่งมีทั้งบันไดและทางลาด (ramp)	224
ภาพที่ 3.22 แสดงภาพถ่ายรูปด้านทางทิศเหนือ	225
ภาพที่ 3.23 แสดงภาพถ่ายรูปด้านทางทิศใต้	225
ภาพที่ 3.24 แสดงภาพถ่ายรูปด้านทางทิศตะวันตก	226
ภาพที่ 3.25 แสดงภาพถ่ายรูปด้านทางทิศตะวันออก	226
ภาพที่ 3.26-3.27 บันไดทางขึ้นสู่ทางเข้าหลักและลานเปิดโล่งหน้าตัวอาคาร	227
ภาพที่ 3.28 ภายนอกอาคารส่วนด้านหลัง	227
ภาพที่ 3.29 ภายนอกอาคารส่วนด้านทิศตะวันตก โดยวัสดุที่นำมาใช้ ตกแต่งตัวอาคารให้เข้ากับความเป็นธรณีวิทยา	227
ภาพที่ 3.30 แสดงถึงการออกแบบตัวอาคาร การเชื่อมต่อกันระหว่างภายในและภายนอก	227
ภาพที่ 3.31 แสดงพื้นที่ส่วนโถงการออกแบบอาคารที่เน้นการนำแสงภายนอกอาคารเข้ามาใช้เพื่อเป็นการประหยัดพลังงาน	227
ภาพที่ 3.32-3.34 แสดงทางสัญจรภายในอาคารที่ต้องการให้ผู้เข้าชมที่เป็นคนพิการสามารถเข้าชมนิทรรศการ ได้อย่างสะดวกและยังเป็นทางเชื่อม ไปสู่ส่วนต่างๆ	228

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 3.35 ส่วนห้องจัดแสดงนิทรรศการที่เน้นการนำเสนอประเทศไทย จากภายนอกอาคาร มาใช้เพื่อประหยัดพลังงานและให้เห็นสีของวัตถุที่เหมือนจริง	228
ภาพที่ 3.36 แผนผังอาคารนิทรรศการชั้นโรงทางเข้า	229
ภาพที่ 3.37 แผนผังอาคารนิทรรศการชั้น 2	230
ภาพที่ 3.38 แผนผังอาคารนิทรรศการชั้น 3	231
ภาพที่ 3.39 แผนผังอาคารนิทรรศการชั้น 4	232
บทที่ 4 การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการออกแบบ	
ภาพที่ 4.1 แสดงแผนที่ตั้งและสภาพแวดล้อม โครงการ	244
ภาพที่ 4.2 แสดงผลกระทบต่อตัวอาคารจากสภาพแวดล้อม	245
ภาพที่ 4.3 แสดงผลกระทบต่อตัวอาคารทางทิศตะวันออกและทิศตะวันตก	247
ภาพที่ 4.4 แสดงผลกระทบต่อตัวอาคารทางทิศตะวันตกและทิศตะวันออก	247
ภาพที่ 4.5 แสดงผลกระทบต่อตัวอาคารทางทิศใต้และทิศเหนือ	248
ภาพที่ 4.6 แสดงผลกระทบต่อตัวอาคารทางทิศตะวันออก	248
ภาพที่ 4.7 แสดงผลกระทบต่อตัวอาคารทางทิศเหนือและทิศใต้	249
ภาพที่ 4.8 แสดงผลกระทบต่อตัวอาคารทางทิศตะวันตก	249
ภาพที่ 4.9 แสดงพื้นที่ภายในส่วน โถงต้อนรับและนิทรรศการชั่วคราว	251
ภาพที่ 4.10 แสดงพื้นที่ภายในส่วน โถงลิฟท์ชั้น 2	252
ภาพที่ 4.11 แสดงพื้นที่ภายในส่วนจัดนิทรรศการถาวรชั้น 2	252
ภาพที่ 4.12 แสดงพื้นที่ภายในส่วนจัดนิทรรศการถาวรชั้น 2	253
ภาพที่ 4.13 แสดงพื้นที่ภายในส่วน โถงลิฟท์และทางเดิน ชั้น 3	253
ภาพที่ 4.14 แสดงพื้นที่ภายในส่วนจัดนิทรรศการถาวรชั้น 3	254
ภาพที่ 4.15 แสดงพื้นที่ภายในส่วนจัดนิทรรศการถาวรชั้น 3	254
ภาพที่ 4.16 แสดงพื้นที่ภายในส่วนจัดนิทรรศการถาวรชั้น 4	255
ภาพที่ 4.17 แสดงภาพเนื้อหาจัดแสดงห้องนิทรรศการถาวรที่ 1	264
ภาพที่ 4.18 แสดงภาพเนื้อหาจัดแสดงห้องนิทรรศการถาวรที่ 2	265

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 4.19 แสดงภาพเนื้อหาจัดแสดงห้องนิทรรศการถาวรที่ 3	266
ภาพที่ 4.20 แสดงภาพเนื้อหาจัดแสดงห้องนิทรรศการถาวรที่ 4	267
ภาพที่ 4.21 แสดงภาพเนื้อหาจัดแสดงห้องนิทรรศการถาวรที่ 5	268
ภาพที่ 4.22 แสดงภาพเนื้อหาจัดแสดงห้องนิทรรศการพิเศษเฉลิมพระเกียรติ	269
ภาพที่ 4.23 แสดงพื้นที่โครงการชั้นโถงทางเข้า	400
ภาพที่ 4.24 แสดงพื้นที่โครงการชั้น 2	402
ภาพที่ 4.25 แสดงพื้นที่โครงการชั้น 3	405
ภาพที่ 4.26 แสดงพื้นที่โครงการชั้น 4	408
ภาพที่ 4.27 แสดงการแบ่งพื้นที่โครงการชั้นโถงทางเข้า	416
ภาพที่ 4.28 แสดงการแบ่งพื้นที่โครงการชั้น 2	417
ภาพที่ 4.29 แสดงการแบ่งพื้นที่โครงการชั้น 3	418
ภาพที่ 4.30 แสดงการแบ่งพื้นที่โครงการชั้น 4	419
ภาพที่ 4.31 แสดงการแบ่งพื้นที่ใช้สอยภายในโครงการ	420
บทที่ 5 สรุปผลการออกแบบ	
ภาพที่ 5.1 ภาพแนวความคิดในการออกแบบเรื่องวิวัฒนาการ	421
ภาพที่ 5.2 สัญลักษณ์ขององค์กร และหน้าที่ของกรมทรัพยากรธรณี	424
ภาพที่ 5.3 แสดงลักษณะชั้นบรรยากาศมองลงสู่โลก	424
ภาพที่ 5.4 แสดงลักษณะบรรยากาศของโลกยุคดึกดำบรรพ์	425
ภาพที่ 5.5 แสดงลักษณะบรรยากาศของโลกยุคอุตสาหกรรม การนำทรัพยากรธรณีขึ้นมาใช้	426
ภาพที่ 5.6 แสดงลักษณะของเนื้อหาจัดแสดงที่นำมาสร้างบรรยากาศให้เหมาะสมกับเนื้อหา	427
ภาพที่ 5.7 แสดงลักษณะของเนื้อหาจัดแสดงที่นำมาสร้างบรรยากาศให้เหมาะสมกับเนื้อหา	428
ภาพที่ 5.8 แสดงแปลนชั้นที่ 1	429
ภาพที่ 5.9 แสดงแปลนชั้นที่ 2	430
ภาพที่ 5.10 แสดงแปลนชั้นที่ 3	430
ภาพที่ 5.11 แสดงแปลนชั้นที่ 4	431

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 5.12 แสดงแปลนไฟฟ้าชั้นที่ 1	431
ภาพที่ 5.13 แสดงแปลนไฟฟ้าชั้นที่ 2	432
ภาพที่ 5.14 แสดงแปลนไฟฟ้าชั้นที่ 3	432
ภาพที่ 5.15 แสดงแปลนไฟฟ้าชั้นที่ 4	433
ภาพที่ 5.16 แสดงรูปตัดอาคาร ด้าน A	433
ภาพที่ 5.17 แสดงรูปตัดอาคารด้าน B	434
ภาพที่ 5.18 I DEA SKETCH ส่วนโถงต้อนรับ	435
ภาพที่ 5.19 แสดงวัสดุตกแต่งส่วนโถงและทางเดิน	435
ภาพที่ 5.20 แสดงบรรยากาศส่วนโถงทางเข้า	436
ภาพที่ 5.21 แสดงบรรยากาศส่วนโถงทางเข้า	436
ภาพที่ 5.22 แสดงบรรยากาศทางเข้าห้องธรณีวิทยา	437
ภาพที่ 5.23 แสดงรูปตัดโถงต้อนรับ	437
ภาพที่ 5.24 แสดงแนวความคิดในการออกแบบ	438
ภาพที่ 5.25 แสดงวัสดุตกแต่งส่วนนิทรรศการที่ 1	438
ภาพที่ 5.26 แสดง I DEA SKETCH ห้องธรณีวิทยา	439
ภาพที่ 5.27 รูปตัดอาคารห้องนิทรรศการที่ 1,5 และนิทรรศการพิเศษ	439
ภาพที่ 5.28 แสดงนิทรรศการกำเนิดธรณีวิทยา	440
ภาพที่ 5.29 แสดงนิทรรศการโครงสร้างโลก	440
ภาพที่ 5.30 แสดงนิทรรศการส่วนประกอบของ	441
ภาพที่ 5.31 แสดงนิทรรศการการเปลี่ยนแปลงของโลก	441
ภาพที่ 5.32 แสดงนิทรรศการภัยธรณี	442
ภาพที่ 5.33 แสดงนิทรรศการธรณีวิทยาประเทศไทย	442
ภาพที่ 5.34 แสดงภาพแนวความคิด	443
ภาพที่ 5.35 แสดงวัสดุตกแต่งส่วนนิทรรศการที่ 2	443
ภาพที่ 5.36 แสดงรูปตัดอาคารนิทรรศการที่ 2,3,4	444
ภาพที่ 5.37 แสดงนิทรรศการวิวัฒนาการชีวิต	444

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 5.38 แสดงนิทรรศการซากดึกดำบรรพ์	445
ภาพที่ 5.39 แสดงนิทรรศการยุคไดโนเสาร์	445
ภาพที่ 5.40 แสดงนิทรรศการไดโนเสาร์ไทย	446
ภาพที่ 5.41 แสดงนิทรรศการสวนดึกดำบรรพ์	446
ภาพที่ 5.42 แสดงรูปตัดอาคารสวนดึกดำบรรพ์	447
ภาพที่ 5.43 แสดงแนวความคิดในการออกแบบ	447
ภาพที่ 5.44 แสดงวัสดุตกแต่งนิทรรศการห้องที่ 3	448
ภาพที่ 5.45 แสดงนิทรรศการอัญมณี	448
ภาพที่ 5.46 แสดงนิทรรศการทรัพยากรแร่	449
ภาพที่ 5.47 แสดงนิทรรศการการทำเหมืองแร่	449
ภาพที่ 5.48 แสดงนิทรรศการเชื้อเพลิงธรรมชาติ	450
ภาพที่ 5.49 แสดงภาพแนวความคิด	450
ภาพที่ 5.50 แสดงวัสดุตกแต่งส่วนนิทรรศการที่ 4	451
ภาพที่ 5.51 แสดงนิทรรศการน้ำบาดาล	451
ภาพที่ 5.52 แสดงนิทรรศการการใช้น้ำบาดาล	452
ภาพที่ 5.53 แสดงนิทรรศการทรัพยากรดิน	452
ภาพที่ 5.54 แสดงภาพแนวความคิดในการออกแบบ	453
ภาพที่ 5.55 แสดงวัสดุตกแต่งส่วนนิทรรศการที่ 5	453
ภาพที่ 5.56 แสดงนิทรรศการการพัฒนาประเทศ	454
ภาพที่ 5.57 แสดงส่วนนิทรรศการการป้องกันภัยธรรมชาติธรณี	454
ภาพที่ 5.58 แสดงนิทรรศการแหล่งท่องเที่ยวธรณี	455
ภาพที่ 5.59 ส่วนแสดงนิทรรศการเฉลิมพระเกียรติ	455



สารบัญตาราง

	หน้า
บทที่ 2 การศึกษาข้อมูลพื้นฐาน	
ตารางที่ 2.1 ขนาดของตัวอักษรกับระยะการมองเห็น	32
ตารางที่ 2.2 ตารางควบคุมสภาพแวดล้อม	74
ตารางที่ 2.3 ลักษณะการกระจายของแสง LIGHT DIRTRIBUTION LIGHTING METHOD	84
ตารางที่ 2.4 ตารางการเปรียบเทียบคุณสมบัติของแสงธรรมชาติและประดิษฐ์เพื่อนำไปพิจารณาใช้ในการจัดนิทรรศการ	85
ตารางที่ 2.5 ตารางแสดงคุณสมบัติการสะท้อนของวัตถุ	86
ตารางที่ 2.6 ตารางเปรียบเทียบการใช้แสงแบบทางตรงและทางอ้อม	86
ตารางที่ 2.7 ใช้ไฟสีเหลือง	87
ตารางที่ 2.8 ใช้ไฟสีแดง	87
ตารางที่ 2.9 ใช้ไฟสีเหลืองอมน้ำตาล	88
ตารางที่ 2.10 แสดงข้อเปรียบเทียบระบบปรับอากาศสำหรับอาคารขนาดใหญ่	96
ตารางที่ 2.11 ตารางประกอบการเลือกของหัวจ่าย (REGISTER) ให้เหมาะสมกับห้องต่าง	101
ตารางที่ 2.12 เปรียบเทียบคุณสมบัติของสีร้อนกับสีเย็น	120
ตารางที่ 2.13 แสดงอิทธิพลความรู้สึทของสีร้อน	120
ตารางที่ 2.14 แสดงอิทธิพลความรู้สึทของสีเย็น	121
ตารางที่ 2.15 แสดงคุณสมบัติของวัสดุที่ใช้ในงานตกแต่ง	124
ตารางที่ 2.16 แสดงคุณสมบัติของสีชนิดทาและพ่น	130
ตารางที่ 2.17 แสดงการศึกษาโครงการเปรียบเทียบส่วนการจัดแสดงนิทรรศการ	148
ตารางที่ 2.18 แสดงการศึกษาโครงการเปรียบเทียบ อาคารศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา	167
ตารางที่ 2.19 แสดงการศึกษาโครงการเปรียบเทียบส่วนจำหน่ายบัตร ดิคต่อสอบถาม	173
ตารางที่ 2.20 แสดงการศึกษาโครงการเปรียบเทียบส่วน โถงอเนกประสงค์ จุดนัดพบ	175
ตารางที่ 2.21 แสดงการศึกษาโครงการเปรียบเทียบส่วนแสดงนิทรรศการชั่วคราว 1-2	177
ตารางที่ 2.22 แสดงการศึกษาโครงการเปรียบเทียบส่วนนิทรรศการวิทยาศาสตร์ชั้นที่ 2	182
ตารางที่ 2.23 แสดงการศึกษาโครงการเปรียบเทียบส่วนนิทรรศการวิทยาศาสตร์ชั้นที่ 3	191

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ 2.24 แสดงการศึกษาโครงการเปรียบเทียบส่วนนิทรรศการวิทยาศาสตร์ชั้นที่ 4	199
ตารางที่ 2.25 แสดงการศึกษาโครงการเปรียบเทียบส่วนนิทรรศการวิทยาศาสตร์ชั้นที่ 5	210
ตารางที่ 2.26 แสดงการศึกษาโครงการเปรียบเทียบส่วนนิทรรศการวิทยาศาสตร์ชั้นที่ 6	212
ตารางที่ 2.27 สรุปผลการศึกษากรณีโครงการเปรียบเทียบ	234
บทที่ 3 การศึกษารายละเอียดประกอบโครงการ	
ตารางที่ 3.1 แสดงอัตราค่าตั้งบุคลากรและเจ้าหน้าที่	243
ตารางที่ 3.2 แสดงเวลาของผู้ใช้อาคารพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติธรณีวิทยา เฉลิมพระเกียรติ	258
บทที่ 4 การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการออกแบบ	
ตารางที่ 4.1 แสดงค่าความสัมพัทธ์ขององค์ประกอบภายใน โครงการ	258
ตารางที่ 4.2 แสดงค่าความสัมพัทธ์ส่วน โถงต้อนรับ	260
ตารางที่ 4.3 แสดงค่าความสัมพัทธ์ส่วนนิทรรศการชั่วคราว	262
ตารางที่ 4.4 แสดงข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับวัตถุประสงค์แสดงเรื่อง ธรณีวิทยา	288
ตารางที่ 4.5 แสดงข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับวัตถุประสงค์แสดงเรื่อง ทรัพยากรแร่ธาตุในประเทศไทย	299
ตารางที่ 4.6 แสดงข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับวัตถุประสงค์แสดงเรื่อง แร่ อัญมณีของไทย	319
ตารางที่ 4.7 แสดงข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับวัตถุประสงค์แสดงเรื่อง ซากดึกดำบรรพ์	326
ตารางที่ 4.8 แสดงการวิเคราะห์พื้นที่ภายในส่วนต่าง ๆ ของโครงการพิพิธภัณฑ์สถาน แห่งชาติ ธรณีวิทยา	329
ตารางที่ 4.9 แสดงลักษณะเนื้อหาการจัดแสดงนิทรรศการถาวรที่ 1	353
ตารางที่ 4.10 แสดงลักษณะเนื้อหาการจัดแสดงนิทรรศการถาวรที่ 2	361
ตารางที่ 4.11 แสดงลักษณะเนื้อหาการจัดแสดงนิทรรศการถาวรที่ 3	368
ตารางที่ 4.12 แสดงลักษณะเนื้อหาการจัดแสดงนิทรรศการถาวรที่ 4	375
ตารางที่ 4.13 แสดงลักษณะเนื้อหาการจัดแสดงนิทรรศการถาวรที่ 5	381

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ 4.14 แสดงลักษณะเนื้อหาการจัดแสดงนิทรรศการถาวรที่ 6	387
ตารางที่ 4.15 ความต้องการพื้นที่ใช้สอยส่วนโถงต้อนรับ	391
ตารางที่ 4.16 ความต้องการพื้นที่ใช้สอยส่วนร้านของที่ระลึก	392
ตารางที่ 4.17 ความต้องการพื้นที่ใช้สอยส่วน โถงทางเดิน	392
ตารางที่ 4.18 ความต้องการพื้นที่ใช้สอยส่วนนิทรรศการถาวรที่ 1	393
ตารางที่ 4.19 ความต้องการพื้นที่ใช้สอยส่วนนิทรรศการถาวรที่ 2	393
ตารางที่ 4.20 ความต้องการพื้นที่ใช้สอยส่วนสวนลี้กคำบรรพ์	394
ตารางที่ 4.21 ความต้องการพื้นที่ใช้สอยส่วน โถงทางเดินและระเบียงชมวิว	394
ตารางที่ 4.22 ความต้องการพื้นที่ใช้สอยส่วนนิทรรศการถาวรที่ 3	395
ตารางที่ 4.23 ความต้องการพื้นที่ใช้สอยส่วนธรณีวิทยาประยุกต์	395
ตารางที่ 4.24 ความต้องการพื้นที่ใช้สอยส่วนนิทรรศการถาวรที่ 4	396
ตารางที่ 4.25 ความต้องการพื้นที่ใช้สอยส่วน โถงทางเดินและนิทรรศการพิเศษเฉลิมพระเกียรติ	397
ตารางที่ 4.26 สรุปความต้องการพื้นที่ของโครงการ	398
ตารางที่ 4.27 สรุปพื้นที่เฉลี่ยคืนในส่วน โถงต้อนรับ	400
ตารางที่ 4.28 สรุปพื้นที่เฉลี่ยคืนในส่วน โถงทางเดิน	401
ตารางที่ 4.29 สรุปพื้นที่เฉลี่ยคืนในส่วน โถงทางเดิน ชั้นที่ 2	402
ตารางที่ 4.30 สรุปพื้นที่เฉลี่ยคืนในส่วนนิทรรศการถาวรที่ 1	403
ตารางที่ 4.31 สรุปพื้นที่เฉลี่ยคืนในส่วนห้องนิทรรศการที่ 2	404
ตารางที่ 4.32 สรุปพื้นที่เฉลี่ยคืนในส่วนสวนสวนลี้กคำบรรพ์	404
ตารางที่ 4.33 สรุปพื้นที่เฉลี่ยคืนในส่วนโถงทางเดินและระเบียงชมวิว ชั้นที่ 3	405
ตารางที่ 4.34 สรุปพื้นที่เฉลี่ยคืนในส่วนนิทรรศการที่ 3	406
ตารางที่ 4.35 สรุปพื้นที่เฉลี่ยคืนในส่วนนิทรรศการที่ 5	407
ตารางที่ 4.36 สรุปพื้นที่เฉลี่ยคืนในส่วนโถงทางเดิน ชั้นที่ 4	408
ตารางที่ 4.37 สรุปพื้นที่เฉลี่ยคืนในส่วนห้องนิทรรศการที่ 4 ชั้นที่ 4	409

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง (ต่อ)

หน้า

บทที่ 5 สรุปผลการออกแบบ

ตารางที่ 5.1 แสดงแนวความคิดในการออกแบบในส่วนต่างๆภายในโครงการ

422



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญแผนภูมิ

	หน้า
บทที่ 2 การศึกษาข้อมูลพื้นฐาน	
แผนภูมิที่ 2.1 แสดงการจำแนกส่วนการจัดแสดง	48
แผนภูมิที่ 2.2 แผนผังกระบวนการจัดนิทรรศการที่บรรลุมิติประสงค์	51
บทที่ 3 การศึกษารายละเอียดประกอบโครงการ	
แผนภูมิที่ 3.1 แสดงแผนผังสายงานการจัดการองค์กรพิพิธภัณฑ์	235
แผนภูมิที่ 3.2 แสดงพฤติกรรมหัวหน้าพิพิธภัณฑ์	238
แผนภูมิที่ 3.3 แสดงพฤติกรรมเจ้าหน้าที่บริหารงานพิพิธภัณฑ์	238
แผนภูมิที่ 3.4 แสดงพฤติกรรมหัวหน้าฝ่าย	239
แผนภูมิที่ 3.5 แสดงพฤติกรรมเจ้าหน้าที่พนักงานทั่วไป	239
แผนภูมิที่ 3.6 แสดงพฤติกรรมเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย	240
แผนภูมิที่ 3.7 แสดงพฤติกรรมเจ้าหน้าที่รักษาความสะอาด	240
แผนภูมิที่ 3.8 แสดงพฤติกรรมผู้เข้าชมนิทรรศการทั่วไป	241
แผนภูมิที่ 3.9 แสดงพฤติกรรมผู้เข้าชมนิทรรศการเป็นหมู่คณะ	241
แผนภูมิที่ 3.10 แสดงพฤติกรรมผู้มาติดต่อ	241
แผนภูมิที่ 3.11 แสดงพฤติกรรมผู้มาค้นคว้า	241
แผนภูมิที่ 3.12 แสดงพฤติกรรมการนำวัตถุเข้า	242
แผนภูมิที่ 3.13 แสดงพฤติกรรมการนำวัตถุออก	242
บทที่ 4 การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการออกแบบ	
แผนภูมิที่ 4.1 แสดงค่าความสัมพันธ์แบบโครงตาข่ายขององค์ประกอบภายในโครงการ	258
แผนภูมิที่ 4.2 แบบฟองอากาศ แสดงค่าความสัมพันธ์ขององค์ประกอบภายในโครงการ	259
แผนภูมิที่ 4.3 แสดงค่าความสัมพันธ์องค์ประกอบขององค์ประกอบภายในโครงการ	259
แผนภูมิที่ 4.4 แสดงค่าความสัมพันธ์แบบโครงตาข่ายส่วนโถงต้อนรับ	260
แผนภูมิที่ 4.5 แบบฟองอากาศแสดงค่าความสัมพันธ์ส่วนโถงต้อนรับ	261

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญแผนภูมิ (ต่อ)

	หน้า
แผนภูมิที่ 4.6 แสดงค่าความสัมพันธ์องค์ประกอบส่วนโค้งต้อนรับ	261
แผนภูมิที่ 4.7 แสดงค่าความสัมพันธ์แบบโครงตาข่ายส่วนนิทรรศการชั่วคราว	262
แผนภูมิที่ 4.8 แบบพองอากาศแสดงค่าความสัมพันธ์ส่วนนิทรรศการชั่วคราว	263
แผนภูมิที่ 4.9 แสดงค่าความสัมพันธ์องค์ประกอบส่วนนิทรรศการชั่วคราว	263
แผนภูมิที่ 4.10 แสดงสรุปการลำดับเรื่องราวจัดแสดง	276
แผนภูมิที่ 4.11 แสดงการแบ่งพื้นที่ใช้สอยส่วน โถงต้อนรับ	410
แผนภูมิที่ 4.12 แสดงการแบ่งพื้นที่ใช้สอยส่วนนิทรรศการถาวรที่ 1	411
แผนภูมิที่ 4.13 แสดงการแบ่งพื้นที่ใช้สอยส่วนนิทรรศการถาวรที่ 2	412
แผนภูมิที่ 4.14 แสดงการแบ่งพื้นที่ใช้สอยส่วนสวนคึกคักบรรพ์	412
แผนภูมิที่ 4.15 แสดงการแบ่งพื้นที่ใช้สอยส่วนนิทรรศการถาวรที่ 3	413
แผนภูมิที่ 4.16 แสดงการแบ่งพื้นที่ใช้สอยส่วนนิทรรศการถาวรที่ 4	414
แผนภูมิที่ 4.17 แสดงการแบ่งพื้นที่ใช้สอยส่วนนิทรรศการถาวรที่ 5	415



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาของโครงการ

แผ่นดินไทยประกอบด้วยหินที่มีกำเนิดมานานนับกว่า 500 ล้านปี จากหลักฐานทางธรณีวิทยา เป็นแผ่นดินที่มีคุณค่าละอุมไปด้วยทรัพยากรธรณีมากมายหลายชนิด หลายประเภท อาทิ ทรัพยากรแหล่งแร่ – หิน ทรัพยากรเชื้อเพลิงธรรมชาติ ทรัพยากรแหล่งน้ำบาดาล ตลอดจนข้อมูลอ้างอิงทางธรณีวิทยามากมาย อันควรอนุรักษ์ไว้ให้อนุชนรุ่นหลังได้ศึกษาหาความรู้ โดยเฉพาะซากดึกดำบรรพ์น้อยใหญ่ ของไดโนเสาร์อันหาได้ยากในโลก มีอายุนานถึง 150 ล้านปี ดังนั้นกรมทรัพยากรธรณีในฐานะที่เป็นส่วนราชการซึ่งมีภารกิจในด้านการบริหาร และจัดการทรัพยากรธรณี จึงได้วางแผนจัดตั้งโครงการ พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติธรณีวิทยา เฉลิมพระเกียรติ เพื่อให้พิพิธภัณฑ์ดังกล่าวเป็นแหล่งรวมของความรู้ และกิจกรรมทางธรณีวิทยา สำหรับประชาชนทั่วไป และให้เยาวชนไทยได้ตระหนักถึงความสำคัญ และคุณค่าของทรัพยากรธรณีที่มีในประเทศ มีความเข้าใจถึงการใช้ทรัพยากรธรณีอย่างคุ้มค่าด้วย

อาคารพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติธรณีวิทยา เฉลิมพระเกียรติ เป็นอาคารที่กรมทรัพยากรธรณีจัดสร้าง ขึ้นเพื่อน้อมเกล้าฯ น้อมกระหม่อมถวาย เนื่องใน มหามงคลวโรกาสที่พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดช ฉลองการดำรงสิริราชสมบัติ ครบ 50 ปี ในวันที่ 9 มิถุนายน 2539 ตั้งอยู่ในบริเวณ โครงการศูนย์ศิลปวัฒนธรรมและวิทยาศาสตร์ คลอง 5 อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติธรณีวิทยา เฉลิมพระเกียรติ จะเป็นสถานที่อำนวยความสะดวกในการได้จัดเก็บรวบรวมข้อมูล วิจัย จัดแสดงและอนุรักษ์ทรัพยากรธรณีวิทยา อันมีความสำคัญและคุณค่าที่มีในประเทศไทยตลอดจนมุ่งเน้นให้บริการด้านการศึกษา ค้นคว้าหาความรู้แก่สาธารณชน เพื่อส่งเสริมสร้างความเข้าใจและตระหนักในคุณค่าของแผ่นดินที่มีพื้นฐานด้านธรณีวิทยาอันเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่สำคัญ และวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิตนับแต่ดึกดำบรรพ์มา อันมีบทบาทสำคัญต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ และเป็นประโยชน์ในการพัฒนาประเทศ

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อเป็นสถานที่อนุรักษ์แหล่งข้อมูลอ้างอิง และตัวอย่างที่สำคัญทางธรณีวิทยา เช่น การจัดลำดับชั้นหินที่มีอายุเก่าแก่ตั้งแต่ 500 ล้านปีขึ้นมา ตลอดจนถึงซากดึกดำบรรพ์ที่มีคุณค่าหาได้ยากในโลกเช่น ไดโนเสาร์

2. เพื่อเผยแพร่จัดแสดงให้ประชาชนชาวไทยได้ตระหนักถึงความสำคัญและคุณค่าของทรัพยากรธรณีที่มีในประเทศไทย

3. เพื่อให้เป็นสถานที่ที่ประชาชนชาวไทยได้ศึกษาค้นคว้าหาความรู้ ในเรื่องของธรณีวิทยา อันมีบทบาทที่สำคัญต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ เช่น การเกิดภัยพิบัติธรรมชาติ แผ่นดินถล่ม แผ่นดินไหว น้ำท่วม ตลอดจนการวางแผนใช้ประโยชน์ที่ดินและทรัพยากรธรณีอื่นๆ

4. เพื่อเฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ในวโรกาสที่ทรงครองสิริราชสมบัติครบปีที่ 50 ในวันที่ 9 มิถุนายน 2539

1.3 เหตุผลในการเสนอปริญญานิพนธ์

1. อาคารพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติธรณีวิทยา เฉลิมพระเกียรติ เป็นโครงการซึ่งจัดขึ้นเพื่อเป็นศูนย์การศึกษาค้นคว้าและวิจัยจัดเก็บทรัพยากรธรณีอันมีค่า ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อส่วนรวมของประเทศไทย ซึ่งยังไม่มีการศึกษามาก่อน

2. ลักษณะตัวอาคารมีความน่าสนใจ ต่อการศึกษาค้นคว้า และนำเสนอในการออกแบบสถาปัตยกรรมภายใน

3. อาคารพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติธรณีวิทยา เฉลิมพระเกียรติ โครงการมีการส่งเสริมให้ประชาชนมีความรู้ความเข้าใจ และตระหนักถึงคุณค่า ของทรัพยากรธรรมชาติทางธรณีวิทยาที่มีในประเทศ

4. ในส่วนของการจัดแสดงเป็นเนื้อหาที่หลากหลาย มีความน่าสนใจในการนำมาศึกษาค้นคว้าเทคนิควิธีการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการจัดแสดงเพื่อให้สอดคล้องกับตัวอาคาร และเหมาะสมกับเนื้อหา

1.4 วัตถุประสงค์ของการทำปริญญานิพนธ์

1. เพื่อศึกษาข้อมูลการออกแบบพิพิธภัณฑ์ ที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2. เพื่อศึกษาการนำเทคโนโลยีสมัยใหม่มาประยุกต์ใช้กับการออกแบบสถาปัตยกรรมภายในให้มีประสิทธิภาพและสอดคล้องกับตัวอาคาร

3. เพื่อศึกษาวิเคราะห์พฤติกรรมการใช้สอยอาคาร เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบพิพิธภัณฑ์ทางวิทยาศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. เพื่อศึกษาปัญหา แนวทางการแก้ไขปัญหา แนวทางการออกแบบภายในให้มีความเหมาะสมกับเนื้อหาการจัดแสดงและการออกแบบตัวอาคาร 3

5. เพื่อศึกษาการเก็บรวบรวมข้อมูลทางธรณีวิทยา เพื่อเป็นแนวทางสำหรับผู้สนใจ จะศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับพิพิธภัณฑ์ทางธรณีวิทยา

1.5 ที่มาของปัญหา

1. ลักษณะตัวอาคารที่สร้างเสร็จแล้ว แต่ยังไม่มียงบประมาณในการตกแต่งภายในอาคาร ทำให้ไม่มีแบบแผนที่ชัดเจน ในการนำมาศึกษาและค้นคว้าวิจัย
2. ในการจัดนิทรรศการถาวรภายใน โครงการนั้น เนื้อหาที่นำมาเสนอมีหัวข้อที่หลากหลาย ทำให้เกิดปัญหาในการรวบรวมข้อมูล และการจัดลำดับการจัดแสดงที่เหมาะสม
3. ต้องการศึกษารื่องเกี่ยวกับวัสดุ อุปกรณ์ที่ใช้ให้มีรูปแบบที่ทันสมัย เหมาะกับสภาพอาคาร และ โครงการพิพิธภัณฑ์

1.6 แนวทางแก้ไขปัญหา

1. ศึกษาลักษณะอาคาร ที่วางของอาคาร เพื่อการออกแบบให้เหมาะสมสอดคล้องกับสถาปัตยกรรม และการใช้ประโยชน์ใช้สอยให้คุ้มค่า
2. ศึกษาทำความเข้าใจในเรื่อง เนื้อหาการจัดแสดง จัดลำดับหัวข้อตามความสำคัญอย่างเหมาะสม และนำเทคโนโลยีต่างๆมาช่วยในการจัดแสดงให้มีความน่าสนใจ และเหมาะสมกับหัวข้อจัดแสดง
3. ศึกษาการใช้วัสดุ และอุปกรณ์ต่างๆที่จะนำมาเลือกใช้ ใน โครงการพิพิธภัณฑ์อย่างละเอียดและเหมาะสม

1.7 การดำเนินงานวิจัย

1. ตั้งวัตถุประสงค์ในการทำปริญญานิพนธ์ เหตุผลในการเลือก โครงการ ที่มาปัญหา และ แนวทางการแก้ไขปัญหา ขอบเขตของการศึกษาข้อมูล ขอบเขตของการออกแบบ และ ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ
2. ศึกษาและค้นคว้าข้อมูลจากตำรา และเอกสารต่างๆ หรือปรึกษาจากผู้รู้ ผู้เชี่ยวชาญ
3. ศึกษารายละเอียดต่างๆ ของโครงการ
 - ความเป็นมาของโครงการ
 - วัตถุประสงค์ของโครงการ
 - สภาพแวดล้อมที่มีอิทธิพลต่อโครงการ

4. ศึกษารายละเอียดของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการแข่งขันเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ลักษณะคุณสมบัติ ของวัตถุจัดแสดง อันมีผลกระทบต่อการจัดแสดง
- ระบบเทคนิคต่างๆ และอุปกรณ์อำนวยความสะดวก
- ระบบทางสัญจรภายในอาคาร

4. ศึกษาการจัดแสดงภายใน จากพิพิธภัณฑ์ประเภทเดียวกัน
5. นำข้อมูลและความรู้ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องมาวิเคราะห์ และสังเคราะห์ เพื่อหาข้อมูลสรุป
6. สรุปผลการวิจัย เพื่อนำไปสู่การออกแบบ

1.8 ขอบเขตของการศึกษาข้อมูล

1. ศึกษาข้อมูลพื้นฐานของโครงการ

- ลักษณะของโครงการ
- ที่ตั้งและสภาพแวดล้อมของโครงการ
- การจัดแสดงในพิพิธภัณฑ์
- รูปแบบสถาปัตยกรรมของโครงการ

2. ศึกษาโครงการเปรียบเทียบกับมีลักษณะใกล้เคียงกับ

3. ศึกษาการวิเคราะห์โครงการ

4. ศึกษารายละเอียดประกอบโครงการ

5. ศึกษาระบบเทคนิค รวมถึงข้อมูล รูปแบบการออกแบบสถาปัตยกรรมภายในที่เหมาะสมกับโครงการ

6. ศึกษาเรื่องวัตถุจัดแสดง ป้ายและสัญลักษณ์ต่างๆที่นำมาใช้ในอาคาร

1.9 ขอบเขตของโครงการ

พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติธรณีวิทยา เฉลิมพระเกียรติ เป็นอาคารหนึ่งในกลุ่มอาคารพิพิธภัณฑ์ต่างๆในโครงการศูนย์ศิลปวัฒนธรรมและวิทยาศาสตร์ เพื่อเฉลิมพระเกียรติ พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ภูมิพลอดุลยเดช เนื่องในมหามงคล วโรกาสพิธีฉลองกาญจนาภิเษก ณ บริเวณ คลอง 5 อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี ประกอบด้วยส่วนใช้งานต่างๆ ได้แก่

1. ส่วนจัดแสดงภายในเป็นอาคาร 4 ชั้น พื้นที่ใช้สอยแบ่งออกเป็น

ชั้นที่ 1 มีพื้นที่ประมาณ 3,767.5 ตรม. ประกอบด้วย

- โถงพักคอย
- ห้องบรรยาย 400 ที่นั่ง
- ห้องอาหาร
- ห้องครัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ส่วนขายอาหาร — เครื่องดื่ม
- ส่วนปฏิบัติการสาริต
- ส่วนปฏิบัติการอนุรักษ์
- ส่วนห้องทำงาน
- ส่วนห้องรับตัวอย่างและลงทะเบียน
- ส่วนฝ่ายเทคนิคและซ่อมบำรุง
- ห้องเครื่องปรับอากาศ
- ห้องเครื่องไฟฟ้า
- ห้องเก็บของ
- ถังเก็บน้ำ
- โถงทางเข้าพนักงาน,บันได
- โถงลิฟท์บริการ
- ห้องน้ำบริการ

ชั้นโถงทางเข้า

มีพื้นที่ประมาณ 1,877 ตรม. ประกอบด้วย

- โถงทางเข้าพิพิธภัณฑ์และนิทรรศการชั่วคราว
- ร้านของที่ระลึก
- ห้องสมุด
- ห้องกิจกรรมสมาชิก
- ฝ่ายบริหาร
- ส่วนห้องบริการวิชาการ
- ฝ่ายเทคนิค(แผนกศิลป์)
- ส่วนเก็บตัวอย่าง
- ห้องประชุม
- โถงลิฟท์และทางเดินพนักงาน
- ห้องเครื่องปรับอากาศ
- ห้องควบคุมระบบ

ชั้นที่ 2

มีพื้นที่ประมาณ 2,433 ตรม. ประกอบด้วย

- โถงทางเดิน
- ห้องจัดแสดงนิทรรศการถาวรที่1
- ห้องจัดแสดงนิทรรศการถาวรที่2
- สวนดึกดำบรรพ์
- โถงลิฟท์บริการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องเครื่องปรับอากาศ
- ห้องน้ำบริการ

ชั้นที่ 3 มีพื้นที่ประมาณ 1,627 ตรม. ประกอบด้วย

- โถงทางเดิน
- ห้องจัดแสดงนิทรรศการถาวรที่3
- ห้องจัดแสดงนิทรรศการถาวรที่5
- โถงระเบียงชมวิว
- โถงลิฟท์บริการ
- ห้องเครื่องปรับอากาศ
- ห้องน้ำบริการ

ชั้นที่ 4 มีพื้นที่ประมาณ 1,230 ตรม. ประกอบด้วย

- โถงทางเดิน
- ห้องจัดแสดงนิทรรศการถาวรที่4
- โถงลิฟท์บริการ
- ห้องเครื่องปรับอากาศ
- ห้องน้ำบริการ

รวมพื้นที่ภายในทั้งหมด 10,934.5 ตรม.

2. ส่วนจัดแสดงภายนอกอาคาร เป็นส่วนที่ดึงดูดความสนใจให้ความรู้พอสังเขปและความเพลิดเพลินในเรื่องธรณีวิทยา อันมีแร่ หิน และสิ่งมีชีวิตดึกดำบรรพ์ที่โดดเด่นในอดีตกาล กว่า 100 ล้านปีมาแล้ว คือ ไคโนเสาร์ บริเวณนี้จึงประกอบไปด้วยสวนสำคัญ คือ

- สวนหิน ประจำยุคต่างๆ
- น้ำตก น้ำพุ และที่นั่งพักผ่อน
- อุทยานไคโนเสาร์จำลอง และพิพิธภัณฑ์สืบพันธุ์ต่อจากอดีต

มีพื้นที่ประมาณ 1,545.6 ตรม

1.10 ขอบเขตปฏิญญานิพนธ์

ชั้นโถงทางเข้า มีพื้นที่ประมาณ 440.96 ตรม. ประกอบด้วย

1. โถงทางเข้าและนิทรรศการชั่วคราว 374.81 ตรม.
2. ร้านของที่ระลึก 66.15 ตรม.

ชั้นที่ 2 มีพื้นที่ประมาณ 2,100.15 ตรม. ประกอบด้วย

1. โถงทางเดิน 335.03 ตรม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ห้องจัดแสดงนิทรรศการถาวรที่ 1	671.24	ตรม.
3. ห้องจัดแสดงนิทรรศการถาวรที่ 2	753.81	ตรม.
4. สวนดึกดำบรรพ์	340.07	ตรม.

ชั้นที่ 3 มีพื้นที่ประมาณ **1,480.67** ตรม. ประกอบด้วย

1. โถงทางเดินและระเบียงชมวิว	425.24	ตรม.
2. ห้องจัดแสดงนิทรรศการถาวรที่ 3	606.28	ตรม.
3. ห้องจัดแสดงนิทรรศการถาวรที่ 5	449.15	ตรม.

ชั้นที่ 4 มีพื้นที่ประมาณ **948.65** ตรม. ประกอบด้วย

1. ห้องจัดแสดงนิทรรศการถาวรที่ 4	948.65	ตรม.
----------------------------------	--------	------

รวมพื้นที่ทั้งหมด 4,970.43 ตรม.

1.11 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการทำปฏิญาณพันธ

1. ได้รับความรู้จากการศึกษาข้อมูลระบบภายในอาคาร ได้แก่ การศึกษาหน้าที่ การใช้สอย วัตถุประสงค์ การให้บริการของส่วนต่างๆ ของโครงการ
2. ได้รับทราบขั้นตอนการศึกษาข้อมูล ตลอดจน กระบวนการในการวิเคราะห์ การประยุกต์ใช้ และขั้นตอนในการออกแบบพิพิธภัณฑ์
3. แสดงให้เห็นถึงวิธีการค้นคว้าวิจัย เพื่อการออกแบบสถาปัตยกรรมภายใน ให้ตอบสนองกับนโยบาย และวัตถุประสงค์ของโครงการ
4. ได้ทราบถึงการเลือกใช้วัสดุให้เหมาะสมกับโครงการและการนำเทคโนโลยีใหม่ๆ มาใช้ในการออกแบบ
5. เป็นข้อมูลศึกษาค้นคว้า ของนักศึกษา และผู้สนใจ สามารถนำไปใช้ปรับเป็นแนวทางการออกแบบโครงการในลักษณะใกล้เคียงได้

1.12 แหล่งข้อมูลที่ใช้การสนับสนุน การทำปริญญานิพนธ์

1. ฝ่ายพิพิธภัณฑ์ กรมทรัพยากรธรณี
2. ห้องสมุดเศรษฐกิจ กรมทรัพยากรธรณี
3. พิพิธภัณฑ์แร่และหิน กรมทรัพยากรธรณี
4. พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์
5. ศูนย์ข้อมูลสารสนเทศ สำนักงานหอสมุดกลาง สจล.
6. ห้องสมุดคณะครุศาสตร์ครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล.
7. เครือข่ายทางอินเทอร์เน็ต
 - <http://www.dmr.go.th>
 - <http://www.dgr.go.th/>



บทที่ 2

การศึกษาข้อมูลพื้นฐาน

2.1 ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับพิพิธภัณฑ์สถาน (Museum)

2.1.1 ความหมายของพิพิธภัณฑ์สถาน

พิพิธภัณฑ์สถาน(Museum) คือ สถาบันที่สร้างขึ้นเพื่อรวบรวม สงวนรักษา และจัดแสดงวัตถุอันมีความสำคัญทางวิทยาศาสตร์และวัฒนธรรม เพื่อประโยชน์ในการศึกษา ค้นคว้า และความเพลิดเพลินซึ่งสิ่งที่สงวนรักษาและจัดแสดงนั้น ไม่ใช่เป็นเพียงแต่วัตถุแต่ได้รวมถึงสิ่งมีชีวิตด้วย รวมความหมายถึงศิลปะอนุสรณ์สถานทางประวัติศาสตร์ สุนัขตัว สุนัขพฤษชาติ วนอุทยานสถานที่เลี้ยงสัตว์น้ำและสถานที่อื่น ๆ ที่จัดแสดงสิ่งมีชีวิต (ปัทม นุติกะคามะ, 2521 : 3)

เมื่อได้ทราบความหมายของพิพิธภัณฑ์สถานในปัจจุบันแล้ว จะเห็นได้ว่า พิพิธภัณฑ์สถานในปัจจุบันได้พัฒนามาอย่างมาก มีหน้าที่ต่อสังคมในการสงวนรักษาหลักฐานเกี่ยวกับมนุษย์และสิ่งแวดล้อม และถ้าจะศึกษาพัฒนาการและหน้าที่ของพิพิธภัณฑ์สถานในสมัยอดีต ของประเทศไทยว่าเป็นอย่างไรจะต้องย้อนกลับ ไปดูประวัติความเป็นมาพิพิธภัณฑ์สถานที่เกิดขึ้นในประเทศไทย

2.1.2 ความเป็นมาของพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติในประเทศไทย

ประเทศไทยคือประเทศที่กำลังพัฒนาประเทศหนึ่ง เป็นประเทศที่เคยมีศิลปวัฒนธรรมหลายยุคหลายสมัยสืบต่อกันมา นับตั้งแต่สมัยก่อนประวัติศาสตร์สืบต่อมาถึงสมัยรัตนโกสินทร์ ซึ่งมีกรุงเทพฯเป็นนครหลวง ศูนย์กลางการปกครองประเทศในปัจจุบัน นานเกือบ 30,000 ปีเศษ ที่คนสมัยหนึ่งได้ทิ้งมรดกทางวัฒนธรรมเรื่อยมาตามลำดับ ประเทศไทยนับเป็นประเทศที่ร่ำรวยมั่งคั่งทางศิลปโบราณวัตถุมากที่สุดแห่งหนึ่งของโลก แต่การรวบรวมศิลปโบราณวัตถุเป็นลำเป็นต้นเพิ่งจะเริ่มกัน ในสมัยพระบาทสมเด็จพระจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว เพราะสมัยนั้นได้มีการฟื้นฟูการศึกษาค้นคว้าทางประวัติศาสตร์และ โบราณคดีในชาติขึ้นเป็นครั้งแรก พระมหากษัตริย์พระองค์นี้ทรงริเริ่มรวบรวมศิลปโบราณวัตถุ นับตั้งแต่พระพุทธรูป เทวรูป ศิลจารึก และเครื่องมือเครื่องใช้สมัยต่าง ๆ เพื่อใช้ในการศึกษาอ้างอิงในการวิจัยทางประวัติศาสตร์

ก. พิพิธภัณฑ์สถานสมัยเริ่มแรก

การรวบรวมศิลปะ โบราณวัตถุของพระบาทสมเด็จพระจอมเกล้าเจ้าอยู่หัวนั้น ไม่มีหลักฐานให้เราศึกษากันมากนัก คงปรากฏเพียงหลักฐานทางประวัติศาสตร์บางอย่างที่พระองค์โปรดฯให้เคลื่อนย้ายจากเมืองเก่า จ.สุโขทัย เช่น ศิลจารึกพระที่นั่งมนังคศิลาอาสน์และปรากฏในเอกสารว่าโปรดฯให้จัดแสดงศิลปโบราณวัตถุขึ้นในพระที่นั่งองค์หนึ่งในพระบรมมหาราชวัง ตรง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่สร้างเป็นพระที่นั่งสิวลัย มหาประสาทปัจจุบันเรียกว่า พระที่นั่งประพาสพิพิธภัณฑ์ พิพิธภัณฑสถานจึงเกิดขึ้นในลักษณะองค์การเป็นพิพิธภัณฑสถานส่วนพระองค์ ซึ่งไม่ได้เปิดให้ประชาชนภายนอกเข้าชมแต่อย่างใด

ข. พิพิธภัณฑสถานสำหรับประชาชน

ครั้งต่อมา พระบาทสมเด็จพระจอมเกล้าเจ้าอยู่หัวได้เสด็จประพาสประเทศชวาซึ่งเป็นเมืองประเทศราชของฮอลันดา พระองค์ได้เข้าชมพิพิธภัณฑสถานเมืองปัตตาเวีย เมื่อวันศุกร์เดือนห้า พ.ศ. 2413 ได้ทอดพระเนตรศิลปโบราณวัตถุต่าง ๆ ทรงสนพระทัยและได้ปรับปรุงพิพิธภัณฑสถานในประเทศไทย ในเวลาต่อมาการเสด็จประพาสประเทศชวาในครั้งนี้ ข้าหลวงฮอลันดาได้ถวายศิลปโบราณวัตถุของชาวชวาสมัยโบราณจำนวนหนึ่งให้เป็นบรรณาการ กลับมายังประเทศไทย ปัจจุบันศิลปโบราณวัตถุนี้เก็บรักษาและจัดแสดงอยู่ในพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติกรุงเทพฯ และตามวัดต่าง ๆ เช่น วัดพระแก้ว และวัดราชาธิวาส เป็นต้น

หลังจากนั้นอีก 4 ปี ทรงโปรดฯ ให้รวบรวมวัตถุทางวิทยาศาสตร์เครื่องจักรกล และทางศิลปกรรมขึ้น ณ หอคอยลอยเคีย (ศาลาสหทัยสมาคม) และเปิดให้ประชาชนชมเป็นครั้งแรก เมื่อวันที่ 19 กันยายน 2417 นับเป็นพิพิธภัณฑสถานสำหรับประชาชนแห่งแรกของประเทศไทย (จิรา จงกล, พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ในประเทศไทย:22)

2.1.3 หน้าที่ของพิพิธภัณฑสถาน

หน้าที่ของพิพิธภัณฑสถานในปัจจุบัน คือ การรวบรวม สงวนรักษา ศึกษาวิจัย และจัดแสดงซึ่งเป็นหลักฐานมีความสำคัญต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม พิพิธภัณฑสถานยังต้องเป็นศูนย์รวมของชุมชน และบริการชุมชนเพื่อประโยชน์ในการให้ความรู้ เพื่อการค้นคว้า การศึกษา และความสนุกเพลิดเพลินบันเทิงใจแก่ประชาชนทุกประเภท ทุกวัย ทุกระดับการศึกษา ยิ่งกว่านั้นยังไปไกลถึงขั้นนำพิพิธภัณฑสถานไปสู่ ชุมชนทุกแห่งทุกหนที่อยู่ห่างไกลทั่วถึงอีกด้วย

1. การรวบรวมวัตถุ (Collection)

หน้าที่ประการแรกของพิพิธภัณฑสถานนั้นแน่นอนที่สุดว่าจะต้องรวบรวมวัตถุ ถ้าไม่มีการรวบรวมก็ไม่เกิดเป็นพิพิธภัณฑสถานขึ้นได้ การรวบรวมสะสมสิ่งของเป็นนิสัยของมนุษย์ตั้งแต่เดิม รู้จักสะสมอาหาร อาวุธ สิ่งของเครื่องใช้ เครื่องนุ่งห่ม และพัฒนาขึ้นเป็นลำดับ เมื่อมีอารยธรรมสูงขึ้น ก็รู้จักสะสมสมบัติทรัพย์สิน เพื่อแสดงความมั่งคั่งและฐานะอันครในสังคม จากประวัติศาสตร์การกิจการพิพิธภัณฑสถานจะเห็นได้ว่า พิพิธภัณฑสถานเริ่มต้นจากสะสมสมบัติของบรรดากษัตริย์ เจ้านาย ขุนนาง และนักบวช นอกจากรวบรวมสะสมทรัพย์สินสมบัติมีค่าแล้วบรรดานักธุรกิจ และพ่อค้าที่ท่องเที่ยวไปในแดนไกล ยังได้รวบรวมสิ่งของที่แปลกและหายาก นำมาสะสมรวบรวมเอาไว้อีก เพื่อไว้โอ้อวดและแสดงฐานะความมั่งคั่งความสำคัญของตน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พิพิธภัณฑ์สถานมีวิธีการรวบรวมวัตถุกันอย่างไร การรวบรวมวัตถุของพิพิธภัณฑ์สถานมีการสะสมรวบรวมได้ ดังนี้

ก. ได้รับบริจาควัตถุจากประชาชน เมื่อเริ่มพัฒนากิจการพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติของ รัชทรัพย์สมบัติของพระมหากษัตริย์ เจ้านาย ถูกรวบรวมเป็นของรัฐ แล้วเปิดเป็นพิพิธภัณฑ์สถาน และยังคงรวบรวมสะสมต่อไปโดยรับบริจาคสิ่งของจากประชาชน ในยุคแรกพิพิธภัณฑ์สถาน ส่วนใหญ่จะเป็นพิพิธภัณฑ์สถานประเภททั่วไป (General Museum) สะสมรวบรวมและจัดแสดง วัตถุทุกประเภทไม่ว่าศิลปะ ประวัติศาสตร์ โบราณคดี และวิทยาศาสตร์ ครั้นเมื่อกิจการขยาย มากขึ้น วัตถุแต่ละแขนงวิชา ก็มีมากขึ้นทุกที เป็นเหตุให้มีการแยกประเภทของพิพิธภัณฑ์สถาน ได้พัฒนาจากพิพิธภัณฑ์สถานประเภททั่วไปเป็นพิพิธภัณฑ์สถานเฉพาะสาขาวิชา และยังคงรับสิ่ง ของบริจาคจากประชาชน แต่รับเฉพาะสิ่งของซึ่งอยู่ในแขนงวิชาตามประเภทของพิพิธภัณฑ์สถาน กล่าวคือ พิพิธภัณฑ์สถานศิลปะ จะรับสิ่งของที่มีผู้มอบให้เฉพาะที่เป็นศิลปะวัตถุที่มีคุณค่า แต่จะ ไม่รับสิ่งของประเภทวิทยาศาสตร์ ธรรมชาติวิทยาเช่นเดียวกันพิพิธภัณฑ์สถานธรรมชาติวิทยาก็ จะไม่รับสิ่งของประเภทศิลปะวัตถุเมื่อมีผู้มอบให้ ยิ่งกว่านั้นพิพิธภัณฑ์สถานมากแห่งจะเลือกรับ เฉพาะวัตถุที่มีคุณค่าเท่านั้น ไม่รับทุกสิ่งทุกอย่างที่มีผู้บริจาค

ประเทศพัฒนาที่มีพิพิธภัณฑ์สถานจำนวนมาก และจำแนกเป็นประเภทต่าง ๆ อยู่ แล้ว การเลือกรวบรวมวัตถุจากผู้บริจาคย่อมทำได้ แต่ประเทศที่กิจการพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ เป็นพิพิธภัณฑ์สถานประเภทศิลปะและโบราณคดี และยังไม่มียุพิพิธภัณฑ์สถานวิทยาศาสตร์ ประวัติศาสตร์ชาติพันธุ์วิทยา ปัญหาเรื่องการรวบรวมวัตถุจากผู้บริจาคจึงไม่มีทางเลือก จะต้องรับ ทุกสิ่งทุกอย่างที่มีผู้มอบให้ทำหน้าที่รวบรวมไว้สำหรับพิพิธภัณฑ์สถานประเภทอื่นในอนาคตเมื่อ พิพิธภัณฑ์สถานวิทยาศาสตร์ ก็จะได้มอบวัตถุทางวิทยาศาสตร์แก่พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ หากจะ ไม่ทำหน้าที่รวบรวมเข้าไว้ก่อนก็จะเป็นปัญหาในอนาคต สิ่งสำคัญก็จะสูญสิ้นไปเสียก่อนเมื่อจะมี พิพิธภัณฑ์สถานในสาขาวิชาอื่น ๆ ซึ่งโดยหลักการแล้วในปัจจุบันพิพิธภัณฑ์สถานจะต้องเลือกรับ บริจาค เปรียบเสมือนการรับประทานอาหารก็ต้องรับประทานและรับประทานพอดี หากรับ รับประทานไม่เลือกมากเกินไปอาหารไม่ย่อยเป็นอันตราย พิพิธภัณฑ์แห่งชาติพระนครกำลังประสบ อยู่ขณะนี้

ข. การรวบรวมวัตถุเกิดขึ้นจากผลการขุดค้น โบราณคดี เกิดจากการปฏิบัติงานสนาม ของนักธรรมชาติวิทยา นักมานุษยวิทยา และเกิดจากการประดิษฐ์ของนักวิทยาศาสตร์ ใน พิพิธภัณฑ์สถานประเภทศิลปะและโบราณคดี เมื่อมีการขุดค้นแหล่ง โบราณสถานก็จะขุดพบศิลป โบราณวัตถุจำนวนมากนำเข้าเก็บรักษาในพิพิธภัณฑ์สถาน พิพิธภัณฑ์สถานสาขาอื่นก็มีงาน สนามโดยภัณฑารักษ์ออกปฏิบัติการและทำการรวบรวมวัตถุที่มีความสำคัญเข้าเก็บรักษาใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พิพิธภัณฑ์สถาน นักชาติพันธุ์วิทยาออกสำรวจค้นคว้าชนเผ่าพันธุ์คนกลุ่มใดกลุ่มใดก็รวบรวมวัตถุ
สิ่งของเครื่องใช้แสดงวัฒนธรรมของกลุ่มชนที่ศึกษานั้น และนำเข้าเก็บรักษาในพิพิธภัณฑ์สถาน
การศึกษาค้นคว้าของภัณฑารักษ์จึงเป็นเหตุให้มีการรวบรวมวัตถุที่มีคุณค่าทางวิชาการอย่างมาก

ค. การรวบรวมวัตถุโดยการจัดซื้อ โดยเฉพาะพิพิธภัณฑ์สถานศิลปะและหอศิลป์มีการ
รวบรวมวัตถุโดยการจัดซื้ออยู่มาก พิพิธภัณฑ์สถานใหญ่ ๆ จะต้องตั้งงบประมาณไว้ค่อนข้างสูง
สำหรับจัดซื้อวัตถุที่มีคุณค่าสำคัญเก็บเข้าพิพิธภัณฑ์สถาน แต่พิพิธภัณฑ์สถานขนาดเล็กทั่วไปจะ
จัดสรรงบประมาณสำหรับการจัดซื้อวัตถุ ในต่างประเทศมีนโยบายลดภาษีเงินได้แก่ผู้ซื้อศิลปวัตถุ
ให้แก่พิพิธภัณฑ์สถาน โดยเฉพาะในสหรัฐอเมริกาซึ่งมีเศรษฐกิจและมหาเศรษฐีมาก พิพิธภัณฑ์สถาน
จึงได้รับความช่วยเหลือจากมีผู้ซื้อวัตถุให้ในราคาสูง ซึ่งวิธีการนี้น่าจะได้ใช้ในประเทศไทยบ้าง

ปัญหาในการรวบรวมวัตถุของพิพิธภัณฑ์สถานทุกประเภทก็เหมือนกันประการ
หนึ่งก็คือ ปัญหาการรับบริจาคจากเอกชน ผู้ให้แต่ละท่านจะมีความประสงค์ให้นำออกจัดแสดง
และมีป้ายบอกชื่อผู้บริจาค ซึ่งเป็นความลำบากใจแก่ผู้บริหารงานพิพิธภัณฑ์สถานซึ่งต้องการจัด
แสดงด้วยเทคนิคสมัยใหม่ และเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ และจัดแสดงโดยไม่คิดป้ายวัตถุแต่ละชิ้น
ซึ่งผู้บริจาคจะไม่พอใจ

พิพิธภัณฑ์สถานประเภทอื่น เช่น วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งจัดแสดงสิ่ง
ประดิษฐ์ที่คิดค้นได้ และได้รับการอุดหนุนจากโรงงานอุตสาหกรรม และก็เช่นเดียวกันใน
ประเทศอุตสาหกรรมจะมีโรงงานมากมาย ถ้ารับบริจาคก็จะมีสถานที่จัดแสดง กลายเป็นโกดัง
เก็บสินค้า ฉะนั้นพิพิธภัณฑ์สถานทุกประเภทจำเป็นต้องคัดเลือกวัตถุโดยวางมาตรฐานเป็นหลัก
ในการพิจารณา และไม่รับบริจาควัตถุที่ไม่ได้มาตรฐานที่ต้องการ

สำหรับพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติในประเทศไทยไม่สามารถคัดเลือกของบริจาคได้
แต่ต้องรับบริจาคทุกสิ่งทุกอย่างที่มีผู้มอบให้ ทั้งนี้เพราะกิจการพิพิธภัณฑ์สถานในประเทศไทยยัง
พัฒนาไปไม่ถึงขั้นมีพิพิธภัณฑ์สถานประเภทต่าง ๆ พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติจึงจำเป็นต้องทำหน้าที่
ที่รวบรวมทุกสิ่งทุกอย่างไว้เพื่ออนาคต และเก็บรวบรวมไว้เพื่อพิพิธภัณฑ์สถานประเภทอื่นซึ่งจะ
จัดตั้งในภายหน้า

2. หน้าที่ตรวจสอบหรือจำแนกประเภท และศึกษาวิจัย (Identifying, Classifying, Research) คืองานหน้าที่ทางวิชาการของพิพิธภัณฑ์สถาน

เมื่อพิพิธภัณฑ์สถานเก็บรวบรวมวัตถุใดเข้าพิพิธภัณฑ์สถาน จะต้องตรวจสอบบอกได้
ว่าเป็นอะไร สามารถจำแนกแยกประเภท กำหนดอายุ แบบสมัย ที่มาของวัตถุ พิพิธภัณฑ์สถาน
ศิลปะ จะต้องรู้ว่าเป็นศิลปวัตถุอะไร กำหนดแบบศิลปะ อายุ สมัยได้ ในพิพิธภัณฑ์สถานธรรมชาติ

ก็ต้องรู้ว่า ดิน หิน แร่ ถัดวี พืช ที่รวบรวมนั้นคืออะไรแหล่งกำเนิดที่ไหน หากรวบรวมวัตถุได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แล้วยังไม่สามารถตรวจจำแนกตามลักษณะวัตถุได้ ก็จะต้องทำการศึกษาวิจัย ค้นคว้าให้ได้แบบสมัย อายุ โดยวิธีการศึกษาเปรียบเทียบและวิธีทดลองตรวจสอบหรือพิสูจน์หาอายุทางวิทยาศาสตร์ เพื่อให้ได้ข้อมูลเรื่องราวที่แน่นอน

หน้าที่ทางวิชาการของพิพิธภัณฑ์สถานมีความสำคัญมาก ภัณฑารักษ์จะต้องมีความรู้ชำนาญ เชี่ยวชาญที่จะสามารถตรวจสอบพิสูจน์วัตถุได้ สามารถกำหนดจำแนกแยกประเภท แบบศิลปะ อายุ สมัย และไม่เพียงพิจารณาตรวจสอบวัตถุของพิพิธภัณฑ์สถานเท่านั้น แต่ยังต้องทำหน้าที่บริการแก่ประชาชนที่นำวัตถุมาให้ภัณฑารักษ์ตรวจสอบให้อีกด้วยประชาชนจะนำศิลปะวัตถุที่ตนสงสัยไปให้ภัณฑารักษ์ตรวจสอบให้รายละเอียด แบบสมัยกำหนดอายุให้ หรืออาจนำดิน หิน แร่ สัตว์ พืช ซากสัตว์ หรือของแปลก ๆ ไปให้เจ้าหน้าที่พิพิธภัณฑ์สถานประวัติธรรมชาติช่วยตรวจสอบได้ ภัณฑารักษ์ของพิพิธภัณฑ์สถานจะต้องเข้าใจหน้าที่ Identify วัตถุ และพร้อมที่จะให้บริการช่วยเหลือแก่ประชาชนด้วย ยิ่งกว่านั้นอาจต้องให้ความรู้แก่นักศึกษาที่ต้องการทราบว่ามีวัตถุบางชิ้นของพิพิธภัณฑ์สถาน เหตุใดจึง Identify หรือ Classify ไว้เช่นนั้น อาศัยหลักการหรือข้อมูลเอกสารอย่างไร และด้วยเหตุนี้พิพิธภัณฑ์สถานทุกแห่งจึงต้องมีห้องสมุดเพื่ออ้างอิงและอุปกรณ์ศึกษาค้นคว้าวิจัย

3. การทำบัญชีหลักฐาน (Recording) การบันทึกหลักฐานก็คือการจัดทำทะเบียนวัตถุทุกชิ้นที่รวบรวมเก็บรักษาไว้ในพิพิธภัณฑ์สถาน ความสำคัญประการหนึ่งคือ เป็นหลักฐานไม่ให้เกิดสูญหายหรือทุจริตจากเจ้าหน้าที่ อีกประการหนึ่งเป็นหลักฐานทางวิชาการเพราะเป็นทะเบียนประวัติหลักฐานแน่นอนในเรื่องที่มาของวัตถุ การตรวจสอบ จำแนกประเภท กำหนดอายุสมัย ซึ่งมีความสำคัญสำหรับการศึกษาค้นคว้า วัตถุใดที่ไม่มีประวัติเป็นหลักฐานจะไม่มีคุณค่าทางวิชาการ ไม่สามารถใช้อ้างอิงเป็นหลักฐาน

การทำทะเบียนวัตถุเป็นงานทางเทคนิคอย่างหนึ่ง เมื่อวัตถุใดรวบรวมหรือได้รับเข้ามาเป็นสมบัติของพิพิธภัณฑ์สถาน จะต้องตรวจสอบว่าคืออะไร จำแนกแยกประเภทกำหนดอายุสมัย จัดทำทะเบียนทั้งในสมุดทะเบียนและบัตรทะเบียน ตลอดจนจนถึงบัตรค้นวัตถุ

การจัดทำทะเบียนบัญชีวัตถุนั้น จะบันทึกบรรยายรูปลักษณะเพียงเท่านั้น ไม่ได้จะต้องมีภาพถ่ายติดบัตรด้วย การทำทะเบียนหลักฐานวัตถุเป็นงานใหญ่ที่ต้องใช้ความละเอียดถี่ถ้วน ระมัดระวังไม่ให้ผิดพลาดได้ การทำหลักฐานนั้นต้องให้เลขทะเบียนไว้ที่วัตถุด้วย และการเขียนลงบนวัตถุก็จะต้องมีความรู้ว่าจะเขียนอย่างไร เขียนด้วยอะไรจึงจะคงทนถาวรและไม่เกิดอันตรายแก่วัตถุ สมุดทะเบียนและบัตรจะต้องมีสถานที่เก็บรักษาที่ปลอดภัยทั้งอัคคีภัย โจรภัย และภัยธรรมชาติ เช่น สัตว์แมลงกินกระดาษ ตลอดจนความชื้นหรือความร้อนที่จะทำให้กระดาษขึ้นเก็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไปหรือแห่งกรอบ หลักฐานวัตถุจากทะเบียนนี้จะเป็นเอกสารเบื้องต้นของการค้นคว้าวิจัยทางวิชาการ

หน้าที่การจัดทำทะเบียน เป็นหน้าที่ของนายทะเบียน และเจ้าหน้าที่ทะเบียนที่นายทะเบียนเป็นผู้รับผิดชอบ โดยร่วมงานกับฝ่ายภัณฑารักษ์ โดยทั่วไปภัณฑารักษ์จะเป็นผู้ตรวจสอบให้อายุสมัยจำแนกประเภท และตรวจความถูกต้องของบัตรทะเบียนเพื่อไม่ให้หลักฐานวัตถุผิดพลาด

4. หน้าที่ซ่อมสงวนรักษาวัตถุ (Conservation and Preservation)

การรวบรวมและเก็บรักษานั้นเป็นงานพื้นฐานของกิจการพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ “เก็บรักษา” ได้พัฒนามากในปัจจุบัน และถือเป็นหน้าที่สำคัญที่พิพิธภัณฑสถานจะต้อง “สงวนรักษา” วัตถุที่รวบรวมไว้ให้คงทนถาวร ไม่มีการเสื่อมสภาพ ในปัจจุบันความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่จะทำการ “สงวนรักษาและซ่อมรักษา” วัตถุทุกประเภทให้คงสภาพดีตลอดไป พิพิธภัณฑสถานแต่ละแห่งจึงต้องมีห้องปฏิบัติการงวนรักษา (Conservation laboratory) มีนักวิทยาศาสตร์ทำหน้าที่ดูแล ซ่อมสงวนรักษา และปกป้องคุ้มครองวัตถุทุกชิ้นไม่ให้เสื่อมสภาพ ในหลักการที่เป็นทางปฏิบัตินั้น วัตถุทุกชิ้นที่จะรวบรวมรักษาไว้เป็นสมบัติของพิพิธภัณฑสถาน จะต้องให้เจ้าหน้าที่สงวนรักษา (Conservation) ตรวจสภาพ ทำความสะอาด หรือปฏิบัติการป้องกันการเสื่อมสภาพก่อนส่งเข้าจัดแสดงหรือเก็บรักษาในคลังวัตถุที่ขี้อายุจะต้องซ่อมรักษาเสียก่อน

5. หน้าที่รักษาความปลอดภัย (Museum security)

หน้าที่ของพิพิธภัณฑสถานเป็นที่รู้จักกันดีว่าต้องการปกป้องคุ้มครองวัตถุที่รวบรวมไว้ให้ปลอดภัย ได้แก่การสงวนรักษาให้ปลอดภัยจากการเสื่อมชำรุดตามสภาพกาลเวลา และคุ้มครองความปลอดภัยจากโจรภัยและอัคคีภัย พิพิธภัณฑสถานทุกแห่งจะต้องมีเจ้าหน้าที่ฝ่ายรักษาความปลอดภัยเป็นผู้รับผิดชอบโดยตรง และมีระบบการรักษาความปลอดภัยที่ทันสมัย (Security system) งานรักษาความปลอดภัยต้องวางแผนตั้งแต่เริ่มสร้างอาคารที่เดียว พิพิธภัณฑสถานทุกแห่ง โดยเฉพาะประเภทศิลปะต้องเน้นหนักเรื่องการรักษาความปลอดภัยพิเศษกว่าประเภทอื่น ๆ พิพิธภัณฑสถานจะต้องมั่นคงปลอดภัยเช่นเดียวกับธนาคาร จะต้องเป็นสถานที่ซึ่งปลอดภัย เป็นที่ไว้วางใจเชื่อถือของประชาชนพิพิธภัณฑสถานจะต้องมีเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย ยามรักษาการณ์ (Guard) เจ้าหน้าที่ประจำห้อง (Attendant) พิพิธภัณฑสถานจะต้องมียามเฝ้า 24 ชั่วโมง พิพิธภัณฑสถานใดมีระบบการรักษาความปลอดภัยมั่นคงย่อมเป็นที่เลื่อมใสศรัทธาเชื่อถือแก่ประชาชน และในทางตรงข้ามหากพิพิธภัณฑสถานใดมีชื่อเสียงในเรื่องความปลอดภัยแล้ว ก็จะมีประวัติวิฆเนศเสียหาย ยากที่จะแก้ไขให้กลับเป็นที่เลื่อมใสเชื่อถือของประชาชนได้

ทำนองเดียวกับธนาคารที่เก็บรักษาทรัพย์สิน หากไม่ปลอดภัยก็จะมีประชาชนใช้บริการของเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ธนาคารนั้น ๆ พิพิธภัณฑ์สถานที่ไม่เป็นที่เลื่อมใสเชื่อถือก็จะมีผู้ใดบริจาควัตถุ หรือให้บริการสนับสนุน

6.การจัดแสดง (Exhibition)

งานในหน้าที่ซึ่งกล่าวมาแล้วทั้ง 5 ประการนั้น เป็นงานหน้าที่หลังฉาก (Behind the scene) ของพิพิธภัณฑ์สถาน งานจัดแสดงเป็นงานหน้าที่ซึ่งแสดงหน้าฉาก ประชาชนไปพิพิธภัณฑ์สถานก็เพื่อชมการจัดแสดง ซึ่งพิพิธภัณฑ์สถานจัดไว้สำหรับผู้เข้าชม พิพิธภัณฑ์สถานแห่งใดจัดแสดงได้ดี ดึงดูดความสนใจของประชาชนได้มากก็มักจะได้รับการยกย่องสรรเสริญว่าทันสมัย น่าชม ประชาชนทั่วไปจะมองพิพิธภัณฑ์สถานเพียงหน้าฉาก และไม่สนใจงานในหน้าที่หลังฉาก ฉะนั้นพิพิธภัณฑ์สถานทั้งหลายในปัจจุบันจึงหันมาสนใจปรับปรุงงานหน้าฉากกันอย่างกว้างขวาง ในสมัยก่อนพิพิธภัณฑ์สถานส่วนใหญ่ไม่ได้คำนึงถึงเทคนิคการจัดแสดงมากนัก วัตถุประสงค์สำคัญก็คือนำวัตถุที่มีความสำคัญจัดแสดงจำแนกแยกประเภทให้คำบรรยาย เพื่อการศึกษาค้นคว้าของนักปราชญ์นักวิชาการผู้สนใจเข้าศึกษาค้นคว้าหาความรู้จักการจัดแสดงที่แบ่งหมวดหมู่ไว้อย่างเป็นระเบียบ จึงเป็นการจัดแสดงที่ประชาชนทั่วไปไม่สนใจ และรู้สึกว่ายากเกินกว่าความเข้าใจ พิพิธภัณฑ์สถานสมัยก่อนจึงกล่าวกันว่ากลุ่มนักปราชญ์ นักศึกษา และผู้มีพื้นความรู้สูง หรือปัญญาชนเท่านั้นที่ได้รับประโยชน์จากสถาบันพิพิธภัณฑ์สถาน

เมื่อแนวคิด (Concept) ของพิพิธภัณฑ์สถานเปลี่ยนไป พิพิธภัณฑ์สถานจะต้องเป็นสถาบันที่ให้ทั้งความรู้ความเพลิดเพลินแก่ประชาชนทุกประเภท ทุกวัย ทุกระดับการศึกษา และแนวคิดนี้ได้เปลี่ยนแปลงงานจัดแสดงของพิพิธภัณฑ์สถานใหม่ พิพิธภัณฑ์สถานจะต้องจัดแสดงด้วยเทคนิคที่ดึงดูดความสนใจของผู้เข้าชม การจัดแสดงจะต้องให้ทั้งความรู้และให้ทั้งความเพลิดเพลินด้วย

ในระยะเวลาที่มีการเปลี่ยนแปลงปรับปรุงการจัดแสดงในพิพิธภัณฑ์สถานใหม่นั้น พิพิธภัณฑ์สถานแต่ละประเภทก็ใช้เทคนิคต่าง ๆ กัน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้การจัดแสดงน่าสนใจ ได้ทั้งความรู้ ความเพลิดเพลิน พิพิธภัณฑ์สถานศิลปะ จัดแสดงวัตถุน้อยชิ้น คัดเลือกแต่ที่เยี่ยมยอด ใช้แสงสีฉากหลัง ผู้จัดแสดงพิเศษ จัดวางวัตถุให้ดูเด่นชัดชูความงามของแต่ละชิ้น พิพิธภัณฑ์สถานประเภทอื่น เช่น ธรรมชาติวิทยาก็มีเทคนิคใหม่ จัดแสดงสัตว์พร้อมด้วยสิ่งแวดล้อม (Habitat group) โดยใช้เทคนิคฉากละคร (Dioramatechnique) จัดแสดงสัตว์ที่เป็นอยู่ในบรรยากาศธรรมชาติ เหมือนชีวิตจริง ทำให้ผู้ดูสนุกเพลิดเพลิน และขณะเดียวกันก็ได้เรียนรู้เรื่องของสัตว์แต่ละชนิดโดยไม่ต้องใช้ตัวหนังสือบรรยาย พิพิธภัณฑ์สถานที่จะจัดแสดงเครื่องเรือนข้าวของเครื่องใช้ ซึ่งเคยจัดตั้งเป็นพวก ๆ แออัดนั้น ก็เปลี่ยนมาใช้เทคนิคทำนองเดียวกัน คือจัดแสดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ให้อยู่ในสภาพจริงของแต่ละสมัย เช่น ห้องนอน ห้องรับแขก ห้องอาหาร ของห้องแต่ละสมัย เป็นการจัดแสดงที่เรียกว่า Period room technique เป็นต้น

ที่สำคัญก็คือ การจัดแสดงถาวรนั้นไม่ถาวรตลอดไป แต่จะต้องมีการเปลี่ยนแปลง ปรับปรุงอยู่เสมอ ไม่ให้ผู้เข้าชมเบื่อหน่าย และนอกจากการจัดแสดงถาวรแล้วพิพิธภัณฑ์สถานจะต้องมีการจัดแสดงพิเศษหรือจัดแสดงชั่วคราว (Temporary Exhibition) หรือมีห้องซึ่งจัดแสดง เปลี่ยนอยู่เป็นประจำ (Changing Exhibition) เพื่อเรียกร้องให้ประชาชนเข้าชมใช้บริการของ พิพิธภัณฑ์สถานอยู่ตลอดเวลา

7. หน้าที่ให้การศึกษา (Museum Education)

แต่เดิมนั้นพิพิธภัณฑ์สถานทำหน้าที่ศึกษาค้นคว้าวิจัย และให้ความรู้แก่ผู้สนใจเรื่อง การศึกษาเป็นเรื่องใหม่ คำว่า “Museum Education” เป็นคำใหม่ เป็นเรื่องที่เพิ่งต้นตัวรับเข้าเป็น หน้าที่ของพิพิธภัณฑ์สถานกันอย่างจริงจังเมื่อภายหลังสงคราม โลกครั้งที่สองนี้เองพิพิธภัณฑ์สถาน สมัยก่อนเป็นที่ยกย่องว่าเป็นสถาบันค้นคว้าวิจัย (Research Institution) แห่งหนึ่งที่มีวัตถุประสงค์เป็น หลักฐาน ครั้นต่อมาเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงในวงการศึกษ ความหมายของการศึกษา ไม่ใช่เพียง ภายในรั้วโรงเรียนหรือวิทยาลัยไม่เพียงการศึกษาในแบบ (Formal Education) เท่านั้น การศึกษา นอกแบบหรือนอกระบบ (Non-formal Education) ก็มีความสำคัญอย่างมากแก่เยาวชนและ ประชาชนทั่วไป และสถานที่สำคัญสำหรับการศึกษานอกแบบแห่งหนึ่งก็คือ พิพิธภัณฑ์สถาน เมื่อสังคมเปลี่ยนแปลง และมีการเรียกร้องให้พิพิธภัณฑ์สถานมีบริการ เพื่อการศึกษา แก่คนทุกระดับ ทุกประเภท ทุกวัยชั้นแล้ว พิพิธภัณฑ์สถานได้มีการปรับปรุงกันอย่างกว้างขวาง โดยเฉพาะการจัดแสดงที่จะต้องให้ทั้งความรู้และความเพลิดเพลินและเหมาะสมแก่คนทุกระดับ การศึกษา จะต้องมีกิจกรรมและบริการด้านการศึกษา มีเจ้าหน้าที่การศึกษา (Museum Education officer) เป็นผู้รับผิดชอบดำเนินกิจกรรมการศึกษาแก่เยาวชน และประชาชน ชุมชนทุกประเภท แล้ว ยังขยายกิจกรรมถึงบริการแก่บุคคลประเภทพิเศษ เช่น คนพิการ หูหนวก ตาบอด และแนว โนมของพิพิธภัณฑ์สถานในปัจจุบัน ก็ได้เน้นหนักในหน้าที่จัดกิจกรรมการศึกษาแก่ชุมชนอย่าง มาก นอกจากจะบริการในพิพิธภัณฑ์สถานแล้วยังจัดกิจกรรมนำวัตถุในพิพิธภัณฑ์สถานออกไป แสดงให้ความรู้ความเพลิดเพลินแก่ชุมชนในชนบทที่ห่างไกลอีกด้วย จึงกล่าวได้ว่าพิพิธภัณฑ์สถาน ได้พัฒนามาถึงขั้นเป็นศูนย์บริการศึกษา (Educational Center) ที่สำคัญของชุมชน ในปัจจุบันนี้ ถ้าพิพิธภัณฑ์สถานแห่งใดไม่มีบริการด้านการศึกษา ไม่มีเจ้าหน้าที่การศึกษาก็นับได้ว่าล้าหลัง และไม่ได้ปฏิบัติหน้าที่อย่างครบถ้วน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. หน้าที่ทางสังคม (Social Function)

หน้าที่ทางสังคมของพิพิธภัณฑสถานนั้น มีความสัมพันธ์ใกล้ชิดกับงานในหน้าที่การศึกษา เมื่อกล่าวว่าพิพิธภัณฑสถานมีหน้าที่รับผิดชอบต่อสังคมหมายความว่า พิพิธภัณฑสถานจะต้องเป็นสถาบันที่เปลี่ยนแปลงปรับตัวไปตามสภาพความเปลี่ยนแปลงของสังคม ดำเนินกิจการตามความต้องการของสังคม จัดบริการแก่ชุมชนอย่างกว้างขวาง พิพิธภัณฑสถานมากแห่งได้พัฒนาบริการแก่ประชาชน ซึ่งมีผลให้พิพิธภัณฑสถานได้กลายเป็นศูนย์กลางชุมชน (Community Center)

พิพิธภัณฑสถานส่วนมากในปัจจุบันได้พยายามพัฒนาบริการความสะดวกสบายแก่ผู้เข้าชม สร้างบรรยากาศให้ผู้เข้าชมรู้สึกว่าได้รับการต้อนรับ มีความสบายใจเพลิดเพลินอยู่ตลอดเวลา อาคารปรับอากาศหน้าหนาวอุ่น หน้าร้อนเย็นสบาย มีห้องจำหน่ายอาหาร จำหน่ายเครื่องดื่ม ห้องจำหน่ายหนังสือและของที่ระลึก มีบริการสาธารณะ เช่น โทรศัพท์ ไปรษณีย์ ห้องสุขา สะอาดมีจำนวนเพียงพอ ห้องนั่งพักผ่อน ห้องสูบบุหรี่ มีห้องสมุดสำหรับผู้ต้องการอ่านค้นคว้า พิพิธภัณฑสถานในปัจจุบันให้ความสะดวกสบายแก่ผู้เข้าชมอย่างกว้างขวางมีห้องอาหารชนิดช่วยตัวเอง ห้องขายเครื่องดื่มห้องอาหารใหญ่ชนิดผู้เดินฟรี มีร้านหนังสือ ร้านขายของที่ระลึก ห้องสุขาที่สะอาด ภายในอาคารปรับอากาศ มีที่นั่งพักผ่อน มีบริการ โทรศัพท์ ผู้ที่เข้าไปในพิพิธภัณฑสถานแล้วมีความสุข เพลิดเพลินและได้รับความรู้

เมื่อพิพิธภัณฑสถานคำนึงถึงการอำนวยความสะดวกแก่ประชาชนให้ได้มากที่สุดยิ่งขึ้นเท่าใด ก็เกิดปัญหาเรื่องเวลาเปิดปิดพิพิธภัณฑสถาน โดยทั่วไปพิพิธภัณฑสถานของทุกประเทศจะเปิดในวันเสาร์-อาทิตย์ และปิดวันจันทร์ เพื่อทำความสะอาด แต่ในปัจจุบันพิพิธภัณฑสถานส่วนมากเปิดตลอดสัปดาห์ โดยใช้เจ้าหน้าที่หมุนเวียนและยังมีมากแห่งที่เปิดพิเศษในเวลาเย็นถึงกลางคืนเพื่อบริการแก่ประชาชนหลังเลิกงานแล้ว

การจัดนิทรรศการเพื่อช่วยปัญหาสังคมเป็นเรื่องที่ยากในการจัดแสดง จะต้องวางวัตถุประสงค์ และวิธีจัดแสดงอย่างรอบคอบ เพราะพิพิธภัณฑสถานไม่ใช่สถานที่โฆษณา แต่เป็นสถานที่ให้ความรู้และข้อเท็จจริงแก่ประชาชนอย่างถูกต้อง และจะต้องเป็นประโยชน์แก่สังคมเป็นส่วนรวมด้วย

ในการดำเนินงานพิพิธภัณฑสถานเพื่อประชาชนนั้น จะมีปัญหาเรื่องการจะต้องให้บริการแก่คนทุกคนทุกประเภททุกวัย การจัดแสดงที่น่าสนใจและเพลิดเพลินแก่ประชาชนทั่วไป จะไม่เป็นที่พอใจแก่กลุ่มนักวิชาการ และการจัดบริการแก่ผู้ใหญ่ก็จะไม่เหมาะสมสำหรับเด็กด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เหตุนี้พิพิธภัณฑ์สถานจะต้องคำนึงถึงกลุ่มผู้เข้าชมและให้บริการของพิพิธภัณฑ์สถาน ซึ่งจะแบ่งกลุ่มได้ดังนี้

1) กลุ่มเด็กเล็ก ได้แก่ เด็กทั่วไปที่เข้าชมพิพิธภัณฑ์สถานกับผู้ปกครอง สมัยก่อนเด็กเล็ก ๆ ที่มากับพ่อแม่จะได้ประโยชน์น้อย และเบื่อหน่าย แต่ในปัจจุบันพิพิธภัณฑ์สถานจะมีวิธีการให้เด็กได้สนุกเพลิดเพลินด้วย

2) กลุ่มเด็กนักเรียน พิพิธภัณฑ์สถานในปัจจุบันมีเจ้าหน้าที่ฝ่ายการศึกษาที่จะให้บริการด้านการศึกษาแก่โรงเรียนทุกระดับไม่ว่าประถมศึกษา มัธยมศึกษา จนถึงชั้นวิทยาลัยเด็กนักเรียน นักศึกษาจึงได้ใช้ประโยชน์จากพิพิธภัณฑ์สถานอย่างเต็มที่ และยังเรียกร้องให้พิพิธภัณฑ์สถานร่วมมือให้บริการตามที่ทางโรงเรียนต้องการอีกด้วย

3) กลุ่มประชาชน ได้แก่ กลุ่มผู้ใหญ่หนุ่มสาว หรือผู้สูงอายุทั่วไป ซึ่งเป็นผู้เข้าชมที่ไม่มีพื้นความรู้ในสาขาวิชาที่รวบรวมจัดแสดงในพิพิธภัณฑ์สถาน การเข้าชมไม่มีวัตถุประสงค์เฉพาะเป็นการหาความรู้ความเพลิดเพลินโดยทั่วไป ผู้เข้าชมประเภทนี้มีจำนวนมากที่จัดว่าเป็นประชาชนทั่วไป (General Public) การจัดแสดงจะต้องคำนึงถึงผู้เข้าชมประเภทนี้อยู่มาก ตลอดจนบริการความสะดวกสบายต่าง ๆ ที่จะต้องจัดให้

4) กลุ่มนักวิชาการ ได้แก่ บรรดานักปราชญ์ นักวิชาการ นักค้นคว้าในระดับสูง พิพิธภัณฑ์สถานในสมัยก่อนคำนึงถึงผู้ใช้พิพิธภัณฑ์สถานที่เป็นกลุ่มนักวิชาการมากที่สุด คนกลุ่มนี้เป็นผู้มีพื้นความรู้สูง ในสาขาวิชาของพิพิธภัณฑ์สถาน จึงเป็นผู้เข้าชมที่ต้องการศึกษาวัตถุ ไม่สนใจเทคนิคการจัดแสดง หรือคำบรรยายที่เขียนไว้สำหรับประชาชนทั่วไป บุคคลกลุ่มนี้ต้องการวัตถุจำนวนมากเพื่อการศึกษาเปรียบเทียบและต้องการศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับประวัติที่มาต่าง ๆ พิพิธภัณฑ์สถานทั่วไปจึงเปิดโอกาสให้นักวิชาการได้ใช้คลังค้นคว้า (Study Collection) ซึ่งเป็นบริการที่จัดขึ้นเพื่อสนองความต้องการของกลุ่มนักวิชาการโดยเฉพาะ

5) กลุ่มนักท่องเที่ยว ในปัจจุบันการคมนาคมทั่วโลกสะดวกรวดเร็วมาก ประชาชนจากประเทศหนึ่งเดินทางไปประเทศอื่น ๆ กันอย่างคับคั่ง พิพิธภัณฑ์สถานในปัจจุบันจึงเป็นจุดสนใจของนักท่องเที่ยวชาวต่างประเทศ พิพิธภัณฑ์สถานที่มีคำบรรยายด้วยภาษาของตนก็จำเป็นต้องมีภาษาอังกฤษ ซึ่งถือเป็นภาษากลางขึ้นอีกภาษาหนึ่งเพื่อบริการนักท่องเที่ยวและยังมีบริการนำชมและสิ่งพิมพ์ภาษาต่างประเทศอีกด้วย

2.1.4 ฐานะและบทบาทของพิพิธภัณฑสถาน

พิพิธภัณฑสถานต่าง ๆ นั้นมีระดับความสำคัญ 3 ประการ คือ

1. **พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ** คือพิพิธภัณฑที่ดำเนินการโดยรัฐบาลกลาง ซึ่งมีฐานะและความรับผิดชอบเป็นไปตามกฎหมายและระเบียบที่รัฐกำหนดขึ้น ภัณฑารักษ์ของพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติยังต้องทำหน้าที่เป็นพนักงานตามพระราชบัญญัติโบราณสถานตามคำสั่งของรัฐมนตรีว่าการกระทรวงศึกษาธิการ เช่น การตรวจสอบร้านค้าโบราณวัตถุและการจัดทำใบอนุญาตให้นำเข้าออกประการสำคัญที่สุดพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติจะต้องทำหน้าที่เป็นพี่เลี้ยงพิพิธภัณฑที่ขนาดย่อมต่าง ๆ

2. **พิพิธภัณฑสถานทั่วไป** (ประจำเมืองหรือประจำจังหวัด) เป็นพิพิธภัณฑที่ซึ่งหน่วยราชการต่าง ๆ จัดขึ้นโดยได้รับอนุญาตจากกระทรวงศึกษาธิการให้เป็นหน่วยราชการตามระเบียบว่าด้วยการจัดตั้งหน่วยที่กำหนดไว้ เช่น พิพิธภัณฑสถานของเทศบาล หน่วยราชการเอกชน มูลนิธิ ซึ่งจะปฏิบัติตามเงื่อนไข และเป็นไปตามระเบียบซึ่งออกตามพระราชบัญญัติที่พิพิธภัณฑสถานกำหนดไว้

3. **พิพิธภัณฑสถานประจำแหล่งโบราณสถาน (Site Museum)** เป็นพิพิธภัณฑสถานที่ตั้งขึ้นเพื่อรวบรวมหลักฐานจากมรดกศิลปโบราณวัตถุที่ได้จากแหล่งประวัติศาสตร์นั้น ๆ โดยเฉพาะ

2.1.5 การจัดแสดงในพิพิธภัณฑสถาน (Museum Presentation)

พิพิธภัณฑสถานมีงานทั้งหน้าฉากและงานหลังฉาก ซึ่งล้วนมีความสำคัญทัดเทียมกัน แต่ในสายตาของประชาชนทั่วไปที่เข้ามาชมพิพิธภัณฑสถาน งานหน้าฉากสำคัญอย่างยิ่งของพิพิธภัณฑสถานก็คือห้องจัดแสดง การดำเนินกิจการพิพิธภัณฑสถานจะทันสมัยหรือด้าสมัย ดีหรือไม่ดีนั้นมักจะตัดสินกันด้วยการจัดแสดงมากกว่าสิ่งอื่นใด

ความเปลี่ยนแปลงของพิพิธภัณฑสถานที่สำคัญก็คือ เทคนิคการจัดแสดงสมัยใหม่นั้นเอง การจัดแสดงด้วยเทคนิคสมัยใหม่ได้เปลี่ยนรูปโฉมภาพพจน์ของพิพิธภัณฑสถานเสียใหม่ ความคร่ำครึแออัดรุงรังหมดไป กลายเป็นสถานที่สวยงาม น่าชม น่าสนใจ ก่อให้เกิดความเพลิดเพลินแก่ผู้เข้าชม กล่าวได้ว่าพิพิธภัณฑสถานสมัยใหม่ (Modern Museum) เกิดขึ้นเพราะความเปลี่ยนแปลงในการจัดนิทรรศการ เทคนิคการจัดแสดงสมัยใหม่ได้มีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งในการพัฒนาพิพิธภัณฑสถานให้ทันสมัย เป็นที่ชื่นชมพึงพอใจแก่ชุมชนปัจจุบัน

อิทธิพลสำคัญที่ทำให้พิพิธภัณฑสถานเริ่มเปลี่ยนรูปโฉมใหม่ก็คือ อิทธิพลจากการแสดงสินค้า (Trade Fair) และงานแสดงทางอุตสาหกรรมนานาชาติ (Industrial Fair) เป็นการ

แสดงระหว่างชาติ การจัดแสดงมุ่งให้ความรู้ความเข้าใจ ดึงดูดความสนใจ ด้วยเทคนิคต่าง ๆ มี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์อื่นใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเขียนคำบรรยาย แผ่นผัง ภาพถ่าย ภาพวาด ให้สื่อถึงจุดความสนใจ ใช้แสงไฟฟ้าช่วยเหล่านี ทำให้ประชาชนผู้เข้าชมตื่นตื่นสนใจมาก

อิทธิพลอีกทางหนึ่งก็คือ การจัดโฆษณาหน้าร้านสรรพสินค้า เพื่อการโฆษณา (Shop window Display) ได้มีการพัฒนามาก ผู้สินค้าใหญ่จัดแสดงดึงดูดความสนใจด้วยแสงสี และจัดแสดงตามสภาพของจริง ตกแต่งด้วยฉากหลังน่าตื่นตื่นสนใจ การโฆษณาเครื่องเรือนก็จัด ผู้แสดงหน้าร้านเป็นห้องนอน ห้องรับแขก ห้องอาหาร โดยใช้สินค้าในร้านมาจัดเป็นการโฆษณา ขายสินค้าที่น่าชมมาก

การจัดแสดงดังกล่าวเป็นอิทธิพลสำคัญทำให้พิพิธภัณฑสถานตื่นตัว ภายหลัง สงครามโลกครั้งที่ 2 มา นี้ ได้มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมากในพิพิธภัณฑสถาน เนื่องจากระหว่าง สงครามบรรดาพิพิธภัณฑสถานต่างอพยพสมบัติอันมีค่าโยกย้ายไปเก็บรักษาในที่ปลอดภัย ครั้น เสร็จสงครามก็ได้นำสมบัติมาจัดแสดงใหม่ และในการจัดแสดงใหม่นี้ จึงเป็นโอกาสที่ต่างปรับ ประสิทธิภาพการจัดแสดงกันใหม่โดยทั่วไป ผู้มีอาชีพในวงการพิพิธภัณฑฯ ได้พิจารณากันว่า จะทำอย่างไร พิพิธภัณฑสถานจึงจะเป็นที่นิยมดึงดูดความสนใจของผู้เข้าชม จึงได้เกิดเทคนิคการจัดแสดง สมัยใหม่ขึ้นทั่วไป นอกจากนี้ภายหลังสงครามโลกครั้งที่ 2 ได้มีสภาพการพิพิธภัณฑฯ ระหว่าง ชาติ หรือ Icon (International Council of Museums) ที่ทำให้ผู้ประกอบวิชาชีพได้มีโอกาส สังสรรค์แลกเปลี่ยนความคิดเห็น และร่วมกันยกมาตรฐานของพิพิธภัณฑสถานปรับปรุงงานด้าน เทคนิคต่าง ๆ เพื่อให้พิพิธภัณฑสถานเป็นสถาบันที่เป็นประโยชน์แก่ชุมชนอย่างแท้จริง

การจัดแสดงสมัยใหม่ จะต้องคำนึงว่า จะต้องเป็นที่ดึงดูดความสนใจ เร้าใจ และ ให้การศึกษาแก่ผู้ชม (Attractive, stimulating and educational)

การจัดแสดงที่ทันสมัยได้เปลี่ยนความคิด (Concept) เกี่ยวกับพิพิธภัณฑสถานเสีย ใหม่ เพราะพิพิธภัณฑสถานสมัยใหม่ได้พ้นจากสภาพคลังสมบัติ แต่เป็นพิพิธภัณฑสถานที่มี บรรยากาศชวนชื่นชมยินดีให้ความรู้ ความเพลิดเพลิน การจัดแสดงด้วยเทคนิคสมัยใหม่ทำให้ วัตถุโบราณกลับมีชีวิตชีวา มีความหมายแก่ผู้เข้าชมทุกประเภท

2.1.6 วัตถุประสงค์ของการจัดแสดง

ในคำจำกัดความของพิพิธภัณฑสถาน ได้ให้ความหมายไว้แล้วว่า เป็นสถานที่ซึ่ง รวบรวม สงวนรักษาและจัดแสดง เพื่อการค้นคว้าการศึกษา และความเพลิดเพลิน (For purposes of study, education and enjoyment)

การจัดแสดงในพิพิธภัณฑสถานจึงมีวัตถุประสงค์สำคัญ คือ ให้ความรู้และความ เพลิดเพลินในการจะให้ความรู้เน้นการจัดแสดงจะต้องให้ความเข้าใจด้วยการบรรยายประกอบไป พร้อมกัน (Presentation and interpretation)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พิพิธภัณฑ์สถานในยุคปัจจุบันมีบทบาทสำคัญมากในเรื่องจัดกิจกรรมการศึกษาแก่ประชาชนทุกประเภททุกวัย ทุกระดับการศึกษา ซึ่งการจัดนิทรรศการย่อมมีส่วนสำคัญอย่างมาก เพราะนิทรรศการก็คือการให้การศึกษาด้วยการจัดแสดงเรื่องราวด้วยวัตถุที่ได้รวบรวมไว้เพราะการจัดนิทรรศการไม่เอื้ออำนวยในการจัดบริการด้านการศึกษาแล้ว งานในด้านการศึกษาของพิพิธภัณฑ์สถานก็ไม่ประสบผลสำเร็จ

2.1.7 หลักในการจัดแสดง (Basic Principles)

จะสังเกตได้ว่า การใช้คำในภาษาอังกฤษเกี่ยวกับการจัดแสดงในพิพิธภัณฑ์สถานนั้นไม่นิยมใช้คำว่า Display แต่จะใช้คำว่า Museum Presentation หรือเรียกนิทรรศการ Museum Exhibition ความหมายของคำว่า Presentation ก็คือการนำเอาวัตถุที่พิพิธภัณฑ์สถานรวบรวมไว้นั้นออกจัดแสดงให้เป็นเรื่องราว ไม่ใช่การจัดตั้งโชว์ดังเช่นการ Display สินค้า

ปรัชญาการจัดแสดงของพิพิธภัณฑ์สถานสมัยใหม่ถือเป็นหลักการว่า นิทรรศการจะต้องเร้าหรือส่งเสริมให้เกิดผลในทางดีงาม ส่งเสริมทัศนคติที่ดี ส่งเสริมรสนิยมสูง เกิดความเข้าใจ เห็นคุณค่า เกิดความรู้ตึกนี้ก็คิดจินตนาการ มีชีวิตชีวา เกิดความรื่นรมย์เพลิดเพลิน

พิพิธภัณฑ์สถานแต่ละประเภทอาจใช้เทคนิคการจัดแสดงแตกต่างกัน แต่โดยหลักการที่เป็นพื้นฐานแล้ว มีหลักการอย่างเดียวกัน ดังนี้

1. ความสำคัญของการจัดแสดงอยู่ที่วัตถุ นิทรรศการของพิพิธภัณฑ์สถานต่างกับนิทรรศการทั่วไปก็คือ ต้องเน้นความสำคัญที่วัตถุ ส่วนคำบรรยายหรือส่วนประกอบอย่างอื่นเป็นเพียงองค์ประกอบที่ช่วยให้วัตถุที่จัดแสดงมีความหมายสมบูรณ์ตามวัตถุประสงค์การจัดแสดงเน้นที่องค์ประกอบหรือเทคนิคต่าง ๆ จึงเป็นการจัดแสดงที่ผิดหลักการ

ศิลปวัตถุที่มีความงามในตัว ยังมีความสำคัญอย่างยิ่งที่จะต้องเน้นให้ศิลปวัตถุเด่น องค์ประกอบจะมีเพียงฉากหลังสีและแสงที่เสริมความงามให้เป็นจุดเด่นและเกิดความประทับใจมากที่สุด

การจัดแสดงของพิพิธภัณฑ์สถานเป็นการนำวัตถุที่มีความสำคัญออกแสดง ไม่ว่าจะ เป็นพิพิธภัณฑ์สถานประเภทใด ความสำคัญมากที่สุดอยู่ที่วัตถุ

2. การให้เรื่องราว ความรู้เกี่ยวกับวัตถุที่จัดแสดง องค์ประกอบวัตถุที่จะทำให้วัตถุมีความหมายมีความสำคัญ จะต้องมีคำบรรยาย และการจะให้คำบรรยายอย่างไร ใช้เทคนิคอะไรนั้น ก็อยู่ที่ความเหมาะสมและเรื่องที่จะแสดง พิพิธภัณฑ์สถานประเภทวิทยาศาสตร์ธรรมชาติวิทยา จะต้องใช้องค์ประกอบ เช่น ตัวหนังสือบรรยาย แผนที่ ภาพถ่าย แผนผัง และอื่น ๆ เพื่อให้เรื่องราวเกี่ยวกับวัตถุที่จัดแสดง

3. การจัดแสดงวัตถุจะต้องมีความสัมพันธ์ต่อเนื่องกัน ให้เรื่องราวขั้นตอนไปตามลำดับ จากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง ให้ผู้ชมเข้าใจเรื่องราวติดต่อกัน ฉะนั้น การจัดแสดงจึงต้องมีหัวเรื่อง เป็นหัวเรื่องใหญ่ หัวเรื่องย่อย ซึ่งมีความสัมพันธ์ ประสานรับกันเป็นลำดับ

4. ให้ความประทับใจ ความเพลิดเพลิน ความชื่นชม เห็นความสำคัญและคุณค่าของวัตถุ ให้ผู้ชมได้ยอมรับว่าวัตถุให้ผู้ชมได้ยอมรับว่าวัตถุที่พิพิธภัณฑ์สถานรวบรวมสงวนรักษาและจัดแสดงไว้นั้นมีคุณค่าสูงควรแก่การคุ้มครองรักษาให้คงอยู่ตลอดไป

5. การจัดแสดงต้องถือหลักจัดอย่างง่าย ๆ (Simplicity) คือ ไม่จัดแสดงให้ดูซับซ้อน พิสดาร ตับสน แต่จะต้องวางแผนออกแบบให้พอเหมาะพอสมไม่มากไม่น้อย ถ้าหากจัดให้ เกะกะไม่เป็นระเบียบหรือดูซับซ้อน จะทำให้ขาดความสำคัญ คนดูจะเบื่อหน่าย ขาดความสนใจ และไม่เกิดความประทับใจการใช้หลักการจัดอย่างง่าย ๆ แต่ดูมีความสำคัญ มีรสนิยมสูง จะทำให้เกิดความประทับใจให้ความรู้ได้เห็นคุณค่าและไม่เบื่อหน่ายแม้จะเข้าชมอีกหลาย ๆ ครั้ง ก็พอใจ ทุกครั้ง

6. ให้ความปลอดภัยแก่วัตถุ จะใช้วิธีการหรือเทคนิคใดก็ตามจะต้องพิจารณาว่าการจัดแสดงนั้นจะทำให้วัตถุเสียหายหรือไม่ และปลอดภัยจากโจรกรรมหรือไม่ หน้าที่ของพิพิธภัณฑ์สถานจะต้องคุ้มครองสงวนรักษาวัตถุให้คงอยู่ตลอดไป ไม่ให้เกิดการเสื่อมสภาพเสียหายแตกหัก ไม่ให้ถูกโจรกรรม การจัดแสดงจะต้องระมัดระวังในเรื่องอุณหภูมิ ความร้อนความเย็น ฝุ่น ละออง ความชื้น แสงสว่าง ซึ่งจะทำให้วัตถุเสียหายเสื่อมสภาพได้ นอกจากนั้นในการใช้เทคนิคการจัด เช่น ติดวัตถุไว้บนผนังตู้ จะต้องระมัดระวังว่าจะใช้วัสดุอะไรทำอย่างไรวัตถุจึงไม่เสียหาย เช่น ศิลปวัตถุเป็นงานชิ้นเล็ก ใช้กาวทาติดผนังตู้ ก็อาจทำความเสียหายแก่วัตถุ จัดแสดงผ้าใช้ เข็มหมุดหรือคลิปโลหะก็จะเกิดเป็นสนิม ผ้าเสียหาย ใช้แสงไฟฟ้าจัดก็จะทำให้ผ้าเสียหายสีซีดหมด เป็นต้น

สิ่งของมีค่า เครื่องเพชร เครื่องทอง ซึ่งเป็นของล่อใจการโจรกรรม ในสมัยก่อนจัดแสดงในห้องมั่นคงห้องลูกกรงเหล็กซึ่งไม่น่าสนใจ ไม่น่าดู แต่ในปัจจุบันมีวัสดุใหม่ที่จัดทำตู้ใส่ได้อย่างปลอดภัย สวยงาม เช่น ตู้กระจกปลอดภัย (Bulled proved glass) หรือตู้เพลกซ์ กลาส (Plexi glass) ชนิดหนา เป็นต้น และยังมีระบบสัญญาณภัย (Biralarm) ช่วยอีกด้วย การ จัดแสดงสมัยใหม่จึงสวยงามน่าชม

2.1.8 ประเภทผู้เข้าชม

พิพิธภัณฑ์สถานในปัจจุบันได้พยายามศึกษาความต้องการของผู้เข้าชม ผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์สถานแบ่งกลุ่มได้ ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ประชาชนทั่วไป (General public) นิยมเข้าชมพิพิธภัณฑ์สถานในวันสุดสัปดาห์หรือวันหยุดงาน เป็นประชาชนทั่วไปที่อาจไม่มีความรู้เป็นภูมิหลังเกี่ยวกับเรื่องราวของวัตถุที่จัดแสดงในพิพิธภัณฑ์สถาน ความต้องการของประชาชนทั่วไปส่วนใหญ่ต้องการความเพลิดเพลิน ต้องการชมของแปลกใหม่ ที่ไม่เคยเห็นไม่เคยทราบ ความประสงค์จะศึกษาหาความรู้น้อยกว่า ความต้องการความสนุกเพลิดเพลิน

2. นักท่องเที่ยว (Tourists) โลกปัจจุบันการคมนาคมสะดวกรวดเร็ว นักท่องเที่ยวต่างประเทศมีมาก และพิพิธภัณฑ์สถานจะเป็นจุดสนใจของนักท่องเที่ยวต่างประเทศเสมอส่วนใหญ่ในวันธรรมดาที่ไม่ใช่วันหยุดงานพิพิธภัณฑ์สถานจะมีผู้ชมส่วนใหญ่เป็นนักท่องเที่ยวและนักเรียนที่โรงเรียนนำไป ความต้องการของนักท่องเที่ยวมีมากกว่าประชาชนทั่วไป เพราะประกอบด้วยคนที่มีภูมิหลังต่าง ๆ กัน แต่โดยเฉลี่ยแล้ว ต้องการเรียนรู้เรื่องราวของวัตถุด้วยไม่ใช่เพียงแค่เพลิดเพลิน ๆ แต่ต้องการเรียนรู้เรื่องราวพอสมควร

3. นักวิชาการ และนักปราชญ์ (Scholars) ผู้ชมประเภทนี้มีไม่มาก เป็นผู้ที่มีความรู้พื้นฐานเรื่องราวของวัตถุที่จัดแสดงเป็นอย่างดี ความประสงค์ของคนกลุ่มนี้เข้าชมพิพิธภัณฑ์สถานเพื่อวัตถุ เพื่อศึกษาวิจัยหาข้อมูล เป็นกลุ่มที่ไม่สนใจเทคนิคการจัดแสดงแต่ต้องการศึกษาจากวัตถุ

4. นักเรียน (School children) นักศึกษา (Students) ผู้ชมประเภทนี้มีจำนวนมาก และมีความต้องการบริการมากกว่าประเภทอื่น นักเรียน นักศึกษา เข้าชมพิพิธภัณฑ์สถานมีความมุ่งหมายสำคัญคือต้องการเรียนรู้เรื่องต่าง ๆ ที่จัดแสดงที่มีคำบรรยายทางวิชาการจึงเป็นประโยชน์มากสำหรับผู้ชมกลุ่มนี้

2.1.9 ประเภทของการจัดแสดง

การจัดแสดงถาวรและชั่วคราว

การจัดแสดงในพิพิธภัณฑ์สถานจึงมีนิทรรศการอยู่ 3 ประเภทได้แก่

1. การจัดแสดงถาวร (Permanent Exhibition) ได้แก่ การจัดห้องแสดงแต่ละห้องเป็นการถาวร หรือเป็นการตั้งแสดงไว้เป็นประจำ โดยพิจารณาถึงประโยชน์ของนักเรียน นักศึกษา และประชาชน โดยทางปฏิบัติพิพิธภัณฑ์สถานจะคัดเลือกวัตถุที่สำคัญมีคุณค่าจัดแสดงเป็นการถาวรสำหรับผู้เข้าชมการจัดแสดงถาวรไม่ได้หมายความว่า จะไม่มีการเปลี่ยนแปลงเลย แต่จะมีการแก้ไขปรับปรุงตกแต่งใหม่ใช้เทคนิคใหม่เป็นครั้งคราว แต่ละห้องจัดแสดงไม่ต่ำกว่า 5 ปี จึงเปลี่ยนแปลงปรับปรุงใหม่ครั้งหนึ่ง

ในการจัดแสดงถาวرنั้นอาจแบ่งได้ดังนี้

1.1 การจัดแสดงถาวรในห้องนิทรรศการ โดยการเลือกคัดวัตถุที่มีความสำคัญนำออก

จัดแสดง ไม่มากนัก ใช้เทคนิคต่าง ๆ ตามประเภทของวัตถุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 การจัดแสดงเพื่อการศึกษาค้นคว้า (Study collection) เป็นการจัดแสดงของเหลือจากการคัดเลือกสำหรับห้องนิทรรศการแล้ว ซึ่งสมัยก่อนเก็บเข้าคลังเหลือจัดเก็บทำกันอย่างไม่มีระบบ ในปัจจุบันเพื่อสนองความต้องการของบรรดานักวิชาการที่ต้องการศึกษาค้นคว้าวัตถุจำนวนมากที่สุดเท่าที่จะดูได้ เพราะห้องนิทรรศการมีแต่วัตถุที่ต้องเลือกแล้วน้อยชิ้น ไม่เพียงพอแก่การค้นคว้า พิพิธภัณฑ์สถานในปัจจุบันจึงสนองความต้องการดังกล่าว โดยจัดเป็นห้องศึกษาค้นคว้า จำแนกแยกประเภทอย่างมีระบบ พร้อมทั้งมีป้ายบอกหมวดหมู่ มีบัตรค้นอำนวยความสะดวก การจัดแสดงเพื่อการศึกษาค้นคว้านั้นอาจจะจัดห้องไว้ต่างหาก หรืออาจจัดแบ่งส่วนหนึ่งของห้องนิทรรศการเป็น Study collection ก็นิยมทำกันมากแห่ง

1.3 การจัดแสดงเพื่อการศึกษา (Educational collection) ของบางประเภทไม่มีค่าในตัวเอง แต่มีคุณค่าในทางการศึกษา ได้แก่รูปจำลองวัตถุ อาจจะเป็นพลาสติก โลหะ หรือวัสดุอื่น ๆ ที่ทำจำลองของจริงเพื่อใช้ในการศึกษา หรืออาจเป็นวัตถุของจริงที่ไม่มีคุณค่าทางความงาม เช่น กระเบื้องหลังคา ชิ้นส่วนวัตถุที่แตกหัก เศษหม้อ วัตถุประสังข์เพื่อการศึกษาให้ความรู้แก่ผู้ชมได้

ของบางอย่างไม่อาจนำมาจัดแสดงได้ เช่น ภาพจิตรกรรมฝาผนัง หรือภาพปั้นนูนต่ำของโบราณสถาน แต่อาจจำลองมาจัดแสดงเพื่อการศึกษาได้
หลักสำคัญที่พึงระมัดระวังก็คือ พิพิธภัณฑ์สถานจะต้องไม่จัดแสดงของจริงปนกับของจำลอง ถ้าจะจัดแสดงของจำลองคือแยกไว้เป็นส่วนหนึ่งต่างหาก เป็นหลักการที่ถือปฏิบัติกันทั่วไป

2. การจัดแสดงชั่วคราว (Temporaty exhibition) หรือการจัดแสดงหมุนเวียน (Changing exhibition) เป็นห้องจัดแสดงที่จัดไว้ชั่วคราว แต่ละเรื่องชั่วคราวระยะเวลาสั้น ๆ แล้วเปลี่ยนเรื่องอื่นใหม่หมุนเวียนกันไป เพื่อชักจูงความสนใจแก่ชุมชนโดยทั่วไปพิพิธภัณฑ์สถานจะเลือกเรื่องต่าง ๆ แล้วจัดแสดงชั่วคราวแก่ประชาชน ในกรณีที่พิพิธภัณฑ์สถานได้รวบรวมสิ่งของเข้าใหม่เป็นจำนวนมาก ก็นำออกจัดแสดงชั่วคราวเร้าความสนใจและให้ความรู้ในเรื่องวัตถุที่ได้มาใหม่

โดยทั่วไปแล้วพิพิธภัณฑ์สถานจะมีวัตถุเหลือจัดเก็บรักษาในคลังพิพิธภัณฑ์สถานมากมาย การจัดแสดงชั่วคราวเป็นวิธีการหนึ่งที่จะนำสิ่งของเหลือจัดในเรื่องต่าง ๆ ออกหมุนเวียนจัดแสดงให้ความรู้ระยะเวลาของการจัดแสดงชั่วคราวเป็นระยะเวลาสั้นประมาณ 1-2 เดือน เทคนิคในการจัดแสดงชั่วคราวแตกต่างกับการจัดแสดงถาวร การจัดแสดงชั่วคราวต้องการดึงดูดความสนใจจึงต้องใช้องค์ประกอบประเภทแสงสี การบรรยาย องค์ประกอบอื่นร่วมด้วยมาก ใช้สีจัดป้ายขนาดใหญ่ อาจจะมีเสียงประกอบด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การจัดแสดงถาวรและการจัดแสดงชั่วคราวนั้น เปรียบเสมือนงานจิตรกรรมและงานเขียนภาพโปสเตอร์ ความประณีตย่อมแตกต่างกัน

การจัดแสดงชั่วคราวต้องการดึงดูดความสนใจ สามารถใช้แสงและสีรุนแรงได้เต็มที่ และไม่ต้องคำนึงถึงความประณีตมากนัก เพราะเป็นการแสดงชั่วคราวในระยะเวลาสั้น ๆ และอาจใช้เทคนิคให้มีทั้งแสงและเสียง หรือทั้งภาพก็ได้ เช่นในประเทศญี่ปุ่นได้นำพระพุทธรูปจากวิหารวัดแห่งหนึ่งซึ่งมีจำนวนมาก ขนาดไล่เลี่ยกัน นำมาจัดแสดงชั่วคราวโดยสร้างบรรยากาศของห้องให้เหมือนกับวิหารจัดแสดงพระพุทธรูปอยู่ในแสงสลัว ๆ ตา บรรยากาศของวิหารวัด เมื่อเข้าไปจะได้ยินเสียงสวดมนต์แผ่ว ๆ ได้กลิ่นธูปเทียน ทำให้เกิดความประทับใจได้อย่างมาก

ลักษณะการจัดอย่างนี้ ถ้าเป็นการจัดแสดงถาวรย่อมไม่เหมาะสม เพราะผู้เข้าชมจะประทับใจมากครั้งแรก ถ้าไปดูซ้ำอีกก็ไม่สนใจหรือไม่ตื่นเต้นอีก

หลักการจัดแสดงถาวรและจัดแสดงชั่วคราว จึงอยู่ที่วัตถุประสงค์สำคัญคือ การจัดแสดงถาวรจะต้องให้ผู้ชมเข้ามาดูอีกได้หลายครั้งโดยไม่เบื่อ สามารถดูวัตถุได้ชัดเจน ไม่ใช่อยู่ในแสงสลัว ๆ ที่ประทับใจ แต่มองอะไรเห็นกลางเดือน ส่วนการจัดแสดงชั่วคราวนั้นก็ประสงค์ให้ดูกันเพียงครั้งสองครั้งเท่านั้น เป็นการฉาบฉวยระยะสั้น

2.1.10 เทคนิคการจัดแสดงในพิพิธภัณฑ์สถาน (Presentation Techniques)

โดยหลักการพื้นฐาน (Basic principles) การจัดแสดงในพิพิธภัณฑ์สถาน ทุกประเภทยึดถือหลักการเดียวกัน แต่เทคนิคในการจัดแสดงแตกต่างกันไปตามประเภทของวัตถุ เช่น พิพิธภัณฑ์สถานศิลปะย่อมใช้เทคนิคในการให้สีพื้นหลัง ให้แสง เพื่อส่งเสริมความงามของศิลปวัตถุ ส่วนพิพิธภัณฑ์สถานวิทยาศาสตร์ต้องใช้เทคนิคการจัดแสดงที่จะให้เกิดความรู้ความเข้าใจในเรื่องราวของวัตถุ จึงต้องมีคำบรรยาย แผนที่ แผนผัง ภาพถ่าย ภาพวาดและอื่น ๆ เป็นองค์ประกอบ ดังนั้น จึงมีวิธีการและเทคนิคต่าง ๆ ได้แก่

1. เทคนิคการจัดแสดงเพื่อความงาม (Aesthetic Presentation) เป็นเทคนิคที่ใช้กันในการจัดแสดงศิลปวัตถุของพิพิธภัณฑ์สถานศิลปะ และหอศิลป์ เทคนิคอยู่ที่การจัดวางรูปห้อง ให้สีพื้นหลัง ให้แสงสว่างแก่วัตถุ แบบตู้และแท่นฐานที่เหมาะสม ประณีตสวยงาม

การจะเน้นความงามของวัตถุ องค์ประกอบจะต้องเป็นส่วนช่วยส่งเสริมให้งามเด่นยิ่งขึ้น แต่ไม่ใช่จัดแสดงให้องค์ประกอบกลายเป็นส่วนสำคัญยิ่งกว่าวัตถุ

จะสังเกตได้ว่าในพิพิธภัณฑ์สถานศิลปะจะไม่พบการเขียนป้ายบรรยาย รูปถ่าย แผนที่ แผนผังประกอบวัตถุ ป้ายบรรยายจะแยกอยู่เป็นส่วนหนึ่ง จะไม่มีสิ่งใดมาอยู่ใกล้รบกวนสายตาผู้ชม สิ่งที่เด่นและดึงดูดความสนใจผู้เข้าชมคือศิลปวัตถุ องค์ประกอบที่ใช้เช่นสีพื้นหลัง จะต้อง

เป็นสีที่ช่วยส่งเสริมให้ดูเด่น ไม่ใช่สีที่ดูฉูดฉาดแฉะ แต่เป็นสีผสมที่จะเข้ากับวัตถุได้ดีที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การให้สีพื้นหลังและการใช้วัสดุเป็นสิ่งสำคัญมาก ศิลปวัตถุบางชนิดอาจจะเหมาะสมกับผ้าฝ้ายเนื้อหยาบ บางชนิดต้องใช้เนื้อละเอียด บางชนิดควรใช้ผ้าไหม ผ้าสักหลาด ฯลฯ พื้นหลังมีความสำคัญอยู่มาก ของเล็ก ๆ ถ้าเลือกวัสดุพื้นหลังเป็นผ้าเนื้อหยาบย่อมไม่เหมาะสมกับสิ่งของเล็กบอบบาง สิ่งของบอบบางมีคุณค่าสูงย่อมเหมาะที่จะใช้ผ้าไหมเนื้อละเอียด หรือสักหลาดอ่อนเนื้อละเอียด เป็นต้น

การเลือกใช้สีพื้นหลังแสดงถึงรสนิยมและความเข้าใจในอิทธิพลของสี การจัดแสดงศิลปวัตถุแต่ละชนิดต้องเลือกสีที่เหมาะสมแก่วัตถุ หรืออาจจะใช้สีที่เป็นกลาง คือสีอ่อน ๆ หรือขาวหม่น (Off white) ตัวอย่างเช่นการจัดแสดงเครื่องถ้วยจีนสมัยราชวงศ์ซ้อง ที่เคลือบสีขาวล้วน ครั้งหนึ่งจัดแสดงชั่วคราวที่ Asif House ในกรุงนิวยอร์ก เป็นเครื่องถ้วยขนาดเล็กสีขาว การใช้สีพื้นหลังผู้จัดแสดงใช้สีขาว เป็นผ้าสักหลาดอ่อน ปรากฏว่าสวยงามน่าชมอย่างมาก เพราะเป็นสีขาวของผ้าและสีขาวของเครื่องถ้วยแตกต่างกัน เรียกร้องความสนใจเป็นอย่างมาก

แสงที่ใช้กับศิลปวัตถุก็เช่นเดียวกัน มีความสำคัญมากสำหรับพิพิธภัณฑ์สถานศิลป์ของชนิดใดต้องแสงจ้าแสงสว่างตรง ของชนิดใดต้องการแสงด้านข้าง การให้แสงสำหรับประติมากรรมจะต้องเป็นแสงที่ไม่ทำให้ประติมากรรมแบน แต่ต้องเป็นแสงที่ช่วยให้ประติมากรรมเด่น ในบางพิพิธภัณฑ์พยายามใช้แสงไฟด้วยเทคนิคต่าง ๆ ที่จะก่อให้เกิดความประทับใจ เช่น ให้ห้องมืดแล้วใช้ไฟจับไปที่วัตถุ และ โดยทั่วไปเป็นแสงสลัว ในลักษณะเช่นนี้ผู้ชมจะเพลิดเพลิน แต่ไม่สามารถจะดูรายละเอียดของวัตถุที่จัดแสดงได้เลย

2. การจัดแสดงให้ความรู้ (Instructional Presentation) หรืออาจจะเรียกว่าการจัดแสดงให้เกิดปัญญา (Intellectual presentation) เป็นการจัดแสดงที่ใช้คำบรรยาย ภาพถ่าย ภาพเขียน แผนที่ แผนภูมิ หรือองค์ประกอบอื่น ๆ ที่จะให้เรื่องราวเกี่ยวกับเรื่องที่จัดแสดงนั้น ๆ พิพิธภัณฑ์สถานประเภทต่าง ๆ นอกจากประเภทศิลปะแล้ว จะให้การจัดแสดงเพื่อให้ความรู้เป็นหลักสำคัญ เทคนิคของการใช้อุปกรณ์ประกอบเพื่อบรรยายให้เรื่องราวมีวิธีการต่าง ๆ เช่น การใช้ภาพถ่ายขนาดใหญ่มากเป็นพื้นหลัง ใช้ graphic art ตกแต่งประกอบการจัดแสดงวัตถุ

การจัดแสดงด้วยเทคนิคดังกล่าว บางทีเรียกว่า explanatory exhibit ความสำคัญที่องค์ประกอบมากกว่าวัตถุ ผู้เข้าชมจะสามารถเรียนรู้เรื่องราวของวัตถุจากคำบรรยายและองค์ประกอบการจัดแสดง วัตถุประเภทที่ตัวเองจะไม่มีคามหมายเลย ถ้าไม่มีคำบรรยายวัตถุประเภทนี้จะต้องจัดแสดงด้วยเทคนิคดังกล่าว เช่น เครื่องมือมนุษย์ยุคหิน ดิน หิน แร่ เครื่องจักร วัตถุทางวิทยาศาสตร์ เป็นต้น

3. การจัดแสดงตามสภาพธรรมชาติ (Natural Context Presentation) การจัดแสดงวัตถุโดยจัดให้เห็นตามสภาพจริงตามธรรมชาติของวัตถุนั้น ส่วนใหญ่เป็นการจัดแสดงในพิพิธภัณฑ์ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภัณฑสถานประวัติศาสตร์ (Natural history museum) โดยใช้เทคนิคจัดฉากละคร (Diorama technique) หลักการสำคัญก็คือจัดแสดงให้เหมือนจริงตามธรรมชาติมากที่สุด การใช้ Diorama technique นั้น มีทั้งขนาดจริงและขนาดย่อ (Miniature Diorama) เช่น War Memorial Museum กรุงแคนเบอร์รา ประเทศออสเตรเลีย จัดทำหุ่นย่อ เป็นฉากการสงครามครั้งสำคัญ ๆ โดยปั้นหุ่นแสดงเป็นฉาก ๆ ด้วยขนาดย่อ

การจัดแสดงสัตว์ชนิดต่าง ๆ ในสมัยก่อนนิยมทำสัตว์สตัฟฟ์ แล้วแบ่งแยกประเภทเป็นหมวดหมู่ ตามแหล่งที่มาหรือพันธุ์สัตว์ ผู้ชมต้องอ่านคำบรรยายว่าสัตว์แต่ละชนิดมาจากตระกูลอะไร แหล่งที่กำเนิดที่ไหน มีความเป็นอยู่นิสัยอย่างไร กินอยู่อย่างไร ฯลฯ แต่ในสมัยนี้ ได้ใช้เทคนิคฉากละคร จัดแสดงสัตว์เป็นกลุ่มตามสภาพที่อยู่ของสัตว์นั้น ๆ เรียกว่า “Habitat group” จัดแสดงกลุ่มของสัตว์ในอริยบทตามธรรมชาติ เขียนฉากหลังเป็นธรรมชาติป่าเขาภูมิทัศน์ของสัตว์นั้น ๆ สร้างฉากป่าเหมือนจำลองจากธรรมชาติจริง ๆ ผู้ที่ได้ชม Habitat group แต่ละกลุ่มจะรู้สึกเหมือนเห็นสัตว์เหล่านั้นในป่าจริง ๆ เด็กอริยบทแสดงชีวิตความเป็นอยู่ เช่น กำดั่งหาเหยื่อ ฉากแต่ละฉากอาจจะเป็นเวลาต่าง ๆ เช่น กลางวัน กลางคืน เช้า เย็น ตามความเหมาะสม

4. การจัดแสดงตามสภาพจริง (Authentic Setting Presentation) ในพิพิธภัณฑ์สถานประวัติศาสตร์ วัฒนธรรม ศิลปะ นิยมการจัดแสดงตามสภาพเป็นจริงตามสมัย เรียก “Period room technique” พิพิธภัณฑ์สถานบ้านประวัติศาสตร์ บ้านบุคคลสำคัญ เช่น บ้านเชคสเปียร์ บ้านยอร์ช วอชิงตัน บ้านเนห์รู ทุกอย่างภายในบ้านจะรักษาไว้ในสภาพเดิมเหมือนเมื่อยังมีชีวิตอยู่อาศัย ในบ้านนั้น ๆ แต่ละห้องเคยอยู่ในสภาพใดก็ไว้ในสภาพจริงทั้งหมด ห้องอาหารก็จัดตั้งโต๊ะไว้ ทุกห้องเป็นตามสภาพจริง

นอกจากบ้านประวัติศาสตร์แล้ว ในพิพิธภัณฑ์สถานศิลปตกแต่งซึ่งเคยแสดงเครื่องเรือนประเภทเตียง โต๊ะ ตู้ สมัยต่าง ๆ มากมายนั้น ได้เปลี่ยนมาใช้เทคนิคจัดแสดงตามสภาพจริง จึงได้เกิดการจัดแสดงที่เรียก “Period room” ขึ้นโดยคัดเลือกเครื่องเรือนเป็นสมัย ๆ แล้วจัดแสดงเป็นห้อง ๆ ของสมัยนั้น ๆ เช่น ห้องนอนสมัยวิกตอเรีย ห้องอาหารสมัยศตวรรษที่ 18 ห้องนั่งเล่นสมัยศตวรรษที่ 16 โดยการนำเครื่องเรือนและของใช้แต่ละสมัยมาจัดให้เหมือนจริงเป็นห้อง ๆ ทำให้น่าสนใจเพลิดเพลินมาก

เทคนิคการจัดแสดงตามสภาพเป็นจริง ทำให้ผู้ชมสนุกเพลิดเพลินและเรียนรู้ได้ง่าย โดยไม่ต้องบรรยายด้วยข้อความยืดยาว

5. เทคนิคกดปุ่ม (Push button Presentation) การจัดแสดงสำหรับเยาวชนนิยมให้เด็กได้ใช้ประสาททั้งหมดไม่ใช่เพียงแต่ตาอย่างเดียว แต่อาจจะตา หู ฟัง มือกดปุ่ม หรือหมุนอย่างใดอย่างหนึ่งได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลักการนี้ ได้พิจารณาความต้องการทางจิตวิทยาของเด็ก ซึ่งไม่สามารถอยู่หนึ่งโดยการ ใช้สายคาอย่างเดียว ธรรมชาติของเด็กต้องการจับต้อง และถ้าได้ฟังเสียงก็จะตื่นเต้นสนใจ ซึ่งจัด ทำกันทั่วไปสำหรับเด็ก พิพิธภัณฑ์สถานสำหรับเด็ก (Children museum) จะต้องใช้การจัดแสดง ที่ให้เคลื่อนไหวจับต้องอาจจะกดปุ่ม มือหมุน คาตุ หูฟังด้วยเครื่องปรับฟัง และอาจจะกดปุ่ม หน้าผู้จัดแสดงเพื่อให้เครื่องยนต์ทำงาน ยกหูโทรศัพท์โต้ตอบกันได้หรือให้ดูจากถ้ำมอง (pcep-hole) สำหรับวัตถุชิ้นเล็ก ๆ โดยเฉพาะพิพิธภัณฑ์สถานสำหรับเด็ก จะนิยมใช้เทคนิคกดปุ่ม คาตุ หูฟัง ใช้มือหมุน และอื่น ๆ ที่สามารถใช้มือได้ เพราะให้เด็กสนใจสนุกสนาน

เทคนิคกดปุ่ม (Push button technique) นั้น จะต้องระมัดระวังความพอดีพอสมควร เพื่อให้สมวัตถุประสงค์ เร้าความสนใจ และให้ใช้ประสาทอื่นบ้าง ไม่ใช่เพียงสายคาอย่างเดียว และถ้าใช้เทคนิคกดปุ่มมากเกินไป ก็จะผิดวัตถุประสงค์ คือเด็กจะมีแต่ความสนุกตื่นเต้นแล้วไม่ได้เรียนรู้อะไรเลย จะกดปุ่มนี้ วิ่งไปกดปุ่มนั้น หมุนนี้ บิดนั้น ซดมนไปโดยไม่ได้รับความรู้

การจัดแสดงโดยอาศัยเทคนิคทาง โสตทัศนะ มีความสำคัญมาก พิพิธภัณฑ์สถานในปัจจุบัน ได้อาศัยเครื่องเสียง เครื่องแสง ประกอบการจัดแสดงกันแพร่หลาย เช่น ในพิพิธภัณฑ์สถาน ประวัติธรรมชาติจัดแสดง Habitat group กลุ่มสัตว์ ช้างคู่อาจมีจอภาพยนตร์เล็ก ๆ ฉายอัตโนมัติ จากภายใน เมื่อผู้ชมกดปุ่ม จะมีภาพยนตร์ฉายเรื่องของสัตว์ชนิดที่จัดแสดงอยู่เป็นภาพยนตร์สั้น ๆ ประมาณ 5 นาที และมีหูฟังเสียงบรรยายได้ หรืออาจจะใช้สไลด์ฉายอัตโนมัติ

เรื่องเสียงและกลิ่นก็อาจใช้ได้บางกรณี เช่น ห้องจัดแสดงเรื่องนก อาจจะมีเสียงนกร้องเหมือนได้ยินร้องอยู่ในป่า

นอกจากนั้น การเขียนฉากหลังในสมัยนี้บ่อยลง นิยมใช้ transparency ขนาดใหญ่ แทนการเขียนฉากหลัง

เทคนิคการจัดแสดงด้วยวิธีดังกล่าวแล้วนั้น เป็นหลักการที่ใช้กันทั่ว ๆ ไป ใน พิพิธภัณฑ์สถานตามความเหมาะสม และคิดเปลี่ยนแปลงปรับปรุงกันอยู่เสมอ และที่สำคัญที่สุดก็คือจะใช้เทคนิคอย่างไร จะต้องมียุทธประสงค์ที่แน่ชัด และเข้าใจหลักการของเทคนิคการจัดแสดงแต่ละวิธี

2.1.11 การใช้สัญลักษณ์ภายในอาคารพิพิธภัณฑ์

เนื่องจากในอาคารมีองค์ประกอบต่าง ๆ อยู่มากมาย ดังนั้น เพื่อความสะดวกแก่ผู้มาใช้ อาคารจึงจำเป็นต้องมีป้ายสัญลักษณ์เพื่อนำทางไม่ให้เกิดความสับสน

สัญลักษณ์ คือ ภาษาภาพที่ทำหน้าที่แทนการอธิบายคำ หรือประโยค ช่วยขจัดปัญหาในการเข้าใจผิดอันเกี่ยวกับความหมายของภาษา สามารถแบ่งออกได้อย่างกว้าง ๆ เป็น 3 ลักษณะคือ

1. แบบรูปธรรม (Pictual) เป็นสัญลักษณ์ที่แสดงภาพของสิ่งที่สัมผัสได้ด้วยตา เช่น สัญลักษณ์แทนความรู้สึก หรืออาการนั้น ๆ เช่น เย็น ร้อน พลัง เป็นต้น

หลักเกณฑ์ของสัญลักษณ์ในแง่ของการบริการสาธารณะนั้นจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องคำนึงถึงองค์ประกอบของผู้มาสื่อความหมายสัญลักษณ์ ซึ่งมีความแตกต่างกัน ทั้งการศึกษาความสนใจด้วย ดังนั้น จึงควรมีลักษณะดังนี้

1.1 ความหมายของสัญลักษณ์ ควรมีความหมายที่สามารถทำความเข้าใจได้ทันทีโดยไม่ต้องแปลอีก

1.2 มีลักษณะที่ตรงไปตรงมา เรียบง่ายที่สุด

1.3 มีรูปทรงที่เข้าใจง่าย และง่ายต่อการจดจำ

1.4 มีเอกลักษณ์ ที่มีความหมายแยกออกจากสัญลักษณ์ที่มีความหมายต่างกันในทุก
เดียวกัน

ความสำคัญของสัญลักษณ์สาธารณะ

1.1 ทำหน้าที่เป็น Guide นำทางบอกสถานที่ ที่ตั้งโดยใช้ภาษาภาพ เป็นสื่อให้คน
เข้าใจ

1.2 เป็นส่วนช่วยเสริมให้ความสวยงามแก่สถานที่

1.3 เป็นส่วนช่วยยกระดับนิยม หรือสุนทรียภาพของเยาวชนให้ดีขึ้น

1.4 สร้างความสนใจและดึงดูดให้มีผู้มาใช้บริการมากขึ้น

การเรียนรู้โดยผ่านทางสายตา (Isotype)

Isotype เป็นหลักการเบื้องต้นของ Ottonvath (1882-1945) นักสังคมนิยมวิทยาชาวออสเตรีย ทฤษฎีเกี่ยวกับการศึกษาของเขาได้ยืนยันได้ว่า “ขั้นแรกของคนเราจะรู้ความรู้ใหม่นั้น รูปภาพเป็นสื่อความหมายได้ดีกว่าตัวหนังสือ” และได้ประดิษฐ์รูปภาพขึ้นไว้เป็นจำนวนมาก และยังได้อธิบายถึงเทคนิคการออกแบบ และการนำไปใช้ให้เป็นประโยชน์ของภาพเหล่านั้น โดยมีหลักการที่จะเข้าใจรูปภาพเหล่านี้ ต้องมีความหมายที่แน่นอนและเป็นที่ยอมรับของคนส่วนใหญ่



ภาพที่ 2.1 การใช้ตัวอักษรประกอบสัญลักษณ์

การใช้ตัวอักษรประกอบสัญลักษณ์

ตัวอย่างเป็นสิ่งที่มนุษย์คิดขึ้น เพื่อใช้เป็นสื่อกลางในการถ่ายทอด คิดต่อตกลงกัน โดยจะ ไม่มีการเข้าใจผิดได้จากที่เขียนไว้

ในการใช้ตัวอักษรกับป้ายสัญลักษณ์นั้นเป็นการหาหลักการ ที่จะทำให้น้ำหนักของตัวอักษรแต่ละตัว เมื่อดูด้วยสายตาแล้วมีน้ำหนักเท่ากันตลอด ซึ่งมีหลักการใช้ดังต่อไปนี้

1. น้ำหนักของ VERTICAL LINE กับ DIAGONAL LINE ถ้าในอักษรตัวเล็กจะดูใกล้เคียงกัน แต่ถ้าเป็นตัวใหญ่ จะต้องลดขนาดของ DIAGONAL STROKE ลง
2. น้ำหนักของ CURVED STROKE ตรงส่วนที่กว้างที่สุดจะต้องเพิ่มขนาดให้กว้างกว่า
3. น้ำหนักของเส้นเล็ก (THIN LINE) จะต้องเท่ากันมิฉะนั้นจะเห็นถึงความแตกต่างได้อย่างชัดเจนกว่า เส้นหนัก (HEAVY LINE)
4. สำหรับอักษรที่มีส่วนโค้งข้างบนหรือข้างล่าง จะต้องเขียนให้พ้นไปจากเส้นบังคับ (GUIDE LINE) เล็กน้อย มิฉะนั้นจะดูเล็กกว่าตัวอื่น ๆ
5. สำหรับอักษรที่มีปลายแหลม จะต้องเขียนให้พ้นเส้นบรรทัดเล็กน้อย เช่นเดียวกับ

ข้อ 4

การจัดตัวหนังสือ

ในการจัดวางตัวหนังสือ จะต้องมีการ LEGIBILITY คืออ่านง่าย ซึ่งประกอบด้วย

1. รูปลักษณ์ตัวอักษรแต่ละตัว ที่มีสัดส่วนที่ดีมีความงามเฉพาะตัว
2. ลักษณะของคำ จะต้องมัลักษณะอันเดียวกัน ช่องไฟพอเหมาะบรรทัดจะต้องกะช่วงบรรทัดให้พอดีและมีความยาวพอดี ไม่ยาวเกินไป เพราะปกติคนอ่านโดยการกรอกนัยน์ตา ไม่สายทั้งหัว

การเว้นช่องไฟของตัวหนังสือ

การเว้นช่องไฟปกติขึ้นอยู่กับระยะสายตาวางห่างจากตัวหนังสือเท่าใด แต่ก็มีหลักง่าย ๆ คือ หากระยะห่างของเส้นทาง VERTICAL กับ VERTICAL เป็น X ระยะของ VERTICAL กับ DIAGONAL กับ CURVE วัดระยะที่ห่างและคูณเข้ามา 1/3 ของความหนา เส้น CURVE = X ข้อสำคัญก็คือ พยายามคู่ด้วยสายตา หากช่องว่างมากก็ชิดเข้ามา หากช่องว่างน้อยก็วางห่างออกอีก เมื่อเขียนเสร็จแล้วควรขึ้นดูไกล ๆ จะเห็นได้ชัด ในบางกรณีต้องลดขนาดตัวอักษรลงอีก

การพิจารณาเลือกให้ตัวอักษรในป้ายสัญลักษณ์

1. ลักษณะรูปร่างหนังสือแต่ละตัว มีความสูง ความกว้างสมดุล สำหรับผู้อ่านทั่วไป (ปกติประมาณ 3/5)
2. ในการประสมคำ ตัวหนังสือทุกตัวต้องเข้ากันได้ ช่องไฟเหมาะสม
3. การเรียบเรียงถ้อยคำไม่ยาวเกินไป เพราะอ่านไม่สะดวก ทำให้อ่านช้าไม่ตรงเป้าหมาย และจุดประสงค์ของป้าย
4. การจัดบรรทัดเป็นหน้า ไม่วางบรรทัดชิดกันเกินไป ทำให้อ่านยาก และผิดพลาดง่าย ควรมีการกำหนดหน้า-หลังให้แน่นอน
5. การ CONTRAST ของตัวอักษร เกิดจากความหนักเบาของเส้น และความอ่อนแก่ของแสงสีพื้นกับตัวอักษร
6. ความเหมาะสมกับผู้อ่านโดยพิจารณาจาก
 - คนที่มีผลทางสายตา เช่น สายตาสั้น ยาว ตาบอด เป็นต้น ซึ่งจะต้องใช้ตัวอักษรแก้สิ่งเหล่านี้
 - สภาพแวดล้อมของที่ตั้งติดตั้ง เช่น มีเสียงรบกวนมาก คนพลุกพล่านอากาศร้อนไปเย็นไป เช่น ตัวอักษรที่ใช้กับโปสเตอร์กลางแจ้งต้องมีการ CONTRAST ของตัวอักษรให้มาก เพื่อแข่งกับสภาพแวดล้อมนั้นได้ส่วนในที่ร่มก็ลดการ CONTRAST น้อยลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- คุณวุฒิหรือวัยวุฒิของผู้อ่าน เช่น เด็ก ควรใช้ตัวหนังสือตัวโต ชัดเจนเรียบง่าย หรือผู้ที่มึนตึ๋นมาก ๆ ก็สามารอ่านตัวที่เปลี่ยนแปลงตามสมัยนิยมได้

7. ตัวอักษรสามารถเข้ากันได้กับป้ายสัญลักษณ์ ดูแล้วไม่ขัดกัน

8. ลักษณะตัวอักษรควรจะเป็นแบบพื้นฐาน หรือร่วมสมัย มีลักษณะเป็นจริงเป็นจังเป็นงานเป็นการ ใช้กันอย่างกว้างขวาง

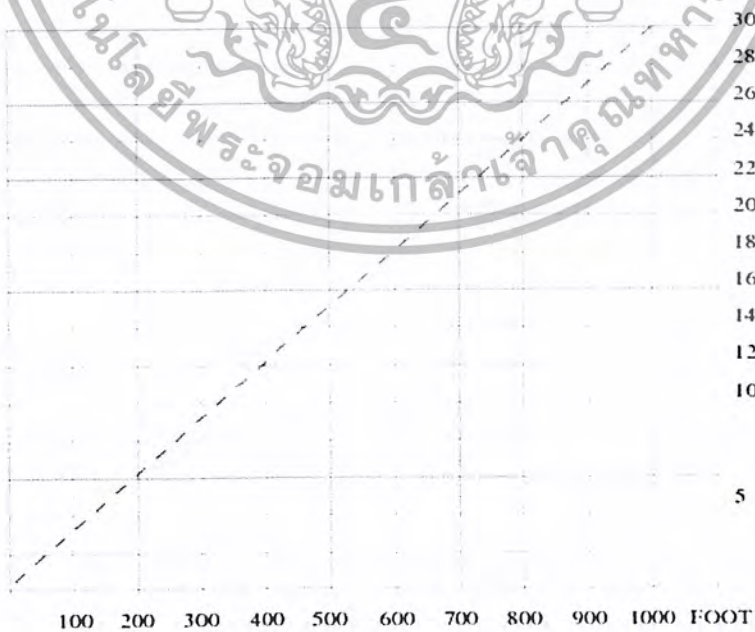
การใช้สีกับป้ายสัญลักษณ์และตัวหนังสือ

มนุษย์มีความชอบในสีต่างๆ กัน ซึ่งขึ้นอยู่กับรสนิยมของแต่ละบุคคล สีที่เรียงลำดับตามความนิยมของมนุษย์ได้แก่ น้ำเงิน แดง เขียว น้ำตาล ม่วง แสด เหลือง ดำ และขาว มักจะชอบแม่สีมากกว่าสีผสม เช่น สีเขียว ซึ่งได้รับความนิยมมากกว่าเขียวอมน้ำเงินหรือเขียวจนเหลือง หรือสีเหลืองสดที่นิยมมากกว่าเหลืองมะนาว เป็นต้น นอกจากนี้แล้วยังขึ้นอยู่กับอายุคน ประเพณี คติน้ำฟ้าอากาศ ฤดูกาล รายได้และสภาพแวดล้อมอีกด้วย

ในเด็กมักจะชอบสีสดใส ผู้ใหญ่นิยมสีเข้มและรุนแรง ส่วนคนสูงอายุมักนิยมสีอ่อน ๆ ดังนั้นในการออกแบบป้ายสัญลักษณ์นี้ จึงขึ้นอยู่กับอำนาจการดึงดูดความสนใจของสีที่ใช้ด้วย

ในการทดลองเพื่อพิสูจน์ว่าสีใดสะดุดตามากที่สุด โดยการนำเอาสีต่างๆ เข้าเครื่องที่เรียกว่า TACHISTOSCOPE เพื่อทดลองว่าสีใดสะดุดตามากที่สุด และปรากฏออกมาว่า

สีส้ม = 21.4	สีเขียว = 12.6	สีแดง = 18.6	สีน้ำเงิน = 17
สีดำ = 13.4	สีเหลือง = 12.0	สีเหลือง = 5.5	สีเทา = 0.7



ตารางที่ 2.1 ขนาดของตัวอักษรกับระยะการมองเห็น

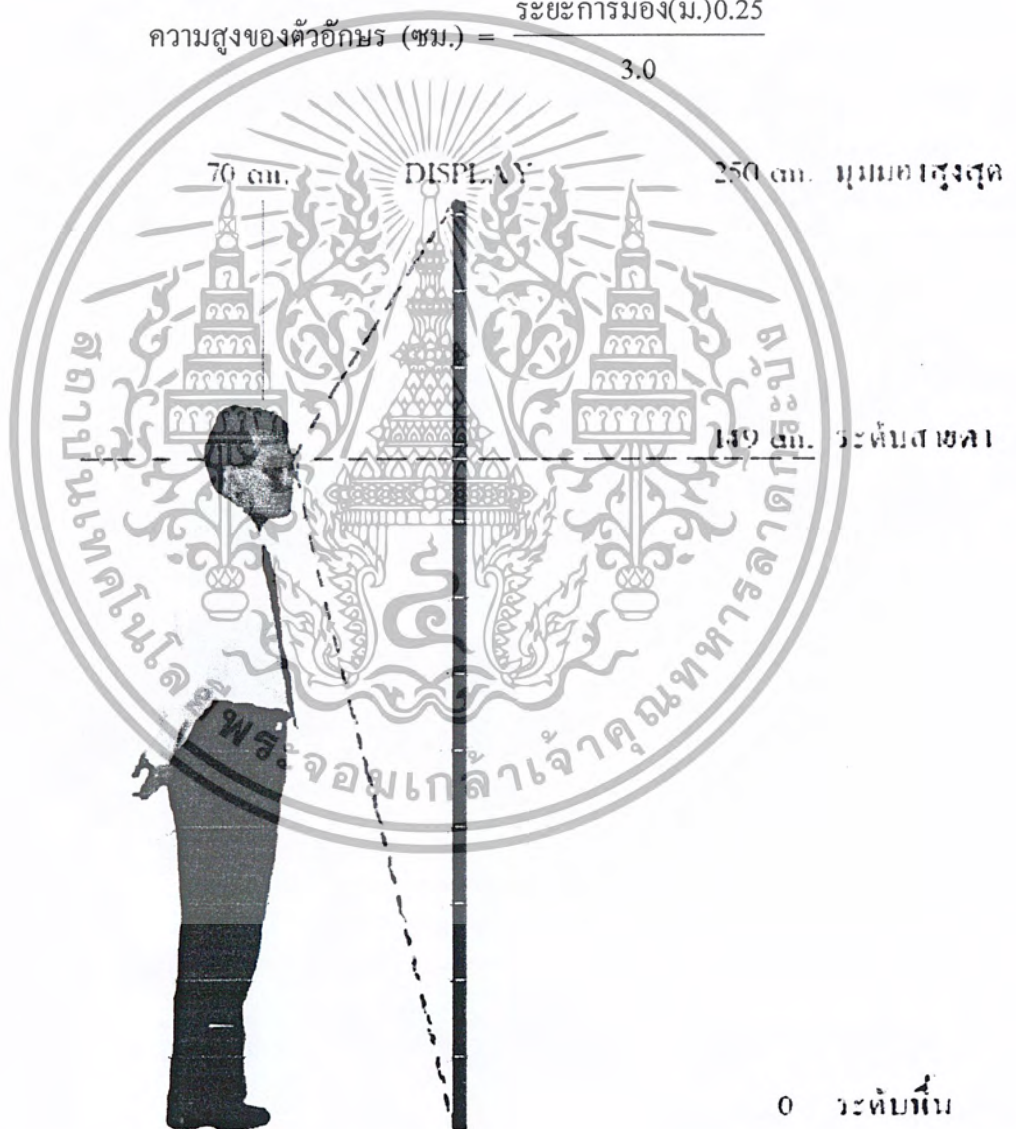
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบอังกฤษ : ความสูงของตัวอักษรต่ำสุดที่มองเห็นได้ในระยะ 10 ฟุต คือ 0.3 นิ้ว
สำหรับการมองในระยะอื่น ๆ สามารถหาได้จากสูตร

$$\text{ความสูงของตัวอักษร (นิ้ว)} = \frac{\text{ระยะการมอง(ฟุต)} \cdot 0.3}{10}$$

ระบบเมตริก : ความสูงของตัวอักษรต่ำที่สุดจะมองเห็นได้ในระยะ 1 ม. คือ 0.25 ซม.
สำหรับการมองในระยะอื่น สามารถหาได้จากสูตร

$$\text{ความสูงของตัวอักษร (ซม.)} = \frac{\text{ระยะการมอง(ม.)} \cdot 0.25}{3.0}$$



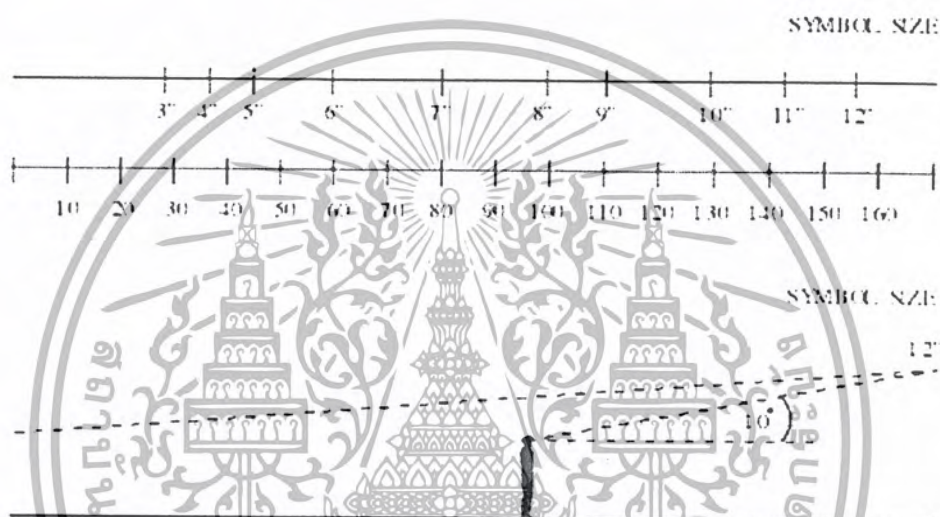
ภาพที่ 2.2 ความสูงของป้ายระดับสายตา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระยะของการจัดตั้งสนใจ ไกลสุดที่มนุษย์จะอ่านหรือดูสัญลักษณ์ คือ 0.70 ม. มุมเหลือบตามองสูงสุดของมนุษย์ คือ 0.55 ม.

ที่ระยะ 0.70 ม. มนุษย์เหลือบตามองได้สูงสุดประมาณ 2.50 ม.

ดังนั้น ขนาดสูงสุดของป้ายจึงไม่ควรสูงเกิน 2.50 ม. สำหรับใช้คนที่มายืนดูอยู่ในระยะใกล้ ๆ ที่เหมาะสมกับการดูสัญลักษณ์เหลือบตามองได้ทั่วถึง โดยไม่ต้องถอยหลังออกไปเพื่อมองดู สัญลักษณ์ที่อยู่สูงเกินขอบเขตของการเหลือบตามองสูง



ภาพที่ 2.3 ความสัมพันธ์ของขนาดสัญลักษณ์กับระยะการมอง

จากระยะการมองเส้นระดับสายตา มุมมองปกติของสายตาคือมุม 10 องศา และระยะการมองที่มีประสิทธิภาพในระดับ 10 องศา จะไม่เกินกว่า 155 ฟุต (46.5 เมตร)

ระยะมุมมองที่มองใกล้เข้ามาจะไม่น้อยกว่า 20 ฟุต (6 เมตร) ซึ่งจะได้ขนาดของป้ายประมาณ 12" หรือ 0.30 ม.

$$\text{สามารถคำนวณได้จากสูตร ขนาดป้าย (นิ้ว)} = \frac{\text{ระยะการมอง(ฟุต)}}{13}$$

$$\text{หรือ ขนาดป้าย (นิ้ว)} = \frac{\text{ระยะการมอง(เมตร)}}{0.65}$$

ลักษณะของตัวอักษรที่ใช้กับป้ายสัญลักษณ์




INCISED OR CUT IN LETTERS, CAN BE CARVED, SAND BLASTED OR CAST IN PLACK, CARVED IN WOOD MARBLE OR SLATE, SAND BLASTED IN GRANTE MARBLE, METAK, GLASS CONCRETE OR WOOD CAST IN PLACE IN CONCRETE.

ภาพที่ 2.4 ตัวอักษรแบบแกะลึกเข้าไปตามรูปของตัวอักษรวัสดุที่ใช้เป็นไม้ พลาสติก, โลหะ, หรือหินอ่อน




APPLIED FLAT OR FLUSG LETTERS. CAN BE PAINTED, SCREENED, CIE CUT OR JAND CUT IN VINYL. KASO AS COPY IN CERANIC TILE.

ภาพที่ 2.5 แบบตัวอักษรที่มีความหนาเพียงเล็กน้อยอาจใช้กระดาษ, แผ่นไวนิล, เซรามิค หรือ เขียนลงผนังโดยตรงเลยก็ได้

OR PLASTICS.

CAST OUT OF METAL OR PLASTIC
EITHER MOUNTED FLUSH OR
SLIGHTLY FLIATING BY PINNING
TO WALL OR OTHER SURFACE.



ภาพที่ 2.6 ตัวอักษรแบบตัดออกมาเป็นตัว
ๆ จากวัสดุไม้ โลหะหรือพลาสติก แล้วนำ
มาติดเรียงกับผนังที่ต้องการอีกครั้งหนึ่ง

CUT OUT OR THIN CAST LETTER.
CUT OUT OF OT OF WOOD MITAK



HOLLOW CHANNEL OR BUTIL-UP
LETTERS. MAINLY FABRICATED OUT
OF METAL AND ACRYKICS OR
OTHER MATHERIAL. CAN
BEILLUMINATED FORM BEHIND
WHEN PINNED TO WALL OR
OTHER SUPFACE.

ภาพที่ 2.7 ตัวอักษรแบบที่มีความหนามาก
ทำจากวัสดุพวกอะครีลิก หรือโลหะบาง
สามารถซ่อนไฟไว้ภายในได้ ใช้กับป้าย
ขนาดใหญ่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

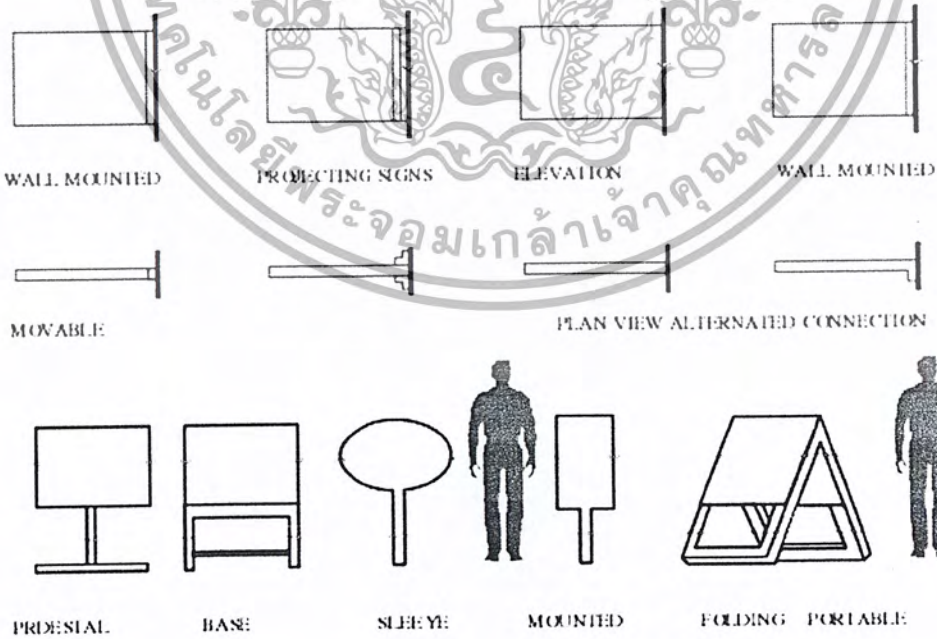


CUT OUT OR CAST INSOLID MATERIAL. WALL MOUNTER OR FREE STANDING. CAN BE CUT OUT OF GRANITE, MARBLE, PLASTIC,

METAL, LAMINATED WOOD, CAST OUT OF CONCRETE.

ภาพที่ 2.8 ตัวอักษรแบบหนาที่บตัน ทำด้วยหินอ่อนไม้หรือหล่อคอนกรีต นิยมใช้กับภายนอกอาคาร

ป้ายสัญลักษณ์แบบติดผนังและแบบที่สามารถเคลื่อนที่ได้



ภาพที่ 2.9 ลักษณะการติดตั้งป้ายสัญลักษณ์แบบต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

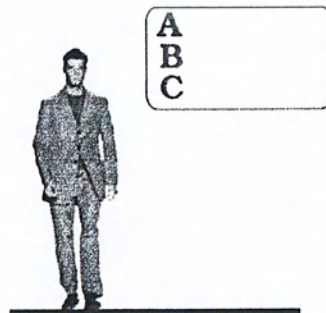
ข้อควรคำนึงในการจัดป้ายสัญลักษณ์



ภาพที่ 2.10 ป้ายที่อยู่เหนือระดับสายตา ถูกครที่ชี้ลงและขึ้นแสดงเส้นทางที่ตรงไปข้างหน้าตลอด



ภาพที่ 2.11 ป้ายที่อยู่ต่ำกว่าระดับตา ถูกครที่ชี้ขึ้นแสดงเส้นทางที่ตรงไปข้างหน้าตลอด



ภาพที่ 2.12 สำหรับป้ายที่บอกหมายที่มากกว่า 1 ที่หมายขึ้นไป ควรจะเรียงลำดับของที่หมายจาก

ข้างบนลงมาข้างล่างตามลำดับของที่หมาย(ในกรณีที่มีป้ายอยู่ในระดับคอพอดี หรือต่ำกว่า)

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์ของสถาบันฯ เพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

C
B
A



ภาพที่ 2.13 สำหรับป้ายที่อยู่เหนือระดับตาและมีที่หมายมากกว่า 2 ที่หมายขึ้นไป
ควรเรียงลำดับของที่หมายจากข้างล่างขึ้นไป หาข้างบนเพื่อการอ่านที่สะดวก



ภาพที่ 2.14 ป้ายที่อยู่ระดับต้ามักจะใช้ติดกับผนังเป็นส่วนใหญ่
ส่วนป้ายที่อยู่เหนือระดับตาดจะนิยมห้อยแขวนจากเพดานลงมา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 ข้อมูลพื้นฐานของการออกแบบ

2.2.1 การเตรียมการออกแบบนิทรรศการ (Planning and Designing Exhibition)

การจัดนิทรรศการ ไม่ว่าจะเป็นนิทรรศการถาวรหรือนิทรรศการชั่วคราวก็ตามจะต้องวางแผนงานและออกแบบก่อนลงมือดำเนินการจัดแสดง การออกแบบนั้น ต้องมีขั้นตอนในการดำเนินงาน และจะต้องร่วมกันหลายฝ่ายได้แก่ ภัณฑารักษ์ เจ้าหน้าที่การศึกษา ผู้ออกแบบ (Designer) และช่างเทคนิค

1. ในการออกแบบนิทรรศการที่ดี ประการแรกที่สำคัญที่สุดก็คือ วัตถุประสงค์และความมุ่งหมายของนิทรรศการนั้น ๆ จะต้องชัดเจนแน่นอน และวัตถุประสงค์นั้นจะต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ทั่วไปของพิพิธภัณฑ์สถาน คำถามที่แยกกันไม่ได้ก็คือ วัตถุประสงค์ทั่วไปของพิพิธภัณฑ์สถานคืออะไร? นิทรรศการมีวัตถุประสงค์เพื่อให้เกิดผลอย่างไร?

2. เมื่อได้วัตถุประสงค์ที่แจ้งชัดแล้ว จะต้องพิจารณาต่อไปถึงเนื้อเรื่องที่จะจัดแสดง วัตถุที่จะจัดแสดง และองค์ประกอบที่จะใช้ในการจัดแสดง

พิพิธภัณฑ์สถานเป็นที่รวบรวม สงวนรักษา วัตถุที่มีค่าความสำคัญที่จะเก็บรักษาให้คงอยู่ตลอดไปในการจัดแสดงความสำคัญจึงอยู่ที่ “วัตถุ” เมื่อเลือกเรื่องหรือเนื้อหาแล้ว คัดเลือกวัตถุแล้ว ก็จะต้องพิจารณาเรื่ององค์ประกอบที่จะนำมาใช้เพื่อช่วยในเรื่องราวความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับวัตถุที่นำออกจัดแสดง

3. การออกแบบ การออกแบบนิทรรศการในพิพิธภัณฑ์สถาน เป็นการออกแบบเพื่อแสดงเรื่องราวของวัตถุ (Presentation and Interpretation) ไม่ใช่การออกแบบเพื่อตั้งโชว์เหมือนห้างสรรพสินค้าแต่จะต้องให้ความรู้ความเข้าใจแก่ผู้ชม

หลักการที่สำคัญที่สุดในการออกแบบก็คือ จะต้องคำนึงว่าในการจัดตั้งวัตถุและให้เรื่องราวเป็นองค์ประกอบหรือเรียกว่า นิทรรศการนั้น จะต้องเรียงลำดับเรื่องราวก่อนหลังจะต้องคำนึงถึงคุณค่าในการให้การศึกษ ให้ความรู้ความเข้าใจ พร้อมกับการออกแบบที่ดี เนื้อหาของเรื่องจึงต้องย่อยออกเป็นตอน ๆ หรือเป็นหัวข้อย่อยเรียงลำดับเรื่องที่ควรจะถูกก่อนดูหลังองค์ประกอบที่ให้คำอธิบายให้ความหมายแก่วัตถุ ก็จะต้องพิจารณาว่า ถ้าซ้ำซากแห้งแล้งน่าเบื่อก็จะทำให้คุณค่าของนิทรรศการหมดไป ถ้าไม่ซ้ำซาก และล้วนมีความหมายมีคุณค่าความสำคัญทั้งสิ้นการจะใช้องค์ประกอบต่าง ๆ นานาวิธีนั้นจะต้องมีความหมายมีวัตถุประสงค์ ไม่ใช่สักแต่ทำให้แปลก ๆ เท่านั้น

การออกแบบนิทรรศการที่ดี จะต้องทำให้เกิดปฏิภิกิริยาโต้ตอบจากผู้เข้าชม เช่น ทำให้เกิดความคิด ทำให้เกิดปัญหา ทำให้เกิดคำถาม และสามารถตอบปัญหาข้อใจได้ จากการชม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นิทรรศการนั้น ๆ ด้วย และเกิดความประทับใจ เกิดความรู้พื้นฐานที่จะสนใจในเรื่องนั้น ๆ มากขึ้นอีก

เรื่องที่จัดแสดงนั้นจะให้ผู้เข้าชมสนใจจะต้องเลือกหัวข้อหรือข้อย่อยของเรื่องใหญ่ที่เป็นจุดสนใจของประชาชน เป็นเรื่องใกล้ตัว และที่สำคัญก็คือพิพิธภัณฑ์สถานจะต้องไม่จัดแสดงเฉพาะเรื่องในอดีตแต่จะต้องโยงเรื่องถึงปัจจุบัน หรืออาจจะต่อเนื่องถึงอนาคตได้

แนวโน้มของการจัดแสดงในพิพิธภัณฑ์สถานยุคปัจจุบัน ถือหลัก interdisciplinary ในพิพิธภัณฑ์สถาน โบราณคดีก็ไม่ใช่จะจัดแสดงแต่เนื้อหาการขุดค้น หรือค้นคว้าทางโบราณคดี แต่จะต้องเชื่อมโยงถึงปัญหาสังคมและสิ่งแวดล้อม ภูมิศาสตร์ ประวัติศาสตร์ เทคโนโลยี และวัฒนธรรมศิลป์ในพิพิธภัณฑ์สถานขนาดเล็ก เช่น พิพิธภัณฑ์สถานท้องถิ่นจะให้ความรู้ทุกแขนงวิชามากกว่าจะเป็นพิพิธภัณฑ์เฉพาะเรื่อง ให้ได้เห็นได้เข้าใจความเป็นมาในอดีต สภาพปัจจุบัน และปัญหาแนวโน้มในอนาคตตลอดจนการส่งเสริมให้เห็นแนวทางแก้ปัญหา

การวางแผนออกแบบนิทรรศการ แบบหนึ่ง ที่แสดงรายละเอียดของขั้นตอนสัมพันธ์เชื่อมโยงกันเป็น Network มีตัวอย่างของ Exhibit network ซึ่งมีถึง 60 ขั้นตอน ดังนี้

1. หัวเรื่องเพื่อจัดนิทรรศการ
2. ตั้งคณะกรรมการ มีผู้อำนวยการพิพิธภัณฑ์สถานเป็นประธาน, ภัณฑารักษ์ ผู้ออกแบบ เจ้าหน้าที่การศึกษา และเจ้าหน้าที่อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง
3. ภัณฑารักษ์เขียนข้อความบรรยายเรื่องโดยย่อ
4. คณะกรรมการพิจารณาข้อความบรรยายเพิ่มเติมแก้ไข หรือเห็นชอบ
5. ภัณฑารักษ์ เขียน ปรับปรุงแก้ไข ตามติดคณะกรรมการ
6. คณะกรรมการพิจารณาและเห็นชอบ
7. ภัณฑารักษ์เขียนคำบรรยายเป็นตอน ๆ และบรรยายแต่ละตู้ แต่ละช่วงตอนของการจัดแสดงและทุกแห่งที่ต้องเขียนป้าย
8. ภัณฑารักษ์คัดเลือกวัตถุ ภาพถ่าย หุ่นจำลอง ภาพวาด และองค์ประกอบอื่นๆ
9. ภัณฑารักษ์เขียนป้ายประจำวัตถุ
10. นักออกแบบ ร่างแบบการจัดแสดง
11. คณะกรรมการพิจารณาแบบร่าง ให้ข้อเสนอแนะแก้ไขปรับปรุงเพิ่มเติม
12. นักออกแบบ เขียนแบบตามที่คณะกรรมการพิจารณาปรับปรุง
13. คณะกรรมการพิจารณาเห็นชอบ
14. นักออกแบบ เขียนแบบโดยละเอียด
15. จัดทำหุ่นจำลอง ห้องจัดแสดงตามแผน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

16. นักเขียนภาพประกอบ ศึกษาเรื่องราวและเขียนภาพร่าง
17. เตรียมวัสดุที่จะจัดตั้งแสดง
18. ภัณฑารักษ์เขียนป้ายและร่วมหารือกับเจ้าหน้าที่การศึกษา
19. หัวหน้าภัณฑารักษ์ตรวจแก้
20. นักออกแบบให้รายการสำหรับป้าย เช่น ขนาด สี แบบ
21. เขียนหรือพิมพ์ป้าย
22. ป้ายเล็กจัดพิมพ์ด้วยเครื่องพิมพ์ดีด
23. หัวหน้าภัณฑารักษ์ตรวจป้าย
24. ป้ายเสร็จให้นักออกแบบดำเนินการติดบนไม้อัด หรือกระดาดตามที่ตกลงไว้
25. ป้ายที่เสร็จแล้วนำไปยังห้องจัดแสดง
26. เจ้าหน้าที่การศึกษาเขียนคำบรรยายจัดทำเสียงประกอบ
27. หัวหน้าภัณฑารักษ์พิจารณาเห็นชอบ
28. ส่งคำบรรยายอัดเสียง
29. หัวหน้าภัณฑารักษ์ เจ้าหน้าที่การศึกษา และจัดแสดง ตรวจสอบเสียงบรรยาย
30. แก้ไขเปลี่ยนแปลงแล้วส่งไปแก้ไขใหม่
31. รับเสียงบรรยายมาจัดเข้าที่
32. ภัณฑารักษ์เขียนหนังสือนำชม เลือกว่าวัตถุเพื่อถ่ายภาพ
33. ช่างภาพดำเนินการถ่ายภาพที่จะจัดพิมพ์
34. หัวหน้าภัณฑารักษ์และเจ้าหน้าที่การศึกษาพิจารณาเห็นชอบ
35. ส่งต้นฉบับ ไปพิมพ์
36. หัวหน้าภัณฑารักษ์ เจ้าหน้าที่การศึกษา ภัณฑารักษ์ร่วมกันตรวจพิสูจน์อักษร
37. ตรวจคนไม่ผิดแล้วส่งตีพิมพ์
38. ส่งวัตถุไปยังผู้ออกแบบเพื่อจัดทำให้ติดตั้งได้
39. นำวัตถุไปยังห้องจัดแสดงเพื่อติดตั้ง
40. ให้ช่างภาพถ่ายรูปวัตถุ
41. ช่างภาพอัดภาพ ขยายขนาดตามที่ผู้ออกแบบต้องการ
42. ส่งภาพอัดขยายไปยังห้องแสดง
43. ภาพประกอบที่เป็นภาพเขียน ส่งไปให้ผู้ออกแบบ เพื่อเตรียมติดตั้ง
44. แผนงานของผู้เขียนภาพนำเข้าไปยังห้องจัดแสดง
45. หุ่นจำลองการออกแบบจัดส่งไปยังห้องจัดแสดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

46. หุ่นจำลอง ขาดั่ง อุปกรณ์ ที่จะจัดแสดงนำเข้าห้อง
47. ภัณฑารักษ์จัดลำดับองค์ประกอบทั้งปวง
48. เจ้าหน้าที่ดูแลรักษาความปลอดภัย เตรียมการ
49. นิทรรศการเก่าย้ายออก
50. ช่างเริ่มสร้างครุภัณฑ์จัดแสดงวัตถุ
51. ช่างไฟฟ้าเริ่มงาน ไฟฟ้าเมื่อครุภัณฑ์เสร็จ
52. ทาสีห้องแสดง
53. ปรับปรุงตกแต่งพื้นตู้
54. ผนังตู้ ข้างตู้ ที่เป็นส่วนประกอบ นำเข้าที่ตามตำแหน่งในตู้
55. ทำความสะอาดกระจกตู้
56. จัดตั้งศิลปวัตถุในตู้
57. จัดทำความสะอาดพื้นห้อง
58. ปรับเครื่องไฟฟ้าให้เหมาะสม
59. หนังสือนำชมส่งเจ้าหน้าที่ร้านค้าของพิพิธภัณฑ์สถาน
60. เปิดนิทรรศการ

รายการข้างต้นเป็นตัวอย่างของกรวางแผนออกแบบนิทรรศการโดยละเอียด ซึ่งในการปฏิบัติต้องใช้เวลา ในทางปฏิบัติจึงอาจรวบรัดได้ในหลักการเดียวกัน ในขั้นตอนง่ายและต้นเข้าการทำงานโดยคณะกรรมการ ทำให้ประสานงานกันได้ดี และเป็นที่พอใจด้วยกันทุกฝ่าย และผู้อำนวยการพิพิธภัณฑ์สถานจะเป็นผู้พิจารณาเห็นชอบ

นักออกแบบนิทรรศการ (Exhibit designer) เป็นบุคคลสำคัญ ต้องเป็นผู้ที่มีฝีมือและความคิดและมีรสนิยมสูง พิพิธภัณฑ์สถานในต่างประเทศมากแห่งเลือกจ้างนักแสดงออกแบบนิทรรศการซึ่งมีฝีมือ มีชื่อเสียง เป็นผู้ออกแบบ ร่วมกับภัณฑารักษ์เป็นครั้งคราวแต่ส่วนใหญ่แล้วพิพิธภัณฑ์สถานจะมีตำแหน่งนักออกแบบของตนเอง และมีเจ้าหน้าที่ช่างศิลป์และเทคนิค ปฏิบัติงานจัดแสดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเขียนป้าย (Exhibition Labels)

ความมุ่งหมายของการเขียนป้ายประกอบนิทรรศการก็คือ การให้เรื่องราวที่ย่นย่อที่สุด แต่ได้ความสมบูรณ์ที่สุด เป็นการให้คำอธิบายเรื่องของวัตถุ (Interpretation) แก่ผู้เข้าชม ซึ่งจะมีอยู่หลายประเภท บางประเภทต้องการรายละเอียดอย่างมาก บางประเภทเช่น ประชาชนทั่วไป หรือนักท่องเที่ยวไม่สนใจเรื่องละเอียด เพียงแต่ให้ทราบว่าคืออะไร กว้าง ๆ เท่านั้น ด้วยเหตุนี้จึงมีป้ายหลายชนิด ได้แก่

1. ป้ายใหญ่เป็น Title และเป็น caption label ซึ่งเป็นป้ายตัวโต ๆ ข้อความสั้น ๆ
2. ป้ายเรื่องนำ (Introduction label) เป็นป้ายบรรยายประกอบวัตถุ เป็นป้ายเขียนข้อความบรรยายเรื่องราวของวัตถุที่จัดแสดงเป็นตอน ๆ
3. ป้ายบรรยาย (Explanatory label) เป็นป้ายบรรยายประกอบวัตถุ เป็นป้ายเขียนข้อความบรรยายเรื่องราวของวัตถุที่จัดแสดงเป็นตอน ๆ
4. ป้ายประจำวัตถุ (Individual label) ส่วนใหญ่พิพิธภัณฑ์สถานศิลปะที่จัดแสดงประติมากรรม จะต้องมีป้ายประจำวัตถุอยู่กับแทนด้วย ป้ายประเภทนี้เป็นป้ายเฉพาะวัตถุ

คุณภาพและคุณค่าของนิทรรศการที่ดี

ดังรายละเอียดที่ได้กล่าวมาแล้ว สรุปได้ว่า นิทรรศการที่ดีต้องมีคุณภาพ มีมาตรฐานสูง และมีคุณค่า ซึ่งผู้ชมอาจประเมินได้ดังนี้

1. เป็นนิทรรศการที่มีวัตถุประสงค์ชัดเจน และจัดแสดงคำเนิ่นไปสมดังวัตถุประสงค์
2. การออกแบบ วิธีการจัดแสดง ทันสมัยมีคุณค่า
3. องค์ประกอบที่จัดทำประณีต และมีรสนิยมสูง
4. ให้ความรู้ความเข้าใจแก่ผู้ชมทุกระดับ
5. การวางผังห้องช่วยให้ผู้เข้าชมสามารถชมได้ตามลำดับที่จัดเส้นทางเดินภายในห้องไว้ การจัดแสดงที่ผู้ชมไม่ทราบว่าจะดูอะไรก่อนหลัง ดูปะปะไปหมด แสดงว่า การวางแผนใช้ไม่ได้
6. องค์ประกอบ ได้แก่ สีพื้นหลัง แสงสว่าง ตลอดจนงานเขียนอื่นเป็นเครื่องส่งเสริมคุณค่าของนิทรรศการ
7. ป้ายที่ใช้ประกอบนิทรรศการ เป็นป้ายที่บรรยายทางวิชาการที่ถูกต้องเชื่อถือได้ เขียนหรือพิมพ์ประณีต ใช้วัสดุอย่างดี คุณภาพสูง ป้ายที่ใช้ไม่ว่าจะใหญ่หรือเล็ก ต้องประณีตและสวยงาม

8. เป็นนิทรรศการที่ผู้ชมทุกระดับการศึกษา ทั้งผู้ใหญ่และเด็กพอใจ ได้ประโยชน์ทั้งเรื่องราวอันเป็นความรู้และได้รับความสนุกเพลิดเพลิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9. นิทรรศการที่ดี จะไม่มองข้ามรายละเอียด ความบกพร่องขององค์ประกอบและอื่น ๆ ที่ทำให้คุณค่าด้อยไป เช่น พื้นห้องสกปรก หนังสือต่าง ตัวหนังสือที่เขียนป้ายไม่ประณีต ขอบกรอบมีรายการปลีกย่อย ซึ่งภัณฑารักษ์ที่ดีจะมองข้ามไม่ได้

นิทรรศการถาวรจะพบข้อบกพร่องได้ง่าย ถ้าพิพิธภัณฑ์สถานนั้นจัดแสดงแล้วหลาย ๆ ปี โดยไม่ปรับปรุงสภาพ ก็จะมีจุดบกพร่อง เพราะการเสื่อมสภาพของสีแดง องค์ประกอบ ซึ่งเก่าลงไปตามเวลา

10. นิทรรศการที่ดี จะต้องถูกต้องทั้งทางทฤษฎีและปรัชญา

11. การจัดแสดงในพิพิธภัณฑ์สถาน มักปรากฏ มีการจัดแสดงทั้งของจริงและของจำลอง แต่โดยหลักการพิพิธภัณฑ์สถานวิทยา จะไม่มีการจัดแสดงของจำลองปนกับของจริงเป็นอันขาด ของจำลองใช้ได้ในกรณีเพื่อประโยชน์ทางการศึกษา (Education exhibit) แต่ต้องแยกเป็นส่วนหนึ่ง ไม่ปนกับของจริง

12. การใช้แสงและเสียงประกอบนิทรรศการ จะมีคุณค่าเมื่อเข้าในหลักการและใช้อย่างเหมาะสม การใช้แสงสลัวเพื่อสร้างบรรยากาศความประทับใจ จะมีข้อเสียคือ ผู้ชมพิจารณารายละเอียดของวัตถุไม่ได้ วัตถุใดที่มีส่วนละเอียดที่ควรแสดง จึงต้องใช้แสงช่วยให้ชัดยิ่งขึ้น ไม่ใช่แสงสลัวที่วัตถุไม่ชัด เสียงที่จะใช้จะต้องไม่กลายเป็นเสียงรบกวนสมาธิผู้ชม

13. การจัดแสดง Habitat group ของพิพิธภัณฑ์สถานประวัติศาสตร์ หรือการจัดแสดง Period room ของพิพิธภัณฑ์สถานประวัติศาสตร์ จะต้องแสดงข้อเท็จจริงโดยละเอียดทั้งหมดไม่ให้บกพร่องผิดพลาด เพราะเป็นการจำลองภาพจริง ให้เห็นจริงจึงมีชีวิตชีวา

14. นิทรรศการที่ดี จะชมได้หลายครั้ง โดยไม่เบื่อ ฉะนั้นจึงควรเป็นการออกแบบที่เรียบ ๆ ง่าย ๆ แต่มีคุณค่าสูง ราคานิยมสูง ตรงเป้าหมายอันเป็นวัตถุประสงค์ของนิทรรศการนั้น ๆ

หนังสือคู่มือนิทรรศการ

การจัดแสดงในพิพิธภัณฑ์สถานไม่ว่าถาวรหรือชั่วคราว จำเป็นต้องมีเอกสารนำชม เช่น หนังสือนำชมพิพิธภัณฑ์สถานทั่วไป (General guide to the Museum collection) และหนังสือประเภท catalogue เฉพาะห้องจัดแสดงแต่ละห้อง สำหรับผู้สนใจศึกษาค้นคว้ารายละเอียด

ในการจัดนิทรรศการพิเศษในพิพิธภัณฑ์สถานแต่ละครั้งหนังสือคู่มือนำชมที่มีความสำคัญมากจะต้องจัดพิมพ์เผยแพร่สำหรับผู้ที่ต้องการศึกษารายละเอียด และจะต้องเป็นหนังสือที่ให้ความรู้และมีภาพถ่ายวัตถุสำหรับที่จัดแสดง ผู้เข้าชมส่วนใหญ่จะรวบรวมเอกสารหนังสือคู่มือนำชมที่มีภาพประกอบด้วย จึงเป็นหน้าที่ซึ่งภัณฑารักษ์จะต้องเรียงเรียงและจัดพิมพ์เผยแพร่ทุกครั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.2 องค์ประกอบหลักของการจัดนิทรรศการ

ส่วนประกอบที่ทำให้บริการขึ้นซึ่งการจัดแสดงที่สมบูรณ์จะต้องมีองค์ประกอบหลักอย่างน้อย 3 อย่าง คือ รูปวัตถุ, ผู้ชม, ผู้แนะนำ

- น. ผู้แนะนำ คือ ผู้ให้บริการ
- ว. รูปวัตถุ คือ วัตถุที่แสดง
- ข. ผู้ชม คือ ผู้ใช้บริการ

การจัดนิทรรศการต้องจัดให้องค์ประกอบทั้ง 3 สัมพันธ์ดังนี้

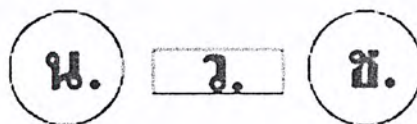
ผู้แนะนำต้องหารูปวัตถุมาแสดง โดยใช้ข้อมูลจากผู้ชมว่าสนใจเรื่องใดบ้าง จากนั้นก็จัดแสดงถ่ายทอดความคิด โดยมีรูปวัตถุ เป็นตัวเชื่อมผู้ชมก็จะประทับใจ และรับแนวความคิดจากผู้แนะนำคิดตัวไปด้วย และก็จะเกิดปฏิกิริยาตอบสนองของผู้แนะนำซึ่งอาจจะอยู่ในรูปคำติชมหรือแนวความคิดเรื่องการจัดพิพิธภัณฑ์ที่ถูกต้อง

ระดับที่ 1. มีองค์ประกอบหลักทั้ง 3 ครบถ้วน แต่ไม่มีความสัมพันธ์กัน จึงไม่มีการบริการนิทรรศการ



ภาพที่ 2.15 ขแนวความคิดในการจัดนิทรรศการที่ถูกต้อง

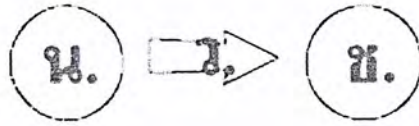
ระดับที่ 2. งานนิทรรศการเริ่มต้นขึ้น เมื่อมีผู้แนะนำ นำรูปวัตถุไปสู่ผู้ชมโดยการจัดแสดง



ภาพที่ 2.16

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระดับที่ 3. ผู้แนะนำต้องส่งเสริมให้ผู้ชมได้เข้าใจและรับความรู้จากวัตถุแสดงนั้น ๆ ด้วย



ภาพที่ 2.17

ระดับที่ 4. ผู้ชมตอบสนองการรับรู้และถ่ายทอดแนวความคิดนั้นผ่านทางวัตถุ กลับไปยังผู้แนะนำก็จะเป็นการบริการที่สมบูรณ์แบบที่สุด เพราะผู้แนะนำจะได้รับข้อมูลในการจัดแสดงต่อไป และผู้ชมก็จะได้รับความรู้



ภาพที่ 2.18

การจำแนกส่วนการจัดนิทรรศการ

เมื่อทราบถึงองค์ประกอบหลักเราก็สามารถแบ่งส่วน การจัดนิทรรศการออกเป็นส่วนใหญ่ ๆ ตามลักษณะความจำเป็นในการทำงานตามหลักสูตรการจัดพิพิธภัณฑ์ดังนี้

1. ส่วนจัดแสดง คือ ส่วนที่จัดตั้งรูปวัตถุทั้งในรูปแบบนิทรรศการประจำ และนิทรรศการชั่วคราว
2. ส่วนเก็บรูปวัตถุ คือ ส่วนที่เป็นพิพิธภัณฑ์เก็บวัตถุที่เคลื่อนหรืออยู่ในระหว่างการศึกษา
3. ส่วนบริการงาน คือ ส่วนสำนักงานทั้งทางธุรการ, วิชาการ
4. ส่วนปฏิบัติงานช่าง คือ ส่วนซ่อมสงวนหรือเทคนิค

เนื่องจากสถาปัตยกรรมอื่นๆ เพราะเป็นอาคารที่สร้างขึ้นสำหรับมนุษย์และสิ่งของพร้อมกันและเป็นสิ่งของที่มีค่าอีกด้วยจึงต้องมีส่วนประกอบอื่นๆ เข้ามาเกี่ยวข้องอีก คือ การควบคุมความปลอดภัยในทางเข้าและทางออก การขนย้ายวัตถุเมื่อรวบรวมกับความสัมพันธ์ทั้งหมดก็จะเขียนเป็นแผนภูมิดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สัญลักษณ์และความหมาย

1. ส่วนแสดงนิทรรศการ
2. ส่วนบริหารงาน
 - ก. ติดต่อกับผู้ชม
 - ข. ไม่ติดต่อกับผู้ชม
3. ส่วนคลังพิพิธภัณฑ์
4. ส่วนปฏิบัติงานช่าง



เทคนิคการพิพิธภัณฑ์

เทคนิคการพิพิธภัณฑ์ หมายถึง วิธีการดำเนินงานที่เกี่ยวกับการจัดวัตถุในห้องแสดงการ ออกแบบอาคาร การออกแบบห้องแสดง การออกแบบครุภัณฑ์ ตลอดจนงานการก่อสร้างและติดตั้ง วัตถุกับอุปกรณ์การจัดแสดงประเภทต่าง ๆ

เกณฑ์มาตรฐานขั้นตอนในการจัดแสดงในพิพิธภัณฑ์สถาน

- ก. การขออนุมัติหลักการ (OBJECTIVE APPROVAL BY MUSEUM'S DIRECTOR)
- ข. การจัดทำเอกสารแนวนิทรรศการ (MANUSCRIPT AND EDITION)
- ค. การออกแบบห้องสมุดแสดงและนิทรรศการ (GRAPHIC AND DESIGN)
- ง. งานก่อสร้างและติดตั้งวัตถุ (PRODUCTION AND INSTALLATION)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.10 แผนภูมิวัฏจักรของการจัดนิทรรศการ

ก. การพิจารณาการจัดนิทรรศการ

การขออนุมัติในหลักการ (OBJECTIVE APPROVAL BY MUSEUM'S DIRECTOR) เป็นเรื่องของภัณฑารักษ์ หัวหน้าภาควิชาหรือนักวิชาการ ใดพิพิธภัณฑสถานที่ได้รับมอบหมายให้ดำเนินการจะต้องดำเนินการขออนุมัติหลักการในการจัดแสดง วัตถุประสงค์จะจำเป็นต้องมีรายละเอียดต่าง ๆ เช่น

1. หัวข้อนิทรรศการ (EXHIBITION TITLE) ควรจะบ่งชี้แน่ชัดว่าจะจัดเรื่องอะไร
2. วัตถุประสงค์ (OBJECTIVE) มีวัตถุประสงค์อะไรเป็นหลัก อะไรเป็นรอง
3. ขอบเขตของนิทรรศการ (SCOPE OF EXHIBITION AND DEFINITION OF CONCEPT) นิทรรศการนี้มีเนื้อหาสาระอย่างไร ประกอบด้วยวัตถุหลักฐานอย่างไรบ้าง
4. สมมติฐาน (HYPOTHESIS) ภัณฑารักษ์ควรจะได้ประเมินผลว่าจะใช้ประโยชน์อะไรแก่ประชาชน หรือเป้าหมายที่หน่วยงานมีความต้องการ

ข. การจัดเตรียมนิทรรศการ (MANUSCRIPT AND EDITING)

1. ศึกษาขนาดและจำนวนวัตถุที่จะจัดแสดง เพื่อจะได้กำหนดเรื่องราวต่าง ๆ ได้ว่าจะเขียนคำบรรยายอย่างไร ใช้วัตถุอะไรจัดแสดง

2. การเขียนเรื่องและคำบรรยาย (CAPTION) เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบช่างศิลป์หรือสถาปนิก ปกติในการจัดนิทรรศการต่าง ๆ จะต้องมีคำบรรยายเรื่องราว 4 ประเภท คือ

- 2.1 ชื่อนิทรรศการ (TITLE) ซึ่งข้อความจะต้องสั้นกะทัดรัด
- 2.2 หัวข้อย่อย (SUBTITLE) ป้ายเรื่องย่อยเพื่อสะดวกในการทำความเข้าใจได้ง่าย
- 2.3 คำบรรยายเรื่อง (SUBTEXT) ว่าสาระของเรื่องนั้น ๆ เป็นอย่างไร
- 2.4 ป้ายเฉพาะวัตถุ (INDIVIDUAL LABEL) คือป้ายคำอธิบายที่บอกให้ทราบว่

วัตถุชิ้นนั้น ๆ เป็นอะไร สมัยไหน อายุประมาณเท่าไร พบที่ไหน เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค. การออกแบบห้องแสดงในพิพิธภัณฑ์สถาน (มัณฑนากร) (GRAPHIC & DESIGN)

1. ศึกษาแนวเรื่อง (SCRIPT) ที่ภัณฑารักษ์เรียบเรียงให้เข้าใจทั้งวัตถุประสงค์และการดำเนินเรื่องแล้วจึงดำเนินการวางผังรูปห้อง

2. ศึกษาสภาพการณ์ของสังคมแวดล้อม (UNDERSTANDING OF AUDIENCE) โดยการศึกษาจิตวิทยาของฝูงชน ระดับการศึกษา ทัศนคติ รสนิยม จำนวนเข้าชมแต่ละครั้งเป็นอย่างไร เพื่อเป็นแนวทางในการวางรูปห้องและการจัดบรรยายในห้องแสดงและอุปกรณ์ในการจัดนิทรรศการ

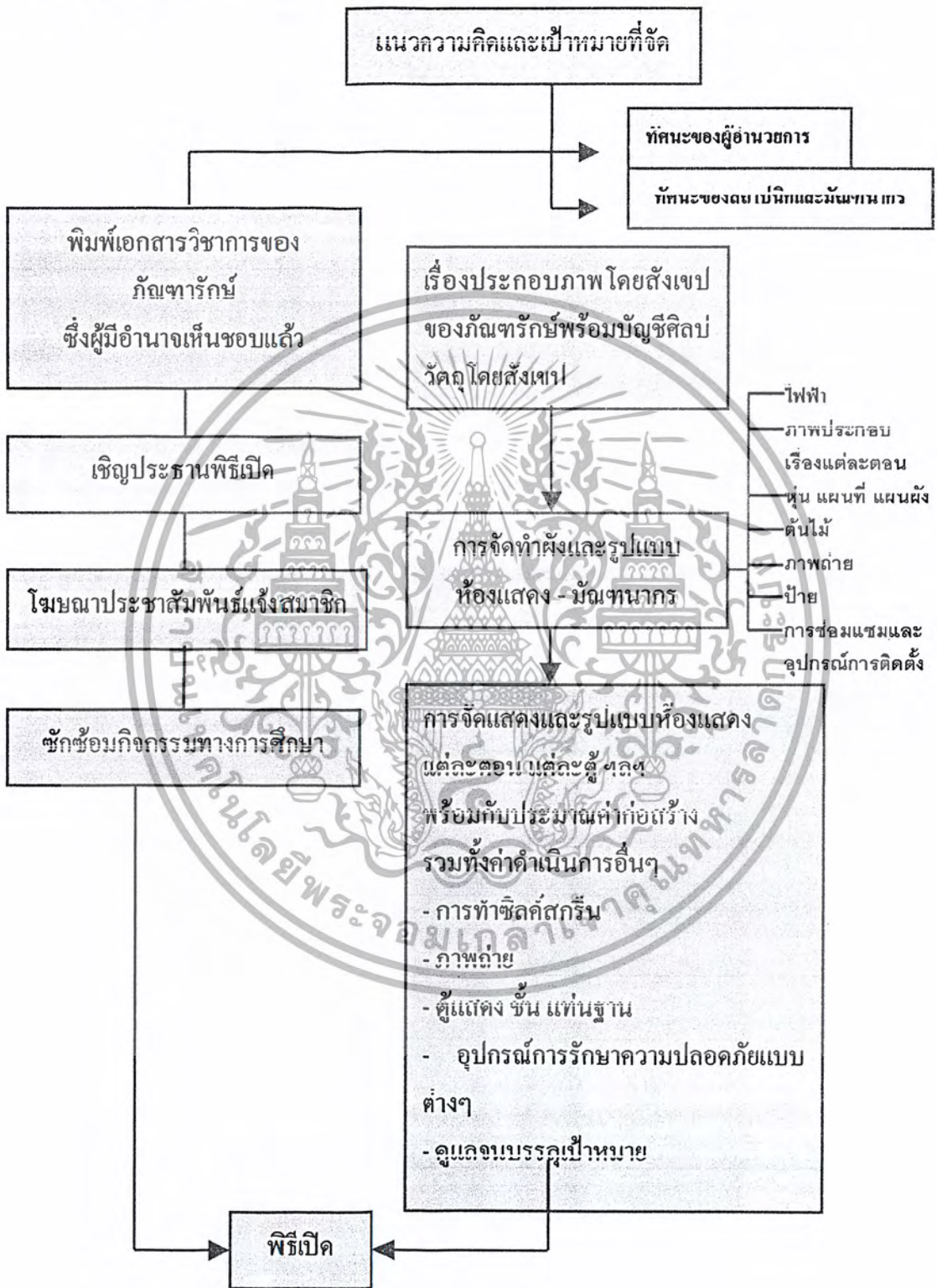
3. องค์ประกอบของห้องและตู้แสดง (COMPOSITING AND GRAPHIC) สถาปนิกจะต้องทำแบบแปลนแผนผังห้องและตู้แสดง ตามเรื่องที่ภัณฑารักษ์เรียบเรียงได้ หลังจากนั้นพิจารณาแต่ละตอนว่า ข้อความควรอยู่ตอนไหนวัตถุต่างๆ มีองค์ประกอบอย่างไร ควรใช้สี แสง และอุปกรณ์อะไรประกอบบ้าง เช่น แสงสว่าง (LIGHTING) ภาพประกอบ (ILLUSTRATION) หุ่นและการทำไดโอรามา (MODEL & DIORAMA MAKING) อุปกรณ์กลไก (PLANT) โสตทัศนอุปกรณ์ (AUDIO VISUAL) การอนุรักษ์ (RESTORATION)

ง. งานก่อสร้างและติดตั้งวัตถุ (PRODUCTION AND INSTALLATION)

เมื่องานทุกด้านเสร็จเรียบร้อยแล้ว จึงดำเนินการติดตั้งวัตถุและจัดทำคำอธิบายตามแบบที่มัณฑนากรออกแบบไว้ในแต่ละตอนตามลำดับ



แผนภูมิที่ 2.1 แผนผังกระบวนการจัดนิทรรศการที่บรรจุวัตถุประสงค์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.3 การออกแบบห้องแสดงนิทรรศการ

ห้องแสดงนิทรรศการ

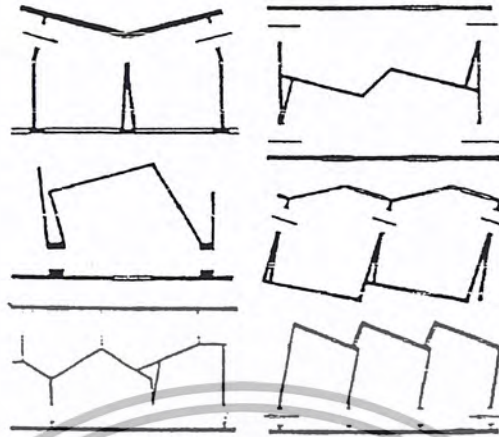
การออกแบบห้องแสดง เป็นงานของ มัณฑนากร แต่ส่วนใหญ่จะเป็นงานของ ภัณฑารักษ์จะต้องจัดทำเองเพราะมีเจ้าหน้าที่น้อยแต่พิพิธภัณฑ์สถานมีจำนวนมาก

โดยปกติห้องแสดงของพิพิธภัณฑ์สถานต่าง ๆ นั้นมักจะมีการเปลี่ยนแปลงเรื่องราวและแบบลักษณะของห้องแสดงอยู่เสมอ การเปลี่ยนแปลงห้องแสดงบ่อย ๆ รวมทั้งวัตถุที่จัดแสดงนั้น เป็นส่วนหนึ่งที่กระตุ้นเตือนประชาชนให้อยากเข้าชมพิพิธภัณฑ์สถานมากยิ่งขึ้น มัณฑนากรผู้ ออกแบบห้องแสดงจะต้องปล่อยให้ดู และห้องแสดงมีความอิสระ สามารถเปลี่ยนแปลงสภาพ ภายในได้อย่างกว้างขวาง สิ่งที่จะช่วยให้ห้องแสดงเปลี่ยนเป็นรูปร่างได้อย่างดีคือแผงซึ่งทำด้วยไม้ อัดหรือวัสดุที่มีน้ำหนักเบาสามารถเคลื่อนย้ายได้หรือแผงที่นำด้วยโครง ไม้บุด้วยผ้าและทาสีด้วย แบบต่าง ๆ ซึ่งเปลี่ยนแปลงไปตามสภาพความเหมาะสมของเรื่องราว

การออกแบบห้องแสดง

หลักสำคัญของการวางรูปห้องแสดงนั้นก็ไม่ใช่จกักรูปแบบลักษณะแต่อย่างใดหากแต่มีมาก น้อยตามเรื่องราวที่จัดแสดงนั้น ๆ แต่ทั้งนี้จะต้องคำนึงถึงหลักสำคัญต่างๆ เช่น

1. การจัดตู้หรือแผงในห้องแสดงประจำหรือห้องแสดงชั่วคราวก็ตาม ไม่ควรปล่อยให้ ห้องโล่งมากจนก่อให้เกิดความอ้างว้าง
2. การวางแผงยกเอียงไปอย่างไรก็ตาม ควรจะได้เรียงลำดับเรื่องราวของเรื่องที่จัดแสดง ตามลำดับจนสิ้นสุดการแสดงผล
3. ขนาดของแผงตลอดจนสีที่ใช้ตามแผงจะมีน้ำหนักเบาอย่างน้อยเพียงไรนั้น ขึ้นอยู่กับ ความเหมาะสมของห้องแสดง แต่พรรณสีไม่ควรฉูดฉาด ควรเป็นสีที่มองแล้วมีความเย็นตาสบาย ใจและชวนแก่การมอง
4. เนื้อที่ระหว่างแผงแต่ละตอนไม่ควรน้อยจนผู้เข้าชมต้องเบียดเสียดชิดติดกันเกินไป
5. พังของห้องแสดง แม้จะยกเอียงเพื่อสร้างความสนใจของผู้ชมก็ตามแต่ไม่ควรมากเกินไป จนทำให้เกิดความรู้สึกสับสน หลงทาง
6. ควรจะให้แผงห้องแสดงแต่ละตอน มีความสัมพันธ์กัน โดยที่ผู้ชมมีอิสระในการ เคลื่อนไหวตามความต้องการ



ภาพที่ 2.20 ภาพการจัดผังห้องแสดงพร้อมข้อมูล

การจัดผังห้องแสดงในภาพดังกล่าวนี้ แสดงให้เห็นการวางผังห้องแสดงนั้น ไม่จำเป็นว่า จะต้องเป็นรูปสี่เหลี่ยมเสมอไป ข้างออกแบบอาจบิดเป็นรูปแบบได้หลายอย่าง ตามความเหมาะสมของเรื่องราวสภาพภูมิอากาศและทิศทางของแสงซึ่งหากพิพิธภัณฑ์สถานขนาดใหญ่จำเป็นจะต้องเปลี่ยนผังห้องหลายๆ แบบ เพื่อเป็นการเปลี่ยนแปลงความจำของรูปแบบ และเรื่องราวของที่จัดแสดงโดยไม่ต้องทำแผ่นป้ายประกาศ

การออกแบบผู้จัดแสดง

การออกแบบผู้จัดแสดงเป็นสิ่งสำคัญมากที่สุดใน การสร้างสรรค์พิพิธภัณฑ์สถานให้มีประสิทธิภาพ ข้อควรคำนึงในการออกแบบผู้ให้มีประสิทธิภาพในพิพิธภัณฑ์สถาน

1. การเคลื่อนย้าย ผู้แสดงถ้าหากเป็นผู้แสดงที่เคลื่อนย้ายได้ยั้งดี เพราะจะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงห้องแสดง ได้อยู่เสมอ
2. การออกแบบให้ลักษณะตั้งเป็นมุมฉาก ผู้ลักษณะตั้งเป็นมุมฉากใช้ประโยชน์ได้มากที่สุด เพราะสามารถจัดวางผู้จัดคณังได้โดยทั่วไปถ้าเป็นผู้ลักษณะ ค้างควรจัดไว้กลางห้อง
3. กระจกเปิดปิดหน้าต่าง กระจกผู้ด้านหน้าควรเปิดออกได้ เพื่อสะดวกในการติดตั้งวัตถุที่จะดูแสดงก็สามารถทำได้จากทางด้านหน้าผู้ กระจกที่ใช้ควรออกแบบให้เป็นกระจกเลื่อนชนกัน ให้เหมือนว่าเป็นหน้าต่างและกันฝุ่นได้ลยกระจกไม่ขัดสายตาเวลาดูวัตถุที่จัดแสดง และติดตั้ง ญญแจกระจกแบบพิเศษ
4. การรักษาความมั่นคงและความปลอดภัย ผู้จัดแสดงควรติด ญญแจที่มีคุณภาพดีเพื่อให้เกิดความปลอดภัยในการลักลอบขโมยวัตถุ ปัจจุบันมีการใช้กระจกแบบที่ทำให้แข็งแรงตามกรรมวิธี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทางเคมี (อย่างที่เราเรียกว่า โพลีกลาสหรือพลาสติกกลาส) ที่มีความคงทนมาก น้ำหนักเบา ซึ่งลดอันตรายจากการแตกของกระจกเงาได้มาก

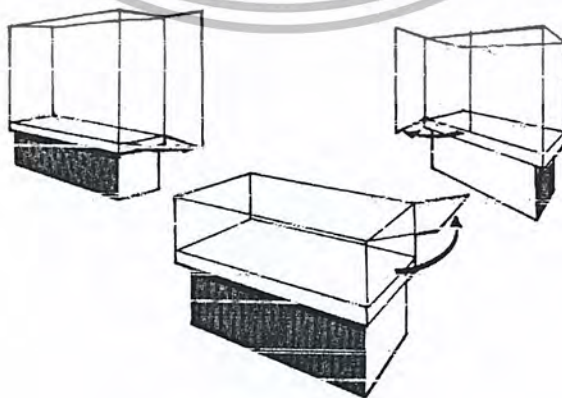
5. ขนาดของตู้ที่เหมาะสม ขนาดของตู้แตกต่างกันไปตามขนาดของวัตถุที่จัดแสดง ตู้ขนาดยาวจะมีประโยชน์มาก ความยาวของตู้โดยทั่วไปจะเป็นขนาด 4 หรือ 6 หรือ 9 ฟุต ภายในด้านหน้าของตู้ติดไฟฟ้า ตู้ควรมีความลึกด้านในอย่างน้อย 2 ฟุต 6 นิ้ว กระจกควรสูง 4 ฟุต 6 นิ้วถึง 5 ฟุต 6 นิ้ว จะเป็นขนาดที่ดีสำหรับวัตถุขนาดใหญ่ ฐานล่างของตู้ควรสูงประมาณ 2 ฟุต เพื่อให้เด็กเล็กได้เห็นภายในตู้ ด้านหน้าตู้ควรใช้กระจกเลื่อนจะสะดวกกว่าหากใช้กระจกติดบานพับกว้าง 2 ฟุต หรือมากกว่านั้นก็ได้ แต่จำเป็นต้องใช้

6. แสงสว่าง ควรติดตั้งแสงไฟฟ้าในด้านบนของตู้ และวางแผ่นกระจกกรองแสงภายในตู้ ไม่ให้รับกวนสายตาผู้ชม แผ่นกระจกมีคุณสมบัติในการลดแสงแดดที่จะไปทำงานเอกสารและวัตถุต่าง ๆ หลอดไฟควรอยู่ในระดับเหนือกระจกอย่างเหมาะสม ด้านบนทำเป็นฝาเปิดปิดได้ในกรณีเวลาเปลี่ยนหลอดไฟในตู้จัดแสดง อาจจะใช้ไฟ 2 ส่วน คือ ส่วนสปอตไลท์และส่วนไฟนีออน ที่เปิดปิดไฟอาจติดอยู่ด้านบนหรือด้านข้างตู้

7. การป้องกันฝุ่นละอองของตู้กระจก และฝาเพดานด้านบนที่ติดบานพับตลอดจนโครงสร้างทั้งหมดของตู้ควรทำให้แน่นหนา เพื่อไม่ให้ฝุ่นละอองและแมลงเข้าตู้

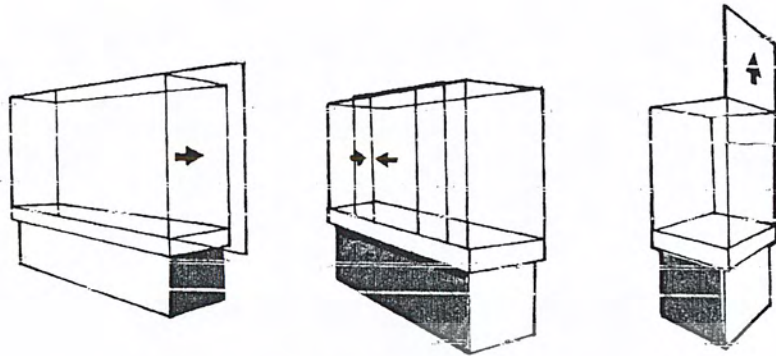
8. การออกแบบตู้ สิ่งสำคัญที่ช่วยเสริมสร้างพิพิธภัณฑ์สถานที่ดีทันสมัยอย่างเห็นได้ชัด คือ ความสง่างามขององค์ประกอบในห้องแสดง ซึ่งประกอบด้วยขนาดของตู้ การออกแบบและรูปแบบที่เป็นแบบแผนเดียวกัน ไม่มีการตกแต่งและตัดแปดสามารถใช้งานได้ดี ง่ายต่อการรักษา

9. ตู้แสดงที่ประกอบด้วยเครื่องฉายสไลด์ ตู้ชนิดนี้จะมีขนาดที่คงตัวในด้านความเพราะขึ้นอยู่กับระยะของเครื่องฉายสไลด์ขนาดความ กว้าง ยาว เป็นไปตามเรื่องราวที่แสดงลักษณะส่วนใหญ่จะเป็นเรื่องราวอยู่ด้านหนึ่งมีช่องไว้สำหรับฉายสไลด์

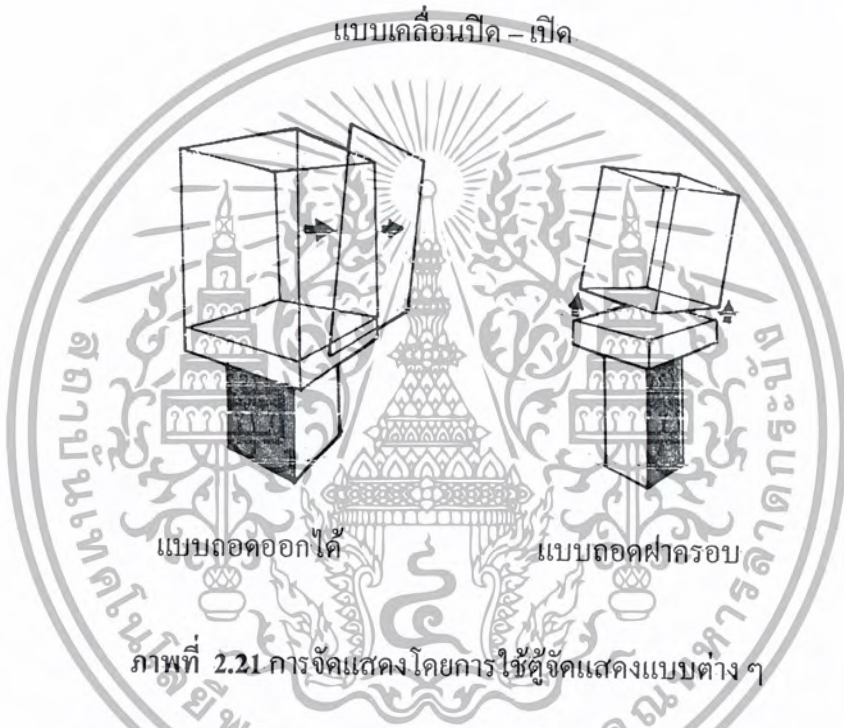


แบบติดบานพับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แบบเคลื่อนเปิด - เปิด



แบบถอดออกได้

แบบถอดฝาครอบ

ภาพที่ 2.21 การจัดแสดงโดยการใช้ตู้จัดแสดงแบบต่าง ๆ

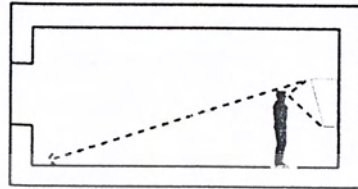
10. ตู้แสดงกิ่งแผงบอร์ด แสดงลักษณะของตู้จะเป็น โครงไม่จริง สกรูไม้อัดด้านที่เป็นแผงบอร์ด ส่วนที่เป็นด้านตู้แสดงจะทำเป็นภาพโปร่งทำด้วยแผ่นพลาสติก การต่อให้เป็นกลุ่มนี้จะมีโครงทำด้วยเหล็กยึดติดกับด้านข้าง ส่วนเสาเหล็กนั้นจะยึดติดกับพื้นด้วยสกรู

ตู้แสดงกับการสะท้อนของผิวกระจก

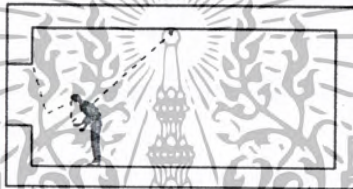
ตู้ผิวกระจกจะเกิดการสะท้อนของแสงมากหรือน้อยขึ้นกับตำแหน่งที่ตั้งควรเอียงลาดเป็นวิธีเดียวที่ต้องการสะท้อนแสงจากต้นกำเนิดแสง ภาพต่อไปเป็นการแก้ปัญหา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

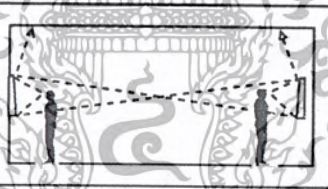
ผู้แสดงกับการสะท้อนของผิวกระจก



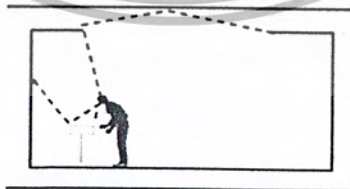
ภาพที่ 2.22 เมื่อตั้งผู้กระจกตรงข้ามหน้าต่างให้เอียงผิวกระจกทำมุมแหลมกับพื้นห้อง



ภาพที่ 2.23 เมื่อตั้งผู้กระจกหน้า หน้าต่างให้เอียงกระจกออกจากหน้าต่างเข้าหาผู้ดู



ภาพที่ 2.24 ผู้ที่หันหน้าเข้าหากันให้เอียงกระจกทำมุมซึ่งกันและกันอย่าวางขนานกัน



ภาพที่ 2.25 เมื่อแสงเข้าทางคานบนและอยู่เบื้องหลังผู้ดูไม่ต้องเอียงกระจก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แท่นโชว์ (STAND)

แท่นโชว์สิ่งแสดงในการจัดนิทรรศการนั้น อาจเป็นแท่นโชว์ที่สามารถมองดูตั้งแต่ด้านเดียวจนถึงมองดูทั้ง 4 ด้าน



มองเฉพาะเดียว

มองสองด้าน



มองสามด้าน



มองเวิ้งรอบ

ภาพที่ 2.26 แสดงมุมมองแท่นโชว์แบบต่าง ๆ

นอกจากนี้ยังได้แบ่งแท่นโชว์ออกตามลักษณะการติดตั้งแบบต่าง ๆ ซึ่งมีลักษณะกำหนดระบบติดตั้ง ดังนี้

1. คำนึงถึงสิ่งที่จะจัดแสดงว่ามีลักษณะอย่างไร
2. ลักษณะทั่วไปของนิทรรศการนั้น
3. ขนาด ความเพียงพอของเนื้อที่
4. ประโยชน์ใช้สอยของแท่นโชว์ให้มากที่สุด เพื่อความประหยัดและสามารถดัดแปลง

ใช้ในอนาคตได้

ระบบการติดตั้งแท่นโชว์

ระบบการติดตั้งแท่นโชว์มี 5 ระบบ มีดังนี้

1. ระบบติดตั้งบนพื้น หรือติดกับพื้น

ระบบการตั้งบนพื้น มักจะใช้ระบบนี้ในการจัดนิทรรศการ เพราะสามารถปรับใช้ในเนื้อที่ต่าง ๆ กัน ได้มีการปรับได้มากน้อยส่วนสำคัญที่สุดในระบบก็คือตัวเชื่อมต่อส่วนสำคัญต่าง ๆ

ของแท่นโชว์ และวิธีการที่ยึดแท่นโชว์ให้มั่นคง มีตัวอย่างหลายแบบต่าง ๆ ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบท่อเหล็ก ใช้สกรูเป็นตัวเชื่อม 3 ทิศทาง ช่วยให้ความสะดวกในการจัดแสดงที่ต่าง ๆ เช่น จัดวางหรือติดตั้งก็ได้

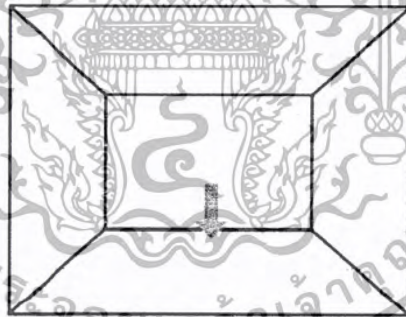
ระบบใช้ขาตั้งเป็นท่อนไม้ขนาดใหญ่ ใช้ไม้ยึดตามแนวนอน และใช้แผงไม้วางวัตถุ ซึ่งจะแสดง โดยปรับให้ยกเอียงสวยงาม ตามความเหมาะสมจากการออกแบบโดย CORSUM AND NISKEMANN

แบบแผงประกอบ แผงที่นำมาประกอบเป็นรูปสามเหลี่ยม ใช้เป็นทั้งแผงจัดงานแสดง หรือเป็นตู้ครอบกระจกก็ได้ โดยวางบนพื้นที่อยู่บนงานไม้ โดยสับกันเป็นกากบาทได้

ระบบที่ใช้ข้อต่อเป็นเหล็กทรงกระบอก 3 ท่อน ยึดตัวโดยสร้างที่เป็นเหล็กเส้น โดยประกอบกันเป็นรูปทรงที่ต้องการ ส่วนแผงแสดงงานอาจแขวน ห้อย หรือยึดด้วยสกรู

การใช้ระบบท่อเหล็ก ซึ่งมีระยะห่างเท่าไรก็ได้ มาตรฐานของท่อนที่มีขนาดต่างกัน ขนาดเล็กใช้ในการตกแต่ง ขนาดใหญ่ใช้ในการก่อสร้าง ขนาดใหญ่ใช้ในการก่อสร้าง โดยหมุนเข้าไปในตัวเชื่อม COMMECCTON ลักษณะกลม ดังนั้นจึงต่อได้ 9 ทิศทาง

อุปกรณ์สำหรับ DISPLAY UNITS มีความยืดหยุ่นใช้ประกอบกับแผงต่าง ๆ เช่น กระจกไม้อัด ออกแบบโดย Manfred Malzacher Hans Stagegr, stuffar



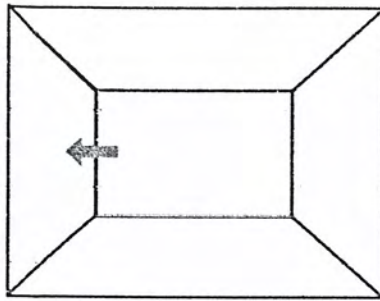
ภาพที่ 2.27 แสดงการติดตั้งแท่นโชว์บนพื้นห้องแสดง

2. ระบบติดตั้งผนังโดยเจาะร่องหรือหมุด การติดตั้งแท่นโชว์ในระบบติดตั้งนี้มีวิธีการติดตั้งดังนี้ คือ

ระบบปรับได้ VARIABLE SYSTEM สำหรับติดตั้งแผงงานและไฟ ราวไม้ไม่มีช่องในระหว่างเท่ากัน ติดตั้งด้วยขอตอกติดกับผนัง

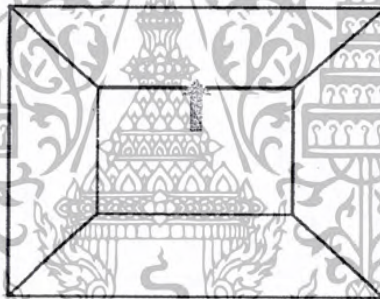
ระบบหมุดที่ติดในระบบต่าง ๆ กัน การติดตั้งด้วยหมุดหรือสกรู แบบตามช่องที่ฝัง หมุดทองแดงนี้ก็ทำด้วยคอนกรีตผสมทองแดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



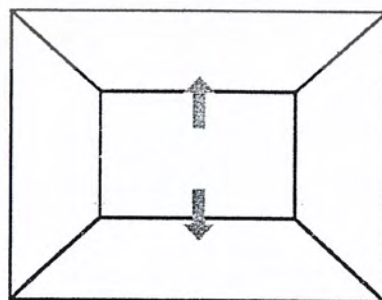
ภาพที่ 2.28 แสดงการติดตั้งแทนโพรระบบติดผนังห้องแสดง

3. ระบบห้อยจากเพดาน ระบบห้อยจากเพดานจะอาศัยช่องในเพดาน และสายเป็นตัวยึด มีที่ยึดเคลื่อนที่ได้ อยู่ในช่องยาวบนเพดานในระยะห่าง 1 เมตร การยึดแขวงแสดงงานจะต้องคำนึงถึงความมั่นคงแข็งแรงเป็นสำคัญ ช่องในฝ้าเพดานเปิดออกได้เป็นที่ตั้งสายไฟฟ้า และปลั๊กสำหรับติดตั้งไฟ



ภาพที่ 2.29 แสดงการติดตั้งแทนโพรระบบห้อยจากเพดาน

4. ระบบชิงระหว่างพื้นกับเพดาน ระบบนี้จะอาศัยแรงกด และแรงดึง ใช้ลวดติดกับไม้ และ Eye Screen (ห้วงที่เป็นรูปสกรู)



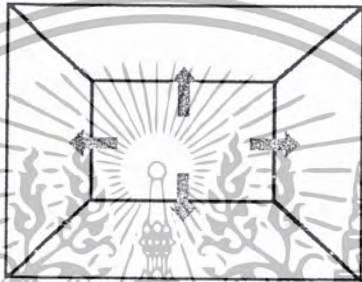
ภาพที่ 2.30 แสดงการติดตั้งแทนโพรระบบชิงระหว่างพื้นกับเพดาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ระบบชิงระหว่างพื้น เพดานและผนัง ระบบนี้อาศัยแรงกด และดึง ยึดแน่นด้วยการ สานกันของสายเหล่านี้ หรือการใช้ตัวยึดมิติ มีการติดตั้ง เช่น

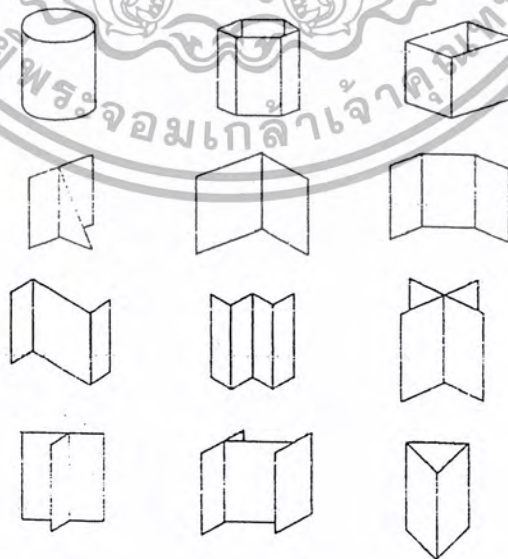
ระบบสายเคเบิล สามารถยึดวัสดุทั้งหมดทางขวา และทางตั้งระยะมาตรฐานมีตัวยึดเชื่อม ต่อเป็นท่อนอกบาท

ระบบท่อเหล็กเชื่อมระหว่างพื้นเพดานและผนัง ท่อเหล็กนี้สามารถใช้สวมต่อกันให้ ความสะดวกมาก มีตัวยึดมีลักษณะลูกบาศก์ ทำให้ได้ไม้เจาะไว้ถึง 3 ทิศทาง แรงดึงเกิดจาก ขดลวดสปริงปรายท่อ



ภาพที่ 2.31 แสดงการติดตั้งแทนโชว์ระบบชิงระหว่างพื้น เพดาน และผนัง

แนวการจัด Stand แบบง่าย ๆ อาจใช้จัดอยู่ในนิทรรศการชั่วคราว หรือเป็นเพียงจัด นิทรรศการที่จัดเพียงส่วนเล็ก ๆ เป็นมุมนิทรรศการ หรือส่วนที่ให้ข่าวสาร เป็นเพียงความคิดพื้น ฐานที่ดัดแปลงต่อไปได้อีกมากมายได้แก่



ภาพที่ 2.32 แสดงรูปแบบของการจัดแทนโชว์ STAND แบบต่าง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผงกันส่วนและแผงติดตั้งงานแสดง

การใช้แผงแสดง เมื่อต้องการให้เปลี่ยนแปลงและเคลื่อนได้ ซึ่งแผงติดตั้งงานแสดงนี้ จำแนกออกเป็น 2 ระบบ ที่เหมาะสมกับงานแสดงที่เป็น 2 มิติ

1. ระบบไม่มีตัวยึด เช่น ระบบแสดงที่เป็นท่อเหล็กต่อกันหลายเฟรม ตั้งอยู่โดยตรงสลับทิศทางการกัน

2. ระบบมีตัวยึด ซึ่งมีอยู่มากมายหลายแบบตามท้องตลาด

เนื่องจากการรื้อถอนและขนส่งบ่อย ๆ ดังนั้นการออกแบบจึงควรคำนึงถึงเรื่องความมีน้ำหนักเบา ทนทาน ติดตั้งและรื้อถอนสะดวก ใช้เวลาติดตั้งและรื้อถอนน้อย



ภาพที่ 2.33 ลักษณะแผงแสดงงานแบบถอดประกอบมีตัวยึด

บรรยากาศของห้องแสดง

บรรยากาศเป็นสิ่งที่ต้องคำนึงถึงมากที่สุด ไม่ว่าจะเป็นการจัดแสดงอะไรจะต้องแบ่งรสนิยมของคนในท้องถิ่นออกให้ได้ว่าเป็นอย่างไร และต้องจัดให้มีคุณสมบัติดังนี้

1. เข้าใจในความงามเป็นสิ่งแรกที่จะทำให้เกิดความสนใจจากผู้ชมซึ่งเป็นสิ่งสำคัญที่สุด
2. เข้าใจให้เกิดความอยากรู้อยากเห็นและค้นคว้า
3. เข้าใจในความเพลิดเพลิน เพื่อมิให้เกิดความเบื่อหน่ายในการเข้าชม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปองค์ประกอบในการออกแบบพิพิธภัณฑ์

จากการศึกษาหลักในการจัดแสดงและบรรยากาศของห้องแสดงสามารถสรุปองค์ประกอบของการจัดแสดงออกได้ดังนี้

1. ความเด่นของการจัดแสดง เพื่อเป็นสิ่งดึงดูดความสนใจครั้งแรกของผู้ชม ทั้งรูปร่าง ขนาด สีที่ใช้
2. ความไม่ซ้ำซาก ทำให้ผู้ชมไม่รู้สึغبื่อหน่าย
3. ความสมดุลเพื่อดึงดูดความสนใจของผู้ชมได้นาน จะต้องจัดตารางความสนใจนั้นไว้ในความสมดุลแบบใดแบบหนึ่ง คือ
 - การจัด 2 ซ้ำงเท่ากัน (Symmetry Balance)
 - การจัดส่วนของการแสดงให้เท่ากันถึงความรู้สึก (Asymmetry Balance)
4. สัดส่วน เป็นสิ่งสำคัญ เพราะการจัดที่ทึบเกินไปหนาแน่นจนไม่มีช่องว่างจะดูรู้สึกรกหรือการจัดที่ว่างมากไปก็ไม่น่าสนใจ จะต้องระวังขนาด ระยะจัดวางวัตถุให้สัมพันธ์กับตัวอักษรที่จัดแสดงด้วย
5. ความกลมกลืน การจัดพิพิธภัณฑ์ที่ดีต้องมีทั้งความกลมกลืนและต่อเนื่องในการจัดแสดงในส่วนต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นส่วนใดก็ตาม มิฉะนั้นผู้ชมจะเกิดความสับสน และยังทำให้เกิดความงามเป็นระเบียบในการจัดแสดงด้วย
6. การเน้นความสำคัญ ต้องเน้นความสำคัญในส่วนที่เด่นที่สุด เพื่อให้ผู้ชมเกิดความสนใจที่จะทำความเข้าใจ ทำได้หลายวิธี ทั้งเน้นด้วยเส้น เน้นด้วยสี เน้นด้วยการใช้ Space

2.2.4 เส้นทางสัญจร

ก. เส้นทางสัญจรในพิพิธภัณฑ์ (CIRCULATION)

การสัญจรภายในพิพิธภัณฑ์ มีความสำคัญมากในการออกแบบ เพื่อความสะดวกสบายในการเดินทางชมงานที่แสดง แต่ถ้าให้ผู้ชมต้องเดินชมงานแสดงอย่างวกไปวนมาจะทำให้เกิดอาการเบื่อหน่าย เพื่อแก้ปัญหานี้ให้น้อยลงก็ต้องอาศัยระบบไฟฟ้าช่วยได้มาก ยังมีอาคารแสดงหลาย ๆ อาคาร ห้องแสดงมาก ๆ จึงต้องมีความจำเป็นมากที่ระบบไฟฟ้าจะต้องช่วยให้ผู้ชมมองเห็นงานแสดงในระยะไกล ๆ ได้ เพื่อจะทำให้ผู้ชมไม่จำเป็นต้องเดินมากเกินไป

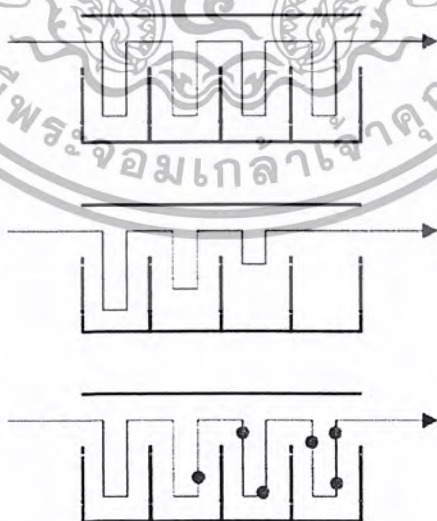
การติดต่อสัญจรภายในพิพิธภัณฑ์มีด้วยกัน 3 กรณี คือ

1. การติดต่อทั่วไป (PUBLIC CIRCULATION)

DR. ALLAN ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญในด้านพิพิธภัณฑ์ ได้เขียนในบทความเรื่องหน้าที่ของพิพิธภัณฑ์สถาน กล่าวถึงหน้าที่ที่มีต่อประชาชน และแบ่งกลุ่มของประชาชนผู้ชมออกเป็น 2 กลุ่ม ใหญ่ ๆ คือ

- กลุ่มเด็กชั้นประถมปลาย อายุไม่เกิน 12 ปี
- กลุ่มผู้ใหญ่หรือเด็กหรือหนุ่มสาวทั่วไป หรืออาจเรียกได้ว่าเป็นประชาชนทั่วไปนั่นเอง

การจัด PUBLIC CIRCULATION ควรจัดให้มีการติดต่อโดยเฉพาะสำหรับทางเข้าของประชาชน ซึ่งสามารถที่จะมองเห็นได้โดยง่าย และจัดเป็นทางเดียวสำหรับผู้เข้าชมกลับออกมาได้ ซึ่งเป็นผลดีที่ผู้เข้าชมสามารถชมได้อย่างทั่วถึง เจ้าหน้าที่ของพิพิธภัณฑ์สามารถควบคุมผู้เข้าชมได้ง่าย ส่วนผลเสีย คือ จะทำให้ผู้ชมเกิดความเบื่อหน่ายในการที่จะต้องเดินชมโดยตลอดเป็นเวลานาน และไม่สะดวกต่อผู้ชมที่ต้องการเจาะจงเลือกชมอย่างใดอย่างหนึ่ง ซึ่งคงจะต้องเดินผ่านตลอด ดังนั้นการออกแบบจึงแก้ปัญหาโดยการจัดCIRCULATION PATTERNที่สะดวกคล่องแคล่ว โดยรอบ INTERIOR COURT OF TROPICAL SUBTROPICAL PLANTS ผู้ชมสามารถเข้าสู่ห้องแสดงงานต่อไปได้ ผู้ชมสามารถอยู่นอกส่วนห้องแสดงงานหรือสามารถเลือกชมเฉพาะงานที่แสดงต่าง ๆ ตามที่มุ่งหมายไว้โดยง่ายและเป็นการผ่อนคลายสายตา การแสดงของพิพิธภัณฑ์จะไม่ได้ผลเต็มที่ ถ้าหากจัด CIRCULATION ให้ทางสัญจรจำเป็นต้องผ่านห้องแสดงทุกส่วนโดยตลอด ซึ่งจะทำให้ผู้ชมเกิดความเบื่อหน่ายเมื่อยล้า แล้วการแสดงงานครั้งนี้ก็ไม่ได้ผลเท่าที่ควร



ภาพที่ 2.34 การแก้ปัญหาโดยการจัดเครื่องคังคูดผู้ชมไว้เป็นระยะ ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การติดต่อของส่วนบริการ (SERVICE CIRCULATION)

ทางเข้าควรจัดเตรียมไว้ในด้านข้าง หรือด้านหลังของอาคาร เพื่อไม่ให้สับสนปะปนวุ่นวายกับประชาชนทั่วไป ถ้าหากเป็นอาคารหลายชั้น ก็ควรให้มีลิฟต์ช่วยผ่อนแรง และจะให้ความสะดวกในการเคลื่อนย้ายจากแผนกซ่อม ถึงส่วนแสดงงานโดยง่าย

3. การติดต่อของเจ้าหน้าที่ (STAFF CIRCULATION)

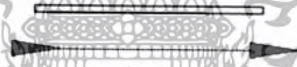
ทางเข้าสำหรับฝ่ายบริการจัดให้มีทางเข้าโดย ผู้บริการสามารถที่จะติดต่อได้ง่ายในการควบคุมดูแลซึ่งสามารถใช้ร่วมกับทางเข้าใหญ่ได้

ทางสัญจรอาจกล่าวได้ว่าเป็นสิ่งสำคัญที่สุดของการจัดพิพิธภัณฑ์ ซึ่งเป็นการแสดงถึงประสิทธิภาพในการจัดแสดงพิพิธภัณฑ์นั้น ๆ ว่าสามารถจะทำให้ผู้ชมเข้าชมได้ทั่วถึงอย่างน่าสนใจอย่างไร

หลักการของการใช้เส้นทางสัญจรในพิพิธภัณฑ์ มีดังนี้

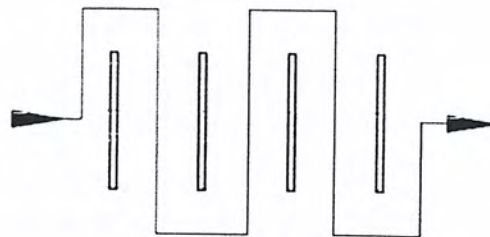
1. เส้นทางที่กำหนดแน่นอน โดยมีทางเข้าออกแยกกัน

1.1 การแสดงต่อเนื่องด้านเดียว



ภาพที่ 2.35 การแสดงต่อเนื่องด้านเดียว

1.2 การแสดงที่ชมได้ 2 ด้าน

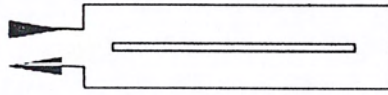


ภาพที่ 3.36 การแสดงที่ชมได้ 2 ด้าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. เส้นทางที่ถูกกำหนดแน่นอนอนมีทางเข้าออกชัดเจน

2.1 การแสดงที่ต่อเนื่องกันได้ 2 ด้าน



ภาพที่ 2.37 การแสดงที่ต่อเนื่องกันได้ 2 ด้าน

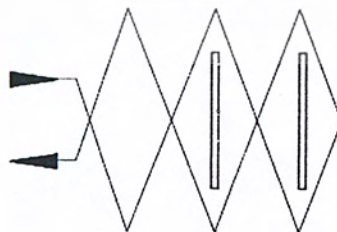
2.2 การแสดงที่ขมได้ทั้ง 2 ด้าน



ภาพที่ 2.38 การแสดงที่ขมได้ทั้ง 2 ด้าน

3. เส้นทางที่ถูกกำหนดแน่นอน มีทางเข้าออกชัดเจน

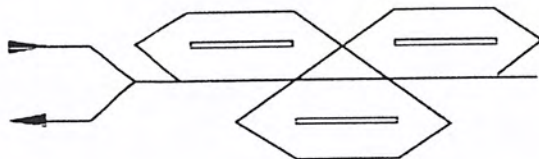
3.1 การแสดงที่เส้นทางติดกัน



ภาพที่ 2.39 การแสดงที่เส้นทางติดกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 การแสดงที่เส้นทางแยกออกจากกัน



ภาพที่ 2.40 การแสดงที่เส้นทางแยกออกจากกัน

3.3 การแสดงที่เส้นทางตัดกัน และแบ่งออก



ภาพที่ 2.41 การแสดงที่เส้นทางตัดกัน และแบ่งออก

หลักการจัดทางสัญจรทั้งหมดนี้ ต้องคำนึงถึงผู้ชมเป็นหลักใหญ่ เพราะผู้ชมแต่ละคน มีความไม่เหมือนกัน โดยมีการสลับเปลี่ยนระบบทางสัญจรตามความต้องการได้ตลอดเวลา การกำหนดทางเข้าออกห้องในพิพิธภัณฑ์ก็เป็นสิ่งสำคัญ ซึ่งเมื่อไม่มีการกำหนดเส้นทางแน่นอนแล้ว โอกาสที่ผู้ชมงานไม่ทั่วถึงจึงไม่มากขึ้น จึงต้องสามารถจัดให้มีสื่อที่ดี ที่จะดึงดูดใจให้ผู้ชมให้ดูได้ตลอด ในการจัดเส้นทางสัญจรในแนวทางนี้จะต้องคำนึงถึงผู้ชม 2 ส่วนต่อไปนี้

1. ความต้องการของผู้ชมส่วนใหญ่
2. ความต้องการของผู้ชมส่วนน้อย

สำหรับความต้องการของผู้ชมส่วนใหญ่ คือ การแสดงที่จัดไว้อย่างเป็นระเบียบ ซึ่งควรลดความสับสน และความต้องการของผู้ชมส่วนน้อย คือ จะต้องจัดเป็นจุดดึงดูดความสนใจของผู้ชม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การพิจารณาลักษณะของการจัดกลุ่มห้องแสดง

1. ROOM TO ROOM ARRANGEMENT ชมโดยไม่ย้อนกลับทางเดิม

ข้อดี ประหยัดเนื้อที่

ข้อเสีย ไม่อาจเลือกชมส่วนใดส่วนหนึ่งได้ ถ้าเป็นพิพิธภัณฑ์ใหม่ เมื่อปิดห้องใดห้องหนึ่ง จะกระทบกระเทือนอีกห้องหนึ่ง

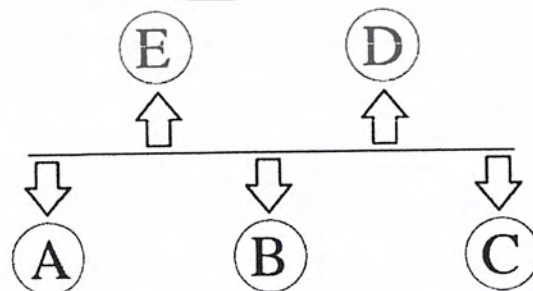


2. CORRIDOR TO ROOM ARRANGEMENT เป็นทางเดินยาว และทางแยกเข้าสู่

ส่วนแสดง

ข้อดี เลือกชมได้ตามสบาย

ข้อเสีย การแสดงขาดความต่อเนื่องเปลืองเนื้อที่แสดง



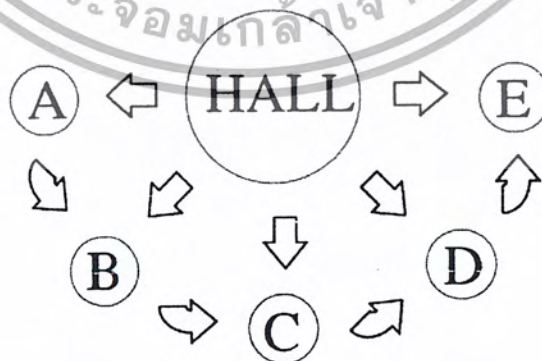
ภาพที่ 2.43 เป็นทางเดินยาว และทางแยกเข้าสู่ส่วนแสดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. CENTRAL ARRANGEMENT เอาทั้งสองอย่างข้างต้นมารวมกันมี CORE ตรงกลางเป็นตัวแยกส่วนต่าง ๆ เมื่อปิดห้องใดห้องหนึ่งก็ใช้ CORE เป็นตัวแยกได้
ข้อดี สามารถเปิดชมได้หมดทุกส่วน



4. HAVE TO ROOM ARRANGEMENT เป็นการจัดกลุ่มห้องแสดงที่มีห้องโถงเป็นศูนย์กลาง หรือ CENTRAL CORE แล้วจากห้องโถงสามารถเข้าถึงส่วนแสดงต่าง ๆ ได้ทุกห้อง เป็นการเลือกเอาข้อดี 1 และ 2 มาใช้ทำให้สามารถเลือกชมได้ตามใจชอบ



ภาพที่ 2.45 เป็นการจัดกลุ่มห้องแสดงที่มีห้องโถงเป็นศูนย์กลาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลักการกำหนดเส้นทางเข้าออก

1. ควรมีประตู 2 ประตู เป็นทางเข้าออก
2. ประตูไม่ควรอยู่บนแกนกลางของห้อง
3. ประตูไม่ควรอยู่ในที่ ๆ ผู้ชมจะออกมาจากการชมการแสดงได้หมด

ข. พฤติกรรมกับทางสัญจร

พฤติกรรมของผู้เข้าชม VISITOR BEHAVIOR)

การศึกษาของผู้ชมต้องแบ่งกลุ่มผู้เข้าชมออกเป็น 2 กลุ่ม ก่อนคือ

- ความต้องการของผู้ชมส่วนใหญ่คือ การแสดงที่จัดไว้ต้องมีระเบียบ ซึ่งช่วยลดความสับสนลง
- ความต้องการของผู้ชมส่วนน้อย คือ จะต้องจัดเป็นจุดดึงดูดความสนใจดังนั้นจากการศึกษาพฤติกรรมสามารถสรุปได้ดังนี้

ทางสัญจรที่สมบูรณ์

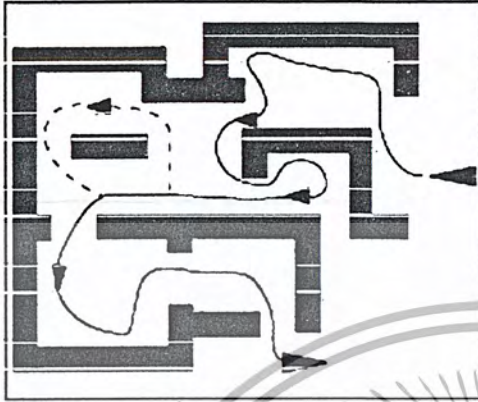
ทางสัญจรที่สมบูรณ์ควรคำนึงถึง

1. เส้นทางที่ผู้ชมเคยชิน
2. ไม่ควรมีประตูมากกว่า 2 ประตู และไม่ควรถูกประตูทางออกอยู่ในแกนห้อง
3. มีการจัดเครื่องดึงดูดผู้ชม ตลอดเส้นทางที่จัดแสดง
4. เรื่องที่ให้รายละเอียดสำหรับผู้ที่ต้องการศึกษาควรอยู่ทางซ้ายของห้อง
5. ต้องศึกษาประเภทของผู้ชมส่วนใหญ่ ส่วนน้อย อย่างละเอียด

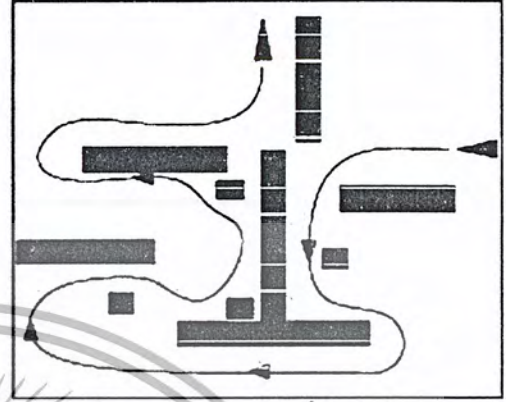
6. ควรมีการจัดที่นั่งสำหรับพักผ่อน พักเหนื่อย พักสายตา คลายเครียด เช่น ที่นั่งพัก

นอกจากทั้ง 6 ประการดังที่กล่าวมาแล้ว ก็อาจพิจารณาจัดวางแนวทางสัญจรในส่วน

พิพิธภัณฑ์สถาน โดยการกำหนดแนวทางในการชมสิ่งแสดง ตามหลักจิตวิทยาของมนุษย์ ดังแสดงในภาพต่อไปนี้



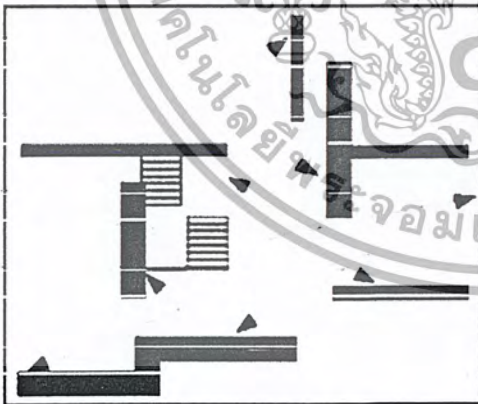
ภาพที่ 2.46



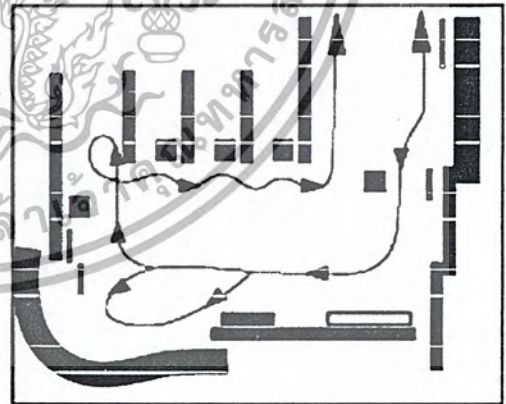
ภาพที่ 2.47

จัดภาพในห้องเด็กโดยกำหนดทางเข้าออกสู่ห้องแสดงอื่น ๆ ให้ผู้ชมได้ติดตาม

พื้นที่แสดงกว้าง ๆ กันด้วยแสงกัน ส่วนซึ่งเป็นสิ่งแนะนำในการเดิน ผู้ชมจะรู้สึกอิสระในการชมมากขึ้น



ภาพที่ 2.48

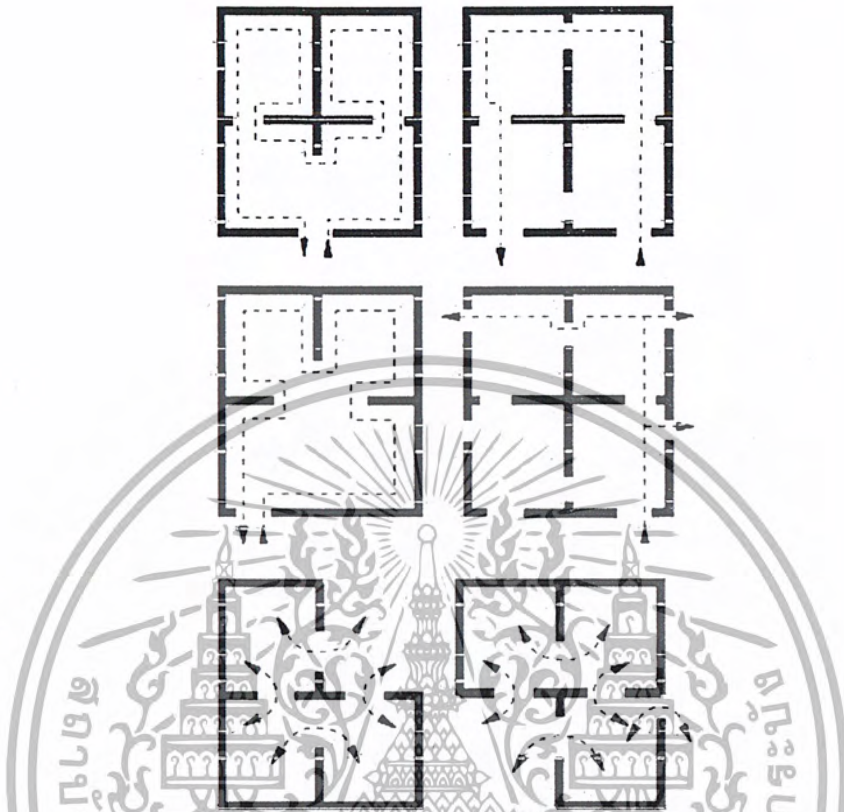


ภาพที่ 2.49

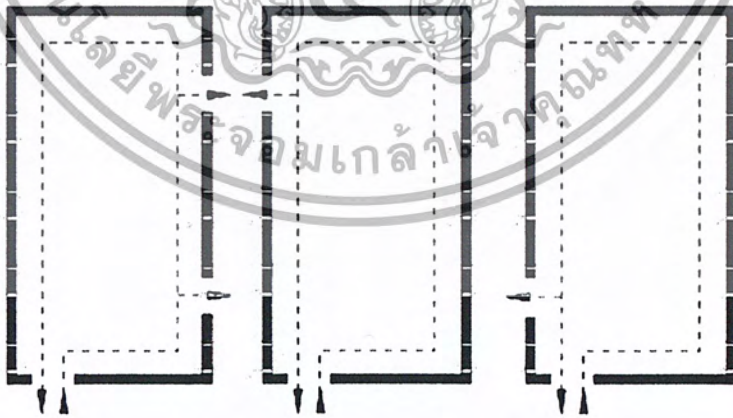
เป็นการชี้แนวทางโดยการจัดเนื้อที่ว่างให้ผู้ชมรู้สึกเอง และติดตามด้วยความสนใจ

ชักนำผู้ชม โดยการนำวิ่งที่น่าสนใจเป็นระยะตามกำหนดจนถึงส่วนสำคัญ Climax

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.50 การเปรียบเทียบทางสัญจร



ภาพที่ 2.51 การเปรียบเทียบทางสัญจร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ทางออกชัดเจนเกินไป ทำให้ส่วนที่เหลือของห้องกลายเป็นส่วนไม่สำคัญ
2. ทางออกอยู่ห่างจากทางเข้า ทำให้ผู้ชมดูเกือบทั่วห้องถึง $\frac{3}{4}$ ของห้อง
3. ทางออกที่ดี ทำให้ผู้ชมดูได้เกือบทั้งหมด

ในการจัดแสดงเพื่อให้ความรู้ หรือรายละเอียดของวัตถุที่จัดแสดง จะต้องให้มีส่วนสำหรับคำบรรยาย หรือข้อมูลของวัตถุ ซึ่งเป็นส่วนสำคัญที่ควรคำนึง ในการจัดแสดงเช่นกัน โดยมีข้อสังเกตการจัดวางวัตถุแสดง และรายละเอียด หรือคำบรรยายวัตถุ ดังนี้

1. การวางวัตถุไปกับข้อมูลของวัตถุ มีผลคือในบางครั้งผู้ชมอาจไม่เดินผ่านช่องกลางที่กำหนดไว้ ซึ่งจะทำให้ผู้ชมมีความเข้าใจน้อยกว่าที่ควร



ภาพที่ 2.52

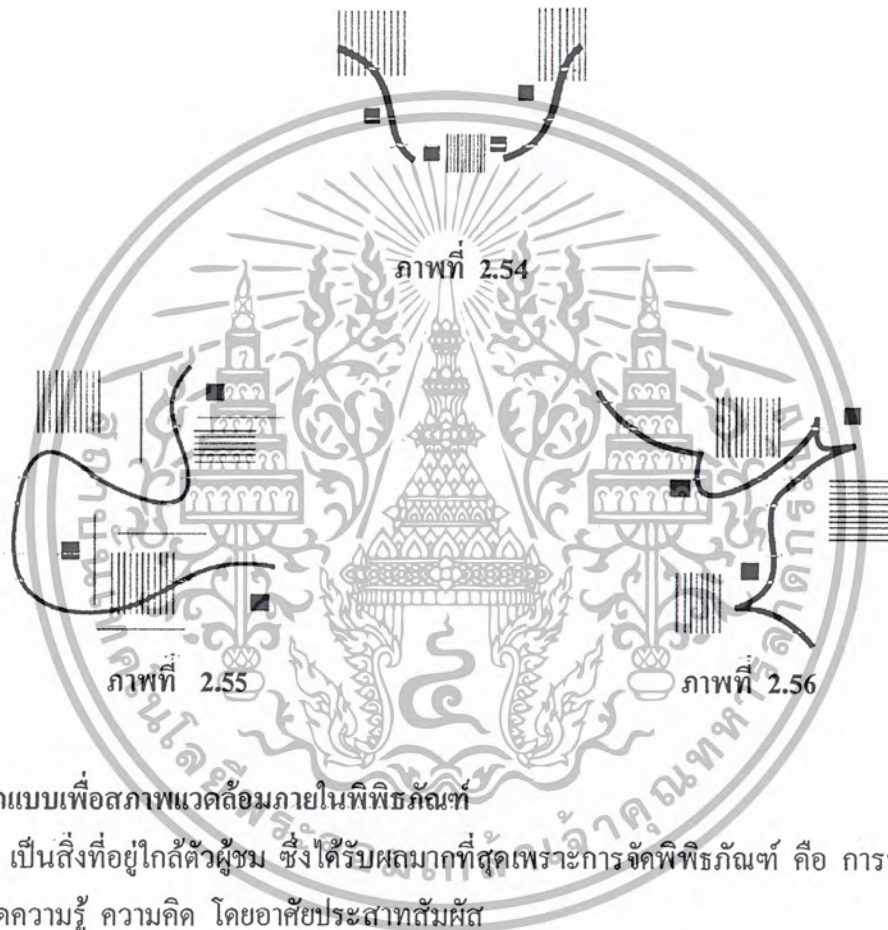
2. การวางวัตถุเป็นกลุ่ม และวางข้อมูลของวัตถุ ไว้เป็นช่วง ๆ จะทำให้คนดูสับสนไม่ทราบว่าคำอธิบาย อันไหนเป็นของวัตถุใด



ภาพที่ 2.53

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การวางข้อมูลอธิบาย ไว้ติดกับวัตถุ แต่ละชิ้นทำให้ง่ายแก่การทำ ความเข้าใจ และ ทำให้ง่ายเหมาะต่อการเคลื่อนย้ายจัดที่ตั้งใหม่ และ เป็นการจัดส่วนพิเศษสำหรับ ให้ข้อมูลรายละเอียด แก่ผู้ที่สนใจอย่างจริงจังซึ่งจะให้ประโยชน์มาก แต่สำหรับผู้ที่ไม่ สนใจนัก นานเข้าก็จะรู้สึกเบื่อ และไม่เพียงแต่เดินผ่านเท่านั้น



การออกแบบเพื่อสภาพแวดล้อมภายในพิพิธภัณฑ์

เป็นสิ่งที่อยู่ใกล้ตัวผู้ชม ซึ่งได้รับผลมากที่สุดเพราะการจัดพิพิธภัณฑ์ คือ การบริการ ถ่ายทอดความรู้ ความคิด โดยอาศัยประสาทสัมผัส

- การให้แสง ต้องประกอบด้วย แสงที่จัดประเภท สำหรับประเภทตาในการเห็นวัตถุ และแสงที่คล้ายเครียด ของการมองวัตถุ
- การให้สี เป็นสิ่งที่ต้องคำนึงถึงควบคู่กับการให้แสง ต้องประเภทตาในการเห็นวัตถุ และแสงที่คล้ายความตึงเครียด ของการมองวัตถุ
- การให้สี เป็นสิ่งที่ต้องคำนึงควบคู่กับการให้แสง ต้องปราศจากการเตือนตา สีดำ และ สีขาวเป็นสีที่ควบคุมง่ายที่สุด โดยเฉพาะกับระบบป้ายอธิบาย ขณะที่สีอื่นมีความเข้มต่างกัน จะ แก่ความรู้สึกนำเมื่อได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การได้ยิน เป็นกระบวนการถ่ายทอดความรู้สึกนึกคิดที่ดีที่สุดควรกำจัดเสียงสะท้อนให้หมดไป

ตารางที่ 2.2 ตารางควบคุมสภาพแวดล้อม

ตารางควบคุมสภาพแวดล้อมในพิพิธภัณฑ์

1. สภาพที่เหมาะสมกับประสาทสัมผัส

1. สภาพที่เหมาะสมกับประสาทสัมผัส	อุณหภูมิ	ความชื้นสัมพัทธ์
- หนาว	77.5°F	40% R.H.
- หนาว	76.5°F	40% R.H.
- ปริมาณอากาศที่เคลื่อนไหว	22-28 ลบ.ฟุต/นาที	
2. ระดับแสงและความเคืองตา	ลูเมน/ตร.ฟุต	ความจัดของแสง
- บริเวณทั่วไป	15	16
- บริเวณจัดแสดง	ต้องการพิเศษ	16
- บริเวณจัดแสดงภาพถ่าย	10-20	10
ห้องทำงาน	30-45	16
ห้องปฏิบัติงานช่าง	45-100	19

3. ระดับเสียง

ภายในอาคาร 24-45 เดซิเบล

4. ระดับการมองเห็น

ปกติสายตาคนจะเห็นได้ชัดเจนในขนาดมุมมอง 40° ในแนวราบจะกว้างกว่ามุมมองในแนวดิ่ง การมองในมุมที่กว้างมากกว่านี้ ในการเคลื่อนไหวศีรษะและง่ายกว่าเคลื่อนสายตาไป ดังการศึกษามุมมอง

ขอบเขตการมองเห็น

1. มุมมองมนุษย์ไม่ต้องหันศีรษะใช้ประมาณ 40 องศา ความจริงมุมมองของมนุษย์มากกว่านี้ มุมมองทางตั้งมากกว่ามองทางนอน การหันศีรษะง่ายกว่าการเหลือบตาพิจารณาจากภาพข้างล่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้ถ่ายภาพที่กำลังดูภาพหนึ่งหรือตามที่จัดเป็นกลุ่มก็ตามผู้ดูจะหมุนศีรษะ หรือหมุนตัวที่จะมองดูภาพอื่น ๆ ผังนี้แสดงโดย HERBERT BAYER ในปี 1937 แสดงว่ามนุษย์มองดูภาพได้ทุกทิศทางทางด้านข้างและด้านบน

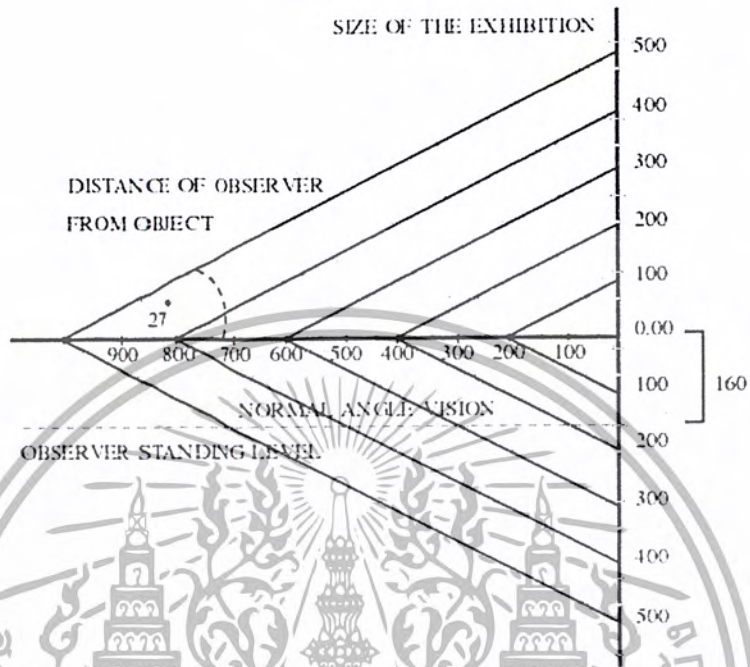


ภาพที่ 2.57 แสดงขอบเขตมุมมองของมนุษย์

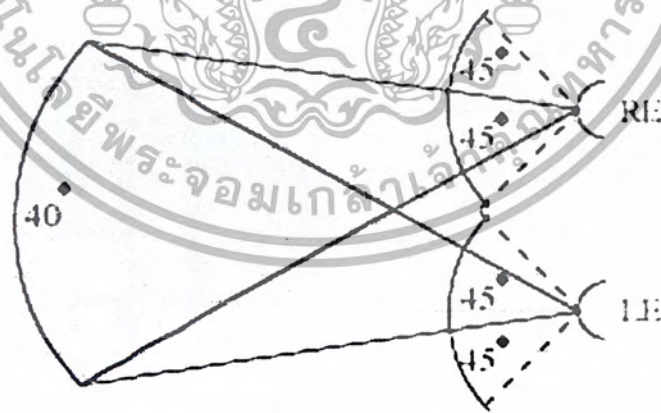
จาก ARCHITECTS DATA กำหนดมุมมองทางด้านตั้งของมนุษย์ไว้ 27 องศาเหนือระดับสายตา และ 27 องศาเศษ เป็นมุมมองที่สะดวกสบายที่สุด โดยไม่ต้องก้มหรือเงยศีรษะ

2. ERNST NEUFET ARCUTECS' LONDON : CROSBY CODLLWOOD
STAPLES STAPLES 1970.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.58 แสดงมุมมองทางด้านตั้งของมนุษย์



ภาพที่ 2.59

แสดงขอบเขตของการมองเห็นของคนสายตาศกตที่มีสองตา มุมที่สามารถเห็นและเห็นได้ประมาณ 120 องศา แต่เราไม่ใช้ค่านี้นี้เพราะผู้ต้องหันศีรษะใช้เพียง 40 องศาโดยไม่ต้องหันศีรษะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. จากข้อมูล SIGHT. LIGHT W.C. WESTON. H.K. LEWIS. SECIND EDITION.
LONDON 1962.

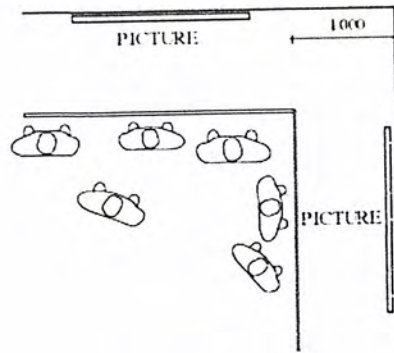


ภาพที่ 2.60 แสดงมุมมองทางด้านแนวนอนของมนุษย์

ภาพที่ 2.61 แสดงทางสัญจรและระยะห่างของวัตถุที่จัดแสดงกับผู้เข้าชมทั้งหมด และเคลื่อนไหว

การป้องกันการแออัดของผู้เข้าชม โดยการเผื่อเนื้อที่ให้เพียงพอเพื่อไม่ให้เสียการสัญจรปกติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.62

พิถีพิถันในการกำหนดระยะห่างของวัตถุกับผู้เข้าชม ในกรณีการจัดห้องแสดงมีมุมหักและผู้ชมหนาแน่น

2.2.5 การจัดโถงพักคอย

ในส่วนของโถงพักคอยนั้น จะต้องมีลักษณะที่ดึงดูดใจเพราะจะเป็นส่วนที่สร้างความประทับใจครั้งแรกที่เข้ามาในอาคาร เป็นส่วนที่ใช้รองรับผู้คนเป็นจำนวนมากที่จะแจกจ่ายให้ผู้ชมได้เข้าใช้บริการในส่วนต่างๆ

รายละเอียดของส่วนประกอบย่อยในส่วนของ โถงพักคอย

1. ส่วนติดต่อ สอบถาม ควรที่จะอยู่ในบริเวณทางเข้า-ออก ต้องทำหน้าที่รับและติดต่อผู้เข้าชม และเป็นส่วนควบคุมผังการจัดแสดงในส่วนห้องโถง
2. ส่วนรับฝากของ เป็นการให้บริการในการรับฝากของผู้ที่เข้าชม เช่น กระเป๋า ร่ม หรือสัมภาระที่มีขนาดใหญ่
3. ส่วนของที่ระลึก เป็นส่วนที่จำหน่ายสินค้าหนังสือ รูปภาพ หุ่นจำลอง ส่วนนี้อาจรวมกับสถาบันอื่น ที่ต้องการเผยแพร่ความรู้
4. ส่วนโทรศัพท์สาธารณะควรจัดให้อยู่มุมใดมุมหนึ่งของโถงจะเป็นผู้หรือเป็นเคาน์เตอร์ขึ้นอยู่กับความเหมาะสม
5. ส่วนพักคอย ควรเป็นส่วนที่มีบรรยากาศปลอดโปร่ง เนื่องจากเวลาที่ผู้เข้าชมเป็นจำนวนมากๆ จะทำให้เกิดความวุ่นวายจึงจำเป็นต้องมีบริเวณพักคอย
6. ห้องน้ำ-ห้องส้วม ควรมีอยู่ในบริเวณหรือใกล้เคียง และเป็นที่สังเกตได้ง่ายและไม่เปิดเผยจนเกินไป อาจใช้เป็นป้ายบอกทาง สำหรับเจ้าหน้าที่ที่ต้องทำงานในบริเวณนี้ ควรมีส่วนเฉพาะที่แยกไม่ปะปนกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 ข้อมูลเชิงเทคนิค และวัสดุในการตกแต่งที่มีอิทธิพลต่อการออกแบบ

2.3.1 ระบบแสงสว่าง

1. ระบบแสงสว่างภายในอาคาร

การให้แสงสว่างภายในพิพิธภัณฑ์สถานนับว่าเป็นสิ่งจำเป็นที่ต้องคำนึงถึงให้มาก โดยเฉพาะในส่วนแสดงงานซึ่งมีความจำเป็นต้องจัดให้เหมาะสม ทั้งนี้ก็เพื่อการมองเห็นอย่างชัดเจน เพื่อไม่เป็นการทำลายสายตาของผู้เข้าชมการแสดงผล และไม่ทำให้สิ่งแสดงเกิดความเสียหายได้

การให้แสงของห้องแสดงงานไม่จำเป็นต้องสว่างเท่า ๆ กัน โดยตลอดพิพิธภัณฑ์บางชนิดต้องการแสงสว่างแบบมีคัลเลอร์ เพื่อการจัดที่ได้บรรยากาศและความรู้สึกต่างกัน

การให้แสงสว่างโดยทั่วไปของพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยานี้ ต้องใช้ทั้งแสงธรรมชาติในบางส่วน และแสงวิทยาศาสตร์ในบางส่วนที่สมควรและเหมาะสม ส่วนใหญ่ในห้องแสดงจะเลือกใช้แสงวิทยาศาสตร์ ทั้งนี้เพื่อบรรยากาศและควบคุมให้ได้ผล

อย่างไรก็ตาม การให้แสงในพิพิธภัณฑ์ในส่วนที่แสดงยังไม่มีกฎเกณฑ์แน่นอนการให้แสงวิธีหนึ่งวิธีใดนั้นย่อมมีทั้งข้อดีและข้อเสียอยู่เสมอ

ทางที่ดีในการใช้แสง ควรเป็นแบบผสมระหว่างแสงธรรมชาติกับแสงวิทยาศาสตร์ เพราะจะได้ไม่ต้องมีค่าจนถึงความเปลี่ยนแปลงของแสงธรรมชาติซึ่งจะเปลี่ยนแปลงไปตามวันเวลาและฤดู ผู้เข้าชมก็ยังไม่คัดค้านในการที่ไม่นำเอาแสงธรรมชาติมาช่วย

2. แสง และสีในการจัดแสดงนิทรรศการ

การให้แสงสว่างในการจัดนิทรรศการ

ก) แสงสว่างตามธรรมชาติ (NATURAL LIGHT) มีอยู่ 4 วิธี คือ

1. การให้แสงสว่างจากด้านบน เหมาะสำหรับสิ่งแสดงทางวัตถุแต่ส่วนเสียคือแสงส่วนใหญ่จะตกลงที่พื้นห้องมากกว่าผนัง นิยมทำกันโดยให้แสงสว่างเข้าทางหลังคาห้องที่แสดง ต้องเป็นห้องที่มีเพดานสูง และผลเสียอย่างหนึ่งคือ เกิดการสะท้อนที่ดูทำให้รู้สึกว้าห้องแคบไปและผู้ชมมักจะแหงนคูดูช่องแสง ทำให้ตาเหนื่อยเร็ว

การให้แสงสว่างจากข้างบน คือการสร้างหลังคาด้วยกระจกอาจจะเป็นกระจกทั้งหมดหรือบางส่วน แต่แถบร้อนไม่นิยมจะใช้กระจกไม่เกิน 6% ของเนื้อที่ หลังคาก็ได้ ส่วนข้อเสียของหลังคากระจกมีอยู่มาก เช่น ความร้อน และความชื้น ควบคุมปริมาณแสงยาก ยากต่อการทำความสะอาด การกระจายของแสงสว่างก็ไม่เท่ากัน

2. การให้แสงสว่างจากด้านข้าง เป็นแบบที่ใช้กันมากแต่โบราณโดยเฉพาะใน

พิพิธภัณฑ์ที่เป็นอาคารแบบเก่า เป็นอาคารที่มีหน้าต่างด้านข้าง ซึ่งบังคับแสงสว่างได้ยากเพราะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสงแผ่ออกไม่เท่ากัน พื้นหลังของวัตถุแสงไม่พอ และเงาของคนดูก็มักทับวัตถุด้วยนอกจากนั้นก็เสียเนื้อที่ผนัง

เทคนิคในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการให้แสงด้านข้าง

- ควรมีหน้าต่างบานเดียว แม้ห้องจะมีขนาดใหญ่ 24 – 32 เมตรก็ตาม
- ขอบหน้าต่างต้องอยู่สูงกว่าระดับสายตาผู้ชม
- ขอบหน้าต่างต้องมีคิ้ว เพื่อไม่ให้มีแสงเฉพาะกลางห้อง
- ต้องไม่ให้มีอะไรมาบังหน้าต่างกระจก เพราะจุดกระทบของแสงที่ติดอยู่ใน

ระหว่าง 45 องศา ถึง 70 องศา

- หน้าต่างต้องกว้าง $\frac{1}{2}$ ของความกว้างของห้อง และมีความสูง $\frac{1}{2}$ ของความลึกของห้อง เมื่อมีหน้าต่างประมาณ 25% ของพื้นที่ห้องทั้งหมด จากเทคนิคในการแก้ไขมาแล้ว แต่ไม่สามารถแก้ไขการนำนัยน์ตาพรัวได้ ต้องแก้ไขอีกโดย

- การใช้กระจกหน้าต่างที่มีแก้วเป็นรูปสามเหลี่ยมเล็ก ๆ ยื่นออกไปแต่เป็นการตีบเปลือง
- การใช้กระจกพิเศษป้องกันการสะท้อนแสง คือ กระจกที่มีฝ้าไหมบาง ๆ สอดเป็นไส้กลางของกระจก กระจกชนิดนี้เป็นกระจกทึบที่มีแสงสอดเข้ามาได้ แต่ผู้ชมไม่สามารถมองเห็นทะลุออกไปภายนอกได้ มีผลเสียคือ กระจกชนิดนี้ทำให้สูญเสียแสงสว่างไปมากเหมือนกัน ปัจจุบันอาจเป็นพวกกระจกติดฟิล์ม

3. การให้แสงสว่างจากหน้าต่างค่อนข้างสูง แบบนี้เป็นการให้แสงที่เหมาะสมที่สุด แสงที่ตกลงมาที่มุม 45 องศา และกระจายไปได้ทั้งห้อง จะไม่ทำให้แสงสะท้อนและนัยน์ตาพรัว

4. การให้แสงสว่างทางอ้อม เป็นการใช้โดยก่อให้เกิดแสงสะท้อนเช่นการให้แสงส่องตรงมายังผนังสีขาวเพื่อให้แสงสะท้อนออก หรืออาจใช้กระจกมาสะท้อนแสงสว่างเข้ามาในห้องหรือในตู้แสดง การให้แสงสว่างทางนี้ไม่เพียงแต่ใช้กับแสงธรรมชาติ ยังใช้กับแสงประดิษฐ์ได้ด้วยมีการให้แสงหลายลักษณะ การใช้แสงสว่างทั้งนี้จะช่วยให้นัยน์ตาไม่พรัว

เทคนิคในการให้แสงทางอ้อม

- การให้แสงมายังผนังสะท้อนแสงที่รูปโค้ง ผนังจะกลืนแสงเสียส่วนมาก ถ้าทาสีขาวจะช่วยส่งความสว่างออกมาได้ถึง 88% ปูนฉาบธรรมดาเพียง 64%
- อาจใช้แสงลอดจากหลังคาซึ่งซ้อนกันอยู่หลายชั้น การให้แสงสว่างแบบนี้เหมาะสมกับประเทศที่แสงแดดจัดมาก
- ใช้กระจก 2 แผ่น แผ่นหนึ่งติดกับที่อีกแผ่นหนึ่งเคลื่อนไหวไปตามการ

โคจรของดวงอาทิตย์ แผ่นที่เคลื่อนไหวจะคอยรับแสงจากดวงอาทิตย์ส่งมายังแผ่นที่อยู่กับที่ แผ่นที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อยู่กับที่จะส่งไปยังกระจกแผ่นหนึ่งหรือแผ่นอื่นซึ่งสะท้อนไปยังที่ที่ต้องการ ในเวลาที่มีเมฆมาก ต้องใช้ไฟฟ้าแทนเหมาะกับประเทศที่มีแสงแดดมาก พวกพิพิธภัณฑ์ที่ไม่ต้องการใช้หน้าต่าง

ข) การให้แสงสว่างประดิษฐ์

การใช้แสงประดิษฐ์เป็นการสิ้นเปลืองมาก แต่สามารถนำมาใช้ได้ในรูปแบบต่าง ๆ อย่างสะดวก จึงเป็นที่นิยมในห้องแสดง ซึ่งตามธรรมเนียมคิดไปตามเพดานให้ปริมาตรแสดง กระจายมายังห้องแสดง แต่ถ้าเป็นกรณีผู้แสดงนิยมเอาแสงไฟฟ้าซ่อนไว้บนของคู่ แล้วกรองด้วย กระจกฝ้าอีกชั้นแล้วแต่ความเหมาะสมในการแสดงวัตถุแต่ละประเภท แสงไฟธรรมดาที่มีโป๊ะกัน จะทำให้ตาพร่าแสงกระจายไม่เท่ากัน

แสงสว่างประดิษฐ์ ได้แก่ แสงไฟธรรมดา และแสงฟลูออเรสเซนต์แสงไฟฟ้า โดยทั่วไปมีความร้อนและสีแดงยิ่งกว่าแสงธรรมชาติ ส่วนแสงฟลูออเรสเซนต์นั้นใกล้เคียงกับแสงธรรมชาติมาก ในปัจจุบันนี้มี DAY LIGHT ฟลูออเรสเซนต์ ซึ่งนับว่าดีที่สุดสำหรับแสงสว่างประดิษฐ์

แสงไส้ร้อนจะให้แสงที่นุ่มนวล เหมาะในการให้แสงเน้นจุดที่สำคัญ

คุณสมบัติของแสงประดิษฐ์แตกต่างจากแสงธรรมชาติมาก แบ่งออกเป็น 2 ชนิด

1. แสงไฟธรรมดา มีความร้อนและแสงมีกำลังความสว่างของสีแดงยิ่งกว่าแสงจากดวงอาทิตย์ มีสีน้ำเงินมากกว่าเพื่อแก้ไขแตกต่างนี้จึงใช้หลอดสีขาวปนกับหลอดสีน้ำเงิน แต่ปรากฏว่าเวลาเคลื่อนแสงตัดกันแล้วไม่เท่ากันเมื่อปรากฏให้เห็นบนเพดานความเท่ากันของแสงเสียไป

2. แสงไฟ FLUORESCENT เดิมใช้เฉพาะร้านค้าและท้องถนนไม่เหมาะกับงานประเภทงานปั้น เพราะเป็นแสงสว่างที่ไม่มีเงา เหมาะกับงานที่เกี่ยวกับภาพเขียนแต่ภาพจะเสียไปตอนที่เงาน้ำมันที่ฉาบอยู่บนภาพนั้นหายไป สีของไฟทั่วไปคล้ายธรรมชาติมาก และอาจดัดแปลงให้เหมาะกับศิลปวัตถุได้ และเป็นแสงที่ดีที่สุดสำหรับแสงประดิษฐ์

ระบบการให้แสงสามารถแบ่งเป็นประเภทใหญ่ ๆ ได้ 5 ประเภท คือ

1. DIRECTIONAL LIGHTING ดวงไฟส่องทางตรง

2. SEME DIRECTIONAL LIGHTING ดวงไฟส่องทั้งทางตรงและทางอ้อมแต่

ให้แสงสว่างทางตรงมากกว่า

3. SEMERAT DEFFUSE ดวงไฟชนิดส่องรอบตัว

4. SEME-INDIREC LIGHTING ดวงไฟส่องทั้งทางตรงและทางอ้อม แต่ให้ทาง

อ้อมมากกว่า

5. INDIREC LIGHTING ดวงไฟส่องทางอ้อม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. เกณฑ์การให้แสงสว่าง มี 3 ลักษณะ คือ

1. การให้แสงสว่างสำหรับการมองเห็น (GENERAL LIGHTING)
2. การให้แสงสว่างในการตกแต่ง (DECORATIVE LIGHTING)
3. การให้แสงสว่างเพื่อให้เกิดอารมณ์ (LIGHTING FOR MOOD)

ก. ระบบการกระจายกำลังไฟฟ้า (POWER DISTRIBUTION) คือการกระจายกำลังเกี่ยวกับแสงไฟและสายไฟ อาจแบ่งการกระจายกำลังออกเป็น

1. ระบบการกระจายทางพื้น
2. ระบบการกระจายทางเพดาน คือการเดินไฟเหนือจุดที่ทำงานต่อลงมาสู่เฟอร์นิเจอร์การติดตั้งควบคุมได้ง่ายแต่ไม่สวยงาม ถ้าใช้กับสำนักงานที่มีพื้นที่กว้าง
3. ระบบการกระจายภายในเฟอร์นิเจอร์ เป็นที่นิยมอยู่ในขณะนี้ มักใช้กับอุปกรณ์สำนักงานที่ทันสมัย โดยต่อจากพื้นเข้าสู่ตัวเฟอร์นิเจอร์ใช้งานได้เลย เหมาะสมมากกับงานสำนักงานและมีการเดินท่อหลายแบบด้วย

4. ประเภทของหลอดไฟ

ในปัจจุบันสามารถแบ่งแยกประเภทของหลอดไฟออกเป็น 3 ประเภทหลัก ๆ คือ

1. INCANDESCENT (ประเภทของหลอดไส้)
2. FLUORESCENT (ประเภทหลอด LOW PRESSURE DISCHARGE)
3. HIGH INTERCITY DISCHARGE (ประเภทหลอด ความดันสูง)

5. ชนิดและหน้าที่ของดวงโคม

ดวงโคมไฟมีหน้าที่หลักในการควบคุมแสงให้กระจายไปตกบนพื้นที่ที่เราต้องการ นอกจากนั้นยังช่วยป้องกันอันตรายใด ๆ ซึ่งอาจจะเกิดขึ้นกับหลอดไฟได้อีกด้วย

ชนิดของโคมไฟ

ดวงโคมสามารถแบ่งออกเป็นชนิดต่าง ๆ ได้ดังนี้

1. แบ่งตามชนิดของหลอดไฟที่ใช้ ดวงโคมอาจจะแบ่งได้เป็น 3 ประเภทใหญ่ ๆ ตามชนิดของหลอดไฟที่ใช้
2. แบ่งตามลักษณะการติดตั้ง ของดวงโคมไฟได้เป็นติดแบบฝังเข้าไปในเพดานแบบยึดกับผนัง และแบบห้อย
3. แบ่งตามลักษณะการใช้งาน
4. แบ่งตามลักษณะการกระจาย สามารถแบ่งได้เป็น 5 ประเภทใหญ่ ๆ ด้วยกันคือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1 ดวงโคมชนิดกระจายแสง

4.2 ดวงโคมชนิดกึ่งกระจายแสงลง

4.3 ดวงโคมชนิดกระจายแสงรอบด้านหรือกระจายแสงขึ้นลง ให้ค่าความจ้า

ทั้งพื้นผิวดูสม่ำเสมอ

4.4 ดวงโคมชนิดกึ่งกระจายแสงขึ้น เรามักใช้ดวงโคมชนิดนี้ในสถานที่ที่มี

ปัญหาเกี่ยวกับเรื่องแสงแยงตา มาก ๆ

4.5 ดวงโคมชนิดกระจายแสงขึ้น ความเข้าทั่วบริเวณห้องดูจะสม่ำเสมอจน

เกือบเท่ากันหมด

6. การจัดวางดวงโคม (LAYOUT OF THE LUMINAIRE)

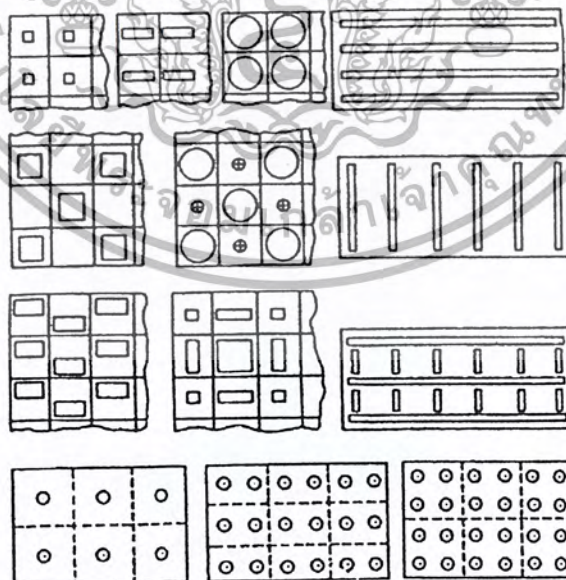
การจัดวางโคมไฟสามารถจำแนกลักษณะของการจัดวางตำแหน่งของ โคมได้ดัง

ต่อไปนี้

I. การจัดวางแบบสมมาตร (GENERAL LIGHTING) เป็นลักษณะของการจัด

วางดวงโคมโดยพิจารณาถึงความสม่ำเสมอของปริมาณแสงบนพื้นงานเป็นหลัก ซึ่งมักจะเป็น

ลักษณะสมมาตร



ภาพที่ 2.63 ลักษณะการจัดวางดวงโคมแบบสมมาตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การติดตั้งดวงโคมแบบสมมาตรนี้ มักจะทำก่อนที่จะทราบตำแหน่งแน่นอนของโต๊ะทำงาน อุปกรณ์เครื่องใช้ต่างๆ ภายในสำนักงาน ตลอดจนเฟอร์นิเจอร์หรือตำแหน่งเครื่องจักร

2. การจัดวางดวงโคมเฉพาะบริเวณ (LOCAL LIGHTING) เราอาจจะติดตั้งดวงโคมเพิ่มขึ้นเป็นพิเศษเฉพาะบริเวณใดบริเวณหนึ่งในกรณีที่ต้องการระดับปริมาณแสงสูงขึ้น เช่น บริเวณโต๊ะทำงาน โต๊ะเขียนแบบ สิ่งที่ต้องพึงระวังเมื่อติดตั้งดวงโคมเฉพาะบริเวณก็คือ มันอาจไปรบกวนหรือเกิดการแยงตากับผู้ที่อยู่ข้างเคียง

3. การจัดวางดวงโคมเฉพาะจุด (SUPPLEMENTARY LIGHTING) โดยทั่วไปแล้วการจัดวางดวงโคมเฉพาะจุด มักจะทำขึ้นเพื่อจุดประสงค์ในการเพิ่มความเด่นให้กับจุดใดจุดหนึ่งโดยเฉพาะลงไป เช่น ป้ายเครื่องหมายการค้า อย่างไรก็ตามการออกแบบดวงโคมเฉพาะจุดจะต้องออกแบบให้สัมพันธ์กับตำแหน่งของการจัดวางโคมแบบสมมาตรที่อยู่ข้างเคียงด้วย

แสดงระบบการให้แสงสว่างแบบต่างๆ และชนิดการใช้หลอดไฟฟ้า

ตารางที่ 2.3 ลักษณะการกระจายของแสง LIGHT DISTRIBUTION LIGHTING METHOD

ส่องขึ้น (%)	ส่องลง (%)		
1. DIRECT	10	90-100	จัดแสงให้พอเหมาะแก่สายตาและพยายามใช้ INDIRECT LIGHTING
2. INDIRECT	90-100	10	ขจัดแสงจ้าจัด ทั้งทางตรงและทางอ้อม
3. SEMI-DIRECT	10-40	60-90	การให้แสงสว่างอันเกิดจากการให้สี
4. SEMI-INDIRECT	40-90	10-40	การจัดระยะดวงไฟและเลือกใช้ชนิดของดวงไฟ
5. DIRECT INDIRECT	40-90	10-40	การจัดระยะดวงไฟและเลือกใช้ชนิดของดวงไฟ
6. GENERAL DIFFUSE	40-60	40-60	คำนึงถึงความร้อน (HEAT) อันจะเกิดจากดวงไฟเพื่อลดกำลังของเครื่องปรับอากาศ (ถ้ามี) รวมทั้งค่ากระแสไฟฟ้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.4 ตารางการเปรียบเทียบคุณสมบัติของแสงธรรมชาติและประดิษฐ์เพื่อนำไปพิจารณาใช้ในการจัดนิทรรศการ

แสงจากธรรมชาติ	แสงประดิษฐ์
1. เป็นแสงที่กระจายไม่ทำให้เสียสายตา	1. แสงและการกระตุนเจตนา คุณสมบัติผู้ แสงธรรมชาติไม่ได้
2. ทำให้เห็นสี รูปทรง และผิวของวัตถุที่ แสดงได้ถูกต้องตามธรรมชาติ	2. ให้สีไม่ถูกต้อง เช่น หลอดฟลูออเรส เซนส์ แต่แสงจากสปอร์ตไลท์ก็นับว่า เหมาะสมที่จะใช้ในการโชว์วัตถุทั้ง สามารถปรับทิศทางที่ต้องการได้
3. ควบคุมยากเปลี่ยนแปลงไปตามฤดูกาล วัน เวลา เช่นเวลาเย็นหรือค่ำก็ไม่มีแสงธรรมชาติแล้ว และในเวลาอากาศมีครึ้ม เป็นต้น	3. สามารถควบคุมได้ตามความต้องการ ปรับได้ ทั้งปริมาณของแสง ความเข้ม ของแสง ทิศทางหรือสีอื่น
4. แสงธรรมชาติ ได้แก่ แสงเหนือ-มีต้ออกน้ำเงิน เขียวเข้มเหมาะ สมกับงานจิตรกรรม แสงได้มีต้ออกเหลืองแดงเหมาะกับงาน ประติมากรรม	4. ไฟฟลูออเรสเซนส์ เช่น - ไม่เหมาะกับงานประติมากรรมเพราะ ไม่ให้เงาที่ชัดเจน - พอใช้ได้สำหรับงานจิตรกรรม แต่มี ส่วนที่ทำให้เงาน้ำมันที่ฉาบอยู่บนภาพ หายไป ไฟสปอร์ตไลท์ - ต้องควบคุมทิศทางและตำแหน่งการติดตั้ง เพื่อไม่ให้เกิดแสงสะท้อนบนภาพ - ใช้ได้ดีกับงานประติมากรรมให้เงาชัด แต่ก็ควรระวังถึงคุณสมบัติการสะท้อน ของผิววัตถุ
5. ประหยัด	5. สิ้นเปลือง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.5 ตารางแสดงคุณสมบัติการสะท้อนของวัตถุ

วัตถุแบ่งตามคุณสมบัติการสะท้อนแสง	ชนิดไฟที่ใช้	ระดับ	ความเข้มการส่องสว่าง
วัตถุสะท้อนแสงได้ง่าย เช่น โลหะ เครื่องเจียรนัย	- หลอดไฟ - หลอดฟลูออเรสเซนต์	2,500	ไม่ควรเกิน 300 แรงเทียน
วัตถุทั่วไปที่จัดแสดง เช่น ภาพ สีนํ้ามัน	- ใช้แสงธรรมชาติโดยจัดแสดงตอนกลางวัน		
ภาพสีเทรมเปรา	- หลอดทังสแตนไร้ไส้	4,200	ไม่ควรเกิน 150 แรงเทียน
	- หลอดฟลูออเรสเซนต์	4,200	ไม่ควรเกิน 50 แรงเทียน
วัตถุที่ใช้แสงเป็นพิเศษ เช่น รูปสีนํ้ามัน	- หลอดไฟชนิดใช้ไส้ ทังสแตน		

ตารางที่ 2.6 ตารางเปรียบเทียบการใช้แสงแบบทางตรงและทางอ้อม

การใช้แสงแบบทางตรง	การใช้แสงแบบทางอ้อม
- เหมาะกับการเน้นส่วนที่ต้องการรูปทรงของวัตถุ 3 มิติ แต่ต้องใช้แสงที่แรงเกินก็ทำให้สายตาผู้ชมเห็นได้ง่าย และการใช้แบบนี้อย่างเดียวตลอดก็ทำให้น่าเบื่อจนเกินไป	- เน้นการติดตั้งเพื่อจุดประสงค์ต้องการกระจายออกไปให้เกิดความกลมกลืนทั่วไป ไม่เน้นเป็นเฉพาะเจาะจงลงไป - ในบางโอกาสมีการติดตั้งแบบทางอ้อมเพื่อเน้นก็มีขึ้นอยู่กับการคัดแปลงนำไปใช้ของผู้ออกแบบ เช่น การซ่อนไฟในส่วนของเพดานทำให้เกิดแสงเรือง ๆ เน้นที่เพดานแสงแบบนี้ก็ทำให้สบายตา

4. อิทธิพลของแสงในการจัดพิพิธภัณฑ์

- แสงสีขาว ให้ความรู้สีที่ระมัดระวัง ให้ความรู้สีที่สงบสะอาด บริสุทธิ์ และให้ความรู้สึกเบาและเย็น
- แสงสีเหลือง ใช้กับสิ่งทีชอบสนใจ อุณหภูมิปานกลาง
- แสงสีแดง เป็นแสงที่ทำให้เกิดการกระตุ้นและการแสดงออก สำหรับจิตใจที่สับสนเป็น

ที่ดึงดูดการออกแบบแสงสว่างกับความกว้างความสูงของห้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสงสว่างเข้าสู่ภายในทางหน้าต่าง ที่ส่งไปได้ไกลมากกว่าทางหน้าต่างที่กว้างแต่จะทำให้เกิดแสงจ้าเข้าตามากกว่า

ความกว้าง ห้องยิ่งกว้าง แสงสว่างยิ่งลดลง

ความสูง ห้องยิ่งสูง แสงสว่างจะมีมากขึ้น

ลักษณะต่าง ๆ ของแสงสี

ตารางที่ 2.7 ใช้ไฟสีเหลือง

ผนังสี	จะเปลี่ยนแปลง
1. แดง (RED)	เทาอมน้ำตาล
2. เหลือง (YELLOW)	เขียว (GREEN)
3. เขียวเข้ม (DRAK GREEN)	เขียวยิ่งขึ้น (MORE INTENST GREEN)
4. ม่วง (PURPLE)	GRAY BLUE GREEN
5. ส้ม (ORANGE)	เหลืองอมเทา (RED ORANGE)
6. น้ำเงิน (BLUE)	เขียวอนน้ำเงิน (BLUE GREEN)

ตารางที่ 2.8 ใช้ไฟสีแดง

ผนังสี	จะเปลี่ยนแปลง
1. แดง (RED)	แดงมากขึ้น (INTENSE RED)
2. เหลือง (YELLOW)	ส้ม (ORANGE)
3. เขียวอ่อน (LIGHT GREEN)	เทา ๆ (MORE GRAY)
4. เขียวเข้ม (DRAK GREEN)	แดงเข้มเกือบดำ
5. ม่วง (PURPLE)	ม่วงแดง (RED VIOLET)
6. ส้ม (ORANGE)	แสด (RED ORANGE)
7. น้ำเงินอ่อน (LIGHT BLUE)	ม่วงอ่อน (LIGHT PURPLE)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.9 ใช้ไฟสีเหลืองอมน้ำตาล

ผนังสี	จะเปลี่ยนแปลง
1. แดง (RED)	ส้ม (ORANGE)
2. เหลือง (YELLOW)	เหลืองจัดขึ้น
3. น้ำเงินอ่อน (LIGHT BLUE)	เทาหรือเทาอ่อน (GRAY OR LOW VALUE)
4. เขียวเข้ม (DRAK GREEN)	เขียวออกเทาหรืออ่อนกว่า (GRAY GREEN)
5. เขียวอ่อน (LIGH GREEN)	เขียวออกเทาหรือจัดกว่า (GRAY GREEN)
6. ม่วง (PURRLE)	ม่วงแดง หรืออ่อนกว่า (RED VIOLET LOW VALUE)
7. ส้ม (ORANGE)	สีส้มค่อนข้างเหลือง

2.3.2 ระบบเสียงและการควบคุม

1. เสียง (SOUND)

การป้องกันเสียงสะท้อนในทางสถาปัตยกรรมนั้นมีความต้องการที่สำคัญ 2 ประการ คือ ก) เพื่อที่จะให้วัตถุประสงค์ในสิ่งแวดล้อม ในการป้องกัน เสียงสะท้อนได้ผลเป็นที่น่าพอใจมากที่สุด

ข) เพื่อให้สภาวะการรับฟังชัดเจนยิ่งขึ้น

2. สิ่งแวดล้อมในการป้องกันเสียงสะท้อน

ก) ความเข้มและลักษณะของเสียงต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นภายนอกห้อง

ข) วิธีเสียงต่าง ๆ จะกระจายไปยังจุดต่าง ๆ มาถึงห้อง

สิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับระบบเสียงสะท้อนขึ้นอยู่กับความมุ่งหมายของการใช้ห้องนั้น ๆ เป็นสำคัญ

3. ภาวะการฟังเสียง

ภาวะการฟังเสียงในห้องจะได้รับผลเป็นที่พอใจนั้นต้องการส่วนต่าง ๆ ดังนี้

- เสียงเบื้องตันหลัง (BLACKGROUND HOIST) จะต้องมึระคับต่ำพอ
- การจัดเสียงสะท้อนกลับ ซึ่งต่อเนื่องกันหลายครั้งหลายหน
- จัดการกระจายเสียงไปในที่ว่างในห้องให้เหมาะสม
- ให้เสียงไปยังผู้ฟังชัดเจนและดังพอ

เสียงเบื้องตันหลังเกิดขึ้นจากเสียงซึ่งจะลอดมาจากภายนอกห้อง รวมทั้งเสียงที่เกิดขึ้น

ในห้องด้วย จำเป็นต้องตัดลงให้เหลือน้อยที่สุด เพื่อจะทำให้การฟังดีขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนการจัดให้เสียงไปถึงผู้ฟังชัดเจน และดังพอนั้นก็เพื่อจะช่วยให้ผู้ฟังคนหรืออย่างชัดเจนเหมาะสมโดยทั่วไปแล้วสำหรับห้องเล็ก ๆ เสียงดนตรีจะต้องดังพอซึ่งทั้งขึ้นอยู่กับควบคุมเสียงว่าจะต้องการให้เสียงออกมาในลักษณะใด

4. มาตรฐานการป้องกันเสียงสะท้อน

มาตรฐานการป้องกันเสียงสะท้อนขึ้นตรงต่อภาพการฟังเสียงทั้ง 4 ข้อ ซึ่งได้รวมกันขึ้นเป็นสูตรและกฎเกณฑ์ต่าง ๆ เพื่อประโยชน์ในการออกแบบให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น

ปัญหาแรกซึ่งเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม และภาวะการฟังเสียงก็คือ การควบคุมเสียงเบี่ยงหลัง ระดับเสียงนี้เราอนุญาตให้มีในห้องต่าง ๆ ได้ไม่เท่ากัน

การควบคุมเสียงต่อเนื่อง ได้แก่ การกั้นเสียงให้จางไป แม้ว่าจุดที่เปล่งเสียงจะหยุดแล้วก็ตาม ก็ยังมีเสียงสะท้อนต่อเนื่องอีกชั่วระยะหนึ่ง เรียกว่า “เวลาของเสียงสะท้อนต่อเนื่อง” ได้แก่เวลาเป็นวินาที ซึ่งเสียงสะท้อนต่อเนื่องจะจางลงถึงหนึ่งในสี่ของความเข้มของเสียงเดิม

สิ่งแวดล้อมของการป้องกันเสียงสะท้อนนั้น ต้องประกอบไปด้วยเวลาของเสียงสะท้อนต่อเนื่อง โดยให้เวลาของเสียงสะท้อนต่อเนื่องอยู่ในเขตจำกัดซึ่งจะน้อยกว่าเสียงพูดหรือเสียงดนตรี ถ้าหากสิ่งนั้นประดับด้วยวัสดุเก็บเสียงซึ่งจะให้เวลาของเสียงสะท้อนต่อเนื่องราว ๆ เดียวกับการฟังเสียงพูดห้องนี้จะมีสภาพที่เหมาะสมที่สุด

ในกรณีส่วนมากห้องที่ใช้เวลาของเสียงสะท้อนต่อเนื่องมากกว่าเวลาที่กล่าวแล้ว 3 เท่า การป้องกันเสียงสะท้อนจะไม่ได้ผลดี เนื่องจากจะมีเสียงสะท้อนและเพราะมาสำหรับความต้องการให้เสียงกระจายไปทั่วห้องอย่างดีห้องควรปราศจากจุดสะท้อนและจุดรวมเสียงสะท้อนซึ่งทำให้เกิดเสียงรบกวนขึ้น

5. การควบคุมเสียง

เสียงรบกวนเป็นปัญหาหนึ่งที่น่าจะเป็นจะต้องคำนึงถึงซึ่งเกิดขึ้นได้หลายกรณีด้วยกันแต่เรามีวิธีในการควบคุมซึ่งแยกออกเป็นหัวข้อใหญ่ ๆ ด้วยกัน คือ

ก) การควบคุมเสียงภายใน

คือ การควบคุมการใช้เสียงภายในส่วนที่ต้องการใช้เสียงต่าง ๆ ให้อยู่ในระดับที่มีความดังที่เหมาะสม และต้องป้องกันปัญหาในเรื่องการสะท้อนเสียง จากพื้นเพดาน ผนังโดยการเลือกวัสดุที่จะใช้วัสดุที่จะใช้มีคุณสมบัติในการดูดซับเสียงได้ จะทำให้เสียงที่เราใช้ขึ้นอยู่ในระดับที่สบายในการพูดหรือรับฟัง

ข) การป้องกันเสียงจากภายนอก

กล่าวคือ การปิดกั้นเสียงจากภายนอก หรือการหยุดเสียงจากภายนอกการจำกัดที่ต้นกำเนิดของเสียงรบกวนนั้น นอกจากนั้นอาจเป็นการให้สิ่งประกอบอื่น ๆ เข้าช่วย

6. การป้องกันเสียงสะท้อนที่เพดาน

เพดานโดยทั่วไปมีลักษณะของระนาบที่กว้างใหญ่และไม่มีสิ่งใดมาปิดกั้น ถ้ามีการเกิดเสียงสะท้อนจากเพดานเสียงนั้นจะเกิดชัดเจนและไปได้ไกลกว่าเสียงที่สะท้อนจากส่วนอื่น ๆ

การลดเสียงสะท้อนที่เกิดขึ้น ทำได้โดยการออกแบบเพดานระบบต่าง ๆ เช่น

- การติดตั้ง ใต้เพดานหรือเหนือเพดาน
- ออกแบบเพดานลักษณะ CONFER
- ระบบเพดานธรรมดา FLAT CEILING และใช้วัสดุดูดซับเสียง

การใช้วัสดุดูดซับเสียงสำหรับระบบเพดาน ควรจะมีสัมประสิทธิ์เท่ากับ 8.5 หรือมากกว่าอย่างไรก็ตาม ในการพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์ ของวัสดุดูดซับเสียงกับเพดานควรคำนึงถึงระบบต่าง ๆ ที่ใช้ร่วมกับเพดานประกอบด้วย เช่นการใช้ดวงไฟ และระบบปรับอากาศ เนื่องจากดวงไฟที่มีฝาครอบกรองแสง ส่วนใหญ่จะเป็นตัวสะท้อนเสียงอย่างหนึ่ง

การออกแบบเพดานแบบ CONFER และ FLAT CEILING จะช่วยลดเสียงสะท้อนที่เกิดขึ้นได้มาก นอกจากนั้นยังสามารถนำวัสดุดูดซับเสียงประกอบดังกล่าวได้อีกด้วย แม้ว่าอาจเป็นไปได้ที่การติดตั้งเพดานเรียบธรรมดา จะเพียงพอต่อการป้องกันเสียงแล้วก็ตาม แต่การเพิ่มลักษณะพิเศษให้กับเพดานก็เป็นการเพิ่มส่วนที่ไม่พอเพียงในกรณีใช้แผ่นวัสดุดูดซับเสียงธรรมดา

7. การป้องกันเสียงสะท้อน

พื้นที่เป็นส่วนประกอบหนึ่งที่มีขอบเขต ของระนาบที่กว้างใหญ่เท่ากับเพดาน ฉะนั้นจึงนับว่าเป็นส่วนสำคัญที่จะต้องพิจารณาถึงระบบป้องกันเสียงสะท้อนที่เกิดขึ้น

การใช้พรม เป็นวัสดุพื้นเพื่อช่วยในการป้องกันเสียงสะท้อน ภายในสำนักงานที่ใช้ทั่วไป ปัจจุบันได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวาง จึงนับว่าพรมเป็นวัสดุที่ดีที่สุดในการดูดซับเสียงสำหรับพื้น

การปูพรมให้ประโยชน์ 3 ประการ คือ

- ลดการกระแทก
- มีประสิทธิภาพในการดูดซับเสียง (SOUND ABSORPTION)
- ลดเสียงบนพื้นผิว

ตัวอย่าง สัมประสิทธิ์การดูดซับเสียงของวัสดุปูพื้นบางชนิด

- กระเบื้องปูพื้น หรือพรมน้ำมัน บนพื้น ค.ส.ล. - 0.05

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- พรหมนา 1/8 นิ้ว ที่ติดลงบนพื้นคอนกรีตโดยตรง -15
- พรหมนา 1/6 บนพื้น ค.ส.ล. โดยตรง - 0.40

พรหมปลายติด จะมีสัมประสิทธิ์ของการดูดซึมสูงกว่าความแตกต่างของวัสดุที่ใช้ทำพรหม จะได้มีผลต่อการดูดซึมเสียงเลย แต่การเดินทางของพรหมสามารถเพิ่มสัมประสิทธิ์ของการดูดซึมเสียงได้ถึง 0.07 ถ้าวัสดุที่ใช้รองยอมให้เสียงซึมผ่านอย่างพอเพียง การปูพรหมสำหรับพื้นจึงจัดว่าเป็นการควบคุมเสียง (SOUND CONTROL) ทั่วไปภายในสำนักงาน โดยเฉพาะอย่างยิ่งเพดาน (THE ACOUSTIC CEILING SYSTEM) ซึ่งนับว่ามีผลรองจากเพดาน

8. การป้องกันเสียงสะท้อน ณ พื้นผิวที่ตั้งตรง

พื้นผิวที่ตั้งตรงได้แก่ ผนัง หน้าต่าง ๆ ม่าน (DRAPES) ฉากกั้นที่เคลื่อนได้ตลอดจน ส่วนทำงานที่ประกอบด้วยโต๊ะ เก้าอี้ และตู้เก็บเอกสาร ทั้งหมดเป็นสิ่งที่ควรพิจารณาเนื่องจากคุณสมบัติทั่วไปในการสะท้อนเสียง การใช้วัสดุที่มีคุณสมบัติดูดซึมเสียง ก็เป็นวิธีหนึ่งที่สามารถแก้ปัญหา ค่าสัมประสิทธิ์ของการดูดซึมเสียงของวัสดุที่ใช้ ควรจะมีประมาณ 75 หรือมากกว่านี้

9. การป้องกันเสียงสะท้อนที่เกิดจากผนัง สามารถแบ่งเป็น 2 กรณีได้แก่

ก) ผนังภายใน

กรณีที่ต้องการมีการกั้นผนัง ผนังเหล่านี้ควรจะดูดซึมเสียง มากกว่าจะสะท้อนของเสียงวิธีง่าย ๆ ก็คือ การใช้วัสดุที่มีคุณสมบัติดูดซึมเสียง ดังที่ได้กล่าวมาแล้วแต่สำหรับระบบสำนักงานแบบกั้นห้องเฉพาะการกั้นผนังจรดเพดานจริง หรือการทำผนัง 2 ชั้น ก็เป็นวิธีที่ช่วยไม่ให้เสียงเดินผ่านไปห้องอื่น ๆ ได้โดยง่าย

ข) ผนังภายนอก (EXTERIOR WALL)

ผนังภายนอกประกอบด้วย หน้าต่างเป็นองค์ประกอบหลัก ซึ่งมีปัญหาการสะท้อนเสียงมากเนื่องจากกระจกเป็นวัสดุที่มีคุณสมบัติการสะท้อนเสียงได้มาก

10. วิธีการแก้ปัญหาเสียงสะท้อนที่เกิดจากกระจกอาจทำได้ ดังนี้

วิธีที่ 1 ใช้ม่านเก็บเสียงที่ปิด-เปิดได้ (ACOUSTIBCAL DRAPES) วิธีนี้ยังไม่เป็นที่ยอมรับนักเพราะ ถ้าปิดม่านลงก็ไม่สามารถเห็นคนภายนอกได้ ซึ่งขัดกับวัตถุประสงค์การใช้หน้าต่างกระจก (กรณีที่เป็นการใช้กระจกสีใหญ่แทนผนัง) แต่ถ้าเปิดม่านขึ้นก็จะเกิดการสะท้อนเสียงขึ้นภายใน

วิธีที่ 2 ออกแบบหน้าต่างกระจกให้เอียงทำมุมในตำแหน่งที่เหมาะสมกับเสียงสะท้อนหรือให้เสียงสะท้อน สะท้อนเข้าสู่แผ่นดูดซึมเสียงอีกมุมหนึ่ง วิธีดังกล่าวนี้เป็นผลสำเร็จมากกว่าในอุปสรรควิธีนี้ก็คือ ทำให้ต้องเพิ่มความหนาของผนังภายนอกอาคาร ซึ่งย่อมเป็นผลต่อค่า

ใช้จ่ายในการก่อสร้างแน่นอน แต่ถึงอย่างไรก็ตามถ้าหากมีแนวโน้มที่สามารถจะทำให้ได้ วิธีดังกล่าวก็สมควรที่จะทำ

วิธีที่ 3 ใช้ม่านบังตาที่มีลักษณะคล้ายบานเกล็ด ปรับอากาศของการปิดและเปิดได้ โดยติดตั้งตามแนวตั้ง (VERTICAL BLIND) ซึ่งจะช่วยป้องกันการสะท้อนเสียงโดยตรงจากกระจกได้นั้นยังเป็นวิธีที่ประหยัดกว่าแบบอื่นด้วย ม่านบังตาประเภทนี้เมื่อเปิดออกจะสามารถมองเห็นสภาพภายนอกได้อย่างต่อเนื่อง การติดตั้งก็ง่ายและสะดวก ทั้งยังเพิ่มความน่าดูความเป็นระเบียบ ให้กับผนังโดยทั่วไป

11. การดูดเสียง

พลังงานของเสียงประกอบด้วย AIR PRESSURE ซึ่งเกิดจากการไหวตัวของมัชฌิม ในรูปแบบขนาดที่คลื่นเสียงที่ประสาทหูรับได้

ถ้ามีพลังงานของคลื่นเสียงมากพอ อาจทำให้มัชฌิมที่คลื่นเสียงไปกระทบตั้งได้ เช่น นูน พื้นผิวขรุขระเมื่อเวลาเสียงมากระทบ แรงอัดในอากาศจะขยับเสี้ยนใยนั้นพลังของมันจะหมดไปแต่ถ้าเสียงกระทบกับวัตถุแข็ง ผิวหน้าเรียบ (SOUND MATERIALS) เช่น ไม้หนา ๆ กำแพงคอนกรีต คลื่นเสียงจะสะท้อนกลับเป็นส่วนใหญ่

1. วัสดุดูดเสียง

ก) ชนิดของวัสดุดูดเสียง

1. PREFABRICATED ACOUSTIC UNITS เป็นวัสดุดูดเสียงที่สำเร็จรูป รวมทั้ง ACOUSTIC TIEMS มักจะทำเป็นแผ่น ๆ และเจาะรูพรุน

2. ACOUSTIC PLASTES AND SPRAYED ON MATERIAL เป็นวัสดุที่ประกอบด้วยรูพรุน (POROUS) และพวกพลาสติกหรือวัสดุที่มีโยผสมกัน

3. ACOUSTICAL BLANKETS เป็นวัสดุ BLANKET ส่วนใหญ่ทำด้วยนุ่น WOOD WOOL GLASS FIBERS PREFABRICATED ACOUSTICAL UNITS แบ่งออกได้เป็น 4 ประเภท คือ

ประเภทที่ 1 เป็นแผ่นสำเร็จรูป รูพรุน หรือผิวขรุขระแข็งเป็น

ก. ALL MATERIAL UNIT เป็นเม็ดเล็ก ๆ และใช้ยิปซัม LIME เป็นตัวยึด

ข. ALL MATERIAL UNIT เป็นเม็ดเล็ก ๆ และใช้ PORTLAND CEMENT

เป็นตัวยึด

ประเภทที่ 2 เป็นแผ่นสำเร็จรูปที่เจาะรูพรุนด้วยเครื่องจักร และมีรูเป็น

PATTERN มีระเบียบแบ่งเป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ก. เป็นแผ่นที่มีผิวหน้าแข็งแรงและแกร่ง เจาะรูพูนใช้สำหรับเป็นแผ่นปิดหน้า หรือเป็นยึดให้กับวัสดุคูเสียงที่อ่อนนุ่มเช่นพวก BLANKET เป็นต้น แบบนี้ใช้สีไม่อุดรูพูนทาบหน้าผิวหน้าก็ได้

ข. เป็นแผ่นวัสดุที่มีผิวหน้าอ่อนนุ่มกว่า แบบแรกและเจาะรูพูนสามารถที่จะทำได้จากวัสดุหลายชนิดเช่นพวก (MINERAL UNIT) ที่เป็นเม็ดหรือพวก COCK มีคุณสมบัติคูเสียงได้ดี เหมือนประเภทที่ 2 วัสดุนี้นี้มีผิวหน้าหยาบและเป็นหลุมเป็นบ่อมาทาสีได้

ประเภทที่ 4 เป็นแผ่นผิวหน้า เป็นใย POLTED FIVER SURFACE แบ่งเป็น

ก. เป็นแผ่นทำด้วยใยไม้บาง ๆ เช่น จับผสมกับ MINERAL BINDER ผิวหน้าที่ทั้งเรียบปานกลางและเรียบ

ข. ทำด้วยใยไม้ชนิดอ่อน เช่น ไม้ไผ่สาน หญ้าปล้อง ฯลฯ วัสดุประเภทนี้ติดได้ง่ายแต่ราคาถูกคูเสียงได้ดี มักทำเป็นแผ่นสำเร็จรูปขนาดกว้าง 4 ฟุต ยาว 4-10-12 ฟุต ทาสีไม่ได้

ค. ทำด้วยพวก MINERAL FIBERS นำมาตัดซึ่งทำเช่นเดียวกับจำพวก ACOUSTIC PLASTIC คุณสมบัติขึ้นอยู่กับวัสดุที่ใช้ โดยเฉพาะคูเสียงที่มีความถี่ต่ำ ๆ มีความหนาพอเหมาะและประหยัดควรรักษา 1/2 นิ้ว

คุณสมบัติของ ACOUSTIC PLASTER จะดีหรือไม่ขึ้นอยู่กับความแห้งหรือ SET ตัวของวัสดุที่ใช้ปูนฉาบ จะต้องมึคุณสมบัติในการดูดซึมไม่มากนัก และต้องมีความชื้นพอคิเป็ยกมากหรือแห้งมาก เพราะถ้าเปียกมากการเกาะกันระหว่างผิวหน้าของผนังกับปูนหรือวัสดุที่ฉาบจะไม่เกาะกันดี แต่ถ้าแห้งเกินไป มันจะดูดความชื้นจากปูนทำให้เสื่อมคุณสมบัติและร่วน

2. การทาสีบนแผ่นวัสดุคูเสียง

การพิจารณาอย่างรอบคอบก่อนทาสีแผ่นวัสดุคูเสียงเป็นสิ่งจำเป็นมากเพราะวัสดุบางส่วนเมื่อถูกทาสีจะเปลี่ยนคุณสมบัติไป

- วัสดุที่เป็นแผ่นบาง ๆ คูเสียงการสั่นไหว และวัสดุที่มีรูพูนผิวหน้าเป็นขรุขระถ้าที่สีไม่ไปอุดรูพูนผิวอาจใช้สีทุกชนิดทาได้

- วัสดุพวก ACOUSTIC PLASTER หรือ FIBER BOARD เมื่อทาสี ๆ จะไปเคลือบผิวให้คูเสียงลดลงและลงมากที่สุดเมื่อใช้คูเสียงที่มีความถี่ประมาณ 500 ครั้ง ต่อนาที จึงควรใช้สีพวก AMILINE DYES อย่างอื่น ๆ GASOLINE หรือ VEROSENE ทำฟันทแลคเกอร์ ในที่นี้พื้นที่สีประเภทน้ำมัน สีน้ำ วาณิช CACIMIME DISTEMPER เป็นต้น

3. การลดเสียงโดยวิธีอื่น ๆ

ABSOBETION BY DATCHER OR NATERIALS เป็นวิธีการลดเสียงด้วยเสียงช่วยลดความดังของเสียงลง ขึ้นอยู่กับการนำเอาวัสดุมาติดตั้งภายในห้องที่ต้องการ โดยการติดตั้งอย่างกระจายทั่วไป การลดเสียงที่มีความถี่ต่ำ ๆ ควรใช้วัสดุที่เป็นแผ่นในไม้อัด กระดาษอัด ไม้อัด หรือพลาสติก เป็นฝ้าเพดาน หรือบุผนังตามปกติวัสดุเหล่านี้มีคุณสมบัติในการสะท้อนเสียงได้ดีถ้าทำให้แข็ง เช่น ติดแนบกับโครงสร้างอย่างม่นหรือปะติดได้พวกหรือทำให้ช่องอากาศอยู่เบื้องหลังวัสดุหรือโดยตรงแล้ว จะกลับมีคุณสมบัติลดเสียงที่มีความถี่ต่ำ ๆ ได้ดี แต่จะดูดได้มากน้อยเพียงใดนั้นขึ้นอยู่กับระยะของช่องอากาศและคุณภาพของวัสดุอ่อนตัว

สัมประสิทธิ์การดูดเสียงของวัสดุก่อสร้างและตกแต่งภายใน

วัสดุที่ใช้

สัมประสิทธิ์ของการดูดเสียงตามความถี่

วัสดุที่ใช้	สัมประสิทธิ์ของการดูดเสียงตามความถี่	สัมประสิทธิ์ของการดูดเสียงตามความถี่	สัมประสิทธิ์ของการดูดเสียงตามความถี่
	128	502	2048
ผนังอิฐทาสี	0.012	0.017	0.023
ผนังอิฐไม่ทาสี	0.024	0.030	0.049
พรมธรรมดา	0.09	0.20	0.27
พรมสักหลาด	0.10	0.37	4.47
ฝ้ามันต่าง ๆ			
ชนิดเบา 10 ออนซ์/ตร.หลา	0.04	0.11	0.030
ชนิดกลาง 14 ออนซ์/ตร.หลา	0.06	0.13	0.40
ชนิดหนัก 13 ออนซ์/ตร.หลา	0.10	0.50	0.82
พื้นคอนกรีต	0.10	0.015	0.02
ไม้	0.028	0.032	0.05
กระเบื้องยาง		0.30-0.08	
หินอ่อนกระเบื้องหรืออิฐ	0.01	0.01	0.015
ปูนฉาบกระเบื้องหรืออิฐ	0.013	0.023	0.04
ฝ้าไม้ขนาด 1/2"-1" หรือ			
ไม้อัดขนาด 1/16" 1/18"	0.03	0.06	0.055
ยิปซัมบอร์ด 1/2"	0.02	0.03	0.045
กระจกธรรมดาทั่วไป		0.1-0.15	
คอนกรีตบล็อก	0.03	0.035	0.048
พลาสติกอียิปซัมบอร์ด	0.037	0.048	0.057

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. การป้องกันเสียง

- หลีกเลี่ยงการออกแบบผนังที่ขนานกัน
- จัดหาวัสดุดูดซับเสียงมาใช้งาน
- จัดทำให้ผนังคู่ขนานนั้นมีการเจาะทะลุ หรือเปลี่ยนลักษณะผิวของผนังให้มี

ความลึกต่าง ๆ กัน

5. การเกิดและการป้องกันเสียงก้อง

เสียงก้องเกิดจากการที่เสียงสะท้อนกลับไปกลับมาระหว่างผนังคู่ขนานและผนังตรงข้ามหรือผนังที่ผิวโค้ง

6. วัสดุดูดซับเสียงประเภทที่มีผิวหน้าโปร่ง

วัสดุดูดซับเสียงประเภทที่มีผิวหน้าโปร่ง สามารถโปร่งพรุนได้ตั้งแต่ 5-50% หรือมากกว่านั้น ซึ่งตามกฎแล้ว มันจะสามารถดูดซับเสียงที่มีความถี่สูงและสามารถกันเสียงสะท้อนได้ด้วยส่วนวัสดุที่เป็นโลหะที่จะต้องนำมาตกแต่งผิวหน้าวัสดุดูดซับเสียง

2.3.3 ระบบปรับอากาศ

หน้าที่ของระบบปรับอากาศ

ขอบข่ายและหน้าที่ของระบบปรับอากาศ

1. การปรับอุณหภูมิให้ได้ตามความต้องการ
2. การควบคุมความชื้น
3. การถ่ายเทอากาศและระบายลม
4. การกำจัดฝุ่นละออง กลิ่น และเชื้อโรค

1. การแบ่งประเภทการปรับอากาศตามลักษณะการใช้งานแบ่งได้เป็น 2 ประเภท

1. การปรับอากาศเพื่อความสบาย
2. การปรับอากาศเพื่อการผลิตงาน อุตสาหกรรมและกิจกรรมพิเศษ

2. ระบบปรับอากาศแบ่งเป็น 4 ระบบ ตามพื้นที่ใช้สอยคือ

1. แอร์น้ำต่าง (WATER COOLED DIRECT EXPANSION SYSTEM)
แอร์ระบบนี้ติดตั้งง่าย สามารถโยกย้ายเปลี่ยนสถานที่ได้ แต่ไม่สวยงามและมีเสียงรบกวน โดยส่วนมากแอร์ระบบนี้จะใช้ในบ้านพักอาศัย ห้องส่วนตัว
2. แอร์สปลิต (AIR COOLED SPLIT SYSTEM)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แอร์สปลิต หรือที่เรียกว่า แอร์แยกส่วน คือส่วนแฟนคอยล์ยูนิต และคอมเดนซิ่งยูนิต ซึ่งจะอยู่ภายนอกอาคาร โดยทั่วไปแล้วทั้ง 2 ส่วนนี้ไม่ควรห่างเกิน 12 เมตร แบ่งตามการวางของแฟนคอยล์ยูนิต ได้ดังนี้

- แบบแขวนเพดาน
- แบบตั้งพื้น
- แบบติดผนัง
- แบบฝังในเพดาน

แอร์ระบบนี้ในลักษณะการติดตั้ง และโยกย้ายลำบากมากกว่าแอร์แบบหน้าต่างแต่จะมีเสียงรบกวนน้อยกว่า โดยมากระบบนี้จะใช้ในบ้าน ที่พักอาศัย หรืออาคารพาณิชย์ ที่มีขนาดใหญ่ใหญ่มากนัก

3. ซิลเลอ์ระบายความร้อนด้วยอากาศ (AIR COOLED CHILLED WATER SYSTEM)

ระบบนี้คือระบบปรับอากาศที่ใช้อากาศที่ผ่านเข้าเครื่องปรับอากาศจากส่วนกลาง แล้วนำไปจ่ายยังบริเวณที่ปรับอากาศ

4. ซิลเลอ์ระบายความร้อนด้วยน้ำ (WATER COOLED CHILLED WATER SYSTEM)

ระบบนี้คือระบบปรับอากาศที่ใช้น้ำเย็นเป็นสารตัวกลางในการให้ความเย็นแก่บริเวณปรับอากาศโดยติดตั้งแฟนคอยล์ยูนิต ไว้ในบริเวณปรับอากาศ และใช้พัดลมเป่าอากาศผ่านคอยล์เย็นเพื่อรับความเย็นจากน้ำและให้ลมเย็นนำความเย็นกระจายไปทั่วบริเวณห้องอีกต่อหนึ่ง การรักษาอุณหภูมิของแต่ละห้องทำได้โดย การควบคุมที่แฟนคอยล์ยูนิตของแต่ละห้อง

ระบบปรับอากาศทั้ง 2 ระบบนี้ นิยมใช้ปรับอากาศกับอาคารขนาดใหญ่ มีพื้นที่ในการใช้สอย และจำนวนมาก ๆ เพราะสามารถกำหนดจัดการปล่อยลมได้อย่างทั่วถึง ตารางที่ 2.10 แสดงข้อเปรียบเทียบระบบปรับอากาศสำหรับอาคารขนาดใหญ่

แอร์สปลิต	แอร์หน้าต่าง	ซิลเลอ์ระบายความร้อนด้วยอากาศ	ซิลเลอ์ระบายความร้อนด้วยน้ำ
ข้อดี	ข้อดี	ข้อดี	ข้อดี
<ul style="list-style-type: none"> - เรียบร้อยกว่าแอร์แบบหน้าต่าง - สามารถเปิด-ปิดเฉพาะส่วนได้ - ราคาถูก - เสียวกว่าแบบหน้าต่าง 	<ul style="list-style-type: none"> - ราคาพอ ๆ กับแอร์แบบสปลิต - ติดตั้งง่ายและโยกย้ายง่าย - สามารถเปิด-ปิดเฉพาะส่วนได้ 	<ul style="list-style-type: none"> - เหมาะกับอาคารบ้านขนาดใหญ่ 	<ul style="list-style-type: none"> - เหมาะสมกับอาคารขนาดใหญ่ - สามารถให้ความเย็นได้อย่างรวดเร็ว

ตารางที่ 2.10 (ต่อ)

แอร์สปลิท	แอร์หน้าต่าง	ซีลเลอร์ระบายความร้อนด้วยอากาศ	ซีลเลอร์ระบายความร้อนด้วยน้ำ
ข้อเสีย	ข้อเสีย	ข้อเสีย	ข้อเสีย
<ul style="list-style-type: none"> - การติดตั้ง และโยกย้ายลำบากกว่าแอร์แบบหน้าต่าง - การซ่อมแซมได้เฉพาะส่วน - ท่อน้ำยาอายุได้ไม่เกิน 6 เมตร 	<ul style="list-style-type: none"> - ไม่สวยงาม - มีเสียงดังรบกวน - ไม่สามารถซ่อมแซมได้เพราะเป็นแอร์แบบแยกส่วน 	<ul style="list-style-type: none"> - ต้องมีพื้นที่สำหรับติดตั้งเครื่องระบายความร้อนให้อยู่ห่างจากตัวบ้าน - ดูแลรักษายากกว่าแอร์แบบสปลิท และแบบหน้าต่าง 	<ul style="list-style-type: none"> - งานระบบมีขนาดใหญ่ไม่เหมาะสมอาคารขนาดเล็ก

การกระจายลม

การกระจายลมของระบบปรับอากาศ มีส่วนสำคัญต่อประสิทธิภาพของระบบปรับอากาศและความสบายของผู้คนบริเวณปรับอากาศเป็นอย่างมาก กล่าวคือ ถ้าการกระจายลมไม่ดี จะทำให้บางจุดในห้องร้อนเกินไป หรือเย็นเกินไป

ระบบทั่วไป 3 แบบ สำหรับการจ่ายอากาศที่ใช้กันทั่วไป

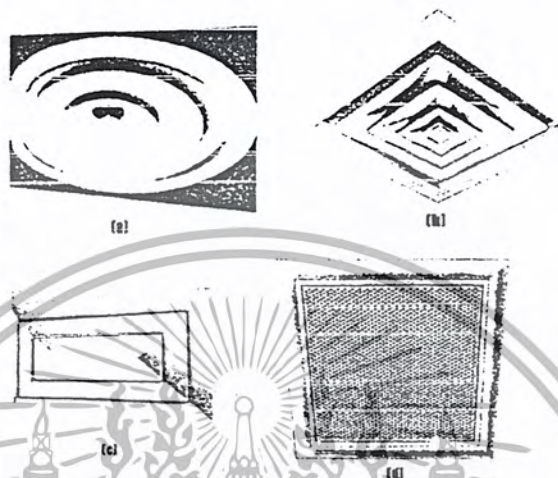
1. ระบบกระจายที่เพดาน (CEILING DISTRIBUTION SYSTEM) ซึ่งใช้ DIFFUSER แบบติดตั้งที่เพดานหรือแบบแนวตรงเนื่องจากความหนาแน่นของอากาศเย็นสำหรับการทำความเย็นในฤดูร้อนมีค่ามากกว่าความหนาแน่นของอากาศในพื้นที่มาก ซึ่งระบบการกระจายอากาศแบบนี้สามารถใช้ประสิทธิภาพในการทำความเย็นที่ดีเยี่ยม
2. ระบบกระจายอากาศที่ผนังด้านใน (INSIDE WALL DISTRIBUTION SYSTEM) ใช้ GRILLE หรือ REGISTER ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการส่งอากาศออกตรงไปยังจุดปลายทางสำหรับการใช้งานในพื้นที่ของสภาวะออกแบบภายนอกที่มีความรุนแรงหรือกระจกรับแสง โดยตรงซึ่งมีความจำเป็นต้องใช้อากาศย้อนกลับบริเวณผนังด้านนอก

3. ระบบกระจายอากาศโดยรอบ (PERIMETER DISTRIBUTION SYSTEM) ของอากาศที่อยู่รอบด้านนอกของพื้นที่ในโครงสร้างที่เกี่ยวข้องกับผนัง กระจกขนาดใหญ่ หรือสภาวะออกแบบภายนอกที่รุนแรงสำหรับการทำความเย็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

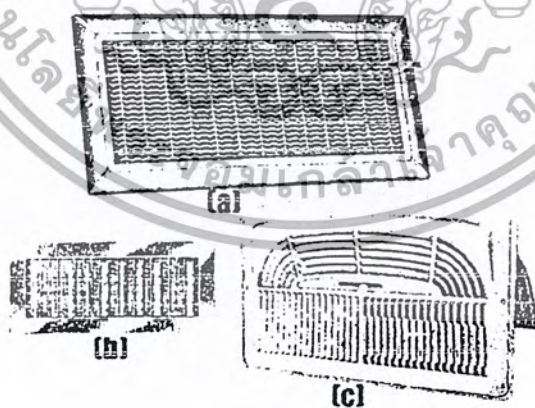
4. หัวกระจายลม หัวกระจายลม หมายถึงอุปกรณ์ที่ใช้กระจายเข้าไปในบริเวณ
 ปรับอากาศแบ่งได้เป็น 2 ลักษณะ คือ

1. หัวกระจายลม แนวนอนจะติดตั้งอยู่กับผนังห้องเพื่อการกระจายลมแนวนอน



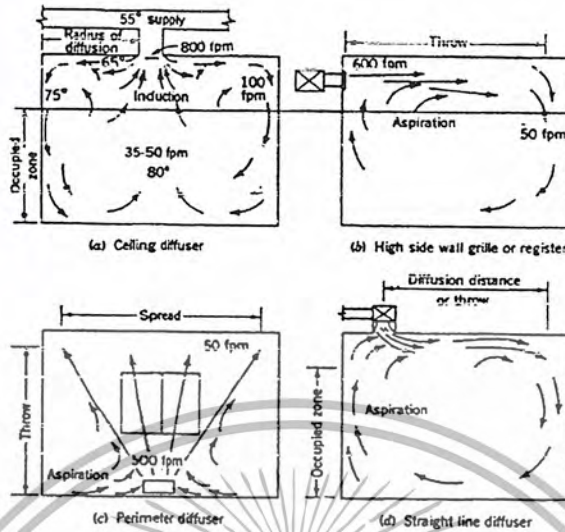
ภาพที่ 2.64 ชนิดของ DIFFUSER แบบติดตั้งบนเพดาน (a) แบบกลม, (b) แบบสี่เหลี่ยม
 (c) แบบแยกไปตามทิศทาง (d) แบบแผ่นเป็นรู

2. หัวกระจายลมแนวตั้ง เพื่อจ่ายลมลงในแนวตั้ง แต่หัวกระจายลมจะมีครีป ทำ
 ให้ลมไม่ลงในแนวตั้งเลยทีเดียว แต่จะเกิดการกระจายไปทั่วห้อง



ภาพที่ 2.65 อุปกรณ์จ่ายอากาศแบบติดตั้งผนังทั้ง 3 แบบ (a) DIFFUSER แบบติดตั้งที่ผนัง,
 (b) FEGISTER จ่ายอากาศแบบ DOUBLE 3 DIFFECTION โดยมีใบพัดของตัวปรับลม,
 (c) DIFFUSER แบบติดตั้งที่ผนังจ่ายอากาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.66 โคอะแกรมแสดงการกระจายอากาศจากอุปกรณ์ส่วนสุดท้ายแบบต่าง ๆ (GRILL, REGISTER, DIFFUSE) และ ได้แสดงลักษณะของการกระจายอากาศภายในห้อง

ลมกลับ (RETURN AIR SYSTEM)

ลมกลับที่เป่าออกแล้วจะต้องถูกดูดกลับเข้าเครื่อง เพื่อให้เข้าเส้นแล้วจึงถูกส่งไปเป่า เนื่องจากลมภายนอกห้องร้อนกว่าลมเก่า ตัวเราใช้ลมจากภายนอกทั้งหมด เครื่องจะต้องมีขนาดใหญ่ มากจึงจะได้อากาศที่มีอุณหภูมิค่าตามต้องการ ส่วนเรื่องอากาศบริสุทธิ์ถ้าติดพัดลมดูดอากาศออกไปอากาศใหญ่จะแทรกตัวเข้ามา ดังนั้นจึงต้องให้ลมที่เป่าออกไปสามารถเดินทางกลับเข้ามาให้ เครื่องอีกได้

ประโยชน์ที่ได้รับจากเครื่องปรับอากาศ

- ก) ควบคุมอุณหภูมิภายในให้มีความสบายและเหมาะสมอยู่เสมอสำหรับห้องทำงาน คือระหว่าง 70 องศาฟาเรนไฮด์ - 80 องศาฟาเรนไฮด์
- ข) ควบคุมความชื้นในอากาศให้อยู่ในสภาพปกติ สำหรับห้องพิมพ์ประมาณ 45%
- ค) ควบคุมระบบหมุนเวียนของอากาศ โดยเฉพาะภายในห้องมีคซึ่งเป็นห้องที่บ
- ง) กระจายอากาศบริสุทธิ์ไปทั่วตัวอาคาร เพื่อให้สุขภาพที่ดีของผู้ที่อยู่ในอาคาร
- จ) ป้องกันฝุ่นละอองและแบคทีเรีย อันจะเกิดความเสียหายต่อการเก็บเอกสารได้
- ฉ) ป้องกันเสียงรบกวนจากภายนอกและภายในได้เป็นอย่างดี ทำให้สมาธิในการทำงานได้มากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลักพิจารณาเลือกใช้ระบบปรับอากาศ

ต้องพิจารณาในด้านต่าง ๆ ดังนี้

- ก) สามารถทำให้อากาศเย็น บริสุทธิ์ และกระจายได้สม่ำเสมอทั่วห้อง
- ข) มีความเย็นเพียงพอ
- ค) เครื่องเดินเงียบไม่มีเสียงดังรบกวน หรือเกิดความสั่นสะเทือน
- ง) สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ตามต้องการ
- จ) มีความคงทนแข็งแรง มีประสิทธิภาพและอายุการใช้งานนาน
- ฉ) ข้อควรพิจารณาเกี่ยวกับราคาเครื่อง ค่าติดตั้ง และค่าซ่อมแซมต้องเหมาะสม

ระบบการถ่ายเทของอากาศภายใน

เมื่อลมเย็นเกิดจาก FAN COIL เดินเข้าไปตาม SUPPLY AIR DUCT แล้วลมเย็นก็จะช่วยเข้าไประบายความร้อน ภายในอากาศที่เสียและลมเย็นจะถูกดูดออกมาทาง RETURN AIR GRILLE และส่งกลับไปยัง WEATHER MEILER ซึ่งมีฟอสเตอร์กรองอากาศที่เสียและลมเย็นปล่อยออกมาประมาณ 75% แล้วจึงผ่านไปยัง FAN COIL รับความเย็นจากแอมโมเนีย กลายเป็นลมเย็นพัดออกไปตาม SUPPLY AIRDUCT ต่อไป

การเคลื่อนไหวของอากาศภายในห้องขึ้นอยู่กับ

- 1) แรงที่เกิดจากใบพัด
- 2) คุณลักษณะตามธรรมชาติของอุณหภูมิ

อากาศที่ส่งผ่านท่อควรมีอุณหภูมิต่ำกว่าอากาศภายในห้อง 20-30 องศาฟาเรนไฮต์ เพื่อชดเชยกับความร้อนภายนอกที่แทรกซึมเข้ามาหรือเข้ามาในขณะที่เปิดประตู หน้ากากลม โดยทั่วไปจะเรียกรวม ๆ กันว่า

- หน้ากากจ่ายลม เรียกว่า SUPPLY AIR GRILLE
- หน้ากากจ่ายลม เรียกว่า RETURN AIR GRILLE
- หน้ากากลมกลับ เรียกว่า AIR DIRRUSER
- หน้ากากติดข้างฝา

ชนิดของหัวจ่ายที่มีใช้ในปัจจุบัน แยกออกเป็น 2 ชนิดใหญ่ ๆ คือ

1) ชนิดติดข้างฝา (AIR DIFFUSE) มีแบบสี่เหลี่ยมในบางแห่งเจาะฝาเป็นรูใช้แทนหัวจ่ายซึ่งมองดูเห็น ๆ จะไม่เห็น

2) ชนิดติดข้างฝา (AIR REGISTER) ชนิดนี้มักจะทำให้ใบปรับลมเอียงทำมุมได้ 0.22 องศา หรือ 45 องศา และมีฝนปรับลมทั้งแนวอนและแนวตั้ง เพื่อให้หันทิศทางลมและปรับให้ลมพุ่งไปถึงตำแหน่งที่ต้องการให้หัวจ่ายแบบนี้จะใช้กันน้อยถ้าไม่สามารถเดินท่อลมในฝ้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ได้ เช่น ในกรณีที่ต้องการได้หัวจ่ายแบบนี้จะใช้กันน้อยถ้าไม่สามารถเดินท่อในฝ้าได้ เช่น ในกรณีที่ต้องการเดินท่อลอยแล้วติดกล่องไม้ทับ หัวจ่ายจะต้องติดอยู่ข้างกล่อง หรือเดินท่อแบบฝาผนังแล้วเจาะช่องใส่หัวจ่ายเป่าลมเข้ามาในห้อง ลักษณะการเป่าจะเป่าในแนวราบกล่าวกันว่า ความเร็วของลมที่มาปะทะตัวคนไม่ควรเกิน 50 ฟุต/นาทีก สำหรับคนเพียงแค่เดินผ่านไม่ควรเกิน 120 ฟุต/นาทีก และมักจะเลือกให้มีระบบระยะที่เป่าระดับสูงจากพื้น 6 ฟุต $\frac{3}{4}$ ของความกว้างของห้องคือระยะเป่าไม่ควรเกิน 10 เมตร

ตารางที่ 2.11 ตารางประกอบการเลือกของหัวจ่าย (REGISTER) ให้เหมาะสมกับห้องต่าง ๆ

ประเภทของการใช้งาน	ความเร็วที่เป่าไม่ควรเกิน
ห้องสมุด	500 ฟุต/นาทีก
ห้องบันทึกเสียง	500 ฟุต/นาทีก
ห้องผ่าตัด	500 ฟุต/นาทีก
ห้องออกอากาศ	500 ฟุต/นาทีก
โบสถ์	500 ฟุต/นาทีก
ที่อยู่อาศัย	500 ฟุต/นาทีก
ห้องนอนโรงแรม	450 ฟุต/นาทีก
ห้องพักผ่อน	450 ฟุต/นาทีก
ที่ทำงานส่วนตัว	450 ฟุต/นาทีก
ธนาคาร	450 ฟุต/นาทีก
โรงพยาบาล	450 ฟุต/นาทีก
คอฟฟี่ชอป	450 ฟุต/นาทีก
ห้องเรียน	1,000 ฟุต/นาทีก
ภัตตาคาร	1,000 ฟุต/นาทีก
สโตร์	1,000 ฟุต/นาทีก
สถานที่ทำงาน	1,000 ฟุต/นาทีก
อาคารสาธารณะ	1,000 ฟุต/นาทีก
ห้องครัว	1,000 ฟุต/นาทีก
โรงงาน	1,000 ฟุต/นาทีก
ยิมเนเซียม	1,500 ฟุต/นาทีก
โกดัง	1,500 ฟุต/นาทีก
ห้องสรรพสินค้า	1,500 ฟุต/นาทีก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.4 ระบบการรักษาความปลอดภัย

การรักษาความปลอดภัยในพิพิธภัณฑ์สถาน

การป้องกันความเสียหายและการสูญเสยซึ่งอาจเกิดขึ้นแก่วัตถุในพิพิธภัณฑ์สถานนั้น เป็นสิ่งสำคัญยิ่งในการดำเนินงานบริหารพิพิธภัณฑ์สถานทุกแห่ง เมื่อพิพิธภัณฑ์สถานทำการรวบรวมวัตถุเข้าไว้แล้ว ก็เป็นภาระความรับผิดชอบ ที่จะต้องคุ้มครองป้องกันความปลอดภัยทั้งปวงปลอดภัยจากโจรผู้ร้าย ปลอดภัยจากอัคคีภัย ปลอดภัยจากการชำรุดเสื่อมสภาพจากภัยธรรมชาติ เช่น อุณหภูมิ ความชื้น และแสงสว่าง เป็นต้น

ความเสียหายและการสูญเสยที่สำคัญซึ่งอาจเกิดขึ้นแก่วัตถุที่พิพิธภัณฑ์สถานรวบรวมไว้ อีกเหตุหนึ่งก็คือ การบกพร่องในงานทะเบียนซึ่งเป็นหลักฐานในการคุ้มครองวัตถุจากการสูญเสยหรือการทุจริตทั้งปวง

ทั้งงานซ่อมสงวนรักษาและงานทะเบียน เป็นเทคนิคเฉพาะซึ่งต้องการกล่าวถึงเป็นพิเศษ ทั้งสองเรื่อง ฉะนั้นการรักษาความปลอดภัยที่จะกล่าวถึงในที่นี้ก็คือ ปัญหาการป้องกันโจรภัยและอัคคีภัย

การป้องกันโจรภัยและอัคคีภัย ได้มีเทคนิคสมัยใหม่อยู่มากที่จะเลือกใช้ได้ และในบางกรณีก็ขัดกันบ้าง เช่น การป้องกันอัคคีภัย อาคารจะต้องมีกระโดดลิ้ง หรือบันไดฉุกเฉินมีทางออกฉุกเฉิน ซึ่งเป็นบันไดที่อาจเป็นประโยชน์ในการโจรกรรมได้ ฉะนั้นจึงต้องวางแผนป้องกันจุดอ่อนอย่างรอบคอบด้วยวิธีการต่าง ๆ ที่เห็นเหมาะสมที่สุด

พิพิธภัณฑ์สถานเป็นสถานที่เก็บรักษาสมบัติของชาติ ซึ่งจะต้องทนุถนอมคุ้มครองป้องกันให้ปลอดภัยที่สุด แต่ขณะเดียวกันพิพิธภัณฑ์สถานมีหน้าที่ให้บริการแก่คนทุกประเภททุกวัย การจัดแสดงจำเป็นต้องจัดแสดงให้ดึงดูดความสนใจและจะจัดแสดงในผู้ดูกรงเหล็กไม่ได้ยิ่งกว่านั้นจะต้องจัดแสดงให้ผู้ชมได้ดูใกล้ ๆ พินิจพิจารณาหรือศึกษาอย่างใกล้ชิด ซึ่งบริการดังกล่าวเป็นการเสี่ยงอันตรายอย่างที่สุด พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติพระนคร เคยจัดแสดงพิเศษหลายครั้งที่ค่อนข้างเสี่ยงอันตราย เช่น เรื่องเครื่องราชูปโภค จัดแสดงเครื่องราชูปโภค พระราชทานยืมเป็นเครื่องทองฝีมือโบราณทั้งสิ้น จัดแสดงในลักษณะจริง โดยไม่ได้ใส่ตู้ซึ่งเป็นการเสี่ยงอย่างยิ่ง

ปัญหาในเรื่องการป้องกันภัยจะต้องพิจารณาวางมาตรการอย่างรอบคอบ และเตรียมป้องกันและวางมาตรการตั้งแต่เริ่มงานออกแบบอาคารทีเดียว

อาคารพิพิธภัณฑ์สถานกับการป้องกันภัย

เริ่มตั้งแต่แต่งงานวางแผนอาคารบนผืนที่ดินจะต้องคิดถึงความปลอดภัย อันตรายจาก

สภาพแวดล้อมธรรมชาติ เหม่า ควันไฟ ไอเสีย ล้วนเป็นอันตรายต่อวัตถุในพิพิธภัณฑ์สถาน การ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เลือกสถานที่ตั้งพิพิธภัณฑสถานจะต้องอยู่ในที่ซึ่งไม่มีอันตรายจากภาวะธรรมชาติแวดล้อม ไม่อยู่ในแหล่งแออัดหรือแหล่งอุตสาหกรรม ซึ่งอาจเกิดผลร้ายทั้งเรื่องเขม่าควันไฟอากาศเสียและอาจเกิดเพลิงไหม้ได้ง่าย ขณะเดียวกันก็ไม่อยู่ในที่เปลี่ยวห่างไกลชุมชนซึ่งอาจเกิดโจรกรรม เนื้อที่สร้างพิพิธภัณฑสถานควรมีบริเวณพอสมควร มีทางออกมากกว่าหนึ่งทางในภาวะฉุกเฉิน

แบบอาคารและการก่อสร้างอาคารต้องคำนึงถึงการรักษาความปลอดภัย ทั้งโจรภัยและอัคคีภัย หากจะใช้ระบบแจ้งภัยจะต้องวางแผนไปพร้อมกับการสร้างอาคาร เช่น การใช้ประตูเหล็กชอนในผนังหากจะใช้ระบบอัตโนมัติ เมื่อเกิดเสียงสัญญาณภัย ประตูจะปิดเองทันทีระบบแมคคานิคง่าย ๆ คือระบบใส่เหล็กหน้าต่างประตูและกุญแจ ก็จะต้องออกแบบให้เหมาะสมสวยงามดูแลรักษาง่าย เตรียมแก้ปัญหาต่าง ๆ ให้รอบคอบตั้งแต่ออกแบบอาคาร การออกแบบอาคารโดยไม่คำนึงถึงความปลอดภัยจะเกิดปัญหามาก ต้องมาเสริมเหล็กค้ำ เพิ่มกำแพงและความมั่นคงอื่น ๆ เมื่ออาคารเสร็จแล้ว ซึ่งจะทำให้สิ้นเปลืองและไม่เหมาะสม นอกจากนั้นจะต้องสร้างบันไดไว้ด้วย และน่าสังเกตว่าห้องชั้นล่าง ประตูหน้าต่างชั้นล่างมักเป็นหนทางโจรภัยมากกว่าชั้นบน นอกจากนั้นต้นไม้ใหญ่ ท่อน้ำ รางน้ำ กระจก เครื่องที่จะช่วยในการป้ายป็นตัวตึกได้จะต้องระมัดระวัง

อาคารพิพิธภัณฑสถานที่ถูกหลักการ จะต้องมาประตูทางเข้าในอาคารประตูเดียวผู้ชมจะเข้าและออกทางเดียวกัน ซึ่งเป็นการง่ายในการคุ้มครอง หากเกิดเหตุโจรกรรม เมื่อปิดประตูใหญ่ก็จะกักขังผู้ชมไว้ในอาคาร ได้ทั้งหมด

พิพิธภัณฑสถานทุกแห่งจะแบ่งส่วนของอาคารเป็นห้องจัดแสดง และห้องทำงานฝ่ายต่าง ๆ แผ่นที่ซึ่งจะอยู่ในหนังสือนำชมหรือเขียนติดไว้ในพิพิธภัณฑสถานก็ตาม จะเป็นแผนที่ซึ่งบอกทิศทางห้องจัดแสดง ห้องบรรยาย ห้องน้ำ ห้องอาหาร คือห้องที่จะบริการประชาชนเท่านั้น ส่วนห้องทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายต่าง ๆ คลังเก็บของ จะไม่มีในแผนที่ ทั้งนี้เพื่อการคุ้มครองความปลอดภัย

การป้องกันอันตรายจากผู้ชม

เป็นธรรมชาติอย่างหนึ่งที่ผู้เข้าชมอดไม่ได้ที่อยากจะสัมผัสจับต้องวัตถุ เพื่อชื่นชมในความงามหรือเมื่อมีความสนใจเป็นพิเศษ ในการจัดแสดงในพิพิธภัณฑสถานจะต้องมีทั้งจัดแสดงในตู้และนอกตู้ของนอกตู้มักจะถูกสัมผัสจับต้องอยู่เสมอ ซึ่งการสัมผัสแต่ละครั้งนั้นจะทำให้เกิดความเสียหายชำรุดแตกหักหรือเสื่อมสภาพได้ง่าย ฉะนั้นในการจัดแสดงจะต้องหาทางป้องกัน เช่น ทำยกพื้น ไม่ให้ผู้ชมเอื้อมมือถึง ใช้เชือกกัน ในประเทศตะวันตกออกประชาชนนับถือรูปเคารพ จึงมักจะปรากฏว่า พระพุทธรูปเทวรูป ที่จัดแสดงกลางแจ้งจะมีดอกไม้ พวงมาลัยมาวางบูชาอยู่บ่อย ๆ ถ้าไม่มีพนักงานเห็นก็อาจเอาทองปิด ในพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติพระนครห้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ก่อนประวัติศาสตร์ มีโครงกระดูกมนุษย์สมัยหินจัดแสดงอยู่พร้อมด้วยภาชนะดินเผา ปรากฏว่ามีผู้ใส่เงินในภาชนะดินเผาอยู่เป็นประจำ บางครั้งโยนเหรียญไปบนภาชนะ ทำให้ภาชนะแตกเสียหาย การดูแลจะต้องอาศัยพนักงานเฝ้าห้องที่เข้มแข็ง ในเรื่องดังกล่าวขึ้นอยู่กับผู้ออกแบบการจัดแสดง และผู้จัดแสดงจะต้องคำนึงในเรื่องความปลอดภัยและวางแผนป้องกันพร้อมไปกับการออกแบบนิทรรศการ

การป้องกันโจรภัย

เครื่องมือจำเป็นอย่างยิ่ง ซึ่งเป็นเครื่องช่วยในการป้องกันโจรภัยก็คือ สัญญาณแจ้งภัย (AI) ซึ่งเป็นปัญหายุ่งยากอยู่มาก ในปัจจุบันมีระบบอิเล็กทรอนิกส์ทันสมัยและมีเครื่องมือที่ก้าวหน้าในทางเทคโนโลยีที่จะเสื่อนำมาติดตั้งในพิพิธภัณฑ์สถานอยู่มากชนิดแต่อย่างไรก็ตาม แม้จะมีสัญญาณแจ้งภัยที่เชื่อถือได้ว่าผลดีที่สุดก็ตาม แต่ไม่มีสิ่งใดจะแทนเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยได้ สัญญาณแจ้งภัยจะไม่มีผลอะไร ถ้าเจ้าหน้าที่ไม่มีส่วนร่วมงานด้วย

ยามรักษาการณ์ทั้งกลางวันและกลางคืน จะต้องมีการเวียนเวรเข้มแข็งต้นตัวอยู่ตลอดเวลา พร้อมทั้งจะเผชิญกับสถานการณ์ สัญญาณแจ้งภัยระบบใดก็ตามที่ติดตั้งในพิพิธภัณฑ์สถานจะต้องสามารถแจ้งสัญญาณตรงไปที่ยาม และสามารถส่งสัญญาณไปที่สถานตำรวจใกล้เคียง สัญญาณไซเรนจะต้องดังไปทั่วบริเวณเพื่อให้เกิดความร่วมมือช่วยเหลือได้ทัน่วงที เฉพาะที่ห้องยามควรจะมีเครื่องหมายให้ทราบ ว่า เหตุเกิดที่ห้องใด ส่วนไหนของอาคารในพิพิธภัณฑ์สถาน ขนาดเล็กที่มีเจ้าหน้าที่ไม่พอระบบแจ้งภัยควรจะติดตั้งโดยระบบอัตโนมัติหมายความว่า เมื่อเกิดเสียงสัญญาณภัยขึ้นแล้วประตูต่าง ๆ จะปิดเองโดยอัตโนมัติ เพื่อให้ค้นหาตัวคนร้ายได้

ยามรักษาการณ์ สายตรวจ และเจ้าหน้าที่ประจำห้อง มีความสำคัญอย่างยิ่งในเวลากลางวัน ในเวลากลางคืนยามรักษาการณ์จะต้องปฏิบัติหน้าที่อย่างเข้มแข็ง ออกตรวจตราจริงจัง โดยทั่วไปพิพิธภัณฑ์สถานจะมีนาฬิกายามสำหรับเดินตรวจและไปตามจุดต่าง ๆ ที่กำหนด เพื่อเป็นหลักฐานไม่ให้ยามละทิ้งหน้าที่ ขณะเดียวกันก็ต้องมีระบบสัญญาณแจ้งภัยช่วยด้วย

ระบบการรักษาความปลอดภัยหนังสือวารสาร MUSEUM Vol. XVII No.4, 1964 ได้ตีพิมพ์บทความของ Mr. Andre Noblecourt ประธานคณะกรรมการระหว่างชาติของสภาการพิพิธภัณฑ์สถานระหว่างชาติว่าด้วยเรื่องการรักษาความปลอดภัย ได้บรรยายถึงระบบการรักษาความปลอดภัย ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่สมัยปัจจุบัน โดยละเอียด Smita J. Baxi ผู้อำนวยการพิพิธภัณฑ์สถานศิลปะพื้นบ้าน กรุงนิวเดลี ได้เขียนบทความเรื่อง Security in Museums ในหนังสือ "กิจการพิพิธภัณฑ์สถาน" กรมศิลปากรจัดพิมพ์ในงานฉลองครบรอบ 100 ปีพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติได้ให้ความรู้ที่เป็นประโยชน์ในทางปฏิบัติอยู่มาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Mrs.Baxi ได้กล่าวถึงปัญหาที่ทำให้เกิดการสูญเสีย ซึ่งจำเป็นต้องมีระบบคุ้มครองป้องกัน เริ่มตั้งแต่ทะเบียนบัญชีซึ่งเป็นหลักฐานสำคัญ หากพิพิธภัณฑสถานแห่งใดไม่มีทะเบียนบัญชีเป็นหลักฐานก็ยากที่จะคุ้มครองความปลอดภัย การจัดแสดงในพิพิธภัณฑสถานจะต้องคำนึงถึงความปลอดภัยของวัตถุตลอดเวลา

ในการคุ้มครองป้องกันอาคารพิพิธภัณฑสถานนั้น Mrs.Baxi ได้แบ่งเป็น 4 วิธี

1. Perimetric protection ได้แก่การจัดให้มีรั้วรอบขอบชิดแน่นหนามั่นคง
2. Volumetric protection จัดให้มีการป้องกันภายในอาคาร หน้าต่างมีลูกกรงเหล็กหรือเหล็กคัดแข็งแรง ช่องลม ช่องเพดาน ให้มีลูกกรงเหล็กทั้งสิ้น ประตูทางเข้ามีทางเดียว ท่อน้ำไม่ให้ป็นได้ ไม่ให้มีต้นไม้ใหญ่ที่จะได้สู่อาคาร
3. Fixed point protection ได้แก่ การป้องกันเป็นแห่งๆ โดยอาศัยระบบสัญญาณแจ้งภัยช่วย เช่น ที่วัตถุสำคัญบางชิ้น
4. Against direct attack ป้องกันการจู่โจมปล้นวัตถุสำคัญ จะต้องจัดแสดงในที่ซึ่งมั่นคง ไม่สามารถเคลื่อนย้ายได้ ใช้ระบบสัญญาณแจ้งภัย เมื่อมีสัญญาณจะปิดประตูหน้าต่างหมด ซึ่งจะช่วยในการดักจับคนร้ายได้

เทคนิคการป้องกันภัยในพิพิธภัณฑสถาน

ระบบสัญญาณแจ้งภัยมีอยู่มากมายในปัจจุบัน เทคโนโลยีสมัยใหม่ได้ทำให้เครื่องสัญญาณภัยด้วยระบบต่าง ๆ มาก

ระบบป้องกันภัยสมัยใหม่นั้น Mr.Andre Noblecourt ได้เขียนบทความไว้ในวารสาร Museum มีโดยย่อดังนี้

ก. เทคนิคทางกลศาสตร์ (Mechanical Techniques) คือการป้องกันรักษาความปลอดภัยที่ใช้กันอยู่ทั่วไป ได้แก่

1. การสร้างรั้วล้อมที่มั่นคงแข็งแรง
2. ใช้ระบบกุญแจ ใส่ประตูห้องและตู้จัดแสดง
3. ผู้ประจำพิเศษ กันสั่นสะเทือน (shock-proofing) ยิงไม่เข้า (bullet-proofing)
4. ใช้พลาสติกหนา หรือ plexiglass
5. สร้างห้องนิรภัย ตู้นิรภัย ป้องกันทั้งโจรภัยและอัคคีภัย
6. ใช้งานประตูเหล็กสำหรับห้องสำคัญ และทำประตูเปิดปิดอัตโนมัติ

ข. เทคนิคทางไฟฟ้า (Electrical techniques)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใช้เป็นระบบสัญญาณแจ้งเหตุ (Alarm system) ประกอบด้วยเครื่องดัก (detector) ซึ่งจะรายงาน (transmission) เป็นสัญญาณเสียง (alarm) ซึ่งใช้เป็นเครื่องช่วยป้องกันรักษาความปลอดภัย มีเทคนิคใหม่ ๆ อยู่มาดั่งเช่น

1. เทคนิคทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (Electric and electronic devices)

1.1 เครื่องดักเสียง (Sound detectors) ใช้ระบบอิเล็กทรอนิกส์จับเสียง ถ้ามีคนร้ายลักลอบเข้าไปในสถานที่ซึ่งติดตั้งเครื่องดักเสียงไว้ หรือถ้ามีการรบกวน ทำให้เกิดเสียงขึ้นแล้วเครื่องจับเสียงรายงานไปยังสัญญาณแจ้งเหตุ ทำให้เกิดเสียงกริ่งขึ้นทันที

1.2 เครื่องจับโดยอาศัยหลักการเปลี่ยนแปลงความจุของไฟฟ้า (Capacitance variation devices) วิธีนี้ใช้จับโดยอาศัยการเปลี่ยนแปลงของความจุของไฟฟ้าภายในห้อง ถ้ามีคนเข้าไปในเขตซึ่งติดตั้งเครื่องนี้ ประจุไฟฟ้าถูกรบกวนเพราะคนเป็นตัวนำไฟฟ้า จึงทำให้ความจุไฟฟ้าเปลี่ยนแปลงไป เครื่องจับก็จะส่งสัญญาณทำให้เกิดเสียงกริ่งขึ้น

1.3 รั้วไฟฟ้า (Electric fencing) วิธีนี้ใช้เดินสายไฟฟ้า หรือลวดไวที่รั้ว หากเกิดการกระทบกระทั่ง ทำให้วงจรไฟฟ้าขาด ก็จะทำให้เกิดเสียงกริ่งสัญญาณขึ้น

1.4 เครื่องดักด้วยคลื่นเสียงสูง (Ultrasonic detectors) วิธีนี้ใช้ตั้งคลื่นเสียง Ultrasonic wave เข้าไว้เมื่อมีการเคลื่อนไหวผ่านคลื่นเสียง ทำให้คลื่นเสียงถูกตัดจะทำให้ค่าของ Ultrasonic wave ที่ตั้งไว้ลดลงก็จะส่งสัญญาณเสียงกริ่งขึ้น วิธีนี้มีประสิทธิภาพไวมาก แต่เมื่อเกิดกริ่งขึ้นทุกครั้งจะต้องตั้งเครื่องใหม่

นอกจากนี้ Ultrasonic detectors ยังใช้ป้องกันไฟไหม้ได้ด้วย คือเมื่อเกิดความร้อนขึ้นในที่ซึ่งตั้งเครื่องคลื่นเสียงไว้ก็จะมีผลต่อ Ultrasonic wave เช่นเดียวกับมีคนผ่านเข้ามาเช่นกัน

1.5 เครื่องกีดขวางไฟฟ้า (Electrified barriers) คล้ายกับรั้วไฟฟ้าแต่ใช้ไฟแรงสูง ถ้าคนเข้าไปถูกสายไฟฟ้า หรือลวด อาจถึงตายได้

2. เทคนิคทางกลศาสตร์และอิเล็กทรอนิกส์ (Electromechanical devices)

2.1 เครื่องดักการกระทบกระเทือน (Impact and vibration detectors) มักใช้ป้องกันวัตถุคู่แสดง ตู้เซป กำแพง ประตู และหน้าต่าง ถ้ามีการกระทบกระทั่งก็จะเกิดสัญญาณเสียงขึ้น

2.2 เครื่องดักด้วยลวด (Wire detectors) มี 2 วิธี

ระบบกลศาสตร์ ใช้ลวดตัดกับวัตถุ หรือที่ซึ่งต้องการคุ้มกัน แล้วต่อไปยังสัญญาณเสียง เมื่อลวดถูกดึงหรือขาด ก็จะเกิดเสียงขึ้น

ระบบไฟฟ้าผ่านไปบนลวดซึ่งมีฉนวนหุ้มห่อ ถ้าวงจรไฟฟ้าขาดก็จะเกิด

สัญญาณเสียง ระบบไฟฟ้าในอาคาร เช่น รั้วได้ แต่ระบบกลศาสตร์ใช้ภายในอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 พรมลวดไฟฟ้า (Wired carpets) ใช้ลวดซ่อนอยู่ใต้พรมและเดินกระแสไฟฟ้า ถ้ามีคนเดินเหยียบพรม วงจรไฟฟ้าและแรงกดจะทำให้เกิดสัญญาณเสียงขึ้น

2.4 วงจรสัมผัส (Security contacts) ใช้โลหะเป็นแผ่นหรือปุ่มสัมผัสกันอยู่ แล้วเดินกระแสไฟฟ้า ถ้าปุ่มหรือแผ่นโลหะแยกจากกันจะทำให้วงจรไฟฟ้าขาด ทำให้เกิดเสียงหรืออาจทำตรงข้ามคือเมื่อจุดทั้งสองซึ่งไม่ได้สัมผัสกัน ถ้าถูกกระทบกระเทือนทำให้เกิดการสัมผัสกันขึ้น วงจรไฟฟ้าปิดทำให้เกิดเสียงดังขึ้น

2.5 เครื่องวัดความร้อน (Heat detectors) วิธีนี้ใช้ติดตั้งในที่ซึ่งเป็นโลหะ เช่น หองนิรภัย เพื่อป้องกันการใช้เครื่องเผาเจาะเหล็กด้วยตะเกียงฟู่ (Blow lamp) มีเครื่องวัดอุณหภูมิ ถ้าความร้อนขึ้นถึงจุดที่ตั้งไว้ ก็จะเกิดสัญญาณเสียงขึ้น

2.6 การควบคุมประตูทางเข้า (Electromechanical control and locking of exits) การควบคุมประตูทางเข้าออก สำคัญมากในการดักจับคนร้าย เมื่อเกิดเหตุฉุกเฉินใช้วิธีการทางกลศาสตร์และอิเล็กทรอนิกส์ ใช้แม่เหล็กไฟฟ้าเครื่องควบคุมไฟฟ้า เครื่องดักจับไฟฟ้านำมาใช้ควบคุมประตู ซึ่งจะทำงานอัตโนมัติเมื่อเกิดเสียงสัญญาณขึ้น ประตูจะปิดโดยอัตโนมัติหรือจะใช้คนกดสวิทช์ปิดเปิดก็ได้

2.7 เครื่องจับ (Trap devices)

วิธีนี้ใช้เครื่องจับติดตั้งไว้ที่จุดชุนคที่ต้องการคุ้มครอง มีหลายแบบ มีแบบใช้เส้นลวด (Wired trap boxes) และแบบสำเร็จรูปในตัว (self-contained trap boxes) เมื่อวัตถุที่ติดตั้งเครื่องจับได้ถูกสัมผัสจะกระทบกระเทือน จะทำให้เกิดเสียงสัญญาณ นิยมใช้กับภาพเขียนเอา trap box ติดไว้ข้างหลังรูป ถ้ามีคนมาค้ำรูปก็เกิดเสียงสัญญาณแจ้งภัย

3. ระบบแม่เหล็กไฟฟ้า Electromagnetic ได้แก่เครื่องเรดาร์ (radars) ใช้วัดความเปลี่ยนแปลงลักษณะของกริ่งแม่เหล็กที่สะท้อนกลับจากการที่มีวัตถุเคลื่อนที่ผ่านเข้ามาใกล้แรงของคลื่นแม่เหล็ก กริ่งที่สะท้อนกลับจะถูกส่งเข้าเครื่องรับ เกิดเป็นสัญญาณเสียง

4. เทคนิคทางทัศน (Optical techniques)

4.1 เครื่องกั้นด้วยแสงสว่าง (Visible light barriers)

ใช้ลำแสงพุ่งไปยัง photo-electric cell ถ้ามีสิ่งใดผ่านทางของแสง แสงจะถูกรบกวนสัญญาณเสียงจะดังขึ้น อาจใช้แสงกันในที่หนึ่งที่ใด เช่นทางเดิน หรือทางเข้า แต่ควรเป็นภายในอาคาร

4.2 เครื่องกั้นด้วยแสงชนิด Infra-red (Infra-red barriers)

วิธีนี้ใช้ลำแสงของ Infra-red วิธีนี้ดีกว่า visible light เพราะมองไม่เห็น เหมาะที่จะใช้กับทางเดิน ทางเข้า และทางออก แต่ไม่เหมาะสำหรับนอกอาคารเพราะอาจมีสัตว์ และแมลงในเวลากลางคืนอาจทำให้เกิดสัญญาณเสียงได้

4.3 เครื่องโทรทัศน์ (Visible light television)

ใช้กล้องโทรทัศน์จับสิ่งที่ต้องการคุ้มครองกล้องโทรทัศน์มีหลายแบบทั้งใช้ใน อาคารและนอกอาคาร ทนน้ำทนร้อนเย็นได้ โดยมากใช้กับทางเข้าแต่ต้องมีเจ้าหน้าที่คอยดูที่จอ โทรทัศน์ และอาจต่อกับเครื่องสัญญาณเสียงก็ได้

Stable-image television เครื่องโทรทัศน์ที่ดัดแปลงมาจากแบบเก่าโดยใช้กล้อง จับอยู่ที่จุดหนึ่งโดยเฉพาะ ถ้าแสงถูกรบกวนจะเกิดสัญญาณ เหมาะสำหรับใช้กับห้องที่ไม่มีคนเฝ้า

Infra-red television วิธีนี้ไม่ต้องแสงสว่าง กล้องแบบนี้ไวต่อแสง Infra-red ใช้ในห้องที่ไม่สว่างได้

4.4 ใช้แสงสว่างควบคุม (Normal lighting and spotlights) คือการใช้ไฟฟ้า ธรรมดาหรือ spotlight ส่งไปยังที่ที่ต้องการคุ้มครอง ซึ่งมักใช้กับรั้วทางเข้าใช้ประกอบกับ เครื่องมือซึ่งทำให้เกิดสัญญาณเสียง ถ้าพึ่งแสงสว่างป้องกันไม่ได้ แต่อาจมีผลเพียงจิตวิทยาเท่านั้น

4.5 เครื่องถ่ายภาพ (Photography)

วิธีนี้ใช้กล้องถ่ายรูปตั้งไว้ยังจุดที่ต้องการคุ้มครองเป็นกล้องอัตโนมัติอาจใช้ แสง flash โดยไม่ต้องถ่ายรูปก็ได้ เมื่อมีคนเข้ามายังจุดที่ตั้งกล้องไว้ จะสว่างขึ้นโดยอัตโนมัติ และเกิดสัญญาณเสียงหรืออาจใช้กล้องถ่ายรูปอัตโนมัติบันทึกภาพโดยตลอดก็ได้

5. เทคนิคทางเคมี (Chemical techniques)

5.1 ใช้แสงหรือควันเป็นสัญญาณ (Flares and smoke producers)

ติดตั้งเครื่องดักโดยใช้ส่วนผสมของสารเคมี เมื่อมีสิ่งผิดปกติเกิดขึ้นจะเกิด เป็นควันหรือแสงไฟแวบขึ้นที่เครื่องรับ

5.2 ใช้แรงระเบิด (Explosives)

ติดตั้งเครื่องดัก โดยส่วนผสมของสารเคมีให้เกิดเสียงระเบิด เมื่อมีสิ่งผิด ปกติเกิดขึ้นในที่คุ้มครอง

5.3 สีย้อม (Dyes)

ใช้สารเคมีที่เป็นสีย้อม ใช้ป้องกันของมีค่า ฉุกเฉิน หรือหีบเงิน ถ้าผู้ขโมยจับ ต้องจะเป็นรอยและสีจะติดที่มือหรือเสื้อผ้าผู้ร้าย ช่วยในการจับตัวคนร้ายได้และถ้าเป็นไปได้ใน กรณีที่พิพธิภคณสถานร่วมมือกับสถานีตำรวจจึงสัญญาณอันตรายอาจเชื่อมโยงไปยังสถานี

ตำรวจหรือเมื่อมีอันตรายเสียงสัญญาณแจ้งเตือนจะดังขึ้นที่สถานีตำรวจด้วย ทำให้การปฏิบัติการของตำรวจกระทำได้โดยรวดเร็ว

แต่อย่างไรก็ตาม ไม่มีเครื่องมือเครื่องใช้ใดที่จะแทนคนได้ อุปกรณ์เหล่านี้จะต้องตรวจตราอยู่ตลอดเวลา ว่าเครื่องทำงานหรือไม่ สัญญาณเสียงเป็นอุปกรณ์ที่ให้ประโยชน์เพียงช่วยเตือนหรือแจ้งเหตุให้เจ้าหน้าที่ทราบ ถ้ามีเหตุขัดข้องเช่น ไฟฟ้าเสีย สายไฟถูกตัดหรืออุปกรณ์ขัดข้องไม่ทำงานก็เป็นหน้าที่ของยามหรือเจ้าหน้าที่รักษาการณ์โดยตรง ดังนั้นความปลอดภัยของพิพิธภัณฑ์สถานจึงอยู่ที่ความสามารถของเจ้าหน้าที่เวรยามรักษาการณ์เป็นสำคัญ

ค. เจ้าหน้าที่รักษาการณ์ (Watchmen, guards, attendants)

1. การอบรมเจ้าหน้าที่งานและการวางระเบียบ

การดูแลรักษาความปลอดภัยของพิพิธภัณฑ์สถานจะต้องคำนึงถึงการคุ้มครองป้องกันทั้งกลางวันและกลางคืน ตลอด 24 ชั่วโมง ที่จะต้องจัดเวรยามรักษาการณ์ในเวลากลางวันที่เปิดให้ประชาชนเข้าชมด้วยอาจมีผู้ทุจริตเข้าไปก่อการโจรกรรม หรือทำความเสียหายแก่สิ่งของที่จัดแสดงได้ เจ้าหน้าที่ในพิพิธภัณฑ์สถานทุกคนแม้จะไม่ใช้เจ้าหน้าที่เวรยามรักษาการณ์ก็จำเป็นต้องมีจิตสำนึกในการระวังรักษาวัตถุในพิพิธภัณฑ์สถาน

ในด้านการบริหาร ผู้อำนวยการพิพิธภัณฑ์สถานจะต้องมีวิธีการในการอบรมปลูกฝังจิตใจของเจ้าหน้าที่ให้มีความรักหวงแหนระวางรักษาความปลอดภัยของวัตถุในพิพิธภัณฑ์สถาน (Security minded) อยู่ทุกขณะ ประการหนึ่งจะต้องวางระเบียบข้อบังคับสำหรับปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยของพิพิธภัณฑ์สถาน อาจมีระเบียบที่ทุกคนต้องปฏิบัติ เช่น ห้ามสูบบุหรี่ในห้องจัดแสดง จะมีระเบียบสำหรับผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์สถาน เช่น ห้ามผู้เข้าชมนำหีบห่อ กระเป๋า หรือสิ่งของอาจจะซุกซ่อนสิ่งของได้เข้าไปในห้องจัดแสดง พิพิธภัณฑ์สถานจึงมีห้องตรวจรับฝากของ (check room) ตรวจทางเข้าและห้ามผู้เข้าชมสูบบุหรี่ หรือกระทำการใด ๆ อันจะเกิดความเสียหายแก่วัตถุ

ระเบียบสำหรับเจ้าหน้าที่รักษาการณ์ ได้แก่ยามและพนักงานเฝ้าห้องก็มีข้อห้ามและข้อปฏิบัติเป็นพิเศษ เช่นห้ามพูดคุยกับผู้ชม และต้องเขียนรายงานเหตุการณ์ประจำวันเป็นต้น นอกจากนั้น จะต้องมีการให้พนักงานเจ้าหน้าที่ตื่นตัวระวางอยู่เสมอ เช่น มีการฝึกหัดให้ใช้อุปกรณ์ในการป้องกันอันตราย และมีการซ้อมกันเป็นครั้งคราว และมีบำเหน็จความชอบแก่ผู้ปฏิบัติงานเข้มแข็ง วิธีการต่าง ๆ นั้นเกี่ยวกับการกระทำทางจิตวิทยา (Psychological action) ซึ่งจะต้องพยายามให้ผลคือทำให้เจ้าหน้าที่มีจิตใจระวางระวางรักษาความปลอดภัย (Security minded) ไม่ว่าจะทำสิ่งใด จะต้องเป็นคนมีปฏิภาณไหวพริบระวางระวางระวางอยู่เสมอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การรักษาความปลอดภัยในเวลาเปิดพิพิธภัณฑ์สถาน

ในเวลาเปิดพิพิธภัณฑ์สถาน หรือในเวลากลางวัน พิพิธภัณฑ์สถานทั่วไปจะมีพนักงานเฝ้าห้อง (attendants) และเจ้าหน้าที่รักษาการณ์ (guards และยาม (watch-men)) ทำหน้าที่ดูแลรักษาความปลอดภัยแม้ว่าพิพิธภัณฑ์สถานจะได้วางระเบียบดังกล่าวมาแล้ว เช่น ให้ผู้ชมฝากสิ่งของหีบห่อก่อนเข้าไปในห้องแสดง ห้ามพนักงานเฝ้าห้องพูดคุยกับผู้ชมและมียามรักษาการณ์ที่ประตูทางเข้าออกก็ตาม พิพิธภัณฑ์สถานยังต้องใช้อุปกรณ์ได้แก่สัญญาณแจ้งเหตุอันตรายช่วยพนักงานด้วย ตามความจำเป็นของแต่ละห้อง และใช้ประตูอัตโนมัติในกรณีที่เกิดเหตุฉุกเฉินเกิดโจรภัย เมื่อเกิดสัญญาณเสียงแจ้งเหตุอันตรายขึ้นในห้องใดประตูห้องนั้นจะปิดโดยอัตโนมัติทันทีเพื่อช่วยเจ้าหน้าที่จับผู้ร้ายได้ทันท่วงที

นอกจากนั้น การจัดแสดงแต่ละห้อง จะต้องมั่นคงปลอดภัย ได้แก่ตู้แสดง มีกุญแจแน่นหนา ของมีค่าอยู่ในกระจกชนิดทึบไม่แตก หรือใช้ plexi-glass วัตถุประเภทภาพเขียนต้องป้องกันด้วยระบบสัญญาณเสียง บางกรณีต้องใส่กรอบกระจกทนถูกปืน (bullet proof) เช่นรูปโมนาลิซ่า ในพิพิธภัณฑ์ลูฟส์ เพราะมีเหตุการณ์ปรากฏว่ามีผู้พยายามทำลายภาพ ฉะนั้นจึงจะอาศัยเพียงเจ้าหน้าที่เฝ้าเพียงอย่างเดียวไม่ได้ ต้องอาศัยการจัดแสดงที่ป้องกันอันตรายโดยรอบคอบด้วย วัตถุที่แสดงนอกตู้และล่อตาคนจะต้องใช้ระบบสัญญาณเสียงวิธีใดวิธีหนึ่ง เช่น การจัดแสดงแบบ Periodroom เช่น ห้องอาหารมีเครื่องเงินตั้งโต๊ะในสภาพจริงทุกประการ ถ้าผู้ชมจะต้องเครื่องเงินชิ้นใดชิ้นหนึ่ง จะเกิดเสียงสัญญาณทันทีในบางกรณีที่พิพิธภัณฑ์สถานจัดแสดงของมีค่า เช่น เครื่องเพชรแม้จะอยู่ในตู้กระจกที่มั่นคงและมีสัญญาณเสียง ก็ต้องมีเจ้าหน้าที่รักษาการณ์ (guards) หรือตำรวจพกอาวุธเฝ้าอยู่ด้วย

3. ยามรักษาการณ์ในเวลากลางคืน

หลังเวลาปิดพิพิธภัณฑ์สถานแล้ว จะต้องมีการยามรักษาการณ์ รอบบริเวณสลัดเปลี่ยนกันตลอดคืน พิพิธภัณฑ์สถานจะต้องวางระเบียบปฏิบัติ สลัดหนึ่งอาจจะเป็น 3-4 ชั่วโมง หรือ 6 ชั่วโมงแต่ละสลัดอาจมีมากกว่าหนึ่งคน เช่น มียามตรวจและยามรักษาการณ์ที่ห้องยามหรือห้องควบคุมความปลอดภัย (security office) การรักษาการณ์ของยามนั้น ถ้ายามเคร่งครัดตื่นระวังอยู่ตลอดเวลาที่ดี แต่ถ้าเผลอหรือหลับละเลยหน้าที่จะเกิดผลเสียดังนั้นก็จะมีวิธีการต่างๆ ที่จะใช้ยามระหว่างอยู่เวร และมีการรายงาน เพื่อส่งงานแก่สลัดต่อไป

วิธีการควบคุมให้ยามปฏิบัติงานเคร่งครัดนั้น ก็มีวิธีให้ตรวจตามจุดต่างๆ ที่

กำหนด (Patrol check-points) โดยมีอุปกรณ์ช่วยได้แก่ นาฬิกาข้อมือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1 บัตรเวลา (Time-keeping cards) วิธีนี้ใช้นาฬิกาอัตโนมัติ (time keeping clock) ซึ่งจะประทับตราหรือเจาะรูลงบนบัตรเมื่อยามรับเวรและออกเวร จะต้องพิมพ์หรือเจาะรูบอกเวลาที่นาฬิกาซึ่งอยู่ห้องที่ยามและตามจุดต่าง ๆ ที่กำหนดไว้ให้ตรวจ เมื่อตรวจที่ใดเวลาใด เครื่องนาฬิกาจะประทับเวลานั้นบนบัตร

3.2 การควบคุมโดยนาฬิกา (Control clocks) วิธีนี้คือระบบไขลานนาฬิกา ซึ่งมีกระดายนวนบรรจุดูอยู่ข้างใด ติดตั้งไว้ตามจุดต่าง ๆ ที่จะให้ยามตรวจ เมื่อยามไปถึงจะใช้กุญแจไขลานนาฬิกา เวลาและเลขกุญแจจะปรากฏอยู่บนนวนกระดายนวน ซึ่งจะบอกได้ว่ายามได้มาตรวจอาคารส่วนไหนในเวลาใดตามจุดที่ไขกุญแจ วิธีนี้ใช้อยู่ในพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ พระนคร และส่วนภูมิภาค

3.3 การควบคุมโดยแผงไฟ (Switchboard check-lights) วิธีนี้เมื่อยามไปถึงจุดต่าง ๆ ที่ต้องตรวจจะมีกุญแจสำหรับไข ซึ่งเมื่อไขกุญแจก็จะปรากฏไฟสว่างขึ้นที่แผงไฟในห้องยาม เป็นการรายงานว่าได้ตรวจถึงจุดนั้น ๆ แล้ว แต่วิธีนี้ต้องมีเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานห้องยามด้วย

3.4 บันทึกที่สำนักงานกลาง (Central recorders) วิธีนี้ยามใช้กุญแจไขตามจุดต่าง ๆ ที่กำหนดให้ตรวจและเมื่อไขกุญแจแล้วจะปรากฏเวลาและเลขที่ของตำแหน่งที่ตรวจ บนแผ่นกระดายนวนในห้องยามหรือสำนักงานกลาง

4. การใช้สุนัขช่วยเฝ้ายาม

วิธีใช้สุนัขช่วยดูแลเฝ้าสถานที่เพื่อป้องกันโจรภัยนั้น มีสุนัขอยู่ 2 ประเภท คือ สุนัขทั่วไปที่ไม่ได้รับฝึกฝนโดยเฉพาะ และสุนัขประเภทที่ได้รับการฝึกฝน เพื่อการนี้โดยตรง สุนัขทั่วไปที่ไม่ได้รับการฝึกหัดโดยตรง การเลี้ยงดูไม่สิ้นเปลือง แต่ได้ประโยชน์น้อย เพราะอาจถูกผู้ร้ายล่อด้วยอาหาร หรือวางยาพิษ ได้ง่าย

สุนัขที่ได้รับการฝึกหัดมาเพื่อช่วยในการป้องกันโจรภัยโดยตรง มีหลายประเภท ได้แก่

4.1 สุนัขเฝ้ายาม (guard dogs) ฝึกสำหรับเฝ้าอาจจะเฝ้าห้องของหรือที่หนึ่งใดใด ถ้าผู้ใดล่วงล้ำเข้ามาจะเห่าหรือทำร้ายทันที สุนัขประเภทนี้นิยมใช้เยอรมันอัลเซเชียน (German Alsatians) และฝรั่งเศสอัลเซเชียน (French Alsatians) มากกว่าอย่างอื่น

4.2 สุนัขตรวจการ (Watch and patrol dogs) สุนัขประเภทนี้ออกตรวจสถานที่กับนายหรือยามฝึกให้เงียบไม่เห่าส่งเสียง แต่ถ้าสังเกตเห็นอะไรผิดปกติจะคำรามให้นายรู้ เตรียมพร้อมที่จะปฏิบัติเมื่อนายสั่ง

4.3 สุนัขอารักขา (Companion dogs) ต่างกับสุนัขตรวจการ คืออยู่กับนายตลอดเวลา จะเห่าและโงมตีทันที ถ้ามีคนแปลกหน้า หรือผู้ร้ายเข้ามา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4 สุนัขตามรอย (Tracking dogs) ฝึกไว้ใช้ติดตามคนร้ายหรือสิ่งของเป็นสุนัขที่มีความชำนาญและสามารถมาก

การใช้สุนัขช่วยเจ้าหน้าที่รักษาการณ์ได้ประโยชน์มาก และช่วยป้องกันการถูกคนร้ายทำร้ายร่างกายด้วย แต่ข้อขัดข้องก็อยู่ที่ราคาของสุนัขซึ่งสูง ตลอดจนการเลี้ยงดูและฝึกฝนต้องมีสถานที่และเจ้าหน้าที่ให้การเอาใจใส่ดูแลและมีอาหารพิเศษตลอดจนการปฏิบัติอื่น ๆ ซึ่งจะต้องสิ้นเปลืองอยู่มาก และผู้ใช้สุนัขก็จะต้องใช้เป็นจึงเกิดผลคุ้มค่า

ระบบรักษาความปลอดภัยในอาคารขนาดใหญ่พิเศษ

อาจจำแนกได้ดังนี้

ระบบทั่วไป

- ระบบ TV. วงจรปิด
- ระบบ FIRE ALARM SYSTEM

ระบบนี้จะใช้ในส่วนโถงธนาคาร ส่วน PUBLIC ทั่วไปโดยเชื่อม (LINK) กับระบบควบคุมอาคาร (BUILDING AUTOMATION SYSTEM)

ระบบพิเศษ

- ระบบพิเศษจะใช้ในห้องนิรภัยของอาคาร
- ระบบ TV. วงจรปิด
- ระบบ FIRE ALARM SYSTEM
- ระบบ SENSOR ตรวจจับการบุกรุก
- ระบบประตู ผนังนิรภัย
- ระบบรหัสนิรภัย

1. ระบบ TV. วงจรปิด จะติดตั้งครอบคลุมทั่วพื้นที่ในธนาคาร เพื่อสามารถสอดส่องดูแลได้ทั่วถึงเจ้าหน้าที่จะสามารถทราบที่เกิดเหตุที่ตำแหน่งใดในธนาคาร เพื่อจะส่งเจ้าหน้าที่ไปประจักษ์เหตุ กล้องทุกตัวจะมีการบันทึก VDO. ไว้

2. ระบบ FIRE ALARM จะมี SMOKE & DETECTOR ติดตั้งกระจายทุกจุดครอบคลุมทั้งอาคาร โดยจะมี GRAPHIC ANNUAL แสดงตำแหน่ง DETECTOR เป็นจุดตำแหน่งในห้อง CONTROL โดยเมื่อ DETECTOR ตำแหน่งไหนทำงานจะมีสัญญาณแสดง STATUS อยู่ใน CONTROL โดยจะบอกสัญญาณ 3 ระดับ

ระดับ 1- เฉพาะจุด

ระดับ 2- ZONE

ระดับ 3- ทั้งตึก

3. ระบบ SENSOR ในห้องนิรภัยจะมี SENSOR ตรวจจับการบุกรุก โดยมีทั้ง SENSOR แสงและ SENSOR จับการสั่นสะเทือน โดยช่องลมของระบบแอร์ปรับอากาศและทุกช่องที่จะสามารถเข้าสู่ห้องนิรภัยได้ จะมีการติดตั้ง SENSOR ทุกจุดเพื่อความปลอดภัย

4. ระบบประตู หน้านิรภัย เป็นประตูเหล็กกล้า 1 ฟุต อย่างน้อยโดยจะ SEALสนิทเพื่อป้องกันเพลิงเข้าไปในห้องนิรภัย เปิดปิดโดยรหัสพิเศษผนังของห้องนิรภัยจะหนาประมาณ 1-2 เมตร โดยภายในระบุเหล็กกล้าอีกชั้น หากมีการเจาะประตู ผนัง จะมีสัญญาณจาก SENSOR ดังทันที

5. ระบบรหัสนิรภัย รหัสในการเข้าห้องนิรภัยจะมีการเปลี่ยนแปลงรหัสทุกวัน โดยถ้ามีสัญญาณเตือนภัยดัง รหัสจะมีค่าเป็นกลาง ไม่สามารถเปิดประตูได้จนกว่าจะมีการ CLEAR เหตุการณ์เรียบร้อยแล้ว

ระบบทางหนีชนิดเรืองแสง

ระบบทางหนีชนิดเรืองแสง ประกอบด้วยการทำเครื่องหมายนำทางและแผ่นป้ายโดยใช้วัสดุเรืองแสง เพื่อที่จะนำทางผู้คนให้ไปยังที่ปลอดภัยโดยผ่านเส้นทางหนีที่มีความต่อเนื่อง และปลอดภัยอีกทั้งยังรวมถึงเทคนิคการติดตั้งเครื่องหมายสำหรับความปลอดภัยต่าง ๆ

พื้นที่ปลอดภัย ในมาตรฐานนี้พื้นที่ปลอดภัย คือ พื้นที่ที่ไม่มีอันตรายต่อผู้คน และง่ายต่อการหนีออกจากอาคารหรือได้รับการช่วยเหลือได้

เทคนิคการติดตั้งระบบความปลอดภัย

มาตรฐานสำหรับการติดตั้งระบบความปลอดภัยโดยทั่วไปจะใช้ลักษณะการเตือนและการป้องกันเหตุอันตรายที่จะเกิดขึ้น ดังนั้นจึงนำมาใช้กับระบบทางหนีชนิดเรืองแสงได้ด้วยเช่นกัน

เส้นทางหนีจำเป็นจะต้องสร้างขึ้นให้เป็นส่วนหนึ่งของอาคาร ซึ่งต้องทำให้ผู้คนหนีจากภายในออกนอกอาคาร หรือสามารถรับการช่วยเหลือได้

ป้าย

ป้ายต่าง ๆ ควรทำจากวัสดุเรืองแสง

การทำเครื่องหมาย

การทำเครื่องหมายเป็นส่วนหนึ่งของระบบทางหนี ซึ่งจะมีลักษณะเป็นแถบเส้น ลูกศร และข้อมูลนำทางเพื่อจะนำไปยังบริเวณที่ปลอดภัยหรือเป็นการเตือนให้ระวังสิ่งกีดขวางต่าง ๆ ตามเส้นทางหนีสิ่งจำเป็นระบบทางหนีชนิดเรืองแสง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. การกระตุ้นวัสดุ

วัสดุเรืองแสงจะต้องถูกกระตุ้นโดยแหล่งกำเนิดแสงที่เหมาะสม ซึ่งหลอดฟลูออเรสเซนต์จะเป็นแหล่งกำเนิดแสงที่ดีที่สุด ส่วนหลอดไอโซเดียมหรือหลอดแสงสีแดงจะใช้ไม่ได้ ซึ่งการกระตุ้นวัสดุเรืองแสงจะต้องให้ความสว่างกระทบบนผิววัสดุอย่างน้อย 25 ลักซ์ สำหรับหลอด ฟลูออเรสเซนต์ และ 40 ลักซ์ สำหรับหลอดแบบไส้

2. ป้ายและการทำเครื่องหมาย

ป้ายและการทำเครื่องหมายจะต้องทำอย่างต่อเนื่อง เริ่มจากพื้นที่ที่ผู้คนทำงานหรืออยู่ไปยังพื้นที่ปลอดภัย ซึ่งอาจจะติดตั้งได้ทั้งบนพื้น และด้านล่างของฝาผนัง

3. การแสดงข้อมูลต่าง ๆ

ต้องแสดงทิศทางหนีให้ชัดเจน โดยใช้ลูกศร ซึ่งข้อมูลต่าง ๆ เช่นระยะทางหรือป้ายสำหรับความปลอดภัย ควรจะรวมผนวกเข้ากับการทำเครื่องหมายแสดงทิศทาง ซึ่งจะต้องเป็นวัสดุเรืองแสงทั้งสิ้น

4. แผนผังเส้นทางหนี

แผนผังเส้นทางหนีที่ติดตั้งและแขวนอยู่ จะต้องทำจากพื้นวัสดุเรืองแสง ซึ่งเครื่องหมายต่าง ๆ บนแผนผังจะต้องมีความเข้มมากกว่าสีพื้นของแผนผังตัวหนึ่งคือ ควรจะมีความสูงไม่ต่ำกว่า 0.05 ซม. ถ้าเป็นไปได้ควรใช้สัญลักษณ์ต่าง ๆ แทน และจะต้องบ่งตำแหน่งของอาคารหรือห้องที่แผนผังแขวนอยู่บนแผนผังนั้นด้วย

ความกว้างเครื่องหมายควรเป็น 10-15 ซม. แต่จะต้องไม่ต่ำกว่า 10 ซม. ซึ่งขอบบนของเครื่องหมายบนฝาผนังจะต้องสูงไม่เกิน 40 ซม. นับจากพื้น ถ้าไม่สามารถทำเครื่องหมายยาวต่อเนื่องบนฝาผนังได้ ก็สามารถทำเครื่องหมายเพิ่มเติมบนพื้นได้

ข้อสรุปและข้อเสนอแนะ

จากเนื้อหาต่าง ๆ ที่ได้เสนอในขั้นต้นนั้นเป็นแนวทางในการศึกษาเรื่องระบบการรักษาความปลอดภัย รวมถึงการระงับภัยต่าง ๆ ที่จะเข้ามาสู่ตัวอาคาร โดยอาศัยข้อมูลตามมาตรฐานต่าง ๆ และเทคโนโลยีขั้นสูงในการผลิตรวมไปถึงการรักษา ระบบการรักษาความปลอดภัยภายในอาคารอีกด้วย

ในปัจจุบันผู้ออกแบบอาคารควรที่จะคำนึงถึงเรื่องความปลอดภัยหรือการรักษาความปลอดภัยภายในอาคารด้วย ทั้งนี้เพื่อที่จะให้อาคารที่จะสร้างขึ้นมานี้ใหม่ เป็นระบบที่มีความปลอดภัยสูงสุดอีกด้วย

2.3.5 ระบบป้องกันอัคคีภัย

การป้องกันอัคคีภัย

การป้องกันอันตรายจากอัคคีภัย เป็นความรับผิดชอบอย่างสูงของผู้บริการและเจ้าหน้าที่พิพิธภัณฑสถานเท่านั้นยังต้องคำนึงถึงความปลอดภัยของคน รวมทั้งประชาชนที่เข้ามาชมพิพิธภัณฑสถานด้วย การสูญเสียสมบัติอันเป็นมรดกทางวัฒนธรรม จากอัคคีภัย จึงต้องทบทวนในเรื่องระเบียบการบริหาร ตลอดจนต้องมีอุปกรณ์และเทคนิคที่ทันสมัยที่สุด ในการต่อสู้ป้องกันไฟ

ในการรักษาความปลอดภัย ในทางประเทศได้มีกฎหมายบังคับไว้เกี่ยวกับรูปของอาคารทางเข้าออกฉุกเฉิน จำกัด จำนวนเข้าไปในอาคาร การเก็บเชื้อเพลิงและการใช้วัสดุที่ไวไฟเหล่านี้ ประเทศใดมีกฎหมายก็ย่อมต้องปฏิบัติให้สอดคล้องตามที่กฎหมายบังคับไว้ส่วนประเทศใดไม่มีกฎหมายบังคับในการป้องกันไฟ ก็ย่อมต้องคำนึงถึงกฎ หรือความจำเป็นดังกล่าว

ธรรมชาติของการเกิดอัคคีภัย

การเกิดอัคคีภัยเกิดขึ้นจากองค์ประกอบ 3 อย่าง คือ

- เชื้อเพลิง วัสดุติดไฟ

- ออกซิเจน

- ความร้อน

ความร้อน

ออกซิเจน

เชื้อเพลิง/วัสดุติดไฟ

ภาพที่ 2.67 สามเหลี่ยมของการสันดาป

ลักษณะพื้นฐานโดยทั่วไปของระบบป้องกันเพลิงอัตโนมัติ จะแบ่งออกเป็น 2 ส่วนใหญ่ ๆ คือ

1. ส่วนเตือนภัย (FIRE ALARM SYSTEM)

ทำหน้าที่ตรวจจับเพลิง และส่งสัญญาณเตือนภัยให้ดังขึ้น อุปกรณ์หลักในระบบคืออุปกรณ์ตรวจจับเพลิง ซึ่งมีชนิดที่ทำงานโดยอาศัยอุณหภูมิความร้อน และชนิดที่ทำงานโดยอาศัยควันไฟ และแบบพิเศษตรวจจับรังสีความร้อนอินฟราเรด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.68 แสดงลักษณะอุปกรณ์ตรวจจับเพลิง

2. ส่วนดับเพลิง (FIRE EXTINGUISHING SYSTEM)

ทำหน้าที่ดับเพลิงที่อาจเกิดขึ้น อุปกรณ์โดยทั่วไปแสดงไว้คือ มีสารดับเพลิงที่เหมาะสม, มีท่อต่อจากถังไปยังหัวฉีดและที่วางที่เหมาะสม, ถังสำรองน้ำดับเพลิง

ชนิดของระบบป้องกันเพลิงอัตโนมัติ แบ่งตามชนิดของสารดับเพลิงได้ 4 ชนิด

2.1 ระบบที่ใช้น้ำ เป็นสารดับเพลิง เหมาะสมกับสถานที่ทำงาน ห้างสรรพสินค้าช่วยลดความร้อน และไอน้ำ

2.2 ระบบใช้ผงเคมี เป็นสารดับเพลิง เหมาะสมกับโรงงานทำสี อบสี ถังเก็บน้ำมัน สารไวไฟ

2.3 ระบบที่ใช้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ เป็นสารดับเพลิงเหมาะสมกับโรงงาน ห้องเครื่อง ห้องอุปกรณ์ไฟฟ้า เมื่อดับแล้วจะระเหยหมดไม่ตกปรก

2.4 ระบบใช้ก๊าซเฮลอน เป็นสารดับเพลิง เหมาะสมกับห้องอุปกรณ์ไฟฟ้า ห้องเก็บทรัพย์สินราคาแพง โดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับห้องคอมพิวเตอร์

สปริงเกอร์น้ำ

เป็นระบบดับเพลิงในสมัยแรกๆ ลักษณะของสปริงเกอร์ใช้ท่อน้ำเจาะรู ซึ่งอยู่ตามบริเวณต่างๆ ของอาคาร เมื่อเกิดไฟไหม้ยามจะเปิดก็ก๊อมน้ำและน้ำจะฉีดออกมาตามรู ต่อมาพัฒนาหัวฉีดน้ำแทนที่จะเจาะรูไว้เฉยๆ ซึ่งทำการฉีดโดยอัตโนมัติเมื่ออุณหภูมิบริเวณนั้นสูงเกินกำหนด

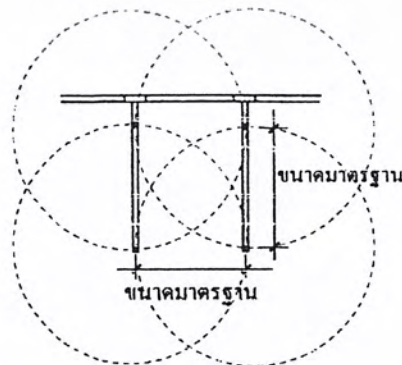
ชนิดของระดับสปริงเกอร์น้ำ

1. แบบท่อเปียก (WET PIPE SYSTEM)
2. แบบท่อแห้ง (DRY PIPE SPRINKLER SYSTEM)
3. แบบฟรี-แอกชั่น (FREEACTION SYSTEM)
4. แบบดีลัดจ์ (DELUDEGE SYSTEM)
5. แบบแหล่งน้ำจำกัด (LIMITED WATER SUPPLY SYSTEM)

ชนิดของหัวสปริงเกอร์ แบ่งได้ตามลักษณะใหญ่ ๆ คือ

1. ชนิดหัวที่มลง (PENDENT TYPE) นิยมใช้กันทั่วไป ติดที่เพดาน
2. ชนิดหัวชี้ขึ้น (UPRIGHT TYPE) มักจะใช้ในบริเวณที่มีเครื่องหรือวางของสูง ๆ
3. ชนิดติดผนัง (WALL TYPE) ในกรณีที่ไม่สามารถเดินท่อไปยังกลางห้องได้

เช่น ห้องพักในโรงแรม



ภาพที่ 6.70 แสดงการเดินท่อน้ำแบบ SPRINKLER ไว้เหนือเพดาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สำหรับลักษณะการคลุมพื้นที่ของสปริงเกลอร์นั้น ถูกกำหนดเป็นมาตรฐานไว้ดังนี้
- | | |
|-------------------|---|
| เพลิงประเภทเบา | สปริงเกลอร์หัวหนึ่งจะพ่นน้ำออกเป็นบริเวณประมาณ |
| 130 – 225 ตร.ฟุต | |
| เพลิงประเภทกลาง | สปริงเกลอร์หัวหนึ่งจะพ่นน้ำออกเป็นบริเวณประมาณ |
| 100 – 130 ตร.ฟุต | |
| เพลิงประเภทรุนแรง | สปริงเกลอร์หัวหนึ่งจะพ่นน้ำออกเป็นบริเวณประมาณ 90 |
| ตร.ฟุต | |

ขนาดมาตรฐาน



ภาพที่ 2.71 แสดงการคิดน้ำของระบบป้องกันเพลิงระบบสปริงเกลอร์

สาเหตุของอัคคีภัย

การป้องกันอัคคีภัยที่ต้องทราบสาเหตุ เพื่อจะได้หาทางป้องกันแก้ไขไม่ให้เกิดขึ้นได้โดยทั่วไปสาเหตุของไฟไหม้ เกิดจากมูลเหตุต่างๆ ได้แก่

1. การใช้กระแสไฟฟ้า มีสาเหตุที่จะทำให้ไฟไหม้ได้ถ้าขาดการระมัดระวัง ตรวจสอบดูแลป้องกันเช่นสายไฟฟ้าเก่าชำรุด ไฟฟ้าช็อต หรือการใช้สายไฟฟ้าผิดขนาด เหล่านี้เป็นสาเหตุให้ไฟลุกไหม้ขึ้นได้
2. ไฟไหม้เพราะการสูบบุหรี่ ซึ่งเป็นความประมาท และขาดความระมัดระวัง โดยทั่วไปพิพิธภัณฑสถานจะห้ามประชาชนผู้เข้าชมไม่ให้สูบบุหรี่ในอาคารจัดแสดง แต่ในห้องอื่น ๆ เช่น ห้องอาหาร ห้องปฐกถา มักจะไม่ห้าม และในบางครั้งก็เกิดไฟไหม้ เพราะความเผอเรอได้
3. ความประมาทเผอเรอของเจ้าหน้าที่ ได้แก่การใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าในห้องทำงาน ใน

โรงงานตลอดจนเครื่องมือทำความสะอาดห้อง และการเก็บวัตถุเชื้อเพลิง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อเสนอแนะในการป้องกันอัคคีภัย

1. วางระเบียบข้อบังคับสำหรับเจ้าหน้าที่ในการปฏิบัติงาน ระเบียบนั้นมีระเบียบทั่วไปของพิพิธภัณฑสถาน และระเบียบเฉพาะของเจ้าหน้าที่ฝ่ายช่างในโรงงาน เจ้าหน้าที่ที่ทำความสะอาดอาคารเป็นต้น เพื่อจะได้ปฏิบัติงาน โดยคำนึงถึงความปลอดภัยจากไฟไหม้ด้วย
2. มีเจ้าหน้าที่ไฟฟ้าโดยตรงทำหน้าที่รับผิดชอบเกี่ยวกับกระแสไฟฟ้า ตรวจสอบสายไฟ เปลี่ยนสายไฟ และซ่อมแซม เจ้าหน้าที่ฝ่ายอื่นจะเกี่ยวข้องเรื่องไฟฟ้าไม่ได้
3. มีห้องเก็บเชื้อเพลิง และสารเคมีที่ปลอดภัย
4. อาคารพิพิธภัณฑสถาน ต้องเป็นอาคารที่ออกแบบโดยเตรียมการป้องกันอัคคีภัยได้แก่ ทำห้องประตูเหล็ก ที่จะปิดกั้นไฟไม่ให้ลุกลามไปยังห้องอื่น เป็นต้น
5. ติดตั้งสัญญาณแจ้งเหตุไฟไหม้ในห้องจัดแสดงและห้องอื่น ๆ ได้แก่ เครื่องมือคักควัน (Smoke detector) และเครื่องมือคักความร้อน (heat detector) ทำนองเดียวกับเครื่องมือป้องกันโจรกรรม เมื่อมีควันหรือความร้อนเกิดขึ้นในห้อง ก็จะเกิดเสียงกริ่งสัญญาณให้เจ้าหน้าที่ทราบ
6. เตรียมหัวดับและยาสูบ สำหรับฉีดน้ำเมื่อเกิดไฟไหม้ พิพิธภัณฑสถานจะต้องเตรียมการป้องกันไว้ จัดตั้งหัวสูบน้ำในจุดต่าง ๆ เป็นระยะ และในบางกรณีที่น้ำประปาไม่เพียงพอ จะต้องมีน้ำบาดาลไว้ใช้ มีเครื่องสูบน้ำและมีเครื่องท่วไฟฟ้าอัตโนมัติ
7. เตรียมสารเคมีสำหรับดับไฟในห้องจัดแสดงและห้องต่าง ๆ ของพิพิธภัณฑสถาน
8. เตรียมฝึกเจ้าหน้าที่ให้มีจิตใจเตรียมพร้อมและระแวดระวังในเรื่องอัคคีภัย ฝึกเจ้าหน้าที่ให้รู้จักใช้สารเคมีป้องกันไฟ และแจ้งเหตุไฟไหม้ มีการซ้อมดับเพลิงกันเป็นครั้งคราว
9. มีสัญญาณแจ้งไฟไหม้ ไปยังสถานีดับเพลิง
10. เทคนิคในปัจจุบันอาจติดตั้งเครื่องคักความร้อนในห้องจัดแสดง และเครื่องดับไฟด้วยสารเคมีอัตโนมัติได้ คือเมื่อเกิดมีความร้อนในห้องถึงขนาดอุณหภูมิที่ตั้งไว้ เครื่องดับไฟสารเคมีจะทำงานโดยอัตโนมัติ

ระบบดับเพลิงภายในอาคาร

ระบบดับเพลิงภายในอาคารมีอยู่หลายแบบ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะการใช้สอยของอาคารแต่ละชนิด และวัสดุเชื้อเพลิงที่อาจเกิดเพลิงไหม้ขึ้นได้ตลอดเวลา ซึ่งอาศัยองค์ประกอบ 3 ประการที่ทำให้เกิดการลุกไหม้ขึ้น คือเชื้อเพลิง ความร้อน และออกซิเจน ดังนั้นในการดับไฟควรทำต่อไปนี้เป็นระบบดับเพลิงภายในอาคารแบบต่าง ๆ ดังนี้

- 1) ระบบสายฉีดน้ำดับเพลิง
- 2) ระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิง (Sprinkler System)
- 3) ระบบโฟม (Foam System)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 4) ระบบก๊าซ CO₂
- 5) ระบบก๊าซ Halon
- 6) ระบบเคมีแห้ง (Dry Chemical System)
- 7) ระบบเคมีเปียก (Wet Chemical System)

2.3.6 การใช้สีในการตกแต่ง

การใช้สีทางสถาปัตยกรรมเป็นเรื่องที่น่าสนใจ เพราะต้องคำนึงถึงเรื่องขนาดของอาคารความเหมาะสม สีของวัสดุที่มีพื้นผิวต่างๆ กัน ดังนั้นการศึกษาเรื่องสีที่ใช้ในการตกแต่งจึงมีความสำคัญกับงานออกแบบเป็นอย่างยิ่ง

จิตวิทยาของสี

สีสามารถแบ่งออกเป็น 2 วรรณะ คือ

1. สีร้อน
2. สีเย็น

ตารางที่ 2.12 เปรียบเทียบคุณสมบัติของสีร้อนกับสีเย็น

สีร้อน	สีเย็น
- ดึงดูดความรู้สึก	- ไม่ดึงดูดความรู้สึก
- สะดุดตา	- รู้สึกสบายตามเมื่อมองเห็นและมองได้นาน
- ให้ความรู้สึกร่าเริง	- ให้ความรู้สึกเยือกเย็น

สีร้อนและสีเย็นสามารถแบ่งสกลสีใหญ่ ๆ ตามวรรณะได้ดังนี้

ตารางที่ 2.13 แสดงอิทธิพลความรู้สึกของสีร้อน

สีร้อน	
สี	อิทธิพลต่อความรู้สึก
สีแดง	เป็นสีที่มีอำนาจดึงดูดสายตามากที่สุด จะทำให้ความรู้สึกจริงจัง ตื่นเต้นเร้าใจและร้อนแรง รุนแรง กล้าหาญ สีแดงที่ดูกระด้าง แสดงความสูงส่งภูมิฐานมั่นคง และมีอำนาจ ในด้านอุตสาหกรรม ในโรงงานใช้สีแดงที่แสดงความหมายเกี่ยวข้องกับอันตราย การห้าม การระมัดระวัง ถ้านำมาใช้กับผลิตภัณฑ์เพียงเล็กน้อยอาจทำให้ผลิตภัณฑ์เด่นขึ้นมา สีแดงอ่อนให้ความรู้สึกร่าเริง
สีเหลือง	ขึ้นอยู่กับความเข้มและความแรง ความรู้สึกสดชื่น ร่าเริง มีชีวิตชีวา สีเหลืองอ่อนจะมีลักษณะเด่นสะอาด สีเหลืองทองดูหรูหราเปรี้ยว

ตารางที่ 2.13 (ต่อ)

สีร้อน	
สี	อิทธิพลต่อความรู้สึก
สีส้ม	เป็นสีที่ตลกโสมมมองเห็นได้ไกล ให้ความรู้สึกดึงดูด ระมัดระวังถ้านำมาใช้กับผลิตภัณฑ์ จะทำให้คู่สะอากเบาขึ้น
สีม่วงแดง	ให้ความรู้สึกตื่นเต้น และมีอำนาจในทางลึกลับ
สีชมพู	เป็นสีอ่อนหวาน นุ่มนวล ให้ความรู้สึกเร่งรีบ บริสุทธิ์ไร้เดียงสา เกียรติยศ เป็นสัญลักษณ์ของผู้หญิงและความรัก ไม่มีอุปสรรค
สีน้ำตาล	แสดงความอบอุ่น ทำให้เกิดความแห้งแล้ง เศร้าสลด

ตารางที่ 2.14 แสดงอิทธิพลต่อความรู้สึกของสีเขียว

สีเขียว	
สี	อิทธิพลต่อความรู้สึก
สีน้ำเงิน	แสดงความรู้สึกสงบเยือกเย็น ลึกลับทำให้เกิดสมาธิ แสดงความเป็นผู้ใหญ่ สง่า สีน้ำเงินเข้มทำให้เกิดความรู้สึกไม่สิ้นสุด สีน้ำเงินอ่อนให้ความรู้สึกกว้างเปล่า หรือความฝัน สีน้ำเงินอมเขียวสามารถให้ความรู้สึกตื่นเต้น และเมื่อใช้ร่วมกับสีขาวจะทำให้รู้สึกสดชื่นและสะอาด
สีเขียว	ให้ความรู้สึกสดชื่น สงบเยือกเย็น ซื่อสัตย์ ช่วยให้การพักสายตาเป็นสีที่แสดงความเป็นกลาง ไม่ค่อยมีอำนาจ ให้ความหวังกับชีวิตใหม่ เมื่อเพิ่มสีเขียวมีความแรงสดใสนั้น แต่ถ้าเพิ่มสีน้ำเงินจะทำให้เย็นลง ลึกลับ ถ้าใช้ในงานเป็นส่วนพื้นจะแสดงความสงบ
สีฟ้า	ให้ความรู้สึกสว่างสดใส อิศระไม่มีขอบเขต เป็นสัญลักษณ์ของท้องฟ้า อากาศสีฟ้าทะเลแสดงถึงความชุ่มชื้น ความเย็น

สีและความรู้สึกจากการมองเห็นในลักษณะต่าง ๆ

ให้ความรู้สึกในเรื่องขนาด (SIZE)

- สีอ่อน (LIGHT VALUE) ทำให้ผลิตภัณฑ์ดูใหม่ขึ้นและอยู่ใกล้
- สีเข้ม (DARK VALUE) ทำให้ผลิตภัณฑ์ดูเล็กลงและอยู่ไกล
- สีร้อน (WARM VALUE) ทำให้ดูใกล้
- สีเย็น (COOL VALUE) ทำให้ดูไกล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. น้ำหนัก (WEIGHT)

- สีอ่อน และสีร้อน ทำให้ผลิตภัณฑ์ดูเบาขึ้น
- สีเข้มและสีเย็น ทำให้ผลิตภัณฑ์ดูหนักขึ้น

2. ความแข็งแรง (STRENGTH)

- สีร้อน ที่มีความมันมาก ๆ จะทำให้ดูแข็งแรง
- สีเย็น จะทำให้ดูแข็งแรงน้อย นอกจากนี้สีที่คล้ายกับโลหะจะทำให้รู้สึก

แข็งแรงด้วย เช่น สีน้ำเงินเข้ม – อมเทา สีบรอนซ์ เป็นต้น

3. อุณหภูมิ (TEMPERATURE)

- สีร้อนให้ความรู้สึกสดชื่น อบอุ่น
- สีเย็นให้ความรู้สึกเย็น สงบ นอกจากนี้สีอ่อนจะดูความร้อนน้อยกว่าสีเข้ม

4. ความสะอาด (CLEANING)

- สีขาวเป็นสีที่สะอาดที่สุด
- สีอ่อน เช่นสีเหลืองอ่อน สีงาช้าง เป็นต้น แสดงความสะอาดและถูกสุข

ลักษณะ นุ่มนวล

5. ความภูมิฐาน (DIGNITY)

- สีเทา เป็นสีที่ให้ความภูมิฐานสง่างามที่สุด
- สีเทาแกมเขียวและสีเทาแกมน้ำเงิน ปกติใช้เป็นสีเฟอร์นิเจอร์ภายในสำนัก

ความสำคัญเกี่ยวกับการออกแบบและสิ่งที่เกี่ยวข้องกับการใช้สี ซึ่งแยกออกเป็น
ความสัมพันธ์กันได้ดังนี้

1. สีกับรูปร่าง (COLOR & FORM)

1.1 สีบนรูปร่างที่มีพื้นผิวแบนจะอ่อนกว่าสีจริง เนื่องจากด้านที่ไม่ถูกแสงจะ
กลมกลืนกับฉากหลัง

1.2 สีบนรูปร่างที่มีผิวโค้งจะเข้มกว่าสีจริง เนื่องจากการตัดกันของส่วนที่
สะท้อนแสง (High light)

2. สีกับผิว (COLOR & TEXTURE)

สีบนพื้นผิวที่มีการสะท้อนแสงมาก เช่น พื้นผิวขรุขระ เป็นต้น จะอ่อนกว่าสี
จริงรวมทั้งสีที่เป็นมันสะท้อนแสง

3. สีกับวัสดุ (COLOR & MATERIAL)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใช้ในการตกแต่งผิวของวัสดุ เพื่อจะได้ให้ผู้ใช้ทราบว่าควรใช้ที่ไหน เมื่อไร อย่างไร หรือแยกประเภทของวัสดุ นอกจากนี้ยังใช้ในการเขียนแบบวัสดุนอกจากนี้ยังมีองค์ประกอบที่ช่วยในการใช้สีอีก คือคุณลักษณะของสี เช่น

- HUE คือ ตัวสีเป็นเนื้อแท้ของสีแต่ละสี
- VALUE คือ ความเข้มของสี
- TINT คือ กลุ่มสีที่จางหรืออมสีขาว
- CHROMA คือ ความรุนแรงของเนื้อสี
- COMPLEMENT คือ สีที่ตรงกันข้าม ถ้าใช้ผสมกันในปริมาณที่พอเหมาะจะทำให้สีที่ออกมาปานดู

ในทางปฏิบัติการใช้สีร่วมกัน ความรู้สีที่ได้มิได้แยกตามความรู้สีเฉพาะของสี แต่จะเป็นความรู้สีของส่วนรวมของสีทั้งหมด เช่น สีแดง ให้ความรู้สีกระปรี้กระเปร่า เมื่อใช้ร่วมกับสีเหลืองที่ความรู้สีสดชื่นร่าเริง จะทำให้ความรู้สีเคลื่อนไหว (DYNAMIC) และการแผ่ขยาย สีเข้มจับคู่กับสีอ่อนจะทำให้ดูเด่นขึ้นมาและมีชีวิตชีวา สีที่สกลไสพอกัน เมื่อใช้ด้วยกันจะดึงดูดความสนใจได้เร็วขึ้น

2.3.7 การศึกษาวัสดุที่ใช้ในงานตกแต่ง

การเลือกใช้วัสดุในงานตกแต่ง ให้เหมาะสมกับความต้องการของสถานที่ วัสดุที่ใช้กับภายในศูนย์อาคารแสดงสินค้า นั้น ควรมีคุณสมบัติในการเก็บเสียงหรือดูดซับเสียง ทนทาน ใช้งานสะดวก ดูแลรักษาง่าย และยังคงความสวยงามอีกด้วย ดังนั้นการศึกษาคูณสมบัติของวัสดุต่าง ๆ ที่ใช้ในงานตกแต่งนั้นจำเป็นอย่างยิ่ง

ผิว

ลักษณะที่ทำให้เกิดความรู้สึกต่าง ๆ แก่ผู้พบเห็นทางกาย คือ การสัมผัส และทางจิตใจ คือทำให้อยากติดตาม เลื่อมใส เชื่อถือ

ลาย

ลักษณะการใช้สี แสง เงา มวล รูปทรง ช่องว่าง และผิว มารวมกัน ลายในการออกแบบต้องพอดี ไม่มากน้อยเกินไป มิฉะนั้นแล้วจะก่อให้เกิดความรู้สึกไม่สบายตา อึดอัด หรือเว้งว่างจนเกินไป

ตารางที่ 2.15 แสดงคุณสมบัติของวัสดุที่ใช้ในงานตกแต่ง

ประเภท	คุณสมบัติ						ขนาด	การใช้งาน
	ดูซึมเสียง	ทนทาน	ทำความสะอาดง่าย	ทนความชื้น	กันความร้อน	ทนการขีดข่วน		
วัสดุทั่วไป								
1. หินเกล็ด ขัดมัน	•	•					หนา 5/8 – 3/4 นิ้ว ความกว้างไม่ ควรเกิน 3.60 ม.	บันไดภายนอกทั่วไป, ห้องน้ำ, โถง ทางเข้า, งานที่ทน ทานมาก
2. กระเบื้อง		•	•	•	•		จัตุรัส x4, 6 x 6, 8 x 8, 9 x 9, 12 x 12 นิ้ว หกเหลี่ยม, แปดเหลี่ยม ความ หนา 3/4, 1 3/4, 1 1/8, 1 1/2, 2 นิ้ว	ใช้งานหนักมาก ๆ อาคารพักอาศัย, ครัว, ห้องน้ำใน บริเวณที่ต้องการ ทนต่อความทน ทาน ทนต่อดินฟ้า อากาศ ทนต่อการ สึกกร่อน บำรุง รักษาง่าย
3. กระเบื้อง เซรามิก เคลือบมัน		•	•			•	3 x 3, 4 x 4, 4 1/2, 6 x 6, 10 x 10, 12 x 12 นิ้ว หนา 3/8ม 1/2ม 3/4 นิ้ว	ใช้ในที่ที่ต้องการ รักษาความเหมาะสม ต่อสภาพดิน ฟ้าอากาศ และทน ต่อไอน้ำเค็มได้ดี มีหลายแบบ ต้อง คำนึงถึงความ เหมาะสมในการ ใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.15 (ต่อ)

ประเภท	คุณสมบัติ						ขนาด	การใช้งาน
	ดูชัดเสียง	ทนทาน	ทำความสะอาดง่าย	ทนความชื้น	กันความร้อน	ทนการขีดข่วน		
4. กระเบื้อง หินอ่อน							มีขนาดต่าง ๆ ให้ เลือกมากมาย ความหนา ¾ - 1 นิ้ว	เป็นหินที่ทนทาน ต่อความสกปรก ได้ดี ทนต่อสาร เคมีได้บ้าง หิน อ่อนมีค่าในด้าน ความงามมากกว่า หินประเภทอื่น มี สีให้เลือกตาม ความเหมาะสม เช่น ขาว เทา ชมพู เขียว ใสน้ำตาล ไม่เก็บเสียง หรูหรา และมีผิวดู สวยงาม
5. แผ่นหิน ธรรมชาติ		•	•			•	มีขนาดต่าง ๆ ให้ เลือกมากมาย ความหนา 1 ½ - 2 นิ้ว	งานหนัก งานตก แต่ง
6. กระเบื้องหิน เกี๋ยงขัด	•		•				มีหลายขนาดให้ เลือกมากมาย ผิว ที่เป็นเกี๋ยงควรเท หนาอย่างน้อย ½ นิ้ว	งานปานกลาง งาน หนักการรักษาง่าย ดูเรียบร้อย ใช้เมื่อ ไม่ต้องการความ เสียบนั้ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.15 (ต่อ)

ประเภท	คุณสมบัติ						ขนาด	การใช้งาน
	ดูดซับเสียง	ทนทาน	ทำความสะอาดง่าย	ทนความชื้น	กันความร้อน	ทนการขีดข่วน		
7. วัสดุพื้นพวก ไม้คอร์ก	•		•				30-70 นิ้ว กว้าง 6 นิ้ว (ชนิดแผ่น 4-12 นิ้ว รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส 36x12 นิ้ว	ใช้งานหนักปานกลางอาคารทำงานเล็ก ๆ บ้านพักอาศัย
8. แผ่นพีวีซี		•	•	•			กว้าง 3, 4, 6 นิ้ว ความหนา 1 1/6 - 1 1/8 นิ้ว	ใช้งานหนักปานกลาง
9. แผ่นยางธรรมชาติ	•	•	•	•			กว้าง 3x6 นิ้ว ความหนา 1/8, 3/16 นิ้ว, 1/4 นิ้ว ชนิดของฟองรองหนาอีก 1/8 - 3/16 นิ้ว	อาคารที่ต้องการความเสียบทนทาน
10. พรม	•						มี 2 ชนิด คือ - พรมผืนใหญ่ที่ใช้ปูเต็มห้องหรือพื้นที่ - พรมผืนเล็ก ๆ มีขนาด 9x12, 5x7, 4x6, 2x3 นิ้ว	สถานที่ที่ต้องการความหรูหราห้องที่ต้องการเก็บเสียงป้องกันเสียงสะท้อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.15 (ต่อ)

ประเภท	คุณสมบัติ						ขนาด	การใช้งาน
	ดูชัดเสียง	ทนทาน	ทำความสะอาดง่าย	ทนความชื้น	กันความร้อน	ทนการขีดข่วน		
11. กระเบื้องยาง	•		•				6-48 นิ้ว เป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส 9x9 นิ้ว ความหนา $\frac{1}{8}$ นิ้ว,	ใช้งานปานกลาง ต้องการความเงียบ
12. พื้นไม้		•	•		•		มีหลายขนาด เลือกลงใช้ตามความเหมาะสมของงาน	ใช้ตามความเหมาะสมของสถานที่
วัสดุที่ใช้ทำผนังหรือกำแพง								
1. ผนังหรือกำแพงอิฐ		•			•			ใช้ทั้งภายในและภายนอก
2. ผนังหรือกำแพงก้อนกลวงและอิฐ		•			•		ความหนาของก้อน $3\frac{3}{8}$ นิ้ว และ $5\frac{3}{4}$ นิ้ว $7\frac{3}{4}$ นิ้ว, $11\frac{3}{4}$ นิ้ว	ใช้ได้ทั้งภายนอกและภายในสามารถใช้เป็นช่องแสงเพื่อรับแสงจากภายนอกได้
3. ผนังกำแพงหิน		•		•		•		ใช้ได้กับบางสถานที่ เพราะมีผลกระทบในหลายด้าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.15 (ต่อ)

ประเภท	คุณสมบัติ						ขนาด	การใช้งาน
	ดูซึมเสียง	ทนทาน	ทำความสะอาดง่าย	ทนความร้อน	กันความชื้น	ทนการขีดข่วน		
4. ผนังเส้นใย	●						12, 18, 24 นิ้ว รูปทรงสี่เหลี่ยมความหนา $\frac{3}{8}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{7}{8}$ นิ้ว ถ้าแผ่นยาว 2x8, 2x6 นิ้ว หนา $\frac{3}{16}$ - $1\frac{1}{4}$ นิ้ว	ใช้ในส่วนที่ต้องทำการปรับเปลี่ยนสามารถเคลื่อนย้ายได้
5. ผนังซีบอร์ด	●	●		●			4x8 ฟุต	
6. ผนังแผ่นอาร์คบอร์ด	●			●	●			ใช้เป็นผนัง ทำป้ายทำเฟอร์นิเจอร์
7. แผ่นแอสเบสตอสเมนต์	●			●	●	●	4x8, 4x6 ฟุต พวกเก็บเสียงได้ 12, 16, 18, 24 นิ้ว เป็นสี่เหลี่ยม ความหนา $\frac{3}{16}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{3}{4}$ นิ้ว พวกเก็บเสียงได้ $\frac{1}{2}$, $\frac{5}{4}$ - 10 นิ้ว	
8. กระจกชานอ้อย	●			●	●		4x8, 4x6, 4x10, 4x12 ฟุต	ส่วนใหญ่ใช้กับห้องประชุมหรือห้องที่ต้องการเก็บเสียง
9. เซลโลกริต (ใยไม้อัด)	●				●		1.00x2.00ม. ความหนา $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$, $1\frac{1}{2}$ 2, 3 นิ้ว	ใช้ทำผนัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานานาชาติ ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.15 (ต่อ)

ประเภท	คุณสมบัติ						ขนาด	การใช้งาน
	ดูซึมเสียง	ทนทาน	ทำความสะอาดง่าย	ทนความชื้น	กันความร้อน	ทนการขีดข่วน		
10. เซฟวีนบอร์ด				•	•		4x8 ฟุต	ทาสีต้องรองพื้น ด้วยแลคเกอร์เพื่อ ประหยัดสี
11. อะสคูสติค- บอร์ด	•				•		0.60x0.60, 0.60x1.20, 0.60x2.40 ม. ความหนา 10 ซม.	ผนังกันห้องคนตรี ประชุม อัดเสียง โรงพยาบาล โดย ตอกติดกับโครงไม้
วัสดุตกแต่งผนัง และเพดาน								
1. วอลเปเปอร์	•		•					ใช้ตามบรรยากาศ เหมาะสม กับลวด ลายเหมาะสม สำหรับสถานที่ที่ ต้องการความสวย งาม
2. กระเบื้อง เซรามิก		•	•				มีหลายขนาด	ใช้กับผนังทั่วไปที่ ไม่ต้องการความ หรุหรามากนัก
3. พลาสติก			•				4x8, 4x10, 4x12 ฟุต	ผนังที่ต้องการตก แต่งเช่นห้องอาหาร , คลับ, บาร์, ห้อง โชว์
4. วัสดุพวก โลหะ		•	•					ใช้กรุผนัง, เสา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานี้เท่านั้น ไม่อนุญาตให้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.16 แสดงคุณสมบัติของสีชนิดทาและพ่น

ประเภท	คุณสมบัติ	การใช้งาน	สี
สีชนิดทา	สีน้ำชนิดด้าน	สีทาแล้วไม่เป็นเงา	เหมาะสำหรับทาผนังและเพดานภายใน
	สีชนิดน้ำมัน	สีที่ทาแล้วเป็นเงา	ใช้ในที่ถูกจับต้องบ่อย ๆ เช่น ขอบประตู หน้าต่าง
	สีพลาสติกธรรมดาและสีฝุ่น	ใช้ทาชั่วคราว เฉพาะงานออกร้าน เปื้อนง่าย	ใช้ทาชั่วคราว ใช้รองพื้น
สีชนิดพ่น	สีพ่น แชนด์เท็กซ์ หรือ เอ็กซ์-ไพร์-เท็กซ์	ช่วยลดเสียงสะท้อน กันความชื้น ทดแดด ทนฝน ไม่หลุดลอก ปัญหาเรื่องรอยแตก	พ่นฝ้า ผนังภายในอาคาร ยังกั้นเป็นรอยต่อกระเบื้อง แผ่นเรียบ เมื่อพ่นสีแล้ว ทำให้ไม่เห็นรอยต่อ
	สีพ่นอีพ็อกซีเรซิน บอรัมเท็กซ์	มีความคงทนต่อแดด ฝน ป้องกันรา ตะไคร่น้ำ รักษาผิวปูน	มีทั้งชนิดฉาบและถูกกึ่ง ใช้พ่นได้ทั้งภายในและภายนอก
	สีพ่นลูกนำเท็กซ์ โซติกเท็กซ์	ประกอบด้วยวัสดุทนไฟ ทนความร้อนเกิน 1000 องศาเซลเซียส	เหมาะสมที่จะใช้กับห้องครัวหรือส่วนที่
	สีพ่นดูราเท็กซ์	เป็นสีแฟนซี ทนแดด ทนฝน ไม่ล่อนง่าย	ใช้ได้ทั้งภายในและภายนอก
	สีพ่นมิวรัสเท็กซ์	ประกอบด้วยเคมี วัสดุทนไฟในพลาสติก	ใช้ในส่วนที่มีเตาไฟ โรงงานที่ร้อน
			ทำให้เลือกมากมาย

2.3.8 ระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ

ระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ (Building Automation System – BAS) ในปัจจุบันได้นำมาใช้กันอย่างแพร่หลายสำหรับอาคารสมัยใหม่ และมีชื่อเรียกมากมาย ยกตัวอย่างเช่น BMS-Building Management System, BMC-Building Monitoring and Control System เป็นต้น ซึ่งชื่อเรียกต่าง ๆ เหล่านี้แล้วแต่การออกแบบระบบ BAS ว่าใช้ในการควบคุมอะไรบ้าง หรือทำอะไรบ้าง แต่เราสามารถเรียกโดยรวมว่าระบบ BAS ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบ BAS เป็นการนำเทคโนโลยีของคอมพิวเตอร์มาใช้ควบคุมดูแลงานระบบหลักในอาคารให้ทำงานอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด เช่น การควบคุมปรับอากาศ ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง และระบบสุขาภิบาลในอาคาร เพื่อให้มั่นใจว่าระบบต่างๆ ทำงานได้อย่างถูกต้องสมบูรณ์ที่สุด

ส่วนประกอบของ Building Automation System

Building Automation System (BAS) แยกออกได้เป็น 2 ส่วนใหญ่ๆ ดังนี้

1. BAS SOFTWARE
2. BAS HARDWARE

1. BAS SOFTWARE

ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในระบบ BAS ได้มีการพัฒนามาตั้งแต่การโปรแกรมแบบใช้รหัส จนมาถึงปัจจุบันซอฟต์แวร์ที่ใช้งานจะเป็นรูปแบบของกราฟฟิค (Graphic User Interface – GUI) เนื่องจากในปัจจุบันทางด้านวิวัฒนาการของระบบคอมพิวเตอร์ได้พัฒนาซอฟต์แวร์ที่ใช้งานเป็นลักษณะของกราฟฟิคทั้งหมดทำให้ผู้ใช้สามารถใช้งานได้ง่าย เข้าใจง่าย เรียนรู้การใช้โปรแกรมเหล่านั้นได้ง่ายขึ้น

ระบบ BAS ก็เช่นเดียวกัน จากเดิมที่ต้องใช้วิศวกรหรือผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้ดูแลระบบ เนื่องจากซอฟต์แวร์ที่ใช้เป็นรหัสอักษรและตัวเลขเท่านั้น ในปัจจุบันการใช้งานระบบ BAS ค่อนข้างง่าย เพราะการใช้กราฟฟิค แต่อย่างไรก็ตามสามารถแยกแยะซอฟต์แวร์ระบบ BAS ออกมาง่ายๆ ได้ดังนี้

1.1 Operating System

Operating System เป็นซอฟต์แวร์หลักของระบบคอมพิวเตอร์ รวมทั้งคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในระบบ BAS ด้วยซึ่งซอฟต์แวร์นี้จะเป็นตัวจัดการให้ระบบรู้จักฮาร์ดแวร์ทั้งหมดที่ต่อเชื่อมอยู่ เช่น Diskdrive, Keyboard, Mouse, จอภาพ, พอร์ตสื่อสาร ฯลฯ รวมทั้งซอฟต์แวร์ประกอบช่วยให้ระบบสามารถทำงานหลายๆ อย่างพร้อมกันได้ (Multi – Tasking) เช่น MS – Windows ฯลฯ ที่นิยมใช้กันทั่วไปก็คือ MS-DOS และ MS WINDOWS เนื่องจากเป็นซอฟต์แวร์ที่ใช้กันแพร่หลายที่สุดในขณะนี้ และจะทำให้การเอาข้อมูลในระบบ BAS ไปใช้งานอย่างอื่น ได้ง่ายขึ้นเพราะเก็บข้อมูลในลักษณะรูปแบบเดียวกัน

1.2 Application Program (BAS Software)

BAS Software หรือ Application Program เป็นซอฟต์แวร์ที่พัฒนาเพื่อใช้งานเฉพาะอย่างยกตัวอย่างโปรแกรมอื่นๆ เช่น LOTUS, DBASE, WORD ฯลฯ ทั้งนี้ BAS

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Software ยังรวมทั้งการควบคุมการทำงานของตัวคอนโทรลเลอร์ในระบบ BAS เอง, การติดต่อกับผู้ใช้งานไม่ว่าจะเป็นในรูปของ Text MODE หรือ Graphic MODE

1.3 Data Base

Data Base เป็นส่วนสำคัญอีกส่วนหนึ่งของ Software ระบบ BAS เพื่อติดต่อกับตัวคอนโทรลเลอร์และอุปกรณ์ต่างๆ ในแต่ละโครงการ ส่วนหนึ่งที่จะแตกต่างกันอย่างชัดเจนคือส่วนของ BAS Software ก็คงจะเป็น Data Base Data Base เป็นฐานข้อมูลทั้งหมดของอุปกรณ์ที่ระบบ BAS ควบคุมดูแลอยู่ อาจจะกล่าวได้ว่าทุกๆ โครงการซอฟต์แวร์ระบบ BAS จะเหมือนกันหมด Data Base อย่างเดียว

ในส่วนของ BAS Software จะขอเกริ่นเฉพาะ Software หลักในระบบ BAS ซึ่งควรจะต้องมีดังต่อไปนี้

PASSWORD

การติดต่อเพื่อใช้ระบบ BAS ไม่ว่าจะผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยเป็นพิมพ์ (Keyboard) พร้อมเมาส์ (Mouse) หรือผ่าน Service Module หรือจากคอมพิวเตอร์ที่ต่อผ่านสายโทรศัพท์ (Remote Connection) ก็ต้องมีการป้องกันบุคคลที่ไม่เกี่ยวข้อง (Unauthorized Person) เข้ามายุ่งเกี่ยวในระบบ Password ที่ใช้อาจจะเป็นตัวอักษรหรือตัวเลขหรือทั้งสองอย่างปนกันก็ได้ นอกจากนี้ Password ของแต่ละคนก็สามารถจำกัดขอบเขตของการใช้งานระบบได้ด้วย เช่น ดูระบบปรับอากาศได้อย่างเดียวหรือทั้งคู่และแก้ไขงานระบบปรับอากาศได้ ฯลฯ

TIME SCHEDULING

การกำหนดตั้งการเปิด-ปิดอุปกรณ์งานระบบตามเวลา เป็นการประหยัดพลังงานขั้นพื้นฐานในระบบ BAS ไม่ว่าจะเป็นการเปิด-ปิดแสงสว่าง, ระบบปรับอากาศ ฯลฯ ซึ่งสามารถกำหนดได้ล่วงหน้า เป็นอาทิตย์ เป็นเดือน เป็นปี สามารถกำหนดการทำงานของอุปกรณ์ต่างๆ ในแต่ละวันได้ เช่น วันทำการ วันหยุด วันหยุดพิเศษ ฯลฯ

นอกจากนี้ยังสามารถใช้ในการเปลี่ยนแปลงค่าต่างๆ ได้ เช่น อุณหภูมิในอาคารที่จ่ายโดยเครื่องจ่ายลมเย็น ฯลฯ การพิมพ์รายงานต่างๆ ฯลฯ

TOTALIZATION

เป็นการเก็บข้อมูลรวม เช่น Run-time ของอุปกรณ์แต่ละตัวหรือจำนวนครั้งที่เกิดสัญญาณเตือนขึ้น ฯลฯ ใช้ประโยชน์ในการบำรุงรักษาอุปกรณ์งานระบบเป็นส่วนใหญ่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

GRAPHIC ENGINEERING

เป็นซอฟต์แวร์กราฟิกที่ช่วยแสดงผลเป็นภาพอุปกรณ์หรือเป็น Single-Line Diagram ฯลฯ สามารถที่จะเก็บภาพจากเครื่องสแกนเนอร์ได้, เขียนเปลี่ยนแปลงเองได้โดยผู้ใช้งาน, ภาพที่ได้จาก AUTOCAD เป็นต้น

นอกเหนือจากซอฟต์แวร์หลักเหล่านี้ระบบ BAS ยังมีซอฟต์แวร์ทางการควบคุมอุปกรณ์เฉพาะ ยกตัวอย่างเช่น

- Interlock Program ใช้ในการสั่งการเมื่อเกิดเหตุการณ์เฉพาะอย่าง เช่น การสั่งเปิด-ปิดอุปกรณ์ในกรณีที่เกิดเพลิงไหม้

- Temperature Control Program การควบคุมวาล์วน้ำเย็น ในลักษณะ ON/OFF Control, Proportional Control, Proportional Plus Integral Control ฯลฯ

ซึ่งคุณลักษณะทางด้านซอฟต์แวร์ระบบ BAS แต่ละยี่ห้อ หรือแต่ละรุ่นก็จะต่างกัน มีขีดความสามารถแตกต่างกันบ้างแต่โดยรวมแล้วก็จะคล้าย ๆ กัน

2. BAS HARDWARE

BAS Hardware สามารถแบ่งออกเป็น 3 ส่วนใหญ่ ๆ ดังนี้

2.1 Operator Workstation (or Terminal) and Printer

2.2 Communication

2.3 BAS Controller

Operation Workstation

Operator Workstation หรือบางระบบเป็น Main CPU ของระบบ BAS เป็นส่วนที่ใช้ติดต่อกับผู้ใช้งานระบบโดยตรงไม่ว่าจะเป็นการกำหนดโปรแกรมสร้างภาพกราฟิก หรือการสั่งงานระบบ BAS ทั้งหมดจะผ่านจากส่วนของ Operator Workstation ในปัจจุบันจะใช้ Personal Computer (PC) CPU ที่ใช้ในปัจจุบันก็จะเป็นเครื่องระดับ 486 (เบอร์ 80486)

ส่วนประกอบโดยหลักของ PC ที่ใช้ประกอบด้วย

1) CPU – ประกอบด้วย Memory ประมาณตั้งแต่ 4MB ขึ้นไปมี Hard Disk ตั้งแต่ 120 MB ขึ้นไป มีเครื่องอ่านแผ่นดิสก์ขนาด 3 1/2" หรือ 5 1/7" (ขนาด 1.44 MB หรือ 1.2 MB) เพื่อใช้ในการติดตั้งโปรแกรม

2) Keyboard

3) Mouse

4) จอภาพ ขนาดตั้งแต่ 14" ขึ้นไป เป็นจอภาพรายละเอียดสูง (Super VGA)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5) Communication Card ซึ่งอาจจะเป็น Serial Port (RS232) หรือมีการติดตั้ง LAN Card เป็นต้น สำหรับติดต่อสื่อสารกับ BAS Controller นอกจากตัว PC แล้วเครื่องพิมพ์ (Printer) ก็จะถูกติดตั้งในส่วนนี้ด้วย ซึ่งจะต่อผ่าน Paraller Port หรือ Serial Port ของตัว PC ได้โดยตรง อุปกรณ์ส่วนนี้มักจะติดตั้งไว้ในห้องควบคุมส่วนกลาง

Communication

Communication เป็นส่วนที่ใช้ติดต่อสื่อสารระหว่างตัว Controller ในระบบ BAS ทั้งหมดกับ Operator Workstation และระหว่างตัว controller ในระบบ BAS เอง โดยส่วนใหญ่แล้วสายสัญญาณชนิดนี้จะเป็นสาย Twisted Paie 2 cores, 3 cores หรือ 4 cores with shielded หรือเป็นสาย Co-Axial ที่ใช้ในระบบ LAN ราคาสายจำนวนนี้ค่อนข้างสูงพอสมควร

BAS Controller

BAS Controller เป็นตัวควบคุมการทำงานของระบบ BAS ซึ่งแต่ละผลิตภัณฑ์ก็จะมี Controller ให้เลือกตามความเหมาะสมของการใช้งาน BAS Controller อาจแบ่งเป็น Controller หลัก (ขนาดใหญ่) และมีตัว Controller ย่อยแยกออกไปอีกตามลักษณะความเหมาะสมของแต่ละงาน BAS Controller เป็นส่วนสุดท้ายที่ใช้ต่อเชื่อมกับอุปกรณ์ที่ระบบ BAS จะควบคุมหรือตั้งการ โดยตรง

BAS Flele Points

Points หรือจุดที่ควบคุมดูแลโดยระบบ BAS พอจะแยกออกเป็น 2 ชนิดใหญ่ ได้ดังนี้

1) Digital (or Binary) Point

2) Analog Point

ซึ่งแต่ละกลุ่มจะแยกออกเป็น Input และ Output Points ดังต่อไปนี้

1) Digital (or Binary) Point

1.1 Digital (or Binary) Input Point

เป็น Point ที่มี 2 สถานะคือ ON/OFF/OPEN ซึ่งต่อเข้า BAS Controller เพื่อใช้ตรวจสอบสถานะของอุปกรณ์นั้น ๆ เช่น FAN STATUS, MOTOR STATUS, MOTOR TRIP ฯลฯ ซึ่งอาจจะมีการติดตั้ง Sensor หรืออุปกรณ์เพิ่มเติมเพื่อใช้ตรวจเช็คสถานะก็ได้

1.2 Digital (or Binary) Output Point

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็น Point ที่มี 2 สถานะ คือ Start/Stop หรือ ON/OFF ซึ่งต่อเข้า BAS สั่ง เปิด/ปิด FAN, เปิด/ปิด PUMP, เปิด/ปิด Damper, เปิด/ปิด ไฟฟ้า แสงสว่าง ฯลฯ

ซึ่งการต่อเข้าอุปกรณ์ต้องผ่าน Starter Panel หรือ Controller หรือ Power Supply ที่เปิด/ปิด อุปกรณ์นั้น ๆ

2) Analog Point

2.1 Analog Input Point

เป็น Point ที่มีค่าต่อเนื่องเข้ากับ BAS Controller เพื่อวัดค่าสัญญาณต่าง ๆ เช่น อุณหภูมิ, ความชื้นสัมพัทธ์, ค่ากระแสไฟฟ้า, ค่าแรงดันไฟฟ้า, ค่ากำลังงานไฟฟ้า เป็นต้น Point ชนิดนี้ต้องติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติม (Sensor หรือ Transducer) เพื่อวัดค่าที่ต้องการ

2.2 Analog Output Point

เป็น Point ที่มีค่าต่อเนื่องกับ BAS Controller เพื่อควบคุมอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น วาล์ว ระบบปรับอากาศ, มอเตอร์ชนิดแปรเปลี่ยนความเร็วได้ (Vary Speed Motor), Damper Actuator เป็นต้น Point ชนิดนี้เป็นสัญญาณไฟฟ้าที่ส่งออกมาจาก BAS Controller โดยส่วนใหญ่จะเป็น Standard Signal 0-10 VDC, 0-5 หรือ 4-20 MA

3) การติดตั้งระบบ BAS

ก่อนเข้าถึงรายละเอียดการติดตั้งระบบ BAS จะขอกล่าวถึงเรื่องขั้นตอนการติดตั้งระบบ BAS พอสังเขปดังนี้

3.1 รวบรวมสรุป Point ของระบบ BAS ทั้งหมดของโครงการ

3.2 ระบุตำแหน่งของอุปกรณ์ที่จะควบคุมดูแลโดยระบบ BAS

3.3 ระบุตำแหน่งตู้ BAS Controller

3.4 ทำแบบ Shop Drawing ระบบ BAS

3.5 เดินท่อร้อยสายระบบ BAS ตามแบบ

3.6 ติดตั้ง BAS Equipment

3.7 ทดสอบระบบ BAS

การติดตั้ง Head End Equipment

Head End Equipment ในระบบ BAS มักจะเป็นคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (PC) และ เครื่องพิมพ์ (PC) และเครื่องพิมพ์ (Printed) ติดตั้งอยู่บนคอนโซลในห้องควบคุมระบบ BAS ซึ่งจัดไว้ในแต่ละโครงการ Power Supply ส่วนใหญ่สำหรับ Head End Equipment มักจะมี UPS สำหรับจ่ายให้โดยเฉพาะ ที่สำคัญที่สุดคือภายในห้องควบคุมต้องมีระบบปรับอากาศและความชื้นต้องไม่มากเกินไป ตามความต้องการของเครื่องคอมพิวเตอร์ (PC) และเครื่องพิมพ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Communication Line ระหว่าง Head End Equipment กับ BAS Controller หรือระหว่าง BAS Controller ด้วยกันสายที่ใช้ของแต่ละห้องจะแตกต่างกัน ซึ่งต้องให้ผู้ขายระบุให้ชัดเจน รวมทั้งข้อจำกัดของระยะความยาวสายในแต่ละช่วงที่ต่อเชื่อมเข้ากับ BAS Controller ซึ่งอาจจะต้องอาศัยอุปกรณ์เพิ่มสัญญาณ (Repeater) ตัวอย่างสายสัญญาณที่ใช้ได้แก่

- สาย Co-Axial ในกรณีที่เป็น Standard LAN
- สาย Twisted Pair (or Multi-Cores) with Shielded

ซึ่งสายสัญญาณพวกนี้ต้องเดินในท่อร้อยสายไฟฟ้า แยกจากสาย Power และต้องห่างจากท่อร้อยสาย Power ไม่น้อยกว่า 30 เซนติเมตร และหลีกเลี่ยงการเกินขนาดไปกับแนวสาย Power ให้มากที่สุด

การติดตั้ง BAS Controller

การติดตั้ง BAS Controller ส่วนใหญ่แล้วจะติดตั้งใกล้ ๆ กับอุปกรณ์ที่ BAS ควบคุมดูแลอยู่ เช่น การติดตั้งในภายในห้องเครื่องระบบปรับอากาศ หรือในห้องไฟฟ้า ในแต่ละชั้นของอาคาร BAS Controller ของแต่ละยี่ห้อจะแตกต่างกัน แต่ป้องกันไม่ให้เกิดปัญหาว่าไม่มีที่วางพอที่จะให้ติดตั้งได้ท่อสายที่เข้าและออกจากตู้ BAS Controller มีดังนี้

- 1) Communication Line
- 2) Power Supply
- 3) Field Point Wring

Communication Line ต้องเดินแยกท่อร้อยสายไฟฟ้าต่างหาก Power Supply โดยส่วนใหญ่จะจาก Emergency

Power Supply โดยส่วนใหญ่จะมาจาก Emergency Line หรือมาจากชุด UPS ที่จัดเตรียมไว้ต่างหาก ซึ่ง Power Supply Line ก็จะเป็น 220 โวลต์ 50 HZ ทั่วไป พร้อมกับ Ground Wire สำหรับ Ground ที่ BAS Controller สาย Power Supply ต้องเดินแยกท่อต่างหากกับสายสัญญาณอื่นๆ ของระบบ BAS

Field Point Wring

สาย Field Point แต่ละชนิดจะใช้สายไฟฟ้าและเดินร้อยท่อดังต่อไปนี้

- Digital (Binary) Input Point (DI or BI) ใช้สาย THW 1.5 mm² เส้นต่อ 1 Point หรือเป็นสาย Multi-Core Conductor ขนาด 1 mm ก็ได้
- Digital (Binary) Output Point (DO or BO) ใช้สายเหมือน Digital (Binary) Input Point

Analog Point

- Analog Input Point (AO) ใช้สายเหมือน Analog Input Point

การเดินท่อร้อยสาย Field Point ทั้งหมดสามารถเดินรวมในท่อร้อยสายเดียวกันได้ ยกเว้นสายของ Digital Output (DO หรือ BO) ต้องเดินรวมในท่อร้อยสายเดียวกันได้ ยกเว้นของอุปกรณ์ใช้ Contactor Coil Voltage เป็น 220 VAC.

การติดตั้ง BAS Sensor/Transducer

การติดตั้ง Sensor/Transducer ส่วนใหญ่จะเป็นขอบเขตงานของผู้รับเหมางานระบบที่เกี่ยวข้อง โดยอาจจะให้ผู้ขายระบบ BAS หรือผู้รับเหมางานระบบเป็นผู้จัดหาก็ได้

4) การทดสอบระบบ BAS

การทดสอบระบบ BAS หรือการ Commissioning ระบบ BAS เป็นการทดสอบก่อนส่งมอบงานระบบ BAS มีลำดับขั้นตอนดังนี้

BAS Controller Testing

ในขั้นตอนนี้เป็นการตรวจสอบระบบ BAS ทั้งหมดเองโดยไม่เกี่ยวข้องกับ Field Point เพื่อให้แน่ใจว่าสาย Power ที่จ่ายให้ระบบ BAS ทั้งหมดและ Communication Line ทั้งหมดถูกต้องสมบูรณ์โดยผู้ขายระบบ BAS จะเป็นผู้ทดสอบเอง BAS Controller ในระบบทั้งหมดแต่ละตัวจะมีเลขหมาย (Address) ของตัวเอง และสามารถรายงานผลเข้ามาที่เครื่องคอมพิวเตอร์ (PC) ที่ห้องควบคุมได้ถึงแม้ว่า Field Point ยังไม่ได้เชื่อมต่อเข้ามา การทดสอบระบบ BAS ในส่วนนี้ก็สามารถทดสอบได้เพื่อให้มั่นใจว่าในส่วนของ BAS Controller เองทำงานได้ถูกต้องสมบูรณ์ดี

BAS Field Points Testing

ในส่วนนี้ คือ การทดสอบการรายงานผลของ Field Points ทั้งหมดไปยัง Personal Computer ว่าสามารถส่งการหรือรายงานสถานะต่าง ๆ ได้ถูกต้องตามรายละเอียด Points ที่กำหนดหรือไม่ การทดสอบส่วนนี้ใช้เวลานาน โดยปกติทั่วไปจะใช้เวลาถึงประมาณ 2 เดือน แต่อย่างไรก็ตามก่อนที่จะทดสอบ BAS Field Points ได้ก็ต่อเมื่ออุปกรณ์ต่อเชื่อมหรืออุปกรณ์ในงานระบบพร้อมแล้วเสร็จก่อนถึงจะทำได้ เช่น Point Start/Stop FAN-Stater Pernel ของ FAN ต้องติดตั้งแล้วเสร็จ ถ้าจะทดสอบการสั่งงานจากระบบ BAS ได้

BAS Feature Testing

เป็นขั้นตอนสุดท้าย พอจะแบ่งได้ออกเป็น

- Stand Alone DDC Control เช่น การควบคุมอุณหภูมิของ AHU โดยใช้ BAS Controller เป็นตัวควบคุมวาล์วน้ำเย็น หรือควบคุม Stage ของ Compressor (สำหรับ Package Unit)

- BAS Feature Control ซึ่งจะทำการทดสอบตามลำดับ เช่น Scheduling (การกำหนดการทำงานตามเวลา) Alarm Management, Demand Limiting ฯลฯ

2.3.9 ระบบกระจายกำลังไฟฟ้า

ในอาคารสำนักงานที่ทันสมัย ระบบกระจายกำลังไฟฟ้าและระบบสื่อสารซึ่งเกี่ยวข้องกับเครื่องใช้ไฟฟ้า โทรทัศน์ เครื่องคอมพิวเตอร์ ตลอดจนเครื่องมืออื่น ๆ ที่ต้องมีการเดินสายไฟหรือสายส่งกำลัง (WIRE AND CABLE) เพื่อเป็นสื่อไปสู่อุปกรณ์ต่าง ๆ ของพื้นที่ทำงานโดยทั่วไป ทำได้โดยส่งผ่านทะลุพื้นเพดานของแต่ละชั้นในอาคาร ทั้งนี้เพื่อที่การกระจายกำลังจะสามารถทำได้ทั่วถึง

สายไฟฟ้าและสายสำหรับส่งระบบสื่อสาร (POWER AND COMMUNICATION CABLE) ปกติจะมีความแตกต่างกันเห็นได้ชัดทั้งลักษณะและประโยชน์ใช้สอย การใช้งานแยกออกจากกัน แต่สำหรับกรณีนี้ควรจัดให้อยู่ร่วมกัน ทำให้หน่วยเดียวกันเพื่อประโยชน์ใช้สอยและง่ายต่อการจัดการระบบ

วิธีการจ่ายระบบกำลังไฟฟ้าและติดต่อสื่อสารสามารถแบ่งได้ดังนี้

1. ส่งจ่ายกำลังโดยทางพื้น (FLOOR POWER DISTRIBUTION SYSTEM)

ระบบนี้จ่ายกำลังโดยใช้สายกำลังไฟฟ้าผ่านทะลุพื้น ขึ้นมาซึ่งต่อจาก MAIN CABLE ได้พื้นที่หนึ่ง ออกมาสู่จุดปลายสายที่แยกออกมาบนพื้น มีลักษณะเป็น “จุดแยกของการจ่ายกำลัง” (FLOOR OUTLET) มีทั้งแบบติดบนพื้น โดยทำเป็นกล่องมีถังที่เสียบปลั๊กไฟฟ้าและโทรทัศน์รวมอยู่ด้วยกัน หรืออาจจะเป็นชนิดที่ฝังอยู่ในพื้นที่เปิดออกได้โดยสายไฟจะลอดผ่านจากช่องที่จัดเตรียมไว้แล้ว

ลักษณะการกระจายกำลังทางพื้น ยังเป็นออกเป็น

1.1 ฝังสายไฟ ภายในพื้นหรือผนังโดยตรง (FIXED CIRCUIT SYSTEM)

ทำได้โดยฝังสายส่งกำลังไฟพร้อม ๆ กับการก่อสร้างพื้นที่สายไฟจะอยู่ในท่อเดินสาย ปกติเป็นท่อพลาสติกชนิดพิเศษเพราะคงทนถาวรกว่าโลหะ วิธีนี้จุดที่เป็นปลั๊กไฟฟ้า (OUTLET) ได้กำหนดไว้ตั้งแต่เริ่มแรก

1.2 สายกำลังเดินในรางที่ฝังในพื้นหรือใต้พื้น (RACEWAY UNDER FLOOR)

รางเดินสายอยู่ใต้ดินจำเป็นต้องเจาะทะลุพื้นขึ้นมาเพื่อติดตั้ง OUTLET อีกที่หนึ่งลักษณะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ของ FLOOR OUTLET จะทำเป็นกล่องหรือฐานสำหรับปลั๊กไฟฟ้า และโทรศัพท์ที่รวมอยู่ด้วยกัน ต่อมามีการออกแบบ OUTLET ฝังใต้พื้นรวมเป็นส่วนหนึ่งของรางเดินสาย ทำให้พื้นเรียบเสมอกัน พื้นไม่เป็นกล่องเกะกะ เรียกว่า FLUSH FLOOR OUTLET BOX เวลาใช้ก็เป็นพื้นส่วนนั้น เป็นฝาเปิด - ปิด

1.3 สร้างพื้นลอยขึ้นภายหลัง โดยสายส่งกำลังอยู่ระหว่างพื้น (RAISE FLOOR SYSTEM) ระบบนี้ได้รับเริ่มจากพื้นภายในห้องคอมพิวเตอร์เพื่อที่จะติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์ซึ่งต้องใช้สายไฟเป็นจำนวนมาก และมีความร้อนเกิดขึ้นก็จะแผ่กระจายไปทั่วตลอดพื้น เนื่องจากพื้นระบบนี้การจับวางฐานรองรับพื้นส่วนบน มีลักษณะคล้ายกับบานเกล็ดที่สามารถกระจายความร้อนไปได้ตลอด ทำให้ช่วยลดความร้อนที่เกิดจากเครื่องคอมพิวเตอร์ได้สายไฟฟ้า และสื่อสารจะเดินอยู่ระหว่างช่องว่างของพื้น โดยพื้นลอยวางบนโครงสร้างโลหะสูงจากพื้นดิน ประมาณ 0.20 - 0.60 ม.

2. การส่งกระจายกำลังทางเพดาน (CEILING POWER DISTRIBUTION SYSTEM) ระบบนี้สามารถส่งจ่ายกำลังได้ตรงจุดที่ต้องการ เช่น เหนือบริเวณที่ทำงานหรือต่อลงสู่ PARTITION POWER และ POLE การติดตั้งระบบนี้สามารถควบคุมและดำเนินการได้โดยง่ายต่อการเดินสายไฟตามรางที่อยู่เหนือเพดาน เพียงแค่รื้อฝ้าเพดานส่วนที่ต้องการต่อสายไฟขึ้นเท่านั้นก็ทำการได้สะดวกซึ่งง่ายกว่าการที่ต้องให้ทะลุพื้นขึ้นมา

ข้อเสียของระบบนี้คือลักษณะของ POWER POLE จะดูเกะกะและสุนทรียภาพภายในเสียไปบ้าง ซึ่งจะเห็นได้ชัดเมื่อใช้กับสำนักงานที่มีพื้นที่กว้างใหญ่มาก ๆ กำลังส่งผ่านฉากกั้นหรือ ครัวภัณฑ์ (THROUGH THE FURNITURE) โดยการติดตั้งสายไฟฟ้า และสายโทรศัพท์ไว้ภายในตัวเฟอร์นิเจอร์ การออกแบบจึงต้องปิดบังสายไฟให้มีฉริด เฟอร์นิเจอร์ที่ใช้กับระบบนี้ส่วนใหญ่จะเป็นโต๊ะทำงาน และฉากกั้นระหว่างส่วนทำงาน ข้อดีของวิธีนี้ช่วยให้ไม่ต้องมีสายไฟเกะกะ ตามพื้นที่บริเวณที่ทำงานวิธีนี้กระทำได้ต่อสายจาก OUTLET โดยตรงจากพื้นที่ตู้ฉากกั้นและเข้าสู่เฟอร์นิเจอร์

2.4 การศึกษาโครงการเปรียบเทียบ

การศึกษาโครงการเปรียบเทียบในการทำปฏิญานิพนธ์ ได้เลือกอาคารแสดงนิทรรศการวิทยาศาสตร์ที่มีอยู่ในประเทศไทย โดยจะทำการศึกษาเฉพาะส่วนที่ตรงตามหรือใกล้เคียงกับขอบเขตของปฏิญานิพนธ์ ซึ่งลักษณะการตกแต่งของอาคารจัดแสดงที่เลือกมาทำเป็นโครงการเปรียบเทียบนี้มีดังนี้ คือ

1. พิพิธภัณฑ์แร่และหิน (Mineral & Rock Museum)
2. ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา (Science Center for Education) ท้องฟ้าจำลอง
3. อาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์มหาราชินี (Her Majesty Queen Sirikit the Great Science Museum Building)

วัตถุประสงค์ของการศึกษาตัวอย่างประเภทใกล้เคียงกัน

1. เป็นการเปรียบเทียบอาคารแสดงนิทรรศการวิทยาศาสตร์ประเภทเดียวกันกับอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา รังสิต ทั้งในด้านองค์ประกอบต่าง ๆ งานระบบการตกแต่งภายในและอื่น ๆ
2. วิเคราะห์ถึงข้อดีและปัญหาขององค์ประกอบต่าง ๆ ของโครงการที่นำมาเปรียบเทียบ
3. นำข้อดีมาใช้เป็นแนวทางในการออกแบบและแก้ปัญหาของอาคารพิพิธภัณฑ์สถานธรณีวิทยา เฉลิมพระเกียรติ ส่วนข้อเสียนำมาระมัดระวังเพื่อไม่ให้เกิดความผิดพลาด
4. ศึกษาถึงการออกแบบตกแต่งภายในที่สวยงาม และเป็นที่ยอมรับโดยทั่วไป

สิ่งที่ทำการศึกษา

1. การศึกษาลักษณะสถาปัตยกรรม
2. การศึกษาลักษณะการจัดวางผัง พื้นที่ใช้สอย
3. การศึกษาลักษณะการตกแต่งภายใน บรรยากาศ สีพื้น
4. การศึกษาระบบไฟฟ้าและระบบปรับอากาศ
5. เนื้อหา และเทคนิคการจัดแสดง
6. ข้อดี - ปัญหาของโครงการที่ศึกษาเปรียบเทียบ

2.4.1 พิพิธภัณฑ์ทรัพยากรธรณี (พิพิธภัณฑ์แร่และหิน Mineral & Rock Museum)

ประเภท อาคารพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยาและวิทยาศาสตร์

ที่ตั้ง พิพิธภัณฑ์ทรัพยากรธรณี จัดแสดงบริเวณชั้น 1 อาคาร 3 กรมทรัพยากรธรณี ถนนพหลโยธิน แขวงจตุจักร กรุงเทพมหานคร 10400 (ตรงข้ามกระทรวงการต่างประเทศติดโรงพยาบาลสงฆ์) กระทรวงอุตสาหกรรม

เป็นหน่วยงานในการดูแลของกรมทรัพยากรธรณี กระทรวงอุตสาหกรรม ภายในได้รวบรวมวัตถุพวกแร่ หิน ซากดึกดำบรรพ์ และเครื่องมือเครื่องใช้โบราณที่ทำจากแร่หินจัดแสดงโดยแบ่งเป็น 2 ส่วนคือ ด้านธรณีวิทยา ประกอบด้วยเรื่องกำเนิดโลกการเปลี่ยนแปลงเปลือกโลก แร่หิน ซากดึกดำบรรพ์ อีกด้านคือ ทรัพยากรแร่

เปิดบริการ เปิดให้ชมในวันและเวลาทำการ 8.30-16.30 น.



ภาพที่ 2.72 แสดงแผนที่ตั้งอาคารพิพิธภัณฑ์แร่และหิน



ภาพที่ 2.73 แสดงส่วนด้านหน้าอาคารพิพิธภัณฑ์แร่และหิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เหตุผลในการเลือกศึกษา

อาคารพิพิธภัณฑ์แร่และหิน เนื้อหาการจัดแสดงมีความเกี่ยวข้องกับ โครงการที่จะทำการ ออกแบบซึ่งสามารถนำมาเปรียบเทียบกันได้

สิ่งที่ทำการศึกษา

1. ส่วนการจัดแสดงนิทรรศการ (Exhibition)

แบ่งออกเป็น 3 ส่วน ประกอบไปด้วย

1. ธรณีวิทยา (Geology)

- 1.1 โลก การเคลื่อนที่ของทวีป แผ่นดินไหว
- 1.2 แร่ การทดสอบแร่ ชนิดแร่ การกำเนิดแร่
- 1.3 หิน หินอัคนี หินชั้น หินแปร
- 1.4 การสำรวจธรณีวิทยา
- 1.5 น้ำบาดาล
- 1.6 ซากดึกดำบรรพ์

2. ทรัพยากรแร่ (Minerals Resources)

- 2.1 อัญมณี และหินมีค่า
- 2.2 การใช้ประโยชน์ของแร่นิคมต่าง ๆ แร่เฟลด์สปาร์ แร่ควอตซ์ แร่ตั้งกะตีสี แร่ ดิบบุก แร่เหล็ก แร่ยิปซัม แร่ทังสเตน แร่เบรุต และแร่แทนทาลัม
- 2.3 แร่เชื้อเพลิง ปิโตรเลียม หินน้ำมัน ถ่านหิน
- 2.4 การทำเหมือง เหมืองฉิด เหมืองแร่ทองคำ เหมืองแร่พลูมโรต์
- 2.5 แร่จากต่างประเทศ

3. นิทรรศการพิเศษ (Special Exhibition)

-ปัจจุบันแสดงเรื่องไดโนเสาร์ในประเทศไทย-



ภาพที่ 2.74 แสดงผังการจัดแสดงพิพิธภัณฑ์แร่และหิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. นิทรรศการธรณีวิทยา (Geology)

- 1.1 โลก การเคลื่อนที่ของทวีป แผ่นดินไหว
- 1.2 แร่ การทดสอบแร่ ชนิดแร่ การกำเนิดแร่
- 1.3 หิน หินอัคนี หินชั้น หินแปร
- 1.4 การสำรวจธรณีวิทยา
- 1.5 น้ำบาดาล
- 1.6 ซากดึกดำบรรพ์



ภาพที่ 2.75 แสดงบรรยากาศส่วน

ภาพที่ 2.76 แสดงบรรยากาศส่วน

นิทรรศการธรณีวิทยาโลก การเคลื่อนที่ของ
ทวีป แผ่นดินไหว

นิทรรศการธรณีวิทยาโลก การเคลื่อนที่ของ
ทวีป แผ่นดินไหว

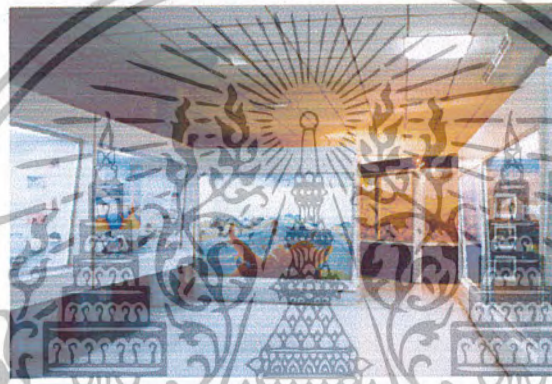


ภาพที่ 2.77 แสดงบรรยากาศนิทรรศการ โดยการใช้บอร์ด
แสดงภาพวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิตตามยุค พร้อมทั้ง
แสดงตัวอย่างหินจากยุคต่าง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.78 แสดงบรรยากาศส่วนนิทรรศการยุคไดโนเสาร์ โดยการใช้
หุ่นจำลอง และเทคนิคปูนกบบรรยายเรื่องการดำรงชีวิตของไดโนเสาร์
เพื่อแสดงถึงบรรยากาศของนิทรรศการจริง



ภาพที่ 2.79 แสดงบรรยากาศนิทรรศการ โดยการใช้ตู้จัดแสดงการกำเนิดแร่
ในชั้นหินพร้อมบอร์ดประกอบคำบรรยายเรื่องแร่ การทดสอบแร่ ชนิดแร่



ภาพที่ 2.80 แสดงบรรยากาศส่วนนิทรรศการ
เรื่องแร่เรืองแสง โดยใช้ตู้จัดแสดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ทรัพยากรแร่ (Minerals Resources)

- 2.1 อัญมณี และหินมีค่า
- 2.2 การใช้ประโยชน์ของแร่ชนิดต่าง ๆ แร่เฟลด์สปาร์ แร่ควอร์ตซ์ แร่สังกะสี แร่ดีบุก แร่เหล็ก แร่ปิซัม แร่ทังสแตน แร่เบริล และแร่แทนทาลัม
- 2.3 แร่เชื้อเพลิง ปิโตรเลียม หินน้ำมัน ถ่านหิน
- 2.4 การทำเหมือง เหมืองถิ่ด เหมืองแร่ทองคำ เหมืองแร่ฟลูออไรต์ ดาวเทียมกับเหมืองแร่
- 2.5 แร่จากต่างประเทศ



ภาพที่ 2.81 แสดงบรรยากาศส่วนนิทรรศการทรัพยากรแร่ อัญมณี และหินมีค่าจัดแสดงโดยใช้ตู้แสดงวัตถุจริง



ภาพที่ 2.82 แสดงบรรยากาศส่วนนิทรรศการทรัพยากรอัญมณี โดยใช้ตู้จัดแสดง



ภาพที่ 2.83 แสดงบรรยากาศส่วนนิทรรศการปิโตรเลียมโดยบอร์ดแสดงภาพ พร้อมหุ่นจำลองแท่นขุดเจาะปิโตรเลียม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.84 แสดงบรรยากาศส่วน
นิทรรศการทรัพยากรน้ำบาดาล



ภาพที่ 2.85 แสดงบรรยากาศส่วนการทำ
เหมืองแร่แบบต่างๆ โดยหุ่นจำลอง
บรรยากาศการทำเหมืองชนิดและ เหมืองแร่
ทองคำ



ภาพที่ 2.86 แสดงการใช้ตู้จัดแสดงแร่สำคัญ
ทางเศรษฐกิจของไทย



ภาพที่ 2.87 แสดงการใช้ตู้จัดแสดงหุ่น
จำลองการทำเหมืองชนิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. นิทรรศการไดโนเสาร์ที่พบในประเทศไทย



ภาพที่ 2.88 แสดงบรรยากาศส่วนนิทรรศการ ส่วนไดโนเสาร์ที่พบในประเทศไทยโดยการ จำลองกระดูกไดโนเสาร์ที่ค้นพบ



ภาพที่ 2.89 แสดงภาพการใช้บอร์ดจัดแสดง ภาพไดโนเสาร์ไทย

ภาพที่ 2.90 แสดงบรรยากาศการจัด โดยใช้ตู้จัดแสดง วัตถุจริงและบอร์ดการจัดของบรรยากาศโลกดึกดำ บรพ์



ภาพที่ 2.91 นิทรรศการพิเศษเรื่องไดโนเสาร์ จัดแสดงโดยการใช้บอร์ดจัดแสดงภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.17 แสดงการศึกษาโครงการเปรียบเทียบส่วนการจัดแสดงนิทรรศการ

ส่วนศึกษา	ส่วนการจัดแสดงนิทรรศการ
1. การศึกษาลักษณะสถาปัตยกรรม	- อาคารเป็นลักษณะ โครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก 4 ชั้น ส่วนห้องจัดแสดงอยู่ชั้น 1
2. การศึกษาลักษณะการตกแต่งภายใน 2.1 การใช้สี 2.2 พื้น 2.3 ผนัง 2.3 เพดาน	- การตกแต่งภายในเน้นความเรียบง่าย จัดแสดงวัตถุและหุ่นจำลองให้อยู่ภายในตู้จัดแสดง ส่วนจัดแสดงซากดึกดำบรรพ์มีการจำลองสร้างบรรยากาศที่สมจริง - สีส่วนใหญ่เป็นขาว - หินขัดสีขาว - ทาสีขาว - ฝ้าทึบบาร์
3. ระบบไฟฟ้า	- แสงประดิษฐ์จากไฟ หลอดฟลูออเรสเซนต์, SPOT LIGHT และ DOWN LIGHT จากตู้จัดแสดง
4. ระบบปรับอากาศ	- แบบแยกระบบ (Split System)

ข้อดี - จัดวัตถุจัดแสดงเป็นหมวดหมู่

ปัญหา - บรรยากาศโดยรวมค่อนข้างแคบ ไม่สวยงาม ทำให้ดูไม่น่าสนใจ
- เทคนิคการจัดแสดงลำต้นไม้ ไม่น่าสนใจ
- วัตถุจัดแสดงมากเกินไป ทำให้พื้นที่คับแคบ ทางเดินสัญจรไม่พอ
- ทางเดินสัญจรค่อนข้างวกวนไม่เป็นระเบียบ

สรุปผลการศึกษา อาคารพิพิธภัณฑ์แร่และหิน กรมทรัพยากรธรณี

- ลักษณะการจัดหัวข้อจัดแสดงมีความเกี่ยวข้องกับเนื้อหาการจัดแสดงของโครงการ ซึ่งสามารถนำมาเปรียบเทียบกับโครงการได้
- รูปแบบการจัดแสดง สามารถมีการนำเทคนิคการจัดแสดงบางส่วนนำมาปรับใช้กับโครงการที่จะทำการออกแบบได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.2 ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา (Science Centre for Education)

อาคารศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา เป็นพิพิธภัณฑ์ที่แสดงนิทรรศการทางวิทยาศาสตร์ประเภท อาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์

ที่ตั้ง 928 ถนนสุขุมวิท เขตคลองเตย กรุงเทพมหานคร

ประวัติความเป็นมา ท้องฟ้าจำลองกรุงเทพ เป็นสถาบันการศึกษาแห่งหนึ่ง สังกัดศูนย์วิทยาศาสตร์ เพื่อการศึกษา กรมการศึกษา นอกโรงเรียน กระทรวงศึกษาธิการ เริ่มก่อสร้างขึ้น ตั้งแต่ปี พ.ศ.2505 ด้วยวัตถุประสงค์สำคัญ เพื่อสร้างแหล่งที่ดี ให้เยาวชน ได้ขุมขุมหาความรู้ และใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ ส่งเสริมการศึกษาวิชาดาราศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ภูมิศาสตร์ โดยให้นักเรียน เรียนรู้จากของจำลอง ซึ่งคล้ายของจริง งบประมาณ การก่อสร้าง และดำเนินงานขั้นต้น จนสามารถเปิดแสดงให้ประชาชน ได้ในปี พ.ศ.2507 เป็นเงินงบประมาณ 12 ล้านบาท

พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว และสมเด็จพระนางเจ้าพระบรมราชินีนาถ เสด็จพระราชดำเนินทรง ประกอบพิธี เปิดอาคารท้องฟ้าจำลองกรุงเทพ เมื่อวันที่ 18 สิงหาคม 2507 และนับจากบัดนั้น ท้องฟ้าจำลองกรุงเทพ จึงเปิดการแสดง ให้นักเรียนและประชาชนเข้าชมได้ ตั้งแต่วันที่ 19 สิงหาคม 2507 เป็นต้นมา อาคารท้องฟ้าจำลองกรุงเทพ ประกอบด้วย 2 ส่วนสำคัญ คือ ห้องฉายดาว และ ส่วนแสดง นิทรรศการรอบห้อง ฉายดาว



ภาพที่ 2.92 แสดงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา

สิ่งที่ทำการศึกษา

1. ส่วนการจัดนิทรรศการถาวร

เหตุผลในการเลือกศึกษา

อาคารศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา จัดแสดงเนื้อหาเกี่ยวกับความรู้พื้นฐานทางวิชาดาราศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ภูมิศาสตร์ และเทคโนโลยีทางวิทยาศาสตร์ที่ทันสมัย และการศึกษาเทคนิคจัดแสดงที่ทันสมัยและน่าใจ อีกทั้งเนื้อหาจัดแสดงในบางส่วนยังสามารถนำมาปรับใช้เป็นแนวทาง

ในการออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยการศึกษานิทรรศการภายในศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา การศึกษาจะเลือกทำการศึกษานิทรรศการที่เกี่ยวข้องกับโครงการ โดยเลือกทำการศึกษานิทรรศการดังต่อไปนี้

นิทรรศการที่ทำการศึกษา

ในส่วนของนิทรรศการ จะจัดแสดงเนื้อหาต่างๆแบ่งออกเป็นกลุ่มดังต่อไปนี้

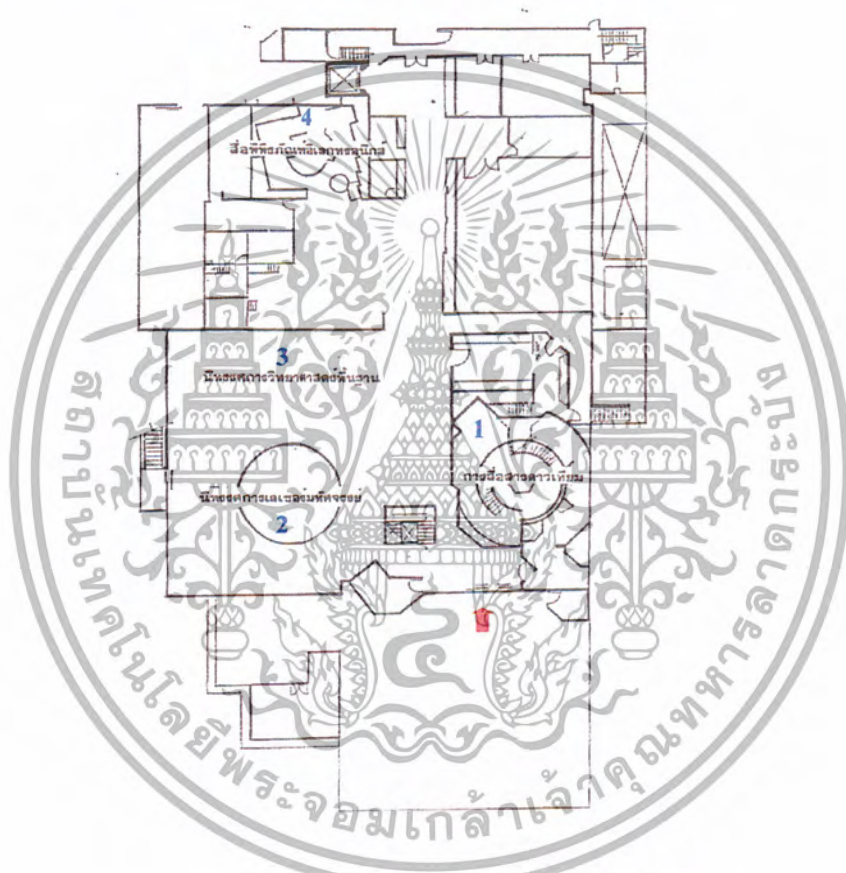
- | | |
|-------------------------------------|------------------------------|
| 1. กลุ่มวิทยาศาสตร์พื้นฐาน | อาคาร 2 (อาคารวิทยาศาสตร์) |
| 1.1 นิทรรศการวิทยาศาสตร์พื้นฐาน | - ชั้น 1 |
| 1.2 นิทรรศการเปิดโลกพลังงาน | - ชั้น 2 |
| 1.3 นิทรรศการเลเซอร์มหัศจรรย์ | - ชั้น 1 |
| 2. กลุ่มวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี | อาคาร 2 (อาคารวิทยาศาสตร์) |
| 2.1 โลกคอมพิวเตอร์ | - ชั้น 4 |
| 2.2 ท้องแดนปิโตรเลียม | - ชั้น 3 |
| 2.3 เทคโนโลยีหุ่นยนต์ | - ชั้น 3 |
| 2.4 ประวัติการสื่อสารไทย | - ชั้น 3 |
| 2.5 ประวัติเวลาดา | - ชั้น 3 |
| 3. กลุ่มธรรมชาติวิทยา | อาคาร 4 (อาคารธรรมชาติวิทยา) |
| 3.1 สวนธรณี | - ชั้น 1 |
| 3.2 ฟอสซิล | - ชั้น 3 |
| 3.3 โลกของแมลง | - ชั้น 5 |
| 3.4 ธรรมชาติน้ำพิศวง | - ห้องมรดกธรรมชาติ ชั้น 8 |
| 3.5 ความหลากหลายทางชีวภาพ | - ห้องมรดกธรรมชาติ ชั้น 8 |
| 4. กลุ่มสิ่งแวดล้อม | อาคาร 4 (อาคารธรรมชาติวิทยา) |
| 4.1 มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม | - ชั้น 4 |
| 4.2 ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม | - ชั้น 4 |
| 4.3 ภัยธรรมชาติ | - ชั้น 4 |
| 5.4 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ | อาคาร 2 ชั้น 4 |
| 5.5 วิวัฒนาการของมนุษย์ | อาคาร 2 ชั้น 4 |
| 5.6 โลกดึกดำบรรพ์ | |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผังอาคาร 2 นิทรรศการชั้นที่ 1

ประกอบด้วย

1. การสื่อสารดาวเทียม
2. นิทรรศการเลเซอร์มหัศจรรย์
3. นิทรรศการวิทยาศาสตร์พื้นฐาน
4. สื่อพิพิธภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์



ภาพที่ 2.93 ผังอาคาร 2 นิทรรศการชั้นที่ 1

การสื่อสารและดาวเทียม

นิทรรศการสื่อสารดาวเทียม สนับสนุนการจัดสร้าง โดยกลุ่มชินวัตร เนื้อหาเป็นนิทรรศการ ที่ให้ความรู้เกี่ยวกับการสื่อสารผ่านดาวเทียมในแง่มุมต่าง ๆ ทั้งด้านเทคโนโลยี ที่เกี่ยวข้องและการนำไปใช้ประโยชน์จัดแสดงเป็น ส่วน ๆ รวม 11 ส่วน (Zone) โดยมีเทคนิคและสิ่ง แสดงที่น่าสนใจ ที่จะให้ผู้ชมได้สัมผัสกับสื่อทั้ง หลายเพื่อแสวงความรู้ ได้ด้วยตนเอง โชนต่าง ๆ มีดังนี้ส่วน ความรู้พื้นฐานแสดงให้เห็นถึงการพัฒนาการของการสื่อสารตั้งแต่ อดีตจนถึงปัจจุบัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.94 แสดงบรรยากาศในส่วนนิทรรศการการสื่อสารดาวเทียม โดยการนำเครื่องมืออุปกรณ์สื่อสารดาวเทียมต่างๆมาจัดแสดงสร้างความน่าสนใจมากยิ่งขึ้น



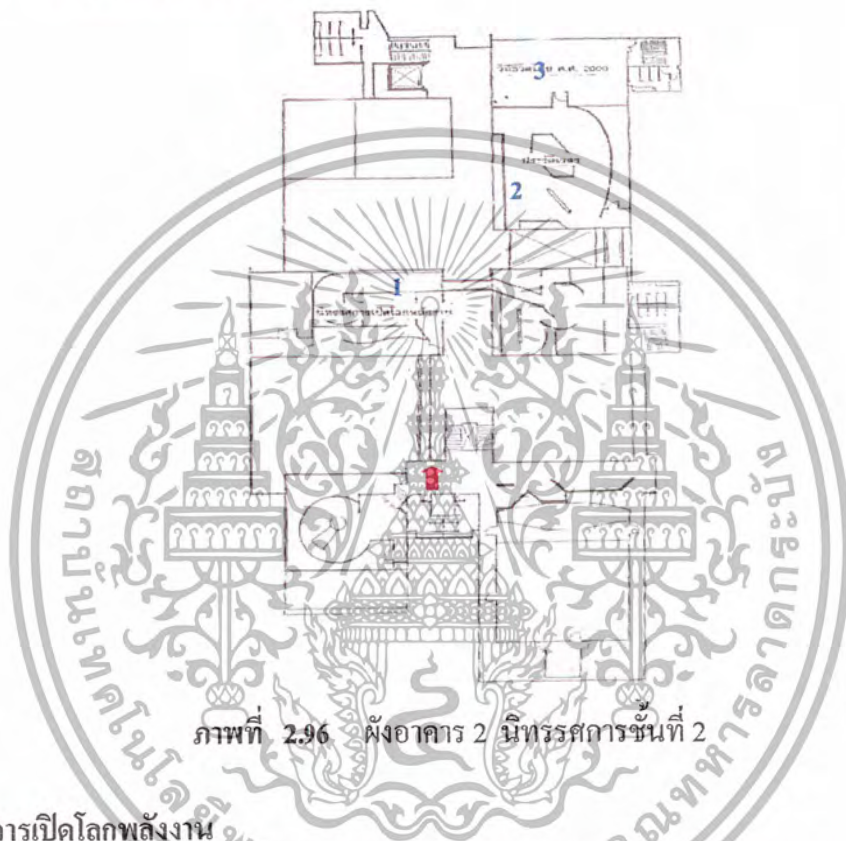
ภาพที่ 2.95 ทางเข้าส่วนนิทรรศการเลเซอร์มหัศจรรย์ จัดแสดงโดยใช้บอร์ด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผังอาคาร 2 นิทรรศการชั้นที่ 2

ประกอบด้วย

1. นิทรรศการเปิดโลกพลังงาน
2. นิทรรศการประวัติศาสตร์
3. นิทรรศการวิถีชีวิตไทย ค.ศ. 2000



ภาพที่ 2.96 ผังอาคาร 2 นิทรรศการชั้นที่ 2

นิทรรศการเปิดโลกพลังงาน

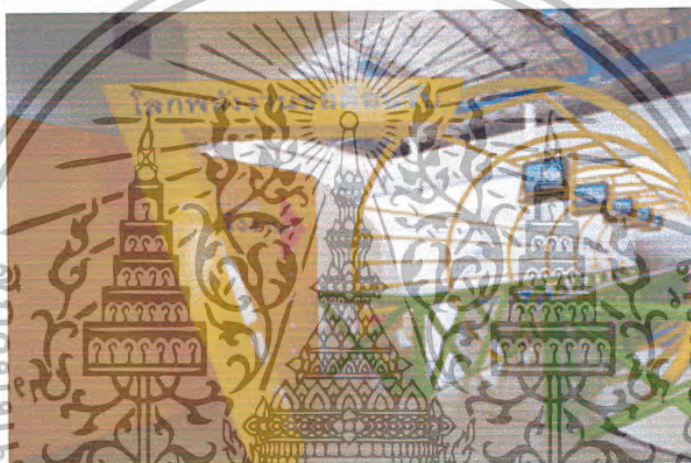
พลังงานเป็นปัจจัยสำคัญในการดำรงชีวิตและการพัฒนาประเทศจากการสำรวจพบว่าทรัพยากรพลังงานที่มีอยู่ในโลกนี้ไม่ว่าจะเป็นน้ำมัน, ก๊าซธรรมชาติ, ถ่านหินมีจำนวนสำรองจำกัด คาดการณ์ว่าหากมนุษย์เรายังใช้พลังงานเช่นในปัจจุบันเราจะมีพลังงานใช้ต่อไปได้เพียง 200 ปี เท่านั้น นอกจากนี้ข้อจำกัดเกี่ยวกับแหล่งพลังงานแล้วการใช้พลังงานยังมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมด้วยสถานะที่แปรปรวนไปไม่ว่าจะเป็นสถานะเรือนกระจก, ฝนกรดมีสาเหตุส่วนหนึ่งมาจากการใช้พลังงาน นิทรรศการเปิดโลกพลังงานได้รับการสนับสนุนการจัดสร้างขึ้น โดยกองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานสำนักงานคณะกรรมการนโยบาย พลังงานแห่งชาติโดยมุ่งหวังให้ผู้ชมได้รับความรู้ ความเข้าใจถึงแหล่งพลังงานต่างๆและข้อจำกัดของพลังงานผสมผสานไปกับผลกระทบจากการใช้พลังงานต่อสิ่งแวดล้อมรวมถึงวิธีการใช้พลังงานอย่างประหยัดนิทรรศการจะแบ่งออกเป็นโซน ตั้งแต่โซนที่ 1-8 ซึ่งแต่ละโซนจะนำเสนอเรื่องราวของพลังงานที่แตกต่างกันออกไปวิธีการเลือกใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์ที่จะช่วยประหยัดพลังงานและวิธีการใช้ที่เหมาะสมอีกทั้งยังสนุกสนานไปกับเกมส์การใช้พลังงานอย่างประหยัด นอกจากนี้ท่านจะได้ชมสไลด์มัลติวิชั่นบนจอ ใ้จักษ์พานอรามาซึ่งเสนอเรื่องราวเกี่ยวกับการใช้พลังงานอย่างถูกวิธี และไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม

ประวัติศาสตร์

ห้องนิทรรศการประวัติศาสตร์ (History of Time Gallery) ของศูนย์ฯแห่งนี้ เป็นห้องแสดงนิทรรศการทางวิทยาศาสตร์ห้องหนึ่ง เป็นมุมหนึ่งที่น่าสนใจ และเป็นจุดดึงดูดความสนใจของประชาชนที่สำคัญจุดหนึ่ง ห้องแสดงดังกล่าวได้นำเสนอความรู้ เช่น วิดีโอ แสดงประวัติความเป็นมาของเวลา นิทรรศการแสดงเครื่องมือวัดเวลาและการสั้นสะเทือนของผลึก



ภาพที่ 2.97 ทางเข้าส่วนนิทรรศการเปิดโลกพลังงาน สร้างความน่าสนใจ โดยมีวีดิทัศน์ตลอดแนวทางเดินเข้าส่วนนี้



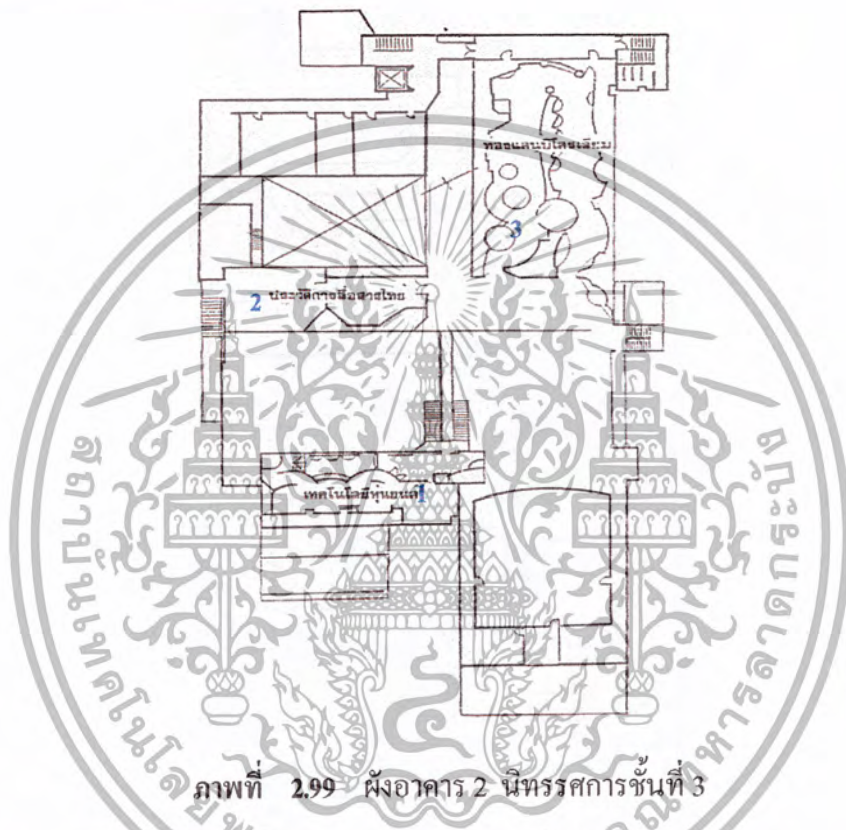
ภาพที่ 2.98 ส่วนนิทรรศการเปิดโลกพลังงาน โดยจัดแสดงเป็นบอร์ดภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผังอาคาร 2 นิทรรศการชั้นที่ 3

ประกอบด้วย

1. เทคโนโลยีหุ่นยนต์
2. ประวัติการสื่อสาร
3. ท่องแดนปีโตรเลียม



ภาพที่ 2.99 ผังอาคาร 2 นิทรรศการชั้นที่ 3

เทคโนโลยีหุ่นยนต์

เทคโนโลยีที่มนุษย์ประดิษฐ์ขึ้นเพื่อนำมาใช้แทนการทำงานของมนุษย์อำนวยความสะดวกในด้านต่าง ๆ ที่มนุษย์จะต้องกระทำหุ่นยนต์สามารถทำตามคำสั่งตามการเรียนรู้ของ เซนเซอร์ (Sensor) ที่กำหนดขึ้นอีกทั้งสามารถเรียนรู้วิเคราะห์ข้อมูลและตัดสินใจได้ด้วยปัญญา ประดิษฐ์ (Artificial)

ท่องแดนปีโตรเลียม

ทุก ๆ วัน ชีวิตคนเราผูกพันอยู่กับการใช้น้ำมันพลังงานปีโตรเลียมอย่างมากมาย "น้ำมัน" เป็นเสมือนเส้นเลือดที่สำคัญอีกเส้นหนึ่ง ช่วยหล่อเลี้ยงมวลมนุษยโลก ให้มีชีวิตที่สะดวก และสุข

สบาย เฉพาะประเทศไทยในปี พ.ศ. 2542 มีการใช้น้ำมันวันละประมาณ 1 ล้าน 9 แสนบาร์เรลและ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คาดว่าอีก 10 ปีข้างหน้า พ.ศ. 2553 เราจะมีความต้องการใช้น้ำมันเพิ่มขึ้นถึง 3 ล้าน 1 แสนบาร์เรลต่อวัน ถ้าคิดรวมทั่วโลก ความต้องการใช้น้ำมันจำนวนมหาศาลทีเดียว ถ้าความต้องการใช้พลังงานปิโตรเลียมยังเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ เช่นทุกวันนี้ สักวัน ในอนาคตเราคงไม่มีทรัพยากรธรรมชาติที่เรียกว่า "น้ำมัน" ไว้ให้ใช้ประโยชน์อย่างเช่นวันนี้



ภาพที่ 2.100 ส่วนโรงงานเข้านิทรรศการห้องแดนปิโตรเลียมสร้างบรรยากาศแทนจุดเจาะปิโตรเลียม



ภาพที่ 2.101 แสดงบรรยากาศส่วนนั่งชมวิดีโอที่สนักกระบวนการกลั่นน้ำมัน



ภาพที่ 2.102 แสดงบรรยากาศจัดแสดงเรื่องแหล่งผลิตปิโตรเลียมเป็นการจำลองบรรยากาศและเครื่องจุดเจาะน้ำมันในอ่าวไทย



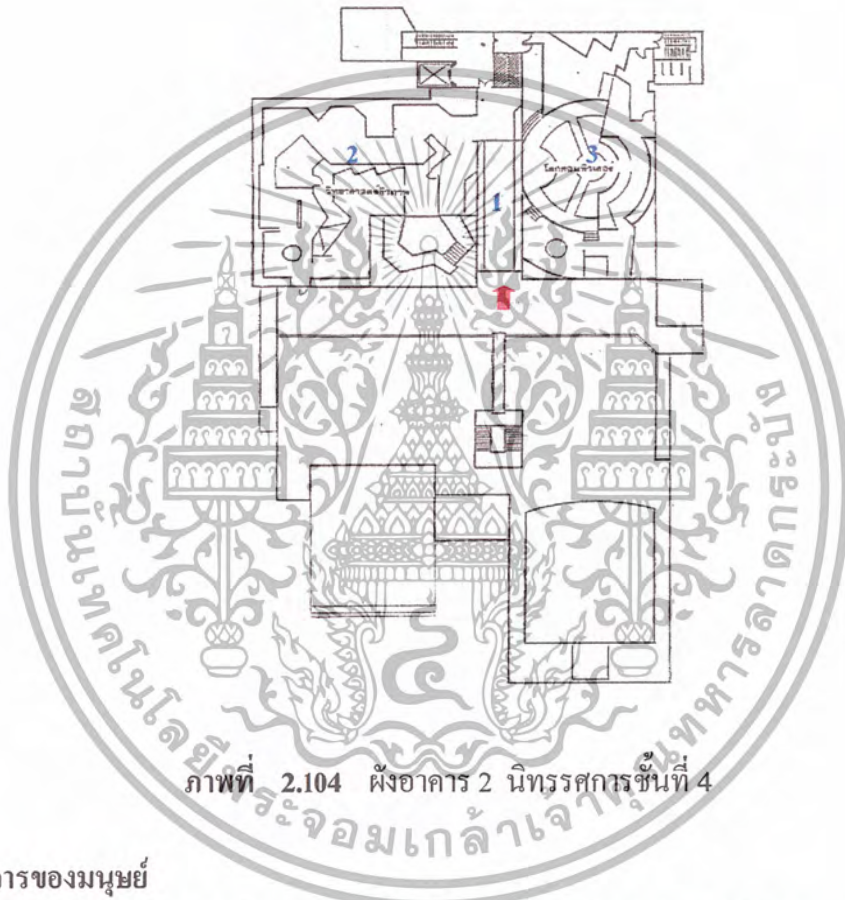
ภาพที่ 2.103 แสดงบรรยากาศส่วนจัดแสดงเรื่องย้อนยุคปิโตรเลียมโลกการโดยใช้บอร์ดแสดงภาพมีสีสันที่สดใส เพื่อดึงดูดความสนใจแก่ผู้เข้าชม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผังอาคาร 2 นิทรรศการชั้นที่ 4

ประกอบด้วย

1. วัฒนาการของมนุษย์
2. วิทยาศาสตร์ชีวภาพ
3. โลกคอมพิวเตอร์



ภาพที่ 2.104 ผังอาคาร 2 นิทรรศการชั้นที่ 4

วัฒนาการของมนุษย์

นับตั้งแต่เริ่มมีสายพันธุ์มนุษย์อุบัติขึ้นครั้งแรกราว 2 ล้านปีก่อนแล้วสืบสายวิวัฒนาการ ต่อมาจนถึงกลุ่ม ออสตรา โลปรีกัส ที่มนุษย์วานร โฮโม ฮาบิลิส เป็นสัตว์ที่ได้ชื่อว่าเป็นมนุษย์กลุ่มแรก โฮโมอีเรคตัส เป็นมนุษย์กลุ่มที่ตัวตั้งตรงตั้งฉากกับพื้นและอยู่รวมกันเป็นสังคม เริ่มมีการใช้ไฟ มนุษย์นีอเดอร์ธัลที่มีชีวิตในยุคน้ำแข็ง อันหนาวเย็น มนุษย์โครมันยอง ที่เริ่มมีการพัฒนาศิลปะ วัฒนธรรมและเป็นต้นแบบของมนุษย์ปัจจุบัน

วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

เรียนรู้เรื่องราวของสิ่งมีชีวิตนับตั้งแต่กำเนิด และวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ทฤษฎีของชาลส์ ดาร์วินที่พูดถึงการเลือกสรรตามธรรมชาติ การปรับตัวของสิ่งมีชีวิตให้เข้ากับสภาพแวดล้อม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนแสดงนิทรรศการวิทยาศาสตร์ชีวภาพและวิวัฒนาการของมนุษย์



ภาพที่ 2.105 แสดงบรรยากาศส่วนโถงทาง
เข้าเป็นทางลาดและจัดเป็นนิทรรศการ
วิวัฒนาการของมนุษย์



ภาพที่ 2.106 แสดงบรรยากาศส่วนพื้นฐานของ
สิ่งมีชีวิตการใช้บอร์ดจัดแสดงมีรูปร่างที่แปลกตา



ภาพที่ 2.107 แสดงบรรยากาศส่วนจัดแสดงเรื่อง กรรมพันธุ์กับชีวิต โดยมีการจัดแบบ
บอร์ดภาพพร้อมจัดบรรยากาศจำลองธรรมชาติ



ภาพที่ 2.108 แสดงบรรยากาศส่วนจัดแสดง
เรื่องวิวัฒนาการความหลากหลายทางชีวภาพ



ภาพที่ 2.109 แสดงบรรยากาศส่วนจัดแสดง
เรื่องวิวัฒนาการของ ฟิช สัตว์และมนุษย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.110 แสดงบรรยากาศส่วนจัดแสดงเรื่องการปรับตัว
และพฤติกรรมของ พืช สัตว์ และมนุษย์ โดยการ
ใช้บอร์ดแสดงภาพที่มีสีสันสดใส



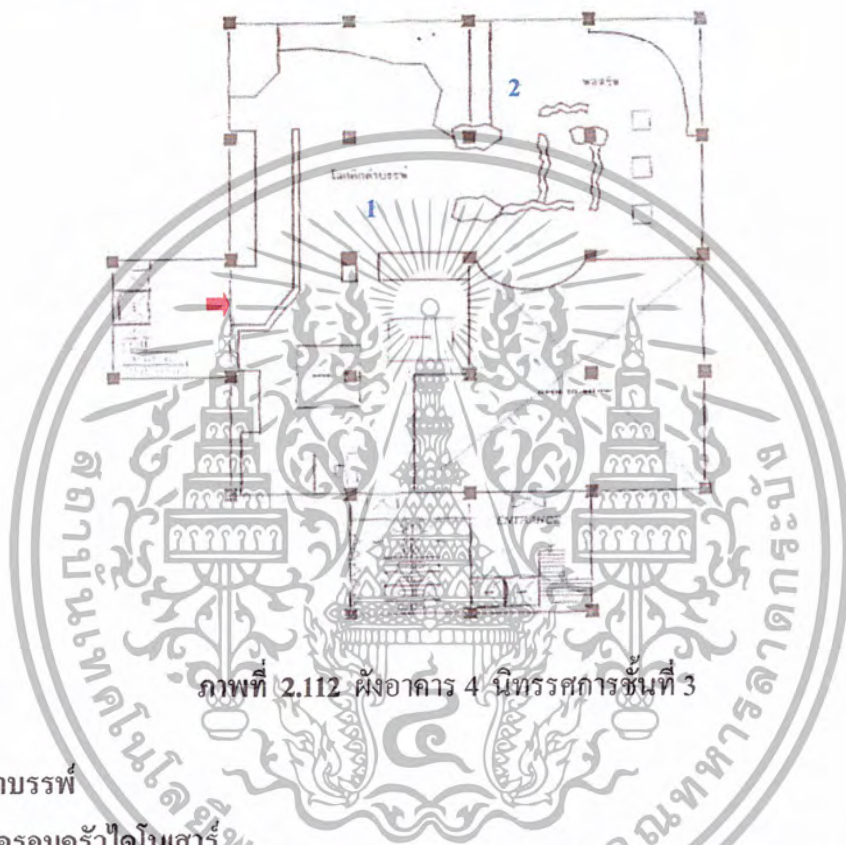
ภาพที่ 2.111 แสดงบรรยากาศส่วนจัดแสดงเรื่องเทคโนโลยี
ชีวภาพ การจัดแสดงมีทั้งบอร์ดภาพและวีดิทัศน์ทำให้น่าสนใจ
มากยิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนอาคาร 4 นิทรรศการชั้นที่ 3

ประกอบด้วย

1. โลกดึกดำบรรพ์
2. ฟอสซิล



ภาพที่ 2.112 ผังอาคาร 4 นิทรรศการชั้นที่ 3

โลกดึกดำบรรพ์

ครอบครัวไดโนเสาร์

ไดโนเสาร์ตัวผู้จะแย่งชิงตัวเมียด้วยวิธีต่าง ๆ เอาหัวชนกันบ้างใช้หางฟาดใส่เอาแผงคอชนกัน หรือใช้เล็บตะกูด เมื่อผสมพันธุ์แล้ว ตัวเมียจะวางไข่ครั้งละหลาย ๆ ฟอง ไดโนเสาร์บางชนิดจะเลี้ยงลูกจนโตพอที่จะหาอาหารเอง แต่บางชนิดก็ปล่อยให้ฟักไข่เอง

กินเนื้อหรือกินพืช

ไดโนเสาร์มีทั้งกินเนื้อและกินพืชเป็นอาหาร พวกซอโรพอดเป็นไดโนเสาร์กินพืชขนาดใหญ่มีคอยาวมากสามารถยืดขึ้นไปกินยอดไม้สูง ๆ ไม่สามารถบดเคี้ยวอาหารได้ต้องกลืนหินเข้าไปช่วยย่อยอาหารในกระเพาะ

การล่าเหยื่อ

พวกคาร์โนซอร์เป็นไดโนเสาร์กินเนื้อขนาดใหญ่การตามล่าเหยื่อของไดโนเสาร์มีทั้งแบบ

สะครอย แอบซุ่มโจมตีหรืออู้งอโจมตีแบบซึ่ง ๆ หน้า เหยื่อของพวกกินเนื้อคือไดโนเสาร์พวกกินพืช

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การป้องกันตนเอง

ไดโนเสาร์มีวิธีเอาตัวรอดจากการโจมตีอย่างยอดเยี่ยม หางยาวทรงพลังพร้อมเขาและเดือยแหลมคม ล้วนเป็นอาวุธป้องกันตนเองที่ใช้ได้ผลดียิ่ง

การรวมกลุ่ม

ไดโนเสาร์มักใช้ชีวิตอยู่ร่วมกันเป็นฝูง โดยเฉพาะพวกกินพืช เพราะช่วยไม่ให้พวกกินเนื้อจับกินได้ง่าย พวกกินเนื้อขนาดเล็กรวมฝูงกันล่าสังหารเหยื่อตัวโตกว่า

ยุคไทรแอสสิก

เป็นยุคที่พื้นที่ทั้งหมดของโลกเชื่อมต่อกันเป็นผืนเดียวกัน เรียกว่า "แพนเจีย" เป็นยุคเริ่มต้นของไดโนเสาร์ ไดโนเสาร์พวกแรกเป็นพวกกินเนื้อตัวโตเท่าสุนัขเท่านั้น แต่ในตอนปลายยุคเริ่มมีไดโนเสาร์กินพืชขนาดเล็ก

ยุคจูแรสสิก

พื้นที่ทวีปเริ่มแยกออกเป็น 2 ส่วน คือ ดินแดนลอเรเชียทางเหนือ และกอนด์วานาทางใต้ เริ่มมีไดโนเสาร์ชนิดใหม่ๆ แทนที่ชนิดเก่าและพัฒนาฟัน เขี้ยว เล็บสำหรับกินและล่าเหยื่อมากขึ้น มีไดโนเสาร์ตัวใหญ่เข้ามาแทนที่

ยุคครีเตเชียส

พื้นที่ทวีปยังคงแยกจากกันเป็นทวีปต่างๆคล้ายในปัจจุบันเป็นยุคสุดท้ายของไดโนเสาร์ที่ยาวนานที่สุดและมีวิวัฒนาการอย่างเต็มที่ ไดโนเสาร์คล้ายนกไม่มีฟันเริ่มปรากฏ ไดโนเสาร์ปากเปิดเริ่มมีขากรรไกรและฟันสำหรับเคี้ยวพืช



ภาพที่ 2.113 แสดงบรรยากาศส่วนทางเข้า ซึ่งมีส่วนพักคอยและส่วนของเจ้าหน้าที่



ภาพที่ 2.114 แสดงบรรยากาศส่วนจัดแสดงเรื่อง ไดโนเสาร์โลก จัดแสดงโดยหุ่นจำลองพันธุ์ ไดโนเสาร์ที่มีในโลก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.115 แสดงบรรยากาศส่วนจัดแสดงเรื่อง
การขุดค้นพบไดโนเสาร์



ภาพที่ 2.116 แสดงบรรยากาศส่วนนักพักผ่อน
ภายในพิพิธภัณฑ์



ภาพที่ 2.117 แสดงบรรยากาศส่วนจัดแสดง
หุ่นจำลองไดโนเสาร์ขนาดเท่าจริง



ภาพที่ 2.118 แสดงบรรยากาศส่วนจัดแสดง
เรื่องฟอสซิล



ภาพที่ 2.119 แสดงบรรยากาศส่วนจัดแสดง
ใช้บอร์ดจัดแสดงเรื่องราว



ภาพที่ 2.120 แสดงบรรยากาศส่วนให้บริการ
ความรู้โดยคอมพิวเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนอาคาร 4 นิทรรศการชั้นที่ 4

ประกอบด้วย

1. มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม
2. ภัยธรรมชาติ
3. ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม



ภาพที่ 2.121 - ฟังอาคาร 4 นิทรรศการชั้นที่ 4

ภัยธรรมชาติ

เป็นปรากฏการณ์ธรรมชาติที่เกิดขึ้นครั้งคราใดจะส่งผลกระทบต่ออย่างรุนแรงก่อให้เกิดความเสียหายในชีวิต,ทรัพย์สินและสภาพแวดล้อมต่างๆอย่างเหลือที่จะประมาณได้ภัยแล้ง... ไฟป่า...พายุหมุน...อุทกภัย...แผ่นดินไหว ฯลฯ สิ่งเหล่านี้นับเป็นตัวอย่างมหันตภัยทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นเป็นประจำเป็นภัยธรรมชาติที่มนุษย์ไม่สามารถเอาชนะหรือยับยั้งได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสภาวะของโลกปัจจุบัน ที่ความสมดุลทางธรรมชาติกำลังถูกทำลายไป... ไฟป่าที่ยากต่อการดับ... มีความเข้าใจเกี่ยวกับพายุหมุน ว่าเกิดขึ้นได้อย่างไร ด้วยการศึกษากาหุ่นจำลอง โครงสร้างการเกิดพายุหมุนซึ่งประกอบด้วยกลไกอิเล็กทรอนิกส์และใช้เม็ค โฟมแทนฝุ่นและ โมเลกุลของอากาศ ท่านจะสนุกกับการยืนบนพื้นที่จำลองการสั่นสะเทือนจากการเกิดแผ่นดินไหวพร้อมกับชมวิทัศน์เกี่ยวกับขนาดและระดับความรุนแรงของการเกิดแผ่นดินไหว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกจากนี้ยังมีเรื่องราวความรู้ที่น่าสนใจ เกี่ยวกับลม ฟ้า อากาศ เช่น วัฏจักรของน้ำ เมฆ ปราณการณ์ของบรรยากาศรวมถึงการเรียนรู้ทรัพยากรณ์อากาศทางอุตุนิมวิทยาอย่างง่าย ๆ ด้วย สูตรที่ทันสมัยภาพพลิกและค้นหาความรู้ที่ท่่านสนใจด้วยตนเอง



ภาพที่ 2.122 แสดงบรรยากาศส่วนโดงทาง
เข้าและนิทรรศการชั่วคราว



ภาพที่ 2.123 แสดงบรรยากาศส่วนทางเข้า
นิทรรศการมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม



ภาพที่ 2.124 แสดงบรรยากาศส่วนจัด
แสดงเรื่อง ภัยธรรมชาติ จัดแสดงโดยใช้
บอร์ดและวีดิทัศน์ที่ช่วยทำให้น่าสนใจมาก
ยิ่งขึ้น



ภาพที่ 2.125 แสดงบรรยากาศส่วนทาง
ออกนิทรรศการภัยธรรมชาติให้น่าสนใจ
มากยิ่งขึ้น

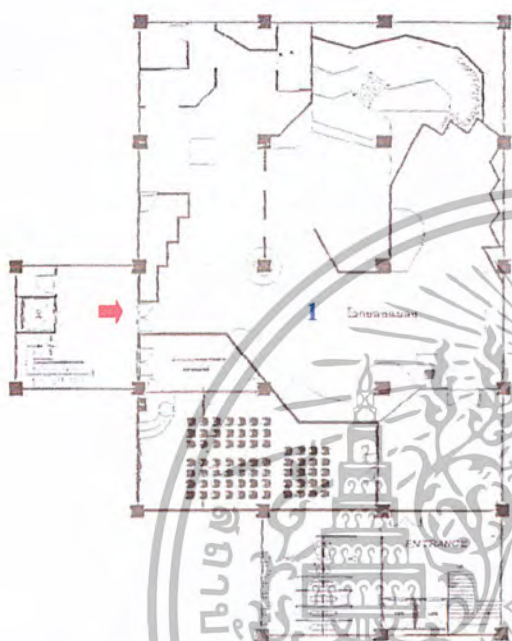
1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนอาคาร 4 นิทรรศการชั้นที่ 5

ประกอบด้วย

1. โลกของแมลง



ภาพที่ 2.126 ฟังอาคาร 4 นิทรรศการชั้นที่ 5

ภาพที่ 2.127 แสดงบรรยากาศส่วนนิทรรศการ

โลกของแมลง โดยการจำลองบรรยากาศ
ธรรมชาติการใช้ชีวิตของแมลงและ
หุ่นจำลองแมลงชนิดต่างๆ

โลกของแมลง

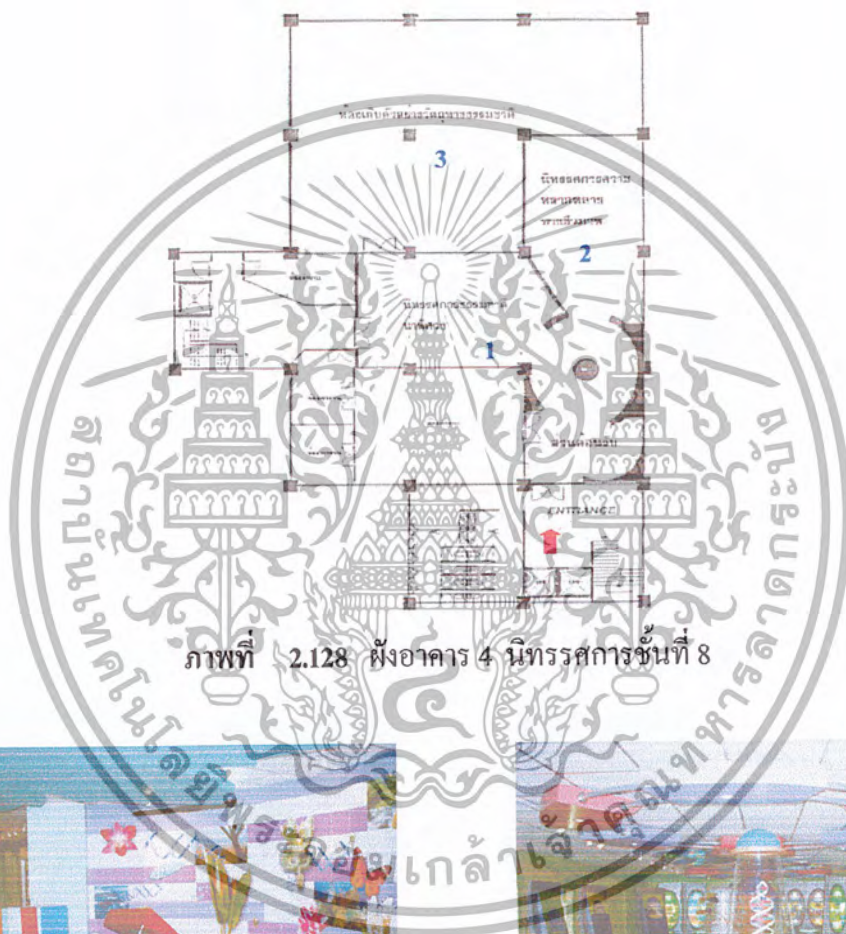
ชีวิตความเป็นอยู่ที่แตกต่างกันของแมลงนี้เอง ทำให้แมลงมีส่วนสำคัญต่อสมดุลธรรมชาติ โดยเฉพาะในห่วงโซ่อาหารจะมีแมลงในทุกลำดับ ไม่ว่าจะเป็นผู้บริโภค ผู้ล่าหรือย่อยสลายแต่บทบาทสำคัญที่มนุษย์นึกไม่ถึงก็คือการเป็นนักผสมเกสรฝีมือเยี่ยมทำให้พืชพันธุ์ติดดอกออกผลและเกิดความหลากหลายขึ้นได้

หากมนุษย์ทำความรู้จักกับวิถีชีวิตแมลง มนุษย์ก็จะสามารถนำแมลงมาใช้ให้เกิดประโยชน์ได้อย่างมากมายไม่จะเป็นการใช้แมลงควบคุมแมลงด้วยกันเองอาศัยแมลงช่วยกำจัดวัชพืชนอกจากนี้แมลงยังเป็นแหล่งอาหาร โปรตีนที่ดีแมลงบางชนิดยังเสริมเติมสีสันให้โลกสวยงามขึ้นด้วยรู้หรือไม่ว่าแมลงที่ให้โทษต่อมนุษย์นั้นมีเพียง 1%ของแมลงทั้งหมดบนโลกเท่านั้น

ส่วนอาคาร 4 นิทรรศการชั้นที่ 8

ประกอบด้วย

1. นิทรรศการนำพิสวง
2. นิทรรศการความหลากหลายทางชีวภาพ
3. ห้องเก็บตัวอย่างทางธรรมชาติ



ภาพที่ 2.128 ผังอาคาร 4 นิทรรศการชั้นที่ 8



ภาพที่ 2.129 แสดงบรรยากาศส่วนทางเข้าโดยการ จัดบอร์ดแสดงภาพให้สีสันสดใส ทำให้น่าสนใจ



ภาพที่ 2.130 แสดงบรรยากาศส่วนนิทรรศการความหลากหลายทางชีวภาพ โดยการใช้ บอร์ดที่รูปทรงแปลกตา และสีสันที่สดใสช่วยทำให้น่าสนใจมากยิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.18 แสดงการศึกษาโครงการเปรียบเทียบ อาคารศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา

ส่วนศึกษา	อาคารศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา
1. การศึกษาลักษณะสถาปัตยกรรม	เป็นกลุ่มอาคารมีหลายอาคาร ลักษณะอาคารคอนกรีตเสริมเหล็ก
2. การศึกษาลักษณะการจัดวางผัง	แบ่งงานนิทรรศการออกเป็นกลุ่มอาคาร โดยแต่ละอาคารมีโถงเป็นศูนย์กลาง แล้วสามารถเดินเลือกเข้าชมนิทรรศการต่างๆ ได้
3. เทคนิคจัดแสดง	<ul style="list-style-type: none"> - วัตถุจริง - หุ่นจำลอง - คอมพิวเตอร์ - ภาพถ่ายและข้อมูล - วิดีทัศน์
4. การศึกษาลักษณะการตกแต่งภายใน	การตกแต่งภายในเน้นความสนุกสนาน การใช้สีเข้ามาเป็นจุดดึงดูดความสนใจ
4.1 การใช้สี	สีส่วนใหญ่เน้นสีส้มที่สดใส
4.2 พื้น	หินขัด พรม และกระเบื้องยาง
4.3 ผนัง	ฉาบปูนเรียบ ทาสี
4.4 เพดาน	ฝ้าทีบาร์
5. ระบบไฟฟ้า	แสงธรรมชาติภายนอกอาคารและ แสงประดิษฐ์จากไฟฟลูออเรสเซนต์ และ DOWNLIGHT
6. ระบบปรับอากาศ	แบบчилเลอร์ (Chilled Cater system) และ แบบแยกระบบ (Split System)

ข้อดี - การเลือกวัสดุตกแต่งมีสีส้มดึงดูดความสนใจ

ปัญหา - การจัดลำดับเนื้อหา มีการแบ่งเนื้อหาออกจากกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลการศึกษา อาคารศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา (ห้องฟ้าจำลอง)

- ลักษณะการจัดเนื้อหาในการจัดแสดงมีความเกี่ยวข้องกับเนื้อหาการจัดแสดงของโครงการที่จะทำการออกแบบ โดยสามารถนำมาเปรียบเทียบกันได้
- รูปแบบการจัดและเทคนิคที่นำมาใช้ในการจัดแสดง มีความหลากหลายและทำให้น่าสนใจต่อการเข้าชม และยังทำให้สามารถได้ความรู้เพิ่มมากขึ้น
- การเลือกใช้วัสดุตกแต่งและการจัดบรรยากาศของแสงสี ในส่วนต่างๆในนิทรรศการที่ทำให้สื่อถึงเนื้อหาของการจัดแสดงมากยิ่งขึ้น
- การจัดทางสัญจรที่สามารถทำให้เดินชมนิทรรศการทุกห้องได้ทั่วถึง โดยมีโถงหลักเป็นศูนย์กลางซึ่งเหมาะกับการจัดนิทรรศการในที่ที่มีพื้นที่ขนาดใหญ่ได้อย่างเหมาะสม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.3 อาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ มหาราชินี

Her Majesty Queen Sirikit the Great Science Museum Building

ประเภท อาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์

ที่ตั้ง เขตโนนธานี ถนนรังสิต – นครนายก ต.คลองห้า อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี 12020

เป็นอาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ ได้รับการออกแบบและก่อสร้างในรูปแบบทรงเรขาคณิตที่น่าเป็น จุดดึงดูดความสนใจของผู้ที่ได้พบเห็นตัวอาคารมีลักษณะเป็นรูปสี่เหลี่ยมลูกบาศก์ 3 ลูก โครงสร้างทั้งหมดประกอบด้วย โครงเหล็กเพื่อเสริมความแข็งแรงของอาคาร โดยเฉพาะ ในส่วนของลูกบาศก์มีโครงสร้างเป็น โครงเหล็กถักแบ่งเป็น 6 ชั้น มีพื้นที่จัดแสดงนิทรรศการภายใน ประมาณ 10,000 ตารางเมตร ผนังภายนอกอาคารยังกรุด้วยแผ่นเหล็กเคลือบเซรามิก (Ceramic steel) สะท้อนแสงและการติดตั้งที่มีความลาดเอียง จึงสะท้อนความร้อนได้มากช่วยให้ประหยัดพลังงานในการปรับอากาศภายใน ตลอดจนมีการจัดระบบการอำนวยความสะดวกในการเดินชม นิทรรศการภายในอาคารทั้งสำหรับผู้ชมทั่วไปและผู้ทุพพลภาพจึงนับได้ว่านอกจากจะเป็นอาคารที่มี รูปทรงดึงดูดใจแล้วยังเป็นอาคารที่ทันสมัยที่สุดแห่งหนึ่งในประเทศไทยอีกด้วย



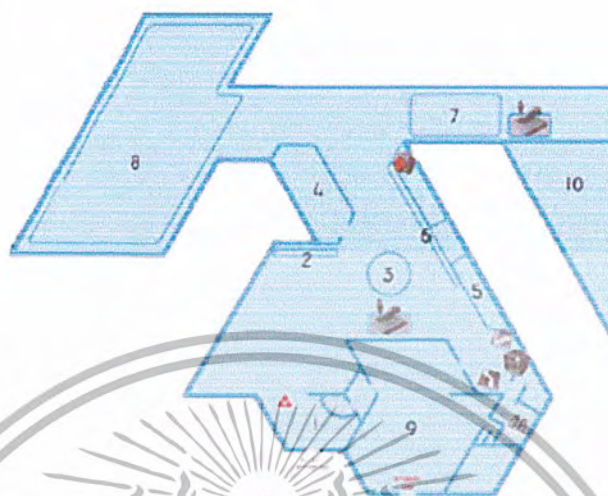
ภาพที่ 2.131 แสดงอาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์มหาราชินี

สิ่งที่ทำการศึกษา

1. จำหน่ายบัตร ติดต่อสอบถาม (Ticketing & Information)
2. โถงอเนกประสงค์ จุดนัดพบ (Meeting Point)
3. ส่วนแสดงนิทรรศการชั่วคราว (Temporary Exhibition Hall 1-2)
4. นิทรรศการวิทยาศาสตร์ (Exhibition) ชั้นที่ 1 - 6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผังอาคารบริเวณชั้นที่ 1



ภาพที่ 2.132 แสดงแผนผังบริเวณชั้นที่ 1

ประกอบด้วย

1. เจ้าหน้าที่บัตร ติดต่อสอบถาม (Ticketing & Information)
2. ความเป็นมาของพิพิธภัณฑ (Science Museum Background)
3. จุดนัดพบ (Meeting Point)
4. ห้องอินเทอร์เน็ต (Cyber Station)
5. ห้องฝากของ (Cloak Room)
6. นักวิทยาศาสตร์รุ่นบุกเบิก 1 (Pioneers Of Science)
7. ส่วนนิทรรศการหมุนเวียน 1 (Temporary Exhibition Hall 1)
8. ส่วนนิทรรศการหมุนเวียน 2 (Temporary Exhibition Hall 2)
9. ร้านขายของที่ระลึก (Museum Shop)
10. สำนักงาน อพวช. (NSM Head Office)

การศึกษาหัวข้อการจัดแสดงของอาคารพิพิธภัณฑที่วิทยาศาสตร์มหาราชนิ

อาคารพิพิธภัณฑที่วิทยาศาสตร์มหาราชนิ เป็นอาคารพิพิธภัณฑ 6 ชั้น ประกอบด้วยส่วนนิทรรศการถาวร 5 ชั้น และส่วนอื่น ๆ 1 ชั้น มีหัวข้อในการจัดแสดงนิทรรศการดังนี้

ชั้นที่ 1 ส่วนต้อนรับและแนะนำการเข้าชม

ในบริเวณชั้นที่ 1 เป็นส่วนต้อนรับและ แนะนำการเข้าชมสัมผัสกับ บรรยากาศทันสมัย ระบบแสงสีพบกับชิ้นงานตัวอย่างขนาดใหญ่บริเวณ โถงกลางนิทรรศการเกี่ยวกับนักวิทยาศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รุ่นบุกเบิกแบบจำลองอาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แสดงหัว ข้อของนิทรรศการแต่ละชั้นพร้อม ทั้งแผ่นป้ายให้คำแนะนำแก่ผู้เข้าชมจุดนัดพบห้องรับฝากของห้องปฐมพยาบาลและ ห้องอินเตอร์ เน็ตบริเวณทางออกมีร้านจำหน่ายของที่ระลึกและร้านจำหน่ายอาหารและเครื่องดื่ม นอกจากนี้ยังมี ส่วนจัด นิทรรศการหมุนเวียน ในพื้นที่กว่า 1,000ตารางเมตร

1.1 จำหน่ายบัตร ติดต่อสอบถาม (Ticketing & Information)

1.2 ความเป็นมาของพิพิธภัณฑ์ (Science Museum Background)

นิทรรศการนี้นำเสนอประวัติความเป็นมาขององค์การ (อพวช.) วัตถุประสงค์การจัดตั้ง แนวความคิดในการออกแบบและการดำเนินการก่อสร้าง การออกแบบและแนวการนำเสนอของ นิทรรศการวิทยาศาสตร์ โดยใช้เทคโนโลยีอันเป็นแหล่งความรู้ที่สำคัญของประเทศ

1.3 จุดนัดพบ (Meeting Point)

เป็นบริเวณที่จัดแสดงแบบจำลองอาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์มหาจินนี่หรือ"ตึกลูกเต๋า" ใช้เป็นที่นัดพบของผู้ชมหรือเป็นที่นัดหมายเพื่อทำกิจกรรมของพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์

1.4 ห้องอินเทอร์เน็ต (Cyber Station)

ให้บริการ ในการสืบค้นข้อมูลเป็นแหล่งค้นคว้าหาความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และความรู้ทั่วไปจากเว็บไซต์ของพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์และเว็บไซต์ต่างๆทั่วโลกจัดอบรมความรู้ เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ให้กับผู้ที่สนใจอาทิความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการใช้อินเทอร์เน็ตการ ค้นหาข้อมูลผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ต และการใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการศึกษา

1.5 ห้องฝากของ (Cloak Room)

1.6 นักวิทยาศาสตร์รุ่นบุกเบิก 1 (Pioneers Of Science)

1.7 ห้องนิทรรศการหมุนเวียน 1 (Temporary Exhibition Hall 1)

1.8 ห้องนิทรรศการหมุนเวียน 2 (Temporary Exhibition Hall 2)

จัดแสดงนิทรรศการหมุนเวียนที่มีเนื้อหาเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันในแง่มุมทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีหรือเรื่องราวที่คาดว่าจะ เป็นไปได้ในอนาคตจากทั้งภายในและ ภายนอก ประเทศ บนพื้นที่จัดแสดงกว่า 1,000 ตารางเมตร

1.9 ร้านขายของที่ระลึก (Museum Shop)

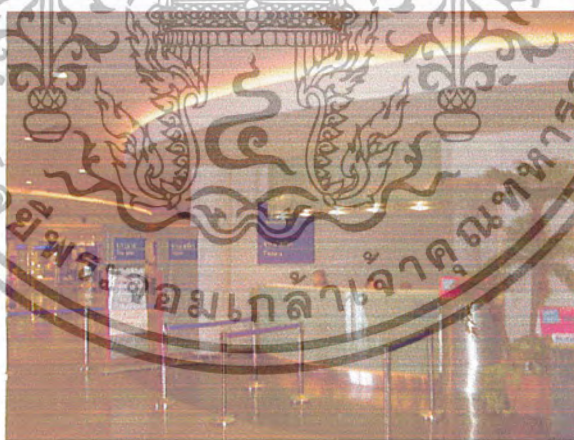
1.10 สำนักงาน อพวช. (NSM Head Office)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. เจ้าหน้าที่บัตร ติดต่อสอบถาม (Ticketing & Information)



ภาพที่ 2.133 แสดงบรรยากาศส่วนติดต่อสอบถาม



ภาพที่ 2.134 แสดงบรรยากาศภายในส่วนเจ้าหน้าที่บัตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.19 แสดงการศึกษาโครงการเปรียบเทียบส่วนจำหน่ายบัตร ติดต่อสอบถาม
(Ticketing & Information)

ส่วนศึกษา	จำหน่ายบัตร ติดต่อสอบถาม
1. การศึกษาลักษณะสถาปัตยกรรม	อาคารเป็นลักษณะ โครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก
2. การศึกษาลักษณะการจัดวางผัง	การจัดวางผังส่วนจำหน่ายบัตร ติดต่อ-สอบถาม มีการแยกเป็นสัดส่วน
3. การศึกษาลักษณะการตกแต่งภายใน	การตกแต่งภายในแสดงบรรยากาศถึงความทันสมัยโดยใช้วัสดุ ที่มีความวาวเช่นกระจกฝ้าโค้งในส่วนเคาน์เตอร์ เพื่อเพิ่มความน่าเชื่อถือให้กับองค์กร
3.1 การใช้สี	สีส่วนใหญ่เป็นสีครีม ซึ่งให้ความรู้สึกอบอุ่นและดูน่าเชื่อถือ
3.2 พื้น	กระเบื้องยาง และ แผ่นเหล็ก
3.3 ผ้าม่าน	ทาสีขาว
3.4 เพดาน	แผ่นยิปซัมบอร์ด
3.5 เฟอร์นิเจอร์	เฟอร์นิเจอร์สำเร็จรูป
4. ระบบไฟฟ้า	แสงธรรมชาติภายนอกอาคาร, แสงประดิษฐ์จากไฟ DOWN LIGHT
5. ระบบปรับอากาศ	แบบซิลเลอร์ (Chilled Cater system)

ข้อดี - เป็นจุดที่มองเห็นได้ง่าย

- การตกแต่งสามารถดึงดูดความสนใจจากผู้เข้าชมได้ดี

ปัญหา - พื้นบริเวณหน้าเคาน์เตอร์ปูด้วยแผ่นเหล็ก ทำให้เกิดเสียงรบกวน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. โถงอเนกประสงค์ จุดนัดพบ (Meeting Point)



ภาพที่ 2.135 แสดงบรรยากาศโถงอเนกประสงค์



ภาพที่ 2.136 แสดงบรรยากาศโถงอเนกประสงค์



ภาพที่ 2.137 แสดงบรรยากาศโถงบริเวณ จุดนัดพบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.20 แสดงการศึกษาโครงการเปรียบเทียบส่วน โถงอเนกประสงค์ จุดนัดพบ

(Meeting Point)

ส่วนศึกษา	โถงอเนกประสงค์ จุดนัดพบ
1. การศึกษาลักษณะสถาปัตยกรรม	อาคารคอนกรีตเสริมเหล็ก ผังที่บ รับ โครงสร้างเหล็ก เป็นโถงเชื่อมระหว่างชั้น 1 กับ ชั้นที่ 2
2. การศึกษาลักษณะการจัดวางผัง	การจัดวางผัง โถงอเนกประสงค์ เพื่อเป็นจุดนัดพบ และ พักคอย จัดกลุ่มเก้าอี้พักคอย มีการจัดเก้าอี้ 40 ที่นั่ง ใน ลักษณะเป็นขอบวงกลม 4 ด้าน ด้านละ 10 ที่นั่ง
3 .การจัดทางสัญจร	เป็นการจัดกลุ่มห้องแสดงที่มีห้องโถงเป็นศูนย์กลาง หรือ CENTRAL CORE แล้วจากห้องโถงสามารถเข้าถึงส่วนแสดงต่าง ๆ ได้ทุกห้อง สามารถเลือกชมได้ตามใจชอบ
4. การศึกษาลักษณะการตกแต่งภายใน	การออกแบบตกแต่งโถงจุดนัดพบ ให้มีบรรยากาศแบบ อวกาศ โดยการใช้แสงสีฟ้า และมีโลกจำลองเป็น จุดสนใจภายในจุดนัดพบ
4.1 การใช้สี	สีส่วนใหญ่เป็นสีขาว
4.2 พื้น	กระเบื้องยาง
4.3 ผัง	ทาสีขาว
4.4 เพดาน	ติดยิปซัม
5. ระบบไฟฟ้า	แสงจากธรรมชาติภายนอกอาคารและ แสงประดิษฐ์จาก ไฟ DOWN LIGHT
6. ระบบปรับอากาศ	แบบчилเลอร์ (Chilled Cater system)

ข้อดี - การจัดแปลนสามารถ ใช้งานตามหน้าที่ใช้สอยได้ดี

- สามารถรองรับผู้เข้าชมที่เป็นนักเรียน นักศึกษาจำนวนมากได้

ปัญหา - ขาดความน่าสนใจในส่วนของโถงอเนกประสงค์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

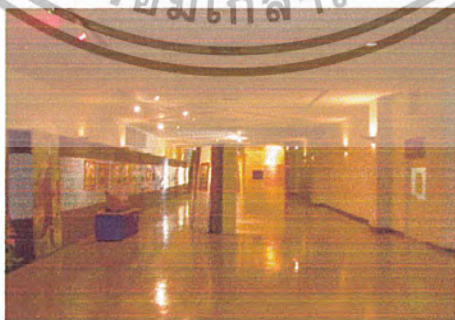
3. ส่วนแสดงนิทรรศการชั่วคราว (Temporary Exhibition Hall 1-2)



ภาพที่ 2.138 แสดงการจัดส่วนนิทรรศการหมุนเวียน 1



ภาพที่ 2.139 แสดงการจัดส่วนนิทรรศการหมุนเวียน 2



ภาพที่ 2.140 แสดงการจัดส่วนนิทรรศการหมุนเวียน 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.21 แสดงการศึกษาโครงการเปรียบเทียบส่วนแสดงนิทรรศการชั่วคราว 1-2
(Temporary Exhibition Hall 1-2)

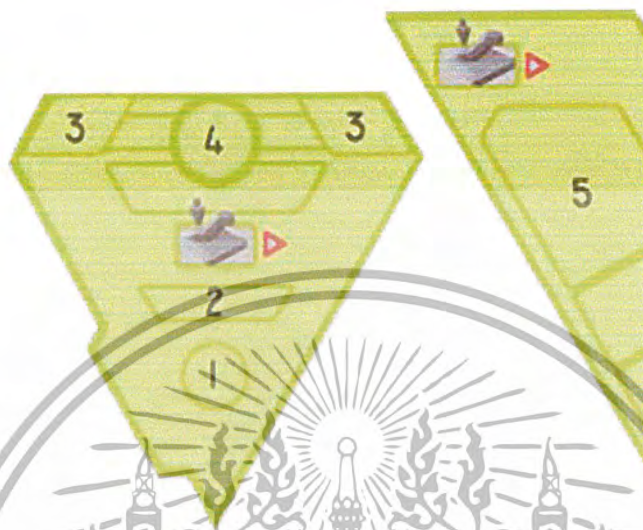
ส่วนศึกษา	นิทรรศการชั่วคราว 1-2
1. การศึกษาลักษณะสถาปัตยกรรม	อาคารคอนกรีตเสริมเหล็ก ผังที่บ รับ โครงสร้างเหล็กทรงสี่เหลี่ยมจัตุรัส
2. การศึกษาลักษณะการจัดวางผัง	การจัดวางผังสามารถปรับเปลี่ยนตามลักษณะ ของนิทรรศการ ส่วนนิทรรศการชั่วคราวมี 2 ส่วน ซึ่งอยู่ใกล้กัน มีทั้งขนาดใหญ่ และเล็ก เพื่อประโยชน์การใช้งานที่แตกต่าง
3. การศึกษาลักษณะการตกแต่งภายใน	การออกแบบตกแต่งภายในที่เรียบง่าย เพื่อการปรับเปลี่ยนตามลักษณะของนิทรรศการ ที่หมุนเวียน
3.1 การใช้สี	สีส่วนใหญ่เป็นสีขาวครีม ให้ความรู้สึกสะอาด
3.2 พื้น	กระเบื้องยาง
3.3 ผัง	ทาสีขาว
3.4 เพดาน	โครงสร้างเพดาน แบบเปลือย
3.5 เฟอร์นิเจอร์	ปรับเปลี่ยนตามกิจกรรม
4. ระบบไฟฟ้า	แสงประดิษฐ์จากไฟ DOWN LIGHT
5. ระบบปรับอากาศ	แบบชิลเดออร์ (Chilled Cater system)

ข้อดี - สามารถตกแต่งภายในที่สามารถปรับเปลี่ยนตามนิทรรศการต่าง ๆ ได้

ปัญหา - ทางเข้าสู่ส่วนแสดงนิทรรศการชั่วคราว 1-2 ไม่มีสิ่งดึงดูดความสนใจผู้เข้าชม เนื่องจากตั้งอยู่ในมุม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. นิทรรศการวิทยาศาสตร์ (Exhibition) ผังอาคารบริเวณชั้นที่ 2



ภาพที่ 2.141 แสดงแผนผังบริเวณชั้นที่ 2

ประกอบด้วย

1. การกำเนิดมนุษยชาติและความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์
(The Origin Of Human Species and The Development Of Science)
2. ประวัติและการค้นพบทางวิทยาศาสตร์ (History Of Scientists)
3. ทักษะของนักวิทยาศาสตร์เด่นของโลก (Vision Of The Great Science)
4. โลกที่เปราะบาง (The Fraglle Earth)

การศึกษาหัวข้อการจัดแสดงของอาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏ

ชั้นที่ 2 ประวัติความเป็นมา ของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

นิทรรศการในชั้นนี้ มุ่งสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับรากฐานของวิทยาศาสตร์โดยนำเสนอประวัติความเป็นมาของวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยีตามลำดับที่เกิดขึ้นพบกับข้อสันนิษฐานการกำเนิดมนุษย์ในโลกและ ความก้าวหน้าของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีพบกับ นักวิทยาศาสตร์และนักคิดของโลกใน แต่ละยุคสมัยพร้อมกับทรรศนะของท่านเหล่านั้นรวมถึงพลังของมนุษย์ที่มีต่อธรรมชาติและ ผลกระทบของการใช้เทคโนโลยีในการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติจัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสดงในรูปแบบของแบบจำลองวิธีทัศน์และแผนภาพ ประกอบคำอธิบายที่สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง

2.1 การกำเนิดมนุษยชาติและความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์

(The Origin Of Human Species and The Development Of Science)

พบกับหุ่นจำลองของLucyซึ่งเป็นซากดึกดำบรรพ์อายุ3.5ล้านปีที่ขุดพบใน ประเทศเอธิโอเปีย เมื่อ พ.ศ. 2517 จัดอยู่ในตระกูล ออสตรา โลพิเทคัส อพราเรนซิส ใกล้เคียงชนิดนี้ เชื่อว่าเป็นบรรพบุรุษของมนุษย์เมื่อบมองเหนือขึ้นไปท่านจะพบกับ หุ่นคนบินตามแนวคิดของลีโอนาร์โดดา วินชีศิลปินและวิศวกรชาวอิตาลีสมัยนั้นที่ของเขาเต็มไปด้วยภาพร่างแบบต่างๆเกี่ยวกับเครื่องกลที่เขาเชื่อว่าจะทำให้มนุษย์สามารถบินได้เหมือนนกจากความคิดนี้เองมนุษย์เราก็สามารถทำให้เป็นความจริงขึ้นมาได้จะ เห็นว่ามนุษย์ประสบความสำเร็จในการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสามารถสร้าง ยานอวกาศและเดินทาง ไปในอวกาศได้ทีเห็นนี้ เป็นปฏิบัติการก้าวข้ามเมื่อเดือนพฤศจิกายน 2527

2.2 ประวัติและการค้นพบทางวิทยาศาสตร์ (History Of Scientists)

เรียนรู้ถึงผลงานการประดิษฐ์คิดค้นและผลการวิจัยทางด้านวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีตามช่วงเวลาต่างๆกันนับจากอดีตจนถึงปัจจุบันและแนวโน้มในอนาคตแบ่งออกเป็น5กลุ่มดังนี้

1. การสื่อสารเริ่มตั้งแต่การคิดค้นประดิษฐ์ตัวอักษรวิวัฒนาการด้านการพิมพ์โทรเลข โทรศัพท์และเทคโนโลยีด้านดาวเทียม
2. พลังงานเริ่มต้นจากอารยธรรมยุคต่างๆที่ใช้พลังงานจากคนและพลังงานลมในการเดินทางขนส่งจนนักวิทยาศาสตร์สามารถคิดค้นและพัฒนาพลังงานรูปแบบต่างๆมาใช้ในชีวิตประจำวัน รวมถึงการพัฒนาในอนาคต
3. โลกและอวกาศแสดงวิวัฒนาการ การศึกษาโลกและอวกาศจากการเฝ้ามองท้องฟ้าของ นักวิทยาศาสตร์รุ่นก่อนๆจนมาถึงการใช้เทคโนโลยีและอุปกรณ์ที่ทันสมัยในการอธิบาย โลกและทำนายปรากฏการณ์ ในอวกาศ
4. สสารแสดงการศึกษาค้นพบและวิจัยเรื่องธาตุโมเลกุลและ โครงสร้างของสารประกอบต่างๆเพื่อ นำสารเหล่านี้มาใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อมนุษย์
5. สิ่งมีชีวิตแสดงวิวัฒนาการของการกำเนิดสิ่งมีชีวิตต่างๆบนโลกการจำแนกแยกแยะ พืชและสัตว์ การศึกษาการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมและพัฒนาการด้านการตัดต่อ DNA สื่อสาร การสื่อสาร เริ่มตั้งแต่การคิดค้นประดิษฐ์ตัวอักษร วิวัฒนาการด้านการพิมพ์ โทรเลข โทรศัพท์ และเทคโนโลยีด้านดาวเทียมสื่อสาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 ทักษะของนักวิทยาศาสตร์เด่นของโลก (Vision Of The Great Science)

1. ชาร์ลส์ดาร์วินอธิบายเรื่อง โลกธรรมชาติและวิวัฒนาการของคน สัตว์ พืช
2. ดิมิทรี เมนเดเลเยฟ กล่าวถึงการแยกธาตุชนิดต่างๆ และจัดตารางธาตุ
3. อริสโตเติล แสดงความคิดเรื่องโลก ทุกสิ่งทุกอย่างประกอบขึ้นด้วย ดิน น้ำ ลม ไฟ
4. ไอแซกนิวตันแสดงความคิดถึงเรื่องแรงโน้มถ่วงของโลกและการเคลื่อนที่ของ ดวงดาวต่างๆ
5. เรเน เดสการ์ต กล่าวถึงการจำลองทางคณิตศาสตร์ทำให้เราเข้าใจโลกมากขึ้น
6. อัลเบิร์ต ไอน์สไตน์ กล่าวถึงทฤษฎีสัมพัทธภาพที่ว่า ทุกสิ่งทุกอย่างต้องมีจุดอ้างอิง และมีความ สัมพันธ์กันดังคำกล่าวที่ว่า"ความเร็วคือพลังงานพลังงานกลายเป็นมวล เพราะฉะนั้น พลังงานเท่ากับ มวลคูณด้วยความเร็วแสงยกกำลังสอง

2.4 โลกที่เปราะบาง (The Fragile Earth)

สื่อผสมนี้ชี้ให้เห็นถึงโลกที่เราอยู่อาศัยที่อุดมสมบูรณ์ไปด้วยทรัพยากรธรรมชาติอย่างหลากหลาย และเปราะบางมนุษย์พัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อความ สะดวกสบายในการดำรงชีพโดยนำทรัพยากรเหล่านี้มาใช้ทั้งในทางที่เป็น ประโยชน์ต่อกันบางครั้งก็ในทางที่ทำลายล้างกันส่งผลให้เกิดความร่อยหรอ เสื่อมโทรมของธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอะไรจะเกิดขึ้นหากมนุษย์ไม่สามารถใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีรักษาทรัพยากรธรรมชาติไว้ได้



ภาพที่ 2.142 ส่วนแสดงการกำเนิดมนุษยชาติและความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์

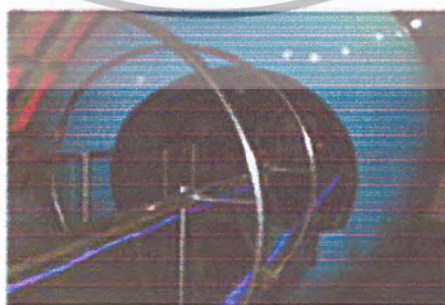
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.143 ส่วนแสดงบรรยากาศการดำเนินมนุษยชาติ
และความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์



ภาพที่ 2.144 ส่วนแสดงประวัติและการค้นพบทางวิทยาศาสตร์
แสดงด้วยมัลติมีเดีย



ภาพที่ 2.145 ส่วนแสดงนิทรรศการ โลกที่เปราะบาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.22 แสดงการศึกษาโครงการเปรียบเทียบส่วนนิทรรศการวิทยาศาสตร์ชั้นที่ 2

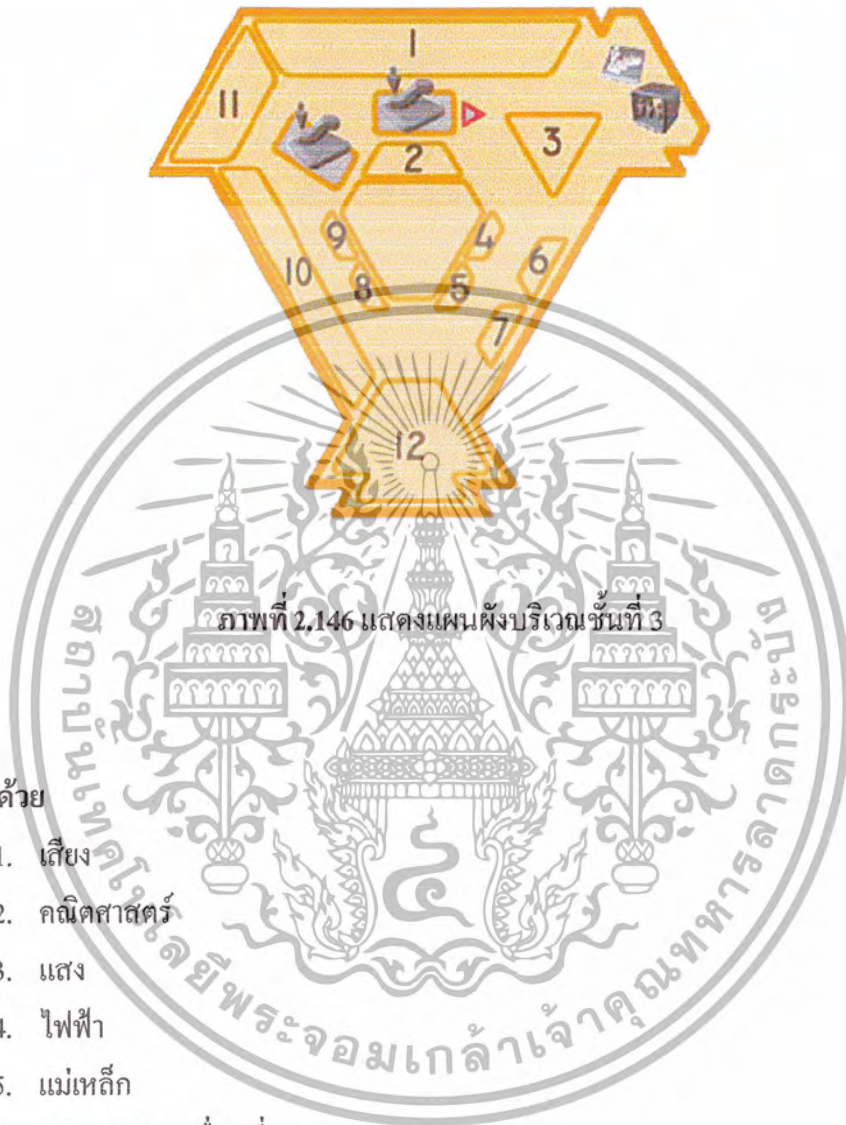
ส่วนศึกษา	นิทรรศการ
1. การศึกษาลักษณะสถาปัตยกรรม	บริเวณชั้นที่2 มีพื้นที่เป็นรูปสามเหลี่ยม โครงสร้างรับน้ำหนักด้วยเหล็ก มีกระจกสีด้ารอบด้าน
2. การศึกษาลักษณะการจัดวางผัง	การจัดวางเฟอร์นิเจอร์ไม่สามารถปรับเปลี่ยนได้ เป็นลักษณะแบบตายตัว
3. การศึกษาลักษณะการตกแต่งภายใน	การตกแต่งภายในเน้นใช้วัสดุที่เป็นมันวาว และใช้มัลติมีเดีย ในการนำเสนอเรื่องราว
3.1 การใช้สี	สีส่วนใหญ่เป็นกระจกสีด้า และสีเทาของผนังเบาให้
3.2 พื้น	ความน่าสนใจน่าค้นหา
3.3 ผนัง	พรม กระเบื้องยาง
3.4 เพดาน	กระจกด้า
3.5 เฟอร์นิเจอร์	โครงสร้างเพดาน แบบเปลือย
4. ระบบไฟฟ้า	เฟอร์นิเจอร์สำเร็จรูป
5. ระบบปรับอากาศ	แสงจากธรรมชาติภายนอกอาคาร และแสงประดิษฐ์จากไฟ DOWN LIGHT
	แบบชิลเลอร์ (Chilled Cater system)

ข้อดี - การออกแบบที่เน้นความน่าสนใจ และความทันสมัยสร้างความเร้าใจกับผู้เข้าชม

ปัญหา - ทางสัญจรไม่เป็นในแนวทางเดียวกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผังอาคารบริเวณชั้นที่ 3



ภาพที่ 2.146 แสดงแผนผังบริเวณชั้นที่ 3

ประกอบด้วย

1. เสียง
2. คณิตศาสตร์
3. แสง
4. ไฟฟ้า
5. แม่เหล็ก
6. แรงและการเคลื่อนที่
7. ความเสียดทาน
8. ความร้อน
9. สสารและ โมเลกุล
10. อุโมงค์พลังงาน
11. เคมี
12. โรงภาพยนตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การศึกษาหัวข้อการจัดแสดงของอาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัย

ขั้นที่ 3 วิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานและพลังงาน

นิทรรศการในขั้นนี้ มุ่งให้ผู้ชมเข้าใจถึงหลักการและทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์พื้นฐาน ตลอดจนเทคโนโลยีเกี่ยวกับพลังงาน จัดแสดงในรูปแบบของฐานปฏิบัติการที่ให้ผู้ชมค้นพบทดลองสัมผัสและเรียนรู้ด้วยตนเองจากชิ้นงานต่างๆ จัดแสดงเป็นกลุ่ม ในหัวข้อที่น่าสนใจเกี่ยวกับคณิตศาสตร์แสดงเสียงแรงและการเคลื่อนที่สสารและโมเลกุลพลังงาน ฯลฯ โดยมีแผ่นภาพ ประกอบคำอธิบายให้ข้อมูลทางทฤษฎีและการประยุกต์ใช้ผู้ชมที่สนใจหาข้อมูลเพิ่มเติมสามารถศึกษาได้จาก คอมพิวเตอร์ระบบสัมผัส นอกจากนี้ยังมีโรงภาพยนตร์ระบบโปรเจคเตอร์มัลติวิชั่นฉายภาพเกี่ยวกับ การใช้พลังงานในชีวิตประจำวัน

3.1 เสียง

นิทรรศการส่วนนี้สร้างความเข้าใจเรื่องราวเกี่ยวกับเสียงการเดินทางของเสียงผ่านตัว นำต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นโมเลกุลของอากาศ น้ำ และของแข็ง เรียนรู้เรื่องของการเกิดเสียงก้อง ทำความเข้าใจกับเสียงที่เดินทางผ่านท่อขนาดต่างๆกันทดลองสร้างเสียงดนตรีจากเสียง ที่มีความหนักเบาต่างกันซึ่งนำไปประยุกต์ทำเครื่องดนตรีชนิดต่างๆทั้งประเภทคีย์บอร์ด เป่าสะทอน ให้เห็นถึงความเข้าใจอันดีในเรื่องของเสียงมาตั้งแต่อดีตจากตัวอย่างของ เครื่องดนตรีบริเวณนี้

หัวข้อนิทรรศการประกอบด้วย

- | | |
|---------------|---------------|
| 1. จานกระชับ | 2. ท่อเสียง |
| 3. โน้ตดนตรี | 4. คลื่นเสียง |
| 5. เสียงสะทอน | |

3.2 คณิตศาสตร์

นิทรรศการส่วนนี้นำเสนอเรื่องราวของคณิตศาสตร์และเรขาคณิตในแง่มุมที่ใกล้ตัวของเร ตั้งแต่สิ่งพื้นฐานในชีวิตประจำวันคือ การนับจำนวนการวัดระยะทางและปริมาตร ไปจนถึงการคำนวณและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์โดยเปิดโอกาสให้ผู้ชมทดลองอุปกรณ์การ วัดการคำนวณประเภทต่างๆทั้งแบบพื้นฐานและ ที่ใช้เทคโนโลยี สมัยใหม่ทดสอบและเรียนรู้คณิตศาสตร์จากคอมพิวเตอร์ ระบบสัมผัส

หัวข้อนิทรรศการประกอบด้วย

- | | |
|--------------|------------|
| 1. การคูณ | 2. การบวก |
| 3. ปีทาгорัส | 4. การนับ |
| 5. การวัดมุม | 6. ระยะทาง |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 แสง

นิทรรศการส่วนนี้มุ่งให้ความรู้เกี่ยวกับคุณสมบัติการทำงานของแสงและการนำ ความรู้เรื่องแสงไปใช้ในชีวิตประจำวัน ตลอดจนเกี่ยวกับการเดินทางของแสงผ่าน เลนส์และปริซึม เรียนรู้ เรื่องการหักเหของแสงสีของแสง การเกิดเงา การสะท้อน แสงตลอดจนการทำงานของใยแก้วนำแสง จากชิ้นงานและบอร์ดนิทรรศการ บริเวณห้องแสงและการศึกษาอุปกรณ์ตัวอย่างเกี่ยวกับเรื่องแสง จากคู่นิทรรศการ บริเวณนี้

หัวข้อนิทรรศการประกอบด้วย

- | | |
|--------------------|-------------------|
| 1. เลนส์ และปริซึม | 2. การหักเหของแสง |
| 3. การผสมแสง | 4. แสงและเงา |
| 5. การสะท้อนแสง | 6. ใยแก้วนำแสง |
| 7. กล้องจุลทรรศน์ | |

3.4 ไฟฟ้า

นิทรรศการส่วนนี้ต้องการให้เห็นความสำคัญของไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน เข้าใจถึง ไฟฟ้าสถิต และไฟฟ้ากระแสการเปลี่ยนแปลงของพลังไฟฟ้าเป็นพลังงานรูปอื่น เรียนรู้ เรื่องของแบตเตอรี่ และเซลล์สุริยะที่เปลี่ยนพลังงานจากแสงอาทิตย์ให้เป็นพลังงาน ไฟฟ้าที่ทดลองและเรียนรู้ จากชิ้นงานประกอบคำอธิบายพร้อมด้วยอุปกรณ์และวัสดุตัวอย่างต่างๆ

หัวข้อนิทรรศการประกอบด้วย

1. ไฟฟ้าจากดวงอาทิตย์
2. หลอดไฟและแบตเตอรี่(วงจรไฟฟ้า)
3. ไฟฟ้าสถิตย์
4. การไหลของกระแสไฟฟ้า

3.5 แม่เหล็ก

นิทรรศการส่วนนี้นำเสนอเรื่องของแม่เหล็กนับตั้งแต่คุณสมบัติของแม่เหล็กวัสดุที่เป็นสารแม่เหล็กอำนาจของแม่เหล็กขนาดต่างๆ ไปจนถึงการใช้แม่เหล็กหมุนตัดขดลวดสร้างกระแสไฟฟ้า ทำความเข้าใจกับ ไดนาโม และมอเตอร์ทดลองและสัมผัสกับชิ้นงานในเรื่องราวของแม่เหล็กพบกับ ตัวอย่างของอุปกรณ์ต่างๆ ในชีวิตประจำวันที่ใช้แม่เหล็กไฟฟ้าเป็นส่วนประกอบ พร้อมทั้งศึกษาหลักการและทฤษฎีจากนิทรรศการบริเวณนี้

หัวข้อนิทรรศการประกอบด้วย

- | | |
|------------------------|---------------------------|
| 1. แรงแม่เหล็ก | 2. แม่เหล็กไฟฟ้า |
| 3. หมุนขดลวดสร้างไฟฟ้า | 4. การใช้งานแม่เหล็กไฟฟ้า |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.6 แรงแและการเคลื่อนที่

นิทรรศการส่วนนี้แนะนำให้ผู้ชมรู้จักแรงประเภทต่างๆที่อยู่รอบตัวเราและมีอิทธิพลมหาศาล ต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์เช่นแรงดึงดูดของโลกแรงดันของอากาศแรงเสียดทานผู้ชมจะได้เรียนรู้ถึงความสัมพันธ์ระหว่างแรงแและการเคลื่อนที่ตลอดจนชมสิ่งประดิษฐ์ที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้นจาก ความรู้เรื่องของแรงแเพื่อช่วยอำนวยความสะดวกในชีวิตประจำวันศึกษาหลักการและทฤษฎีเกี่ยวกับแรงแและวัสดุตัวอย่างชนิดต่างๆ ได้จากนิทรรศการบริเวณนี้

หัวข้อนิทรรศการประกอบด้วย

1. ยกของง่ายด้วยรอก
2. แรงแโน้มถ่วงและต้นไม้
3. แรงแโน้มถ่วง (กฎของนิวตัน)
4. นิวตัน
5. แอบเปิ้ล
6. กฎแบร์นูลลี
7. เกียร์และการทำงาน
8. แรงแโน้มถ่วงและระบบสุริยะ
9. แรงแหนี่ศูนย์

3.7 ความเสียดทาน

นิทรรศการส่วนนี้อธิบายถึงเรื่องแรงแเสียดทานซึ่งเป็นแรงแต้านทานการเคลื่อนที่ของวัตถุ เป็น ทั้งอุปสรรคและเป็นประโยชน์ในการดำเนินชีวิตเปรียบเทียบความเสียดทานจากพื้นผิวที่ทำจาก วัสดุต่างๆกันทำความเข้าใจว่ามนุษย์เราใช้ประโยชน์จากความเสียดทานได้โดยทำให้ วัตถุมีผิวเรียบหรือหล่อด้วยน้ำมันหล่อลื่นทำความเข้าใจเกี่ยวกับล้อและเบรค พร้อมทั้งทดลองและ เรียนรู้หลักการของความเสียดทานจากชิ้นงานและ วัสดุตัวอย่างต่าง ๆ

หัวข้อนิทรรศการประกอบด้วย

1. ไถลดพื้นลาดคลื่น
2. ส่งรถไฟไปตามราง
3. เติมน้ำมันหล่อลื่น
4. ความเสียดทานก็มีประโยชน์ (ล้อและเบรค)

3.8 ความร้อน

นิทรรศการส่วนนี้นำเสนอเรื่องของความร้อนและการนำความร้อนมาใช้ในชีวิตประจำวัน

ทดลอง และสัมผัสกับการเคลื่อนที่ของความร้อนในรูปของการนำความร้อนการพาความร้อน และ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การแผ่รังสีความร้อนด้วยตัวทำตนเองและลองทดสอบว่าคุณร้อนแค่ไหนจากเทอร์โมมิเตอร์ขนาด ใหญ่และเรียนรู้ประโยชน์ของตัวนำและฉนวนความร้อนเพื่อทำความเข้าใจเรื่องความร้อน ให้มากขึ้น

หัวข้อนิทรรศการประกอบด้วย

1. การเคลื่อนที่ของความร้อน
2. การนำความร้อน
3. การพาความร้อน
4. การแผ่รังสีความร้อน
5. คุณร้อนแค่ไหน (เทอร์โมมิเตอร์)

3.9 สสารและโมเลกุล

นิทรรศการส่วนนี้สร้างความเข้าใจในเรื่องสสารและ โมเลกุลของสสาร โดยนำเสนอเรื่องของน้ำ โครงสร้างของผลึกและ โครงสร้างของโมเลกุลของสารบางชนิดผู้ชมจะได้เรียนรู้เรื่องของสถานะ ของสสารทั้งของแข็ง ของเหลวและก๊าซรวมทั้งพลาสมาอันเกิดจากการแตกตัวของ ก๊าซเฉื่อย ที่ถูกกระตุ้นด้วยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

หัวข้อนิทรรศการประกอบด้วย

1. พลาสมา
2. ผลึกเหลว
3. ธาตุประกอบของน้ำ
4. ผลึกของสสาร
5. ฟลูอิดส์เบค

3.10 อุโมงค์พลังงาน

นิทรรศการส่วนนี้จัดแสดงเกี่ยวกับพลังงานในรูปแบบต่างๆที่มนุษย์สามารถนำมาใช้ ประโยชน์ได้ตั้งแต่พลังงานมนุษย์ที่ได้รับจากอาหารก่อให้เกิดพลังงานในการทำกิจกรรม ต่างๆในชีวิตประจำวันทดลองพลังงานจากน้ำเปรียบเทียบกับพลังงานลมจากกังหันสมัยเก่า และสมัยใหม่ พบกับแบบจำลองพลังงานจากซากดึกดำบรรพ์ทำความเข้าใจกับ โรง ไฟฟ้าพลังงานนิวเคลียร์สัมผัสพลังงานจากดวงอาทิตย์จากการทำงานของแผงเซลล์สุริยะ และตื่นตาตื่นใจกับแผ่นดินไหวซึ่งเกิดจากพลังงาน ความร้อนใต้พิภพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อนิทรรศการประกอบด้วย

1. พลังงานมนุษย์
2. พลังงานน้ำ
3. พลังงานลม
4. พลังงานจากซากดึกดำบรรพ์
5. พลังงานนิวเคลียร์
6. พลังงานจากดวงอาทิตย์
7. พลังงานความร้อนใต้พิภพ

3.11 เคมี

นิทรรศการส่วนนี้นำเสนอเรื่องราวเกี่ยวกับเคมี จัดแสดงเรื่องทฤษฎีทางเคมีโมเลกุลสสาร พันธะระหว่างโมเลกุลและการเกิดปฏิกิริยาเคมี ในรูปแบบของคอมพิวเตอร์ระบบสัมผัสให้ผู้ชมได้ศึกษาและเรียนรู้ด้วยตนเอง

3.12 โรงภาพยนตร์

โรงภาพยนตร์ระบบโปรเจกเตอร์มัลติวิช่นำเสนอภาพยนตร์เรื่องราวเกี่ยวกับบทบาทของพลังงานต่างๆในชีวิตประจำวันทำให้เข้าใจถึงที่มาของพลังงานรูปต่างๆเหล่านั้น เพื่อให้เกิดความคิดในการใช้พลังงานอย่างประหยัดและเหมาะสม ภาพยนตร์ระบบโปรเจกเตอร์มัลติวิช่นำเสนอภาพยนตร์เรื่องราวเกี่ยวกับบทบาทของพลังงานต่างๆในชีวิตประจำวัน





ภาพที่ 2.147 ส่วนแสดงวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานและพลังงาน เรื่องเสียง



ภาพที่ 2.148 ส่วนแสดงวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานภาพที่ 2.149 ส่วนแสดงวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานและพลังงาน เรื่องแสง พลังงาน เรื่องแม่เหล็ก



ภาพที่ 2.150 ส่วนแสดงวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน และพลังงาน แรงและการเคลื่อนที่

ภาพที่ 2.151 ส่วนแสดงวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน พลังงาน แรงและการเคลื่อนที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.152 ส่วนแสดงวิทยาศาสตร์ชั้นพื้นฐาน
ฐานและและพลังงาน สสารและ โมเลกุล

ภาพที่ 2.153 ส่วนแสดงวิทยาศาสตร์ชั้นพื้น
พลังงาน ความร้อน



ภาพที่ 2.154 ส่วนแสดงวิทยาศาสตร์ชั้นพื้นฐานภาพที่ 2.155 ส่วนแสดงวิทยาศาสตร์ชั้นพื้นฐานและ
และพลังงาน อุโมงค์พลังงาน พลังงาน เคมี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.23 แสดงการศึกษาโครงการเปรียบเทียบส่วนนิทรรศการวิทยาศาสตร์ชั้นที่ 3

ส่วนศึกษา	นิทรรศการ
1. การศึกษาลักษณะสถาปัตยกรรม	อาคารส่วนบริเวณชั้นนิทรรศการ ลักษณะเป็นรูปสามเหลี่ยม โครงสร้างเหล็กหุ้มผนังด้วยแผ่นเหล็กเคลือบเซรามิกส์ และกระจกสีดำ
2. การศึกษาลักษณะการจัดวางผัง	การจัดวางเฟอร์นิเจอร์ แบบตายตัวไม่สามารถเคลื่อนย้ายได้
3. การศึกษาลักษณะการตกแต่งภายใน	การตกแต่งภายในเน้นใช้วัสดุที่เป็นมันวาวเพื่อความทันสมัย และใช้วัสดุไม้เคีย ในการนำเสนอเรื่องราว
3.6 การใช้สี	สีส่วนใหญ่เป็นสีส้มและสีดำให้ความรู้สึกน่าสนใจน่าค้นหา
3.7 พื้น	กระเบื้องยาง
3.8 ผนัง	กระจก ทาสีเทา
3.9 เพดาน	โครงสร้างเพดาน แบบเปลือย
3.10 เฟอร์นิเจอร์	เฟอร์นิเจอร์สำเร็จรูป
4. ระบบไฟฟ้า	แสงจากธรรมชาติภายนอกอาคาร และแสงประดิษฐ์จากไฟ DOWN LIGHT
5. ระบบปรับอากาศ	แบบซิลเลอร์ (Chilled Cater system)

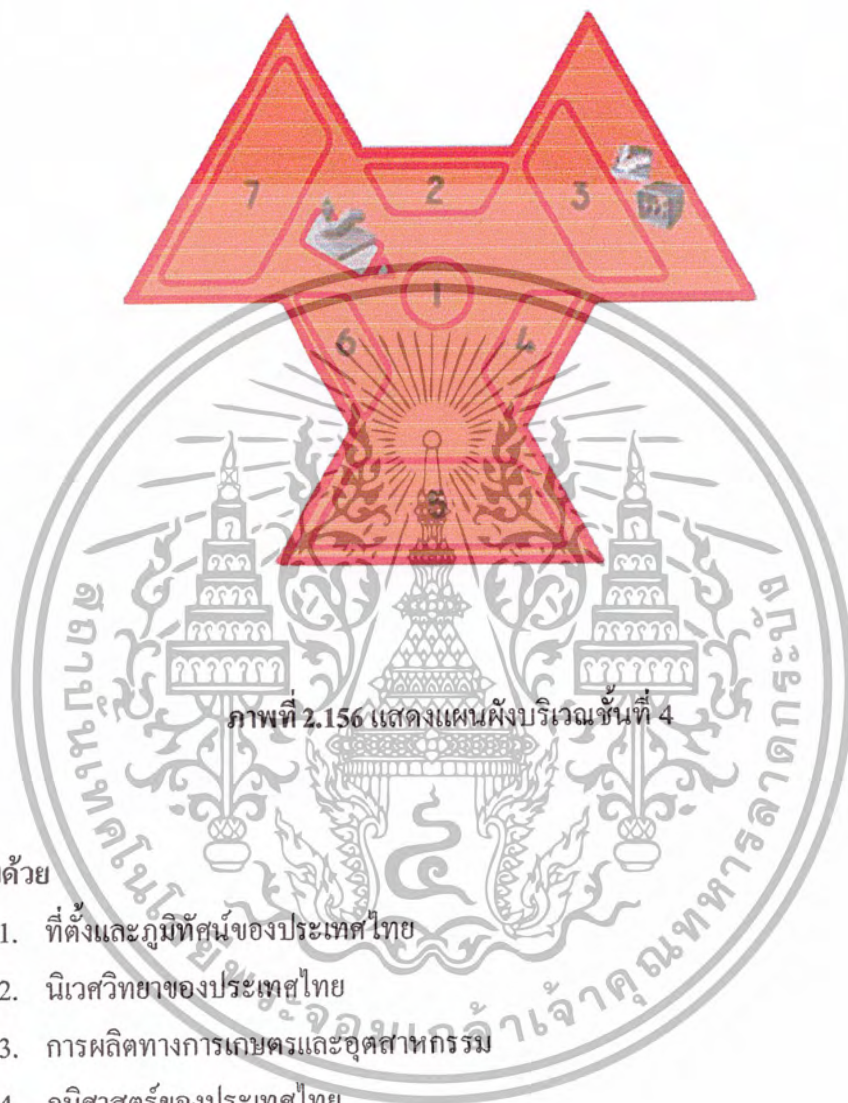
ข้อดี - การออกแบบที่เน้นความน่าสนใจ และความทันสมัยสร้างความเร้าใจกับผู้เข้าชม

ปัญหา - จำนวนชิ้นงานแสดงมีจำนวนมาก สร้างรู้สึกอึดอัดให้กับผู้ชม

- โครงสร้างอาคารเป็นอุปสรรคในการชม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผังอาคารบริเวณชั้นที่ 4



ภาพที่ 2.156 แสดงแผนผังบริเวณชั้นที่ 4

ประกอบด้วย

1. ที่ตั้งและภูมิทัศน์ของประเทศไทย
2. นิเวศวิทยาของประเทศไทย
3. การผลิตทางการเกษตรและอุตสาหกรรม
4. ภูมิศาสตร์ของประเทศไทย
5. สิ่งก่อสร้างและโครงสร้าง
6. ธรณีวิทยาของประเทศไทย
7. โครงสร้างโลกและภูมิอากาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การศึกษาหัวข้อการจัดแสดงของอาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัย

ชั้นที่ 4 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในประเทศไทย

นิทรรศการในชั้นนี้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ผู้เข้าชมได้เข้าใจเกี่ยวกับ ลักษณะของประเทศไทย ในเรื่องของที่ตั้งทางภูมิศาสตร์ ภูมิศาสตร์ธรณีวิทยานิเวศวิทยา ตลอดจนการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีด้านการผลิตทางการเกษตรและอุตสาหกรรมศึกษาภูมิอากาศฤดูกาล และอิทธิพลของสิ่งต่างๆ ที่มีผลต่อภูมิอากาศของโลก เรียนรู้เทคโนโลยีสิ่งก่อสร้างและ โครงสร้าง โดยนำเสนอผ่านแผ่นภาพประกอบ คำอธิบายแบบจำลองและวัสดุตัวอย่างต่างๆ ซึ่งเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง และสามารถนำมาประยุกต์ใช้กับการดำเนินชีวิตประจำวัน

4.1 ที่ตั้งและภูมิทัศน์ของประเทศไทย

นิทรรศการบริเวณนี้จัดแสดงที่ตั้งของประเทศไทยในภูมิศาสตร์โลกบนลูกโลกจำลอง ซึ่งหมุนเร็วเท่ากับของจริง แสดงตำแหน่งของประเทศไทยและการเกิดกลางวันกลางคืนบริเวณ ใต้ลูกโลกแสดงภูมิทัศน์ของประเทศไทย ที่มีความแตกต่างกันในแต่ละพื้นที่ตั้งแต่ ภูเขาสูง พื้นที่ราบลุ่มอันอุดมสมบูรณ์ ชุมชนเมืองย่านอุตสาหกรรมเมืองชายฝั่งทะเลและชนบทซึ่งมีสภาพแวดล้อมที่ แตกต่างกันส่งผลต่อลักษณะ การตั้งถิ่นฐานและวิถีการดำเนินชีวิตให้ต่างกันไป

หัวข้อนิทรรศการประกอบด้วย

1. ลูกโลกจำลองหมุนเท่าเวลาจริงแสดงตำแหน่งของประเทศไทย
2. แบบจำลองภูมิทัศน์ของประเทศไทย
3. ชุมชนเมือง ย่านชานเมือง
4. ย่านอุตสาหกรรม
5. เมืองชายฝั่งทะเล
6. ชนบท

4.2 นิเวศวิทยาของประเทศไทย

นิทรรศการบริเวณนี้จัดแสดงข้อมูลเกี่ยวกับนิเวศวิทยาในประเทศไทยอันเหมาะสมกับการดำรง ชีวิตของสัตว์และพืชนานาชนิดจึงทำให้มีระบบนิเวศที่สมบูรณ์หลากหลายเรียนรู้ตัวอย่างของระบบนิเวศต่างๆของประเทศไทยเช่นระบบนิเวศทางทะเลเกาะสมุยและอุทยานแห่งชาติ หมู่เกาะอ่างทอง ระบบนิเวศลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยา ระบบนิเวศคอคอยอินทนนท์ภาคเหนือของ ประเทศไทยศึกษาความหลากหลายของสัตว์และพืชชนิดต่างๆจากคอมพิวเตอร์ ตลอดจนข้อมูลน่ารู้เกี่ยวกับนิเวศวิทยาอื่นๆ

หัวข้อนิทรรศการประกอบด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ระบบนิเวศชายฝั่งทะเลและแนวปะการัง
2. ประเทศไทยดินแดนแห่งสัตว์ป่าและพงไพร
3. สัตว์และพืชในประเทศไทย
4. ข้อมูลน่ารู้สำหรับนิเวศวิทยาในประเทศไทย
5. ตัวอย่างระบบนิเวศแบบต่างๆของประเทศไทย
 - ภาคเหนือ (ดอยอินทนนท์)
 - ลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยา
 - เกาะสมุยและอุทยานแห่งชาติ หมู่เกาะอ่างทอง

4.3 การผลิตทางการเกษตรและอุตสาหกรรม

นิทรรศการบริเวณนี้ให้ผู้ชมเรียนรู้ และทำความเข้าใจกับกระบวนการผลิตทางการเกษตรและอุตสาหกรรมของไทยที่เจริญเติบโตขึ้นเนื่องจากการนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาใช้ในการกระบวนการผลิตปรับปรุงพันธุ์แปรรูปและบรรจุหีบห่อ โดยเฉพาะเพื่อการส่งออกเรียนรู้เรื่องการเพาะปลูกและเลี้ยงสัตว์สมัยใหม่เห็นความสำคัญของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่สนับสนุนการเกษตรกรรมเช่นการเลี้ยงไก่การเลี้ยงกุ้งกุลาดำการเลี้ยงกล้วยไม้พบกับแบบจำลองขั้นตอนการทำงานเกี่ยวกับโรงสีข้าวศึกษาระบบการขนถ่ายวัตถุดิบ ของ โรงงานจากแบบจำลองเครื่องจักรกลทางการเกษตร

หัวข้อนิทรรศการประกอบด้วย

1. การเพาะปลูกและการเลี้ยงสัตว์ในประเทศไทย
2. การทำนาในประเทศไทย
3. เกษตรกรรมกับเทคโนโลยี
4. โรงสีข้าว
5. อุปกรณ์ขนถ่ายวัตถุดิบ

4.4 ภูมิศาสตร์ของประเทศไทย

นิทรรศการบริเวณนี้แสดงองค์ประกอบของสภาพธรรมชาติที่ก่อให้เกิดประเทศไทยที่ปรับตัวตาม ตำแหน่งที่ตั้งและฤดูกาลสภาพของธรรมชาติเหล่านี้มีผลต่อการกระจายของภูเขา แม่น้ำและทรัพยากรธรรมชาติอื่นๆ รวมถึงมีอิทธิพลต่อการดำรงชีวิตของคนไทยพบกับแบบจำลองทาง ภูมิศาสตร์และที่ตั้งของประเทศไทยในมุมมองจากอวกาศเรียนรู้เรื่องของ การเกิดดิน การเกิดหิน การเคลื่อนตัวของทวีปและการเกิดแผ่นดินไหว

หัวข้อนิทรรศการประกอบด้วย

1. การก่อตัวของแผ่นดินไทย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ภูมิทัศน์ประเทศไทย
3. การกำเนิดของภูเขา
4. เปลือกโลก แผ่นดินไหวและภูเขาไฟ
5. มุมมองประเทศไทยจากอวกาศ

4.5 สิ่งก่อสร้างและโครงสร้าง

นิทรรศการบริเวณนี้แสดงถึงการนำเทคโนโลยีมาปรับใช้เพื่อพัฒนาโครงสร้างและสิ่งปลูกสร้างรวมถึงลักษณะบ้านเรือนที่อยู่อาศัยของประชาชนในแต่ละท้องถิ่นที่มีความแตกต่างกัน โดยจัด แสดงรูปแบบ จำลองของสิ่งปลูกสร้างต่างๆเช่น โรงไฟฟ้าพลังน้ำอาคารพิพิธภัณฑ์ วิทยาศาสตร์สะพานอาคารสูงๆทำให้เข้าใจถึงหลักการทางวิศวกรรมและการออกแบบสิ่งปลูกสร้าง ซึ่งปัจจุบันมักใช้คอมพิวเตอร์ช่วยเป็นส่วนมากนอกจากนี้ยังออกแบบหลายท่านยังได้รับ แรงบันดาลใจจากสิ่งต่างๆ ในธรรมชาติอีกด้วย

หัวข้อนิทรรศการประกอบด้วย

1. สิ่งก่อสร้างและโครงสร้าง
2. เชื่อมกับ ไฟฟ้าพลังน้ำ
3. พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์
4. สะพาน
5. โครงสร้างรับน้ำหนัก
6. ฐานราก
7. อาคารสูง
8. สิ่งก่อสร้างทางศาสนาของไทย
9. การออกแบบบ้านเรือนในภาคต่างๆของไทย
10. การสร้างบ้านจำลอง

4.6 ธรณีวิทยาของประเทศไทย

นิทรรศการบริเวณนี้ นำเสนอเกี่ยวกับธรณีวิทยาของประเทศไทยที่มีความแตกต่างกันในแต่ละท้องถิ่น ตามเขตทางธรณีวิทยา เรียนรู้เกี่ยวกับแหล่งหินและแร่ที่มีค่าในประเทศไทย การระเบิดหิน การทำเหมืองแร่และผลิตภัณฑ์จากแร่ชนิดต่างๆสัมผัสกับบรรยากาศการขุดค้น พบซากไดโนเสาร์จากหุ่นจำลองของ อาจารย์ วราวุธ สุธีธรที่กำลังขุดซากไดโนเสาร์ในพื้นที่ จังหวัดกาฬสินธุ์ภาคอีสานของ ประเทศไทย

หัวข้อนิทรรศการประกอบด้วย

1. เขตธรณีวิทยาหลักในประเทศไทย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. โดโนเสาร์ของไทย(ซากดึกดำบรรพ์)
3. หินจากความร้อนใต้โลกและการทับถม
4. แร่และหินมีค่า
5. ผลิตภัณฑ์จากแร่
2. การระเบิดหินและการทำเหมืองแร่

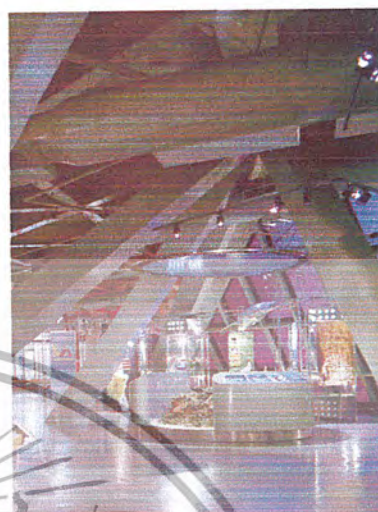
4.7 โครงสร้างโลกและภูมิอากาศ

นิทรรศการบริเวณนี้จัดแสดงระบบโครงสร้างการทำงานของ โลกและภูมิอากาศซึ่งมีอิทธิพลต่อ การดำรงชีวิตทำความเข้าใจถึงการกำเนิดของจักรวาลตลอดจนบทบาทของดวงอาทิตย์ดวงจันทร์ที่มีอิทธิพลต่อสภาพลมฟ้าอากาศของโลกนอกจากนั้นยังได้ศึกษาถึงความเชื่อและวิธีการทำนายสภาพลมฟ้าอากาศของคนสมัยโบราณตลอดจนวิธีการที่นักวิทยาศาสตร์ในยุคปัจจุบันใช้ในการทำนายสภาพลมฟ้าอากาศเรียนรู้เรื่องของคุณภาพอากาศที่กำลังเปลี่ยน ไปจาก มลพิษต่างๆ ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อโลกในหลายๆด้านทั้งในปัจจุบัน และอนาคต

หัวข้อนิทรรศการประกอบด้วย

1. โครงสร้างการทำงานของ โลก
2. ดวงอาทิตย์และพลังงาน
3. ทฤษฎีการเกิดจักรวาล
4. ดวงอาทิตย์และดวงจันทร์
5. วัฏจักรน้ำและมหาสมุทร
6. รูปจำลองของโลก
7. ภูมิอากาศ
8. กลไกกำหนดลมฟ้าอากาศ
9. การพยากรณ์อากาศ
10. เมฆและฝนหลวง
11. สภาพอากาศกับการดำเนินชีวิต
12. การร้อนขึ้นของบรรยากาศโลก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.157 ส่วนแสดงบรรยากาศส่วนที่ตั้งและภูมิทัศน์ของประเทศไทย



ภาพที่ 2.158 ส่วนแสดงบรรยากาศส่วนการผลิตทางเกษตรและอุตสาหกรรม



ภาพที่ 2.159 ส่วนแสดงบรรยากาศส่วนภูมิศาสตร์ของประเทศไทย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.160 ส่วนแสดงบรรยากาศส่วนภูมิศาสตร์ของประเทศไทย



ภาพที่ 2.161 ส่วนแสดงบรรยากาศส่วนสิ่งก่อสร้างและ โครงสร้าง



ภาพที่ 2.162 ส่วนแสดงนิทรรศการ โครงสร้าง
โลกวิทยาประเทศไทย



ภาพที่ 2.163 ส่วนแสดงนิทรรศการ ธรณี
และภูมิศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

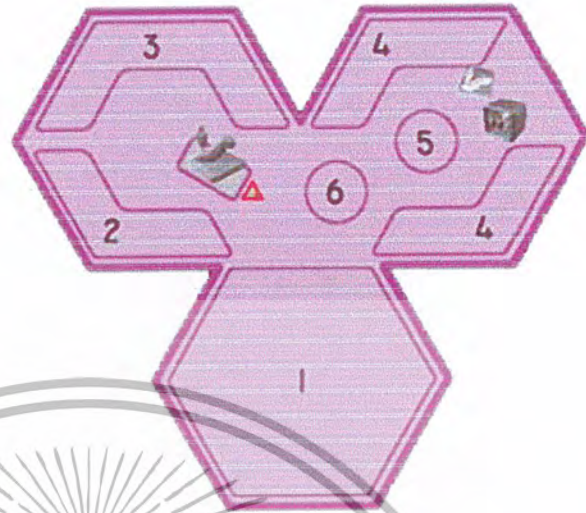
ตารางที่ 2.24 แสดงการศึกษาโครงการเปรียบเทียบส่วนนิทรรศการวิทยาศาสตร์ชั้นที่ 4

ส่วนศึกษา	นิทรรศการ
1. การศึกษาลักษณะสถาปัตยกรรม	อาคารส่วนบริเวณชั้นนิทรรศการ ลักษณะเป็นรูปหกเหลี่ยม โครงสร้างเหล็กหุ้มผนังด้วยแผ่นเหล็กเคลือบเซรามิกส์ และกระจกสีดำ
2. การศึกษาลักษณะการจัดวางผัง	การจัดวางเฟอร์นิเจอร์ แบบตายตัวไม่สามารถเคลื่อนย้ายได้
3. การศึกษาลักษณะการตกแต่งภายใน	การตกแต่งภายในเน้นใช้วัสดุที่เป็นมันวาว เพื่อความทันสมัย และใช้วัสดุไม้เคีย ในการนำเสนอเรื่องราว
3.11 การใช้สี	สีส่วนใหญ่เป็นสีส้มและสีดำให้ความรู้สึกน่าสนใจน่าค้นหา
3.12 ผนัง	กระเบื้องยาง
3.13 ผนัง	กระจก ทาสีเทา
3.14 เพดาน	โครงสร้างเพดาน แบบเปลือย
3.15 เฟอร์นิเจอร์	เฟอร์นิเจอร์สำเร็จรูป
4. ระบบไฟฟ้า	แสงจากธรรมชาติภายนอกอาคาร และแสงประดิษฐ์จากไฟ DOWN LIGHT
5. ระบบปรับอากาศ	แบบชิลเลอร์ (Chilled Cater system)

ข้อดี - การออกแบบที่เน้นความน่าสนใจ และความทันสมัยสร้างความเร้าใจกับผู้เข้าชม

ปัญหา - การจัดทางสัญจรไม่ครอบคลุมส่วนนิทรรศการทั้งชั้น
- โครงสร้างอาคารเป็นอุปสรรคในการชม

ผังอาคารบริเวณชั้นที่ 5



ภาพที่ 2.164 แสดงแผนผังบริเวณชั้นที่ 5

ประกอบด้วย

1. ร่างกายและสุขภาพ
2. การคมนาคมขนส่ง
3. คุณภาพชีวิต
4. บ้านและสำนักงาน

การศึกษาหัวข้อการจัดแสดงของอาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏ
 ชั้นที่ 5 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน

นิทรรศการในชั้นนี้แสดงความเกี่ยวข้องของวิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวันเรียนรู้เรื่องราวเกี่ยวกับร่างกายของเราและการดูแลรักษา สุขภาพบ้านและสำนักงานตลอดจนเครื่องใช้ต่างๆศึกษาประวัติและพัฒนากิจการคมนาคมตลอดจนสภาพแวดล้อมในชีวิตประจำวัน ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ที่ช่วยอำนวยความสะดวกในการดำรงชีวิตของมนุษย์ในด้านต่างๆนำเสนอในรูปแบบของแบบจำลองแผนภาพ ประกอบคำอธิบาย คอมพิวเตอร์ระบบสัมผัสหน้าจอและชิ้นงานวิทยาศาสตร์ที่สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง

- | | |
|------------------------|---------------------|
| 5.1 ร่างกายและสุขภาพ | 5.2 การคมนาคมขนส่ง |
| 5.3 คุณภาพชีวิต | 5.4 บ้านและสำนักงาน |
| 5.5 วิสัยทัศน์ต่ออนาคต | |

5.1 ร่างกายและสุขภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นิทรรศการชุดนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้เข้าชมได้เรียนรู้และเข้าใจถึงร่างกายของเราและการดูแลรักษาสุขภาพให้สมบูรณ์โดยเริ่มต้นจากส่วนที่เล็กที่สุดของร่างกายคือเซลล์ ไปจนถึงอวัยวะและการทำงานของระบบต่างๆในร่างกายเรียนรู้ว่าเราเกิดมาได้อย่างไร และได้รับการถ่ายทอดลักษณะต่างๆมาจากไหนยีนและDNAมีความสำคัญอย่างไรทำ ความเข้าใจว่าการกินอาหารที่ถูกหลักโภชนาการการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอการพักผ่อนให้เพียงพอและหลีกเลี่ยงพฤติกรรมที่บั่นทอนสุขภาพเป็นสิ่งที่พึงกระทำนอกจาก นี้เมื่อร่างกายอ่อนแอเกิด โรคภัยไข้เจ็บขึ้นยารักษาโรคและการบำบัดรักษาก็เป็นเรื่องที่ ควรรู้จากอดีตถึงปัจจุบัน ได้มีการนำวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเข้ามาช่วยคิดค้นยารักษาโรครชนิดใหม่ๆเทคนิคการรักษาที่ทันสมัยเพื่อให้มนุษย์มีสุขภาพอนามัยแข็งแรงและมีอายุยืนยาว

หัวข้อนิทรรศการประกอบด้วย

1. เซลล์กับระบบในร่างกาย
2. พันธุศาสตร์และการสืบทอดลักษณะ
3. การเจริญเติบโตของทารก
4. ยีนผิดปกติและความเจ็บป่วยทางพันธุกรรมอื่นๆ
5. การดำรงชีวิตอย่างมีสุขภาพ
6. การรักษาร่างกายให้แข็งแรง
7. การรักษาโรคแบบแผนโบราณ
8. ยาสมัยใหม่
9. การผ่าตัดหัวใจ
10. ความก้าวหน้าทางการแพทย์
11. วิทยาศาสตร์สุขภาพและสังคม

5.2 การคมนาคมขนส่ง

นิทรรศการชุดนี้สื่อให้เห็นถึงวิวัฒนาการในการประดิษฐ์คิดค้นและสร้างยานพาหนะประเภทต่างๆเพื่อใช้ในการคมนาคมขนส่ง ทั้งทางบก ทางน้ำ และทางอากาศ ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน ทั้งในรูปของจักรยาน จักรยานยนต์ รถยนต์เรือยนต์จนถึงเครื่องบินและยานอวกาศโดยนำเสนอถึงประวัติความเป็นมา ของการพัฒนาส่วนประกอบ โครงสร้างของเครื่องยนต์และเครื่องยนต์สมัยใหม่ เพื่อช่วยในการประหยัดพลังงานและลดมลภาวะในอากาศประวัติและวิวัฒนาการ ของการขนส่งทางน้ำการเดินทางเรือทั้งในอดีตและปัจจุบันรวมไปถึงประวัติและ วิวัฒนาการของการบินที่จมองบรรยากาศของการฝึกบินด้วยตนเองที่ได้ทั้งความรู้และความสนุกสนาน

หัวข้อนิทรรศการประกอบด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. มนุษย์กับการคมนาคม
2. รถจักรยาน รถจักรยานยนต์
3. เรือ
4. รถยนต์และรถโดยสาร
5. ประวัติศาสตร์การบิน

5.3 คุณภาพชีวิต

นิทรรศการชุดนี้นำเสนอถึงสภาวะแวดล้อมในชีวิตประจำวันที่ใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ช่วยสร้างคุณภาพชีวิตของ มนุษย์ให้ดำเนิน ไปอย่างสะดวกสบายและมีความสุขคุณภาพชีวิต ที่ดีนั้นจะต้องอยู่ในสิ่งแวดล้อมที่มีคุณภาพดีแต่ปัจจุบันนี้สภาวะแวดล้อมเริ่มเปลี่ยนไปเพราะการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีผลทำให้ธรรมชาติเสียสมดุลทำให้เกิดมลภาวะทางน้ำดิน และอากาศซึ่งส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตต่างๆและระบบนิเวศเรียนรู้ปัญหาเกี่ยวกับมลภาวะและการนำทรัพยากรกลับ มาใช้ใหม่ตลอดจนปลูกจิตสำนึกให้หันมาช่วยกันอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและฟื้นฟูธรรมชาติที่เปลี่ยนแปลงไปให้กลับเข้าสู่ สภาวะสมดุลดั้งเดิม

หัวข้อนิทรรศการประกอบด้วย

1. คุณภาพชีวิต
2. วัฏจักรน้ำ
3. มลภาวะของสิ่งแวดล้อม
4. การผลิตและการนำกลับมาใช้

5.4 บ้านและสำนักงาน

นิทรรศการชุดนี้ตกแต่งให้เป็นบ้านพักอาศัยและสำนักงานสมัยใหม่แสดงให้เห็นถึงการนำวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการออกแบบและสร้างอาคารบ้านเรือนมาช่วยอำนวยความสะดวกในชีวิตประจำวันเรียนรู้ระบบการทำงานของเครื่องมือเครื่องใช้ภายในบ้านเช่นเครื่องซักผ้าเครื่องล้างจานเครื่องดูดฝุ่นเตาแก๊สไมโครเวฟคอมพิวเตอร์ตลอดจนสุขภัณฑ์ซึ่งทุกชิ้นจะแสดงให้เห็นถึงชิ้นส่วนและการทำงานที่อยู่ด้านในเพื่อให้เข้าใจหลักการทำงานของอุปกรณ์นั้นๆนอกจากนั้นยังมีสื่อผสมที่นำเสนอถึงการนำเทคโนโลยีการสื่อสารที่ทันสมัยมาใช้อำนวยความสะดวกในทุกกิจกรรมของมนุษย์ในอนาคตอันใกล้ซึ่งอาจมีผลถึงการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการดำเนินชีวิตของคนได้ โดยปัจจุบันก็เกิดขึ้นบ้างแล้วเช่นการทำงานอยู่ที่บ้าน โดยใช้เทคโนโลยีการสื่อสารในการส่งงานไปยังที่ต่างๆได้การสั่งซื้อสินค้าทางอินเตอร์เน็ตการใช้ดาวเทียมสื่อสารในการให้ข้อมูลข่าวสารและการบันเทิง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.5 วิสัยทัศน์ต่ออนาคต

นิทรรศการชุดนี้แสดงวิสัยทัศน์ต่ออนาคตเมื่อวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีก้าวหน้าขึ้นไปเรื่อยๆความเป็นอยู่ของมนุษย์จะเป็นอย่างไรและจะแตกต่างจากอดีตมากมายเพียงใด เสนอผ่านสื่อผสมบนจอโทรทัศน์2จอสนทนาโต้ตอบกันระหว่างคนรุ่นก่อนคือคุณย่าและ เด็กรุ่นใหม่ คือหลาน โดยแสดงทักษะถึงโลกอนาคตเมื่อเปรียบเทียบกับอดีตโดยกล่าวถึงเรื่องการสื่อสาร การคมนาคมขนส่ง มลภาวะและพันธุวิศวกรรมเป็นการกระตุ้นให้ผู้เข้าชมติดตามและจินตนาการและมุมมองที่แตกต่างออกไปนอกจากนี้ยังให้ผู้เข้าชมตระหนักถึง ผลดีและผลเสียของการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนการป้องกันและรักษาภาวะแวดล้อมที่เปลี่ยนไปเนื่องมาจาก เทคโนโลยี นั้น



ภาพที่ 2.165 ส่วนแสดงบรรยากาศส่วนแสดง
นิทรรศการเรื่องร่างกายและสุขภาพ

ภาพที่ 2.166 ส่วนแสดงบรรยากาศส่วนแสดง
นิทรรศการเรื่องร่างกายและสุขภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.167 ส่วนแสดงบรรยากาศส่วน
แสดงนิทรรศการเรื่องการคมนาคมขนส่ง



ภาพที่ 2.168 แสดงบรรยากาศส่วน
นิทรรศการเรื่องคุณภาพชีวิต



ภาพที่ 2.169 แสดงบรรยากาศส่วนนิทรรศการเรื่อง
คุณภาพชีวิต



ภาพที่ 2.170 ส่วนแสดงบรรยากาศส่วนแสดงนิทรรศการเรื่องบ้านและสำนักงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.25 แสดงการศึกษาโครงการเปรียบเทียบส่วนนิทรรศการวิทยาศาสตร์ชั้นที่ 5

ส่วนศึกษา	นิทรรศการ
1. การศึกษาลักษณะสถาปัตยกรรม	อาคารส่วนบริเวณชั้นนิทรรศการ ลักษณะเป็นรูปหกเหลี่ยม3รูปชิดกัน โครงสร้างเหล็กหุ้มผนังด้วยแผ่นเหล็กเคลือบเซรามิกส์
2. การศึกษาลักษณะการจัดวางผัง	การจัดวางเฟอร์นิเจอร์ แบบตายตัวไม่สามารถเคลื่อนย้ายได้
3. การศึกษาลักษณะการตกแต่งภายใน	การตกแต่งภายในเน้นเรื่องราวในแต่และส่วน เพื่อความน่าสนใจ และใช้มิติมิติเดียว ในการนำเสนอเรื่องราวและอุปกรณ์จำลอง ให้ผู้ชมทดลอง
3.16การใช้สี	สีส่วนใหญ่เป็นขาวและครีมให้ความรู้สึกอบอุ่น น่าสนใจน่าค้นหา
3.17พื้น	กระเบื้องยาง , ไม้
3.18ผนัง	แผ่นเหล็กเคลือบเซรามิกส์ , ไม้
3.19เพดาน	โครงสร้างเพดาน แบบเปลือย
3.20เฟอร์นิเจอร์	เฟอร์นิเจอร์สำเร็จรูป
4. ระบบไฟฟ้า	และแสงประดิษฐ์จากไฟ DOWN LIGHT
5. ระบบปรับอากาศ	แบบซิลเดอร์ (Chilled Cater system)

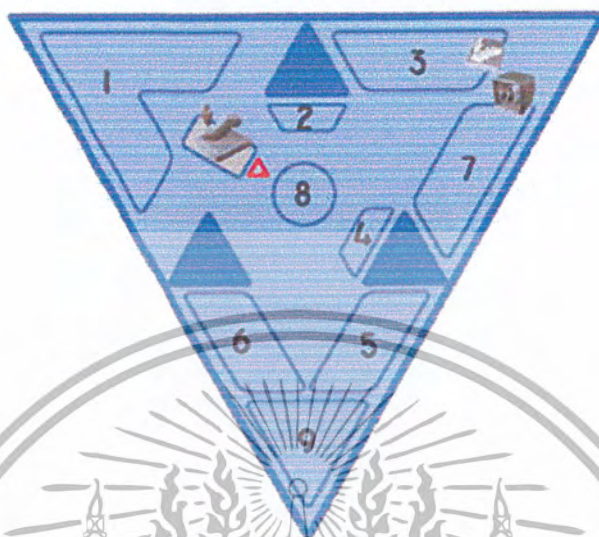
ข้อดี - การออกแบบที่เน้นความน่าสนใจ และความทันสมัยสร้างความเร้าใจกับผู้เข้าชม

ปัญหา - การจัดทางสัญจรไม่ครอบคลุมส่วนนิทรรศการทั้งชั้น

- โครงสร้างอาคารเป็นอุปสรรคในการชม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผังอาคารบริเวณชั้นที่ 6



ภาพที่ 2.171 แสดงแผนผังบริเวณชั้นที่ 6

ประกอบด้วย

1. ส่วนเกิดพระเกียรติสมเด็จพระนางเจ้า ฯ พระบรมราชินีนาถ
2. เทคโนโลยีการแกะสลัก
3. เทคโนโลยีเครื่องปั้นดินเผา
4. เทคโนโลยีโลหะกรรม
5. เทคโนโลยีเครื่องจักรสาน
6. เทคโนโลยีสิ่งทอ
7. ใจบ้าน
8. วิถีชีวิตไทย
9. โรงละครหุ่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การศึกษาหัวข้อการจัดแสดงของอาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัย

ชั้นที่ 6 เทคโนโลยีภูมิปัญญาไทย

นิทรรศการในชั้นนี้นำเสนอวิถีชีวิตของคนไทยที่ใช้เทคโนโลยีและภูมิปัญญาพื้นบ้านสืบทอดกันมาตั้งแต่บรรพบุรุษประกอบด้วย นิทรรศการเทิดพระเกียรติสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์พระบรมราชินีนาถด้านการอนุรักษ์และฟื้นฟูงานหัตถกรรมพื้นบ้านให้อยู่คู่ สังคมไทยเช่นการแกะสลักเครื่องปั้นดินเผาเครื่องจักสาน โลหกรรมและสิ่งทอทำความเข้าใจวิถีชีวิตของคนไทยในฤดูกาลต่างๆ นำเสนอผ่านหุ่นจำลอง วิดีทัศน์และชิ้นงานตัวอย่างเพื่อตระหนักถึงวัฒนธรรมและภูมิปัญญาอันทรงคุณค่าของ บรรพบุรุษไทย

6.1 ส่วนเทิดพระเกียรติสมเด็จพระนางเจ้าฯ พระบรมราชินีนาถ

นิทรรศการส่วนนี้แสดงพระราชกรณียกิจของสมเด็จพระนางเจ้าฯ พระบรมราชินีนาถในการจัดตั้งและสนับสนุนมูลนิธิส่งเสริมศิลปาชีพที่ส่งเสริมให้ชาวไร่ชาวนาให้มีรายได้เสริมจากการทำงานหัตถกรรมพื้นบ้านนอกเหนือจากอาชีพเกษตรกรรมซึ่งเป็นอาชีพ หลักเรียนรู้และสัมผัสกับงานศิลปาชีพประเภทต่างๆซึ่งเป็นงานฝีมือของคนไทยอันเป็นมรดกของชาติที่ควรอนุรักษ์และหวงแหนไว้

6.2 เทคโนโลยีการแกะสลัก

การแกะสลักเป็นส่วนประกอบสำคัญของงานศิลปะและสถาปัตยกรรมของไทยเรียนรู้และทำความเข้าใจกับเทคโนโลยีการแกะสลักที่จัดแสดงถึงวัสดุอุปกรณ์เครื่องมือเครื่องใช้เทคนิควิธีการแกะสลักไม่ว่าจะเป็นการแกะสลักหินแกะสลักไม้หรือการแกะสลักหนังสัตว์รวมทั้งตัวอย่างงานแกะสลักประเภทต่างๆ จากนิทรรศการนี้

6.3 เทคโนโลยีเครื่องปั้นดินเผา

คนไทยผูกพันกับเครื่องปั้นดินเผาเป็นเวลานานนิทรรศการนี้แสดงเทคโนโลยีเครื่องปั้นดินเผาในยุคสมัยต่างๆโดยแสดงถึงวัสดุอุปกรณ์และขั้นตอนวิธีการในการทำเครื่องปั้น ดินเผา นับตั้งแต่การบดดินนวดดินการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์การเคลือบและการเผาซึ่งต้องใช้ เทคนิควิธีการเฉพาะตัวที่ถ่ายทอดกันมาสัมผัสกับเตาเผาประเภทต่างๆ ได้แก่เตาหลุมเตาถ้ำเตาทุเรียงเตาปะกูปเตาเหล่านี้จะใช้งานตามชนิดและคุณสมบัติของเครื่องปั้นดินเผาที่มีลักษณะเฉพาะแตกต่างกันไป

6.4 เทคโนโลยีโลหะกรรม

งาน โลหกรรมเป็นภูมิปัญญาพื้นบ้านที่ต้องใช้ความชำนาญและเทคนิคขั้นสูงอันควรส่งเสริมและ อนุรักษ์ไว้การศึกษาการหล่อพระพุทธรูปการตีเหล็กการทำบาตรและการทำเครื่องเงินเครื่องทอง เรียนรู้และทำความเข้าใจกับเทคโนโลยีเหล่านี้จากอุปกรณ์เครื่องมือเครื่องใช้ขั้นตอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และวิธีการ ต่างๆรวมถึงสัมพันธ์กับตัวอย่างงาน โลหะกรรมที่สวยงามและทรงคุณค่าจากนิทรรศการนี้

6.5 เทคโนโลยีเครื่องจักรสาน

เครื่องจักรสานเป็นงานหัตถกรรมอีกประเภทหนึ่งที่ผูกพันกับคนไทยมาเป็นเวลานานจนเห็นได้จากเครื่องมือเครื่องใช้ในบ้านเรือนของชาวชนบทที่มักทำมาจากเครื่องจักสาน นิทรรศการนี้นำเสนอถึงวัสดุท้องถิ่นอุปกรณ์ขั้นตอนของการจักสานและตัวอย่างงาน จักสานประเภทต่างๆไม่ว่าจะเป็นงานไม้ไผ่งานหวายงานย่านลิเภาฯลฯช่วยให้สามารถ เข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยีจักสานโดยใช้วัสดุต่างๆ ได้เป็นอย่างดี

6.6 เทคโนโลยีสิ่งทอ

การทอผ้าถือเป็นงานศิลปะหัตถกรรมที่แสดงถึงวัฒนธรรมชั้นสูงของประเทศซึ่งมีขั้นตอนและ รูปแบบแตกต่างกันไปตามวัฒนธรรมแต่ละท้องถิ่นเรียนรู้ถึงขั้นตอนการทอผ้าฝ้ายตั้งแต่ การเตรียมฝ้ายการปั่นฝ้ายการหีบฝ้ายการย้อมสีธรรมชาติการกรอผ้าแล้วเข้าที่ทอการทอผ้าไหมตั้งแต่เลี้ยงตัวไหมการสาวไหมการย้อมไหมรวมถึงกระบวนการมัดย้อมเป็นลวดลายและทอเป็น ฝืนผ้าที่สวยงามรู้จักผ้าทอชนิดต่างๆเช่นผ้าจกผ้าขิดผ้าไหมคหมี่ฯลฯซึ่งเป็นงาน หัตถกรรมท้องถิ่นที่ลือค่าแก่การส่งเสริมและอนุรักษ์ไว้

6.7 ใจบ้าน

นิทรรศการบริเวณนี้แสดงถึงวิถีชีวิตคนไทยที่ผูกพันกับธรรมชาติมีวิถีความเป็นอยู่ที่สอดคล้องกับเวลา และฤดูกาลที่เปลี่ยนแปลงไป โดยแบ่งเป็น 2ฤดูกาลหลักคือวิถีชีวิตไทยใน หน้าน้ำและวิถีชีวิตไทยในหน้าแล้งวิถีชีวิตไทยในหน้าน้ำใช้เรือเป็นพาหนะในการขนส่งมี การจับสัตว์น้ำโดยใช้เครื่องมือที่เป็นงานจักสานและงานไม้ซึ่งแสดงให้เห็นว่าคนไทยสามารถ ปรับตัวเข้ากับธรรมชาติได้อย่างกลมกลืน วิถีชีวิตไทยในหน้าแล้ง มีการเก็บเกี่ยวข้าว ใช้เกวียนในการขนข้าวและฟาง มีกองฟางที่เก็บไว้เป็นอาหารสัตว์ในหน้าน้ำเมื่อฝนตกก็ ไถนาเริ่มทำนาในฤดูต่อไป

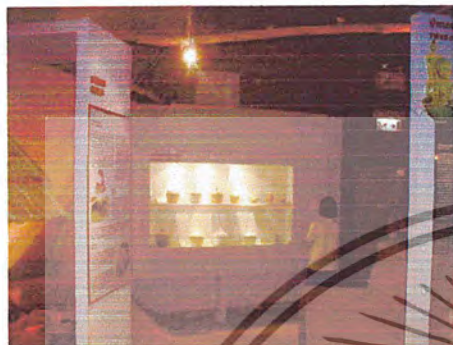
6.8 วิถีชีวิตไทย

พื้นที่ส่วนนี้จัดแสดงสาริตเพื่อให้ข้อมูลและความรู้ในเรื่องของเทคโนโลยีภูมิปัญญาไทย โดยวิทยากรผู้ชำนาญในแต่ละด้านเช่นการแกะสลักเครื่องปั้นดินเผางาน โลหกรรม ฯลฯหมุนเวียนเปลี่ยนกันไปจัดบรรยากาศเป็นห้องเรียนในแบบพื้นบ้านไทยๆพร้อมกับ ของเล่นชนิดต่างๆที่ทำมาจากวัสดุในธรรมชาติ เช่น ไม้ไผ่ ดิน ด้าย เมล็ดลูกไม้ และเศษไม้ที่เหลือจากงานจักสาน และแกะสลัก

6.9 โรงละครหุ่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พื้นที่ส่วนนี้จัดแสดงหุ่นยนต์ตาและหลานๆ โดยตาจะเล่าถึงพระราชกรณียกิจ ของสมเด็จพระนางเจ้าฯ ส่งเสริมชาวบ้านในการทำงานศิลปอาชีพเป็นการเพิ่ม รายได้แก่ประชาชนที่ยากจนในชนบทและสืบทอดงานหัตถกรรมพื้นบ้านอัน ทรงคุณค่าของไทย



ภาพที่ 2.172 ส่วนแสดงบรรยากาศส่วนแสดง
นวัตกรรมเรื่องเทคโนโลยีเครื่องบินดินเผา



ภาพที่ 2.173 ส่วนแสดงบรรยากาศส่วนแสดง
นวัตกรรมเรื่องเทคโนโลยีเครื่องจักรสาน



ภาพที่ 2.174 ส่วนแสดงบรรยากาศส่วนแสดงนวัตกรรม
เรื่องเทคโนโลยีเครื่องจักรสาน



ภาพที่ 2.175 แสดงส่วนนิทรรศการ



ภาพที่ 2.176 ส่วนแสดงบรรยากาศส่วน
แสดงนิทรรศการเรื่องวิถีชีวิตไทย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่หรือนำไปใช้
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งเรื่องเทคโนโลยีสิ่งทอ

ตารางที่ 2.26 แสดงการศึกษาโครงการเปรียบเทียบส่วนนิทรรศการวิทยาศาสตร์ชั้นที่ 6

ส่วนศึกษา	นิทรรศการ
1. การศึกษาลักษณะสถาปัตยกรรม	อาคารส่วนบริเวณชั้นนิทรรศการ ลักษณะเป็นรูปสามเหลี่ยม โครงสร้างเหล็กหุ้มผนังด้วยแผ่นเหล็กเคลือบเซรามิกส์
2. การศึกษาลักษณะการจัดวางผัง	ได้จัดวางได้ตามลักษณะรูปแบบของอาคารและการจัดเรื่องราวในแต่ละหัวข้อ
3. การศึกษาลักษณะการตกแต่งภายใน	การตกแต่งภายในเน้นเรื่องราวในแต่ละส่วน เพื่อความน่าสนใจ และใช้มิติมีเดีย ในการนำเสนอเรื่องราวและอุปกรณ์จำลอง ให้ผู้ชมทดลอง
3.21 การใช้สี	สีส่วนใหญ่เป็นขาวและครีมให้ความรู้สึกอบอุ่น น่าสนใจ น่าค้นหา
3.22 พื้น	กระเบื้องยาง, ไม้
3.23 ผนัง	แผ่นเหล็กเคลือบเซรามิกส์, ไม้
3.24 เพดาน	โครงสร้างเพดาน แบบเปลือย
3.25 เฟอร์นิเจอร์	เฟอร์นิเจอร์สำเร็จรูป
4. ระบบไฟฟ้า	และแสงประดิษฐ์จากไฟ DOWN LIGHT
5. ระบบปรับอากาศ	แบบชิลเลอร์ (Chilled Cater system)

ข้อดี - การออกแบบที่เน้นความน่าสนใจ และความทันสมัยสร้างความเข้าใจกับผู้เข้าชม

ปัญหา - การจัดทางสัญจรไม่ครอบคลุมส่วนนิทรรศการทั้งชั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลการศึกษา อาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ มหาราชินี

- ลักษณะการจัดเนื้อหาในการจัดแสดงมีความเกี่ยวข้องกับเนื้อหาการจัดแสดงของโครงการที่จะทำการออกแบบ โดยสามารถนำมาเปรียบเทียบกันได้
- รูปแบบการจัดและเทคนิคที่นำมาใช้ในการจัดแสดง มีความหลากหลายและทำให้น่าสนใจ ต่อการเข้าชม และยังทำให้สามารถได้ความรู้เพิ่มมากขึ้น
- การเลือกใช้วัสดุตกแต่งและการจัดบรรยากาศของแสงสี ในส่วนต่างๆในนิทรรศการที่ทำให้สื่อถึงเนื้อหาของการจัดแสดงมากยิ่งขึ้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.27 สรุปผลการศึกษากรณีโครงการเปรียบเทียบ

กรณีศึกษา ชื่อโครงการ	1. กรณีศึกษา พิพิธภัณฑ์แร่และหิน	2. กรณีศึกษา ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา	3. กรณีศึกษา อาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์มหราชินี
1. ที่ตั้ง	ที่ตั้ง จัดแสดงบริเวณชั้น 1 อาคาร 3 กรม ทรัพยากรธรณี ถ.พระราม 6 เขตราชเทวี กรุงเทพมหานคร	ที่ตั้ง ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา 928 ถนนสุขุมวิท เขตคลองเตย กรุงเทพมหานคร	ที่ตั้ง ณ เทคโนโลยี ถนนรังสิต - นครนายก ต.คลองห้า อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี
2. ลักษณะการจัดวางผัง	ลักษณะการจัดวางผังจะเป็นไปตามลักษณะ ของอาคาร รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า 	ลักษณะการจัดวางผัง เนื่องจากใน ศูนย์วิทยาศาสตร์อาคารจัดแสดงมีหลาย อาคาร ดังนั้นจะเป็นการจัดไปตาม ลักษณะอาคารของแต่ละอาคาร โดยแบ่ง เป็นกลุ่มนิทรรศการกลุ่มต่างๆ	 ลักษณะการจัดวางผัง ในแต่ละชั้นที่ จัดแสดง จะเป็นไปตามลักษณะของรูป ทรงอาคาร คือมีลักษณะเป็นรูปสี่เหลี่ยม ลูกบาศก์ 3 ลูก

ตารางที่ 2.27 (ต่อ) สรุปผลการศึกษาคณะกรณีนโยบายเปรียบเทียบ

1. 1. กรณีสึกษา ชื่อ โครงการ	1. 1. กรณีสึกษา พิพิธภัณฑณ์แร่และหิน	2. 2. กรณีสึกษา ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา	3. 3. กรณีสึกษา อาคารพิพิธภัณฑณ์วิทยาศาสตร์ มหาราชินี
3. ลักษณะสถาปัตยกรรม	อาคารเป็นลักษณะโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก 4 ชั้น ส่วนห้องจัดแสดงอยู่บริเวณชั้น 1	อาคารคอนกรีตเสริมเหล็ก เป็นกลุ่มอาคารตามลักษณะการจัดแสดงของนิทรรศการในแต่ละกลุ่มที่มีการจัดแสดงในอาคารต่างๆ ของศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา	อาคารมีลักษณะเป็นรูปสี่เหลี่ยมลูกบาศก์ 3 ลูก โครงสร้างทั้งหมดประกอบด้วยโครงเหล็ก ในส่วนของลูกบาศก์มีโครงสร้างเป็นโครงเหล็กถักแบ่งเป็น 6 ชั้น มีพื้นที่จัดแสดงนิทรรศการภายใน ประมาณ 10,000 ตารางเมตร ผนังภายนอกอาคารยังกรุด้วยแผ่นเหล็กเคลือบเซรามิคสะท้อนแสง ช่วยให้ประหยัดพลังงานในการปรับอากาศภายใน
4. เส้นทางสัญจร	 <p>เป็นลักษณะการจัดทางสัญจรแบบเป็นทางเดินยาว และทางแยกเข้าสู่ส่วนแสดง</p>	 <p>เป็นการจัดกลุ่มห้องแสดงที่มีห้องโถงเป็นศูนย์กลาง หรือ CENTRAL CORE แล้วจากห้องโถงสามารถเข้าถึงส่วนแสดงต่างๆ ได้ทุกห้อง สามารถเลือกชมได้ตามใจชอบ</p>	 <p>เป็นการจัดกลุ่มห้องแสดงที่มีห้องโถงเป็นศูนย์กลาง หรือ CENTRAL CORE แล้วจากห้องโถงสามารถเข้าถึงส่วนแสดงต่างๆ ได้ทุกห้อง สามารถเลือกชมได้ตามใจชอบ</p>

ตารางที่ 2.27 (ต่อ) สรุปผลการศึกษาระดับโครงการเปรียบเทียบ

กรณีศึกษา ชื่อโครง การ	1. กรณีศึกษา พิพิธภัณฑทร์และหิน	2. กรณีศึกษา ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อ การศึกษา	3. กรณีศึกษา อาคารพิพิธภัณฑทร์วิทยาศาสตร์ มหาราชินี
5. เทคนิคการจัด แสดง	การจัดแสดงเพื่อมุ่งเน้นการให้ความรู้ เทคนิคในการจัดแสดงจะประกอบด้วย วัตถุ จริง หุ่นจำลอง ภาพถ่ายและข้อมูล การ จำลองสภาพแวดล้อม มัลติมีเดีย	เทคนิคการจัดแสดงที่หลากหลาย ประกอบ ด้วย วัตถุจริง หุ่นจำลอง ภาพถ่ายและข้อมูล วีดิทัศน์ การจำลองสภาพแวดล้อม มัลติมีเดีย คอมพิวเตอร์ และเทคนิคทางอิเล็กทรอนิกส์อีก มากมาย เป็นต้น ซึ่งการนำเทคนิคจัดแสดง ต่าง ๆ มาใช้ก็ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมกับเนื้อ หา นิทรรศการแต่ละกลุ่ม	การจัดแสดงนิทรรศการเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ จึงเน้นเอาเทคนิคต่างๆที่มีความทันสมัย และ ยังมีความหลากหลายทั้งวัตถุจริง หุ่นจำลอง ภาพถ่ายและข้อมูล วีดิทัศน์ ชุดอุปกรณ์ ประกอบการทดลอง มัลติมีเดีย คอมพิวเตอร์ เป็นต้น ซึ่งก็ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมกับเนื้อ หา นิทรรศการ
6. ลักษณะหัวข้อ จัดแสดง	ลักษณะการจัดหัวข้อในการจัดแสดงจะแบ่ง ไปตามขอบข่ายงานที่ทางกรมทรัพยากรธรณีได้ รับผิดชอบดูแลอยู่โดยลำดับจาก ธรณีวิทยาพื้น ฐาน ไปจนถึงธรณีวิทยาประยุกต์	ลักษณะในการลำดับเนื้อหาการจัดแสดง ของศูนย์วิทยาศาสตร์แห่งนี้ จะแบ่งเป็นอาคาร ตามลักษณะเนื้อหาจัดแสดง	ลักษณะการลำดับเนื้อหาการจัดแสดง จะแบ่งออกเป็นกลุ่ม ตามลักษณะอาคาร 6 ชั้น
7. สรุปการนำไป ใช้	เทคนิคการจัดแสดงบางอย่างและการลำดับ เนื้อหาในการจัดแสดง ที่สามารถนำไปปรับใช้ ได้กับ โครงการที่จะทำการออกแบบ	การจัดหัวข้อ เทคนิคการจัดแสดงรวมไป ถึงการใช้วัสดุที่เหมาะสมกับการสื่อถึงเนื้อหา การจัดแสดง สามารถนำมาปรับใช้ได้	เทคนิคการจัดแสดงและลักษณะการออก แบบตกแต่งภายในพิพิธภัณฑทร์

บทที่ 3

การศึกษารายละเอียดของโครงการ

3.1 การศึกษารวบรวมข้อมูลระดับจังหวัด

3.1.1 ศึกษาสภาพแวดล้อมทั่วไปของจังหวัดปทุมธานี

ข้อมูลทั่วไป

จังหวัด ปทุมธานี

ภาค ภาคกลางตอนล่าง

พื้นที่ 1,525.856 ตารางกิโลเมตร

ระยะทางจากกรุงเทพ 27.8 กิโลเมตร

เครื่องหมายของจังหวัด รูปดอกบัวบาน มีรวงข้าวสองรวงชู แล้วโน้มเข้าหาดอกบัว

คำขวัญจังหวัด เมืองแก้วเดี่ยวเรือ กุ้งเดิน ส้มเขียวหวาน ลอนตาลสด

การเดินทางจากกรุงเทพ รถยนต์,รถโดยสารประจำทาง

ปทุมธานี เดิมชื่อเมืองสามโลก เป็นเมืองมาตั้งแต่สมัยกรุงศรีอยุธยา และเป็นที่ตั้งถิ่นฐานของชาวมอญ ซึ่งในสมัยสมเด็จพระเจ้าปราสาททอง ในปี พ.ศ. ๒๑๖๕ และในแผ่นดิน สมเด็จพระนารายณ์มหาราช ได้ทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ ให้ครอบครัวมอญที่อพยพ มาจากเมืองเมาะตะมะ ไปตั้งถิ่นฐานที่บ้านสามโลก เขตอำเภอสามโลกในปัจจุบัน และในสมัยสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช ก็ได้ทรงย้ายครอบครัวมอญ มาอยู่เพิ่มอีกในปี พ.ศ. ๒๑๕๘ พระบาทสมเด็จพระพุทธเลิศหล้านภาลัย ได้เสด็จประพาสเมืองสามโลก และมีชาวเมืองสามโลกจำนวนมาก นำดอกบัวหลวง ขึ้นทูลเกล้าฯ ถวายอย่างเนืองแน่น พระองค์จึงพระราชทาน นามเมืองให้ใหม่ว่า “ประทุมธานี” และในสมัยสมเด็จพระมงกุฎเกล้าเจ้าอยู่หัว ได้มีการสร้าง ศาลากลางจังหวัดขึ้นใหม่ เมื่อ พ.ศ. ๒๔๖๑ พระองค์ได้เสด็จฯ ไปทรงเปิดศาลากลางจังหวัด และทรงเปลี่ยนการสะกด นามจังหวัดเป็น ปทุมธานี มาจนทุกวันนี้



ภาพที่ 3.1 แสดงแผนที่จังหวัดปทุมธานี

3.1.2 อาณาเขตการปกครอง

ปทุมธานี อยู่ห่างจากกรุงเทพฯ เพียง ๔๖ กม. การคมนาคมสะดวก ทั้งทางบกและทางน้ำ มีพื้นที่ทั้งหมด ๑๕๒๕ ตารางกิโลเมตร แบ่งเขตการปกครองออกเป็น ๗ อำเภอ คือ อำเภอเมือง อำเภอลาดหลุมแก้ว อำเภอสามโคก อำเภอธัญบุรี อำเภอหนองเสือ อำเภอคลองหลวง อำเภอลำลูกกา

3.1.3 ที่ตั้งและอาณาเขตติดต่อ

จังหวัดปทุมธานีตั้งอยู่ในภาคกลางประมาณเส้นรุ้งที่ 14 องศาเหนือ และเส้นแวงที่ 100 องศา ตะวันออก อยู่เหนือระดับน้ำทะเลปานกลาง 2.30 เมตร มีเนื้อที่ประมาณ 1,525.856 ตารางกิโลเมตร หรือ ประมาณ 953,660 ไร่ ห่างจากกรุงเทพมหานครไปทางทิศเหนือประมาณ 27.8 กิโลเมตร มีอาณาเขต ติดต่อกับจังหวัดใกล้เคียง คือ

ทิศเหนือ ติดต่อกับอำเภอบางไทร อำเภอบางปะอินและอำเภอวังน้อย จังหวัดพระนครศรีอยุธยา
อำเภอนองแคะ และอำเภอวิหารแดง จังหวัดสระบุรี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทิศตะวันออก ติดต่อกับอำเภอองครักษ์ จังหวัดนครนายก และ อำเภอบางน้ำเปรี้ยว จังหวัด ฉะเชิงเทรา

ทิศตะวันตก ติดต่อกับอำเภอลาดบัวหลวง จังหวัดพระนครศรีอยุธยา อำเภอบางเลนจังหวัด นครปฐม และอำเภอไทรน้อย จังหวัดนนทบุรี

ทิศใต้ ติดต่อกับอำเภอบางบัวทอง อำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี และเขตบางเขน เขตดอนเมือง กรุงเทพมหานคร

3.1.4 ลักษณะภูมิประเทศและสภาพแวดล้อม

พื้นที่ส่วนใหญ่ของจังหวัดเป็นที่ราบลุ่มริมสองฝั่งแม่น้ำ โดยมีแม่น้ำเจ้าพระยาไหลผ่านใจกลางจังหวัดในเขตอำเภอเมืองปทุมธานีและอำเภอสามโคก ทำให้พื้นที่ของจังหวัดปทุมธานีถูกแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ฝั่งตะวันตกของจังหวัดหรือบนฝั่งขวาของแม่น้ำเจ้าพระยาได้แก่ พื้นที่ในเขตอำเภอลาดหลุมแก้วกับพื้นที่บางส่วนของอำเภอเมืองและอำเภอสามโคก กับฝั่งตะวันออกของจังหวัด หรือบนฝั่งซ้ายของแม่น้ำเจ้าพระยา ได้แก่ พื้นที่อำเภอเมืองบางส่วน อำเภอธัญบุรี อำเภอลองหลวง อำเภอหนองเสือ อำเภอลำลูกกา และบางส่วนของอำเภอสามโคก

โดยปกติระดับน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาในฤดูฝนจะเพิ่มสูงขึ้นเฉลี่ยประมาณ 50 เซนติเมตร ซึ่งทำให้เกิดภาวะ น้ำท่วมในบริเวณพื้นที่ราบริมฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยาเป็นบริเวณกว้างและก่อให้เกิดปัญหาอุทกภัยในพื้นที่ฝั่งขวาของ แม่น้ำเจ้าพระยาสำหรับพื้นที่ทางฝั่งซ้ายของแม่น้ำเจ้าพระยานั้น เนื่องจากประกอบด้วยคลองซอยเป็นคลองชลประทานจำนวนมากสามารถควบคุมจำนวนปริมาณน้ำได้ทำให้ปัญหาเกี่ยวกับอุทกภัยมีน้อยกว่า

3.1.5 ลักษณะภูมิอากาศ

เนื่องจากจังหวัดปทุมธานีตั้งอยู่ในภูมิประเทศที่ค่อนข้างไปทางใต้ของภาคกลางซึ่งใกล้เคียงกับอ่าวไทย ลักษณะภูมิประเทศดังกล่าวนี้ส่งผลให้สภาพพื้นที่ของจังหวัดเปิดรับลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้จากอ่าวไทยโดยตรง ทำให้มีฝนตกติดต่อกันเป็นระยะเวลาานาน

ฤดูฝน เริ่มตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงเดือนกันยายน

ฤดูหนาว เริ่มตั้งแต่เดือนตุลาคมถึงเดือนกุมภาพันธ์

ฤดูร้อน เริ่มตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนพฤษภาคม

อุณหภูมิ ตลอดปีประมาณ 28 – 30 องศาเซลเซียส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.6 เส้นทางคมนาคม

เนื่องจากจังหวัดปทุมธานียังเป็นเส้นทางผ่านจากกรุงเทพฯ ไปสู่จังหวัดใกล้เคียงทั้งภาคเหนือและภาคอื่นๆ โดยมีสภาพเส้นทางปัจจุบัน มีเส้นทางสายหลัก ดังนี้

1) เส้นทางระหว่างจังหวัด

- จังหวัดปทุมธานี - กรุงเทพฯ ระยะทาง 27 กิโลเมตร เส้นทางที่สำคัญ ได้แก่ เส้นทางหมายเลข 1 (ถนนพหลโยธิน) เส้นทางหมายเลข 31 (ถนนวิภาวดีรังสิต) เชื่อมกับถนนพหลโยธิน และเส้นทางหมายเลข 3312 เชื่อมจังหวัดปทุมธานีกับเขตมีนบุรี
 - จังหวัดปทุมธานี - จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ระยะทาง 51 กิโลเมตร เส้นทางที่สำคัญ ได้แก่ เส้นทางหมายเลข 1 พหลโยธิน เส้นทางหมายเลข 3111 เชื่อมระหว่างจังหวัดปทุมธานีกับอำเภอเสนา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา เส้นทางหมายเลข 347 เชื่อมระหว่าง จังหวัดปทุมธานีกับศูนย์ศิลปาชีพ บางไทร เส้นทาง หมายเลข 3478 จังหวัดปทุมธานี - อำเภอวังน้อย ระยะทาง 5 กิโลเมตร
 - จังหวัดปทุมธานี - จังหวัดนครนายก ระยะทาง 88 กิโลเมตร โดยใช้เส้นทางหมายเลข 305 (รังสิต - นครนายก)
 - จังหวัดปทุมธานี - จังหวัดสระบุรี ระยะทาง 90 กิโลเมตร ใช้เส้นทางหมายเลข 1 (ถนนพหลโยธิน)
 - จังหวัดปทุมธานี - จังหวัดนนทบุรี ระยะทาง 26 กิโลเมตร เส้นทางที่สำคัญ ได้แก่ เส้นทางหมายเลข 306 และ 307 เชื่อมระหว่างอำเภอเมืองปทุมธานี กับอำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี และเส้นทางหมายเลข 345 เชื่อมอำเภอเมืองปทุมธานีกับอำเภอบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี โดยเชื่อมต่อกับเส้นทางหมายเลข 340
 - จังหวัดปทุมธานี - จังหวัดนครปฐม ระยะทาง 87 กิโลเมตร โดยใช้เส้นทางหมายเลข 346 เชื่อมอำเภอลาดหลุมแก้ว จังหวัดปทุมธานี ไปยังอำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม
 - จังหวัดปทุมธานี - จังหวัดสระบุรี ระยะทาง 5 กิโลเมตร เส้นทางหมายเลข 3216 (ถนนปทุมธานี-หนองแค)
 - จังหวัดปทุมธานี - จังหวัดพระนครศรีอยุธยา เส้นทางหมายเลข 347 เชื่อมระหว่างจังหวัดปทุมธานีกับอำเภอบางปะหัน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา
- #### 2) เส้นทางวงแหวนรอบนอก แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้
- เส้นทางวงแหวนฝั่งตะวันตก ผ่านอำเภอสามโคกและอำเภอลาดหลุมแก้ว จังหวัดปทุมธานี ผ่านอำเภอบางบัวทองจังหวัดนนทบุรี
 - เส้นทางวงแหวนฝั่งตะวันออก จากทางแยกต่างระดับอำเภอวังน้อยผ่านอำเภอลองหลวง อำเภอธัญบุรี อำเภอลำลูกกา ดัดถนนรามอินทราและเขตมีนบุรี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 สถานที่ตั้งและสภาพแวดล้อมของโครงการ

3.2.1 ตำแหน่งที่ตั้งและอาณาเขตแวดล้อม

ที่ตั้งอาคาร โครงการพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ ธรณีวิทยา เป็นอาคารหนึ่งในกลุ่มอาคาร พิพิธภัณฑ์ต่างๆของศูนย์ศิลปวัฒนธรรมและวิทยาศาสตร์ ในพื้นที่ที่รับผิดชอบของกรมศิลปากร เป็นโครงการเฉลิมพระเกียรติ พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดช เนื่องในมหามงคลวโรกาสฉลองสิริราชสมบัติครบ 50 ปี ซึ่งโครงการตั้งอยู่บริเวณ คลอง 5 อ.คลองหลวง จังหวัดปทุมธานี บนเนื้อที่ 242 ไร่



ภาพที่ 3.2 แสดงผังที่ตั้ง โครงการศูนย์ศิลปวัฒนธรรมและวิทยาศาสตร์ เฉลิมพระเกียรติ

ตำแหน่งที่ตั้งทางกายภาพของโครงการศูนย์ศิลปวัฒนธรรมและวิทยาศาสตร์ เฉลิมพระเกียรติ ตั้งอยู่บริเวณ เส้นรุ้งที่ 14 องศาเหนือ และเส้นแวงที่ 100 องศาตะวันออก ห่างจากตัวเมืองกรุงเทพมหานคร ไปทางทิศเหนือ 27.8 ก.ม.



ภาพที่ 3.3 แสดงภาพอาคาร โครงการพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ ธรณีวิทยา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.2 อาณาเขตติดต่อ อาคารพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ ธรณีวิทยา เฉลิมพระเกียรติ

โดยมีอาณาเขตติดต่อดังนี้

- ทิศเหนือ ติดกับ ถนนภายในโครงการและทุ่งหญ้า ตรงข้ามกับอาคาร หออัครศิลป์
 ทิศใต้ ติดกับ คูน้ำ และถนนภายในโครงการ
 ทิศตะวันออก ติดกับ คูน้ำและถนนภายในโครงการ
 ทิศตะวันตก ติดกับ ทุ่งหญ้า บริเวณพื้นที่ว่าง

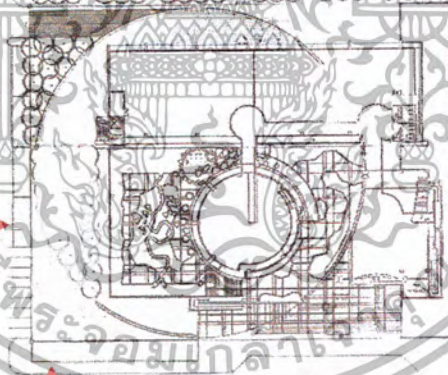


ภาพที่ 3.4 แสดงอาณาเขตติดต่อด้าน

ทิศตะวันออก



ภาพที่ 3.5 แสดงอาณาเขตติดต่อด้านทิศใต้



ภาพที่ 3.6 แสดงผังบริเวณ



ภาพที่ 3.7 แสดงอาณาเขตติดต่อด้าน

ทิศเหนือ



ภาพที่ 3.8 แสดงอาณาเขตติดต่อด้าน

ทิศตะวันตก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 การเข้าถึงโครงการ

- ถนนพหลโยธิน(ทางหลวงแผ่นดินหมายเลขหนึ่ง) ซึ่งเป็นทางสัญจรหลักสู่กรุงเทพมหานคร และยังเชื่อมต่อถนนสายอื่นๆในกรุงเทพฯ ผู้โครงการ
- ถนนวิภาวดีรังสิตที่เป็นถนน HIGHWAY เชื่อมต่อ ถนนพหลโยธินต่อเนื่องไปจนถึงถนนรังสิต-องครักษ์
- ถนนวงแหวนรอบนอก MOTORWAY โดยการเข้าสู่โครงการสามารถเข้าถึง โดยถนน 2 สายดังนี้
 1. ถนนรังสิต-องครักษ์ บริเวณตลาดรังสิต การสัญจร โดยรถประจำทาง รังสิต- คลองหลวง สายรังสิต-องครักษ์ สายรังสิต-ธัญบุรี
 2. ถนนบางเขน- คลองหลวง เชื่อมต่อระหว่างถนนพหลโยธินกับถนนเรียบคลอง 5 ผ่านหน้าโครงการ



ภาพที่ 3.9 แสดงภาพถนนคลองหลวง แยกเข้า ถนนวงแหวนรอบนอก
ภาพที่ 3.10 แสดงภาพถนนคลอง 5 ด้านหน้าทางเข้าโครงการ



ภาพที่ 3.11 แสดงผังแสดงที่ตั้งการเดินทางเข้าสู่โครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์การเชิงพาณิชย์เพื่อใช้ประกอบการพิจารณาเท่านั้น ไม่ควรนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 สภาพแวดล้อมที่ตั้งโครงการ

บริเวณที่ตั้งอาคารพิพิธภัณฑ์ธรณีวิทยาตั้งอยู่ในโครงการศูนย์ศิลปวัฒนธรรมและวิทยาศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ หมู่อาคารโครงการต่างๆ ซึ่งตั้งอยู่ในพื้นที่โครงการเดียวกันนี้ที่กำลังทำการก่อสร้างและสร้างเสร็จแล้ว ประกอบด้วย

1. สำนักงานกลาง
2. หอจดหมายเหตุแห่งชาติ
3. หออัครศิลป์
4. โครงการพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ ธรณีวิทยา
5. หออนุสรณ์สถาน (กาญจนาภิเษก)



ภาพที่ 3.12 สำนักงานกลางและ
หอจดหมายเหตุแห่งชาติ



ภาพที่ 3.13 หออัครศิลป์



ภาพที่ 3.14 โครงการพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ
ธรณีวิทยา



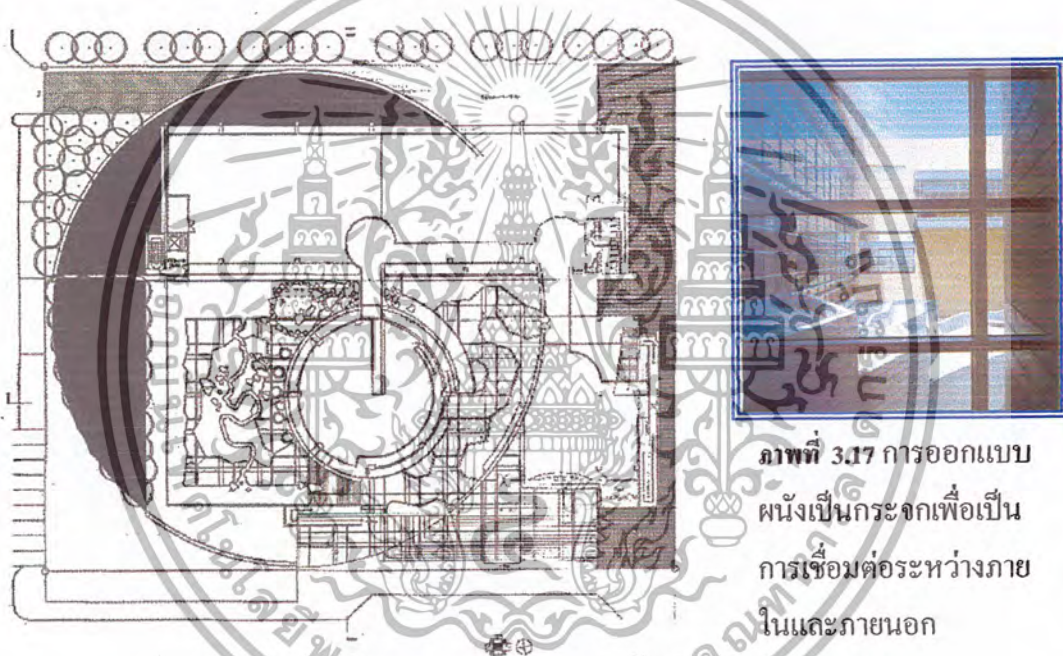
ภาพที่ 3.15 หออนุสรณ์สถาน (กาญจนาภิเษก)

ภาพที่ 3.12 - 3.15 แสดงภาพอาคารโครงการที่อยู่ในพื้นที่เดียวกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5 ลักษณะโครงสร้างทางสถาปัตยกรรม

ลักษณะโครงสร้างอาคารพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติธรณีวิทยา เฉลิมพระเกียรติ เป็นลักษณะอาคารคอนกรีต สูง 4 ชั้น การจัดวางรูปทรงตัวอาคารให้มีการซ้อนทับหรือเหลื่อมกัน ของรูปทรงเลขาคณิต ให้เกิดพื้นที่ว่างในการใช้สอยต่างๆ โดยได้แนวความคิดมาจาก จุดเริ่มต้นของสิ่งมีชีวิตต่างๆ ในโลก จากแปลน วงกลมวงใหญ่คือส่วนที่ทำหน้าที่เป็นตัวแทนของโลก วงกลมวงเล็กเป็นตัวแทนของสิ่งมีชีวิต โดยมีการจัดเป็นสวนดึกดำบรรพ์ จัดพื้นที่ว่างระหว่าง วงกลมวงเล็กด้วยแนว น้ำตก หินทราย ต้นไม้ และน้ำแทนสิ่งที่เกิดมาพร้อมกับโลก รูปทรงสี่เหลี่ยมเป็นสัญลักษณ์ของ ขอบเขต กฎเกณฑ์ ระเบียบแบบแผนที่เกิดขึ้น จากสิ่งมีชีวิตที่กลายเป็นผู้ที่กำหนดขึ้น



ภาพที่ 3.17 การออกแบบผนังเป็นกระจกเพื่อเป็นการเชื่อมต่อระหว่างภายในและภายนอก

ภาพที่ 3.16 แสดงผังบริเวณของโครงการ

ลักษณะเส้นสายความสูงของตัวอาคารถูกเน้นในแนวราบเพื่อให้กลมกลืนกับสภาพแวดล้อม และสัดส่วนของมนุษย์ ใช้ทางเดินและส่วนต่างๆ เป็นตัวเชื่อมพื้นที่ใช้สอยต่างๆ เข้าด้วยกัน การวางตำแหน่งช่องเปิดต่างๆ จะคำนึงถึงมุมมอง และการนำสายตาส่งให้เกิดจุดเด่นที่น่าสนใจ

การจัดวางรูปทรงตัวอาคารให้มีการซ้อนทับกันของรูปทรงเลขาคณิตนี้ ยังทำให้เกิดการโอบล้อมสร้างที่ว่างมากพอที่จะใช้งานได้แบบชานเรือน ในการออกแบบบ้านทรงไทย และสร้างความรู้สึกร่วมกันเข้ามา ส่วนการจัดแบ่งพื้นที่ทางเดินของแต่ละส่วนให้มีความต่อเนื่องกัน ระหว่างการเดินชม นิทรรศการภายในอาคารและการคำนึงถึงผู้ใช้บริการที่เป็นผู้พิการ โดยการจัดทางลาดไว้สำหรับให้บริการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5.1 การจัดวางอาคาร PLANNING

อาคารลักษณะโครงสร้างอาคารพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติธรณีวิทยา เฉลิมพระเกียรติ เป็นอาคารแสดงนิทรรศการทางวิทยาศาสตร์และธรรมชาติ มีลักษณะดังนี้

รูปแบบ เป็นอาคารคอนกรีตเสริมเหล็ก 4 ชั้น การจัดวางรูปทรงตัวอาคารให้มีการซ้อนทับหรือเหลื่อมกัน ของรูปทรงเลขาคณิต เป็นอาคารรูปแบบทันสมัย

สี ลักษณะสีที่ใช้โดยรวมเป็นสีขาวครีม

หลังคา : สีเทา

ผนัง : ภายในสีขาวและภายนอกสีครีมอมชมพูอ่อน

พื้น : สีเทา สีขาวและสีครีม

วัสดุ วัสดุทั่วไปเป็นวัสดุที่ใช้ภายในประเทศทั้งหมดดังนี้

หลังคา : โครงสร้างเหล็ก แผ่นอลูมิเนียม

ผนัง : ก่ออิฐฉาบปูนเรียบ บางส่วนกรุติดแผ่นหินทราย

พื้น : หินแกรนิต กรวดล้าง

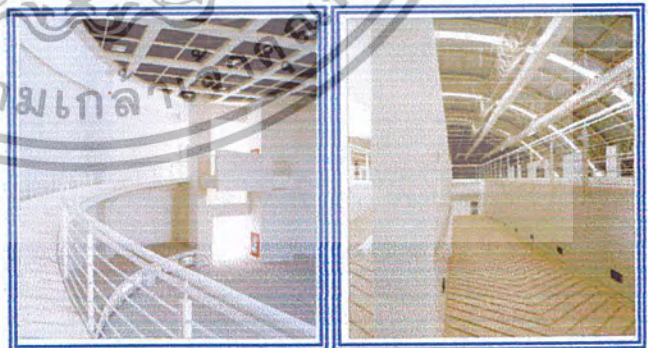
ระบบสัญญาณภายในอาคาร บ้านโด ทางลาด และลิฟท์



ภาพที่ 3.18 ทางสัญจรภายในระหว่างโถงต้อนรับผู้ส่วนอื่นๆ



ภาพที่ 3.21 ทางสัญจรด้าน

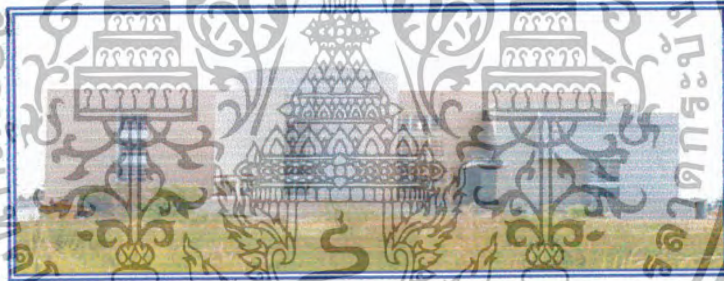


ภาพที่ 3.19-3.20 ทางลาด (ramp) สำหรับคนพิการ ที่เห็นได้ทั่วทั้งโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารนำร่องในการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น ยกเว้นที่มิได้เปลี่ยนแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5.2 ทางสัญจรภายในอาคารประกอบด้วย

1. โถงทางเข้าสามารถเข้าได้ 4 ทาง ทางทิศเหนือทั้ง 2 ทาง ทางทิศใต้ 1 ทาง ทิศตะวันออก 1 ทาง
2. ส่วนทางสัญจรแยกเป็น 2 ส่วนคือ ทางเดินสำหรับบุคคลทั่วไปและเจ้าหน้าที่
3. บันได เป็นทางเชื่อมระหว่างชั้นต่อชั้นมีทางขึ้นลงทั้งหมด 4 ทาง โดยบันไดหลักจะอยู่ทางด้านข้างของโถงลิฟท์สำหรับผู้ชม 1 ทาง ทางด้านข้างของโถงลิฟท์สำหรับเจ้าหน้าที่ 1 ทาง บันไดทางด้านหลัง 1 ทางสำหรับเจ้าหน้าที่เชื่อมระหว่างชั้นที่ 1 และชั้นโถง บันไดโถงทางเดิน 1 ทาง เชื่อมระหว่างชั้น 1 และชั้นโถงทางเข้า และบันไดหนีไฟ ด้านข้างอาคาร 1 ทาง
4. ลิฟท์ 2 ส่วน คือสำหรับสัญจรทั่วไป 1 ตัว อยู่ทางด้านหน้าโถงต้อนรับเชื่อมระหว่างชั้น 1 ถึงชั้น 4 ลิฟท์สำหรับสัญจรเจ้าหน้าที่ มีจำนวน 1 ตัว
5. ทางลาด สำหรับผู้พิการจะเป็นส่วนสำคัญ มีอยู่ทุกชั้นสำหรับเชื่อมแต่ละชั้น และยังเป็นเส้นทางสัญจรหลักสำหรับบังคับผู้เข้าชม ได้เดินเรียงลำดับตามห้องจัดแสดง



ภาพที่ 3.22 แสดงภาพถ่ายรูปปั้นทางทิศเหนือ

พื้น - กรวดล้าง, ผนัง - คอนกรีตเสริมเหล็ก, ประตู - กระจก, หน้าต่าง - กระจก



ภาพที่ 3.23 แสดงภาพถ่ายรูปปั้นทางทิศใต้

พื้น - กรวดล้าง, ผนัง - คอนกรีตเสริมเหล็ก, ประตู - กระจก, หน้าต่าง - กระจก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.24 แสดงภาพถ่ายรูปด้านทางทิศตะวันตก
 พื้น - กรวดล้าง, ผนัง - คอนกรีตเสริมเหล็ก, หน้าต่าง - กระจก

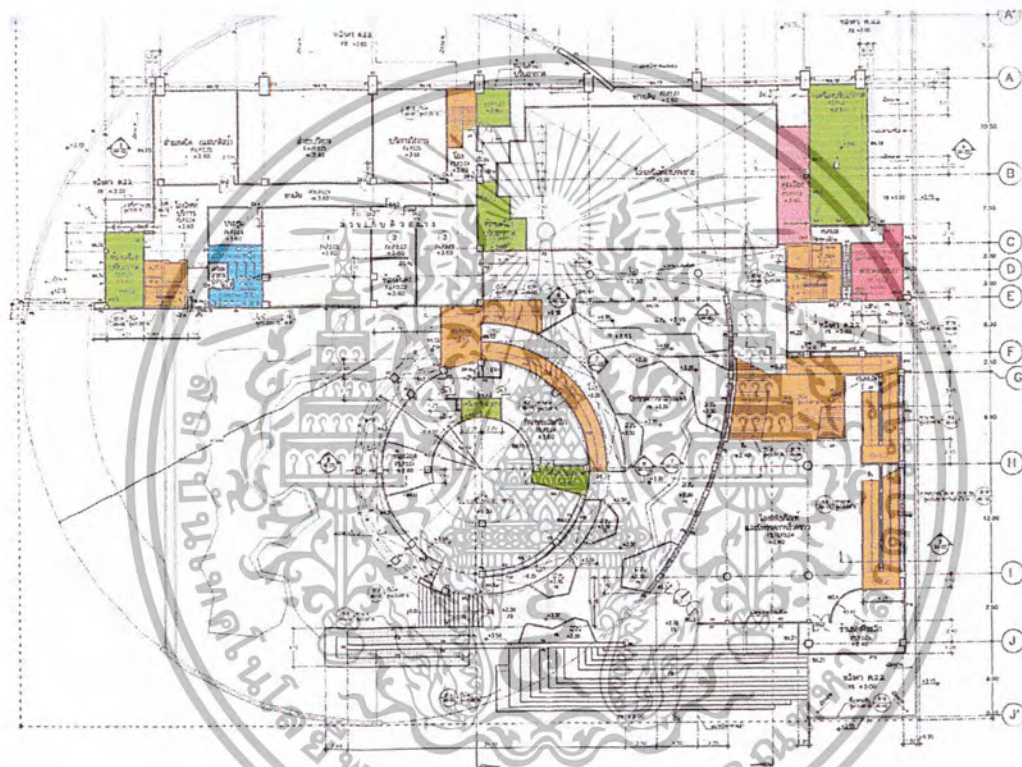


ภาพที่ 3.25 แสดงภาพถ่ายรูปด้านทางทิศตะวันออก
 พื้น - กรวดล้าง, ผนัง - คอนกรีตเสริมเหล็ก, ประตู - เหล็ก, หน้าต่าง - กระจก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนผังอาคารแสดงนิทรรศการ ชั้นโถงทางเข้า

ประกอบไปด้วย โถงทางเข้าพิพิธภัณฑ์ และนิทรรศการชั่วคราว ร้านของที่ระลึก ห้องสมุด ห้องกิจกรรมสมาชิก ส่วนฝ่ายบริหาร ส่วนห้องบริการวิชาการส่วน ฝ่ายเทคนิค(แผนกศิลป์) ส่วนเก็บตัวอย่าง ห้องประชุม โถงลิฟท์และทางเดินพนักงาน ห้องเครื่องปรับอากาศ ห้องควบคุมระบบ



ภาพที่ 3.36 แผนผังอาคารนิทรรศการชั้นโถงทางเข้า

โครงสร้างที่ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้



ระบบทางสัญญาณ



ระบบปรับอากาศ



ห้องน้ำบริการ

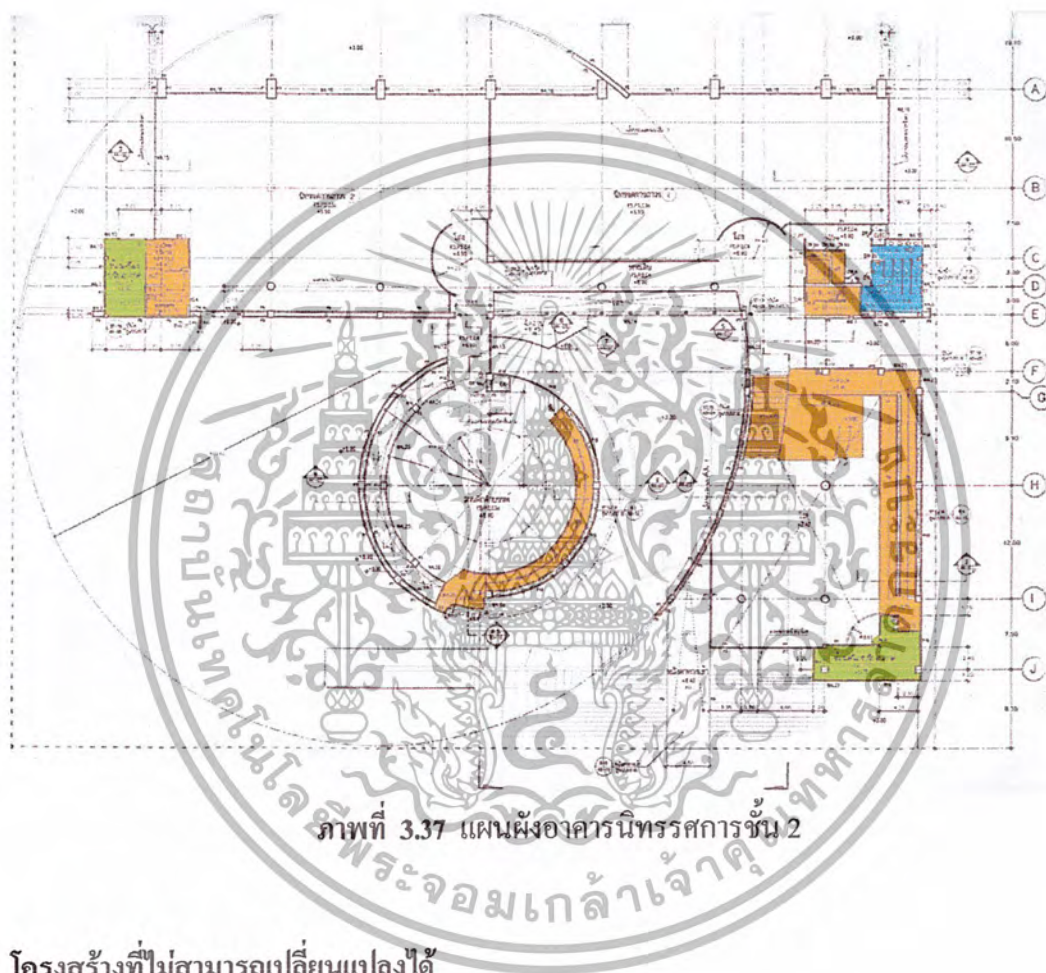


ระบบไฟฟ้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนผังอาคารแสดงนิทรรศการ ชั้นที่ 2

ประกอบไปด้วยโถงทางเดิน ห้องจัดแสดงนิทรรศการถาวรที่1 ห้องจัดแสดงนิทรรศการถาวรที่ 2 สวนดึกดำบรรพ์ โถงลิฟท์บริการ ห้องเครื่องปรับอากาศ ห้องน้ำบริการ



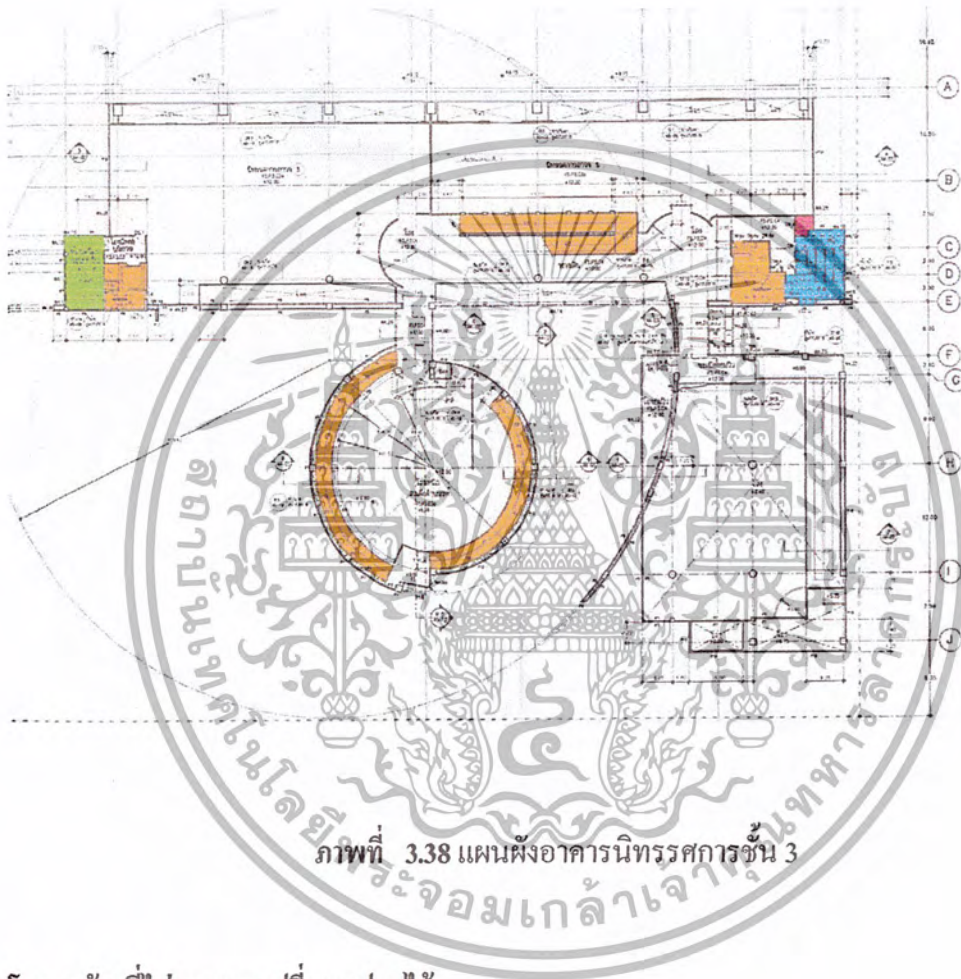
โครงสร้างที่ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้

- | | | | |
|---|---------------|---|---------------|
|  | ระบบทางสัญจร |  | ระบบปรับอากาศ |
|  | ห้องน้ำบริการ |  | ระบบไฟฟ้า |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนผังอาคารแสดงนิทรรศการ ชั้นที่ 3

โถงทางเดิน ห้องจัดแสดงนิทรรศการถาวรที่ 3 ห้องจัดแสดงนิทรรศการถาวรที่ 5
โถงระเบียงชมวิว โถงลิฟท์บริการ ห้องเครื่องปรับอากาศ ห้องน้ำบริการ



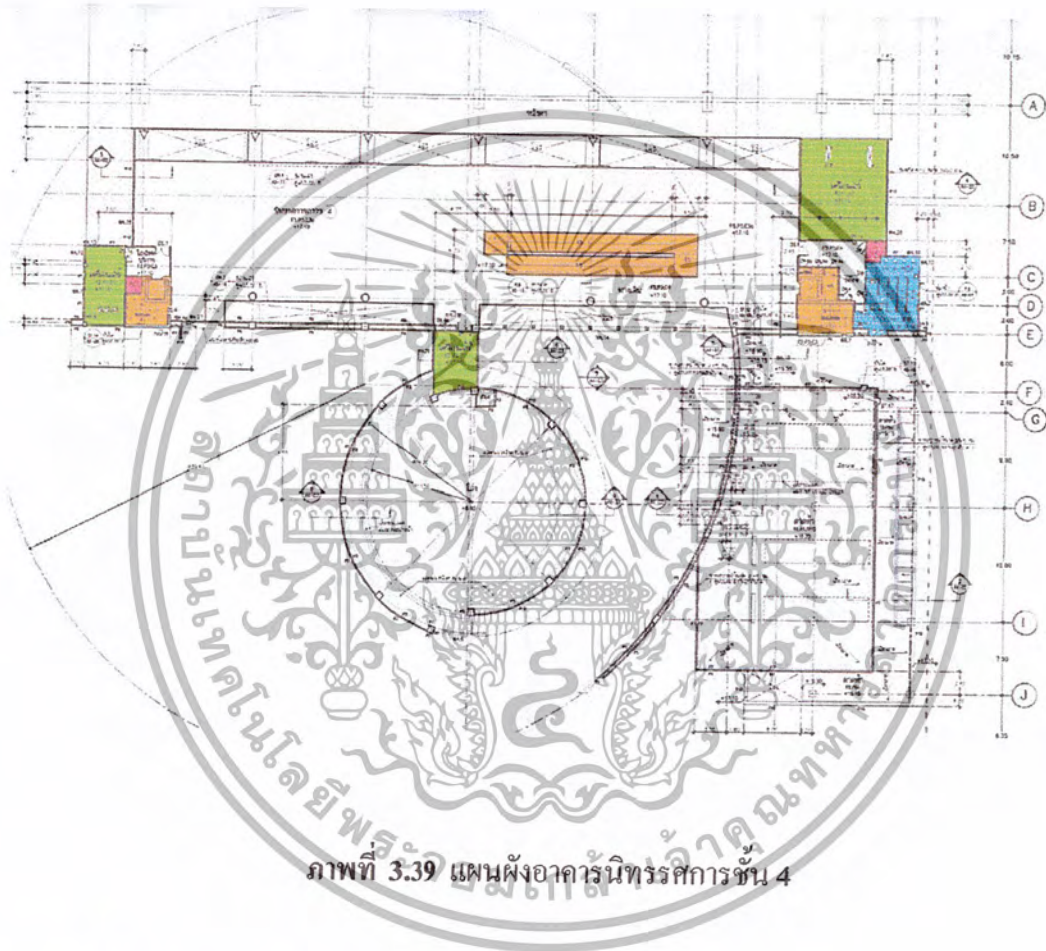
โครงสร้างที่ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้

- | | | | |
|---|---------------|---|---------------|
|  | ระบบทางสัญจร |  | ระบบปรับอากาศ |
|  | ห้องน้ำบริการ |  | ระบบไฟฟ้า |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนผังอาคารแสดงนิทรรศการ ชั้นที่ 4

โถงทางเดิน ห้องจัดแสดงนิทรรศการถาวรที่ 4 โถงลิฟท์บริการ ห้องเครื่องปรับอากาศ
ห้องนำบริการ

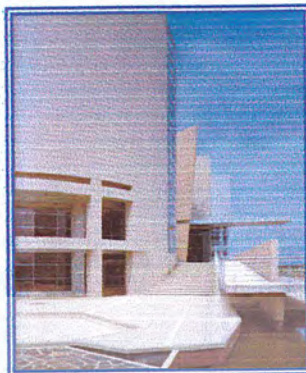
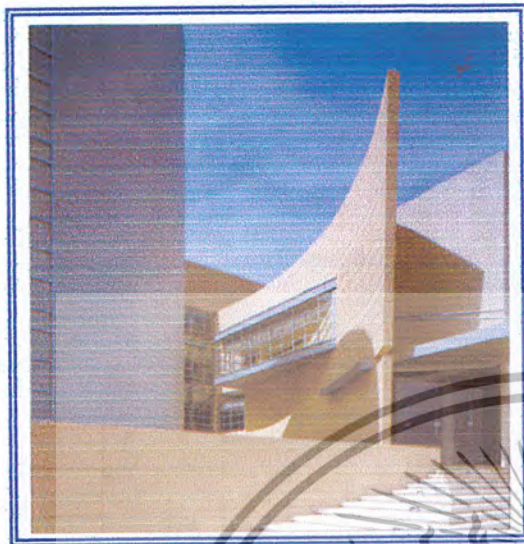


ภาพที่ 3.39 แผนผังอาคารนิทรรศการชั้น 4

โครงสร้างที่ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้

- | | | | |
|---|--------------|---|---------------|
|  | ระบบทางสัญจร |  | ระบบปรับอากาศ |
|  | ห้องนำบริการ |  | ระบบไฟฟ้า |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.26-3.27 บันไดทางขึ้นสู่
ทางเข้าหลักและลานเปิดโล่งหน้า
ตัวอาคาร



ภาพที่ 3.28 ภายนอก
อาคารส่วนด้านหลัง



ภาพที่ 3.29 ภายนอกอาคาร
ส่วนด้านทิศตะวันตก โดย
วัสดุที่นำมาใช้ ตกแต่งตัว
อาคารให้เข้ากับความเป็น
ธรณีวิทยา



ภาพที่ 3.30 แสดงถึงการออกแบบตัว
อาคาร การเชื่อมต่อกันระหว่างภายใน



ภาพที่ 3.31 แสดงพื้นที่ส่วนโครงการ
ออกแบบอาคารที่เน้นการนำแสงภายนอก
อาคารเข้ามาใช้เพื่อเป็นการประหยัดพลังงาน

และภายนอก

งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.32-3.34 แสดงทางสัญจรภายในอาคารที่ต้องการให้ผู้เข้าชมที่เป็นคนพิการสามารถเข้าชม นิทรรศการได้อย่างสะดวกและยังเป็นทางเชื่อมไปสู่ส่วนต่างๆ



ภาพที่ 3.35 ส่วนห้องจัดแสดงนิทรรศการที่ เน้นการนำเสนอธรรมชาติ จากภายนอกอาคาร มาใช้เพื่อประหยัดพลังงานและให้เห็นสีของ วัตถุที่เหมือนจริง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.6 ระบบการบริหารงานของโครงการ

การดำเนินงานภายใต้สังกัดกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม หน่วยงานที่รับผิดชอบในการทำงานคือ กรมทรัพยากรธรณี ซึ่งได้แบ่งหน่วยงานในการรับผิดชอบออกเป็นหลายฝ่ายด้วยกันดังต่อไปนี้

3.6.1 การจัดการและการบริหารงานพิพิธภัณฑ์ธรณีวิทยา

พิพิธภัณฑ์ธรณีวิทยา มีโครงสร้างภายใน 4 หน่วยงาน คือ

1. ฝ่ายบริหาร
2. ฝ่ายข้อมูล (รวบรวม อนุรักษ์ และจัดเก็บ)
3. ฝ่ายบริหารการศึกษาและประชาสัมพันธ์
4. ฝ่ายผลิตและจัดนิทรรศการ

หมายเหตุ ฝ่ายรักษาความสะอาด และ ฝ่ายรักษาความปลอดภัย (จ้างบริษัท)



3.6.2 อัตราค่าจ้างบุคลากรและเจ้าหน้าที่

ตารางที่ 3.1 แสดงอัตราค่าจ้างบุคลากรและเจ้าหน้าที่

หน่วยงาน	บุคลากร	ระดับ	อัตรา/ คน
1. ฝ่ายบริหาร	1. หัวหน้าพิพิธภัณฑ์ (นักธรณีวิทยา)	8	1
	2. เจ้าหน้าที่บริหารงานพิพิธภัณฑ์ *	6-7	1
	3. เจ้าหน้าที่พิพิธภัณฑ์ *	3	1
	4. เจ้าหน้าที่บันทึกข้อมูล	3	1
2. ฝ่ายข้อมูล	1. หัวหน้าฝ่าย (นักธรณีวิทยา)	7	1
	2. นักธรณีวิทยา	3-5	1
	3. พนักงานทะเบียน *	(ลูกจ้าง)	1
3. ฝ่ายบริหารการศึกษา และประชาสัมพันธ์	1. หัวหน้าฝ่าย * (ภัณฑารักษ์)	6	1
	2. ภัณฑารักษ์	3-5	1
	3. เจ้าหน้าที่พิพิธภัณฑ์	3	1
	4. ช่างไฟฟ้า	3	1
	5. เจ้าหน้าที่การเงิน*	3-5	1
	6. พนักงานต้อนรับ*	1-3	1
	7. เจ้าหน้าที่โสต*	2-4	1
4. ฝ่ายจัดแสดง	1. หัวหน้าฝ่าย * (นายช่างศิลป์)	5	1
	2. นายช่างศิลป์ *	2-4	2
	3. ช่างเขียนแผ่นที่	(ลูกจ้าง)	1
	4. ช่างฝีมือ	(ลูกจ้าง)	1
	5. ช่างไม้	(ลูกจ้าง)	1
	6. นักการ-ภารโรง	(ลูกจ้าง)	2
รวม			22

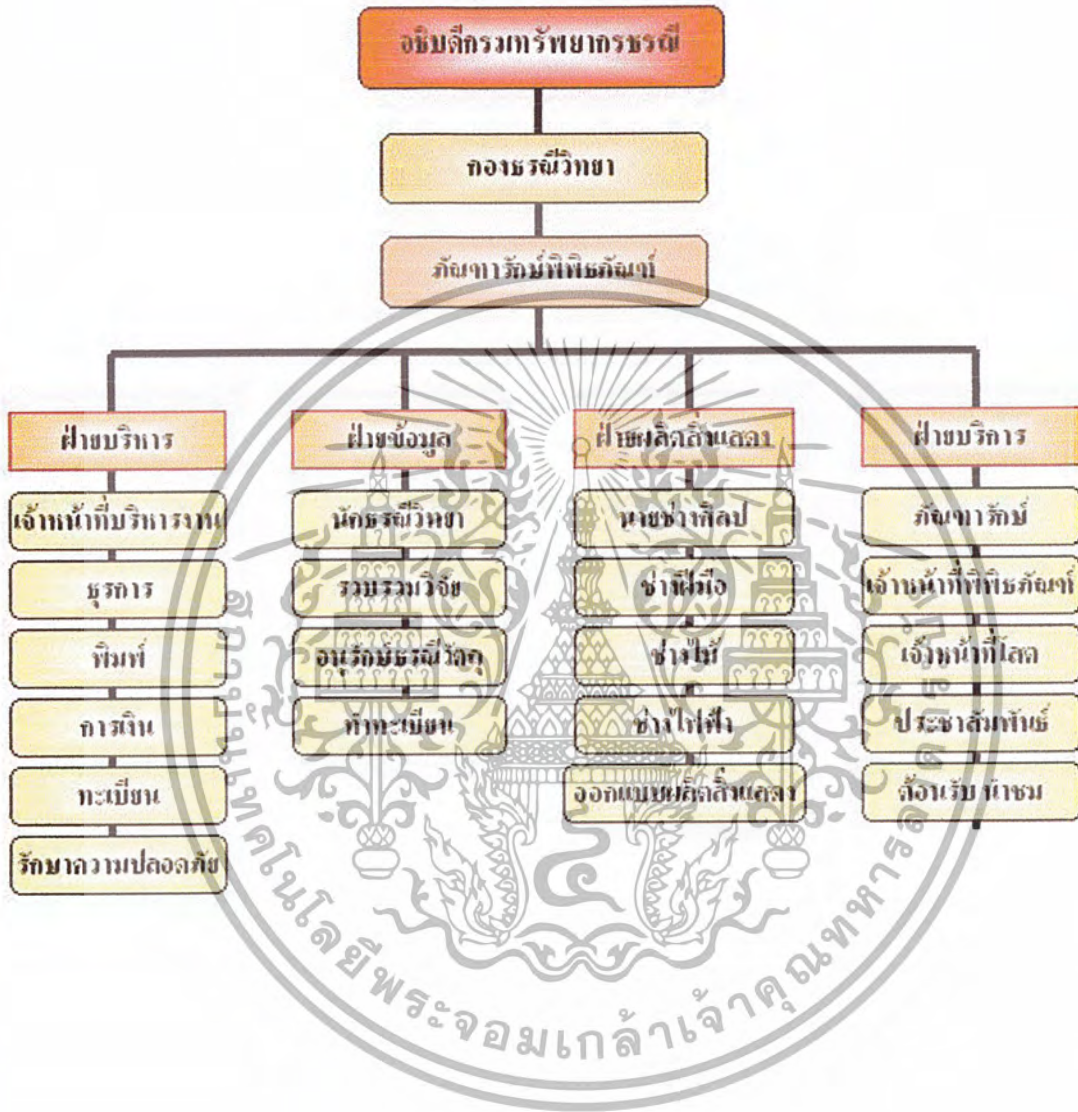
หมายเหตุ ข้าราชการ 16 อัตรา

ลูกจ้างประจำ 6 อัตรา

* อัตราที่ขอปรับระดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนภูมิที่ 3.1 แสดงแผนผังสายงานการจัดการองค์การพิพิธภัณฑ์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.7 การศึกษาพฤติกรรมของผู้ใช้อาคาร

3.7.1 พฤติกรรมผู้ให้บริการ (ผู้ใช้โครงการประจำ)

1. ผู้บริหารระดับสูงของอาคารพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติพระนคร ประกอบด้วย
 - หัวหน้าพิพิธภัณฑ
 - เจ้าหน้าที่บริหารงานพิพิธภัณฑ
 - หัวหน้าฝ่าย

เป็นผู้ควบคุมดูแลงานทั้งหมดของโครงการ มีหน้าที่ตัดสินใจแก้ปัญหาของโครงการ โดยดำเนินการวางแผนและลงชื่ออนุมัติเอกสารสำคัญต่าง ๆ การดำเนินการด้านการสั่งการ และมอบหมายให้กับหัวหน้าฝ่ายเป็นการส่วนตัวโดยตรง มีการประชุมกับระดับผู้บริหารภายใน และมีการประชุมเฉพาะผู้บริหารระดับสูง มีการเรียกประชุมนโยบาย ในกรณีที่มีผู้มาติดต่อกับผู้เข้าชมที่เป็นบุคคลพิเศษซึ่งผู้บริหารต้องต้อนรับด้วยตนเอง

2. เจ้าหน้าที่สำนักงานทั่วไป ประกอบด้วย

- พนักงานประจำฝ่ายต่าง ๆ

ทำหน้าที่รับมอบหมายกับหัวหน้าฝ่าย มีการติดต่อประสานงานทั้งภายในและภายนอกโครงการ และให้การบริการกับลูกค้าตามความรับผิดชอบ และประสานงานกับหน่วยงานภายในที่เกี่ยวข้อง

- พนักงานฝ่ายบริการ

ทำหน้าที่ในการบริการด้านต่าง ๆ เช่น พนักงานรักษาความสะอาด พนักงานรักษาความปลอดภัย ทำงานตามส่วนที่รับผิดชอบ โดยการควบคุมของฝ่ายบริหาร

3.7.2 พฤติกรรมผู้รับบริการ (ผู้ใช้โครงการชั่วคราว)

1. ผู้ที่เข้าร่วมชมนิทรรศการสามารถแบ่งออกได้ดังนี้

1.1 ผู้เข้าชมที่เป็นบุคคลทั่วไป อาจจะเป็นบุคคลทั่วไปที่มีความสนใจมาชมงานนิทรรศการ

1.2 ผู้เข้าชมที่เป็นนักศึกษาและนักวิจัย เหล่านี้จะต้องทำหนังสือหรือติดมาเป็นการและมาเป็นคณะหรือกลุ่ม เพื่อมาชมงานนิทรรศการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อทำการศึกษาหรือวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ผู้มาติดต่อ พนักงานหรือเจ้าหน้าที่จากหน่วยงานอื่นทั้งหรือบุคคลภายนอกที่มายื่นเอกสารติดต่องาน ขออนุญาตใช้โครงการ หรือกิจกรรมของโครงการ

3.7.3 การศึกษาเวลาผู้ใช้โครงการ

ระดับผู้บริหาร

8.00 – 10.00	ถึงที่ทำงานเตรียมปฏิบัติงาน
10.00 – 12.00	ปฏิบัติงาน ประชุมหรือ
12.00 – 13.00	พักกลางวัน
13.00 – 16.00	ปฏิบัติงาน ประชุมหรือ
16.00	ออกจากสถานที่ทำงาน

พนักงานทั่วไป

8.00 – 10.00	ถึงที่ทำงานเตรียมปฏิบัติงาน ตอกบัตร
10.00 – 12.00	ปฏิบัติงานตามที่ได้รับมอบหมายในหน่วยงาน
12.00 – 13.00	พักกลางวัน
13.00 – 16.00	ปฏิบัติงานตามที่ได้รับมอบหมายในหน่วยงาน
16.00	ตอกบัตร ออกจากสถานที่ทำงาน

พนักงานทำความสะอาด, แม่บ้าน

8.00 – 10.00	ถึงที่ทำงานเตรียมปฏิบัติงาน
10.00 – 12.00	ปฏิบัติงาน ดูแลรักษาความสะอาดในโครงการ
12.00 – 13.00	พักกลางวัน
13.00 – 16.30	ปฏิบัติงาน ดูแลรักษาความสะอาดในโครงการ
16.30	หมดเวลาปฏิบัติงาน

เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย

1.00 – 24.00	ปฏิบัติงาน ดูแลรักษาความปลอดภัยในอาคาร
--------------	--

ผู้มาชมนิทรรศการ

9.00 – 16.00	ชมนิทรรศการ งานแสดง
--------------	---------------------

ผู้มาติดต่อ

9.00 – 12.00	พบปะพูดคุยกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
13.00 – 16.00	พบปะพูดคุยกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. พฤติกรรมผู้ให้บริการ

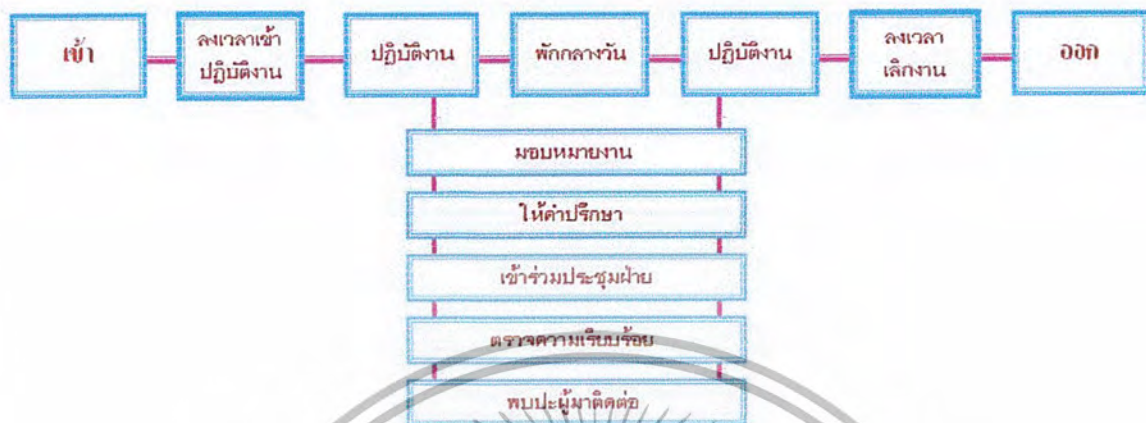
1.1 ผู้บริหารระดับสูง

ทำหน้าที่เป็นผู้ควบคุมดูแลงานทั้งหมดของโครงการ มีหน้าที่ตัดสินใจแก้ปัญหาของโครงการ โดยดำเนินการวางแผนและลงชื่ออนุมัติเอกสารสำคัญต่าง ๆ การดำเนินการด้านการสั่งการ และมอบหมายให้กับหัวหน้าฝ่ายเป็นการส่วนตัวโดยตรงมีการประชุมกับระดับผู้บริหารภายใน และมีการประชุมเฉพาะผู้บริหารระดับสูง มีการเรียกประชุมนโยบาย ในกรณีที่มีผู้มาติดต่อกับผู้เข้าชมที่เป็นบุคคลพิเศษ ซึ่งผู้บริหารต้องต้อนรับด้วยตนเอง



แผนภูมิที่ 3.3 แสดงพฤติกรรมเจ้าหน้าที่บริหารงานพีพีธภัณฑ์

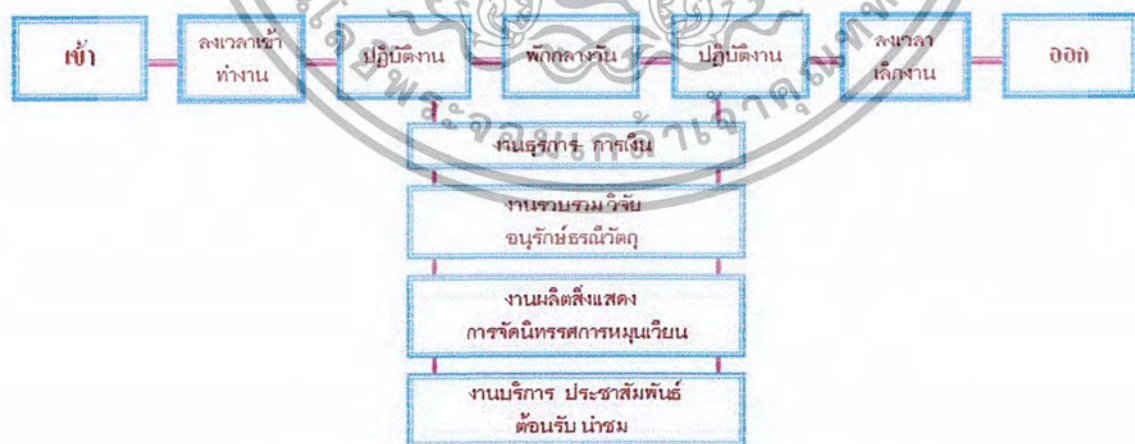
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แผนภูมิที่ 3.4 แสดงพฤติกรรมหัวหน้าฝ่าย

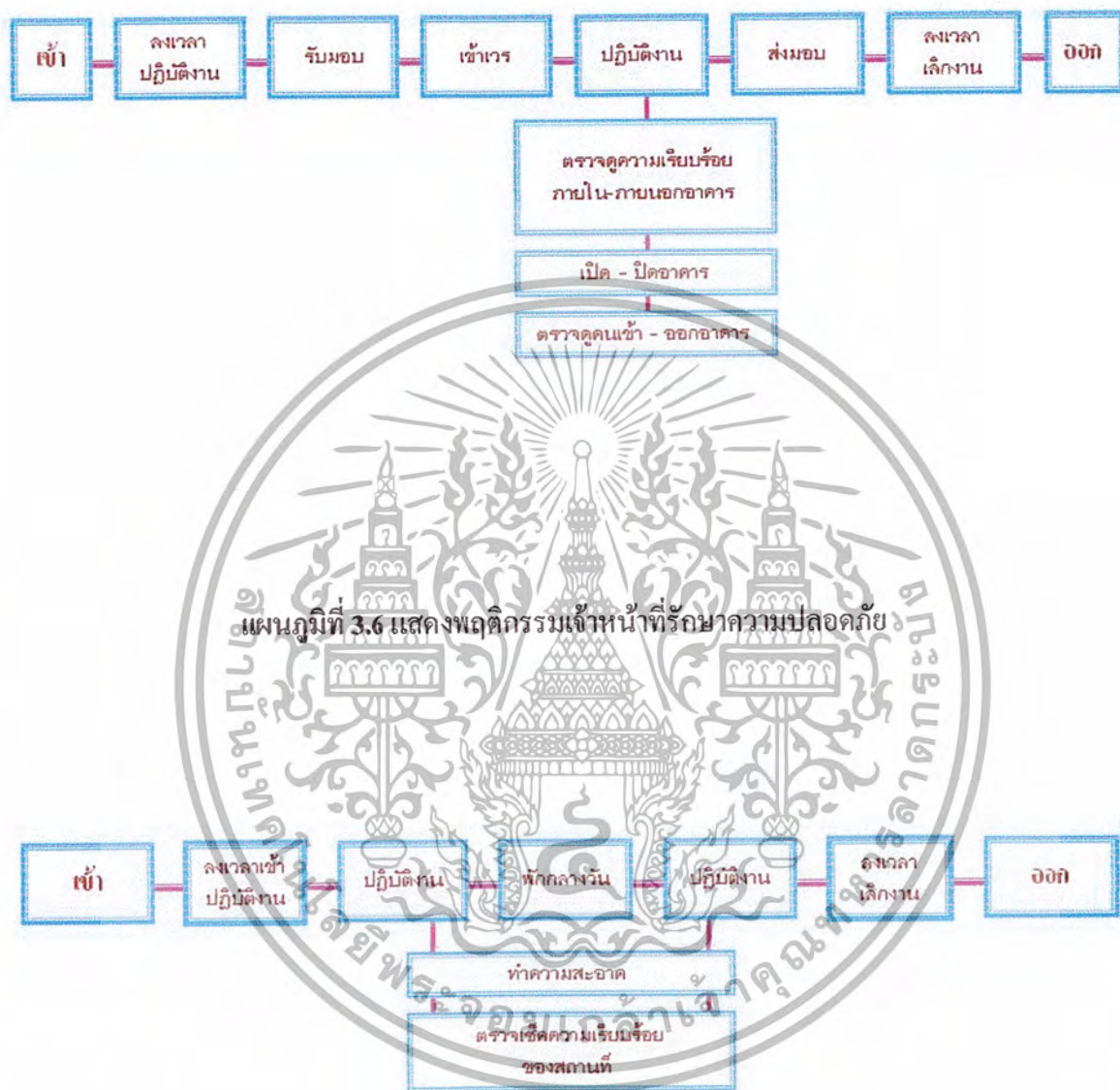
1.2 ฝ่ายบริการทั่วไป

ทำหน้าที่รับมอบหมายกับหัวหน้าฝ่าย มีการติดต่อประสานงานทั้งภายในและภายนอกโครงการ และให้บริการกับลูกค้าตามความรับผิดชอบ และประสานงานกับหน่วยงานภายในที่เกี่ยวข้อง



แผนภูมิที่ 3.5 แสดงพฤติกรรมเจ้าหน้าที่พนักงานทั่วไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แผนภูมิที่ 3.7 แสดงพฤติกรรมเจ้าหน้าที่รักษาความสะอาด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. พฤติกรรมผู้รับบริการ

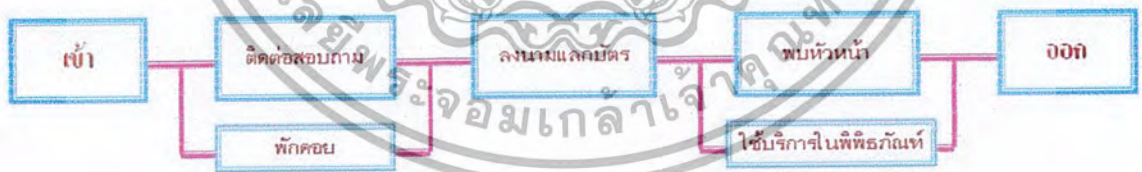
- 2.1 ผู้เข้าชมที่เป็นบุคคลทั่วไป อาจจะเป็นบุคคลทั่วไปที่มีความสนใจมาชมงานนิทรรศการ
- 2.2 ผู้เข้าชมที่เป็นนักศึกษาและนักวิจัย เหล่านี้จะต้องทำหนังสือหรือติดมาเป็นทางการและมาเป็นคณะหรือกลุ่ม เพื่อมาชมงานนิทรรศการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อทำการศึกษาหรือวิจัย



แผนภูมิที่ 3.8 แสดงพฤติกรรมผู้เข้าชมนิทรรศการทั่วไป



แผนภูมิที่ 3.9 แสดงพฤติกรรมผู้เข้าชมนิทรรศการเป็นหมู่คณะ



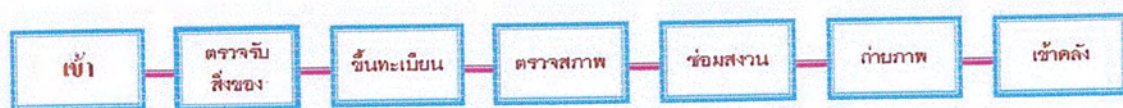
แผนภูมิที่ 3.10 แสดงพฤติกรรมผู้มาติดต่อ



แผนภูมิที่ 3.11 แสดงพฤติกรรมผู้มาค้นคว้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. พฤติกรรมการนำวัตถุเข้า-ออกพิพิธภัณฑ์



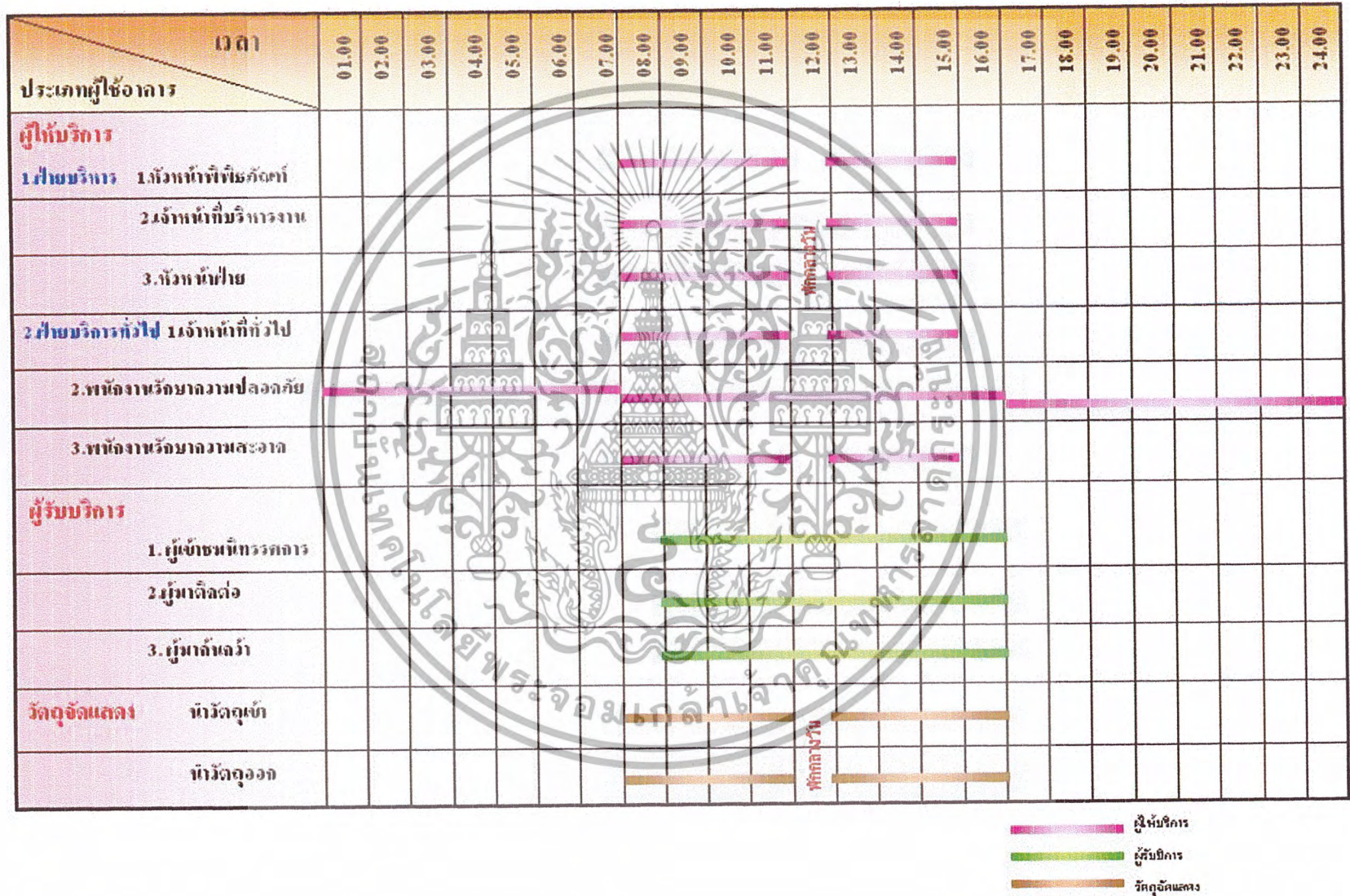
แผนภูมิที่ 3.12 แสดงพฤติกรรมการนำวัตถุเข้า



แผนภูมิที่ 3.13 แสดงพฤติกรรมการนำวัตถุออก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.2 แสดงเวลาของผู้ใช้อาคารพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติธรณีวิทยา เฉลิมพระเกียรติ



บทที่ 4

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการออกแบบ

4.1 การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมที่มีผลกระทบต่อโครงการ

4.1.1 สถานที่ตั้ง ของ โครงการพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ ธรณีวิทยา เป็นอาคารหนึ่งในกลุ่มอาคารพิพิธภัณฑ์ต่างๆ ที่ตั้งอยู่ภายในบริเวณศูนย์ศิลปวัฒนธรรมและวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นโครงการเฉลิมพระเกียรติ พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ณ บริเวณคลองห้า อำเภอลองหลวง จังหวัดปทุมธานี มีพื้นที่ทั้งหมดในโครงการประมาณ 242 ไร่ โดยบริเวณรอบด้านของอาคารพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ ธรณีวิทยา คั่นหน้าติดกับถนน และพื้นที่ว่างภายในโครงการถัดไปจะเป็น อาคารอัครศิลป์ และอาคารสำนักงานกลาง และหอจดหมายเหตุแห่งชาติ



ภาพที่ 4.1 แสดงแผนที่ตั้งและสภาพแวดล้อมโครงการ

4.1.2 ทิศนวิสัยรอบอาคาร

ทิศเหนือ ติดกับส่วนพื้นที่ว่างในโครงการซึ่งในอนาคตจะเป็นสถานที่ตั้ง พิพิธภัณฑ์กลางแจ้ง

สถาปัตยกรรมไทย และตรงกันข้ามกับอาคารหออัครศิลป์

ทิศใต้ ติดกับแนวคลองระบายน้ำในโครงการ และแนวถนนในโครงการ ซึ่งเป็นแนวรอบโครงการ

ทิศตะวันออก ติดกับแนวถนนในโครงการและลานจอดรถ

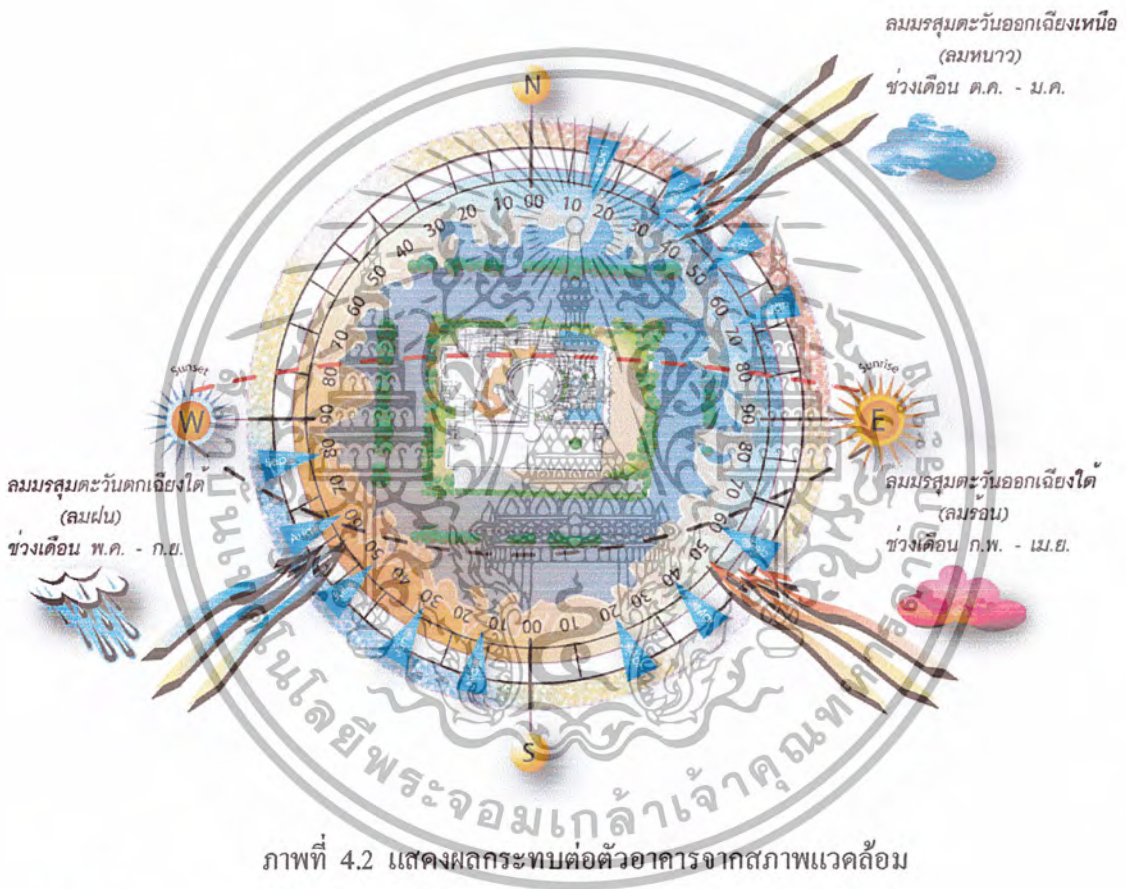
ทิศตะวันตก ติดกับพื้นที่โล่งในโครงการ และตรงกันข้ามกับพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์และเครื่องจักรกล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.3 แสดงการวิเคราะห์ผลกระทบจากพื้นที่ข้างเคียง

การวิเคราะห์ด้านสภาพแวดล้อม

จากลักษณะที่ตั้งของอาคารด้านสภาพแวดล้อมจะมีผลกระทบต่อตัวอาคารในด้านต่าง ๆ จากการวิเคราะห์จำแนกออกเป็นหัวข้อดังต่อไปนี้



ภาพที่ 4.2 แสดงผลกระทบต่อตัวอาคารจากสภาพแวดล้อม

แสงแดด

ตัวอาคารตั้งอยู่จังหวัดปทุมธานี มีตำแหน่งเส้นรุ้งที่ 14 องศา และเส้นแวงที่ 100 องศา ตะวันออก เนื่องจากตัวอาคารหันหน้าไปทางทิศเหนือและวงโคจรของพระอาทิตย์นั้นจากตะวันออก – ตะวันตก ในช่วงฤดูร้อนนั้นจะเดินทางอ้อมไปทางทิศใต้

ผลกระทบคือ ด้านข้างอาคารด้านทิศตะวันออกนั้นจะได้รับผลกระทบจากแสงแดดและความร้อนของแดดในช่วงเช้า – สาย ซึ่งมีปริมาณความร้อนไม่มากนัก ส่วนทิศตะวันตกนั้นจะได้รับผลกระทบในช่วงบ่ายซึ่งมีอุณหภูมิความร้อนที่มากกว่าช่วงเช้า ซึ่งอุณหภูมิของแสงแดดที่ร้อนจัด และ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสงแดดจากทิศใต้ในช่วงฤดูหนาวนั้นแดดจะส่องเข้าทางด้านข้างของอาคารทำ 37.5 องศาตลอดทั้งวัน และแสงแดดจากทิศเหนือในในช่วงฤดูร้อนนั้นทำมุมเท่ากับ 9.5 ตลอดทั้งวัน

แนวทางแก้ไขคือ เนื่องจากเป็นอาคารแบบปิด ผลกระทบที่เกิดจากแดดไม่มีผลต่อตัวอาคารทางด้านทิศตะวันออก แต่ในทิศตะวันตกของอาคารช่วงบ่ายมีผลกระทบจากแสงแดดและความร้อน ใช้หน้าต่างกระจกกันแสงแดดหรือม่านปรับแสงโดยรอบอาคาร จะช่วยลดอุณหภูมิความร้อนที่มากระทบโดยตรงกับตัวอาคาร โดยตรงได้

ทิศทางลม

ลมประจำท้องถิ่นนั้นมีอยู่ 2 ช่วงนั่นคือ ลมร้อน – ลมฝนพัดมาจากทางทิศใต้ – ตะวันออกเฉียงใต้ ในช่วงเดือนมีนาคม – กันยายน และลมหนาวนั้นทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือช่วงเดือนตุลาคม – กุมภาพันธ์

ผลกระทบคือ เนื่องจากอาคารมีอ่างเก็บน้ำอยู่ใกล้ ลมจะพัดเอาความชื้นเข้าสู่ตัวอาคาร จึงมีการถ่ายเทความร้อนได้ดี จึงสามารถประหยัดพลังงานเครื่องปรับอากาศ

น้ำฝน

ฤดูฝนได้เริ่มต้นจากเดือนมิถุนายน – ตุลาคม โดยมรสุมตะวันตกเฉียงใต้พัดมาจากมหาสมุทรอินเดีย และตกในเดือนสิงหาคม – กันยายน ผลกระทบต่ออาคารเล็กน้อย

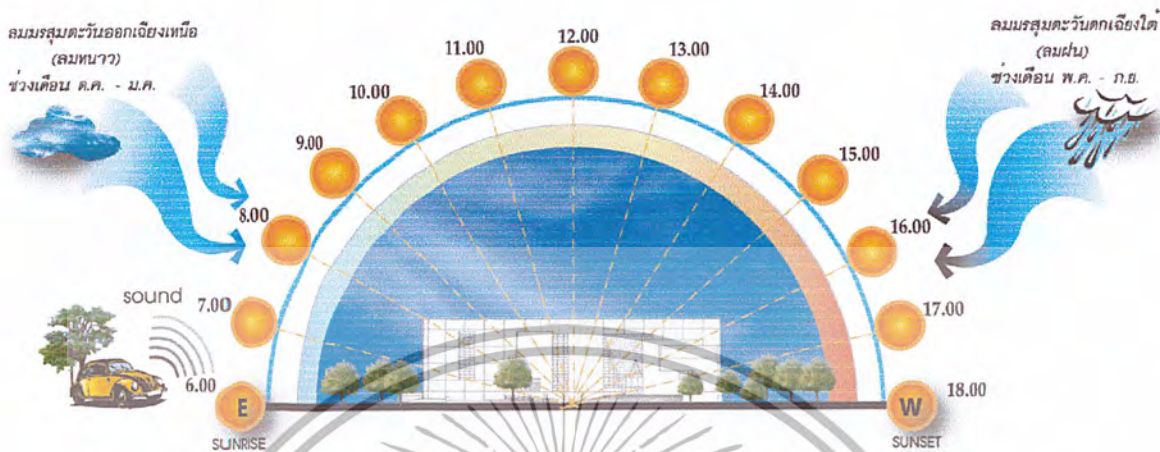
อุณหภูมิ

จังหวัดปทุมธานี มีอุณหภูมิตลอดปีประมาณ 28 – 30 องศาเซลเซียส

เสียง

เนื่องจากเป็นอาคารแบบปิด ทุกชั้นติดเครื่องปรับอากาศ และตั้งอยู่ใกล้ถนนหลัก ไม่เกิดปัญหาด้านเสียงรบกวน





ภาพที่ 4.3 แสดงผลกระทบต่อตัวอาคารทางทิศตะวันออกและทิศตะวันตก

แสดงผลผลกระทบต่อตัวอาคารทางทิศเหนือ

- ตัวอาคารได้รับผลกระทบลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ (ลมหนาว) ในช่วงระหว่างตุลาคม ถึง มกราคม ช่วยระบายอากาศและช่วยประหยัดพลังงาน
- ความร้อนจากดวงอาทิตย์ ตัวอาคารมีการแก้ปัญหาไว้แล้ว

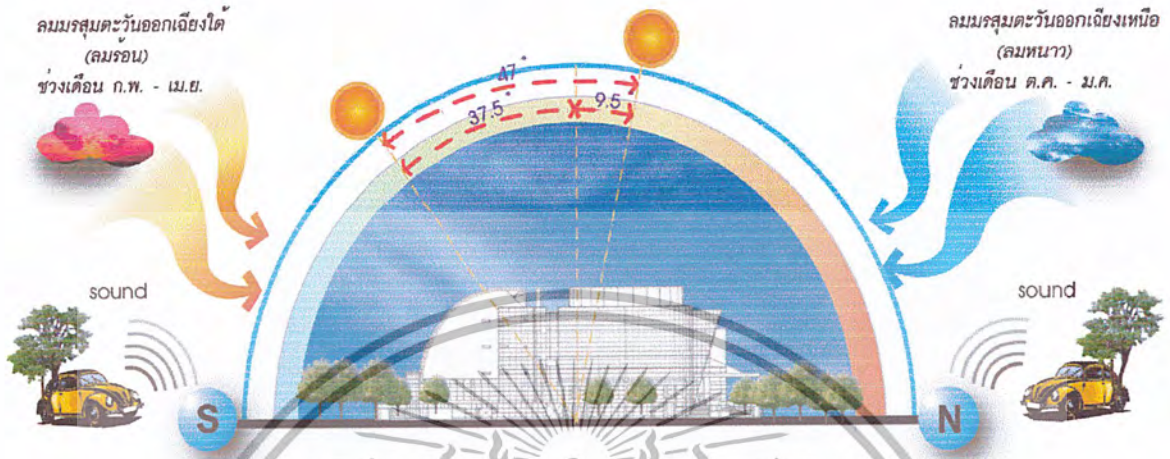


ภาพที่ 4.4 แสดงผลกระทบต่อตัวอาคารทางทิศตะวันตกและทิศตะวันออก

แสดงผลผลกระทบต่อตัวอาคารทางทิศใต้

- อาคารได้รับลมมรสุมตะวันออกเฉียงใต้ (ลมร้อน) ในช่วง เดือนกุมภาพันธ์- เมษายน
- อาคารได้รับลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ (ลมฝน) ในช่วง เดือนพฤษภาคม - กันยายน
- ความร้อนจากดวงอาทิตย์ ตัวอาคารมีการแก้ปัญหาไว้แล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



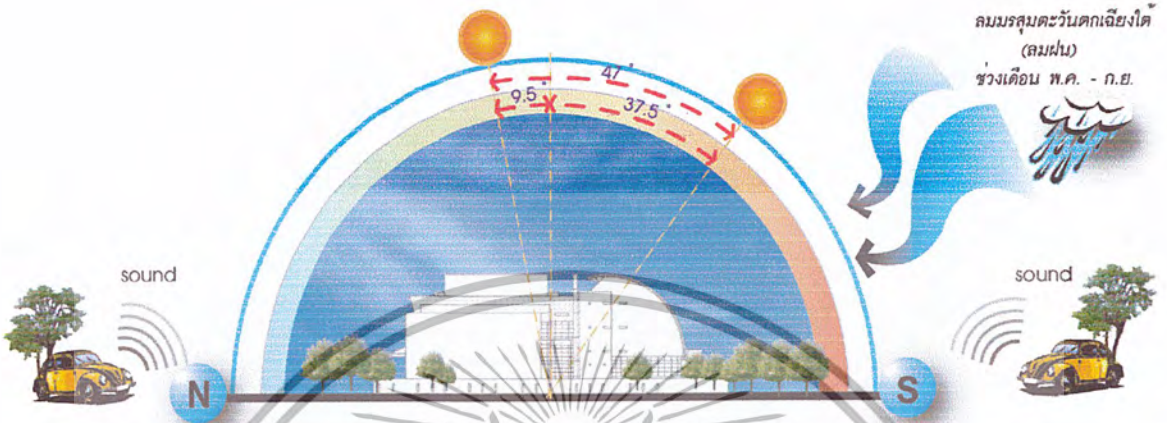
ภาพที่ 4.5 แสดงผลกระทบต่อตัวอาคารทางทิศใต้และทิศเหนือ



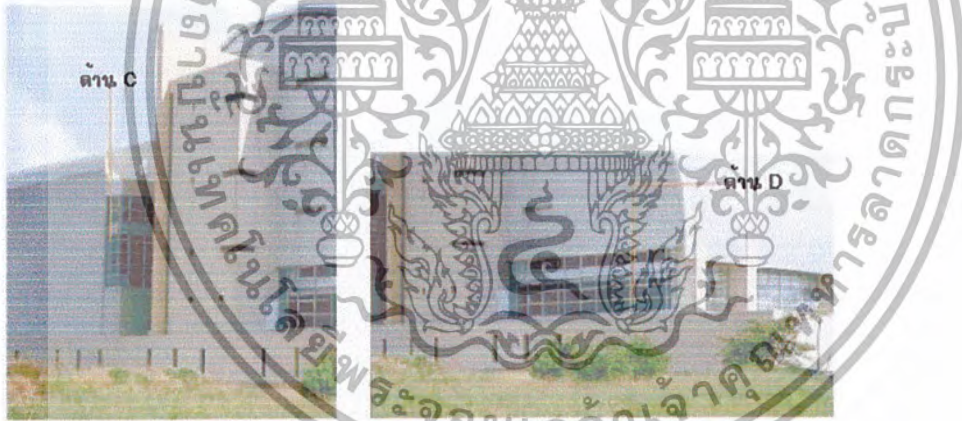
ภาพที่ 4.6 แสดงผลกระทบต่อตัวอาคารทางทิศตะวันออก

- ด้าน A ส่วนสำนักงานพิพิธภัณฑฯ จะได้รับผลกระทบแสงแดดในช่วงเช้าถึง 10.00 น.
- ด้าน B ส่วนโรงระเบียงชมวิวจะ ได้รับผลกระทบแสงแดดในช่วงเช้าถึงเที่ยง
- แสดงผลกระทบต่อตัวอาคารทางทิศตะวันออก**
- บริเวณด้านทิศตะวันออก จะได้รับผลกระทบจากลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ (ลมหนาว) พัดเข้าสู่ด้านข้างของตัวอาคาร และได้รับผลกระทบจากแสงแดดในช่วงเช้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.7 แสดงผลกระทบต่อตัวอาคารทางทิศเหนือและทิศใต้



ภาพที่ 4.8 แสดงผลกระทบต่อตัวอาคารทางทิศตะวันตก

ด้าน C ส่วนโถงทางเดินลาดจะ ได้รับผลกระทบแสงแดดในช่วงบ่ายถึงช่วงเย็น

ด้าน D ส่วนสำนักงานพิพิธภัณฑท์ จะ ได้รับผลกระทบแสงแดดในช่วงบ่ายถึงช่วงเย็น

แสดงผลผลกระทบต่อตัวอาคารทางตะวันตก

- กระแสลมจากทิศตะวันออกเฉียงเหนือ ช่วยให้อุณหภูมิในอาคารลดลง
- แดดด้านตะวันตก มีผลกระทบจากแสงแดดในช่วงบ่าย – เย็น ทำให้เกิดความร้อนในอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 การวิเคราะห์ด้านสถาปัตยกรรม

4.2.1 ด้านออกแบบ

การจัดวางรูปทรงตัวอาคารให้มีการซ้อนทับหรือเหลื่อมกัน ของรูปทรงเลขาคณิต ให้เกิดพื้นที่ว่างในการใช้สอยต่างๆ โดยได้แนวความคิดมาจาก จุดเริ่มต้นของสิ่งมีชีวิตต่างๆ ในโลก จากแปลน วงกลม วงใหญ่คือส่วนที่ทำหน้าที่เป็นตัวแทนของโลก วงกลมวงเล็กเป็นตัวแทนของสิ่งมีชีวิต โดยมีการจัดเป็นสวนคิกคำบรรพ์ จัดพื้นที่ว่างระหว่าง วงกลมวงเล็กด้วยแนว น้ำตก หินทราย ต้นไม้ และน้ำแทนสิ่งที่เกิดมาพร้อมๆกับโลก รูปทรงสี่เหลี่ยมเป็นสัญลักษณ์ของขอบเขต กฎเกณฑ์ ระเบียบแบบแผนที่เกิดขึ้นจากสิ่งมีชีวิตที่กลายเป็นผู้ที่กำหนดขึ้น

4.2.2 รูปแบบอาคาร

ลักษณะเส้นสายความสูงของตัวอาคารถูกเน้นในแนวราบเพื่อให้กลมกลืนกับสภาพแวดล้อม และสัดส่วนของมนุษย์ ใช้ทางเดินและส่วนต่างๆ เป็นตัวเชื่อมพื้นที่ใช้สอยต่างๆ เข้าด้วยกันการวางตำแหน่งช่องเปิดต่างๆ จะคำนึงถึงมุมมอง และการนำสายตาส่งให้เกิดจุดเด่นที่น่าสนใจ

การจัดวางรูปทรงตัวอาคารให้มีการซ้อนทับกันของรูปทรงเลขาคณิตนี้ ยังทำให้เกิดการโอบล้อมสร้างที่ว่างมากพอที่จะใช้งาน ได้แบบขานเรือน ในการออกแบบบ้านทรงไทย และสร้างความรู้สึก เชื้อเชิญให้เข้ามา ส่วนการจัดแบ่งพื้นที่ทางเดินของแต่ละส่วน ให้มีความต่อเนื่องกันระหว่างการเดินชม นิทรรศการภายในอาคารและการคำนึงถึงผู้ใช้บริการที่เป็นผู้พิการ โดยการจัดทางลาดไว้สำหรับให้บริการ

4.2.3 การจัดพื้นที่ใช้สอย

การจัดพื้นที่ใช้สอย มีการแบ่งหน่วยงานให้เกิดความสัมพันธ์กันระหว่างหน่วยงาน เช่นเดียวกับลักษณะการจัดนิทรรศการแต่ละส่วนแยกจากกันเพื่ออำนวยความสะดวกดูแล การรักษาความปลอดภัย และการปรับปรุงในวาระอันสมควร ทั้งจะทำให้ง่ายต่อการเข้าชม โดยไม่มีการเดินย้อนไป-มา ส่วนการจัดแบ่งพื้นที่ทางเดินของแต่ละส่วน ให้มีความต่อเนื่องกันระหว่างการเดินชม นิทรรศการภายในอาคาร และการคำนึงถึงผู้ใช้บริการที่เป็นผู้พิการ โดยการจัดทางลาดไว้สำหรับให้บริการ

4.3 การวิเคราะห์พื้นที่ภายในโครงการ

การวิเคราะห์พื้นที่ภายใน (SPACE) ภายในโครงการ วัดดูประสงค์ในการวิเคราะห์เพื่อเป็นแนวทางและขบวนการเพื่อทราบถึงปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดจากพื้นที่ภายใน (SPACE) เพื่อเป็นข้อมูลและเป็นแนวทางในการแก้ไขปัญหาและนำไปสู่ขบวนการออกแบบต่อไป

ส่วนที่ 1 (ชั้นโถงทางเข้า)

โถงต้อนรับ

พื้นที่ของโถงต้อนรับเป็นส่วนทางเข้าหลักของโครงการ พื้นที่มีพื้นที่ที่กว้างใหญ่มีระยะระหว่างเสา 9.00 และ 10.2 เมตร มีเสาตรงกลาง 3 ต้น เป็น SPACE เชื่อมต่อระหว่างชั้นที่ 1, 2 และ ชั้นที่ 3 ความสูงจากพื้นชั้นที่โถงฝ้า 13.5 เมตร พื้นที่ส่วนนี้ใช้สำหรับจัดนิทรรศการชั่วคราว และ ส่วนของโถงต้อนรับเป็นส่วนที่เชื่อมต่อกับองค์ประกอบต่าง ๆ ของโครงการ

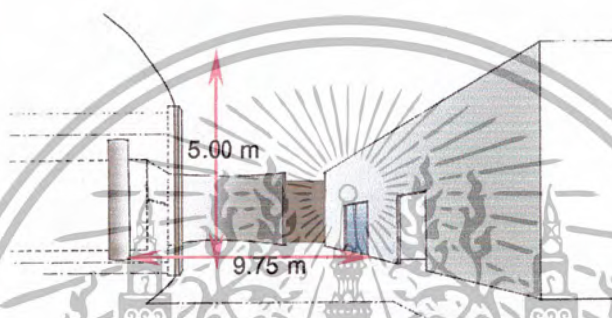


ภาพที่ 4.9 แสดงพื้นที่ภายในส่วนโถงต้อนรับและนิทรรศการชั่วคราว

ส่วนที่ 2 (ชั้นที่ 2)

โถงลิฟต์ด้านหน้าห้องจัดแสดง 1 และ 2

พื้นที่ของ โถงลิฟต์ด้านหน้าห้องจัดแสดง 1 และ 2 พื้นที่ที่มีความกว้าง 9.75 เมตรจากผนังถึงเสา สูง 5.00 เมตรจากระดับพื้นถึงเพดาน พื้นที่ ส่วนนี้ใช้เป็น โถงทางเดิน ระหว่างห้องนิทรรศการในชั้น 2 เป็นอาคารแบบปิด จึงไม่มีปัญหาภายนอกบริเวณ

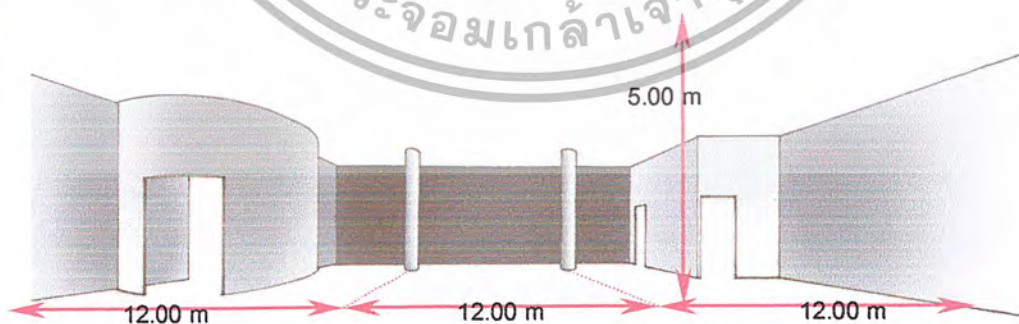


ภาพที่ 4.10 แสดงพื้นที่ภายในส่วน โถงลิฟต์ชั้น 2

ส่วนที่ 3 (ชั้นที่ 2)

ห้องจัดแสดงนิทรรศการ ชั้นที่ 2

พื้นที่ของ โถงจัดแสดงนิทรรศการถาวร มีพื้นที่จัดแสดง 2 ห้องแยกออกจากกัน พื้นที่ทั้งสองห้องนี้เป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า มีพื้นที่ที่กว้างใหญ่มีระยะระหว่างเสา 12.00 เมตร ความสูงจากพื้นถึงเพดาน 5.00 เมตร พื้นที่ส่วนนี้ใช้สำหรับจัดนิทรรศการถาวร



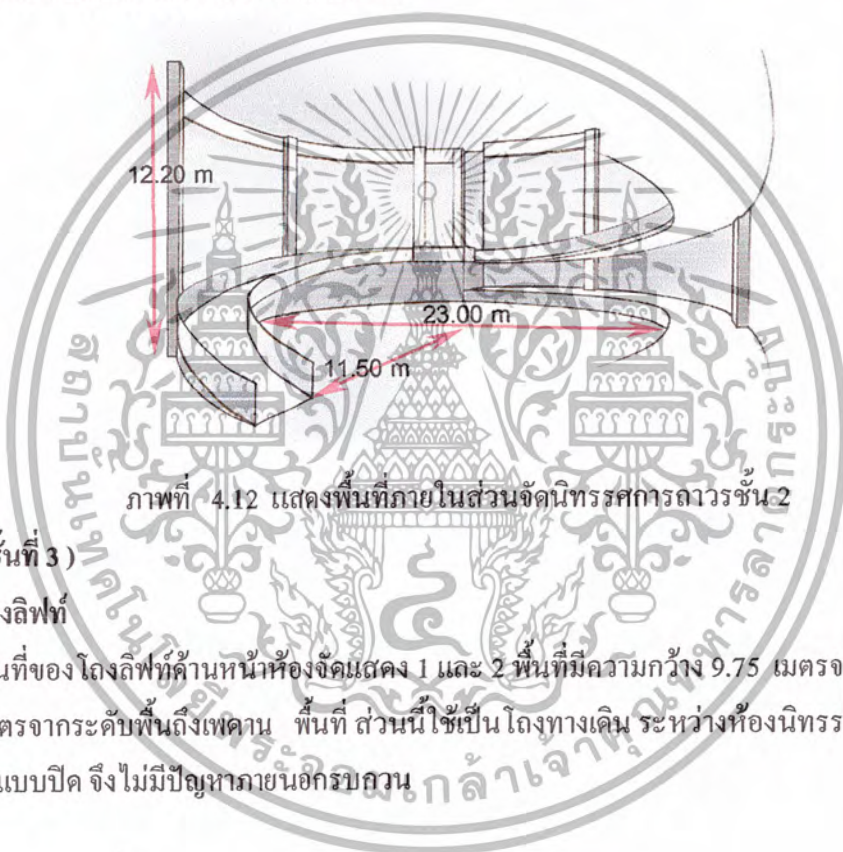
ภาพที่ 4.11 แสดงพื้นที่ภายในส่วนจัดนิทรรศการถาวรชั้น 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนที่ 4 (ชั้นที่ 2)

ห้องจัดแสดงนิทรรศการสวนดึกดำบรรพ์ ชั้นที่ 2

พื้นที่ของ โถงจัดแสดงนิทรรศการถาวร มีพื้นที่จัดแสดง พื้นที่ทั้งสองห้องนี้เป็นรูปวงกลมพื้นที่ มีพื้นที่รัศมีวงกลม 11.50 เมตร เส้นผ่าศูนย์กลางมีระยะ 23.00 เมตรเป็น SPACE เชื่อมต่อระหว่าง ส่วนชมวิวชั้นที่ 2 และชั้นที่ 3 ความสูงจากพื้นเพดาน 12.20 เมตร พื้นที่ส่วนนี้ใช้สำหรับจัด นิทรรศการถาวร เป็นการจำลองสวนดึกดำบรรพ์

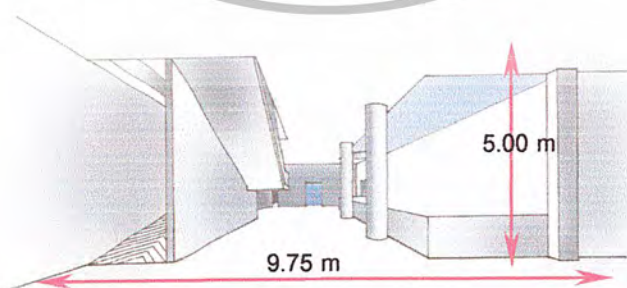


ภาพที่ 4.12 แสดงพื้นที่ภายในส่วนจัดนิทรรศการถาวรชั้น 2

ส่วนที่ 5 (ชั้นที่ 3)

โถงลิฟท์

พื้นที่ของ โถงลิฟท์ด้านหน้าห้องจัดแสดง 1 และ 2 พื้นที่ที่มีความกว้าง 9.75 เมตรจากผนังถึงเสา สูง 5.00 เมตรจากระดับพื้นถึงเพดาน พื้นที่ ส่วนนี้ใช้เป็น โถงทางเดิน ระหว่างห้องนิทรรศการในชั้น 2 เป็นอาคารแบบปิด จึงไม่มีปัญหาภายนอกบริเวณ



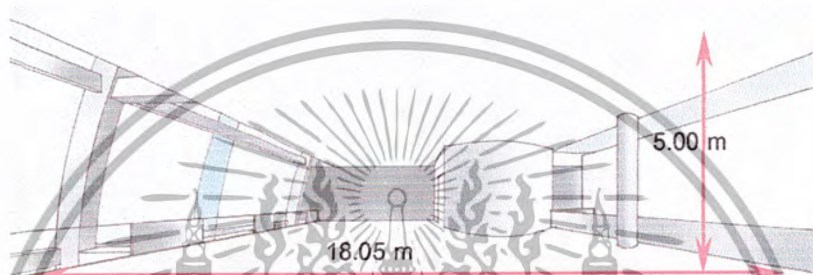
ภาพที่ 4.13 แสดงพื้นที่ภายในส่วนโถงลิฟท์และทางเดิน ชั้น 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนที่ 6 (ชั้นที่ 3)

ห้องจัดแสดงนิทรรศการที่ 3 ชั้นที่ 3

พื้นที่ของโถงจัดแสดงนิทรรศการถาวร มีพื้นที่จัดแสดง 2 ห้องแยกออกจากกัน พื้นที่ทั้งสองห้องนี้เป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า มีพื้นที่ที่กว้างใหญ่มีระยะระหว่างเสา 12.00 เมตร ความสูงจากพื้นถึงเพดาน 5.00 เมตร พื้นที่ส่วนนี้ใช้สำหรับจัดนิทรรศการถาวร

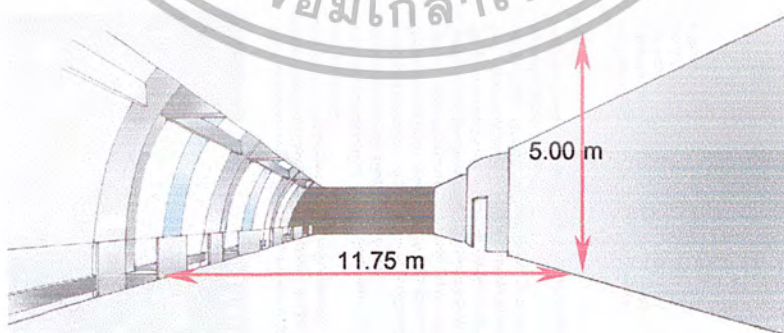


ภาพที่ 4.14 แสดงพื้นที่ภายในส่วนจัดนิทรรศการถาวรชั้น 3

ส่วนที่ 7 (ชั้นที่ 3)

ห้องจัดแสดงนิทรรศการที่ 5 ชั้นที่ 3

พื้นที่ของโถงจัดแสดงนิทรรศการถาวร มีพื้นที่จัดแสดง 2 ห้องแยกออกจากกัน พื้นที่ห้องนี้เป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า มีพื้นที่ที่กว้างใหญ่มีระยะระหว่างเสา 12.00 เมตร ความสูงจากพื้นถึงเพดาน 5.00 เมตร พื้นที่ส่วนนี้ใช้สำหรับจัดนิทรรศการถาวร



ภาพที่ 4.15 แสดงพื้นที่ภายในส่วนจัดนิทรรศการถาวรชั้น 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนที่ 8 (ชั้นที่ 4)

ห้องจัดแสดงนิทรรศการที่ 4 ชั้นที่ 4

พื้นที่ของ โถงจัดแสดงนิทรรศการถาวร มีพื้นที่จัดแสดงเป็นห้องเดี่ยวเปิดโล่ง ลักษณะส่วนนี้เป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า พื้นที่มีพื้นที่ค่อนข้างกว้างมีระยะระหว่างเสา 12.00 เมตร ความสูงจากพื้นถึงเพดาน 7.00 เมตร พื้นที่ส่วนนี้ใช้สำหรับจัดนิทรรศการถาวร



ภาพที่ 4.16 แสดงพื้นที่ภายในส่วนจัดนิทรรศการถาวรชั้น 4

4.4 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ในโครงการ

การทำตารางแสดงค่าความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ (RELATIONSHIP MATRIX) ในการหาความสัมพันธ์นี้ ต้องมีการพิจารณาถึงประโยชน์ใช้สอยรวมไปถึงความถี่ในการติดต่อเป็นเกณฑ์ โดยจำกัดอยู่ 4 ระดับ คือ

การหาค่าคะแนน	1	แทนความสัมพันธ์ มีค่าความสัมพันธ์กันน้อย
การหาค่าคะแนน	2	แทนความสัมพันธ์ มีค่าความสัมพันธ์ปานกลาง
การหาค่าคะแนน	3	แทนความสัมพันธ์ มีค่าความสัมพันธ์มาก
การหาค่าคะแนน	4	แทนความสัมพันธ์ มีค่าความสัมพันธ์มากที่สุด

ค่าที่ใช้ในลักษณะค่าความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับความสัมพันธ์ที่จะต้องจัดวางตำแหน่งที่ใกล้เคียงกัน เพื่อให้การติดต่อเป็นไปอย่างสะดวกที่สุด การให้ค่าความสัมพันธ์ก็เมื่อเปรียบเทียบว่าหน่วยหนึ่งมีค่าความสัมพันธ์ในลักษณะนี้น้อยเพียงใด

ค่าคะแนน 4 มีค่าความสัมพันธ์มากที่สุด หมายถึง หน่วยงานบุคคลที่มีการติดต่อกันถี่หรือเป็นลักษณะที่ต้องปรึกษา หรือมีการหารือกันตลอดเวลา ซึ่งจะดูพฤติกรรมที่เกิดขึ้นและรายงานการบริหารซึ่งในการให้คะแนน 4 นี้ บางที่อาจไม่อยู่ใกล้กันแต่เป็นไปตามสายงานการบริหารที่จะต้องจัดให้อยู่บริเวณส่วนเดียวกัน

ค่าคะแนน 3 มีค่าความสัมพันธ์มาก หมายถึง หน่วยงานบุคคลที่มีการติดต่อกันหรืออยู่ในส่วนเดียวกัน แต่การต่อเนื่องในการใช้พฤติกรรมซึ่งจะเป็นไปตามลักษณะการใช้งานแต่ละสายงานนั้น ๆ

ค่าคะแนน 2 มีค่าความสัมพันธ์ปานกลาง หมายถึง หน่วยงานที่มีการติดต่อตามลักษณะที่งานต่อเนื่องกัน หรือจากพฤติกรรมที่ติดต่อกัน รองลงมาจากค่าคะแนน 3 เพราะฉะนั้นตำแหน่งงานที่จะต้องอยู่ส่วนใกล้กัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสายงานการบริหาร

ค่าคะแนน 1 มีค่าความสัมพันธ์น้อยที่สุด หมายถึง ค่าความสัมพันธ์ของแต่ละหน่วยงานมีความสัมพันธ์กันน้อยมาก หรือแทบจะไม่มีค่าความสัมพันธ์กันเลย ซึ่งจะดูได้จากพฤติกรรมหรือสายงานแทบจะไม่มีความสัมพันธ์

หมายเหตุ : เกณฑ์การพิจารณาคะแนนค่าความสัมพันธ์

การให้คะแนนค่าความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยงานใด ๆ ควรพิจารณาจากหลักเกณฑ์ 4 ประการดังนี้

1. ค่าความสัมพันธ์ด้านบริหาร 1 คะแนน
2. ค่าความสัมพันธ์ด้านบริการ 1 คะแนน
3. ค่าความสัมพันธ์ด้านเทคนิค (ประโยชน์ใช้สอย) 1 คะแนน
4. ค่าความสัมพันธ์ด้านการติดต่อประสานงาน 1 คะแนน

* ข้อสังเกตความสัมพันธ์ทุกด้านติดต่อประสานงานที่จะรวม ไปถึงการติดต่อสื่อสารโดยติดต่อผ่านเครื่องมือสื่อสาร เช่น โทรศัพท์ โทรสาร

การทำแผนภูมิโครงตาข่ายความสัมพันธ์ (INTERACTION NET DEAGRAM) เป็นแผนภูมิที่ถ่ายทอดความสัมพันธ์จากตารางแสดงค่าความสัมพันธ์ (RELATIONSHIP MATRIX) ระหว่างองค์ประกอบในโครงการ โดยนำค่า 3 และค่า 4 (ความสัมพันธ์มากและความสัมพันธ์มากที่สุด) มาโยงเส้นความใกล้ชิดซึ่งกัน ซึ่งมีลักษณะคล้ายตะกร้อการทำแผนภูมิแบบโครงตาข่ายเป็นการทำที่ง่าย เพียงแต่นำค่าจากตารางค่าความสัมพันธ์มาใช้ แต่การมองความสัมพันธ์ยังยากอยู่เนื่องจากเส้นยังมาก จึงทำให้ดูค่อนข้างสับสน

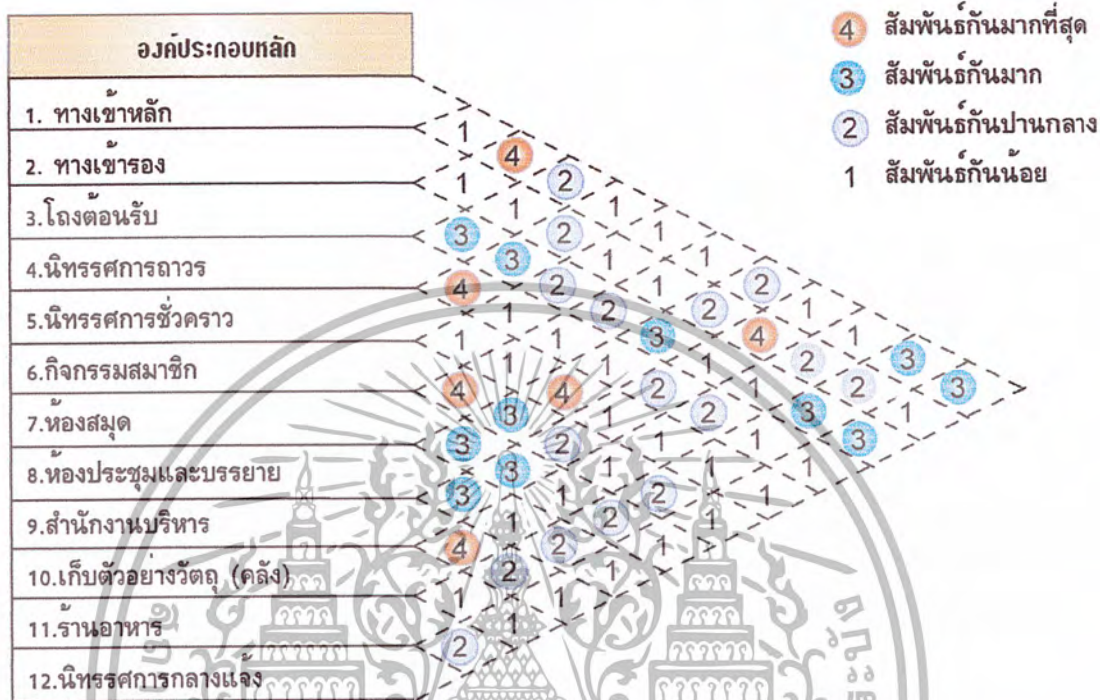
การทำแผนภูมिरูปฟองความสัมพันธ์ (BUBBLE DIAGRAM)

เป็นแผนภูมิที่ถ่ายทอดความสัมพันธ์ที่ต่อเนื่องจากแผนภูมิโครงตาข่าย แต่จะปรับตำแหน่งขององค์ประกอบให้อยู่ใกล้ชิดกันตามค่าความสัมพันธ์จากเส้น เช่น องค์ประกอบที่มีค่าความสัมพันธ์มากที่สุดก็จะให้อยู่ใกล้กันมากกว่า องค์ประกอบที่มีค่าน้อยกว่าและพยายามปรับเปลี่ยนให้ค่าความสัมพันธ์มีการติดต่อน้อยที่สุด ซึ่งจะทำการมองแผนภูมิเป็นการมองที่ง่ายขึ้น โดยยังคงให้เป็นไปตามเดิม ไม่เปลี่ยนแปลง

การทำแผนภูมิความสัมพันธ์ทางหน้าที่ใช้สอย (FUNCTION DIAGRAM)

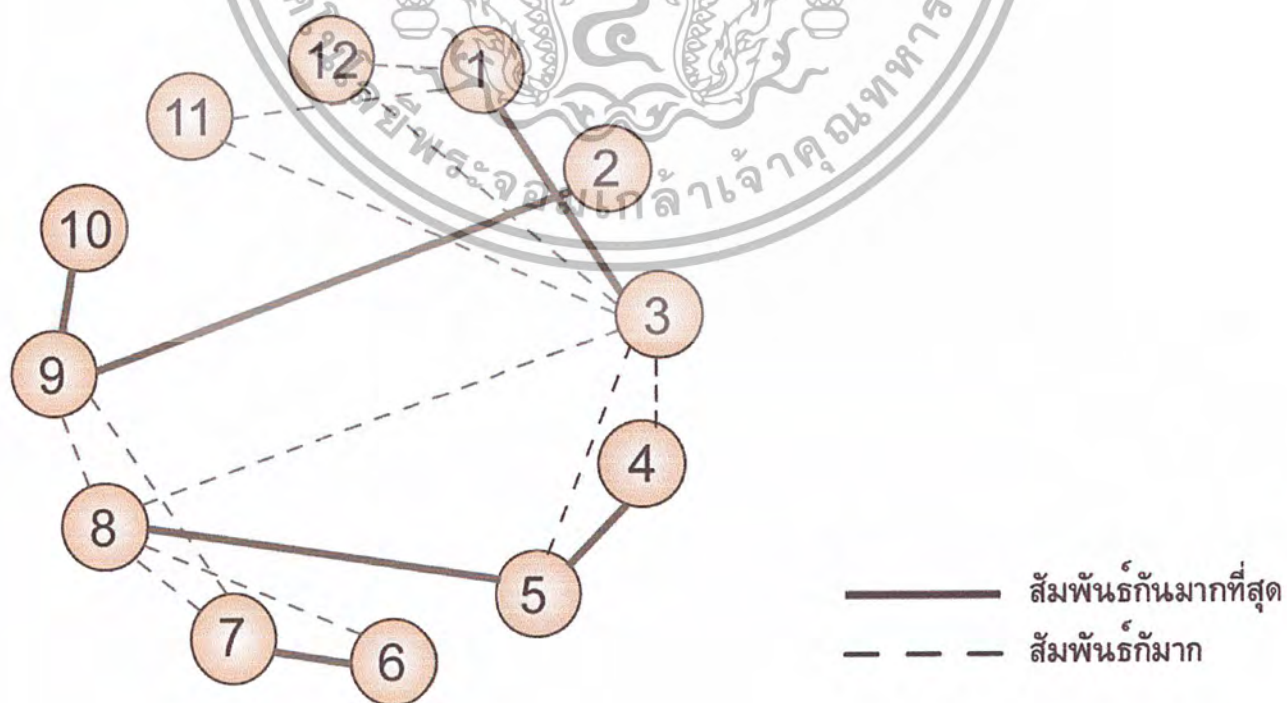
เป็นแผนภูมิที่แสดงถึงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบกลับกลุ่มผู้ใช้โครงการในแต่ละประเภทในการโยงเส้น สามารถพิจารณาจากพฤติกรรมและหน้าที่ของผู้ใช้โครงการ แผนภูมิประเภทนี้จะมีการจัดวางตำแหน่งตามแผนภูมิต่างหน้าที่ใช้สอย (FUNCTION DIAGRAM) ต่างกันในเรื่องเส้นที่โยง หากองค์ประกอบใดมีเส้นการสัญจรผ่านมากก็จะมีผลต่อการเพิ่มเนื้อที่ทางสัญจรในส่วนการคิดพื้นที่วิเคราะห์

ตารางที่ 4.1 แสดงค่าความสัมพันธ์ขององค์ประกอบภายในโครงการ



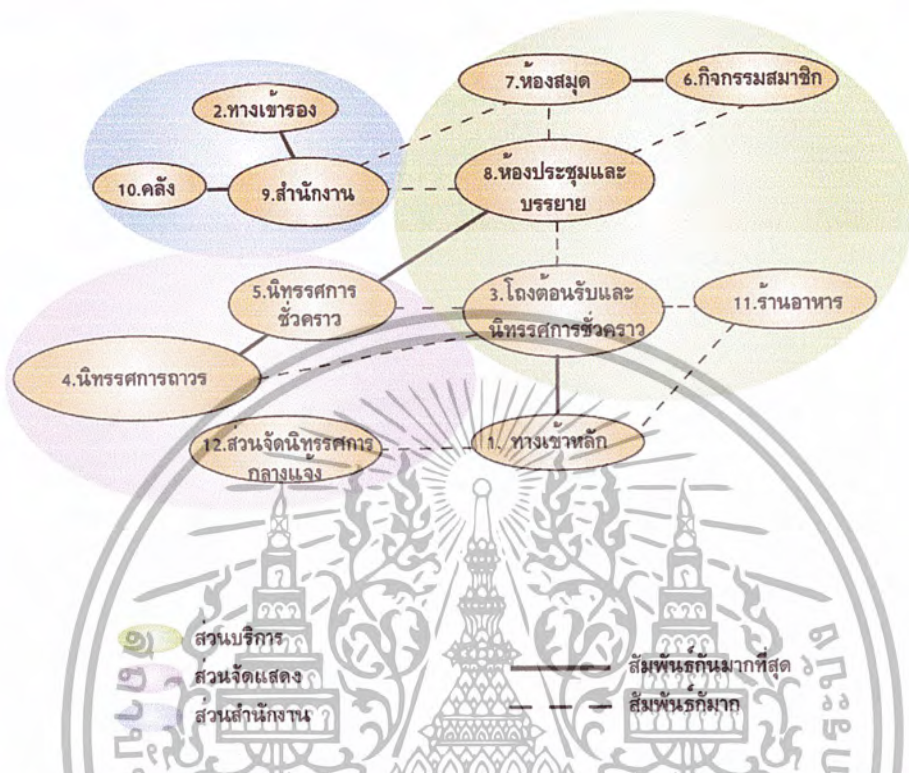
- 4 สัมพันธ์กันมากที่สุด
- 3 สัมพันธ์กันมาก
- 2 สัมพันธ์กันปานกลาง
- 1 สัมพันธ์กันน้อย

แผนภูมิที่ 4.1 แสดงค่าความสัมพันธ์แบบโครงตาข่ายขององค์ประกอบภายในโครงการ

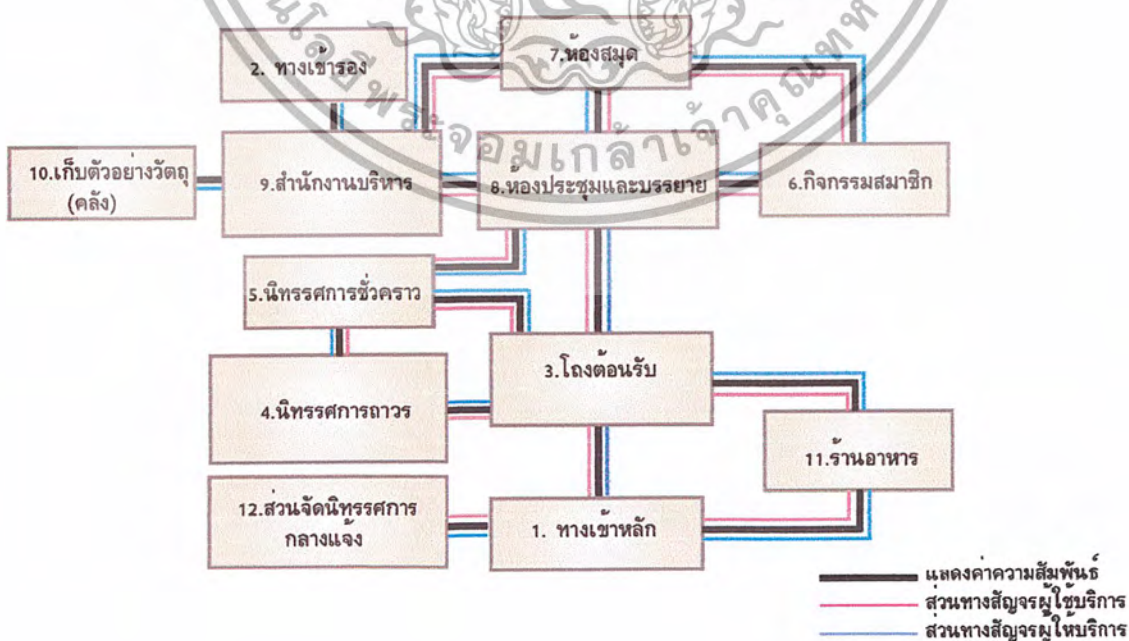


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนภูมิที่ 4.2 แบบฟองอากาศ แสดงค่าความสัมพันธ์ขององค์ประกอบภายในโครงการ

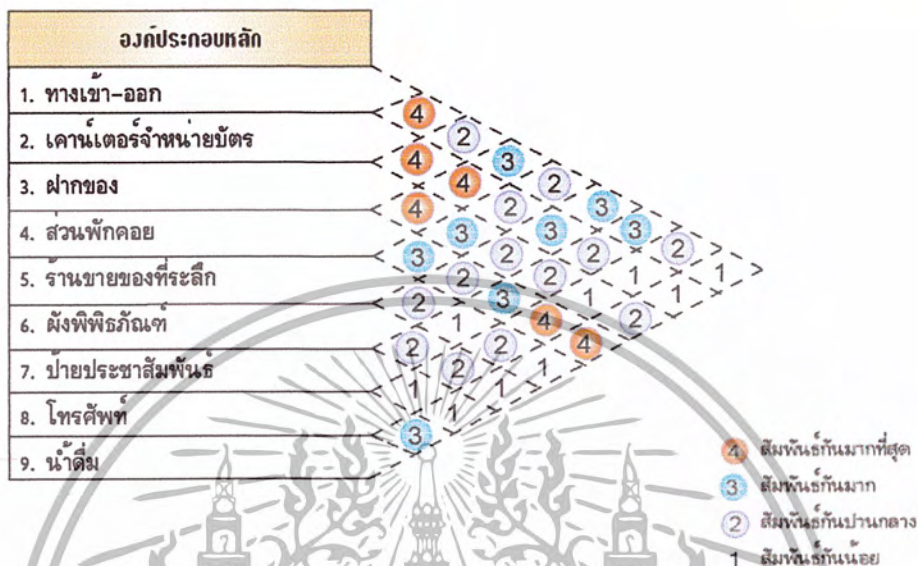


แผนภูมิที่ 4.3 แสดงค่าความสัมพันธ์ขององค์ประกอบขององค์ประกอบภายในโครงการ

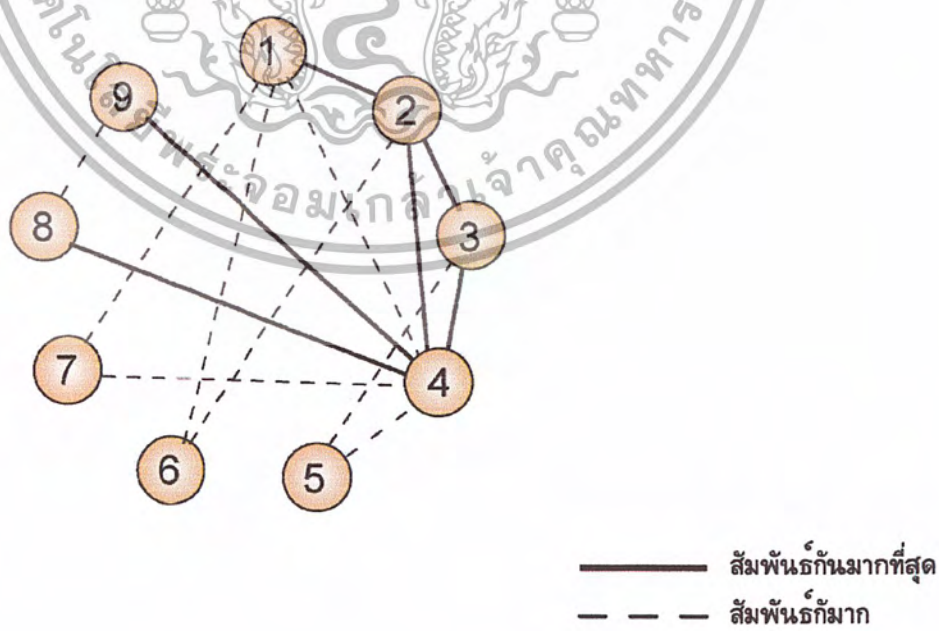


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 แสดงค่าความสัมพันธ์ส่วนโรงต้อนรับ

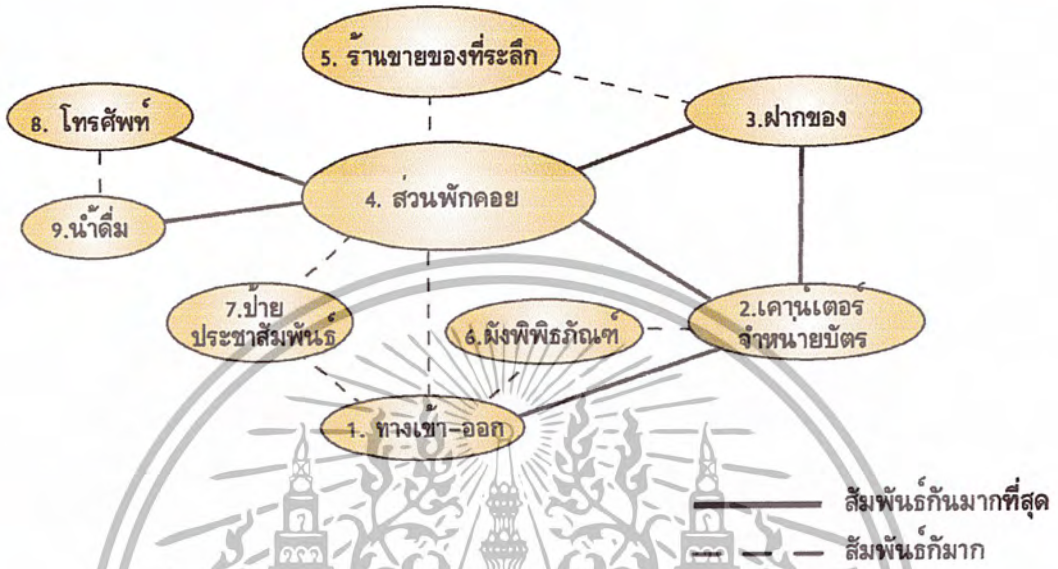


แผนภูมิที่ 4.4 แสดงค่าความสัมพันธ์แบบโครงตาข่ายส่วนโรงต้อนรับ

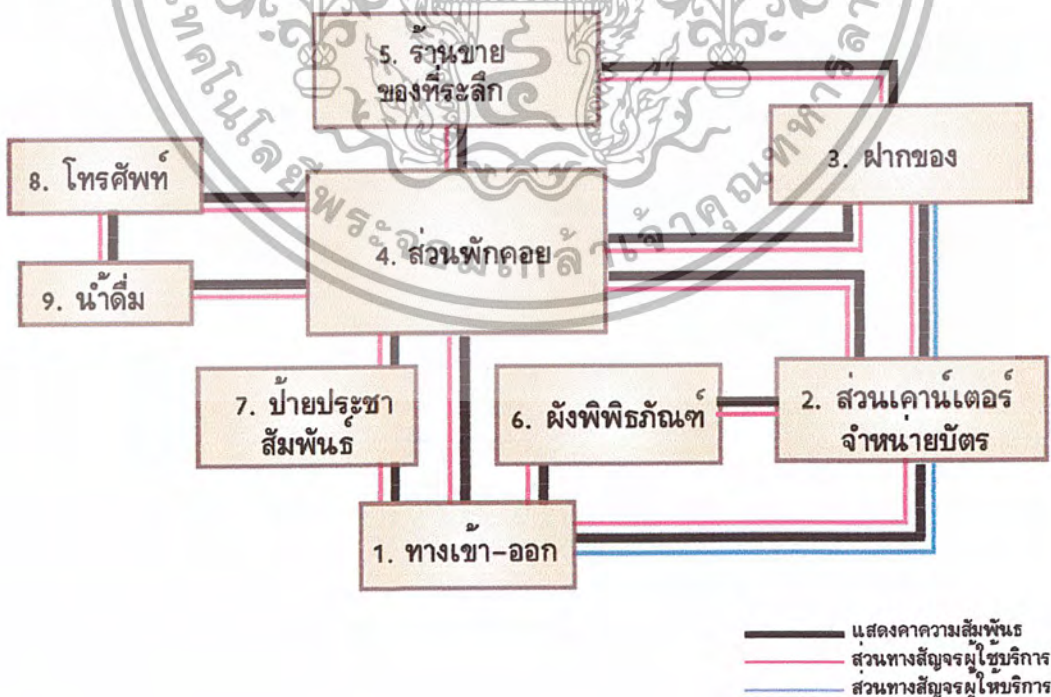


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนภูมิที่ 4.5 แบบฟองอากาศแสดงค่าความสัมพันธ์ส่วนโรงต้อนรับ



แผนภูมิที่ 4.6 แสดงค่าความสัมพันธ์องค์ประกอบส่วนโรงต้อนรับ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.3 แสดงค่าความสัมพันธ์ส่วนนิทรรศการชั่วคราว



แผนภูมิที่ 4.7 แสดงค่าความสัมพันธ์แบบโครงตาข่ายส่วนนิทรรศการชั่วคราว

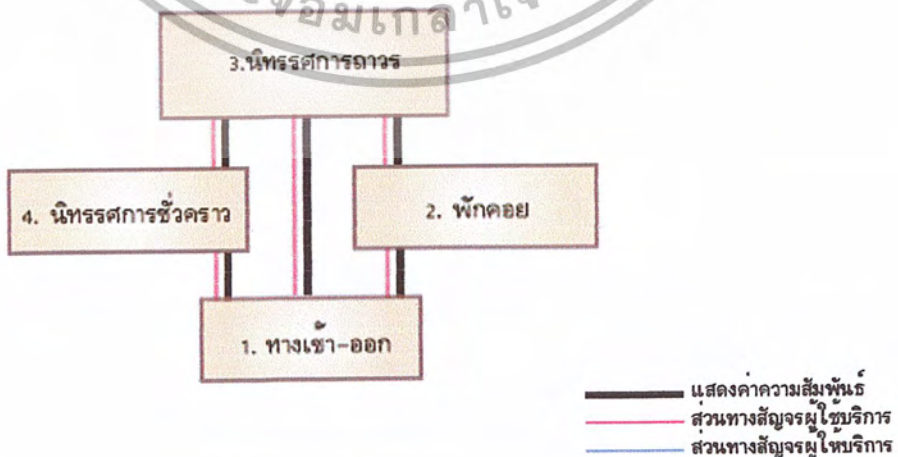


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนภูมิที่ 4.8 แบบฟองอากาศแสดงค่าความสัมพันธ์ส่วนนิทรรศการชั่วคราว



แผนภูมิที่ 4.9 แสดงค่าความสัมพันธ์องค์ประกอบส่วนนิทรรศการชั่วคราว



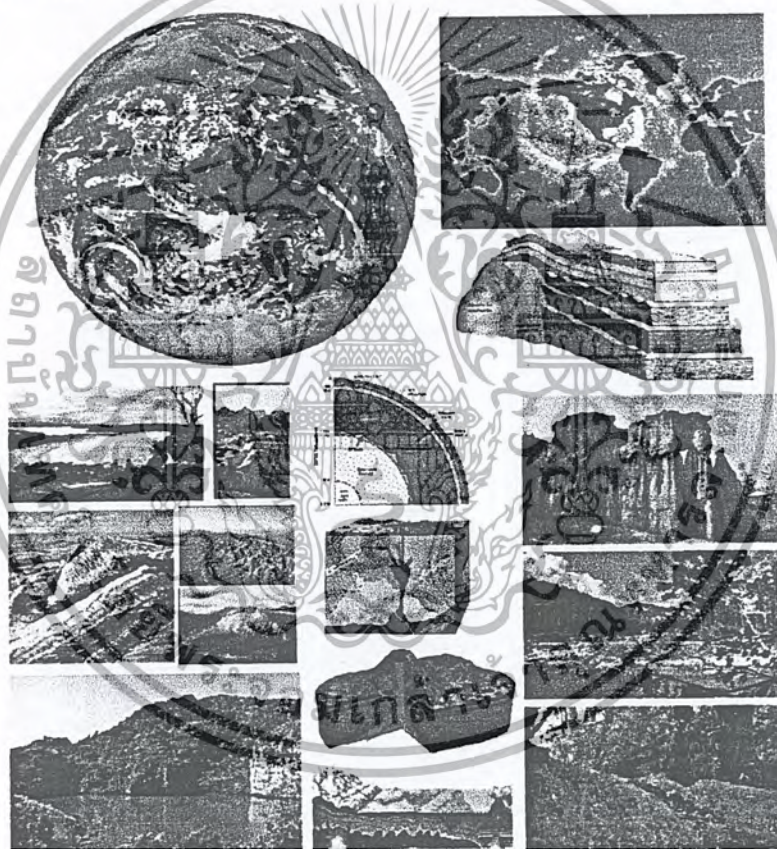
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5 การวิเคราะห์เรื่องราวและวัตถุจัดแสดง

4.5.1 การจัดเรื่องราวการจัดแสดง

การจัดเรื่องราวการจัดแสดงในพิพิธภัณฑ์ธรณีวิทยา สามารถแบ่งหัวข้อหลักการจัดแสดงเป็น 6 กลุ่ม โดยเรื่องราวในแต่ละกลุ่มลักษณะการนำเสนอนิทรรศการแต่ละส่วนจะแยกจากกัน เพื่องานต่อการควบคุมดูแลการรักษาความปลอดภัยและการปรับปรุงในวาระอันสมควร ทั้งจะทำให้ง่ายต่อการเข้าชมโดยไม่มีการเดินย้อนไปมา โดยเนื้อหาของแต่ละกลุ่มแบ่งออกเป็นดังนี้คือ

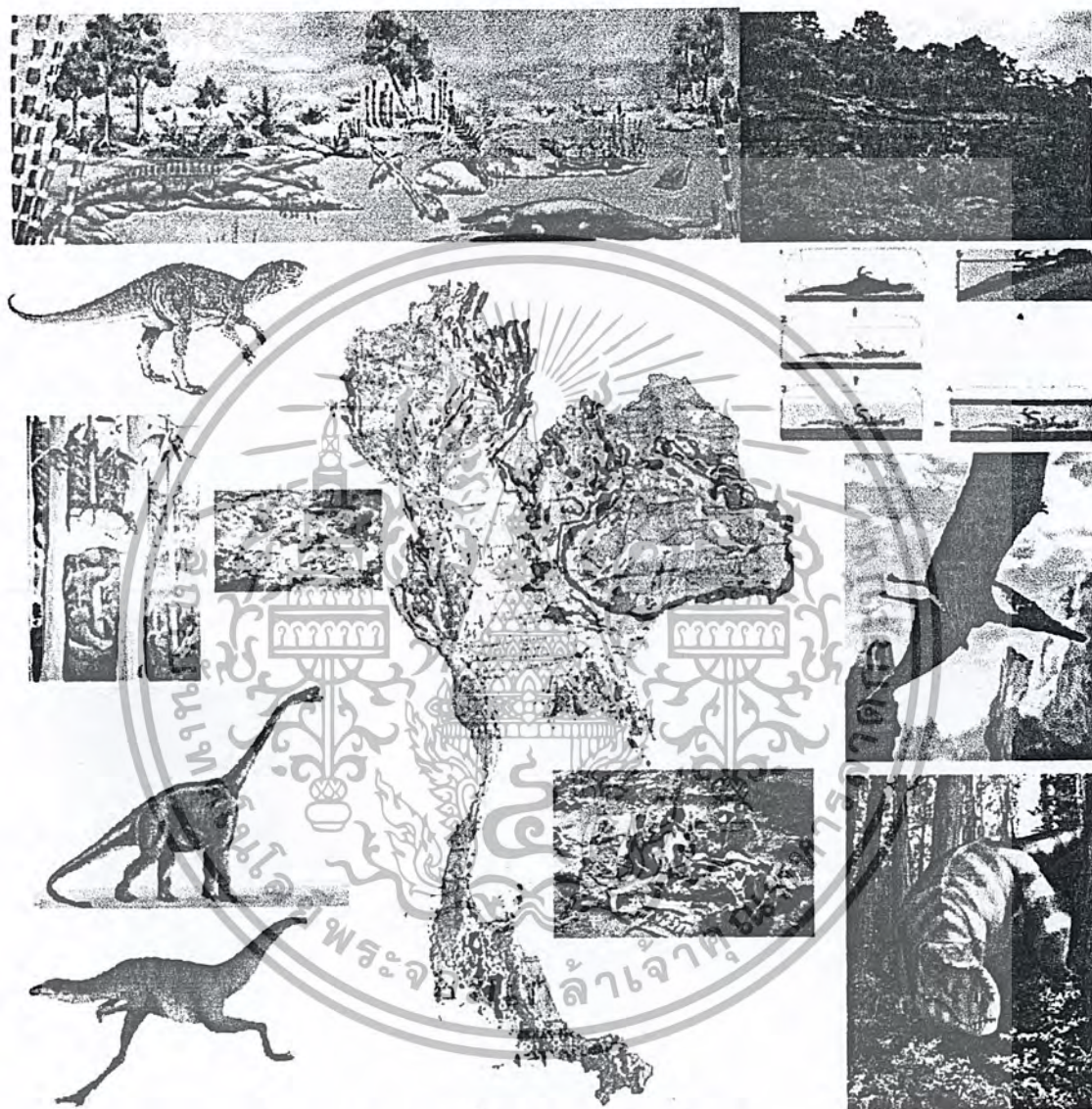
ห้องจัดแสดงที่ 1 เรื่อง ธรณีวิทยา



ภาพที่ 4.17 แสดงภาพเนื้อหาจัดแสดงห้องนิทรรศการถาวรที่ 1

เป็นเรื่องราวการจัดแสดงที่ให้ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับธรณีวิทยาพื้นฐาน ตั้งแต่การกำเนิดโลก โครงสร้างที่ประกอบขึ้นมาเป็นชั้นของโลก และส่วนประกอบต่างๆ ในแต่ละชั้นของพื้นผิวโลกว่าเกิดขึ้นมาได้อย่างไรจนมาเป็นโลกใบนี้ให้มนุษย์ได้อยู่อาศัย และเรื่องของธรณีวิทยาอันมีบทบาทสำคัญในการดำรงชีวิตของมนุษย์

ห้องจัดแสดงที่ 2 เรื่อง วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิตตามธรณีภาค

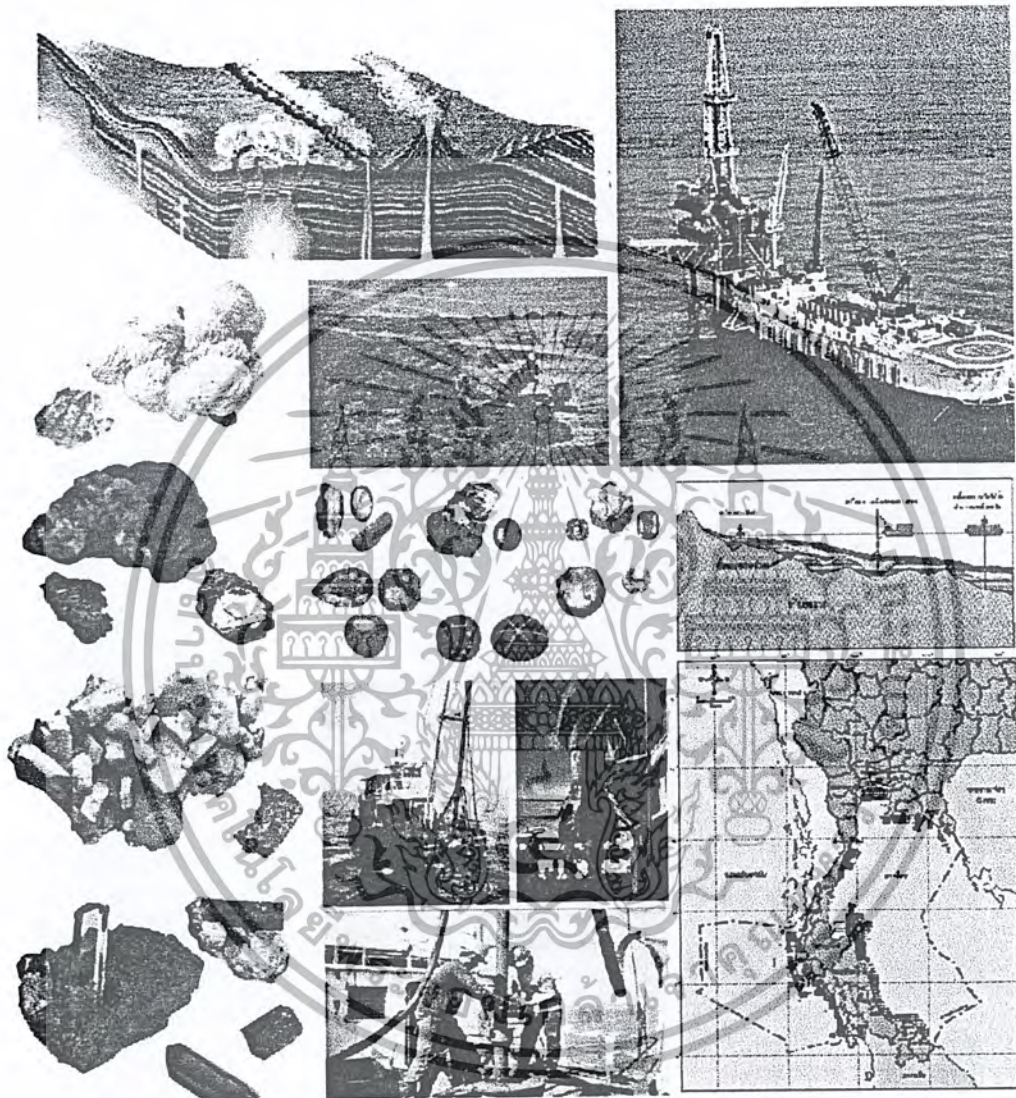


ภาพที่ 4.18 แสดงภาพเนื้อหาจัดแสดงห้องนิทรรศการถาวรที่ 2

เป็นเรื่องราวการจัดแสดงที่ให้ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับ การกำเนิดสิ่งมีชีวิตและวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิตแต่ละประเภทตั้งแต่ยุคบรรพกาล ความสัมพันธ์การอยู่ร่วมกันของสิ่งมีชีวิตแต่ละประเภท พร้อมทั้งจัดแสดง ซากดึกดำบรรพ์ ฟอสซิลไดโนเสาร์ที่พบในประเทศไทย ซึ่งจัดเป็นสิ่งมีชีวิตประเภทหนึ่งที่ได้สูญพันธุ์ไปแล้ว พร้อมทั้งชี้ให้เห็นถึงคุณค่าการนำมาศึกษาความเป็นมาในอดีต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องจัดแสดงที่ 3 เรื่อง ทรัพยากรธรณีและการใช้ประโยชน์เชื้อเพลิงธรรมชาติ



ภาพที่ 4.19 แสดงภาพเนื้อหาจัดแสดงห้องนิทรรศการถาวรที่ 3

เป็นเรื่องราวการจัดแสดงที่ให้ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับ ทรัพยากรธรรมชาติจากธรณี ที่มีอยู่ในประเทศไทยของเรา และทำให้ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน ของ ทรัพยากรธรณีและเชื้อเพลิงธรรมชาติ โดยชี้ให้เห็นถึงคุณค่าในและความเป็นในการอนุรักษ์เพื่อรักษาความสมดุลในธรรมชาติ พร้อมทั้งจัดแสดงตัวอย่างทรัพยากรธรณีที่พบในประเทศไทย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องจัดแสดงที่ 4 เรื่อง ทรัพยากรน้ำบาดาลแลทรัพยากรดิน

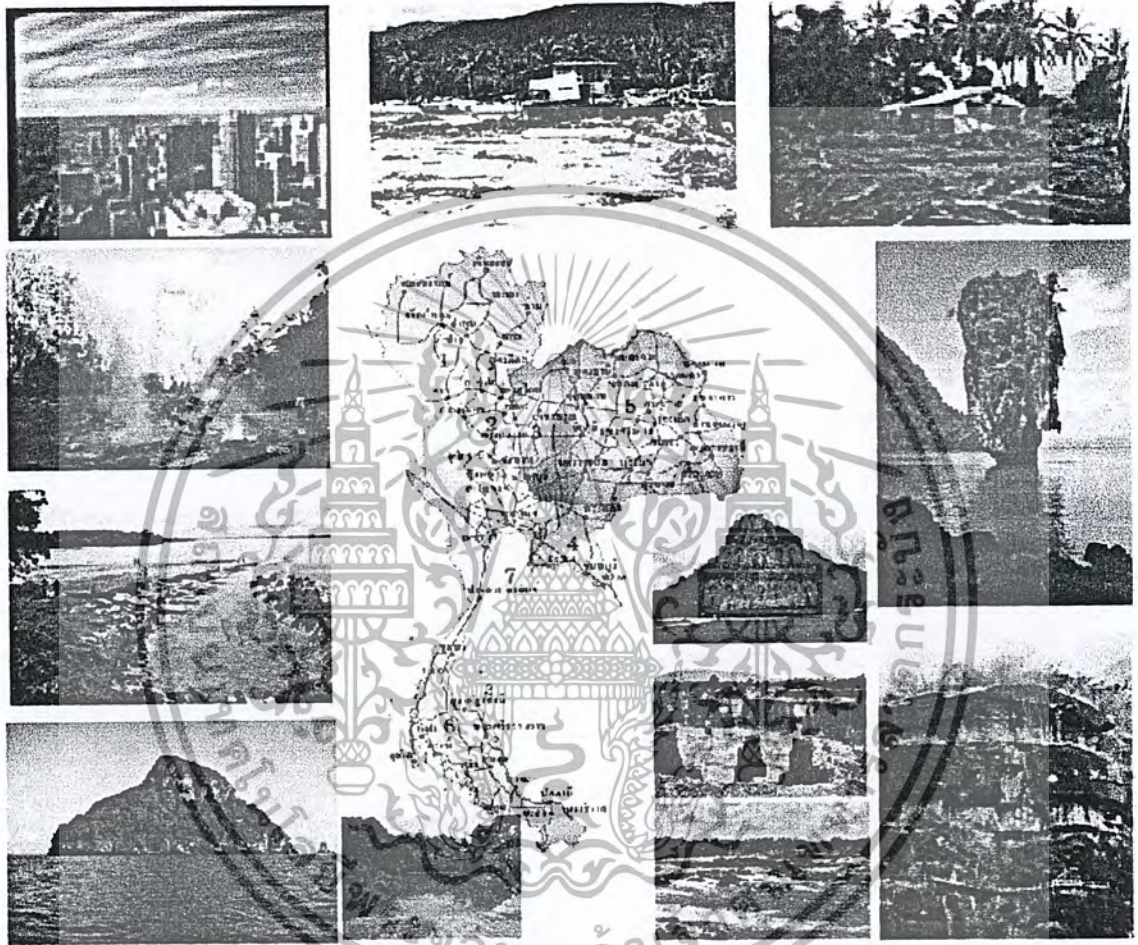


ภาพที่ 4.20 แสดงภาพเนื้อหาจัดแสดงห้องนิทรรศการถาวรที่ 4

เป็นเรื่องราวการจัดแสดงที่ให้ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับทรัพยากรน้ำบาดาลและดิน การนำทรัพยากรทั้งสองชนิด มาใช้ประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ เพราะน้ำและดินเป็นปัจจัยสำคัญอย่างหนึ่งในการนำไปใช้ดำรงชีวิตของมนุษย์ ทั้งอุปทั้งอุปโภคและบริโภค โดยชี้ให้เห็นถึงประโยชน์ของน้ำบาดาลและทรัพยากรดิน และการใช้อย่างรู้คุณค่าเพื่อรักษาทรัพยากรทั้งสองอย่างนี้ให้ใช้ประโยชน์ได้อย่างยาวนานต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องจัดแสดงที่ 5 เรื่อง ธรณีวิทยาประยุกต์

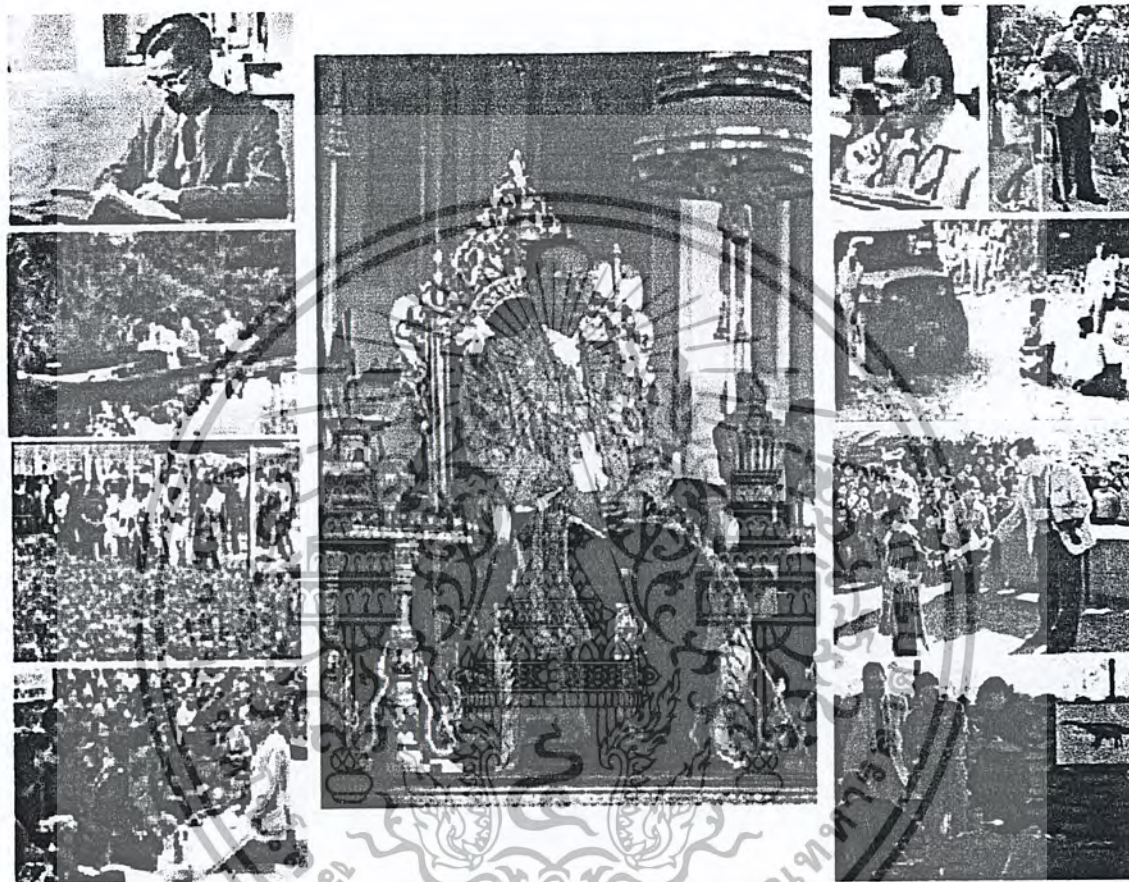


ภาพที่ 4.21 แสดงภาพเนื้อหาจัดแสดงห้องนิทรรศการถาวรที่ 5

เป็นเรื่องราวการจัดแสดงที่ให้ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับ การนำทรัพยากรธรณีที่มีอยู่ในประเทศมาใช้ประโยชน์ในการพัฒนาประเทศด้านต่างๆและการใช้ประโยชน์การป้องกันภัยพิบัติจากธรรมชาติ ตลอดจนการวางแผนใช้ประโยชน์ที่ดินของประเทศไทย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นิทรรศการชั่วคราว หัวข้อที่ 6 เรื่อง นิทรรศการเฉลิมพระเกียรติ พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว



ภาพที่ 4.22 แสดงภาพเนื้อหาจัดแสดงห้องนิทรรศการพิเศษเฉลิมพระเกียรติ

เป็นนิทรรศการที่จัดขึ้นเพื่อเฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว องค์ประมุขของประเทศ ทั้งพระราชประวัติครั้งทรงพระเยาว์ พระปรีชาสามารถในด้านต่างๆ ทั้งพระพระราชกรณียกิจในด้านต่างพระองค์จึงทรงพระราชทานพระราชดำริตั้ง โครงการต่างๆ มุ่งส่งเสริมการพัฒนาประเทศที่รัฐบาลทำอยู่แล้วให้ดียิ่งขึ้น ด้วยหลักการให้ประชาชนมีส่วนร่วมได้รู้จักช่วยเหลือตนเอง และพระราชกรณียกิจที่เกี่ยวกับด้านทรัพยากรธรรมชาติของประเทศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.6.2 การนำเสนอเรื่องราวการจัดแสดงในแต่ละหัวข้อจัดแสดง

เรื่องที่ 1 ธรณีวิทยา

1.1 ธรณีวิทยากับโลกของเรา

1.1.1 กำเนิดธรณีวิทยาของโลก

1.1.2 สันฐานวิทยา

1.2 โลกกับโครงสร้าง

1.2.1 เปลือกโลก

1.2.2 แมนเทิล

1.2.3 แกนโลก

1.3 ส่วนประกอบของโลก

1.3.1 ส่วนประกอบที่เป็นหิน

1.3.2 ส่วนประกอบที่เป็นแร่

1.4 โลกกับการเปลี่ยนแปลง

1.4.1 การเปลี่ยนแปลงบนผิวโลก

1.4.2 การเปลี่ยนแปลงที่สืบเนื่องมาจากกระบวนการภายในโลก

1.5 ภัยพิบัติจากธรณี

1.5.1 แผ่นดินไหว

1.5.2 ภูเขาไฟ

1.5.3 ดินถล่ม

1.5.4 คลื่นยักษ์

1.6 ธรณีวิทยาประเทศไทย

1.6.1 ภูมิศาสตร์บรรพกาล

1.6.2 ธรณีวิทยาภูมิภาค

1.6.3 ธรณีวิทยาในอ่าวไทยและทะเลอันดามัน



เรื่องที่ 2 วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิตตามธรณีกาล

1.2 กำเนิดสิ่งมีชีวิต และวิวัฒนาการ

- 1.2.1 กำเนิดชีวิต
- 1.2.2 วิวัฒนาการตามธรณีกาล
- 1.2.3 วิวัฒนาการชีวิต

1.3 ซากดึกดำบรรพ์ (FOSSIL)

- 1.3.1 ฟอสซิล
- 1.3.2 การสำรวจขุดค้น
- 1.3.3 การวิจัยและการอนุรักษ์

1.4 ยุคไดโนเสาร์

- 1.4.1 กำเนิดไดโนเสาร์
- 1.4.2 ไดโนเสาร์โลก
- 1.4.3 วิวัฒนาการชีวิตไดโนเสาร์
- 1.4.4 อวสานไดโนเสาร์

1.5 ไดโนเสาร์ไทย

- 1.5.1 ไดโนเสาร์ไทย
- 1.5.2 แหล่งค้นพบ
- 1.5.3 สวนดึกดำบรรพ์



เรื่องที่ 3 ทรัพยากรธรรมชาติและ การใช้ประโยชน์จากเชื้อเพลิงธรรมชาติ

3.1 แร่ธาตุและหินของไทย

- 3.1.1 กำเนิดแร่ธาตุ
- 3.1.2 แหล่งแร่ธาตุ
- 3.1.3 ธาตุและหินมีค่า
- 3.1.4 ธาตุและหิน กับตำนาน

3.2 ทรัพยากรแร่ธาตุในประเทศไทย

- 3.2.1 แร่ธาตุกับชีวิตของคนไทย
- 3.2.2 แร่ธาตุ การผลิต
- 3.2.3 การใช้ประโยชน์แร่ธาตุภายในประเทศ
- 3.2.4 การทำเหมืองแร่
- 3.2.5 มลพิษจากแร่ธาตุ
- 3.2.6 การพัฒนาและการอนุรักษ์แร่ธาตุ

3.3 การใช้ประโยชน์เชื้อเพลิงธรรมชาติของไทย

- 3.3.1 การเกิดเชื้อเพลิงธรรมชาติ
- 3.3.2 แร่เชื้อเพลิงที่สำคัญของไทย
- 3.3.3 การขุดเจาะและการผลิต
- 3.3.4 มลพิษจากเชื้อเพลิงธรรมชาติ
- 3.3.5 การใช้ประโยชน์และการอนุรักษ์เชื้อเพลิงธรรมชาติ



เรื่องที่ 4 ทรัพยากรน้ำบาดาลและดินของประเทศไทย

ทรัพยากรน้ำบาดาล

4.1 น้ำบาดาล

- 4.1.1 ความหมาย
- 4.1.2 การเกิดน้ำบาดาล
- 4.1.3 ประเภทแหล่งน้ำบาดาล
- 4.1.4 ชั้นน้ำบาดาล

4.2 การใช้ประโยชน์จากน้ำบาดาล

- 4.2.1 ใช้เพื่อการอุปโภคบริโภค
- 4.2.2 ใช้เพื่อการอุตสาหกรรม
- 4.2.3 ใช้เพื่อการเกษตรกรรม

4.3 แหล่งน้ำบาดาล

- 4.3.1 แหล่งน้ำบาดาลภูมิภาค

4.4 การพัฒนาบ่อบาดาล

- 4.4.1 การเจาะบ่อบาดาล
- 4.4.2 คุณภาพของน้ำบาดาล

ทรัพยากรดิน

4.5 ทรัพยากรดิน

- 4.5.1 พื้นแผ่นดินทองของไทย

4.6 ปัญหาของดิน

- 4.6.1 ปัญหาดิน
- 4.6.2 ปัญหาดินเค็ม

4.7 การฟื้นฟูและพัฒนา

- 4.7.1 อนุรักษ์ดิน



เรื่องที่ 5 ธรณีวิทยาประยุกต์

5.1 การใช้ประโยชน์ในการพัฒนาประเทศแบบพื้นฐาน

5.1.1 ด้านโครงสร้างพื้นฐาน

5.1.2 ด้านเลือกสรรพื้นที่กำจัดขยะ

5.1.3 วางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดิน

5.2 การใช้ประโยชน์เพื่อพัฒนาแหล่งท่องเที่ยว

5.2.1 แหล่งท่องเที่ยวทางธรณี

5.3 การใช้ประโยชน์ป้องกันภัยพิบัติธรรมชาติ

5.3.1 อุทกภัย

5.3.2 แผ่นดินถล่ม

5.3.3 แผ่นดินไหว

5.3.4 การกัดเซาะ

5.3.5 แผ่นดินทรุดหรือแผ่นดินยุบ



เรื่องที่ 6 นิทรรศการเฉลิมพระเกียรติ พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว

6.1 พระราชประวัติ

6.1.1 พระราชประวัติพ่อหลวงไทย

6.1.2 ทรงเป็นพระบิดา

6.2 อัครศิลปิน

6.2.1 การถ่ายภาพ

6.2.2 การภาพวาด

6.2.3 การดนตรีและการกีฬา

6.2.4 การสื่อสาร

6.3 พระมหากษัตริย์นักพัฒนา

6.3.1 การอนุรักษ์และพัฒนาทรัพยากรธรรมชาติ

6.3.2 การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์

6.3.3 การแก้ไขปัญหาบ้านเมือง

6.3.4 โครงการส่วนพระองค์สวนจิตรลดา

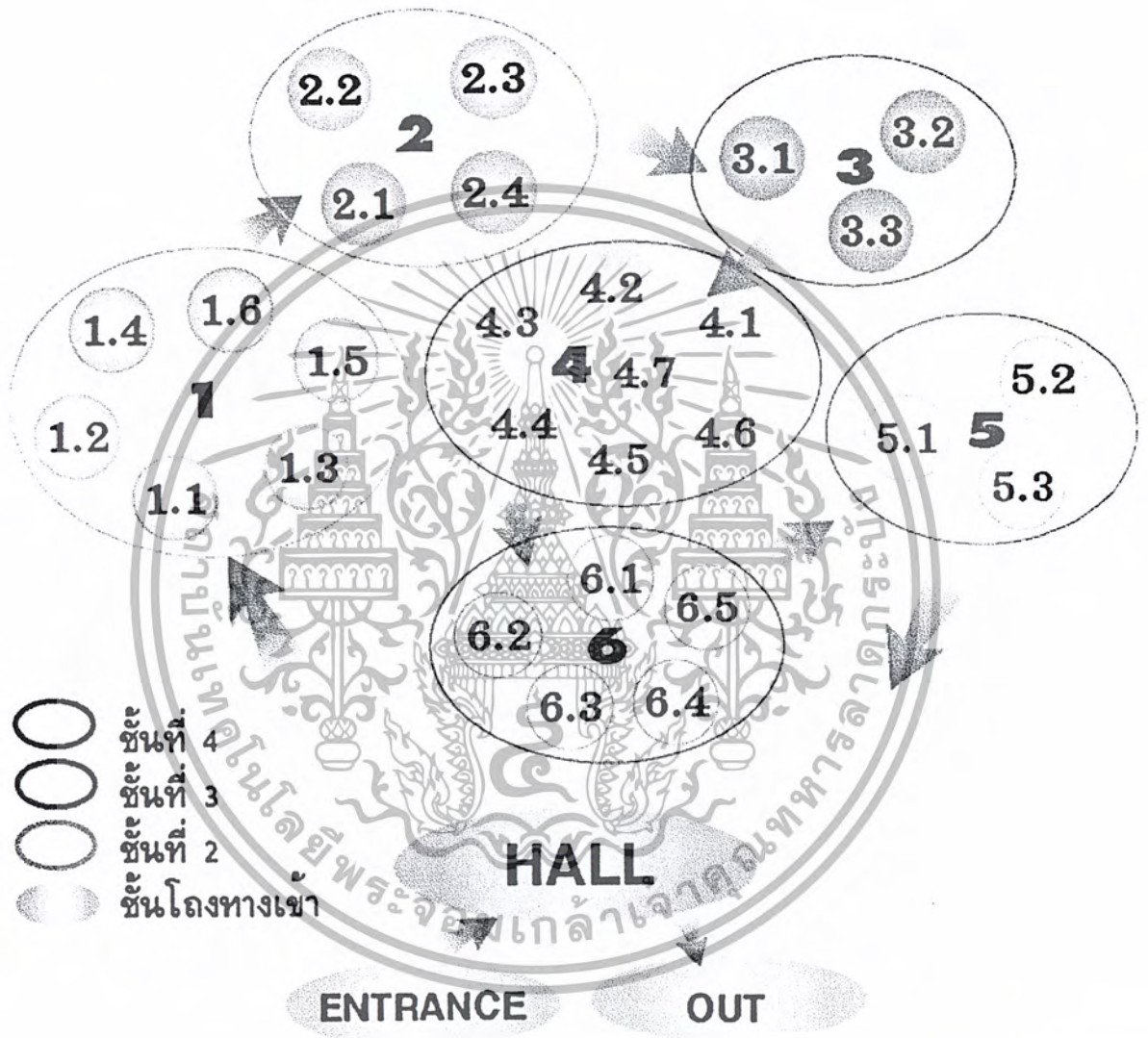
6.3.5 โครงการหลวง

6.3.6 เสด็จเยี่ยมพสกนิกรในท้องถิ่นทุรกันดารห่างไกล

6.4 พระราชกรณียกิจด้านทรัพยากรธรณี

6.4.1 พระราชกรณียกิจด้านทรัพยากรธรณี





แผนภูมิที่ 4.10 แสดงสรุปการลำดับเรื่องราวจัดแสดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่างความหมายของข้อความประกอบในป้ายอธิบายแต่ละกลุ่มหัวข้อจัดแสดง

"ธรณีวิทยา" หรือ "Geology" หมายถึง

Geology

วิชาธรณีวิทยาเป็นสาขาวิชาที่ศึกษาเกี่ยวกับโลก องค์ประกอบของโลก กระบวนการที่เกิดขึ้นในโลก ผลที่เกิดมาจากกระบวนการดังกล่าว ตลอดจนประวัติของโลกและสิ่งมีชีวิตที่เกิดขึ้นบนโลกตั้งแต่เริ่มต้น

geology ธรณีวิทยา: วิชาที่ว่าด้วยโลก คือศึกษาเกี่ยวกับสสารต่าง ๆ ที่เป็นส่วนประกอบของโลก กระบวนการที่ก่อสสารต่าง ๆ และผลที่เกิดจากกระบวนการนั้น ๆ ตลอดจนสิ่งมีชีวิตทั้งหลายในโลก นับตั้งแต่ปฐมกาลของโลกเรื่อยมา ธรณีวิทยาสัมพันธ์กับวิชาเคมีในส่วนที่เกี่ยวกับสสารซึ่งเป็นส่วนประกอบของโลก สัมพันธ์กับวิชาฟิสิกส์ในส่วนที่เกี่ยวกับแรงต่าง ๆ ที่กระทำต่อโลก และสัมพันธ์กับชีววิทยาในส่วนที่เกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตในอดีตกาล ซึ่งปรากฏอยู่ในซากดึกดำบรรพ์ดึกดำบรรพ์ของโลกนั้น เราได้ศึกษาจากดวงจันทร์และเทห์ฟากฟ้าชนิดพิเศษอื่น ๆ ความรู้ที่ได้จากการศึกษาเรื่องนี้จะให้ประโยชน์แก่มวลมนุษย์ เช่น ใช้สำรวจหาแหล่งแร่ น้ำมัน หาสถานที่ที่เหมาะสมในการสร้างถาวรวัตถุขนาดใหญ่ เช่น เขื่อน และใช้พยากรณ์ภัยธรรมชาติบางอย่างที่เกิดขึ้นเนื่องจากแรงเคลื่อนไหวของเปลือกโลก เช่น ภูเขาไฟระเบิด

วิชาวิทยาศาสตร์แขนงหนึ่งที่ศึกษาเกี่ยวกับ โลกมนุษย์ของเรา เช่น การเกิดโลก ประวัติของโลก โครงสร้างของโลก ส่วนประกอบของโลกเรา เช่น ดิน หิน แร่ต่างๆ เป็นต้น วิชาธรณีวิทยา ก่อให้เกิดวิชาแขนงที่เกี่ยวข้องต่างๆ ตามมามาก เช่น

วิชาแร่วิทยา (Mineralogy)

วิชาศิลาวิทยา (Petrology)

วิชาธรณีทัศน์ฐาน (Geomorphology)

วิชาธรณีเคมี (Geochemistry)

วิชาธรณีฟิสิกส์ (Geophysics)

วิชาตะกอนวิทยา (Sedimentology)

วิชาธรณีวิทยาโครงสร้าง (Structural Geology)

วิชาเศรษฐธรณีวิทยา (Economic Geology)

วิชาวิศวกรรมธรณี (Engineering Geology)

วิชาการลำดับชั้นหิน (Stratigraphy)

วิชาซากบรรพชีวิน หรือซากดึกดำบรรพ์ (Paleontology)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิชาธรณีวิทยาปิโตรเลียม (Petroleum Geology)

และอื่นๆ อีกมากมาย

แร่ (Mineral)

แร่ (Mineral) หมายถึง เป็นสารประกอบอนินทรีย์หรือ ธาตุแท้ที่เกิดโดยธรรมชาติ รวมทั้ง สารประกอบอินทรีย์บางอย่าง เช่น ถ่านหิน และน้ำมันด้วย ถ้าจะให้ละเอียดยิ่งขึ้นก็กล่าวได้ว่า แร่มี ส่วนประกอบทางเคมีซึ่งเขียนสูตร เคมีแทนได้ และมีคุณสมบัติทางเคมี ทางฟิสิกส์ และทางแสงเฉพาะ ตัว จะเปลี่ยนแปลงบ้างก็อยู่ในขอบเขตจำกัด ลักษณะของแร่ นั้นจะเห็นว่า เป็นสารที่มีเนื้อเดียวกัน (homogeneous substance) แต่ที่กล่าวว่า มีส่วน ประกอบทางเคมี และ เขียนสูตรเคมีแทน ได้นั้น อธิบาย ได้ง่ายๆ เช่น ที่เราเรียก แร่ตะกั่วกาสิยานั้นประกอบด้วยธาตุ 2 ธาตุ คือ ธาตุตะกั่ว ใช้สัญลักษณ์ทาง เคมี Pb กับธาตุกำมะถันสัญลักษณ์ทางเคมี S เมื่ออยู่ในสภาพแร่ตะกั่วกาสิยานี้ มีสูตรเป็น PbS ซึ่งต้อง นำมาดูลงได้ กำมะถันออกไปจึงจะได้โลหะตะกั่วตัวนี้เป็นต้น แร่อื่นๆ ก็เช่นเดียวกันอาจจะ ประกอบ ด้วยธาตุ เพียงธาตุเดียว เช่น แร่ทอง (Au) เพชร (C) ฯลฯ หรือแร่อาจจะประกอบด้วยธาตุ 3 ธาตุก็มี ที่ ประกอบด้วยธาตุมากกว่านี้ ก็มีอันจะได้กล่าวต่อไป

หิน (Rock)

หิน (Rock) หมายถึง โดยทั่วไปแล้วเราหมายถึงสารแข็งที่ประกอบอยู่เป็นเปลือกโลกใน ลักษณะที่เป็นภูเขาสูงๆ ต่ำๆ นั้นเอง อะไรแข็งมากๆ ยังเปรียบว่า แข็งราว กับหิน ฉะนั้นสารแข็งอะไร ก็ตามในโลกเมื่อมนุษย์เราพบเข้า ก็เรียกหินไว้ก่อน ต่อมาวิชาการเกี่ยวกับโลกเจริญมากขึ้น การศึกษา ค้นคว้าทำให้ทราบความ แตกต่างของสาร จนสามารถแบ่งแยกเป็นพวกเป็นชนิดต่างๆ กันได้มากมาย สารแข็งในโลกนั้นเราแยกออกอย่างกว้างๆ เป็น แร่ (mineral) กับ หิน (rock หรือ stone) หิน (rock) เป็นคำใช้ในวิชาการเกี่ยวกับการกำเนิด คุณลักษณะและหินชนิดต่างๆ หินส่วนใหญ่ ประกอบ ด้วยแร่มากกว่าหนึ่งชนิดขึ้นไป เช่นหินแกรนิตประกอบด้วยแร่ควอตซ์ กับแร่เฟลสปาร์เป็น สำคัญและแร่อื่นๆ ปนอีกเล็กน้อย

ฟอสซิล

ฟอสซิล คือ ซากของสิ่งมีชีวิตและสัตว์ที่มีชีวิตอยู่ในยุคก่อนประวัติศาสตร์ (Prehistoric time) จากการศึกษาพบว่าฟอสซิลทำให้เรารู้ว่าชีวิตเริ่มอย่างไรและรูปแบบของชีวิตต่างๆเปลี่ยนแปลงอย่างไร ในขณะที่มันวิวัฒนาการฟอสซิลถูกหมักในหลายแนวทาง มีแค่เพียงส่วนที่แข็งเช่น เปลือกหอย กระดุกและไม้ที่คงอยู่ในรูปแร่ธาตุหรือหินยก ตัวอย่าง เช่น รอยเท้าสัตว์จะคงอยู่เป็นเวลาหลายล้านปี แม้กระทั่งซากสัตว์ทั้งหมดยังคงไม่เปลี่ยนแปลง มีการพบซากสัตว์ขนาดใหญ่ที่มีขนเป็นน้ำแข็งอยู่ใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สิ่งปฏิบัติที่เป็นน้ำแข็งใน ไซบีเรีย ยังมีซากของเนื้อคนและอาหารอยู่ในท้องของมันจากการศึกษา ซากฟอสซิลทำให้นักวิทยาศาสตร์พบว่าสัตว์ที่สูญพันธุ์ไปนั้น รูปร่างเป็นอย่างไรนักวิทยาศาสตร์ยังสามารถบอกอายุของฟอสซิลได้ โดยวัดความมันอยู่ลึกเท่าใด โดยศึกษาวิเคราะห์หินที่ห่อหุ้มซากฟอสซิลนั้นอยู่

Acceleration

เมื่อเราย่ำลงบนคันเร่งรถยนต์ทำให้รถวิ่งเร็วขึ้น หรือเมื่อเหยียบเบรกก็ทำให้รถชะลอความเร็ว เมื่อรถเปลี่ยนความเร็วจากระดับหนึ่งไปอีกระดับหนึ่ง ไม่ว่าจะเป็นการเร่งให้เร็วขึ้น หรือชะลอความเร็วให้ช้าลง การเปลี่ยนแปลงความเร็วนี้ เรียกว่า อัตราเร่ง ขณะที่เกิดแผ่นดินไหว เมื่อแผ่นดินสั่นสะเทือนมีอัตราเร่งเกิดขึ้นเหมือนกัน อัตราเร่งของการสั่นสะเทือนดังกล่าวสามารถตรวจวัดได้ด้วยเครื่องมือวิทยาศาสตร์

Accelerograph

เครื่องมือบันทึกอัตราเร่งของพื้นดินขณะเกิดแผ่นดินไหว แอ็กเซลโอ โรมิเตอร์

Active Fault

รอยเลื่อนมีพลัง หมายถึง รอยเลื่อนที่จะมีแผ่นดินไหวเกิดขึ้นอีกในอนาคต รอยเลื่อนที่จัดว่าเป็นรอยเลื่อนมีพลังต้องมีการเคลื่อนที่อย่างน้อยหนึ่งครั้งภายในระยะเวลา 10,000 ปี

Aftershocks

แผ่นดินไหวระลอกหลังเป็นแผ่นดินไหวที่เกิดขึ้นหลังจากแผ่นดินไหวที่มีขนาดใหญ่ที่สุดในห้วงเวลานั้น แผ่นดินไหวเหล่านี้มีขนาดเล็กกว่าแผ่นดินไหวหลัก และมีระยะห่างจากแผ่นดินไหวหลักภายในสองเท่าของความยาวของรอยเลื่อนที่ทำให้เกิดแผ่นดินไหวหลัก แผ่นดินไหวระลอกหลังอาจเกิดขึ้นภายในระยะเวลาหลายสัปดาห์ หลายเดือน หรือ หลายปี หลังจากแผ่นดินไหวหลัก โดยทั่วไป ยิ่งแผ่นดินไหวหลักมีขนาดใหญ่ขึ้นเพียงใด จะมีแผ่นดินไหวระลอกหลังมากขึ้นและเกิดต่อเนื่องเป็นเวลานานขึ้นเพียงนั้น

Amplification

การขยายแผ่นดินไหวส่วนใหญ่มีขนาดเล็ก เล็กมากจนไม่มีผู้ใคร่รู้สึกได้ เมื่อนักวิชาการด้านแผ่นดินไหวจะดูบันทึกการเคลื่อนที่ของพื้นดินอันเกิดจากแผ่นดินไหวเล็ก ๆ เหล่านี้ จะต้องทำให้บันทึกนั้นมีขนาดใหญ่ขึ้นเหมือนมองผ่านแว่นขยาย กำลังหรือปริมาณที่บันทึกนั้นขยายใหญ่ขึ้น เรียกว่า การขยาย ระดับการสั่นสะเทือน ณ จุดต่าง ๆ เพิ่มขึ้นอันเนื่องจากพลังงานแผ่นดินไหวตรงจุดนั้นเช่นกัน ทั้งนี้เนื่องจากโครงสร้างทางธรณีวิทยาของชั้นหินที่ทำให้การเคลื่อนที่แรงขึ้น เช่น โครงสร้างที่เป็นแอ่งตะกอน หรือพื้นผิวที่อ่อนกว่า

Basement

หินพื้นฐาน เป็นหินอัคนีและหินแปรที่มีความแข็งแกร่งกว่าและ โดยทั่วไปเป็นชั้นหินมีอายุมากกว่าชั้นหินที่อยู่ด้านบนที่สามารถจำแนกได้ในบริเวณนั้น ๆ

Bedrock

หินดาน เป็นหินที่มีความแข็งแกร่งกว่าหิน ดิน ที่อยู่ด้านบน หินดานเป็นส่วนหนึ่งของหินพื้นฐาน base rock หินดาน: หินที่รองรับดิน ทราช กรวด

Benioff zone

เขตเบนิออฟฟ์ เป็นแนวแผ่นดินไหวที่เกิดจากเพลทมหาสมุทรมุดลงใต้เพลททวีป แผ่นดินไหวเกิดจากการเคลื่อนที่ของรอยเลื่อนย้อนตามแนวมุด หรือจากการเคลื่อนที่ลงตามแนวคั้งลงสู่ชั้นแมนเทิล เขตवादาคติ-เบนิออฟฟ์

Body wave

คลื่นหลัก เป็นคลื่นแผ่นดินไหวที่เดินทางผ่านส่วนต่าง ๆ ภายในโลก ตรงข้ามกับคลื่นพื้นผิวที่เดินทางใกล้ผิว โลกคลื่นพีและคลื่นแอลเป็นคลื่นหลัก คลื่นแต่ละแบบทำให้เกิดการสั่นสะเทือนที่พื้นดินแตกต่างกันไป

Core

แก่นโลก ส่วนที่อยู่ในสุดของโลก แก่นโลกชั้นนอกอยู่ที่ระดับลึกจาก 2,500 ถึง 3,500 ไมล์ มีลักษณะเป็นโลหะเหลว แก่นโลกชั้นในอยู่ถัดจากแก่นโลกชั้นนอกไปจนถึงใจกลางโลก มีลักษณะเป็นโลหะแข็ง

core แก่นโลก: ส่วนชั้นในสุดของโลกได้แบ่งเขตวิเซิร์ต-กูเทนเบิร์กประกอบด้วยธาตุเหล็กและนิกเกิลเป็นส่วนใหญ่ มีความหนาแน่นมาก มีรัศมียาวประมาณ 3,440 กม. แบ่งออกเป็นสองชั้นคือ แก่นโลกชั้นใน (inner core) อยู่ในระดับความลึกจากผิวโลกระหว่าง 5,000 กม. กับจุดศูนย์กลางโลก (ประมาณ 6,370 กม.) และแก่นโลกชั้นนอก (outer core) อยู่ในระดับความลึกจากผิวโลกระหว่าง 2,900 กม. กับ 5,000 กม.

Creep

การเคลื่อนที่อย่างช้า ๆ ของรอยเลื่อนรอยเลื่อนที่ค่อยๆเคลื่อนมักไม่ก่อให้เกิดแผ่นดินไหวขนาดใหญ่

Crust

เปลือกโลก เป็นส่วนนอกสุดของโลก มีความหนาระหว่างประมาณ 10 ถึง 65 กิโลเมตร ส่วนนอกสุดของเปลือกโลกที่ความหนาระหว่าง 15-35 กิโลเมตร เป็นบริเวณที่เกิดแผ่นดินไหวได้ง่าย

Dip-slip faults

รอยเลื่อนตามแนวมุมเท เป็นรอยเลื่อนที่หินมีการเคลื่อนที่ในแนวคั้ง ถ้าเป็นการเลื่อนลงอันเกิด

จากอิทธิพลของแรงดึงเรียกว่า รอยเลื่อนปกติ (normal faults) ถ้าเป็นการเลื่อนขึ้นอันเกิดจากอิทธิพลของแรงอัดเรียกว่า รอยเลื่อนย้อน (reverse faults) หรือรอยเลื่อนย้อนมุมต่ำ (thrust faults)

Oblique faults

รอยเลื่อนเฉียง oblique faults เป็นรอยเลื่อนที่หินเลื่อนไปในทิศทางที่ทำมุมเฉียงกับระนาบรอยเลื่อน อันเกิดจากอิทธิพลของแรงดึงและแรงอัดในสัดส่วนที่ใกล้เคียงกัน

Strike-slip faults

รอยเลื่อนตามแนวระดับ strike-slip faults เป็นรอยเลื่อนที่มีมุมที่ตั้งฉากหรือเกือบตั้งฉากกับแนวนอน หินทั้งสองข้างของรอยเลื่อนเคลื่อนที่ในแนวนอน ถ้าหินเคลื่อนที่ไปทางขวามือของผู้สังเกต เรียกว่า เลื่อนทางขวา (right lateral) ถ้าหินเคลื่อนที่ไปทางซ้ายมือของผู้สังเกต เรียกว่า เลื่อนทางซ้าย (left lateral)

normal fault รอยเลื่อนปกติ: รอยเลื่อนในหินซึ่งส่วนที่อยู่ข้างบนระนาบรอยเลื่อนเคลื่อนตัวลดระดับลงสัมพันธ์กับส่วนที่อยู่ข้างล่างที่เคลื่อนตัวขึ้น ถ้าส่วนที่อยู่ข้างบนเคลื่อนตัวย้อนขึ้น เรียกว่า รอยเลื่อนย้อน (reverse fault) ถ้ารอยเลื่อนย้อนมีค่ามุมเท่ากับหรือน้อยกว่า 45 องศา เรียกว่า รอยเลื่อนย้อนมุมต่ำ (thrust fault)

Earthquake

แผ่นดินไหว เป็นศัพท์ที่ใช้กล่าวถึงการเคลื่อนที่อย่างฉับพลันของรอยเลื่อน การทำให้เกิดต้นสะเทือนของแผ่นดิน การแผ่ไปของคลื่นต้นสะเทือนอันเนื่องมาจากการเคลื่อนที่ของรอยเลื่อน การสั่นสะเทือนอันมีสาเหตุมาจากภูเขาไฟหรือการเลื่อนไหลของแมกมาหรือหินหนืด รวมถึงการเปลี่ยนแปลงแรงเค้นอย่างฉับพลันอื่น ๆ ของโลก

Earthquake hazard

ภัยแผ่นดินไหว เป็นอุบัติเหตุแผ่นดินไหวที่ส่งผลกระทบต่อความปลอดภัยของประชาชน ไม่ว่าจะเป็นการเคลื่อนที่ของรอยเลื่อนที่พื้นผิว การสั่นสะเทือนของแผ่นดิน แผ่นดินถล่ม ภาวะดินเหลว การเปลี่ยนแปลงลักษณะทางเทคนิค คลื่นซึนามิ และการกระฉอกอย่างแรงของน้ำในแหล่งน้ำปิด

Geodesy

วิชาจีโอดีซี เป็นสาขาวิชาที่ศึกษาเกี่ยวกับขนาดและรูปร่างของโลกตลอดจนกำหนดตำแหน่งต่าง ๆ บนพื้นผิวโลก

Geomorphology

วิชาธรณีสัณฐานวิทยา เป็นสาขาวิชาที่ศึกษาเกี่ยวกับลักษณะและการกำเนิดของภูมิประเทศ เช่น ภูเขา หุบเขา เป็นต้น **geomorphology** วิชาธรณีสัณฐานวิทยา: สาขาธรณีวิทยาที่ว่าด้วยผิวพื้น

ของโลกซึ่งประมวลเอาทั้งรูปร่าง ธรรมชาติ กระบวนการกำเนิด และการปรับตัวของพื้นผิวโลก ตลอดจนความเปลี่ยนแปลงที่ประสบในปัจจุบัน

Geophysics

วิชาธรณีฟิสิกส์ เป็นสาขาวิชาวิทยาศาสตร์โลกที่นำเอาองค์ความรู้ทางฟิสิกส์และคณิตศาสตร์มาใช้ในการศึกษาโครงสร้างและกระบวนการทางพลวัตของโลก

Geotechnical

เทคนิคธรณี หมายถึง การนำวิธีทางวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์มาใช้ในการวิเคราะห์ แปลความหมาย เพื่อให้ได้มาซึ่งองค์ความรู้เกี่ยวกับองค์ประกอบของโลกเพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรม

Graben

กราเบน เป็นบล็อกหินของเปลือกโลกที่เคลื่อนลงอันเนื่องมาจากแรงดึงหรือการขยายออกของเปลือกโลก graben กราเบน: พืดหินที่เคลื่อนลงเป็นบล็อก โดยมีรอยเลื่อนขนานเป็นแนวยาวสองข้างพืดหินนั้น อาจจะปรากฏให้เห็นบนผิวโลกหรือไม่ก็ได้ ถ้าปรากฏ จะมีลักษณะเป็นหุบเขา ร่องหุบเขา หรือแอ่ง

Joint รอยแยก: รอยแยกของเนื้อหินเปลือกโลกที่เกิดจากความเค้นและความเครียด จึงทำให้เปลือกโลกพยายามแยกตัวออกเพื่อให้หมดภาวะความกดดัน ดังนั้น จึงพบเห็นเสมอว่าหินเกือบทุกแห่งมีรอยแตก รอยร้าวอยู่ ถ้าหินสองฟากรอยแตกไม่เคลื่อนตัวกัน เรียกรอยแตกนั้นว่า รอยแยก ถ้าเคลื่อนตัวกันไป ก็เรียกว่า รอยเลื่อน (fault)

Jurassic period ยุคจูแรสซิก: ยุคที่สองของมหายุคมีโซโซอิก อยู่ระหว่างยุคไทรแอสซิกกับยุคครีเทเชียส มีช่วงอายุตั้งแต่ 195 ถึง 141 ล้านปีมาแล้ว ยุคนี้เป็นยุคของสัตว์เลื้อยคาน หินที่เกิดในยุคนี้เรียกว่า หินยุคจูแรสซิก (Jurassic System)

Landslide

แผ่นดินถล่ม เป็นการเคลื่อนไหลของสิ่งต่าง ๆ บนพื้นผิวไปตามแนวลาดเท

landslide แผ่นดินถล่ม: คำทั่วไปที่ใช้เรียกการเคลื่อนที่ของแผ่นดินและกระบวนการซึ่งเกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่ของดิน หิน ตามแนวลาดชัน เนื่องจากแรงดึงดูดของโลก การเคลื่อนที่ของมวลเหล่านี้มีความเร็วปานกลางถึงเร็วมาก

Late Quaternary

ยุคควอเทอร์นารีตอนปลาย หมายถึงช่วงระยะเวลาระหว่าง 0.5-1.0 ล้านปีที่ผ่านมา รอยเลื่อนที่มีการเคลื่อนที่ในช่วงเวลาดังกล่าวบางครั้งอาจพิจารณาได้ว่าเป็นรอยเลื่อนมีพลัง

Lifelines

โครงสร้างพื้นฐาน เป็นสิ่งจำเป็นในการดำเนินชีวิตของชุมชน เช่น ถนน ไฟฟ้า น้ำประปา เครื่องมือสื่อสาร เป็นต้น

Lithology

วิชาหินวิทยา เป็นสาขาวิชาที่ศึกษาเกี่ยวกับองค์ประกอบและลวดลายของหิน

lithology วิชาหิน: วิชาที่ว่าด้วยลักษณะทางกายภาพของหิน โดยศึกษาจากหินโผล่หรือหินตัวอย่าง

Lithosphere

ธรณีภาค เป็นส่วนนอกของโลกที่มีความแข็ง หมายถึง เปลือกโลก และชั้นแมนเทิลตอนบน ธรณีภาคมีความหนาประมาณ 100 กิโลเมตร อย่างไรก็ตาม ความหนาที่ขึ้นกับอายุของธรณีภาคส่วนนั้น (ส่วนที่มีอายุมากกว่าก็จะมีขนาดที่มากกว่า) ธรณีภาคส่วนที่อยู่ใต้เปลือกโลกก็มีความเปราะที่อาจก่อให้เกิดแผ่นดินไหวขึ้น เช่น บริเวณแนวมุดของเพลทเทคโทนิก

สำหรับธรณีภาคชั้นกลาง (asthenosphere) เป็นส่วนที่อ่อนนุ่มอยู่ถัดจากธรณีภาคลงไปจนถึงชั้นแมนเทิลส่วนล่าง ธรณีภาคชั้นกลางหนาประมาณ 180 กิโลเมตร

Magma

หินหนืด: สารเหลวร้อนเกิดตามธรรมชาติอยู่ภายในโลก สามารถเคลื่อนตัวไปมาได้ในช่วงจำกัด อาจมีของแข็ง เช่น ผลึกและเศษหินแข็ง และ/หรือก๊าซรวมอยู่ด้วยหรือ ไม่มีเลยก็ได้

Mantle

ชั้นแมนเทิล เป็นส่วนที่อยู่ระหว่างเปลือกโลกกับแก่นโลกชั้นนอก

mantle แมนเทิล: ส่วนชั้นของโลกที่อยู่ระหว่างเปลือกโลกกับแก่นโลก ด้านบนของส่วนชั้นนี้ล้อมรอบด้วยแนวแบ่งเขตโมโฮโรวิชที่มีความลึกประมาณ 35 กม. ใต้ทวีปและประมาณ 10 กม. ใต้มหาสมุทร ส่วนด้านล่างเป็นแนวแบ่งเขตเวริค-กูเทนเบิร์ก ซึ่งอยู่ใต้ผิวโลกประมาณ 660 กม. เชื่อกันว่าส่วนชั้นนี้ประกอบด้วยสารพวกอัลตราเบสิก

Moho

แนวโมโฮ เป็นแนวแบ่งเขตระหว่างเปลือกโลกกับชั้นแมนเทิล เป็นระดับที่ส่วนประกอบทางเคมีเปลี่ยนแปลงและคลื่นแผ่นดินไหวเปลี่ยนความเร็ว แนวแบ่งเขตโมโฮโรวิช (Mohorovicic discontinuity) ก็เรียก เป็นชื่อที่ใช้เรียกเพื่อเป็น

Oceanic crust

เปลือกโลกใต้มหาสมุทร: เปลือกโลกส่วนที่อยู่ข้างใต้บริเวณมหาสมุทรต่าง ๆ มีความหนาประมาณ 5-10 กม. ความเร็วคลื่นไหวสะเทือนในชั้นนี้มีค่าสูงกว่า 8.2 กม. ต่อ

Oligocene epoch

สมัยโอลิโกซีน: สมัยที่สามของยุคเทอร์เชียรี อยู่ระหว่างสมัยอีโอซีนกับสมัยไมโอซีน มีช่วงตั้งแต่ว่า 37 ถึง 22.5 ล้านปีมาแล้ว เป็นสมัยเริ่มแรกของมนุษย์วานร หินที่เกิดในสมัยนี้เรียกว่า หินสมัยโอลิโกซีน (Oligocene Series)

Ordovician period

ยุคออร์โดวิเชียน: ยุคที่สองของมหายุคพาลีโอโซอิก อยู่ระหว่างยุคแคมเบรียนกับยุคไซลูเรียน มีช่วงอายุตั้งแต่ 500 ถึง 437 ล้านปีมาแล้ว ยุคนี้มีสัตว์ทะเล ไม่มีกระดูกสันหลังอยู่มาก หินที่เกิดในยุคนี้เรียกว่า หินยุคออร์โดวิเชียน (Ordovician System)

Outer core

แก่นโลกชั้นนอก: ตอนบนของบริเวณใจกลางโลกซึ่งลึกจากผิวโลก 2,900 กม. ถึง 5,100 กม. เชื่อกันว่าแก่นโลกชั้นนี้เป็นของเหลวเพราะคลื่นทุติยภูมิผ่านไม่ได้ ความหนาแน่นอยู่ในช่วง 9-10 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร

Paleozoic era

มหายุคพาลีโอโซอิก: มหายุคหนึ่งทางธรณีกาล อยู่ระหว่างมหายุคพรีแคมเบรียนกับมหายุคมีโซโซอิก มีอายุตั้งแต่ 570 ถึง 230 ล้านปีมาแล้ว เป็นมหายุคที่พืชและสัตว์เริ่มมีวิวัฒนาการสูง หินที่เกิดในมหายุคนี้เรียกว่า หินมหายุคพาลีโอโซอิก (Paleozoic Era/Erathem)

Pangea

พันเจีย: สมมุติฐานที่อัลเฟรด เวกเนอร์ (Alfred Wegener) ริเริ่มขึ้น สมมุติฐานนี้กล่าวว่า เดิมโลกนี้เป็นผืนแผ่นดินกว้างใหญ่เพียงผืนเดียว เรียกว่า พันเจีย มหาสมุทรที่อยู่รอบ ๆ เรียกว่า พันทาลัสซา (Panthalassa) และต่อมาผืนแผ่นดินใหญ่นี้ได้แยกออกจากกันกลายเป็นทวีปต่าง ๆ ในปัจจุบัน

Permian period

ยุคเพอร์เมียน: ยุคสุดท้ายของมหายุคพาลีโอโซอิก มีช่วงอายุตั้งแต่ 280 ถึง 230 ล้านปีมาแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แล้ว เป็นยุคที่มีสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกเจริญมาก บางทีเรียกว่า ยุคสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ หินที่เกิดในยุคนี้เรียกว่า หินยุคเพอร์เมียน (Permian System)

Plate Tectonics

เพลทเทคโทนิคส์ เป็นทฤษฎีหรือแนวคิดที่ได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวาง กล่าวว่าเปลือกโลกและส่วนบนของชั้นแมนเทิลประกอบด้วยแผ่นเปลือกโลกหรือเพลทเทคโทนิคบาง ๆ ขนาดใหญ่ที่เคลื่อนที่สัมพัทธ์กัน แนวรอยเลื่อนอันเป็นขอบของเพลทเป็นแหล่งกำเนิดของแผ่นดินไหว แนวต่อระหว่างเพลทมีหลายแบบ ได้แก่ แบบมุด หมายถึง เพลทหนึ่งมุดลงใต้อีกเพลทหนึ่ง แบบแยก หมายถึง เพลทแยกห่างออกจากกัน โดยมีทิวเขาในมหาสมุทรเป็นแกนกลาง และแบบเฉียด หมายถึง เพลทเคลื่อนที่เสียดกันในแนวนอน

Pleistocene

สมัยไพลสโตซีน เป็นระยะเวลาทางธรณีวิทยาเมื่อประมาณ 10,000 ถึง 1,650,000 ปีที่ผ่านมา ซึ่งนี้สื่อถึงการกำเนิดของหินหรือรอยเลื่อน รอยเลื่อนที่เคลื่อนที่ในสมัยไพลสโตซีนอาจถือว่าเป็นรอยเลื่อนมีพลัง Pleistocene Epoch สมัยไพลสโตซีน: สมัยที่หนึ่งของยุคควอเทอร์นารี อยู่ระหว่างสมัยไพลโอซีนกับสมัยโฮโลซีน มีช่วงอายุตั้งแต่ 1.8 ถึง 0.01 ล้านปีมาแล้ว สมัยไพลสโตซีนมีธารน้ำแข็งเกิดขึ้นมากมายหลายระยะจนมีสมญาว่าเป็นสมัยน้ำแข็ง (ice age) หินที่เกิดในสมัยนี้เรียกว่า หินสมัยไพลสโตซีน (Pleistocene Series)

Precambrian era

มหายุคพรีแคมเบรียน: มหายุคแรกของธรณีกาล มีอายุก่อนยุคแคมเบรียนในมหายุคพาโลโซอิก เริ่มตั้งแต่กำเนิดโลกจนถึง 570 ล้านปีมาแล้ว เป็นช่วงเวลาที่ยาวนานที่สุด เชื่อกันว่าสิ่งมีชีวิตชั้นต่ำเริ่มเกิดขึ้นในตอนปลายของมหายุคนี้ แต่ส่วนมากไม่ทิ้งร่องรอยหรือหลักฐานที่ชัดเจนเหมือนซากดึกดำบรรพ์ในยุคแคมเบรียน หินที่เกิดขึ้นในมหายุคพรีแคมเบรียนนี้เรียกว่า หินมหายุคพรีแคมเบรียน (Precambrian Era)

Quaternary

ยุคควอเทอร์นารี เป็นช่วงเวลาทางธรณีวิทยาเมื่อประมาณ 1.65 ล้านปีที่ผ่านมามี Quaternary period ยุคควอเทอร์นารี: ยุคที่สองของมหายุคซีโนโซอิก มีช่วงอายุประมาณ 1.8 ล้านปีมาแล้ว แบ่งออกได้เป็น 2 สมัย คือ สมัยไพลสโตซีนกับสมัยโฮโลซีน ยุคนี้ได้ประมวลเหตุการณ์ทางธรณีวิทยาตลอดจน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การสะสมของตะกอนดินทรายบนผิวโลก นับตั้งแต่สิ้นยุคเทอร์เชียรีเรื่อยมาจนถึงปัจจุบัน หินที่เกิดในยุคนี้เรียกว่า หินยุคควอเทอร์นารี (Quaternary System)

Seismology

วิชาแผ่นดินไหว เป็นสาขาวิชาที่ศึกษาเกี่ยวกับแผ่นดินไหว และ โครงสร้างของโลกทั้งทางตรงและทางอ้อมผ่านคลื่นแผ่นดินไหว Seismology วิชาแผ่นดินไหว: วิทยาศาสตร์สาขาหนึ่งที่ศึกษาข้อเท็จจริงของโลกเกี่ยวกับแผ่นดินไหว เช่น ขนาดความรุนแรงของแผ่นดินไหว การพยากรณ์ และให้คำเตือนล่วงหน้าเพื่อความปลอดภัยของมนุษย์ รวมถึงตลอดถึงการจุดระเบิดและผลติดตามของปรมาณูทุกแบบ ทั้งนี้ด้วยอาศัยการศึกษาจากข้อมูลของเครื่องวัดความไหวสะเทือนที่ประดิษฐ์ขึ้น เพื่อใช้วัดความไหวสะเทือนในช่วงระยะเวลายาวหรือสั้น

Tectonic

ธรณีแปรสัณฐาน เป็นกระบวนการที่หินเปลี่ยนแปลงแล้วก่อให้เกิด โครงสร้างต่าง ๆ ขึ้นบนในธรณีภาค tectonics ธรณีวิทยาแปรสัณฐาน: วิชาธรณีวิทยาสาขาหนึ่งว่าด้วยลักษณะโครงสร้างของเปลือกโลกส่วนบนที่มีการเปลี่ยนแปลง โครงสร้าง รูปร่าง เป็นบริเวณกว้าง รวมทั้งศึกษาความสัมพันธ์ต่อกัน การกำเนิด และประวัติการเปลี่ยนแปลงของ โครงสร้างเหล่านี้

Tectonic plates

เพลทเทคโทนิค เป็นแผ่นเปลือกโลกที่แข็ง บาง และกว้างใหญ่ เคลื่อนที่สัมพัทธ์กันไปตามพื้นผิวโลก (ดู Plate Tectonics)

Tectonic process

กระบวนการแปรสัณฐาน: การเคลื่อนไหวของเปลือกโลกที่เป็นไปอย่างช้า ๆ หรืออย่างรวดเร็ว ทำให้โครงสร้างของหินที่ประกอบเป็นเปลือกโลกแปรสภาพเดิมไปได้ และมีผลให้สภาพของผิวโลกเปลี่ยนแปลงไปด้วย

Tertiary period

ยุคเทอร์เชียรี: ยุคแรกของมหายุคซีโนโซอิก อยู่ระหว่างยุคครีเทเชียสกับยุคควอเทอร์นารี มีช่วงอายุตั้งแต่ 65-1.8 ล้านปีมาแล้ว หินที่เกิดในยุคนี้เรียกว่า หินยุคเทอร์เชียรี (Tertiary System)

Tsunami

คลื่นซึนามิ เป็นคลื่นทะเลที่อาจมีแหล่งกำเนิดในที่ห่างไกลหรือบริเวณใกล้ ๆ เกิดจากการเคลื่อนที่อย่างรุนแรงของพื้นทะเลขณะเกิดแผ่นดินไหว การถล่มของพื้นทะเล หรือเกาะภูเขาไฟระเบิด tsunami คลื่นซึนามิ: คลื่นในทะเลที่มีช่วงคลื่นยาวประมาณ 80 ถึง 200 กม.เกิดจากความสั่นสะเทือนของแผ่นดินไหวหรือแผ่นดินถล่ม หรือภูเขาไฟระเบิดที่พื้นท้องมหาสมุทรซึ่งห่างจากตำบลที่เกิดเป็นพัน ๆ กิโลเมตร โดยไม่มีลักษณะผิวดังเกิด เพราะมีความสูงเพียง 30 ซม. เคลื่อนที่ด้วยความเร็วประมาณ 600 ถึง 1,000 กม. ต่อชั่วโมง เรือที่แล่นผ่านคลื่นนี้จะได้รับความสั่นสะเทือน ทำให้เรือโคลงอย่างแรง มีเสียงดังเหมือนเสียงปืนใหญ่ หรือเสียงฟ้าผ่าติดตามมา ทำให้คนประจำเรือเข้าใจว่าเรือเกยหินใต้ทะเล ถ้าคลื่นเคลื่อนตัวผ่านที่คลื่นจะเพิ่มความสูงขึ้นอย่างรวดเร็วประมาณ 15 ม. ก่อให้เกิดอันตรายแก่มนุษย์ และสิ่งก่อสร้างในบริเวณชายหาดนั้น ๆ ชื่อนี้มาจากภาษาญี่ปุ่น บางที่เรียกว่า tsunami ก็มี มีความหมายเหมือนกับ seismic sea wave, earth sea wave และ seismic surge Tsunamigenic การก่อเกิดคลื่นซึนามิ เป็นความสามารถในการก่อเกิดคลื่นซึนามิ โดยทั่วไปหมายถึงแผ่นดินไหวที่เกิดขึ้นบริเวณเขตมุดตัวของเพลทเทคโทนิค เช่น ตามชายฝั่งมหาสมุทรแปซิฟิก

Volcano

ภูเขาไฟ: ภูเขาที่เกิดขึ้นจากการปะทุของหินหนืด ก๊าซ และเถ้าธุภูเขาไฟจากใต้เปลือกโลก แล้วปรากฏตัวเป็นสภาพเด่นอย่างหนึ่งทางภูมิศาสตร์ Volcanology



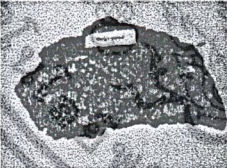
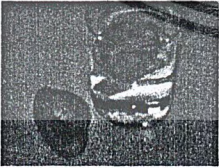
วิทยาภูเขาไฟ: วิชาวิทยาศาสตร์สาขาหนึ่งซึ่งประมวลประสบการณ์ และอรรถาธิบายเรื่องที่เกี่ยวข้องกับปรากฏการณ์ภูเขาไฟ

Zoning


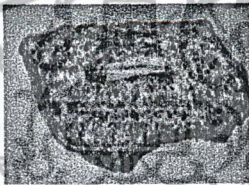

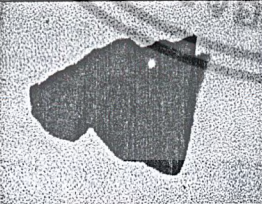
การแบ่งเขต ในที่นี้หมายถึง การแบ่งเขตเสี่ยงภัยแผ่นดินไหว

ตัวอย่างข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับวัตถุจัดแสดง





ตารางที่ 4.4 แสดงข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับวัตถุจัดแสดงเรื่อง ธรณีวิทยา

หัวข้อจัดแสดง	ชื่อวัตถุแสดง	ภาพวัตถุจัดแสดง	รหัส	ขนาดวัตถุ	จำนวน	ประเภท	การเก็บรักษา
ส่วนประกอบ ของโลก หิน	- หินไรโอไรต์		A-01	12x12x9cm	1	หินอัคนี	- วางไว้ในตู้ที่แบบมี รางสามารถเลื่อนเข้า ออกได้
ส่วนประกอบ ของโลก หิน	- หินแอนดิไซต์		A-02	10x21x13cm	1	หินอัคนี	- วางไว้ในตู้ที่แบบมี รางสามารถเลื่อนเข้า ออกได้
ส่วนประกอบ ของโลก หิน	- หินบะซอลท์		A-03	15x18x11cm	1	หินอัคนี	- วางไว้ในตู้ที่แบบมี รางสามารถเลื่อนเข้า ออกได้
ส่วนประกอบ ของโลก หิน	- หินหินพัมมิส		A-04	10x11x8cm	1	หินอัคนี	- วางไว้ในตู้ที่แบบมี รางสามารถเลื่อนเข้า ออกได้

ตารางที่ 4.3 (ต่อ) แสดงข้อมูลเกี่ยวกับวัตถุจัดแสดงเรื่อง ธรณีวิทยา

หัวข้อจัดแสดง	ชื่อวัตถุแสดง	ภาพวัตถุจัดแสดง	รหัส	ขนาดวัตถุ	จำนวน	ประเภท	การเก็บรักษา
ส่วนประกอบ ของโลก หิน	- หินอบซีเดียน		A-05	7x10x10cm	1	หินอัคนี	- วางไว้ในตู้ที่แบบมี รางสามารถเลื่อนเข้า ออกได้
ส่วนประกอบ ของโลก หิน	- หินแกรนิต		A-06	30x30x15cm	1	หินอัคนี	- วางไว้ในตู้ที่แบบมี รางสามารถเลื่อนเข้า ออกได้
ส่วนประกอบ ของโลก หิน	- หินแกบโบร		A-07	35x35x20cm	1	หินอัคนี	- วางไว้ในตู้ที่แบบมี รางสามารถเลื่อนเข้า ออกได้
ส่วนประกอบ ของโลก หิน	- หินโคโอไรต์		A-08	12x18x10cm	1	หินอัคนี	- วางไว้ในตู้ที่แบบมี รางสามารถเลื่อนเข้า ออกได้

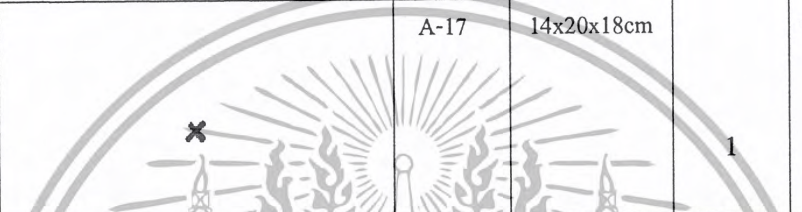
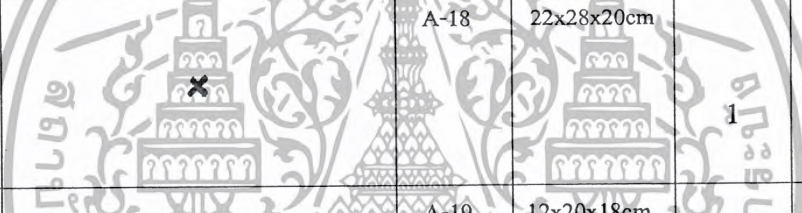
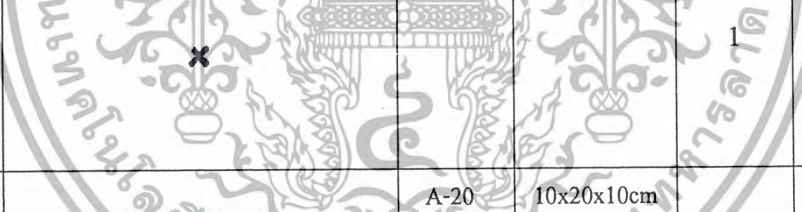
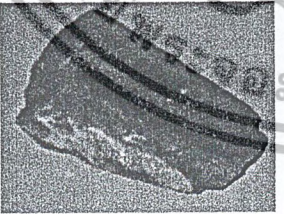
ตารางที่ 4.3 (ต่อ) แสดงข้อมูลเกี่ยวกับวัตถุจัดแสดงเรื่อง ธรณีวิทยา

หัวข้อจัดแสดง	ชื่อวัตถุแสดง	ภาพวัตถุจัดแสดง	รหัส	ขนาดวัตถุ	จำนวน	ประเภท	การเก็บรักษา
ส่วนประกอบ ของโลก หิน	- หินเพอร์ริโด ไทต์		A-09	22x30x18cm	1	หินอัคนี	- วางไว้ในตู้ที่แบบมี รางสามารถเลื่อนเข้า ออกได้
ส่วนประกอบ ของโลก หิน	- หินแกรนิต โน โคโอไรต์		A-10	10x10x6cm	1	หินอัคนี	- วางไว้ในตู้ที่แบบมี รางสามารถเลื่อนเข้า ออกได้
ส่วนประกอบ ของโลก หิน	- หินโคเลอไรต์ หรือโคอะเบส		A-11	9x8x11cm	1	หินอัคนี	- วางไว้ในตู้ที่แบบมี รางสามารถเลื่อนเข้า ออกได้
ส่วนประกอบ ของโลก หิน	- หินไพรอกซี ไนต์		A-12	8x10x6cm	4	หินอัคนี	- วางไว้ในตู้ที่แบบมี รางสามารถเลื่อนเข้า ออกได้


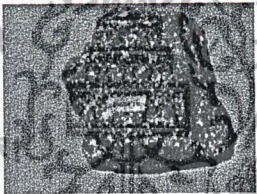


ตารางที่ 4.3 (ต่อ) แสดงข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับวัตถุจัดแสดงเรื่อง ธรณีวิทยา

หัวข้อจัดแสดง	ชื่อวัตถุแสดง	ภาพวัตถุจัดแสดง	รหัส	ขนาดวัตถุ	จำนวน	ประเภท	การเก็บรักษา
ส่วนประกอบ ของโลก หิน	- หินแอกไกล เมอเรต	✕	A-13	10x10x12cm	1	หินอัคนี	- วางไว้ในตู้ที่บแบบมี รางสามารถเลื่อนเข้า ออกได้
ส่วนประกอบ ของโลก หิน	- หินฮอร์นเบลน ไดต์	✕	A-14	18x20x10cm	1	หินอัคนี	- วางไว้ในตู้ที่บแบบมี รางสามารถเลื่อนเข้า ออกได้
ส่วนประกอบ ของโลก หิน	- หินเคไซต์	✕	A-15	10x10x12cm	1	หินอัคนี	- วางไว้ในตู้ที่บแบบมี รางสามารถเลื่อนเข้า ออกได้
ส่วนประกอบ ของโลก หิน	- หินสโคเรีย	✕	A-16	14x18x8cm	1	หินอัคนี	- วางไว้ในตู้ที่บแบบมี รางสามารถเลื่อนเข้า ออกได้

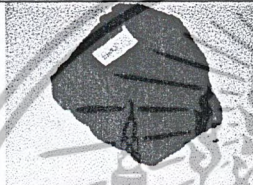



ตารางที่ 4.3 (ต่อ) แสดงข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับวัตถุจัดแสดงเรื่อง ธรณีวิทยา

หัวข้อจัดแสดง	ชื่อวัตถุแสดง	ภาพวัตถุจัดแสดง	รหัส	ขนาดวัตถุ	จำนวน	ประเภท	การเก็บรักษา
ส่วนประกอบ ของโลก หิน	- หินไซคส์ไซด์		A-17	14x20x18cm	1	หินอัคนี	- วางไว้ในตู้ที่บแบบมี รางสามารถเลื่อนเข้า ออกได้
ส่วนประกอบ ของโลก หิน	- หินทราโคต์		A-18	22x28x20cm	1	หินอัคนี	- วางไว้ในตู้ที่บแบบมี รางสามารถเลื่อนเข้า ออกได้
ส่วนประกอบ ของโลก หิน	- หินทัฟ		A-19	12x20x18cm	1	หินอัคนี	- วางไว้ในตู้ที่บแบบมี รางสามารถเลื่อนเข้า ออกได้
ส่วนประกอบ ของโลก หิน	- หินเชิร์ท		A-20	10x20x10cm	1	หินชั้น หรือหิน ตะกอน	- วางไว้ในตู้ที่บแบบมี รางสามารถเลื่อนเข้า ออกได้

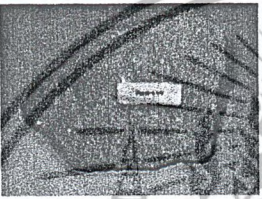


ตารางที่ 4.3 (ต่อ) แสดงข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับวัตถุจัดแสดงเรื่อง ธรณีวิทยา

หัวข้อจัดแสดง	ชื่อวัตถุแสดง	ภาพวัตถุจัดแสดง	รหัส	ขนาดวัตถุ	จำนวน	ประเภท	การเก็บรักษา
ส่วนประกอบ ของโลก หิน	- หินทราย		A-21	20x20x15cm	1	หินชั้น หรือหิน ตะกอน	- วางไว้ในตู้ที่แบบมี รางสามารถเลื่อนเข้า ออกได้
ส่วนประกอบ ของโลก หิน	- หินกรวดมน		A-22	20x22x12cm	1	หินชั้น หรือหิน ตะกอน	- วางไว้ในตู้ที่แบบมี รางสามารถเลื่อนเข้า ออกได้
ส่วนประกอบ ของโลก หิน	- หินปะการัง		A-23	20x20x15cm	1	หินชั้น หรือหิน ตะกอน	- วางไว้ในตู้ที่แบบมี รางสามารถเลื่อนเข้า ออกได้
ส่วนประกอบ ของโลก หิน	- หินยิปซัม		A-24	25x32x20cm	1	หินชั้น หรือหิน ตะกอน	- วางไว้ในตู้ที่แบบมี รางสามารถเลื่อนเข้า ออกได้


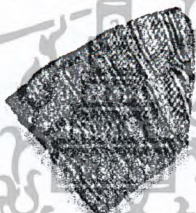
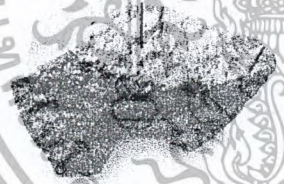

ตารางที่ 4.3 (ต่อ) แสดงข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับวัตถุจัดแสดงเรื่อง ธรณีวิทยา

หัวข้อจัดแสดง	ชื่อวัตถุแสดง	ภาพวัตถุจัดแสดง	รหัส	ขนาดวัตถุ	จำนวน	ประเภท	การเก็บรักษา
ส่วนประกอบ ของโลก หิน	- ถ่านหิน		A-25	20x20x22cm	1	หินชั้น หรือหิน ตะกอน	- วางไว้ในตู้ที่ปิดแบบมี รางสามารถเลื่อนเข้า ออกได้
ส่วนประกอบ ของโลก หิน	- หินดินดาน		A-26	18x20x10cm	1	หินชั้น หรือหิน ตะกอน	- วางไว้ในตู้ที่ปิดแบบมี รางสามารถเลื่อนเข้า ออกได้
ส่วนประกอบ ของโลก หิน	- หินโคลควินา		A-27	20x20x15cm	1	หินชั้น หรือหิน ตะกอน	- วางไว้ในตู้ที่ปิดแบบมี รางสามารถเลื่อนเข้า ออกได้
ส่วนประกอบ ของโลก หิน	- หินกรวด เหลี่ยม		A-28	20x20x15cm	1	หินชั้น หรือหิน ตะกอน	- วางไว้ในตู้ที่ปิดแบบมี รางสามารถเลื่อนเข้า ออกได้

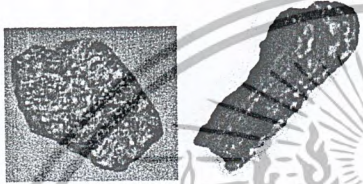


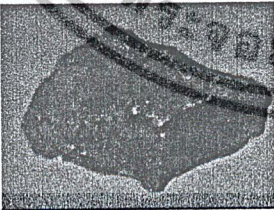
ตารางที่ 4.3 (ต่อ) แสดงข้อมูลเกี่ยวกับวัตถุจัดแสดงเรื่อง ธรณีวิทยา

หัวข้อจัดแสดง	ชื่อวัตถุแสดง	ภาพวัตถุจัดแสดง	รหัส	ขนาดวัตถุ	จำนวน	ประเภท	การเก็บรักษา
ส่วนประกอบ ของโลก หิน	- หินทราย ละเอียด		A-29	15x18x10cm	1	หินชั้น หรือหิน ตะกอน	- วางไว้ในตู้ที่แบบมี รางสามารถเลื่อนเข้า ออกได้
ส่วนประกอบ ของโลก หิน	-หิน โดโลไมต์		A-30	10x10x12cm	1	หินชั้น หรือหิน ตะกอน	- วางไว้ในตู้ที่แบบมี รางสามารถเลื่อนเข้า ออกได้
ส่วนประกอบ ของโลก หิน	- ศิลาแลง		A-31	20x30x15cm	1	หินชั้น หรือหิน ตะกอน	- วางไว้ในตู้ที่แบบมี รางสามารถเลื่อนเข้า ออกได้
ส่วนประกอบ ของโลก หิน	- ดินเบา	X	A-32	14x20x12cm	1	หินชั้น หรือหิน ตะกอน	- วางไว้ในตู้ที่แบบมี รางสามารถเลื่อนเข้า ออกได้

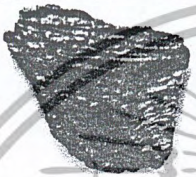



ตารางที่ 4.3 (ต่อ) แสดงข้อมูลเกี่ยวกับวัตถุจัดแสดงเรื่อง ธรณีวิทยา

หัวข้อจัดแสดง	ชื่อวัตถุแสดง	ภาพวัตถุจัดแสดง	รหัส	ขนาดวัตถุ	จำนวน	ประเภท	การเก็บรักษา
ส่วนประกอบ ของโลก หิน	- หินหินปูน		A-33	30x40x25cm	1	หินชั้น หรือหิน ตะกอน	- วางไว้ในตู้ที่แบบมี รางสามารถเลื่อนเข้า ออกได้
ส่วนประกอบ ของโลก หิน	- หินกราบปูน		A-34	10x10x12cm	1	หินชั้น หรือหิน ตะกอน	- วางไว้ในตู้ที่แบบมี รางสามารถเลื่อนเข้า ออกได้
ส่วนประกอบ ของโลก หิน	- หินชอล์ก		A-35	22x30x18cm	1	หินชั้น หรือหิน ตะกอน	- วางไว้ในตู้ที่แบบมี รางสามารถเลื่อนเข้า ออกได้
ส่วนประกอบ ของโลก หิน	- หินชนวน		A-36	10x10x12cm	1	หินแปร	- วางไว้ในตู้ที่แบบมี รางสามารถเลื่อนเข้า ออกได้

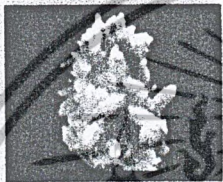
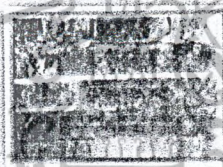
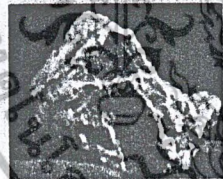

ตารางที่ 4.3 (ต่อ) แสดงข้อมูลเกี่ยวกับวัตถุจัดแสดงเรื่อง ธรณีวิทยา

หัวข้อจัดแสดง	ชื่อวัตถุแสดง	ภาพวัตถุจัดแสดง	รหัส	ขนาดวัตถุ	จำนวน	ประเภท	การเก็บรักษา
ส่วนประกอบ ของโลก หิน	- หินไนต์		A-37	10x18x12cm	1	หินแปร	- วางไว้ในตู้ที่แบบมี รางสามารถเลื่อนเข้า ออกได้
ส่วนประกอบ ของโลก หิน	- หินอ่อน		A-38	10x15x10cm	1	หินแปร	- วางไว้ในตู้ที่แบบมี รางสามารถเลื่อนเข้า ออกได้
ส่วนประกอบ ของโลก หิน	- หินฮอร์นเฟล		A-39	15x20x12cm	1	หินแปร	- วางไว้ในตู้ที่แบบมี รางสามารถเลื่อนเข้า ออกได้
ส่วนประกอบ ของโลก หิน	- หินควอตซ์ ไซต์		A-40	15x20x10cm	1	หินแปร	- วางไว้ในตู้ที่แบบมี รางสามารถเลื่อนเข้า ออกได้





ตารางที่ 4.3 (ต่อ) แสดงข้อมูลเกี่ยวกับวัตถุจัดแสดงเรื่อง ธรณีวิทยา

หัวข้อจัดแสดง	ชื่อวัตถุแสดง	ภาพวัตถุจัดแสดง	รหัส	ขนาดวัตถุ	จำนวน	ประเภท	การเก็บรักษา
ส่วนประกอบ ของโลก หิน	- หินชิสต์		A-41	10x10x8cm	1	หินแปร	- วางไว้ในตู้ที่แบบมี รางสามารถเลื่อนเข้า ออกได้
ส่วนประกอบ ของโลก หิน	- หินฟิลไลต์		A-42	10x10x12cm	1	หินแปร	- วางไว้ในตู้ที่แบบมี รางสามารถเลื่อนเข้า ออกได้
ส่วนประกอบ ของโลก หิน	- หินสบู่		A-43	10x10x12cm	1	หินแปร	- วางไว้ในตู้ที่แบบมี รางสามารถเลื่อนเข้า ออกได้
ส่วนประกอบ ของโลก หิน	- หินเซอร์เพน ทีไนต์		A-44	15x20x10cm	1	หินแปร	- วางไว้ในตู้ที่แบบมี รางสามารถเลื่อนเข้า ออกได้

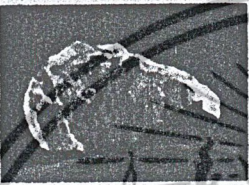


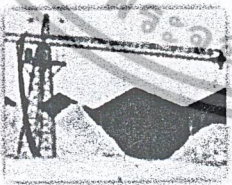
ตารางที่ 4.5 แสดงข้อมูลเกี่ยวกับวัตถุจัดแสดงเรื่อง ทรัพยากรแร่ธาตุในประเทศไทย

หัวข้อจัดแสดง	ชื่อวัตถุแสดง	ภาพวัตถุจัดแสดง	รหัส	ขนาดวัตถุ	จำนวน	ประเภท	การเก็บรักษา
ส่วนประกอบ ของโลก แร่	แร่ควอร์ตซ์		B-01	15x20x15cm 30x35x20cm	3	แร่ธาตุ	-ต้องใช้สารเคมีเคลือบเพื่อป้องกันการสลายตัว และวางไว้ในตู้ที่มีรังสามารถเลื่อนเข้าออกได้
ส่วนประกอบ ของโลก แร่	แร่เกลือหิน		B-02	15x15x20cm	1	แร่ธาตุ	-ต้องใช้สารเคมีเคลือบเพื่อป้องกันการสลายตัว และวางไว้ในตู้ที่มีรังสามารถเลื่อนเข้าออกได้
ส่วนประกอบ ของโลก แร่	แร่แกรไฟต์		B-03	30x25x25cm	1	แร่ธาตุ	-ต้องใช้สารเคมีเคลือบเพื่อป้องกันการสลายตัว และวางไว้ในตู้ที่มีรังสามารถเลื่อนเข้าออกได้
ส่วนประกอบ ของโลก แร่	แร่โครไมต์		B-04	20x20x20cm	1	แร่ธาตุ	-ต้องใช้สารเคมีเคลือบเพื่อป้องกันการสลายตัว และวางไว้ในตู้ที่มีรังสามารถเลื่อนเข้าออกได้

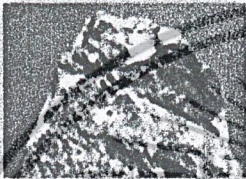
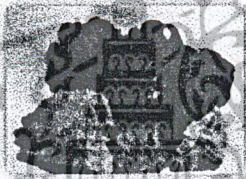

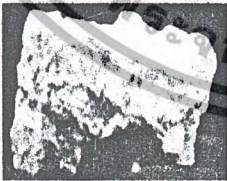
ตารางที่ 4.5 (ต่อ) แสดงข้อมูลเกี่ยวกับวัตถุจัดแสดงเรื่อง ทรัพยากรแร่ธาตุในประเทศไทย

หัวข้อจัดแสดง	ชื่อวัตถุแสดง	ภาพวัตถุจัดแสดง	รหัส	ขนาดวัตถุ	จำนวน	ประเภท	การเก็บรักษา
ส่วนประกอบ ของโลก แร่	แร่เงิน		B-05	10x10x10cm	1	แร่ธาตุ	-ต้องใช้สารเคมีเคลือบเพื่อป้องกันการสลายตัว และวางไว้ในตู้ที่มีรางสามารถเลื่อนเข้าออกได้
ส่วนประกอบ ของโลก แร่	แร่เซอร์คอน		B-06	10x23x3cm	1	แร่ธาตุ	-ต้องใช้สารเคมีเคลือบเพื่อป้องกันการสลายตัว และวางไว้ในตู้ที่มีรางสามารถเลื่อนเข้าออกได้
ส่วนประกอบ ของโลก แร่	แร่คินขาว		B-07	20x20x15cm	1	แร่ธาตุ	-ต้องใช้สารเคมีเคลือบเพื่อป้องกันการสลายตัว และวางไว้ในตู้ที่มีรางสามารถเลื่อนเข้าออกได้
ส่วนประกอบ ของโลก แร่	แร่ดีบุก		B-08	15x15x15cm	1	แร่ธาตุ	-ต้องใช้สารเคมีเคลือบเพื่อป้องกันการสลายตัว และวางไว้ในตู้ที่มีรางสามารถเลื่อนเข้าออกได้

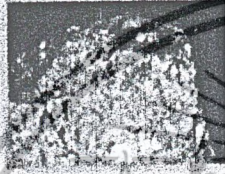


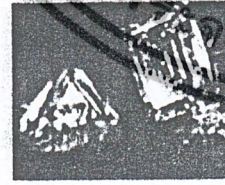
ตารางที่ 4.5 (ต่อ) แสดงข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับวัตถุจัดแสดงเรื่อง ทรัพยากรแร่ธาตุในประเทศไทย

หัวข้อจัดแสดง	ชื่อวัตถุแสดง	ภาพวัตถุจัดแสดง	รหัส	ขนาดวัตถุ	จำนวน	ประเภท	การเก็บรักษา
ส่วนประกอบ ของโลก แร่	แร่โคอะเทอร์ ไมต์		B-09	15x25x15cm	1	แร่ธาตุ	-ต้องใช้สารเคมีเคลือบเพื่อ ป้องกันการสลายตัว และ วางไว้ในตู้ที่มีรางสามารถ เลื่อนเข้าออกได้
ส่วนประกอบ ของโลก แร่	แร่ตะกั่ว		B-10	20x20x25cm	1	แร่ธาตุ	-ต้องใช้สารเคมีเคลือบเพื่อ ป้องกันการสลายตัว และ วางไว้ในตู้ที่มีรางสามารถ เลื่อนเข้าออกได้
ส่วนประกอบ ของโลก แร่	แร่สังกะสี		B-11	15x20x20cm	1	แร่ธาตุ	-ต้องใช้สารเคมีเคลือบเพื่อ ป้องกันการสลายตัว และ วางไว้ในตู้ที่มีรางสามารถ เลื่อนเข้าออกได้
ส่วนประกอบ ของโลก แร่	แร่ทรายแก้ว		B-12		1	แร่ธาตุ	-ต้องใช้สารเคมีเคลือบเพื่อ ป้องกันการสลายตัว และ วางไว้ในตู้ที่มีรางสามารถ เลื่อนเข้าออกได้

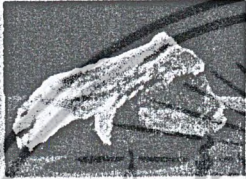
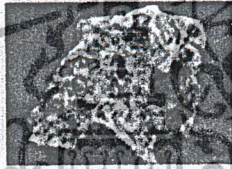
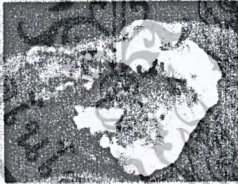
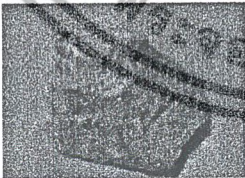
ตารางที่ 4.5 (ต่อ) แสดงข้อมูลเกี่ยวกับวัตถุจัดแสดงเรื่อง ทรัพยากรแร่ธาตุในประเทศไทย

หัวข้อจัดแสดง	ชื่อวัตถุแสดง	ภาพวัตถุจัดแสดง	รหัส	ขนาดวัตถุ	จำนวน	ประเภท	การเก็บรักษา
ส่วนประกอบ ของโลก แร่	แร่ทองคำ		B-13	35x35x40cm	1	แร่ธาตุ	-ต้องใช้สารเคมีเคลือบเพื่อป้องกันการสลายตัว และวางไว้ในตู้ที่มีรังสีสามารถเลื่อนเข้าออกได้
ส่วนประกอบ ของโลก แร่	แร่ทองแดง		B-14	20x15x11cm 8x6x9cm	3	แร่ธาตุ	-ต้องใช้สารเคมีเคลือบเพื่อป้องกันการสลายตัว และวางไว้ในตู้ที่มีรังสีสามารถเลื่อนเข้าออกได้
ส่วนประกอบ ของโลก แร่	แร่สังกะสี		B-15	15x25x15cm	1	แร่ธาตุ	-ต้องใช้สารเคมีเคลือบเพื่อป้องกันการสลายตัว และวางไว้ในตู้ที่มีรังสีสามารถเลื่อนเข้าออกได้
ส่วนประกอบ ของโลก แร่	แร่ทัลก์		B-16	15x15x15cm	1	แร่ธาตุ	-ต้องใช้สารเคมีเคลือบเพื่อป้องกันการสลายตัว และวางไว้ในตู้ที่มีรังสีสามารถเลื่อนเข้าออกได้




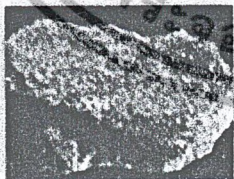
ตารางที่ 4.5 (ต่อ) แสดงข้อมูลเกี่ยวกับวัตถุจัดแสดงเรื่อง ทรัพยากรแร่ธาตุในประเทศไทย

หัวข้อจัดแสดง	ชื่อวัตถุแสดง	ภาพวัตถุจัดแสดง	รหัส	ขนาดวัตถุ	จำนวน	ประเภท	การเก็บรักษา
ส่วนประกอบ ของโลก แร่	แร่นิเกิล		B-17	30x30x30cm	1	แร่ธาตุ	-ต้องใช้สารเคมีเคลือบเพื่อป้องกันการสลายตัว และวางไว้ในตู้ที่มีรังสีสามารถเลื่อนเข้าออกได้
ส่วนประกอบ ของโลก แร่	แร่บ็อกไซต์		B-18	10x10x15cm	1	แร่ธาตุ	-ต้องใช้สารเคมีเคลือบเพื่อป้องกันการสลายตัว และวางไว้ในตู้ที่มีรังสีสามารถเลื่อนเข้าออกได้
ส่วนประกอบ ของโลก แร่	แร่พรวง		B-19	25x25x30cm	1	แร่ธาตุ	-ต้องใช้สารเคมีเคลือบเพื่อป้องกันการสลายตัว และวางไว้ในตู้ที่มีรังสีสามารถเลื่อนเข้าออกได้
ส่วนประกอบ ของโลก แร่	เพชร		B-20	5x5x5cm	1	แร่ธาตุ	-ต้องใช้สารเคมีเคลือบเพื่อป้องกันการสลายตัว และวางไว้ในตู้ที่มีรังสีสามารถเลื่อนเข้าออกได้

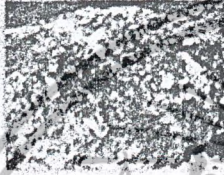



ตารางที่ 4.5 (ต่อ) แสดงข้อมูลเกี่ยวกับวัตถุจัดแสดงเรื่อง ทรัพยากรแร่ธาตุในประเทศไทย

หัวข้อจัดแสดง	ชื่อวัตถุแสดง	ภาพวัตถุจัดแสดง	รหัส	ขนาดวัตถุ	จำนวน	ประเภท	การเก็บรักษา
ส่วนประกอบ ของโลก แร่	แร่ไพโรไฟลไรต์		B-21	15x20x15cm	1	แร่ธาตุ	-ต้องใช้สารเคมีเคลือบเพื่อ ป้องกันการสลายตัว และ วางไว้ในตู้ที่มีรางสามารถ เลื่อนเข้าออกได้
ส่วนประกอบ ของโลก แร่	แร่ฟอสเฟส		B-22	15x20x20cm	1	แร่ธาตุ	-ต้องใช้สารเคมีเคลือบเพื่อ ป้องกันการสลายตัว และ วางไว้ในตู้ที่มีรางสามารถ เลื่อนเข้าออกได้
ส่วนประกอบ ของโลก แร่	แร่ฟลูออไรต์		B-23	15x20x15cm 30x30x30cm	2	แร่ธาตุ	-ต้องใช้สารเคมีเคลือบเพื่อ ป้องกันการสลายตัว และ วางไว้ในตู้ที่มีรางสามารถ เลื่อนเข้าออกได้
ส่วนประกอบ ของโลก แร่	แร่เฟสสปาร์		B-24	15x20x15cm	1	แร่ธาตุ	-ต้องใช้สารเคมีเคลือบเพื่อ ป้องกันการสลายตัว และ วางไว้ในตู้ที่มีรางสามารถ เลื่อนเข้าออกได้

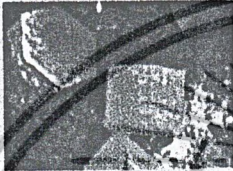



ตารางที่ 4.5 (ต่อ) แสดงข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับวัตถุจัดแสดงเรื่อง ทรัพยากรแร่ธาตุในประเทศไทย

หัวข้อจัดแสดง	ชื่อวัตถุแสดง	ภาพวัตถุจัดแสดง	รหัส	ขนาดวัตถุ	จำนวน	ประเภท	การเก็บรักษา
ส่วนประกอบ ของโลก แร่	แร่แมงกานีส		B-25	12x21x15cm	1	แร่ธาตุ	-ต้องใช้สารเคมีเคลือบเพื่อป้องกันการสลายตัว และวางไว้ในตู้ที่มีรางสามารถเลื่อนเข้าออกได้
ส่วนประกอบ ของโลก แร่	แร่ไมกา		B-26	15x23x15cm	1	แร่ธาตุ	-ต้องใช้สารเคมีเคลือบเพื่อป้องกันการสลายตัว และวางไว้ในตู้ที่มีรางสามารถเลื่อนเข้าออกได้
ส่วนประกอบ ของโลก แร่	แร่โมนาไซต์		B-27	15x20x30cm	1	แร่ธาตุ	-ต้องใช้สารเคมีเคลือบเพื่อป้องกันการสลายตัว และวางไว้ในตู้ที่มีรางสามารถเลื่อนเข้าออกได้
ส่วนประกอบ ของโลก แร่	แร่โมลิบดีไนต์		B-28	18x20x15cm	1	แร่ธาตุ	-ต้องใช้สารเคมีเคลือบเพื่อป้องกันการสลายตัว และวางไว้ในตู้ที่มีรางสามารถเลื่อนเข้าออกได้

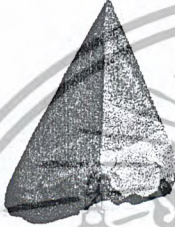
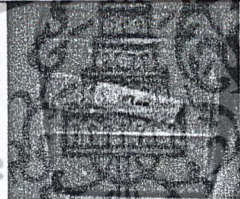


ตารางที่ 4.5 (ต่อ) แสดงข้อมูลเกี่ยวกับวัตถุจัดแสดงเรื่อง ทรัพยากรแร่ธาตุในประเทศไทย

หัวข้อจัดแสดง	ชื่อวัตถุแสดง	ภาพวัตถุจัดแสดง	รหัส	ขนาดวัตถุ	จำนวน	ประเภท	การเก็บรักษา
ส่วนประกอบ ของโลก แร่	แร่วุลแฟลม		B-29	30x30x25cm	1	แร่ธาตุ	-ต้องใช้สารเคมีเคลือบเพื่อป้องกันการสลายตัว และวางไว้ในตู้ที่มีรางสามารถเลื่อนเข้าออกได้
ส่วนประกอบ ของโลก แร่	แร่แบไรต์		B-30	15x15x15cm	1	แร่ธาตุ	-ต้องใช้สารเคมีเคลือบเพื่อป้องกันการสลายตัว และวางไว้ในตู้ที่มีรางสามารถเลื่อนเข้าออกได้
ส่วนประกอบ ของโลก แร่	แร่ยิปซัม		B-31	10x10x14cm	1	แร่ธาตุ	-ต้องใช้สารเคมีเคลือบเพื่อป้องกันการสลายตัว และวางไว้ในตู้ที่มีรางสามารถเลื่อนเข้าออกได้
ส่วนประกอบ ของโลก แร่	แร่ใยหิน		B-32	10x15x15cm	1	แร่ธาตุ	-ต้องใช้สารเคมีเคลือบเพื่อป้องกันการสลายตัว และวางไว้ในตู้ที่มีรางสามารถเลื่อนเข้าออกได้



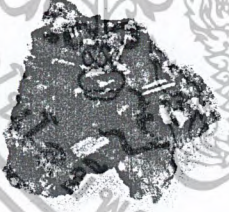
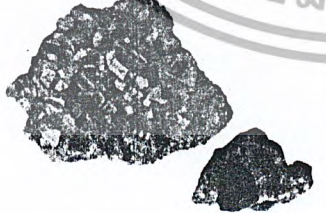
ตารางที่ 4.5 (ต่อ) แสดงข้อมูลเกี่ยวกับวัตถุจัดแสดงเรื่อง ทรัพยากรแร่ธาตุในประเทศไทย

หัวข้อจัดแสดง	ชื่อวัตถุแสดง	ภาพวัตถุจัดแสดง	รหัส	ขนาดวัตถุ	จำนวน	ประเภท	การเก็บรักษา
ส่วนประกอบ ของโลก แร่	แร่วานาเดียม		B-33	4x4x4cm	2	แร่ธาตุ	-ต้องใช้สารเคมีเคลือบเพื่อป้องกันการสลายตัว และวางไว้ในตู้ที่มีรังสามารถเคลื่อนเข้าออกได้
ส่วนประกอบ ของโลก แร่	แร่เหล็ก		B-34	20x20x20cm	1	แร่ธาตุ	-ต้องใช้สารเคมีเคลือบเพื่อป้องกันการสลายตัว และวางไว้ในตู้ที่มีรังสามารถเคลื่อนเข้าออกได้
ส่วนประกอบ ของโลก แร่	แร่ซิลเมไนต์		B-35	10x10x15cm	2	แร่ธาตุ	-ต้องใช้สารเคมีเคลือบเพื่อป้องกันการสลายตัว และวางไว้ในตู้ที่มีรังสามารถเคลื่อนเข้าออกได้
ส่วนประกอบ ของโลก แร่	แร่แคลไซต์		B-36	5x5x5cm	2	แร่ธาตุ	-ต้องใช้สารเคมีเคลือบเพื่อป้องกันการสลายตัว และวางไว้ในตู้ที่มีรังสามารถเคลื่อนเข้าออกได้

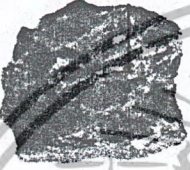



ตารางที่ 4.5 (ต่อ) แสดงข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับวัตถุจัดแสดงเรื่อง ทรัพยากรแร่ธาตุในประเทศไทย

หัวข้อจัดแสดง	ชื่อวัตถุแสดง	ภาพวัตถุจัดแสดง	รหัส	ขนาดวัตถุ	จำนวน	ประเภท	การเก็บรักษา
ส่วนประกอบ ของโลก แร่	แร่แคลไซต์02		B-37	7x7x13cm	1	แร่ธาตุ	-ต้องใช้สารเคมีเคลือบเพื่อป้องกันการสลายตัว และวางไว้ในตู้ที่มีรังสีสามารถเลื่อนเข้าออกได้
ส่วนประกอบ ของโลก แร่	แร่ซีไลต์		B-38	10x15x20cm	1	แร่ธาตุ	-ต้องใช้สารเคมีเคลือบเพื่อป้องกันการสลายตัว และวางไว้ในตู้ที่มีรังสีสามารถเลื่อนเข้าออกได้
ส่วนประกอบ ของโลก แร่	แร่ทิวร์มาลีน		B-39	10x10x10cm	1	แร่ธาตุ	-ต้องใช้สารเคมีเคลือบเพื่อป้องกันการสลายตัว และวางไว้ในตู้ที่มีรังสีสามารถเลื่อนเข้าออกได้
ส่วนประกอบ ของโลก แร่	แร่ซัลไฟด์		B-40	10x10x15cm	1	แร่ธาตุ	-ต้องใช้สารเคมีเคลือบเพื่อป้องกันการสลายตัว และวางไว้ในตู้ที่มีรังสีสามารถเลื่อนเข้าออกได้





ตารางที่ 4.5 (ต่อ) แสดงข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับวัตถุจัดแสดงเรื่อง ทรัพยากรแร่ธาตุในประเทศไทย

หัวข้อจัดแสดง	ชื่อวัตถุแสดง	ภาพวัตถุจัดแสดง	รหัส	ขนาดวัตถุ	จำนวน	ประเภท	การเก็บรักษา
ส่วนประกอบ ของโลก แร่	แร่ไฟไรต์		B-41	10x20x15cm	1	แร่ธาตุ	-ต้องใช้สารเคมีเคลือบเพื่อ ป้องกันการสลายตัว และ วางไว้ในตู้ที่มีรางสามารถ เลื่อนเข้าออกได้
ส่วนประกอบ ของโลก แร่	แร่กำมะถัน		B-42	10x10x8cm	2	แร่ธาตุ	-ต้องใช้สารเคมีเคลือบเพื่อ ป้องกันการสลายตัว และ วางไว้ในตู้ที่มีรางสามารถ เลื่อนเข้าออกได้
ส่วนประกอบ ของโลก แร่	แร่คาร์บอน		B-43	8x8x10cm	1	แร่ธาตุ	-ต้องใช้สารเคมีเคลือบเพื่อ ป้องกันการสลายตัว และ วางไว้ในตู้ที่มีรางสามารถ เลื่อนเข้าออกได้
ส่วนประกอบ ของโลก แร่	แร่กานต		B-44	8x8x10cm	2	แร่ธาตุ	-ต้องใช้สารเคมีเคลือบเพื่อ ป้องกันการสลายตัว และ วางไว้ในตู้ที่มีรางสามารถ เลื่อนเข้าออกได้





ตารางที่ 4.5 (ต่อ) แสดงข้อมูลเกี่ยวกับวัตถุจัดแสดงเรื่อง ทรัพยากรแร่ธาตุในประเทศไทย

หัวข้อจัดแสดง	ชื่อวัตถุแสดง	ภาพวัตถุจัดแสดง	รหัส	ขนาดวัตถุ	จำนวน	ประเภท	การเก็บรักษา
ส่วนประกอบ ของโลก แร่	แร่เตซีลิปซัม		B-45	8x8x10cm	1	แร่ธาตุ	-ต้องใช้สารเคมีเคลือบเพื่อป้องกันการสลายตัว และวางไว้ในตู้ที่มีรังสีสามารถเลื่อนเข้าออกได้
ส่วนประกอบ ของโลก แร่	แร่เอพิโดต		B-46	8x8x10cm	1	แร่ธาตุ	-ต้องใช้สารเคมีเคลือบเพื่อป้องกันการสลายตัว และวางไว้ในตู้ที่มีรังสีสามารถเลื่อนเข้าออกได้
ส่วนประกอบ ของโลก แร่	แร่ฮีมาไทต์		B-47	15x20x15cm	1	แร่ธาตุ	-ต้องใช้สารเคมีเคลือบเพื่อป้องกันการสลายตัว และวางไว้ในตู้ที่มีรังสีสามารถเลื่อนเข้าออกได้
ส่วนประกอบ ของโลก แร่	แร่มีสโคไวต์		B-48	10x10x15cm	1	แร่ธาตุ	-ต้องใช้สารเคมีเคลือบเพื่อป้องกันการสลายตัว และวางไว้ในตู้ที่มีรังสีสามารถเลื่อนเข้าออกได้


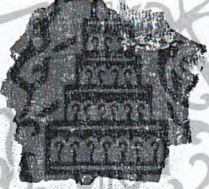

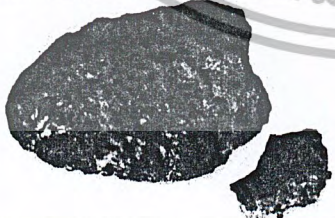
ตารางที่ 4.5 (ต่อ) แสดงข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับวัตถุจัดแสดงเรื่อง ทรัพยากรแร่ธาตุในประเทศไทย

หัวข้อจัดแสดง	ชื่อวัตถุแสดง	ภาพวัตถุจัดแสดง	รหัส	ขนาดวัตถุ	จำนวน	ประเภท	การเก็บรักษา
ส่วนประกอบ ของโลก แร่	แร่มีสไคไวต์		B-49	10x10x15cm	1	แร่ธาตุ	-ต้องใช้สารเคมีเคลือบเพื่อป้องกันการสลายตัว และวางไว้ในตู้ที่มีรางสามารถเลื่อนเข้าออกได้
ส่วนประกอบ ของโลก แร่	แร่เฮไลด์สีส้ม		B-50	8x8x6cm	1	แร่ธาตุ	-ต้องใช้สารเคมีเคลือบเพื่อป้องกันการสลายตัว และวางไว้ในตู้ที่มีรางสามารถเลื่อนเข้าออกได้
ส่วนประกอบ ของโลก แร่	แร่ฟิไลไฟไลต์		B-51	15x25x15cm	1	แร่ธาตุ	-ต้องใช้สารเคมีเคลือบเพื่อป้องกันการสลายตัว และวางไว้ในตู้ที่มีรางสามารถเลื่อนเข้าออกได้
ส่วนประกอบ ของโลก แร่	แร่อร์โทแกรส		B-52	20x20x15cm	1	แร่ธาตุ	-ต้องใช้สารเคมีเคลือบเพื่อป้องกันการสลายตัว และวางไว้ในตู้ที่มีรางสามารถเลื่อนเข้าออกได้




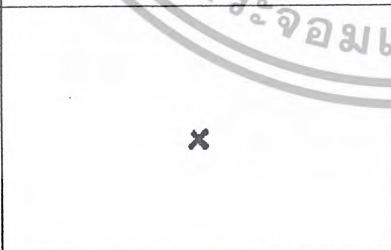
ตารางที่ 4.5 (ต่อ) แสดงข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับวัตถุจัดแสดงเรื่อง ทรัพยากรแร่ธาตุในประเทศไทย

หัวข้อจัดแสดง	ชื่อวัตถุแสดง	ภาพวัตถุจัดแสดง	รหัส	ขนาดวัตถุ	จำนวน	ประเภท	การเก็บรักษา
ส่วนประกอบ ของโลก แร่	แร่ลูฟไฟไนต์		B-53	10x10x10cm	1	แร่ธาตุ	-ต้องใช้สารเคมีเคลือบเพื่อป้องกันการสลายตัว และวางไว้ในตู้ที่มีรางสามารถเลื่อนเข้าออกได้
ส่วนประกอบ ของโลก แร่	แร่ซิลิเกต		B-54	10x10x15cm	1	แร่ธาตุ	-ต้องใช้สารเคมีเคลือบเพื่อป้องกันการสลายตัว และวางไว้ในตู้ที่มีรางสามารถเลื่อนเข้าออกได้
ส่วนประกอบ ของโลก แร่	แร่สติปไทต์		B-55	20x20x20cm	1	แร่ธาตุ	-ต้องใช้สารเคมีเคลือบเพื่อป้องกันการสลายตัว และวางไว้ในตู้ที่มีรางสามารถเลื่อนเข้าออกได้
ส่วนประกอบ ของโลก แร่	แร่ซัลเฟต		B-56	10x10x15cm	1	แร่ธาตุ	-ต้องใช้สารเคมีเคลือบเพื่อป้องกันการสลายตัว และวางไว้ในตู้ที่มีรางสามารถเลื่อนเข้าออกได้





ตารางที่ 4.5 (ต่อ) แสดงข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับวัตถุจัดแสดงเรื่อง ทรัพยากรแร่ธาตุในประเทศไทย

หัวข้อจัดแสดง	ชื่อวัตถุแสดง	ภาพวัตถุจัดแสดง	รหัส	ขนาดวัตถุ	จำนวน	ประเภท	การเก็บรักษา
ส่วนประกอบ ของโลก แร่	แร่วาเวลไลท์		B-57	10x10x8cm	1	แร่ธาตุ	-ต้องใช้สารเคมีเคลือบเพื่อ ป้องกันการสลายตัว และ วางไว้ในตู้ที่มีรางสามารถ เลื่อนเข้าออกได้
ส่วนประกอบ ของโลก แร่	แร่ฟลูออไรต์ (เขียว)		B-58	8x8x8cm	1	แร่ธาตุ	-ต้องใช้สารเคมีเคลือบเพื่อ ป้องกันการสลายตัว และ วางไว้ในตู้ที่มีรางสามารถ เลื่อนเข้าออกได้
ส่วนประกอบ ของโลก แร่	แร่ฟอสเฟต		B-59	10x10x10cm	1	แร่ธาตุ	-ต้องใช้สารเคมีเคลือบเพื่อ ป้องกันการสลายตัว และ วางไว้ในตู้ที่มีรางสามารถ เลื่อนเข้าออกได้
ส่วนประกอบ ของโลก แร่	แร่เมอร์คิวรีน (ปรอท)		B-60	10x15x10cm	1	แร่ธาตุ	-ต้องใช้สารเคมีเคลือบเพื่อ ป้องกันการสลายตัว และ วางไว้ในตู้ที่มีรางสามารถ เลื่อนเข้าออกได้

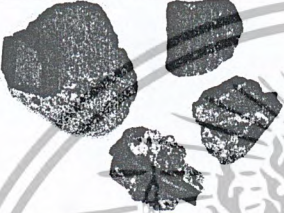
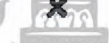


ตารางที่ 4.5 (ต่อ) แสดงข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับวัตถุจัดแสดงเรื่อง ทรัพยากรแร่ธาตุในประเทศไทย

หัวข้อจัดแสดง	ชื่อวัตถุแสดง	ภาพวัตถุจัดแสดง	รหัส	ขนาดวัตถุ	จำนวน	ประเภท	การเก็บรักษา
ส่วนประกอบ ของโลก แร่	แร่คลอไรต์		B-61	10x10x10cm	1	แร่ธาตุ	-ต้องใช้สารเคมีเคลือบเพื่อ ป้องกันการสลายตัว และ วางไว้ในตู้ที่มีรางสามารถ เลื่อนเข้าออกได้
ส่วนประกอบ ของโลก แร่	แร่ไบโอไครต์		B-62	10x10x15cm	1	แร่ธาตุ	-ต้องใช้สารเคมีเคลือบเพื่อ ป้องกันการสลายตัว และ วางไว้ในตู้ที่มีรางสามารถ เลื่อนเข้าออกได้
ส่วนประกอบ ของโลก แร่	แร่เบริล		B-63	6x6x8cm	4	แร่ธาตุ	-ต้องใช้สารเคมีเคลือบเพื่อ ป้องกันการสลายตัว และ วางไว้ในตู้ที่มีรางสามารถ เลื่อนเข้าออกได้
ส่วนประกอบ ของโลก แร่	แร่สตอโรไลต์		B-64	5x5x7cm	1	แร่ธาตุ	-ต้องใช้สารเคมีเคลือบเพื่อ ป้องกันการสลายตัว และ วางไว้ในตู้ที่มีรางสามารถ เลื่อนเข้าออกได้

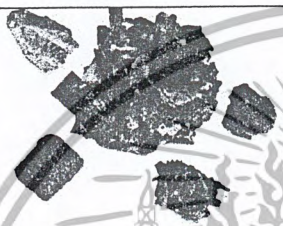


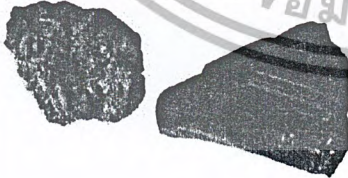
ตารางที่ 4.5 (ต่อ) แสดงข้อมูลเกี่ยวกับวัตถุจัดแสดงเรื่อง ทรัพยากรแร่ธาตุในประเทศไทย

หัวข้อจัดแสดง	ชื่อวัตถุแสดง	ภาพวัตถุจัดแสดง	รหัส	ขนาดวัตถุ	จำนวน	ประเภท	การเก็บรักษา
ส่วนประกอบ ของโลก แร่	แร่โคยาไนต์		B-65	10x15x10cm	1	แร่ธาตุ	-ต้องใช้สารเคมีเคลือบเพื่อ ป้องกันการสลายตัว และ วางไว้ในตู้ที่มีรางสามารถ เลื่อนเข้าออกได้
ส่วนประกอบ ของโลก แร่	แร่แอนลาลูไซต์		B-66	10x10x8cm	2	แร่ธาตุ	-ต้องใช้สารเคมีเคลือบเพื่อ ป้องกันการสลายตัว และ วางไว้ในตู้ที่มีรางสามารถ เลื่อนเข้าออกได้
ส่วนประกอบ ของโลก แร่	แร่สไปเนล		B-67	10x10x10cm	1	แร่ธาตุ	-ต้องใช้สารเคมีเคลือบเพื่อ ป้องกันการสลายตัว และ วางไว้ในตู้ที่มีรางสามารถ เลื่อนเข้าออกได้
ส่วนประกอบ ของโลก แร่	แร่คลอไรต์		B-68	5x10x3cm	4	แร่ธาตุ	-ต้องใช้สารเคมีเคลือบเพื่อ ป้องกันการสลายตัว และ วางไว้ในตู้ที่มีรางสามารถ เลื่อนเข้าออกได้

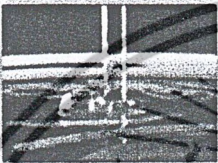

ตารางที่ 4. (ต่อ) แสดงข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับวัตถุจัดแสดงเรื่อง ทรัพยากรแร่ธาตุในประเทศไทย

หัวข้อจัดแสดง	ชื่อวัตถุแสดง	ภาพวัตถุจัดแสดง	รหัส	ขนาดวัตถุ	จำนวน	ประเภท	การเก็บรักษา
ส่วนประกอบ ของโลก แร่	แร่ไพรอกซีน		B-69	10x15x10cm	4	แร่ธาตุ	-ต้องใช้สารเคมีเคลือบเพื่อป้องกันการสลายตัว และวางไว้ในตู้ที่มีรางสามารถเลื่อนเข้าออกได้
ส่วนประกอบ ของโลก แร่	แร่ไมโคไวต์		B-70	10x10x10cm	1	แร่ธาตุ	-ต้องใช้สารเคมีเคลือบเพื่อป้องกันการสลายตัว และวางไว้ในตู้ที่มีรางสามารถเลื่อนเข้าออกได้
ส่วนประกอบ ของโลก แร่	แร่ฮอร์เบลนด์		B-71	10x15x10cm	1	แร่ธาตุ	-ต้องใช้สารเคมีเคลือบเพื่อป้องกันการสลายตัว และวางไว้ในตู้ที่มีรางสามารถเลื่อนเข้าออกได้
ส่วนประกอบ ของโลก แร่	แร่แมกนีไทต์		B-72	15x15x15cm	1	แร่ธาตุ	-ต้องใช้สารเคมีเคลือบเพื่อป้องกันการสลายตัว และวางไว้ในตู้ที่มีรางสามารถเลื่อนเข้าออกได้





ตารางที่ 4.5 (ต่อ) แสดงข้อมูลเกี่ยวกับวัตถุจัดแสดงเรื่อง ทรัพยากรแร่ธาตุในประเทศไทย

หัวข้อจัดแสดง	ชื่อวัตถุแสดง	ภาพวัตถุจัดแสดง	รหัส	ขนาดวัตถุ	จำนวน	ประเภท	การเก็บรักษา
ส่วนประกอบ ของโลก แร่	แร่แอมฟิโบล		B-73	10x10x8cm	4	แร่ธาตุ	-ต้องใช้สารเคมีเคลือบเพื่อป้องกันการสลายตัว และวางไว้ในตู้ที่มีรางสามารถเลื่อนเข้าออกได้
ส่วนประกอบ ของโลก แร่	แร่เซอร์เพนทีน		B-74	10x10x10cm	1	แร่ธาตุ	-ต้องใช้สารเคมีเคลือบเพื่อป้องกันการสลายตัว และวางไว้ในตู้ที่มีรางสามารถเลื่อนเข้าออกได้
ส่วนประกอบ ของโลก แร่	-แร่แพลจิโอ เคลส		B-75	10x10x10cm	1	แร่ธาตุ	-ต้องใช้สารเคมีเคลือบเพื่อป้องกันการสลายตัว และวางไว้ในตู้ที่มีรางสามารถเลื่อนเข้าออกได้
ส่วนประกอบ ของโลก แร่	แร่โอลิวิน		B-76	8x10x8cm	2	แร่ธาตุ	-ต้องใช้สารเคมีเคลือบเพื่อป้องกันการสลายตัว และวางไว้ในตู้ที่มีรางสามารถเลื่อนเข้าออกได้

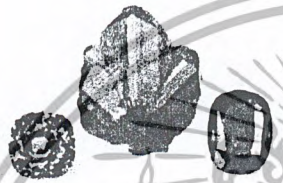



ตารางที่ 4.5 (ต่อ) แสดงข้อมูลเกี่ยวกับวัตถุจัดแสดงเรื่อง การใช้ประโยชน์เชื้อเพลิงธรรมชาติของไทย

หัวข้อจัดแสดง	ชื่อวัตถุจัดแสดง	ภาพวัตถุจัดแสดง	รหัส	ขนาดวัตถุ	จำนวน	ประเภท	การเก็บรักษา
การใช้ประโยชน์เชื้อเพลิงธรรมชาติของไทย	น้ำมัน		B-77	-	4	แร่เชื้อเพลิง	-ต้องใช้สารเคมีเคลือบเพื่อป้องกันการสลายตัว และวางไว้ในตู้ที่มีรางสามารถเลื่อนเข้าออกได้
การใช้ประโยชน์เชื้อเพลิงธรรมชาติของไทย	ถ่านหิน		B-78	15x15x15cm	1	แร่เชื้อเพลิง	-ต้องใช้สารเคมีเคลือบเพื่อป้องกันการสลายตัว และวางไว้ในตู้ที่มีรางสามารถเลื่อนเข้าออกได้
การใช้ประโยชน์เชื้อเพลิงธรรมชาติของไทย	หินน้ำมัน		B-79		1	แร่เชื้อเพลิง	





ตารางที่ 4.6 แสดงข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับวัตถุจัดแสดงเรื่อง แร่ อัญมณีของไทย

หัวข้อจัดแสดง	ชื่อวัตถุแสดง	ภาพวัตถุจัดแสดง	รหัส	ขนาดวัตถุ	จำนวน	ประเภท	การเก็บรักษา
อัญมณีและหินมีค่า	เพชร		C-01	2 x 2 x 1.5cm @2.5cm	2	รัตนชาติ	- เก็บรักษาในกล่องมิดชิดมี ฝารอง เพื่อป้องกันการเกิด รอยขีดข่วนที่ทำให้เกิดความ เสียหายกับอัญมณี
อัญมณีและหินมีค่า	ทับทิม		C-02	1.5 x 1 x 1cm 1 x 2 x 1.5cm	2	รัตนชาติ	- เก็บรักษาในกล่องมิดชิดมี ฝารอง เพื่อป้องกันการเกิด รอยขีดข่วนที่ทำให้เกิดความ เสียหายกับอัญมณี
อัญมณีและหินมีค่า	ทับทิม		C-03	1.5 x 1 x 1cm @2.5cm	2	รัตนชาติ	- เก็บรักษาในกล่องมิดชิดมี ฝารอง เพื่อป้องกันการเกิด รอยขีดข่วนที่ทำให้เกิดความ เสียหายกับอัญมณี
อัญมณีและหินมีค่า	แซปไฟร์		C-04	1.5 x 1 x 1cm @ 2 cm 0.7 x 1 x 0.5cm	3	รัตนชาติ	- เก็บรักษาในกล่องมิดชิดมี ฝารอง เพื่อป้องกันการเกิด รอยขีดข่วนที่ทำให้เกิดความ เสียหายกับอัญมณี

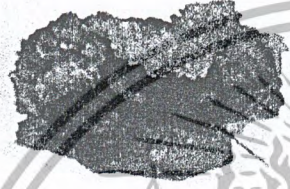


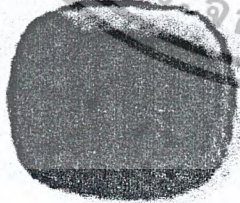
ตารางที่ 4.6 (ต่อ) แสดงข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับวัตถุจัดแสดงเรื่อง แร่ อัญมณีของไทย

หัวข้อจัดแสดง	ชื่อวัตถุแสดง	ภาพวัตถุจัดแสดง	รหัส	ขนาดวัตถุ	จำนวน	ประเภท	การเก็บรักษา
อัญมณีและหินมีค่า	ครีโซเบริล		C-05	1 x 1 x 1.5cm 4 x 5 x 5 cm 0.7 x 1x0.5cm	3	รัตนชาติ	- เก็บรักษาในกล่องมิดชิด มีฝารอง เพื่อป้องกันการเกิดรอยขีดข่วนที่ทำให้เกิดความเสียหายกับอัญมณี
อัญมณีและหินมีค่า	สปิเนล		C-06	2 x 2 x 1.5cm @ 2.5cm	2	รัตนชาติ	- เก็บรักษาในกล่องมิดชิด มีฝารอง เพื่อป้องกันการเกิดรอยขีดข่วนที่ทำให้เกิดความเสียหายกับอัญมณี
อัญมณีและหินมีค่า	โทแพซ		C-07	1 x 2 x 0.5cm @ 2cm 4 x 5 x 5 cm	5	รัตนชาติ	- เก็บรักษาในกล่องมิดชิด มีฝารอง เพื่อป้องกันการเกิดรอยขีดข่วนที่ทำให้เกิดความเสียหายกับอัญมณี
อัญมณีและหินมีค่า	มรกต		C-08	2 x 2 x 1.5cm @ 2cm	3	รัตนชาติ	- เก็บรักษาในกล่องมิดชิด มีฝารอง เพื่อป้องกันการเกิดรอยขีดข่วนที่ทำให้เกิดความเสียหายกับอัญมณี





ตารางที่ 4.6 (ต่อ) แสดงข้อมูลเกี่ยวกับวัตถุจัดแสดงเรื่อง แร่ อัญมณีของไทย

หัวข้อจัดแสดง	ชื่อวัตถุแสดง	ภาพวัตถุจัดแสดง	รหัส	ขนาดวัตถุ	จำนวน	ประเภท	การเก็บรักษา
อัญมณีและหินมีค่า	อะความารีน		C-09	1 x 1.5 x 1cm @ 2cm	2	รัตนชาติ	- เก็บรักษาในกล่องมิดชิด มีฝารอง เพื่อป้องกันการเกิดรอยขีดข่วนที่ทำให้เกิดความเสียหายกับอัญมณี
อัญมณีและหินมีค่า	เซอร์คอน		C-10	@ 2-4cm	6	รัตนชาติ	- เก็บรักษาในกล่องมิดชิด มีฝารอง เพื่อป้องกันการเกิดรอยขีดข่วนที่ทำให้เกิดความเสียหายกับอัญมณี
อัญมณีและหินมีค่า	ทิวร์มาลีน		C-11	1 x 1.5 x 1cm 1 x 1.5 x 1cm	2	รัตนชาติ	- เก็บรักษาในกล่องมิดชิด มีฝารอง เพื่อป้องกันการเกิดรอยขีดข่วนที่ทำให้เกิดความเสียหายกับอัญมณี
อัญมณีและหินมีค่า	การ์เนต		C-12	@ 2.5cm 1 x 1.5 x 1cm @ 2cm	3	รัตนชาติ	- เก็บรักษาในกล่องมิดชิด มีฝารอง เพื่อป้องกันการเกิดรอยขีดข่วนที่ทำให้เกิดความเสียหายกับอัญมณี

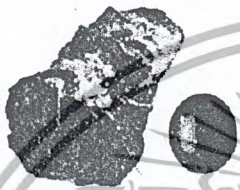

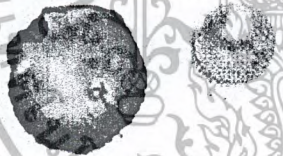

ตารางที่ 4.6 (ต่อ) แสดงข้อมูลเกี่ยวกับวัตถุจัดแสดงเรื่อง แร่ อัญมณีของไทย

หัวข้อจัดแสดง	ชื่อวัตถุแสดง	ภาพวัตถุจัดแสดง	รหัส	ขนาดวัตถุ	จำนวน	ประเภท	การเก็บรักษา
อัญมณีและหินมีค่า	ควอตซ์		C-13	5 x 8 x 6cm	1	รัตนชาติ	- เก็บรักษาในกล่องมิดชิด มีฝารอง เพื่อป้องกันการเกิดรอยขีดข่วนที่ทำให้เกิดความเสียหายกับอัญมณี
อัญมณีและหินมีค่า	แอมethyst		C-14	4 x 4 x 6cm	1	รัตนชาติ	- เก็บรักษาในกล่องมิดชิด มีฝารอง เพื่อป้องกันการเกิดรอยขีดข่วนที่ทำให้เกิดความเสียหายกับอัญมณี
อัญมณีและหินมีค่า	คาลซิโดนี		C-15	0.5x0.5x 6cm @1cm	2	รัตนชาติ	- เก็บรักษาในกล่องมิดชิด มีฝารอง เพื่อป้องกันการเกิดรอยขีดข่วนที่ทำให้เกิดความเสียหายกับอัญมณี
อัญมณีและหินมีค่า	หยก		C-16	1 x 1.5 x 1cm	1	รัตนชาติ	- เก็บรักษาในกล่องมิดชิด มีฝารอง เพื่อป้องกันการเกิดรอยขีดข่วนที่ทำให้เกิดความเสียหายกับอัญมณี





ตารางที่ 4.6 (ต่อ) แสดงข้อมูลเกี่ยวกับวัตถุจัดแสดงเรื่อง แร่ อัญมณีของไทย

หัวข้อจัดแสดง	ชื่อวัตถุแสดง	ภาพวัตถุจัดแสดง	รหัส	ขนาดวัตถุ	จำนวน	ประเภท	การเก็บรักษา
อัญมณีและหินมีค่า	เพริคอต		C-17	1 x 1.5 x 1cm	1	รัตนชาติ	- เก็บรักษาในกล่องมิดชิด มีฝารอง เพื่อป้องกันการเกิดรอยขีดข่วนที่ทำให้เกิดความเสียหายกับอัญมณี
อัญมณีและหินมีค่า	มูนสโตน		C-18	2 x 2 x 1.5cm	1	รัตนชาติ	- เก็บรักษาในกล่องมิดชิด มีฝารอง เพื่อป้องกันการเกิดรอยขีดข่วนที่ทำให้เกิดความเสียหายกับอัญมณี
อัญมณีและหินมีค่า	โอปอล		C-19	@ 2.5cm @ 1cm	2	รัตนชาติ	- เก็บรักษาในกล่องมิดชิด มีฝารอง เพื่อป้องกันการเกิดรอยขีดข่วนที่ทำให้เกิดความเสียหายกับอัญมณี
อัญมณีและหินมีค่า	เทอร์ควอยส์		C-20	@ 2.5cm 0.5x2x0.7cm	2	รัตนชาติ	- เก็บรักษาในกล่องมิดชิด มีฝารอง เพื่อป้องกันการเกิดรอยขีดข่วนที่ทำให้เกิดความเสียหายกับอัญมณี

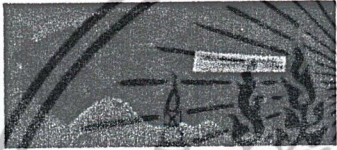


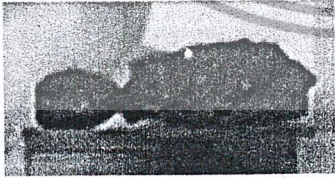
ตารางที่ 4.6 (ต่อ) แสดงข้อมูลเกี่ยวกับวัตถุจัดแสดงเรื่อง แร่ อัญมณีของไทย

หัวข้อจัดแสดง	ชื่อวัตถุแสดง	ภาพวัตถุจัดแสดง	รหัส	ขนาดวัตถุ	จำนวน	ประเภท	การเก็บรักษา
อัญมณีและหินมีค่า	ลาพิซ ลาซูลี		C-21	7x7x10 cm @ 1.5cm	2	รัตนชาติ	- เก็บรักษาในกล่องมิดชิดมีฝารอง เพื่อป้องกันการเกิดรอยขีดข่วนที่ทำให้เกิดความเสียหายกับอัญมณี
อัญมณีและหินมีค่า	อะซุไรต์และมาลาไคต์		C-22	6x10x8cm 0.5x2x0.7cm	2	รัตนชาติ	- เก็บรักษาในกล่องมิดชิดมีฝารอง เพื่อป้องกันการเกิดรอยขีดข่วนที่ทำให้เกิดความเสียหายกับอัญมณี
อัญมณีและหินมีค่า	ไข่มุก		C-23	@ 10cm @ 1cm	2	อัญมณี อินทรีวัตถุ	- เก็บรักษาในกล่องมิดชิดมีฝารอง เพื่อป้องกันการเกิดรอยขีดข่วนที่ทำให้เกิดความเสียหายกับอัญมณี
อัญมณีและหินมีค่า	ปะการัง		C-24	@ 1.5cm 1x1.7x0.5cm 20x20x20cm	3	อัญมณี อินทรีวัตถุ	- เก็บรักษาในกล่องมิดชิดมีฝารอง เพื่อป้องกันการเกิดรอยขีดข่วนที่ทำให้เกิดความเสียหาย





ตารางที่ 4.6 (ต่อ) แสดงข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับวัตถุจัดแสดงเรื่อง แร่ อัญมณีของไทย

หัวข้อจัดแสดง	ชื่อวัตถุแสดง	ภาพวัตถุจัดแสดง	รหัส	ขนาดวัตถุ	จำนวน	ประเภท	การเก็บรักษา
อัญมณีและหินมีค่า	เจต		C-25	@ 9cm 7x7x10 cm	2	อัญมณี อินทรี วัตถุ	- เก็บรักษาในกล่องมิดชิด มีฝารอง เพื่อป้องกันการ เกิดรอยขีดข่วนที่ทำให้ เกิดความเสียหายกับอัญ มณี
อัญมณีและหินมีค่า	งา		C-26	1x1x0.5cm @1cm	2	อัญมณี อินทรี วัตถุ	- เก็บรักษาในกล่องมิดชิด มีฝารอง เพื่อป้องกันการ เกิดรอยขีดข่วนที่ทำให้ เกิดความเสียหายกับอัญ มณี
อัญมณีและหินมีค่า	อำพัน		C-27	5x8x6cm @1.8cm 2x2x0.8cm	3	อัญมณี อินทรี วัตถุ	- เก็บรักษาในกล่องมิดชิด มีฝารอง เพื่อป้องกันการ เกิดรอยขีดข่วนที่ทำให้ เกิดความเสียหายกับอัญ มณี
อัญมณีและหินมีค่า	เปลือกหอย		C-28	5 x 5 x 8cm	1	อัญมณี อินทรี วัตถุ	- เก็บรักษาในกล่องมิดชิด มีฝารอง เพื่อป้องกันการ เกิดรอยขีดข่วนที่ทำให้ เกิดความเสียหายกับอัญ มณี

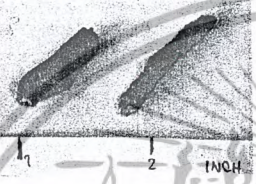
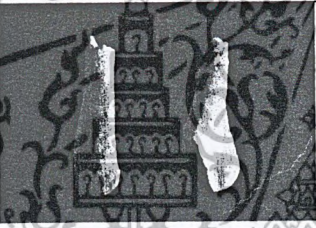

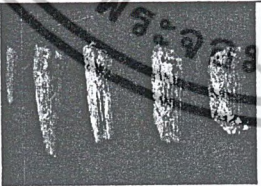
ตารางที่ 4.7 (ต่อ) แสดงข้อมูลเกี่ยวกับวัตถุจัดแสดงเรื่อง ซากดึกดำบรรพ์

หัวข้อจัดแสดง	ชื่อวัตถุแสดง	ภาพวัตถุจัดแสดง	รหัส	ขนาดวัตถุ	จำนวน	ประเภท	การเก็บรักษา
ซากดึกดำบรรพ์ ที่พบในประเทศไทย	รอยเท้าสัตว์		D-09	15x30x8cm 5 x 6 x 3cm	3 5	ฟอสซิล	-ต้องใช้สารเคมีเคลือบ เพื่อป้องกันการสลาย ตัว
ซากดึกดำบรรพ์ ที่พบในประเทศไทย	ลิมุลิต		D-10	10x15x5cm	1	ฟอสซิล	-ต้องใช้สารเคมีเคลือบ เพื่อป้องกันการสลาย ตัว
ซากดึกดำบรรพ์ ที่พบในประเทศไทย	ตากระดุกสัตว์ โบราณ		D-11	10x10x3cm 5 x 6 x 3cm	2	ฟอสซิล	-ต้องใช้สารเคมีเคลือบ เพื่อป้องกันการสลาย ตัว
ซากดึกดำบรรพ์ ที่พบในประเทศไทย	หอย		D-12	10x12x8cm 3x5x4 cm	1 8	ฟอสซิล	-ต้องใช้สารเคมีเคลือบ เพื่อป้องกันการสลาย ตัว

ตารางที่ 4.7 (ต่อ) แสดงข้อมูลเกี่ยวกับวัตถุจัดแสดงเรื่อง ชากดึกดำบรรพ์

หัวข้อจัดแสดง	ชื่อวัตถุจัดแสดง	ภาพวัตถุจัดแสดง	รหัส	ขนาดวัตถุ	จำนวน	ประเภท	การเก็บรักษา
ชากดึกดำบรรพ์ ที่พบในประเทศไทย	ฟอสซิลหัวกระดูก โพลสเทโกซิ ฟา		D-05	11x18x10cm	1	ฟอสซิล	-ต้องใช้สารเคมีเคลือบ เพื่อป้องกันการสลาย ตัว
ชากดึกดำบรรพ์ ที่พบในประเทศไทย	หอย		D-06	6 x 8 x 3cm 2 x 2 x 1.5cm 4 x 4 x 4cm 1 x 1 x 1cm 2 x 5 x 2cm	7	ฟอสซิล	-ต้องใช้สารเคมีเคลือบ เพื่อป้องกันการสลาย ตัว
ชากดึกดำบรรพ์ ที่พบในประเทศไทย	ฟอสซิลอิกรีโอ ซอร์		D-07	20x25x4cm	1	ฟอสซิล	-ต้องใช้สารเคมีเคลือบ เพื่อป้องกันการสลาย ตัว
ชากดึกดำบรรพ์ ที่พบในประเทศไทย	ชากจระเข้ โบราณ		D-08	25x50x30cm	1	ฟอสซิล	-ต้องใช้สารเคมีเคลือบ เพื่อป้องกันการสลาย ตัว

ตารางที่ 4.7 แสดงข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับวัตถุจัดแสดงเรื่อง ซากดึกดำบรรพ์

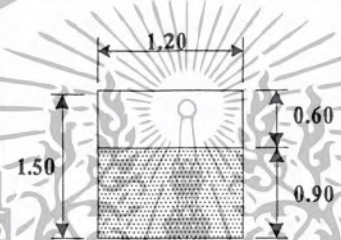
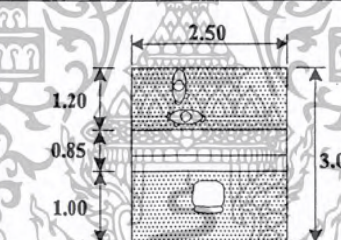
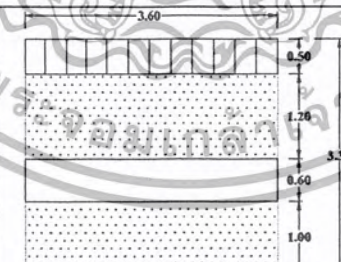
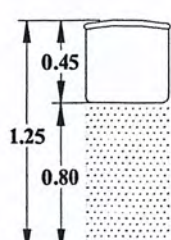
หัวข้อจัดแสดง	ชื่อวัตถุแสดง	ภาพวัตถุจัดแสดง	รหัส	ขนาดวัตถุ	จำนวน	ประเภท	การเก็บรักษา
ซากดึกดำบรรพ์ที่พบในประเทศไทย	ฟอสซิลฟัน ฉลามไฮโปดอนท์		D-01	0.8x2x0.5cm 0.5x2.5x0.5	2	ฟอสซิล	-ต้องใช้สารเคมีเคลือบเพื่อป้องกันการสลายตัวและ วางไว้ในตู้ที่มีรางสามารถเลื่อนเข้าออกได้
ซากดึกดำบรรพ์ที่พบในประเทศไทย	กระดูกคอมพ์ ชอกนาร์ส		D-02	5 x 5 x 3cm 5 x 5 x 4cm	2	ฟอสซิล	-ต้องใช้สารเคมีเคลือบเพื่อป้องกันการสลายตัวและ วางไว้ในตู้ที่มีรางสามารถเลื่อนเข้าออกได้
ซากดึกดำบรรพ์ที่พบในประเทศไทย	ฟันไดโนเสาร์ สยามโมซอร์ส		D-03	4 x 8 x 5cm	1	ฟอสซิล	-ต้องใช้สารเคมีเคลือบเพื่อป้องกันการสลายตัวและ วางไว้ในตู้ที่มีรางสามารถเลื่อนเข้าออกได้
ซากดึกดำบรรพ์ที่พบในประเทศไทย	ฟันไดโนเสาร์ สยาม โมซอร์ส		D-04	4 x 8 x 5cm	5	ฟอสซิล	-ต้องใช้สารเคมีเคลือบเพื่อป้องกันการสลายตัวและ วางไว้ในตู้ที่มีรางสามารถเลื่อนเข้าออกได้

4.6 วิเคราะห์ความต้องการพื้นที่ใช้สอยส่วนต่างๆของโครงการ

จากการวิเคราะห์ข้อมูลของผู้ใช้โครงการและการวิเคราะห์หาค่าความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการ ทำให้ทราบถึงพฤติกรรมและความต้องการพื้นที่ใช้สอยส่วน โถงต้อนรับและส่วนนิทรรศการ ตามองค์ประกอบของโครงการ

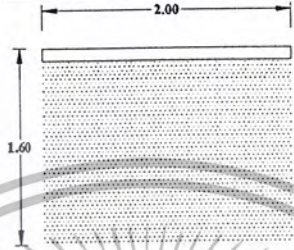
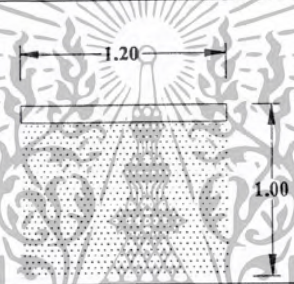
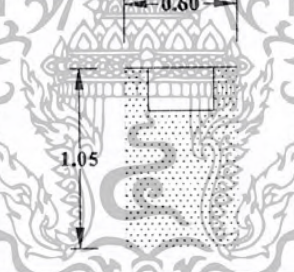
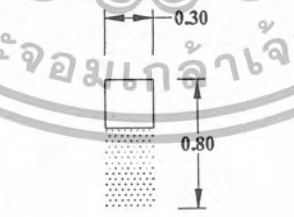
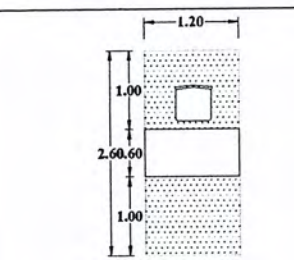
4.6.1 วิเคราะห์ความต้องการพื้นที่ใช้สอย

ตารางที่ 4.8 แสดงการวิเคราะห์พื้นที่ภายในส่วนต่างๆของโครงการพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ ธรณีวิทยา

ตำแหน่ง	พื้นที่กิจกรรม	พื้นที่ต่อหน่วย	รหัส
1. เคา์นเตอร์ติดต่อ-สอบถาม		1.80 ตารางเมตร	F-01
2. เคา์นเตอร์จำหน่ายบัตร		7.63 ตารางเมตร	F-02
3. ฝากของ		11.90 ตารางเมตร	F-03
4. เก้าอี้พักคอย		0.60 ตารางเมตร	F-04

ตารางที่ 4.8 (ต่อ)แสดงการวิเคราะห์พื้นที่ภายในส่วนต่างๆของโครงการพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ

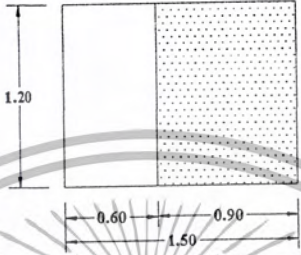
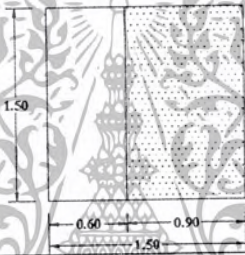
ธรณีวิทยา

ตำแหน่ง	พื้นที่กิจกรรม	พื้นที่ต่อหน่วย	รหัส
5. ส่วนป้ายติดประชาสัมพันธ์		3.20 ตารางเมตร	F-05
6. ผังพิพิธภัณฑ์		1.20 ตารางเมตร	F-06
7. โทรศัพท์		0.63 ตารางเมตร	F-07
8. ตู้น้ำดื่ม		0.24 ตารางเมตร	F-08
9. ของที่ระลึก		5.20 ตารางเมตร	F-09

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.8 (ต่อ)แสดงการวิเคราะห์พื้นที่ภายในส่วนต่าง ๆ ของโครงการพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ

ธรณีวิทยา

ตำแหน่ง	พื้นที่กิจกรรม	พื้นที่ต่อหน่วย	รหัส
10. ชั้นวางของ		2.25 ตารางเมตร	F-10
11. ตู้โชว์สินค้า		1.80 ตารางเมตร	F-11



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

✚ บอร์ดจัดแสดง EX-01



ความต้องการพื้นที่ $1.97 \times 0.80 = 1.58$ ตารางเมตร/หน่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

✚ บอร์ดจัดแสดง EX-02



ความต้องการพื้นที่ $1.97 \times 1.00 = 1.97$ ตารางเมตร/หน่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

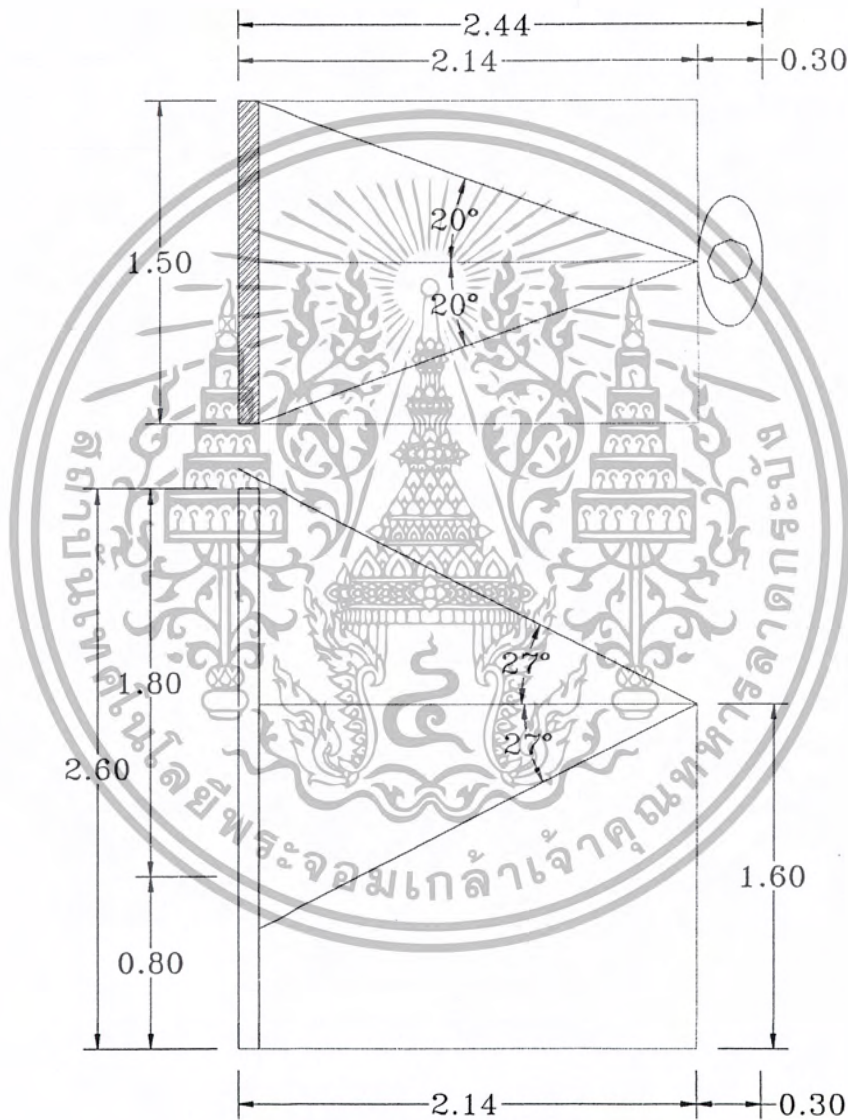
✂ บอร์ดจัดแสดง EX-03



ความต้องการพื้นที่ $2.05 \times 1.20 = 2.46$ ตารางเมตร/หน่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

 บอร์ดจัดแสดง EX-04



ความต้องการพื้นที่ $2.44 \times 1.50 = 3.66$ ตารางเมตร/หน่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

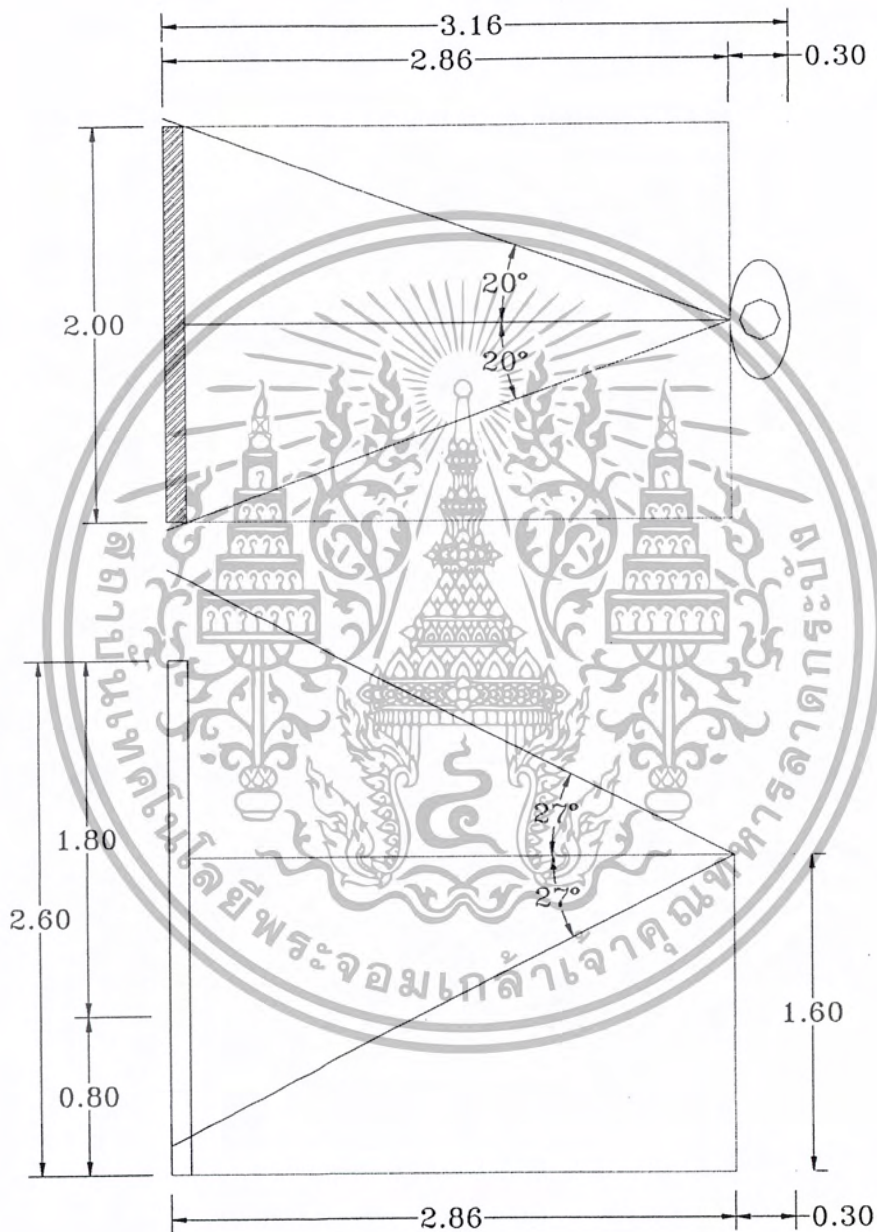
✦ บอร์ดจัดแสดง EX-05



ความต้องการพื้นที่ $2.88 \times 1.80 = 5.18$ ตารางเมตร/หน่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

✦ บอร์ดจัดแสดง EX-06



ความต้องการพื้นที่ $3.16 \times 2.00 = 6.32$ ตารางเมตร/หน่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

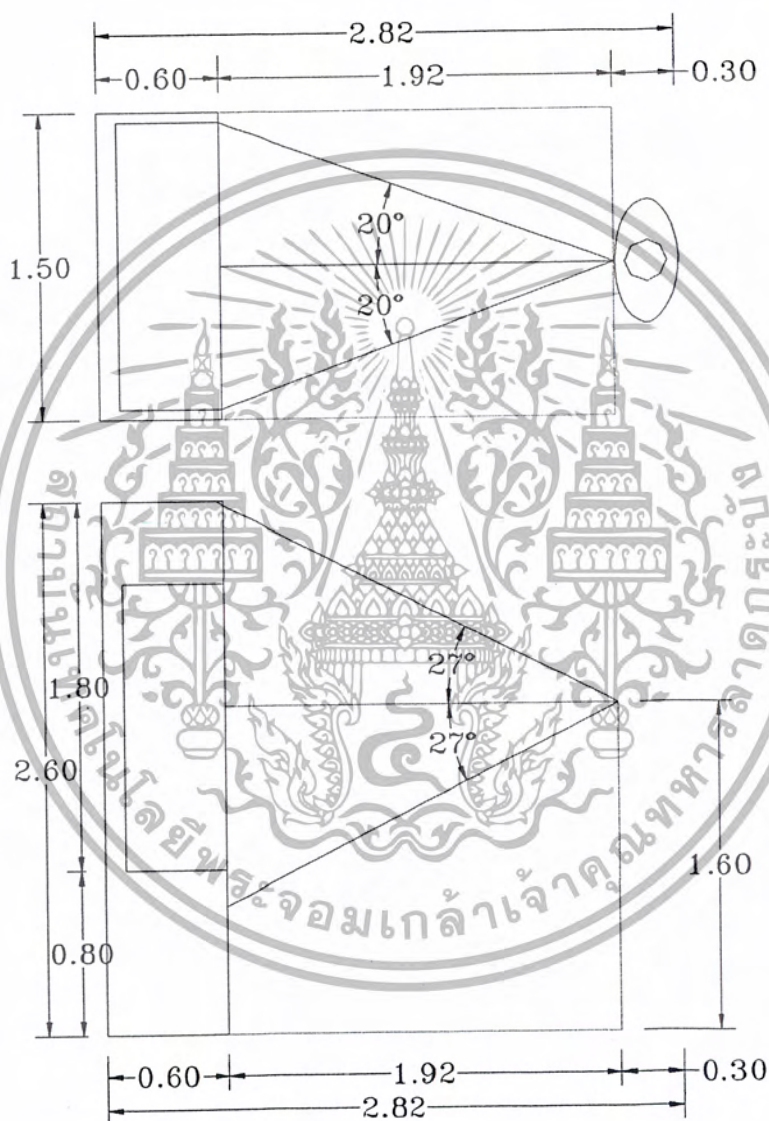
ตู้จัดแสดง EX-07



ความต้องการพื้นที่ $2.69 \times 1.40 = 3.76$ ตารางเมตร/หน่วย จำนวน 1 หน่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

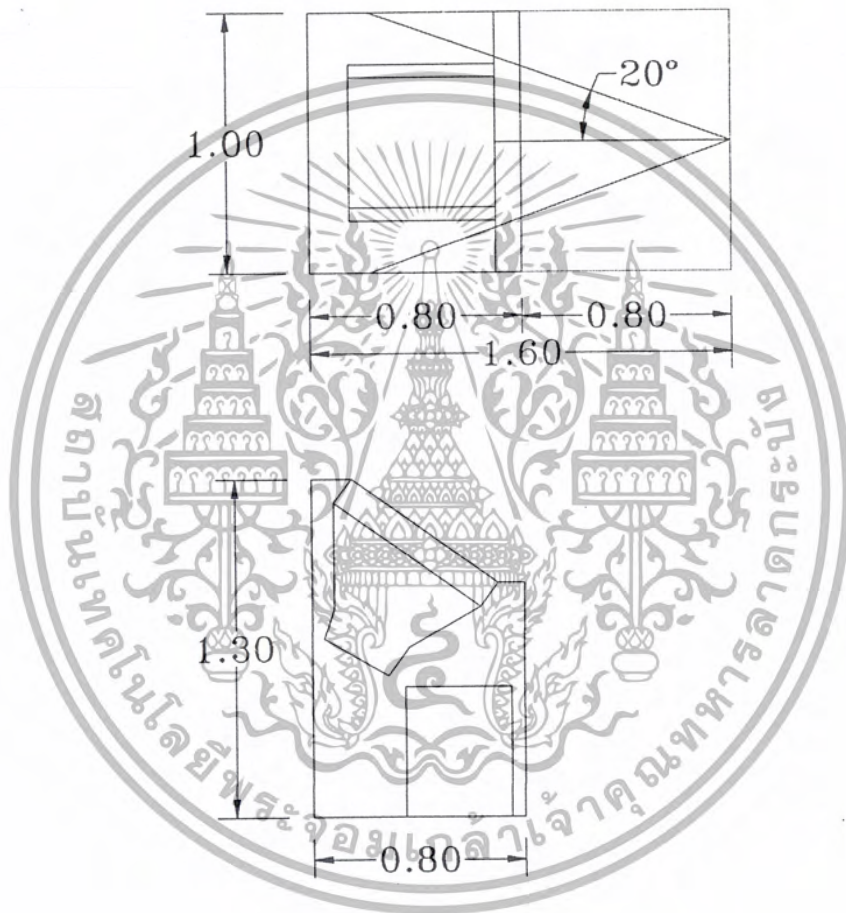
✦ ตู้อัดแสดง EX-08



ความต้องการพื้นที่ $2.82 \times 1.50 = 4.23$ ตารางเมตร/หน่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

✚ ตั๊กอมพิวเตอร์ EX-09



ความต้องการพื้นที่ $1.60 \times 1.00 = 1.60$ ตารางเมตร/หน่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คอมพิวเตอร์ EX-10



ความต้องการพื้นที่ $2.20 \times 1.10 = 2.42$ ตารางเมตร/หน่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กอมพิวเตอร์ EX-11



ความต้องการพื้นที่ $2.90 \times 1.60 = 4.64$ ตารางเมตร/หน่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

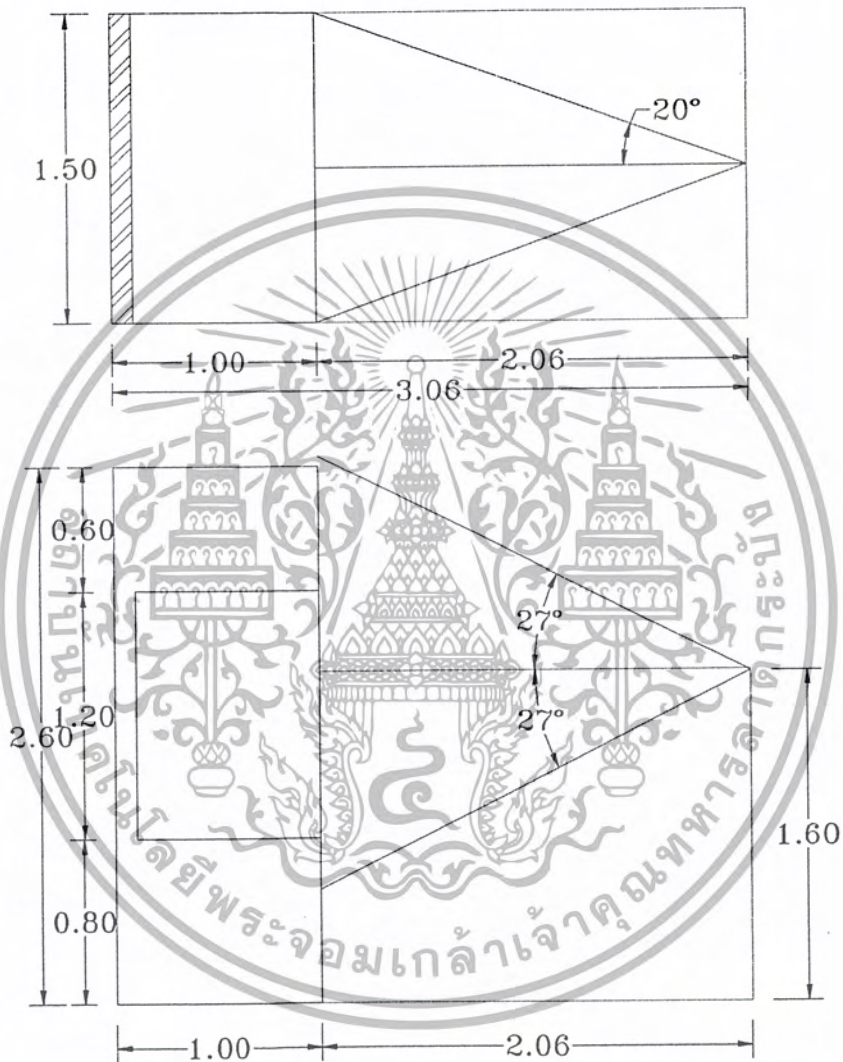
† แทนจัดแสดง EX-12



ความต้องการพื้นที่ $2.10 \times 1.30 = 2.73$ ตารางเมตร/หน่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

☛ แทนจัดแสดง EX-14



ความต้องการพื้นที่ $3.06 \times 1.50 = 4.59$ ตารางเมตร/หน่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

☒ แทนจัดแสดง EX-15

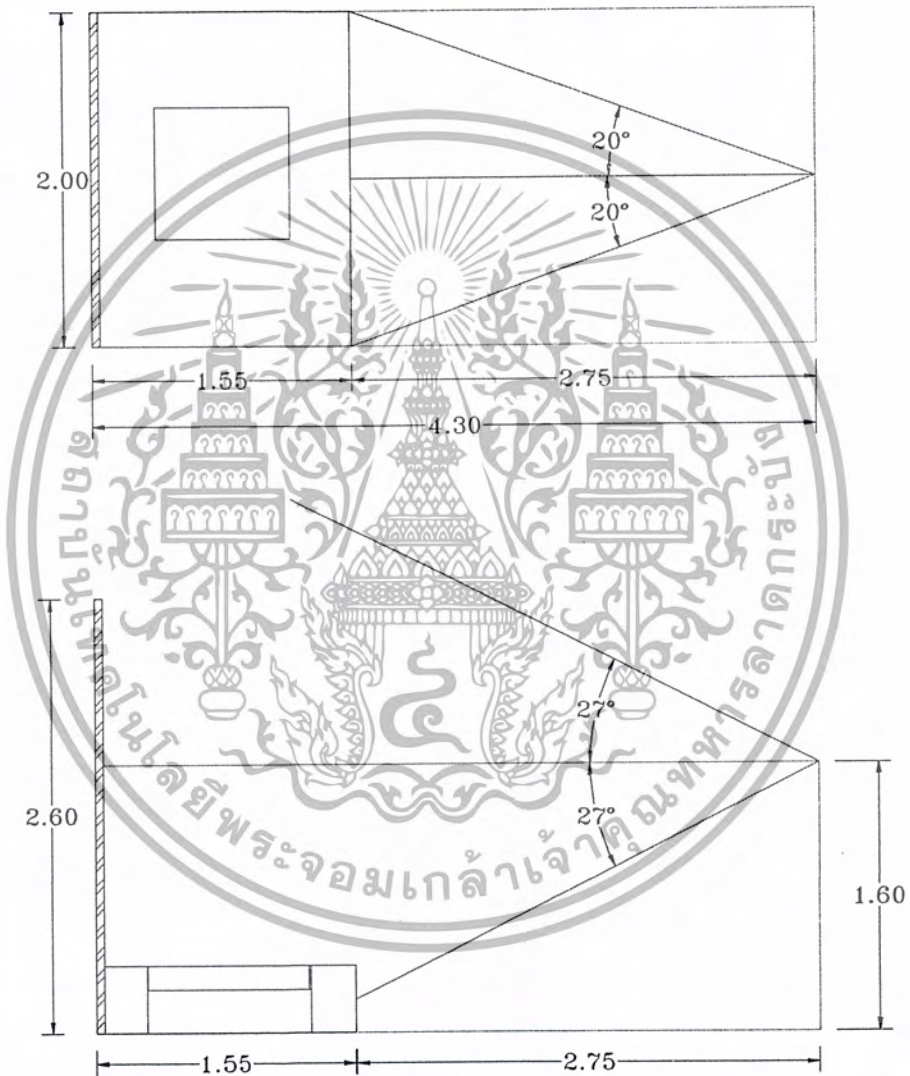


ความต้องการพื้นที่ $3.20 \times 1.80 = 5.76$ ตารางเมตร/หน่วย

☒ แทนจัดแสดง EX-24

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

☛ แทนจัดแสดง EX-17



ความต้องการพื้นที่ $2.00 \times 4.30 = 8.60$ ตารางเมตร/หน่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

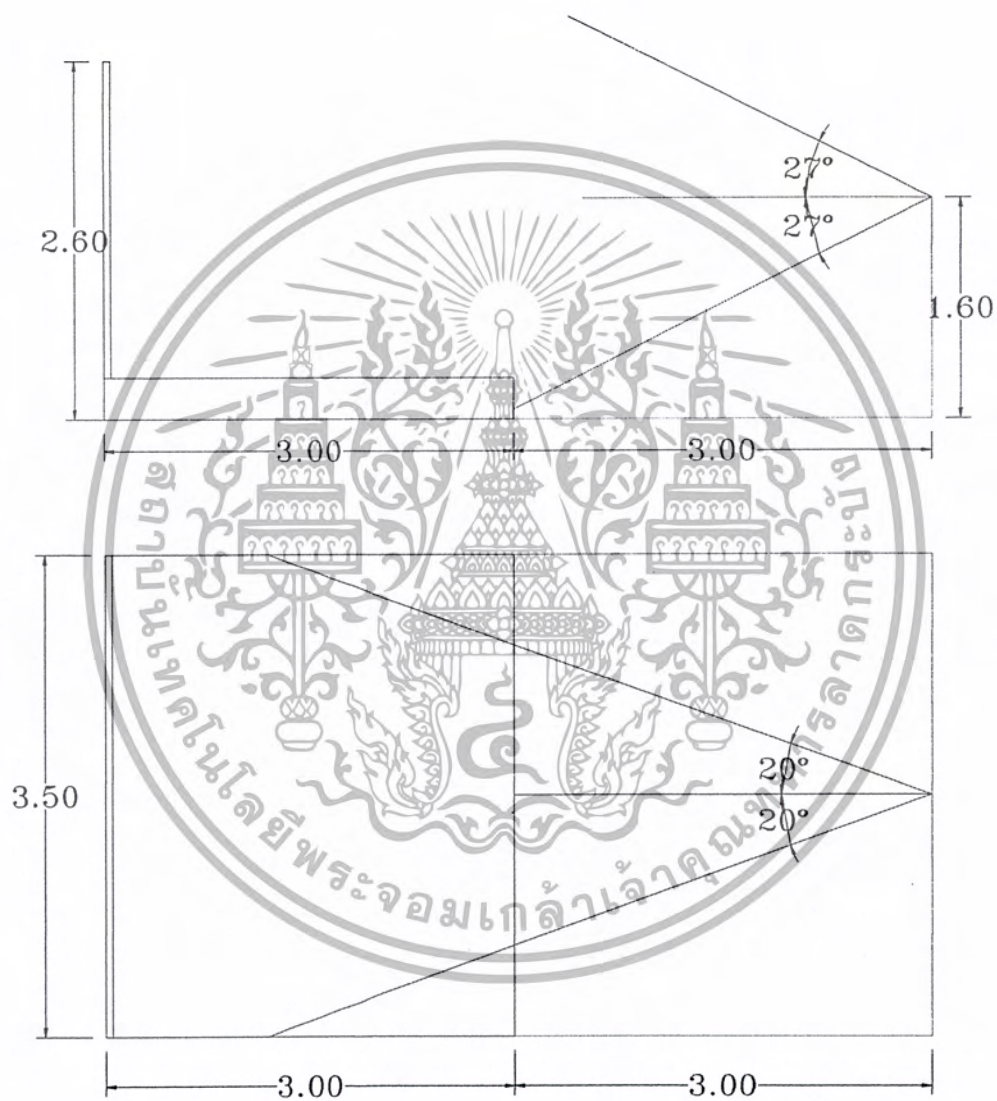
☛ แทนจัดแสดง EX-18



ความต้องการพื้นที่ 28.26 ตารางเมตร/หน่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

☛ แท่นจัดแสดง EX-19



ความต้องการพื้นที่ $3.50 \times 6.00 = 21.00$ ตารางเมตร/หน่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

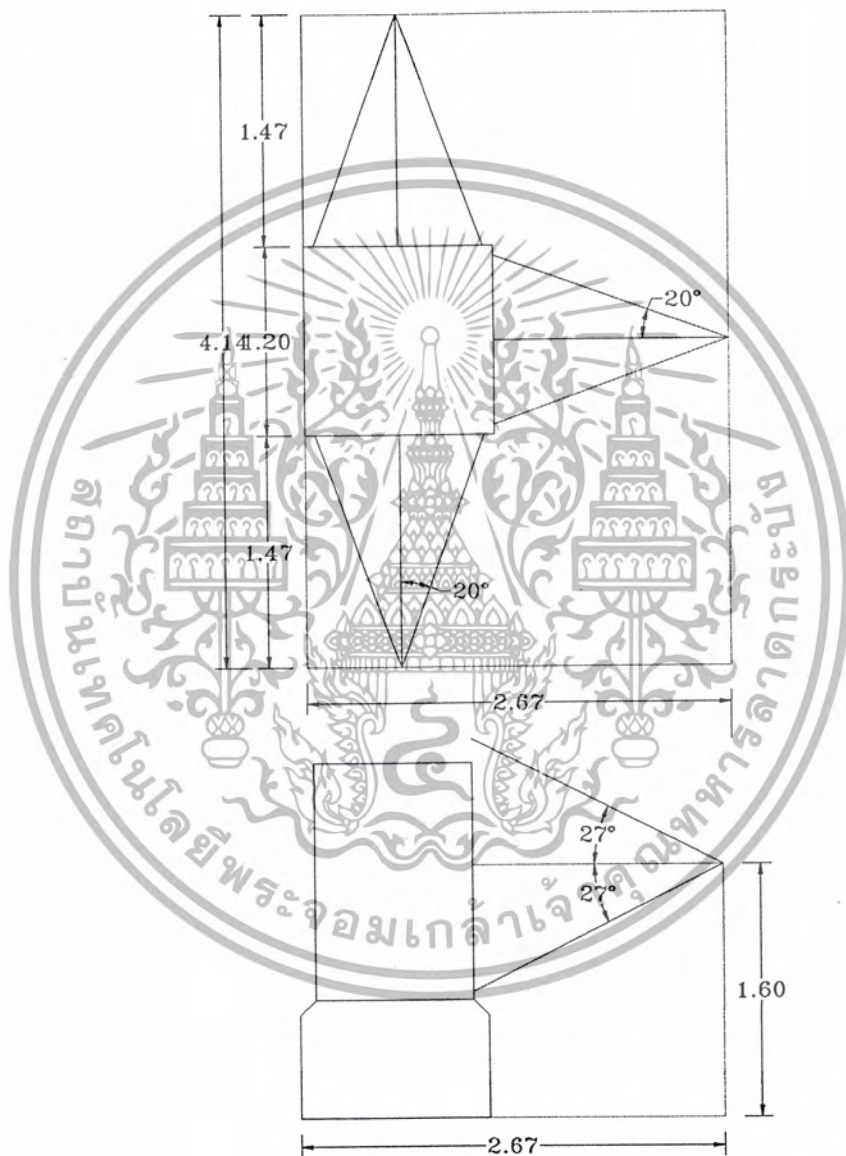
✚ แทนจัดแสดง EX-20



ความต้องการพื้นที่ $3.00 \times 5.00 = 15.00$ ตารางเมตร/หน่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

☛ แทนจัดแสดง EX-21



ความต้องการพื้นที่ $4.14 \times 2.67 = 11.05$ ตารางเมตร/หน่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้


4.6.2 การวิเคราะห์พื้นที่ในหน่วยจัดแสดง

เนื้อหาและเทคนิคการจัดแสดง เรื่อง ธรณีวิทยา

ตารางที่ 4.9 แสดงลักษณะเนื้อหาการจัดแสดง

รายการแสดง	ลักษณะการจัดแสดง	จุดประสงค์การเรียนรู้	รหัส	หน่วย	พ.ท./ หน่วย	พ.ท. รวม
1. ธรณีวิทยาโลกของเรา 1.1 กำเนิดธรณีวิทยาโลก <ul style="list-style-type: none"> ◆ ความหมายธรณีวิทยา ◆ โลกในระบบสุริยะ ◆ กำเนิดโลก 	<ul style="list-style-type: none"> - บอร์ดจัดแสดงพร้อมคำอธิบาย - แท่นจัดแสดงหุ่นจำลองโลกในระบบสุริยะ 	 <ul style="list-style-type: none"> - การกำเนิดโลกในระบบสุริยะจักรวาล จากฝุ่นละอองจนมาเป็นโลก 	EX-04 EX-13	8 1	3.66 17.10	29.28 17.10
1.2 สัณฐานวิทยา <ul style="list-style-type: none"> ◆ พันเขีย วิวัฒนาการแผ่นดิน ◆ ภูมิประเทศ ◆ การเกิดภูเขา 	<ul style="list-style-type: none"> - บอร์ดจัดแสดงพร้อมคำอธิบาย - บอร์ดจัดแสดง ไตรวิชั่น - ตู้จัดแสดง DIORMA พร้อมเสียงบรรยาย 	 <ul style="list-style-type: none"> - การเกิดแผ่นดินและวิวัฒนาการแผ่นดิน 	EX-04 EX-20 EX-15	3 1 1	3.66 15.00 5.76	10.98 15.00 5.76

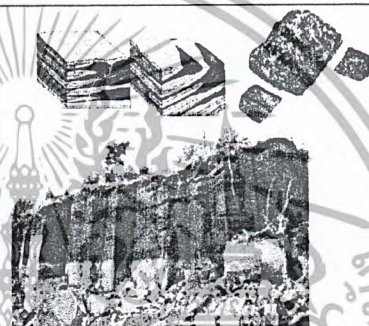
ตารางที่ 4.9 (ต่อ) แสดงลักษณะเนื้อหาการจัดแสดง

รายการแสดง	ลักษณะการจัดแสดง	จุดประสงค์การเรียนรู้	รหัส	หน่วย	พ.ท./ หน่วย	พ.ท. รวม
<p>2. โครงสร้างของโลก</p> <p>2.1 ชั้นเปลือกโลก</p> <ul style="list-style-type: none"> ● พื้นดิน ● พื้นมหาสมุทร 	<ul style="list-style-type: none"> - บอร์ดจัดแสดงหุ่นจำลองแบบ DIORAMA ภาพหุ่นตัว - บอร์ดจัดแสดงพร้อมคำอธิบาย 	 <ul style="list-style-type: none"> - ลักษณะส่วนประกอบต่างๆ ในชั้นเปลือกโลกทั้งในพื้นที่และพื้นมหาสมุทร 	<p>EX-20</p> <p>EX-21</p> <p>EX-03</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>2</p>	<p>15.00</p> <p>11.05</p> <p>2.46</p>	<p>15.00</p> <p>11.05</p> <p>4.92</p>
<p>2.2 แมนเทิล</p> <ul style="list-style-type: none"> ● แมนเทิล 	<ul style="list-style-type: none"> - ปุ่มสัมผัสและบอร์ดจัดแสดงพร้อมคำอธิบาย - หุ่นจำลองลูกโลกปุ่มกดสัมผัส 	 <ul style="list-style-type: none"> - ลักษณะ โครงสร้างต่างๆ ในชั้นแมนเทิล 	<p>EX-03</p> <p>EX-21</p>	<p>2</p> <p>1</p>	<p>2.46</p> <p>11.05</p>	<p>4.92</p> <p>11.05</p>
<p>2.3 แกนโลก</p> <ul style="list-style-type: none"> ● แกนโลกชั้นใน ● แกนโลกชั้นนอก 	<ul style="list-style-type: none"> - บอร์ดจัดแสดงพร้อมคำอธิบาย - หุ่นจำลองลูกโลกปุ่มกดสัมผัส - วีดิทัศน์ จอ Plasma 42" 	 <ul style="list-style-type: none"> - ส่วน โครงสร้างชั้น แกนโลกทั้งสองส่วน 	<p>EX-03</p> <p>EX-21</p> <p>EX-11</p>	<p>3</p> <p>1</p> <p>1</p>	<p>2.46</p> <p>11.05</p> <p>4.64</p>	<p>7.38</p> <p>11.05</p> <p>4.64</p>

ตารางที่ 4.9 (ต่อ) แสดงลักษณะเนื้อหาการจัดแสดง

รายการแสดง	ลักษณะการจัดแสดง	จุดประสงค์การเรียนรู้	รหัส	หน่วย	พ.ท./ หน่วย	พ.ท. รวม
3. ส่วนประกอบของโลก						
3.1 ส่วนประกอบที่เป็นหิน						
<ul style="list-style-type: none"> ● กำเนิดหิน ● หินอัคนี ● หินชั้น ● หินแปร 	<ul style="list-style-type: none"> - บอร์ดจัดแสดงพร้อมคำอธิบาย - ตู้บอร์ดจัดแสดงหุ่นจำลองแบบ DIORAMA ประกอบเสียงบรรยาย - ตู้จัดแสดงวัตถุตัวอย่างหิน - แท่นจัดแสดงวัตถุตัวอย่างหิน 	 <ul style="list-style-type: none"> - การเกิดหินแต่ละประเภทส่วนประกอบของโลกในชั้นหินแข็งพร้อมตัวอย่างหิน 	EX-03	2	2.46	4.92
			EX-15	3	5.76	5.76
			EX-08	3	4.23	12.69
			EX-12	6	2.73	16.92
3.2 ส่วนประกอบที่เป็นแร่						
<ul style="list-style-type: none"> ● แร่คืออะไร ● เกิดแร่ในชั้นหิน 	<ul style="list-style-type: none"> - ตู้บอร์ดจัดแสดงหุ่นจำลองแบบ DIORAMA และเสียงบรรยาย - บอร์ดจัดแสดงพร้อมคำอธิบาย - ตู้จัดแสดงวัตถุตัวอย่างแร่ - แท่นจัดแสดงวัตถุตัวอย่างแร่ 	 <ul style="list-style-type: none"> - ส่วนประกอบของโลกที่เป็นแร่ - การเกิดแร่ใต้พื้นโลก และรู้จักแร่ในชั้นหิน 	EX-15	1	5.76	5.76
			EX-03	3	2.46	7.38
			EX-08	2	4.23	8.64
			EX-12	6	2.73	16.38

ตารางที่ 4.9 (ต่อ) แสดงลักษณะเนื้อหาการจัดแสดง

รายการแสดง	ลักษณะการจัดแสดง	จุดประสงค์การเรียนรู้	รหัส	หน่วย	พ.ท./ หน่วย	พ.ท. รวม
3. ส่วนประกอบของโลก 3.1 ส่วนประกอบที่เป็นหิน ● กำเนิดหิน ● หินอัคนี ● หินชั้น ● หินแปร	- บอร์ดจัดแสดงพร้อมคำอธิบาย - ตู้บอร์ดจัดแสดงหุ่นจำลองแบบ DIORAMA ประกอบเสียง บรรยาย - ตู้จัดแสดงวัตถุตัวอย่างหิน - แท่นจัดแสดงวัตถุตัวอย่างหิน		EX-03	2	2.46	4.92
			EX-15	3	5.76	5.76
		- การเกิดหินแต่ละประเภทผ่าน	EX-08	3	4.23	12.69
		ประกอบของโลกในชั้นหินแข็ง พร้อมตัวอย่างหิน	EX-12	6	2.73	16.92
3.2 ส่วนประกอบที่เป็นแร่ ● แร่คืออะไร ● เกิดแร่ในชั้นหิน	- ตู้บอร์ดจัดแสดงหุ่นจำลองแบบ DIORAMA และเสียงบรรยาย - บอร์ดจัดแสดงพร้อมคำอธิบาย - ตู้จัดแสดงวัตถุตัวอย่างแร่ - แท่นจัดแสดงวัตถุตัวอย่างแร่		EX-15	1	5.76	5.76
		- ส่วนประกอบของโลกที่เป็นแร่	EX-03	3	2.46	7.38
		การเกิดแร่ใต้พื้นโลก และรู้จักแร่	EX-08	2	4.23	8.64
		ในชั้นหิน	EX-12	6	2.73	16.38

ตารางที่ 4.9 (ต่อ) แสดงลักษณะเนื้อหาการจัดแสดง

รายการแสดง	ลักษณะการจัดแสดง	จุดประสงค์การเรียนรู้	รหัส	หน่วย	พ.ท./ หน่วย	พ.ท. รวม
<p>4. การเปลี่ยนแปลงของโลก</p> <p>4.1 การเปลี่ยนแปลงบนผิวโลก</p> <ul style="list-style-type: none"> ● การผุพังของหิน ● การกัดกร่อน 	<ul style="list-style-type: none"> - บอร์ดจัดแสดงพร้อมคำอธิบาย - วัสดุทัศน จอ Plasma - บอร์ดจัดแสดงพร้อมคำอธิบาย 	 <ul style="list-style-type: none"> - การผุพัง ของหินบนพื้น โลก การกัดเซาะ การกัดกร่อนของน้ำ กระแสน้ำและคลื่น 	<p>EX-05</p> <p>EX-11</p> <p>EX-03</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>	<p>5.18</p> <p>4.64</p> <p>2.46</p>	<p>5.18</p> <p>4.64</p> <p>2.46</p>
<p>4.2 การเปลี่ยนแปลงอันเนื่อง มาจากกระบวนการภายในโลก</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ทวีปจร ● การแยกตัวของเปลือกโลก ● เพลทเทคโทนิกส์ 	<ul style="list-style-type: none"> - วัสดุทัศนให้ความรู้เรื่องการเปลี่ยนแปลงของโลก - บอร์ดจัดแสดงพร้อมคำอธิบาย - แท่นจัดแสดงหุ่นจำลองเคลื่อนไหวการแยกตัวของเปลือกโลก - ประกอบเสียงบรรยาย 	 <ul style="list-style-type: none"> - การเคลื่อนตัวของชั้น LITHOSPHERE ทำให้เกิด ความเปลี่ยนแปลงมาบนผิวโลกเช่น ทวีปจรการแยกตัวของพื้น มหาสมุทร 	<p>EX-11</p> <p>EX-05</p> <p>EX-03</p> <p>EX-16</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>6</p> <p>3</p>	<p>4.64</p> <p>5.18</p> <p>2.46</p> <p>3.00</p>	<p>4.64</p> <p>5.18</p> <p>14.76</p> <p>9.00</p>



ตารางที่ 4.9 (ต่อ) แสดงลักษณะเนื้อหาการจัดแสดง

รายการแสดง	ลักษณะการจัดแสดง	จุดประสงค์การเรียนรู้	รหัส	หน่วย	พ.ท./ หน่วย	พ.ท. รวม
5. ภัยธรรมชาติทางธรณีวิทยา 5.1 แผ่นดินไหว ● แผ่นดินไหว	- บอร์ดจัดแสดงพร้อมคำอธิบาย - เลเซอร์เปิดปิดการเกิดแผ่นดินไหว	 - การเกิดของแผ่นดินไหวและพื้นที่เสี่ยง ผลกระทบของภัยธรรมชาติแผ่นดินไหว	EX-03 EX-04 EX-16	2 1 1	2.46 3.66 3.00	4.80 3.66 3.00
5.2 ภูเขาไฟระเบิด ● การระเบิดภูเขาไฟ	- บอร์ดจัดแสดงพร้อมคำอธิบาย - ตู้จัดแสดงหุ่นจำลองประกอบเสียงบรรยาย	 - การเกิดของภูเขาไฟระเบิด - ผลกระทบของภัยธรรมชาติภูเขาไฟระเบิด - การเตรียมตัวและป้องกันภัยพิบัติ	EX-03 EX-04 EX-17	2 1 1	2.46 3.66 8.60	4.80 3.66 8.60

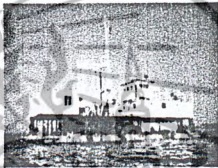
ตารางที่ 4.9 (ต่อ) แสดงลักษณะเนื้อหาการจัดแสดง

รายการแสดง	ลักษณะการจัดแสดง	จุดประสงค์การเรียนรู้	รหัส	หน่วย	พ.ท./ หน่วย	พ.ท. รวม
5.3 ดินถล่ม ● แผ่นดินถล่ม	- บอร์ดจัดแสดงพร้อมคำอธิบาย - ตู้คอมพิวเตอร์ TOUCH SCREEN	 - การเกิดของภูเขาดินถล่ม - ผลกระทบของภัยธรรมชาติดินถล่มและการป้องกันภัย	EX-03 EX-04 EX-10	2 1 1	2.46 3.66 2.42	4.80 3.66 2.42
5.4 คลื่นยักษ์ ● ภัยซุนามิ	- บอร์ดจัดแสดงพร้อมคำอธิบาย - วีดีทัศน์ จอ Plasma	- การเกิดของคลื่นยักษ์ ผลกระทบของภัยธรรมชาติคลื่นยักษ์และการป้องกันและการเตรียมตัว	EX-03 EX-04 EX-14	2 1 1	2.46 3.66 4.64	4.80 3.66 4.64

ตารางที่ 4.9 (ต่อ) แสดงลักษณะเนื้อหาการจัดแสดง


รายการแสดง	ลักษณะการจัดแสดง	จุดประสงค์การเรียนรู้	รหัส	หน่วย	พ.ท./ หน่วย	พ.ท. รวม
6. ธรณีวิทยาของไทย 6.1 ภูมิศาสตร์บรรพกาล ● การแปรสัณฐานธรณีไทย	- บอร์ดจัดแสดงพร้อมคำอธิบาย - เทนจัดแสดงหุ่นจำลองพร้อมภาพจาก LCd	 - ภูมิศาสตร์ทางธรณีวิทยาของไทย ตั้งแต่อดีต ธรณีวิทยาการแปรสัณฐาน ภูมิศาสตร์บรรพกาล	EX-04 EX-05 EX-19	2 1 1	3.66 5.18 21.00	7.32 5.18 42.00
6.2 ธรณีวิทยาภูมิภาค ● ภาคเหนือและตะวันตกตอนล่าง ● ภาคกลาง ● ภาคอีสาน ● ภาคตะวันออก ● ภาคใต้และตะวันตกตอนบน	- บอร์ดจัดแสดงภาพโปสเตอร์แสดงแผนที่ - บอร์ดจัดแสดงพร้อมคำอธิบาย	 - ลักษณะทางธรณีวิทยาในปัจจุบันแต่ละภูมิภาคของประเทศไทย	EX-01 EX-03	5 5	1.58 2.46	7.90 12.30

ตารางที่ 4.9 (ต่อ) แสดงลักษณะเนื้อหาการจัดแสดง


รายการแสดง	ลักษณะการจัดแสดง	จุดประสงค์การเรียนรู้	รหัส	หน่วย	พ.ท./ หน่วย	พ.ท. รวม
6.3 ธรณีวิทยาในอ่าวไทยและ ทะเลอันดามัน ● ธรณีอ่าวไทย ● ทะเลอันดามัน	- บอร์ดจัดแสดงภาพโปรังแสง แสดงแผนที่	 - ลักษณะทาง ธรณีวิทยาในอ่าว ไทยและทะเลอันดามันของไทย และทรัพยากรธรณีที่พบ	EX-01	2	1.58	3.16
	- บอร์ดจัดแสดงพร้อมคำอธิบาย		EX-06	1	6.32	6.32
			EX-03	4	2.46	9.84

รวมพื้นที่จัดแสดงในห้องจัดแสดงนิทรรศการที่ 1 = 417.10 ตารางเมตร
 พื้นที่ทางสัญจร 50% = 208.55 ตารางเมตร
 สรุปรวมพื้นที่วิเคราะห์ = 625.65 ตารางเมตร

เนื้อหาและเทคนิคการจัดแสดง เรื่อง วิวัฒนาการสิ่งมีชีวิตตามธรณีกาล
 ตารางที่ 4.10 แสดงลักษณะเนื้อหาการจัดแสดง

รายการแสดง	ลักษณะการจัดแสดง	จุดประสงค์การเรียนรู้	รหัส	หน่วย	พ.ท./ หน่วย	พ.ท. รวม
1. กำเนิดชีวิตและวิวัฒนาการ 1.1 กำเนิดชีวิต ● ความหมายชีวิต ● กำเนิดชีวิต ● วัฏจักรชีวิต ● ต้นไม้แห่งชีวิต	- บอร์ดจัดแสดงพร้อมคำอธิบาย - คอมพิวเตอร์ TOUCH SCREEN - บอร์ดจัดแสดงพร้อมหุ่นจำลอง	 - เพื่อให้เรียนรู้การกำเนิดสิ่งมีชีวิต	EX-04	4	3.66	14.64
		- การแบ่งประเภทของสิ่งมีชีวิตและ วัฏจักรสิ่งมีชีวิตบนโลก	EX-10	2	2.42	4.84
			EX-16	1	15.00	15.00
1.2 วิวัฒนาการตามธรณีกาล ● วิวัฒนาการตามธรณีกาล ● มหายุคก่อนพรีแคมเบรียน ● มหายุคพาโลโอ โซอิก ● มหายุคมีโซ โซอิก ● มหายุคซีโน โซอิก	- บอร์ดจัดแสดงพร้อมคำอธิบาย - บอร์ดจัดแสดงพร้อมหุ่นจำลอง สิ่งชีวิต โบราณ แบบ DIORAMA	- วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิตตาม ธรณีกาลในยุคต่างๆตั้งแต่ยุคก่อน ประวัติศาสตร์	EX-05	6	5.18	31.08
			EX-19	1	21.00	21.00

ตารางที่ 4.10 (ต่อ) แสดงลักษณะเนื้อหาการจัดแสดง

รายการแสดง	ลักษณะการจัดแสดง	จุดประสงค์การเรียนรู้	รหัส	หน่วย	พ.ท./ หน่วย	พ.ท. รวม	
1.3 วิวัฒนาการชีวิต	<ul style="list-style-type: none"> ● วิวัฒนาการพืช 	- ตู้จัดแสดงหุ่นจำลองพร้อมคำอธิบาย		EX-15	1	5.76	5.76
		- บอร์ดจัดแสดงพร้อมคำอธิบาย		EX-04	1	3.66	3.66
		- ตู้คอมพิวเตอร์ TOUCH SCREEN		EX-01	3	1.58	4.74
		- ตู้จัดแสดงหุ่นจำลองประกอบเสียงบรรยาย		EX-11	1	1.60	1.60
		- แทนจัดแสดงหุ่นจำลอง		EX-15	2	5.76	11.52
	● วิวัฒนาการสัตว์	- บอร์ดจัดแสดงพร้อมคำอธิบาย	- การจำแนกสิ่งมีชีวิตวิวัฒนาการ การดำรงชีวิตของชีวิตที่เกิดขึ้น มาบนโลก	EX-04	4	3.66	14.64
		- วีดิทัศน์		EX-10	1	2.42	2.42
		- แทนจัดแสดงหุ่นจำลองมนุษย์ลูซี่		EX-11	1	17.10	17.10
	● วิวัฒนาการมนุษย์	- ตู้บอร์ดจัดแสดงแบบ DIORAMA พร้อมหุ่นจำลองประกอบเสียง		EX-06	3	3.66	10.98
				EX-17	5	8.60	43.00
				EX-19	1	21.00	21.00
				EX-08	1	4.23	4.23

ตารางที่ 4.10 (ต่อ) แสดงลักษณะเนื้อหาการจัดแสดง

รายการแสดง	ลักษณะการจัดแสดง	จุดประสงค์การเรียนรู้	รหัส	หน่วย	พ.ท./ หน่วย	พ.ท. รวม
2. ซากดึกดำบรรพ์ (Fossil) 2.1 ฟอสซิล ● ความหมายฟอสซิล ● การเกิดฟอสซิล ● ซากดึกดำบรรพ์ที่พบ	- บอร์ดจัดแสดงพร้อมคำอธิบาย - ตู้คอมพิวเตอร์ TOUCH SCREEN - ตู้บอร์ดจัดแสดงวัตถุตัวอย่างฟอสซิล	 - ความหมายฟอสซิลและการเกิดฟอสซิลในชั้นหิน	EX-03	2	2.46	4.92
		EX-09	3	1.60	4.80	
		EX-08	4	4.23	16.92	
2.2 การสำรวจขุดค้น ● การสำรวจจากดาวเทียม ● อุปกรณ์ขุดฟอสซิล ● การขุดและการเก็บ	- บอร์ดจัดแสดงพร้อมคำอธิบาย - หุ่นจำลองเคลื่อนไหว - ตู้จัดแสดงวัตถุตัวอย่างเครื่องมือ	 - การสำรวจและอุปกรณ์ในการสำรวจและเก็บรักษาฟอสซิล	EX-06	2	6.32	12.64
		EX-04	2	3.66	7.32	
		EX-20	1	15.00	15.00	
		EX-08	1	4.23	4.23	

ตารางที่ 4.10 (ต่อ) แสดงลักษณะเนื้อหาการจัดแสดง

รายการแสดง	ลักษณะการจัดแสดง	จุดประสงค์การเรียนรู้	รหัส	หน่วย	พ.ท./ หน่วย	พ.ท. รวม
3. ยุคไดโนเสาร์ 3.1 กำเนิดไดโนเสาร์ ● กำเนิดไดโนเสาร์ ● ยุคไดโนเสาร์	- บอร์ดจัดแสดงพร้อมคำอธิบาย - แท่นจัดแสดงหุ่นจำลองเคลื่อนไหว	 - การเกิดไดโนเสาร์สัตว์ดึกดำบรรพ์ของโลกและยุคที่ไดโนเสาร์ดำรงชีวิตอยู่	EX-04 EX-05 EX-20	4 1 2	3.66 5.18 15.00	14.64 5.18 30.00
3.2 ไดโนเสาร์โลก ● ไดโนเสาร์ 21 ตระกูล	- บอร์ดจัดแสดงพร้อมคำอธิบาย - ตู้จัดแสดงพร้อมหุ่นจำลอง	 - รู้จักไดโนเสาร์ชนิดต่างๆที่เกิดขึ้นมา	EX-05 EX-13	4 2	5.18 17.10	20.72 34.20

ตารางที่ 4.10 (ต่อ) แสดงลักษณะเนื้อหาการจัดแสดง

รายการแสดง	ลักษณะการจัดแสดง	จุดประสงค์การเรียนรู้	รหัส	หน่วย	พ.ท./ หน่วย	พ.ท. รวม
3.3 วิวัฒนาการชีวิตไดโนเสาร์ ● การดำรงชีวิต ● โครงสร้างกระดูกไดโนเสาร์	- บอร์ดจัดแสดงพร้อมคำอธิบาย - วีดิทัศน์	- พัฒนาการการดำรงชีวิตของไดโนเสาร์ 	EX-03 EX-11 EX-13	2 1 1	3.66 4.64 17.10	7.32 4.64 17.10
3.5 อวสานไดโนเสาร์ ● ทำไมไดโนเสาร์สูญพันธุ์ ● สัตว์ร่วมยุคไดโนเสาร์	- บอร์ดจัดแสดงพร้อมคำอธิบาย - แท่นจัดแสดงหุ่นจำลองประกอบคำบรรยาย	 - การสูญพันธุ์ของไดโนเสาร์และสัตว์ที่มีชีวิตอยู่ในยุคของไดโนเสาร์จากไดโนเสาร์	EX-03 EX-07	1 2	2.46 3.76	2.46 7.52

ตารางที่ 4.10 (ต่อ) แสดงลักษณะเนื้อหาการจัดแสดง

รายการแสดง	ลักษณะการจัดแสดง	จุดประสงค์การเรียนรู้	รหัส	หน่วย	พ.ท./ หน่วย	พ.ท. รวม
<p>4. ไคน์เสาไทย</p> <p>4.1 ไคน์เสาไทย</p> <ul style="list-style-type: none"> ● สยามโมไตรนันต์ ● ภูเวียงโกชอร์ส ● คอมพ์ชอกนาธัส ● ชิตตาโคชอร์ส ● สยามโมชอร์ส ● กิณรีมินัส ● อีแก้วโนคอน ● อีสานโกชอร์ส 	<p>- บอร์ดจัดแสดงพร้อมคำอธิบาย</p>	 <p>- ไคน์เสาพันธุ์ที่ค้นพบฟอสซิล ในประเทศไทย</p>	EX-02	8	1.97	15.76

ตารางที่ 4.10 (ต่อ) แสดงลักษณะเนื้อหาการจัดแสดง

รายการแสดง	ลักษณะการจัดแสดง	จุดประสงค์การเรียนรู้	รหัส	หน่วย	พ.ท./ หน่วย	พ.ท. รวม
4.2 แหล่งค้นพบไดโนเสาร์						
● ภูเวียง	- บอร์ดจัดแสดงพร้อมคำอธิบาย - ตู้บอร์ดจัดแสดงจัดแสดงพร้อมคำอธิบาย	- แหล่งการขุดค้นพบซากฟอสซิลไดโนเสาร์ของไทยที่สำคัญ	EX-03 EX-08	3 2	3.66 4.23	10.98 8.46
● ภูเก้า	- บอร์ดจัดแสดงพร้อมคำอธิบาย - ตู้บอร์ดจัดแสดงพร้อมคำอธิบาย - แท่นจัดแสดงหุ่นจำลองกระดูกไดโนเสาร์		EX-03 EX-08 EX-20	2 2 1	3.66 4.23 15.00	7.32 8.46 15.00
4.3 สวนดึกดำบรรพ์						
● ไดโนเสาร์ที่พบในไทย	- หุ่นจำลองไดโนเสาร์และสวนดึกดำบรรพ์	- ลักษณะการจำลองสวนดึกดำบรรพ์ในอดีตและการจัดแสดง	EX-19	8	21.00	168.00
● กระดูกไดโนเสาร์ ภูเวียง โกซอรัส	- แท่นจัดแสดงหุ่นจำลองกระดูกไดโนเสาร์	ไดโนเสาร์ที่พบในไทย	EX-18	1	28.26	28.26

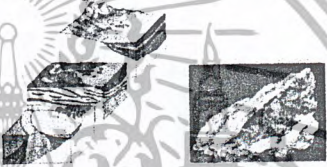

รวมพื้นที่จัดแสดงในห้องจัดแสดงนิทรรศการที่ 2 และสวนดึกดำบรรพ์ = 652.63 ตารางเมตร พื้นที่ทางสัญจร 50 % = 326.31 ตารางเมตร

สรุปรวมพื้นที่วิเคราะห์

= 978.945 ตารางเมตร

เนื้อหาและเทคนิคการจัดแสดง เรื่อง ทรัพยากรธรณีและการใช้ประโยชน์จากเชื้อเพลิงธรรมชาติของไทย


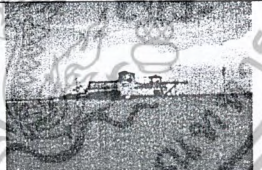
ตารางที่ 4.11 แสดงลักษณะเนื้อหาการจัดแสดง

รายการแสดง	ลักษณะการจัดแสดง	จุดประสงค์การเรียนรู้	รหัส	หน่วย	พ.ท./ หน่วย	พ.ท. รวม
1. อัญมณี และหินมีค่า 1.1 กำเนิดแร่อัญมณี ● อัญมณีคืออะไร ● อัญมณีเกิดขึ้นได้อย่างไร ● ประวัติอัญมณีของไทย	- บอร์ดจัดแสดงพร้อมคำอธิบาย - ตู้บอร์ดจัดแสดงหุ่นจำลองแบบ DIORAMA - บอร์ดจัดแสดงพร้อมคำอธิบาย - วีดิทัศน์	 - ความหมายของอัญมณี การเกิด แร่อัญมณีในชั้นหิน และอัญมณี เครื่องประดับกับคนไทย	EX-03	1	3.66	3.66
1.2 อัญมณี และหินมีค่า ● รัตนชาติ ● อัญมณีอินทรีวัตถุ ● การเลือกรัตนชาติ ● อัญมณีมีชื่อ	- ตู้บอร์ดจัดแสดงวัตถุตัวอย่างอัญ มณี - บอร์ดจัดแสดงพร้อมคำอธิบาย	 - ความหมายของอัญมณี ประวัติ อัญมณีในประเทศไทย การแบ่ง ประเภทของอัญมณี	EX-14	5	2.43	12.10
			EX-09	3	3.76	11.28
			EX-03	2	3.66	7.32

ตารางที่ 4.11 (ต่อ) แสดงลักษณะเนื้อหาการจัดแสดง

รายการแสดง	ลักษณะการจัดแสดง	จุดประสงค์การเรียนรู้	รหัส	หน่วย	พ.ท./ หน่วย	พ.ท. รวม
1.3 แหล่งแร่อัญมณี ● แหล่งอัญมณีโลก ● แหล่งอัญมณีของไทย	- บอร์ดจัดแสดงพร้อมคำอธิบาย		EX-05	1	5.18	5.18
	- บอร์ดจัดแสดงพร้อมคำอธิบาย	- แหล่งอัญมณีที่สำคัญของไทย และของโลกซึ่งเป็นทรัพยากรทาง เศรษฐกิจที่สำคัญ	EX-03	3	2.46	7.38
1.4 อัญมณีและหิน กับตำนาน ● อัญมณีกับตำนานการ แพทย์ ● เพชรกับตำนาน ● พลอยประจำเดือนเกิด ● การดูแลรักษาอัญมณี	- บอร์ดจัดแสดงพร้อมคำอธิบาย		EX-04	2	3.66	7.32
	- คอมพิวเตอร์ TOUCH SCREEN	- ตำนานและการแพทย์และความ เชื่อต่างๆของอัญมณีและหิน ของ คนไทย	EX-09	2	1.60	3.20

ตารางที่ 4.11 (ต่อ) แสดงลักษณะเนื้อหาการจัดแสดง

รายการแสดง	ลักษณะการจัดแสดง	จุดประสงค์การเรียนรู้	รหัส	หน่วย	พ.ท./ หน่วย	พ.ท. รวม
2. ทรัพยากรแร่ธาตุในประเทศไทย 2.1 แร่ธาตุกับชีวิตของคนไทย ● แร่ในระบบนิเวศ ● ประเภทและความสำคัญ ● แร่กับอารยธรรมมนุษย์	- บอร์ดจัดแสดงพร้อมคำอธิบาย - แท่นจัดแสดงหุ่นจำลองเคลื่อนไหว		EX-04	2	3.66	7.32
		- ความของสำคัญแร่ธาตุกับการดำรงชีวิตของมนุษย์และการเกิดแร่	EX-17	1	8.60	8.60
2.2 แร่ธาตุ และการผลิต ● แร่ธาตุสำคัญและการใช้ของโลก ● แร่สำคัญเศรษฐกิจของไทย	- ตู้จัดแสดงวัตถุตัวอย่างแร่ - แท่นจัดแสดงวัตถุตัวอย่างแร่		EX-08	6	4.23	25.38
			EX-07	5	3.76	19.10
		- แร่ธาตุสำคัญต่างๆที่มีในประเทศไทยและแร่ธาตุสำคัญของโลกพร้อมจัดแสดงตัวอย่างแร่	EX-12	8	2.73	25.20

ตารางที่ 4.11 (ต่อ) แสดงลักษณะเนื้อหาการจัดแสดง

รายการแสดง	ลักษณะการจัดแสดง	จุดประสงค์การเรียนรู้	รหัส	หน่วย	พ.ท./ หน่วย	พ.ท. รวม
2.3 การใช้ประโยชน์แร่ธาตุภายในประเทศ <ul style="list-style-type: none"> ● แร่ธาตุกับอุตสาหกรรม ● ผลิตภัณฑ์จากแร่ ● ควอร์ตกับชีวิตประจำวัน 	<ul style="list-style-type: none"> - ตู้บอร์ดจัดแสดงพร้อมคำอธิบาย - ตู้จัดแสดงวัตถุตัวอย่าง - แท่นจัดแสดงวัตถุตัวอย่าง 	 <p>- แร่ธาตุสำคัญในอุตสาหกรรมของประเทศไทยและผลิตภัณฑ์จากแร่ธาตุ</p>	<p>EX-05</p> <p>EX-07</p> <p>EX-12</p>	<p>4</p> <p>3</p> <p>3</p>	<p>5.18</p> <p>3.76</p> <p>2.73</p>	<p>20.72</p> <p>11.28</p> <p>8.19</p>
2.4 การทำเหมืองแร่ <ul style="list-style-type: none"> ● การทำเหมืองแร่ ● เหมืองถิ๊ด ● เหมืองสูบ ● เหมืองหาบ 	<ul style="list-style-type: none"> - ตู้จัดแสดงหุ่นจำลองการทำเหมืองแร่ของไทย - วีดิทัศน์ 	 <p>การทำเหมืองแร่แบบต่างๆและการทำเหมืองแร่ในประเทศไทย</p>	<p>EX-17</p> <p>EX-11</p>	<p>3</p> <p>1</p>	<p>8.60</p> <p>4.64</p>	<p>25.80</p> <p>4.64</p>

ตารางที่ 4.11 (ต่อ) แสดงลักษณะเนื้อหาการจัดแสดง

รายการแสดง	ลักษณะการจัดแสดง	จุดประสงค์การเรียนรู้	รหัส	หน่วย	พ.ท./ หน่วย	พ.ท. รวม
<p>2.5 มลพิษจากแร่ธาตุ</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ มลพิษจากกระบวนการผลิต ◆ มลพิษเหมืองแม่เมาะ ◆ มลพิษจากการใช้ 	<ul style="list-style-type: none"> - บอร์ดจัดแสดงพร้อมคำอธิบาย - แท่นจัดแสดงหุ่นจำลอง 	 <p>- ผลกระทบด้านมลพิษจากแร่และแสดงตัวอย่างการทำเหมืองแร่ที่ทำให้เกิดมลพิษกับสภาพแวดล้อม</p>	EX-04	3	3.66	10.98
<p>2.6 การพัฒนาและอนุรักษ์แร่ธาตุ</p>	<ul style="list-style-type: none"> - บอร์ดจัดแสดงพร้อมคำอธิบาย 	 <p>- การพัฒนาและใช้ประโยชน์จากแร่และการอนุรักษ์แร่เพื่อใช้ประโยชน์ในอนาคต</p>	EX-03	2	2.46	4.92

ตารางที่ 4.11 (ต่อ) แสดงลักษณะเนื้อหาการจัดแสดง

รายการแสดง	ลักษณะการจัดแสดง	จุดประสงค์การเรียนรู้	รหัส	หน่วย	พ.ท./ หน่วย	พ.ท. รวม
3. การใช้ประโยชน์เชื้อเพลิง ธรรมชาติของไทย 3.1 การเกิดเชื้อเพลิงธรรมชาติ ● กำเนิดเชื้อเพลิงธรรมชาติ ● รูปแบบแร่พลังงาน	-บอร์ดจัดแสดงพร้อมคำอธิบาย -ตู้คอมพิวเตอร์ TOUCH SCREEN -หุ่นจำลองประกอบคำบรรยาย -ตู้จัดแสดงวัตถุตัวอย่าง	 - การกำเนิดแร่เชื้อเพลิงธรรมชาติ ที่มีเกิดขึ้นในโลก	EX-03	3	2.46	7.38
			EX-13	1	17.10	17.10
			EX-20	1	15.00	15.00
			EX-07	2	3.76	7.52
			EX-12	3	2.73	8.19
3.2 แหล่งเชื้อเพลิงที่สำคัญของ ไทย ● ปีโตรเลียมกับแหล่งผลิต ● แหล่งถ่านหิน ● น้ำพุร้อนในประเทศไทย	- บอร์ดจัดแสดงพร้อมคำอธิบาย	- ขั้นตอนการผลิตและแหล่งผลิต เชื้อเพลิงธรรมชาติที่สำคัญของ ไทย	EX-04	3	3.66	10.98

ตารางที่ 4.11 (ต่อ) แสดงลักษณะเนื้อหาการจัดแสดง



รายการแสดง	ลักษณะการจัดแสดง	จุดประสงค์การเรียนรู้	รหัส	หน่วย	พ.ท./ หน่วย	พ.ท. รวม
3.2 การขุดเจาะและการผลิต ● แท่นขุดเจาะปิโตรเลียม ● เรือขุดเจาะ ● การกลั่นน้ำมัน	- หุ่นจำลองการขุดเจาะ - บอร์ดจัดแสดงพร้อมคำอธิบาย - วิดีโอทัศน์ จอ Plasma	 - การขุดเจาะแร่เชื้อเพลิงเพื่อนำไป แปรรูปในการใช้ประโยชน์	EX-19	1	21.00	21.00
			EX-13	3	17.10	51.30
			EX-03	3	2.46	7.38
			EX-11	1	4.64	4.64
3.3 มลพิษจากเชื้อเพลิงธรรมชาติ ● มลพิษจากการผลิต ● มลพิษจากการใช้	- บอร์ดจัดแสดงพร้อมคำอธิบาย - บอร์ดจัดแสดงและเสียงบรรยายประกอบ	- ผลกระทบแร่เชื้อเพลิงธรรมชาติกับสิ่งแวดล้อม	EX-03	2	2.46	4.92
			EX-04	1	3.66	3.66
3.4 การใช้ประโยชน์และการอนุรักษ์เชื้อเพลิงธรรมชาติ ● ผลิตภัณฑ์จากปิโตรเลียม	- บอร์ดจัดแสดงพร้อมคำอธิบาย - ตู้คอมพิวเตอร์ TOUCH SCREEN - ตู้จัดแสดง	- การใช้ประโยชน์ทรัพยากรเชื้อเพลิงธรรมชาติอย่างรู้คุณค่า	EX-04	2	3.66	7.32
			EX-10	2	2.42	4.84
			EX-07	3	3.76	11.28

รวมพื้นที่จัดแสดงในห้องจัดแสดงนิทรรศการที่ 1 = 356.84 ตารางเมตร พื้นที่ทางสัญจร 50 % = 178.42 ตารางเมตร

สรุปรวมพื้นที่วิเคราะห์ = 535.26 ตารางเมตร

เนื้อหาและเทคนิคการจัดแสดง เรื่อง ทรัพยากรน้ำบาดาลของประเทศไทย

ตารางที่ 4.12 แสดงลักษณะเนื้อหาการจัดแสดง

รายการแสดง	ลักษณะการจัดแสดง	จุดประสงค์การเรียนรู้	รหัส	หน่วย	พ.ท./ หน่วย	พ.ท. รวม
1. น้ำบาดาล 1.1 ความหมาย ● ความหมายน้ำบาดาล ● วิถีจักรน้ำบาดาล	- บอร์ดจัดแสดงพร้อมคำอธิบาย  - ความหมายของทรัพยากรน้ำบาดาลของประเทศไทย - บอร์ดจัดแสดงพร้อมคำอธิบาย - วิดีทัศน์ บรรยาย		EX-05	1	5.18	5.18
			EX-04	2	3.66	7.32
			EX-11	1	4.64	4.64
1.2 การเกิดน้ำบาดาล ● น้ำจากฟ้า ● แหล่งน้ำจากการเกิดหิน ● แหล่งน้ำจากหินเย็นตัว	- บอร์ดจัดแสดงพร้อมคำอธิบาย - แท่นจัดแสดงหุ่นจำลองประกอบคำบรรยาย - บอร์ดจัดแสดงพร้อมคำอธิบาย - บอร์ดจัดแสดงพร้อมคำอธิบาย	- แหล่งที่มาของน้ำที่ทำให้เกิดน้ำบาดาล	EX-04	1	3.66	3.66
			EX-15	1	5.76	5.76
			EX-04	2	3.66	7.32

ตารางที่ 4.12 (ต่อ) แสดงลักษณะเนื้อหาการจัดแสดง

รายการแสดง	ลักษณะการจัดแสดง	จุดประสงค์การเรียนรู้	รหัส	หน่วย	พ.ท./ หน่วย	พ.ท. รวม
1.3 ประเภทแหล่งน้ำบาดาล และชั้นน้ำบาดาล <ul style="list-style-type: none"> ● น้ำบาดาลในหินร่วนและหินแข็ง ● ชั้นน้ำใต้แรงดันเกิดแรงดัน 	- บอร์ดจัดแสดงพร้อมคำอธิบาย	- ประเภทของน้ำบาดาลในชั้นหิน	EX-05	2	5.18	10.36
2. การใช้ประโยชน์จากน้ำบาดาล <p>2.1 ใช้เพื่อการอุปโภคบริโภค</p> <ul style="list-style-type: none"> ● น้ำบาดาลเพื่อการดำรงชีวิต <p>3.2 ใช้เพื่อการอุตสาหกรรม</p> <ul style="list-style-type: none"> ● อุตสาหกรรมกับน้ำบาดาล <p>3.3 ใช้เพื่อการเกษตรกรรม</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ประโยชน์น้ำบาดาลกับการเกษตร 	- หุ่นจำลองประกอบคำบรรยาย	- การใช้ประโยชน์จากน้ำบาดาลใช้เพื่อการอุปโภคบริโภคของคนไทย	EX-17	1	8.60	8.60
			EX-17	1	8.60	8.60
			EX-17	1	8.60	8.60

ตารางที่ 4.12 (ต่อ) แสดงลักษณะเนื้อหาการจัดแสดง

รายการแสดง	ลักษณะการจัดแสดง	จุดประสงค์การเรียนรู้	รหัส	หน่วย	พ.ท./ หน่วย	พ.ท. รวม
1.3 ประเภทแหล่งน้ำบาดาล และชั้นน้ำบาดาล <ul style="list-style-type: none"> ● น้ำบาดาลในหินร่วนและหินแข็ง ● ชั้นน้ำใต้แรงดันเกิดแรงดัน 	- บอร์ดจัดแสดงพร้อมคำอธิบาย	- ประเภทของน้ำบาดาลในชั้นหิน	EX-05	2	5.18	10.36
2. การใช้ประโยชน์จากน้ำบาดาล 2.1 ใช้เพื่อการอุปโภคบริโภค <ul style="list-style-type: none"> ● น้ำบาดาลเพื่อการดำรงชีวิต 3.2 ใช้เพื่อการอุตสาหกรรม <ul style="list-style-type: none"> ● อุตสาหกรรมกับน้ำบาดาล 3.3 ใช้เพื่อการเกษตรกรรม <ul style="list-style-type: none"> ● ประโยชน์น้ำบาดาลกับการเกษตร 	- หุ่นจำลองประกอบคำบรรยาย	- การใช้ประโยชน์จากน้ำบาดาล ใช้เพื่อการอุปโภคบริโภคของคนไทย	EX-17 EX-17 EX-17	1 1 1	8.60 8.60 8.60	8.60 8.60 8.60

ตารางที่ 4.12 (ต่อ) แสดงลักษณะเนื้อหาการจัดแสดง

รายการแสดง	ลักษณะการจัดแสดง	จุดประสงค์การเรียนรู้	รหัส	หน่วย	พ.ท./ หน่วย	พ.ท. รวม
3. แหล่งน้ำบาดาลภูมิภาค						
● แหล่งน้ำบาดาลภาคเหนือ	- บอร์ดจัดแสดงพร้อมคำอธิบาย	-แหล่งน้ำบาดาลภาคเหนือและการใช้ประโยชน์	EX-05	1	5.18	5.18
● แหล่งน้ำบาดาลภาคตะวันออกเฉียงเหนือ		-แหล่งน้ำบาดาลภาคตะวันออกเฉียงเหนือและการใช้ประโยชน์	EX-05	1	5.18	5.18
● แหล่งน้ำบาดาลภาคกลาง		-แหล่งน้ำบาดาลภาคกลางและการใช้ประโยชน์	EX-05	1	5.18	5.18
● แหล่งน้ำบาดาลภาคตะวันออก		-แหล่งน้ำบาดาลภาคกลางและการใช้ประโยชน์	EX-05	1	5.18	5.18
● แหล่งน้ำบาดาลภาคใต้		-แหล่งน้ำบาดาลภาคกลางและการใช้ประโยชน์	EX-05	1	5.18	5.18
● แหล่งน้ำบาดาลกรุงเทพมหานคร		-แหล่งน้ำบาดาลภาคกลางและการใช้ประโยชน์	EX-05	1	5.18	5.18


ตารางที่ 4.12 (ต่อ) แสดงลักษณะเนื้อหาการจัดแสดง

รายการแสดง	ลักษณะการจัดแสดง	จุดประสงค์การเรียนรู้	รหัส	หน่วย	พ.ท./ หน่วย	พ.ท. รวม
4. การพัฒนาน้ำบาดาล						
4.1 การเจาะน้ำบาดาล						
<ul style="list-style-type: none"> ● ดำรวจและขุดเจาะ ● อุปกรณ์กับความพร้อม 	<ul style="list-style-type: none"> - แทนจัดแสดงหุ่นจำลองการขุดเจาะน้ำบาดาล - ตู้บอร์ดจัดแสดงพร้อมคำอธิบาย - บอร์ดจัดแสดงพร้อมคำอธิบาย 	<ul style="list-style-type: none"> - การสำรวจน้ำบาดาลและขั้นตอนการขุดเจาะเพื่อนำมาใช้ประโยชน์ 	EX-21	1	11.05	11.05
			EX-07	1	3.76	3.76
			EX-04	2	3.66	7.32
4.2 คุณภาพของน้ำบาดาล						
<ul style="list-style-type: none"> ● การวิเคราะห์คุณภาพ ● เยาวชนกับน้ำบาดาล ● แหล่งท่องเที่ยวกับน้ำบาดาล 	<ul style="list-style-type: none"> - บอร์ดจัดแสดงพร้อมคำอธิบาย 	<ul style="list-style-type: none"> - การวิเคราะห์คุณภาพน้ำบาดาลของนักธรณีวิทยาเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ 	EX-03	4	2.46	9.84
			EX-02	1	1.97	1.97

ตารางที่ 4.12 (ต่อ) แสดงลักษณะเนื้อหาการจัดแสดง

รายการแสดง	ลักษณะการจัดแสดง	จุดประสงค์การเรียนรู้	รหัส	หน่วย	พ.ท./ หน่วย	พ.ท. รวม
<p>5. ทรัพยากรดิน</p> <p>5.1 แผ่นดินทองของไทย</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ความหมาย ● ลักษณะดินของประเทศไทย ● การประกอบอาชีพที่ใช้ทรัพยากรดิน 	<ul style="list-style-type: none"> - บอร์ดจัดแสดงพร้อมคำอธิบาย - วีดิทัศน์ - คู่มือจัดแสดงพร้อมคำอธิบาย - แท่นจัดแสดงหุ่นจำลองการประกอบอาชีพ 	<ul style="list-style-type: none"> - ลักษณะดินของประเทศไทยซึ่งดินถือว่าเป็นทรัพยากรที่มีค่าและสำคัญกับการดำรงชีวิตกับคนไทย 	<p>EX-04</p> <p>EX-10</p> <p>EX-03</p> <p>EX-19</p>	<p>2</p> <p>1</p> <p>7</p> <p>3</p>	<p>3.66</p> <p>2.42</p> <p>2.46</p> <p>21.00</p>	<p>3.66</p> <p>2.42</p> <p>17.22</p> <p>63.00</p>
<p>6. ปัญหาของดิน</p> <p>6.1 ปัญหาดิน</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ปัญหาจากมนุษย์ ● ปัญหาจากธรรมชาติ 	<ul style="list-style-type: none"> - บอร์ดจัดแสดงพร้อมคำอธิบาย 	 <ul style="list-style-type: none"> - ปัญหาของดินที่เกิดขึ้นเองและมนุษย์เป็นผู้กระทำ 	<p>EX-03</p> <p>EX-05</p>	<p>4</p> <p>1</p>	<p>2.46</p> <p>5.18</p>	<p>9.84</p> <p>5.18</p>

ตารางที่ 4.12 (ต่อ) แสดงลักษณะเนื้อหาการจัดแสดง

รายการแสดง	ลักษณะการจัดแสดง	จุดประสงค์การเรียนรู้	รหัส	หน่วย	พ.ท./ หน่วย	พ.ท. รวม
6.2 ดินเค็ม ● ผลกระทบของดินเค็ม	- แท่นจัดแสดงหุ่นจำลองการขุด เจาะน้ำบาดาล - ตู้บอร์ดจัดแสดงพร้อมคำอธิบาย - บอร์ดจัดแสดงพร้อมคำอธิบาย	 - ลักษณะดินที่เป็นอุปสรรคสำคัญ กับดินในภาคอีสาน	EX-21	1	11.05	11.05
			EX-08	1	4.23	4.23
			EX-04	2	3.66	7.32
7. การฟื้นฟูและพัฒนาดิน 7.1 การอนุรักษ์ดิน ● เพื่อประโยชน์ในการพัฒนา อาชีพในด้านต่างๆ	- บอร์ดจัดแสดงพร้อมคำอธิบาย - คอมพิวเตอร์ TOUCH SGREEN	- เพื่อประโยชน์ในการประกอบ อาชีพของคนไทย	EX-03	3	2.46	7.38
			EX-10	1	2.42	2.42

รวมพื้นที่จัดแสดงในห้องจัดแสดงนิทรรศการที่ 1 = 298.50 ตารางเมตร

พื้นที่ทางสัญจร 50 % = 149.25 ตารางเมตร

สรุปรวมพื้นที่วิเคราะห์ = 447.75 ตารางเมตร


เนื้อหาและเทคนิคการจัดแสดง เรื่อง ธรณีวิทยาประยุกต์
 ตารางที่ 4.13 (ต่อ) แสดงลักษณะเนื้อหาการจัดแสดง

รายการแสดง	ลักษณะการจัดแสดง	จุดประสงค์การเรียนรู้	รหัส	หน่วย	พ.ท./ หน่วย	พ.ท. รวม
1. การใช้ประโยชน์ในการพัฒนาประเทศแบบพื้นฐาน 1.1 ด้านโครงสร้างพื้นฐาน ● ด้านโครงข่ายขนส่ง ● ด้านไม่ใช่โครงข่ายขนส่ง ● โครงสร้างตามจุดประสงค์	- ทัศนียภาพ - บอร์ดจัดแสดงพร้อมคำอธิบาย - บอร์ดจัดแสดงพร้อมคำอธิบาย - บอร์ดจัดแสดงพร้อมคำอธิบาย - หุ่นจำลอง	- เพื่อรู้จักการใช้ประโยชน์ด้านโครงสร้างพื้นฐาน คือ สิ่งของหรือโครงสร้างต่างๆที่อำนวยความสะดวกแก่ประชาชนพื้นฐาน ให้มีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น	EX-11 EX-03 EX-03 EX-03 EX-19	2 1 2 3 1	4.64 2.46 2.46 2.46 21.00	9.82 2.46 4.92 7.38 21.00

ตารางที่ 4.13 (ต่อ) แสดงลักษณะเนื้อหาการจัดแสดง

รายการแสดง	ลักษณะการจัดแสดง	จุดประสงค์การเรียนรู้	รหัส	หน่วย	พ.ท./ หน่วย	พ.ท. รวม
1.2 ด้านเลือกสรรพื้นที่กำจัดขยะ <ul style="list-style-type: none"> ● มลพิษแหล่งทิ้งขยะ ● ระบบกีดขวางขยะ 	<ul style="list-style-type: none"> - บอร์ดจัดแสดงพร้อมคำอธิบาย - บอร์ดจัดแสดงแบบไทรวิชัน 	<ul style="list-style-type: none"> - การเลือกพื้นที่กำจัดขยะนับว่าเป็นสิ่งสำคัญดังนั้นจึงจำเป็นที่จะต้องมีการจัดสรรอย่างดีเพื่อไม่ให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับสภาพแวดล้อม 	EX-05	1	5.18	5.18
			EX-20	1	15.00	15.00
1.3 วางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดิน <ul style="list-style-type: none"> ● บทบาทด้านทรัพยากรธรณี ● บทบาทธรณีพิบัติภัย ● บทบาทวิศวกรรม ● บทบาทด้านมลพิษ 	<ul style="list-style-type: none"> - บอร์ดจัดแสดงพร้อมคำอธิบาย - คอมพิวเตอร์ TOUCH SCREEN 	<ul style="list-style-type: none"> - รู้จักเหตุผลการใช้ประโยชน์วางแผนที่ดินเพื่อการพัฒนาประเทศรู้จักการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างคุ้มค่า 	EX-03	2	2.46	4.92
			EX-10	1	2.42	2.42

ตารางที่ 4.13 (ต่อ) แสดงลักษณะเนื้อหาการจัดแสดง

รายการแสดง	ลักษณะการจัดแสดง	จุดประสงค์การเรียนรู้	รหัส	หน่วย	พ.ท./ หน่วย	พ.ท. รวม
2. การใช้ประโยชน์ป้องกันภัยพิบัติธรรมชาติ 3.1 อุทกภัย ● ภัยจากอุทก ● การป้องกันและบรรเทา	- บอร์ดจัดแสดงพร้อมคำอธิบาย - คอมพิวเตอร์ TOUCH SCREEN	 - ข้อมูลทางธรณีวิทยาที่ช่วยป้องกันภัยจากน้ำท่วม	EX-03	2	2.46	7.38
			EX-09	1	1.60	1.60
			EX-04	2	3.66	7.32
3.2 แผ่นดินถล่ม ● ภัยแผ่นดินถล่ม ● การป้องกันดินถล่ม	- บอร์ดจัดแสดงพร้อมคำอธิบาย	 - ข้อมูลทางธรณีวิทยาที่ช่วยป้องกันภัยจากแผ่นดินถล่ม	EX-02	2	1.97	3.94
			EX-04	1	3.66	3.66

ตารางที่ 4.13 (ต่อ) แสดงลักษณะเนื้อหาการจัดแสดง

รายการแสดง	ลักษณะการจัดแสดง	จุดประสงค์การเรียนรู้	รหัส	หน่วย	พ.ท./ หน่วย	พ.ท. รวม
3.3 แผ่นดินไหว ● สาเหตุของแผ่นดินไหว ● แผ่นดินไหวกับประเทศไทย ● การเตือนภัย	- บอร์ดจัดแสดงพร้อมคำอธิบาย	 - ข้อมูลทางธรณีวิทยาที่ช่วยป้องกันภัยจากแผ่นดินไหว	EX-02	3	1.97	5.91
			EX-04	1	3.66	3.66
3.4 การกักตุน ● แหล่งเกิดการกักตุน ● การพัฒนาแหล่งน้ำกักตุน	- บอร์ดจัดแสดงพร้อมคำอธิบาย	- ข้อมูลทางธรณีวิทยาที่ช่วยป้องกันภัยจากการกักตุน	EX-02	2	1.97	3.94
			EX-04	1	3.66	3.66
3.5 แผ่นดินทรุดหรือแผ่นดินยุบ ● หลุมยุบเกิดได้อย่างไร ● พัฒนาพื้นที่หลุมยุบ	- บอร์ดจัดแสดงพร้อมคำอธิบาย - แผ่นจัดแสดงหุ่นจำลอง	- ข้อมูลทางธรณีวิทยาที่ช่วยเตือนภัยจากแผ่นดินยุบ	EX-02	2	1.97	3.94
			EX-15	1	5.76	5.76
			EX-04	1	3.66	3.66

ตารางที่ 4.13 (ต่อ) แสดงลักษณะเนื้อหาการจัดแสดง

รายการแสดง	ลักษณะการจัดแสดง	จุดประสงค์การเรียนรู้	รหัส	หน่วย	พ.ท./ หน่วย	พ.ท. รวม
3. การใช้ประโยชน์เพื่อพัฒนาแหล่งท่องเที่ยว 2.1 แหล่งท่องเที่ยวทางธรณี ● แหล่งท่องเที่ยวภาคเหนือ ● แหล่งท่องเที่ยวภาคกลาง ● แหล่งท่องเที่ยวภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	- หุ่นจำลองน้ำพุ - บอร์ดจัดแสดงพร้อมคำอธิบาย		EX-21	1	11.70	11.70
	- บอร์ดจัดแสดงพร้อมคำอธิบาย	- ฐานจัดแสดงแหล่งท่องเที่ยวทางธรณีที่สำคัญของภาคต่างๆในประเทศไทย เพราะเป็นส่วนหนึ่งในการพัฒนาประเทศและยังเป็นแหล่งพักผ่อนของประชาชน	EX-02	8	1.97	15.76
	- บอร์ดจัดแสดงพร้อมคำอธิบาย		EX-02	2	1.97	3.94
	- บอร์ดจัดแสดงพร้อมคำอธิบาย		EX-02	10	1.97	19.7

ตารางที่ 4.13 (ต่อ) แสดงลักษณะเนื้อหาการจัดแสดง

รายการแสดง	ลักษณะการจัดแสดง	จุดประสงค์การเรียนรู้	รหัส	หน่วย	พ.ท./ หน่วย	พ.ท. รวม
● แหล่งท่องเที่ยวภาคตะวันออกเฉียง	- บอร์ดจัดแสดงพร้อมคำอธิบาย		EX-02	4	1.97	7.88
● แหล่งท่องเที่ยวภาคตะวันตก	- บอร์ดจัดแสดงพร้อมคำอธิบาย	- ความสำคัญของแหล่งท่องเที่ยวทางธรณีวิทยา 	EX-03	1	2.46	2.46
● แหล่งท่องเที่ยวภาคใต้	- บอร์ดจัดแสดงพร้อมคำอธิบาย		EX-02	7	1.97	13.79





รวมพื้นที่จัดแสดงในห้องจัดแสดงนิทรรศการที่ 1 = 237.90 ตารางเมตร พื้นที่ทางสัญจร 50 % = 118.95 ตารางเมตร
 สรุปรวมพื้นที่วิเคราะห์ = 356.85 ตารางเมตร

เนื้อหาและเทคนิคการจัดแสดง เรื่อง นิทรรศการเฉลิมพระเกียรติ พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว

ตารางที่ 4.14 แสดงลักษณะเนื้อหาการจัดแสดง

รายการแสดง	ลักษณะการจัดแสดง	จุดประสงค์การเรียนรู้	รหัส	หน่วย	พ.ท./ หน่วย	พ.ท. รวม
1. พระราชประวัติ 1.1 พระราชประวัติพ่อหลวงไทย ● พระราชประวัติ	- บอร์ดจัดแสดงพร้อมคำอธิบาย	 - พระราชประวัติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวครั้งทรงพระเยาว์	EX-03 EX-17	3 1	2.46 8.60	7.38 8.60
1.2 ทรงเป็นพระบิดา ● พิธีอภิเษกสมรส ● พระโอรสและพระธิดา	- บอร์ดจัดแสดงพร้อมคำอธิบาย	 - พิธีอภิเษกสมรส และ ทรงเป็นพระบิดาพระโอรสและพระธิดา ทั้ง 4 พระองค์	EX-03	5	2.46	12.30


ตารางที่ 4.14 (ต่อ) แสดงลักษณะเนื้อหาการจัดแสดง

รายการแสดง	ลักษณะการจัดแสดง	จุดประสงค์การเรียนรู้	รหัส	หน่วย	พ.ท./ หน่วย	พ.ท. รวม
2. อัครศิลปิน 2.1 การถ่ายภาพ	- บอร์ดจัดแสดงพร้อมคำอธิบาย	 - พระปรีชาสามารถด้านการถ่ายภาพ	EX-03	1	2.46	2.46
2.2 การภาพวาด	- บอร์ดจัดแสดงพร้อมคำอธิบาย	 - พระปรีชาสามารถด้านภาพวาด	EX-03	1	2.46	2.46
2.3 การดนตรีและการกีฬา	- บอร์ดจัดแสดงพร้อมคำอธิบาย	 - พระปรีชาสามารถด้านดนตรีและกีฬา	EX-03	2	2.46	4.92
2.4 การสื่อสาร	- บอร์ดจัดแสดงพร้อมคำอธิบาย	 - ทรงสนพระทัยในเรื่องการสื่อสาร	EX-03	1	2.46	2.46

ตารางที่ 4.14 (ต่อ) แสดงลักษณะเนื้อหาการจัดแสดง

รายการแสดง	ลักษณะการจัดแสดง	จุดประสงค์การเรียนรู้	รหัส	หน่วย	พ.ท./ หน่วย	พ.ท. รวม
3. พระมหากษัตริย์นักพัฒนา 3.1 การอนุรักษ์และพัฒนา ทรัพยากร	- บอร์ดจัดแสดงพร้อมคำอธิบาย	 - พระราชกรณียกิจด้านการอนุรักษ์ และพัฒนาทรัพยากร	EX-03	4	2.46	9.84
3.2 การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์	- บอร์ดจัดแสดงพร้อมคำอธิบาย	 - การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์	EX-03	1	2.46	2.46
3.3 การแก้ไขปัญหาบ้านเมือง	- บอร์ดจัดแสดงพร้อมคำอธิบาย	 - การแก้ไขปัญหาบ้านเมืองในด้าน ต่างๆ	EX-03	3	2.46	7.38
3.4 โครงการส่วนพระองค์สวน จิตรลดา	- บอร์ดจัดแสดงพร้อมคำอธิบาย	 - โครงการส่วนพระองค์ที่เกิดขึ้น	EX-03	2	2.46	4.92

ตารางที่ 4.14 (ต่อ) แสดงลักษณะเนื้อหาการจัดแสดง

รายการแสดง	ลักษณะการจัดแสดง	จุดประสงค์การเรียนรู้	รหัส	หน่วย	พ.ท./ หน่วย	พ.ท. รวม
3.5 โครงการหลวง	- บอร์ดจัดแสดงพร้อมคำอธิบาย - แท่นจัดแสดงผลิตภัณฑ์โครงการหลวง	 - โครงการหลวงอันเนื่องมาจากพระราชดำริเพื่อ	EX-03	5	2.46	12.30
			EX-16	2	3.00	6.00
3.6 เสด็จเยี่ยมพสกนิกรในท้องถิ่นทุรกันดารห่างไกล	- บอร์ดจัดแสดงพร้อมคำอธิบาย	 - พระราชกรณียกิจเสด็จเยี่ยมพสกนิกรในท้องถิ่นทุรกันดารห่างไกล	EX-03	2	2.46	4.92
4. พระราชกรณียกิจด้าน ทรัพยากรธรณี 4.1 พระราชกรณียกิจด้าน ทรัพยากรธรณี	- บอร์ดจัดแสดงพร้อมคำอธิบาย	 - พระราชกรณียกิจด้านทรัพยากรธรณีกับทุกพระองค์	EX-03	4	2.46	9.84

รวมพื้นที่จัดแสดงในห้องจัดแสดงนิทรรศการที่ 1 = 97.96 ตารางเมตร

พื้นที่ทางสัญจร 50 % = 48.98 ตารางเมตร

สรุปรวมพื้นที่วิเคราะห์

= 146.94 ตารางเมตร

4.7 วิเคราะห์ความต้องการพื้นที่

4.7.1 วิเคราะห์ความต้องการพื้นที่แต่ละส่วน

1. วิเคราะห์ความต้องการพื้นที่ชั้นโรงทางเข้า

องค์ประกอบ

1. ส่วนโรงค้อนรับ
2. ร้านของที่ระลึก

1.1 ส่วนโรงค้อนรับ

ตารางที่ 4.15 ความต้องการพื้นที่ใช้สอยส่วนโรงค้อนรับ

องค์ประกอบ	รหัส	จำนวน	พื้นที่หน่วย/ ตารางเมตร	พื้นที่รวม/ ตารางเมตร
1. ส่วนติดตั้งป้ายประชาสัมพันธ์	F-05	1	3.20	3.20
2. ส่วนพักคอย	F-04	60	0.60	36.00
3. เคาน์เตอร์ติดต่อ - สอบถาม	F-01	1	1.80	1.80
4. ฝากของ	F-03	1	11.90	11.90
5. จำหน่ายบัตร	F-02	1	7.63	7.63
6. ผังพิพิธภัณฑ์	F-06	1	1.20	1.20
7. ตู้โทรศัพท์สาธารณะ	F-07	3	0.63	1.89
8. ตู้น้ำดื่ม	F-08	2	0.24	0.48
รวม				64.10
พื้นที่สัญญา 50%				32.05
พื้นที่ที่ต้องการ				96.15

หมายเหตุ : ส่วนพักคอยจำนวนเก้าอี้คิดจากคิดจาก จำนวนรถบัส 1 คัน จำนวน 60 คน ที่เข้ามาทัศนศึกษาภายในพิพิธภัณฑ์

1.2 ร้านของที่ระลึก

ตารางที่ 4.16 ความต้องการพื้นที่ใช้สอยส่วนร้านของที่ระลึก

องค์ประกอบ	รหัส	จำนวน	พื้นที่หน่วย/ ตารางเมตร	พื้นที่รวม/ ตารางเมตร
1. เคาน์เตอร์	F-09	1	5.20	5.20
2. ชั้นวางของ	F-10	11	2.25	24.75
3. ตู้โชว์สินค้า	F-11	5	1.80	9.00
รวม				38.95
พื้นที่สัญญา 50%				19.48
พื้นที่ที่ต้องการ				58.43

2. วิเคราะห์ความต้องการพื้นที่ชั้น 2

องค์ประกอบ

1. โถงทางเดิน
2. นิทรรศการถาวรที่ 1
3. นิทรรศการถาวรที่ 2
4. สวนดึกดำบรรพ์

2.1 โถงทางเดิน

ตารางที่ 4.17 ความต้องการพื้นที่ใช้สอยส่วน โถงทางเดิน

องค์ประกอบ	รหัส	จำนวน	พื้นที่หน่วย/ ตารางเมตร	พื้นที่รวม/ ตารางเมตร
1. ส่วนพักคอย	F-04	30	0.60	18.00
2. ส่วนป้ายประชาสัมพันธ์	F-05	2	3.20	6.40
รวม				24.40
พื้นที่สัญญา 50%				12.20
พื้นที่ที่ต้องการ				36.60

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 นิทรรศการถาวรที่ 1 เรื่องธรณีวิทยา

ตารางที่ 4.18 ความต้องการพื้นที่ใช้สอยส่วนนิทรรศการถาวรที่ 1

องค์ประกอบ	รหัส	จำนวน	พื้นที่หน่วย/ ตารางเมตร	พื้นที่รวม/ ตารางเมตร
1. ส่วนนิทรรศการเรื่องโลกของเรา		1	61.92	61.92
2. ส่วนนิทรรศการเรื่องโครงสร้างของโลก		1	79.45	79.45
3. ส่วนนิทรรศการเรื่องส่วนประกอบของโลก		1	98.72	98.72
4. ส่วนนิทรรศการเรื่องการเปลี่ยนแปลงของโลก		1	55.70	55.70
5. ส่วนนิทรรศการเรื่องภัยธรรมชาติทางธรณีวิทยา		1	52.50	52.50
6. ส่วนนิทรรศการเรื่องธรณีวิทยาประเทศไทย		1	77.81	77.81
รวม				417.10
พื้นที่สัญญา 50%				208.55
พื้นที่ที่ต้องการ				625.65

2.3 นิทรรศการถาวรที่ 2 วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิตตามธรณีกาล

ตารางที่ 4.19 ความต้องการพื้นที่ใช้สอยส่วนนิทรรศการถาวรที่ 2

องค์ประกอบ	รหัส	จำนวน	พื้นที่หน่วย/ ตารางเมตร	พื้นที่รวม/ ตารางเมตร
1. ส่วนนิทรรศการเรื่องกำเนิดสิ่งมีชีวิต และวิวัฒนาการ		1	186.55	186.55
2. ส่วนนิทรรศการเรื่องซากดึกดำบรรพ์ (FOSSIL)		1	69.36	69.36
3. ส่วนนิทรรศการเรื่องยุคไดโนเสาร์		1	127.57	127.57
4. ส่วนนิทรรศการเรื่องไดโนเสาร์ไทย		1	70.90	70.90
รวม				454.38
พื้นที่สัญญา 50%				227.19
พื้นที่ที่ต้องการ				681.57

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 สวนดึกดำบรรพ์

ตารางที่ 4.20 ความต้องการพื้นที่ใช้สอยสวนดึกดำบรรพ์

องค์ประกอบ	รหัส	จำนวน	พื้นที่หน่วย/ ตารางเมตร	พื้นที่รวม/ ตารางเมตร
1. แท่นจัดแสดงจำลองสวนไดโนเสาร์	EX-28	8	21.00	168.00
2. แท่นจัดแสดงกระดูกไดโนเสาร์จำลอง	EX-27	1	30.25	30.25
รวม				198.25
พื้นที่สัญญา 50%				99.13
พื้นที่ที่ต้องการ				297.38

3. วิเคราะห์ความต้องการพื้นที่ชั้น 3

องค์ประกอบ

1. โถงทางเดินและระเบียงชมวิว
2. นิทรรศการถาวรที่ 3
3. นิทรรศการถาวรที่ 5

3.1 โถงทางเดินและระเบียงชมวิว

ตารางที่ 4.21 ความต้องการพื้นที่ใช้สอยส่วน โถงทางเดินและระเบียงชมวิว

องค์ประกอบ	รหัส	จำนวน	พื้นที่หน่วย/ ตารางเมตร	พื้นที่รวม/ ตารางเมตร
1. ส่วนพักคอย	F-04	20	0.60	12.00
2. ส่วนป้ายประชาสัมพันธ์	F-05	3	3.20	9.60
รวม				21.60
พื้นที่สัญญา 50%				10.80
พื้นที่ที่ต้องการ				32.40

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 นิทรรศการถาวรที่ 3 ทรัพยากรธรรมชาติและ การใช้ประโยชน์จากเชื้อเพลิงธรรมชาติ
 ตารางที่ 4.22 ความต้องการพื้นที่ใช้สอยส่วนนิทรรศการถาวรที่ 3

องค์ประกอบ	รหัส	จำนวน	พื้นที่หน่วย/ ตารางเมตร	พื้นที่รวม/ ตารางเมตร
1. ส่วนนิทรรศการเรื่องแร่ธาตุและหินของ ไทย		1	60.90	60.90
2. ส่วนนิทรรศการเรื่องทรัพยากรแร่ธาตุใน ประเทศไทย		1	144.51	144.51
3. ส่วนนิทรรศการเรื่องการใช้ประโยชน์เชื้อ เพลิงธรรมชาติของไทย		1	151.43	151.43
รวม				356.84
พื้นที่สัญญา 50%				178.42
พื้นที่ที่ต้องการ				535.26

3.3 นิทรรศการถาวรที่ 5 ธรณีวิทยาประยุกต์
 ตารางที่ 4.23 ความต้องการพื้นที่ใช้สอยส่วนธรณีวิทยาประยุกต์

องค์ประกอบ	รหัส	จำนวน	พื้นที่หน่วย/ ตารางเมตร	พื้นที่รวม/ ตารางเมตร
1. ส่วนนิทรรศการเรื่องการใช้ประโยชน์ใน การพัฒนาประเทศแบบพื้นฐาน		1	76.30	76.30
2. ส่วนนิทรรศการเรื่องการใช้ประโยชน์ป้องกัน ภัยพิบัติธรรมชาติ		1	81.50	81.50
3. ส่วนนิทรรศการเรื่องการใช้ประโยชน์เพื่อ พัฒนาแหล่งท่องเที่ยว		1	80.10	80.10
รวม				237.90
พื้นที่สัญญา 30%				118.95
พื้นที่ที่ต้องการ				356.85

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. วิเคราะห์ความต้องการพื้นที่ชั้น 4

องค์ประกอบ

1. นิทรรศการถาวรที่ 4
2. โถงทางเดินและนิทรรศการพิเศษเฉลิมพระเกียรติ

4.1 นิทรรศการถาวรที่ 4 ทรัพยากรน้ำบาดาลของประเทศไทย

ตารางที่ 4.24 ความต้องการพื้นที่ใช้สอยส่วนนิทรรศการถาวรที่ 4

องค์ประกอบ	รหัส	จำนวน	พื้นที่หน่วย/ ตารางเมตร	พื้นที่รวม/ ตารางเมตร
1. ส่วนนิทรรศการเรื่องน้ำบาดาล		1	59.40	59.40
2. ส่วนนิทรรศการเรื่องการใช้ประโยชน์จาก น้ำบาดาล		1	25.80	25.80
3. ส่วนนิทรรศการเรื่องแหล่งน้ำบาดาลภูมิ ภาค		1	31.08	31.08
4. ส่วนนิทรรศการเรื่องการเจาะและพัฒนา น้ำบาดาล		1	22.44	22.44
5. ส่วนนิทรรศการเรื่องทรัพยากรดิน		1	89.96	89.96
6. ส่วนนิทรรศการเรื่องปัญหาของดิน		1	60.02	60.02
7. ส่วนนิทรรศการเรื่องการฟื้นฟูดินและ พัฒนาดิน		1	9.80	9.80
รวม				298.50
พื้นที่สัญญา 50%				149.25
พื้นที่ที่ต้องการ				447.75

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 โฉงทางเดินและนิทรรศการพิเศษเฉลิมพระเกียรติ

ตารางที่ 4.25 ความต้องการพื้นที่ใช้สอยส่วน โฉงทางเดินและนิทรรศการพิเศษเฉลิมพระเกียรติ

องค์ประกอบ	รหัส	จำนวน	พื้นที่หน่วย/ ตารางเมตร	พื้นที่รวม/ ตารางเมตร
1. ส่วนพักคอย	F-04	30	0.60	18.00
2. ส่วนป้ายประชาสัมพันธ์	F-05	3	3.20	9.60
3. ตู้น้ำดื่ม	F-08	2	0.24	0.48
4. นิทรรศการชั่วคราวเฉลิมพระเกียรติ		1	146.94	146.94
รวม				175.02
พื้นที่สัญญา 50%				87.51
พื้นที่ที่ต้องการ				262.53



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.7.2 สรุปความต้องการพื้นที่ของโครงการ

ตารางที่ 4.26 สรุปความต้องการพื้นที่ของโครงการ

ส่วนต่าง ๆ	พื้นที่/ตารางเมตร
ชั้นที่ 1	
1. ส่วนโถงต้อนรับ	96.15
2. ร้านของที่ระลึก	58.43
ชั้นที่ 2	
1. โถงทางเดิน	36.60
2. นิทรรศการถาวรที่ 1	625.65
3. นิทรรศการถาวรที่ 2	681.57
4. สวนดึกดำบรรพ์	297.38
ชั้นที่ 3	
1. โถงทางเดินและระเมียงชมวิว	32.40
2. นิทรรศการถาวรที่ 3	535.26
3. นิทรรศการถาวรที่ 5	356.85
ชั้นที่ 4	
1. นิทรรศการถาวรที่ 4	447.75
2. โถงทางเดินและนิทรรศการพิเศษเฉลิมพระเกียรติ	262.53

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

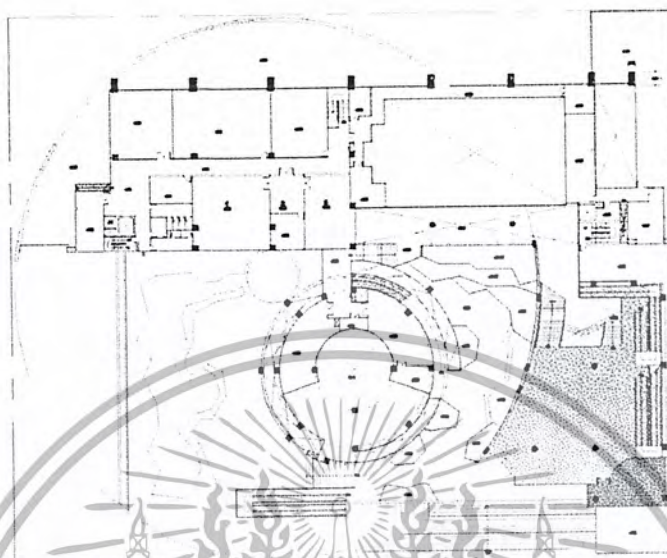
การจัดวางพื้นที่ในแต่ละชั้นโดยคำนึงถึงความสัมพันธ์ของหน่วยงานและพื้นที่จริงที่มีอยู่

โดยพิจารณาดังนี้

ชั้นโถงทางเข้า พื้นที่จริง	440.96 ตารางเมตร
1. ส่วนโถงต้อนรับ	96.15 ตารางเมตร
2. ร้านของที่ระลึก	58.43 ตารางเมตร
รวม	154.58 ตารางเมตร
ชั้นที่ 2 พื้นที่จริง	2,100.15 ตารางเมตร
1. นิทรรศการถาวรที่ 1	625.65 ตารางเมตร
2. นิทรรศการถาวรที่ 2	681.57 ตารางเมตร
3. โถงทางเดิน	36.60 ตารางเมตร
4. ส่วนสวนดึกดำบรรพ์	297.38 ตารางเมตร
รวม	1,641.20 ตารางเมตร
ชั้นที่ 3 พื้นที่จริง	1,480.67 ตารางเมตร
1. นิทรรศการถาวรที่ 3	535.26 ตารางเมตร
2. นิทรรศการถาวรที่ 5	356.85 ตารางเมตร
3. โถงทางเดินและระเบียงชมวิว	32.40 ตารางเมตร
รวม	924.51 ตารางเมตร
ชั้นที่ 4 พื้นที่จริง	948.65 ตารางเมตร
1. นิทรรศการถาวรที่ 4	447.75 ตารางเมตร
2. โถงทางเดินและนิทรรศการพิเศษเฉลิมพระเกียรติ	262.53 ตารางเมตร
รวม	710.28 ตารางเมตร



4.7.3 สรุปพื้นที่วิเคราะห์ในแต่ละส่วนของโครงการ



ภาพที่ 4.23 แสดงพื้นที่โครงการชั้นโถงทางเข้า

พื้นที่ 1.1 ใช้กับโรงต้อนรับ

องค์ประกอบ	รวมพื้นที่ที่ต้องการ	96.15	ตารางเมตร
	พื้นที่จริง	374.81	ตารางเมตร
	พื้นที่ต่าง	$374.81 - 96.15 =$	278.66 ตารางเมตร

เฉลี่ยพื้นที่คืนในอัตราส่วนร้อยละเท่ากัน

ตารางที่ 4.27 สรุปพื้นที่เฉลี่ยคืนในส่วนโรงต้อนรับ

องค์ประกอบ	พื้นที่วิเคราะห์ (ตารางเมตร)	พื้นที่เพิ่มเติม (ตารางเมตร)	พื้นที่รวม (ตารางเมตร)
1. ส่วนติดตั้งป้ายประชาสัมพันธ์	4.80	13.91	18.71
2. ส่วนพักคอย	54.00	156.50	210.50
3. เคาน์เตอร์ติดต่อ – สอบถาม	2.70	7.82	10.52
4. ฝากของ	17.85	51.73	69.58
5. จำหน่ายบัตร	11.45	33.18	44.63
6. ผังพิพิธภัณฑ์	1.80	5.21	7.01
7. ตู้โทรศัพท์สาธารณะ	2.84	8.23	11.07
8. ตู้น้ำดื่ม	0.72	2.08	2.80
รวม	96.15	278.66	374.81

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พื้นที่ 1.2 ใช้กับบ้านของทีระลิก

องค์ประกอบ	รวมพื้นที่ที่ต้องการ	58.42	ตารางเมตร
	พื้นที่จริง	66.15	ตารางเมตร
	พื้นที่เหลือ $66.15 - 58.42 =$	7.73	ตารางเมตร

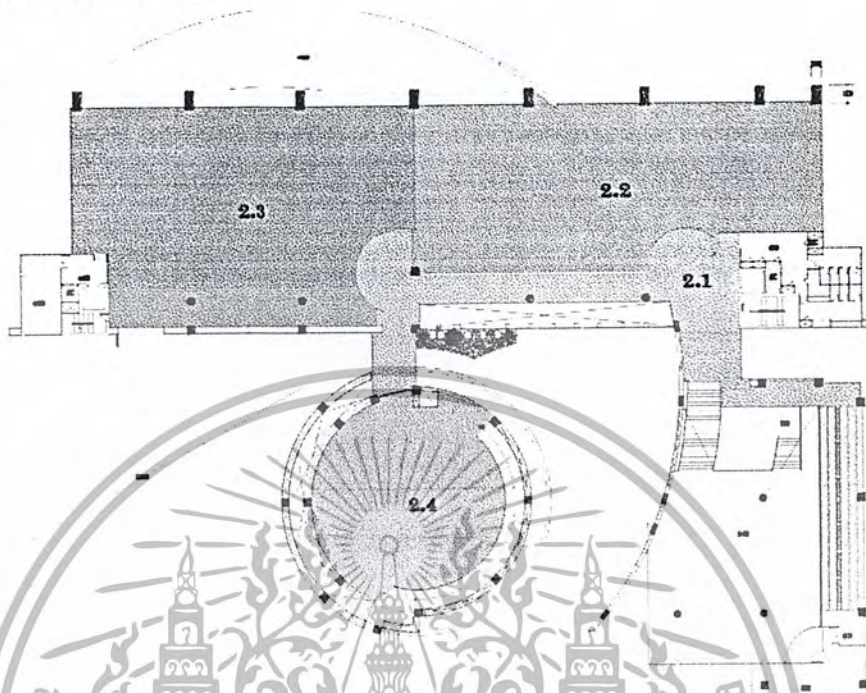
เฉลี่ยพื้นที่คืนในอัตราส่วนร้อยละเท่ากัน

ตารางที่ 4.28 สรุปพื้นที่เฉลี่ยคืนในส่วน โถงทางเดิน

องค์ประกอบ	พื้นที่วิเคราะห์ (ตารางเมตร)	พื้นที่เพิ่มเติม (ตารางเมตร)	พื้นที่รวม (ตารางเมตร)
1. เคาน์เตอร์	7.80	1.03	8.83
2. ชั้นวางของ	37.13	4.91	42.04
3. ตู้โชว์สินค้า	13.50	1.78	15.28
รวม	58.43	7.72	66.15



พื้นที่ 2.1 ใช้กับโถงทางเดิน ชั้นที่ 2



ภาพที่ 4.24 แสดงพื้นที่โครงการชั้น 2

องค์ประกอบ	รวมพื้นที่ที่ต้องการ	36.60	ตารางเมตร
	พื้นที่จริง	335.03	ตารางเมตร
	พื้นที่เหลือ $335.03 - 36.60 =$	298.43	ตารางเมตร
	เฉลี่ยพื้นที่คืนในอัตราส่วนร้อยละเท่ากัน		

ตารางที่ 4.29 สรุปพื้นที่เฉลี่ยคืนในส่วน โถงทางเดิน

องค์ประกอบ	พื้นที่องค์ประกอบใช้สอย รวมทางสัญจร 50%	พื้นที่เพิ่มเติม (ตารางเมตร)	พื้นที่รวม (ตารางเมตร)
1. ส่วนพักคอย	27.00	220.15	247.15
2. ส่วนป้ายประชาสัมพันธ์	9.60	78.28	87.88
รวม	36.60	298.43	335.03

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พื้นที่ 2.2 ใช้กับโครงการนิทรรศการที่ 1

องค์ประกอบ	รวมพื้นที่ที่ต้องการ	625.65	ตารางเมตร
	พื้นที่จริง	671.24	ตารางเมตร
	พื้นที่เหลือ $671.24 - 625.65 =$	45.59	ตารางเมตร
	เฉลี่ยพื้นที่คืนในอัตราส่วนร้อยละเท่ากัน		

ตารางที่ 4.30 สรุปพื้นที่เฉลี่ยคืนในส่วนนิทรรศการถาวรที่ 1

องค์ประกอบ	พื้นที่องค์ประกอบใช้สอย รวมทางสัญจร 50%	พื้นที่เพิ่มเติม (ตารางเมตร)	พื้นที่รวม (ตารางเมตร)
1. ส่วนนิทรรศการเรื่องโลกของเรา	92.88	6.77	99.65
2. ส่วนนิทรรศการเรื่องโครงสร้าง ของโลก	119.17	8.68	127.85
3. ส่วนนิทรรศการเรื่องส่วน ประกอบของโลก	134.58	9.81	144.39
4. ส่วนนิทรรศการเรื่องการเปลี่ยนแปลง ของโลก	83.55	6.08	89.63
5. ส่วนนิทรรศการเรื่องภัยธรรมชาติ ทางธรณีวิทยา	78.75	5.73	84.48
6. ส่วนนิทรรศการเรื่องธรณีวิทยา ประเทศไทย	116.71	8.50	125.21
รวม	625.65	45.59	671.24

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พื้นที่ 2.3 ใช้กับห้องนิทรรศการที่ 2

องค์ประกอบ	รวมพื้นที่ที่ต้องการ	681.57	ตารางเมตร
	พื้นที่จริง	753.81	ตารางเมตร
	พื้นที่เหลือ $753.81 - 681.57 =$	72.24	ตารางเมตร

เฉลี่ยพื้นที่คืนในอัตราส่วนร้อยละเท่ากัน

ตารางที่ 4.31 สรุปพื้นที่เฉลี่ยคืนในส่วนห้องนิทรรศการที่ 2

องค์ประกอบ	พื้นที่องค์ประกอบใช้ สอยรวมทางสัญญา 50%	พื้นที่เพิ่มเติม (ตารางเมตร)	พื้นที่รวม (ตารางเมตร)
1. ส่วนนิทรรศการเรื่องกำเนิดสิ่งมีชีวิต และวิวัฒนาการ	279.83	29.66	309.49
2. ส่วนนิทรรศการเรื่องซากดึกดำ บรรพ์ (FOSSIL)	104.04	11.02	115.06
3. ส่วนนิทรรศการเรื่องยุคไคโนเสาร์	191.36	20.48	211.64
4. ส่วนนิทรรศการเรื่องไคโนเสาร์ไทย	106.35	13.39	119.74
รวม	681.57	72.24	753.81

พื้นที่ 2.4 ใช้กับส่วนสวนดึกดำบรรพ์ ชั้นที่ 2

องค์ประกอบ	รวมพื้นที่ที่ต้องการ	297.38	ตารางเมตร
	พื้นที่จริง	340.07	ตารางเมตร
	พื้นที่เหลือ $340.07 - 297.38 =$	42.69	ตารางเมตร

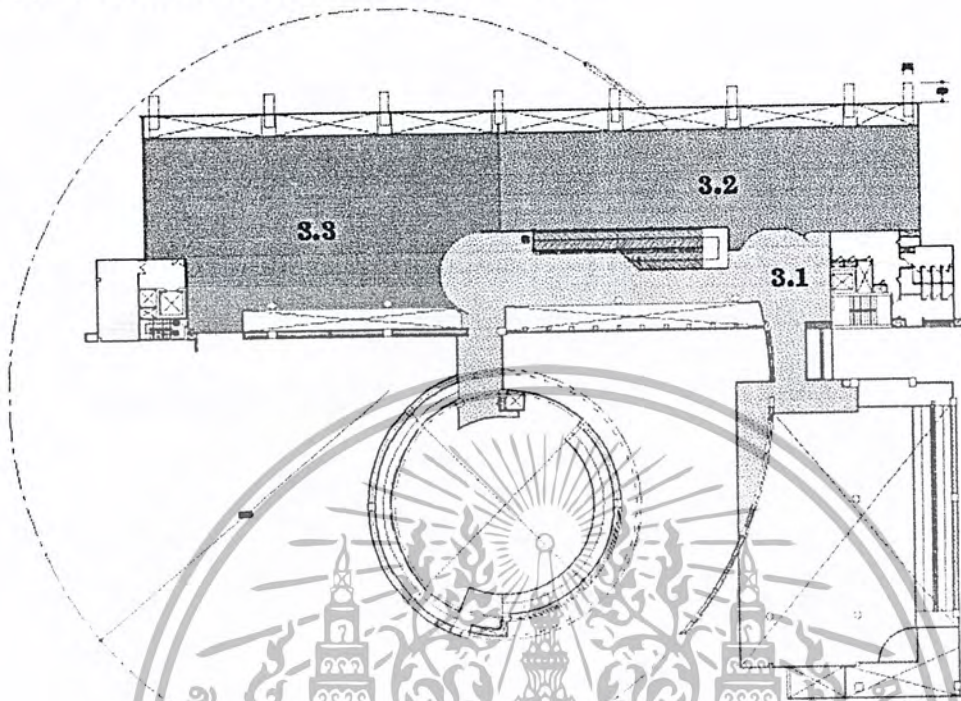
เฉลี่ยพื้นที่คืนในอัตราส่วนร้อยละเท่ากัน

ตารางที่ 4.32 สรุปพื้นที่เฉลี่ยคืนในส่วนสวนสวนดึกดำบรรพ์

องค์ประกอบ	พื้นที่องค์ประกอบใช้ สอยรวมทางสัญญา 50%	พื้นที่เพิ่มเติม (ตารางเมตร)	พื้นที่รวม (ตารางเมตร)
1. แท่นจัดแสดงจำลองสวนไคโนเสาร์	252.00	36.17	288.17
2. แท่นจัดแสดงกระดูกไคโนเสาร์จำลอง	45.38	6.52	51.90
รวม	297.38	42.69	340.07

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พื้นที่ 3.1 ใช้กับโรงทางเดินและระเบียงชมวิว ชั้นที่ 3



ภาพที่ 4.25 แสดงพื้นที่โครงการชั้น 3

องค์ประกอบ

รวมพื้นที่ที่ต้องการ	32.40	ตารางเมตร
พื้นที่จริง	425.24	ตารางเมตร
พื้นที่เหลือ $425.24 - 32.40 =$	392.84	ตารางเมตร
เฉลี่ยพื้นที่คืนในอัตราส่วนร้อยละเท่ากัน		

ตารางที่ 4.33 สรุปพื้นที่เฉลี่ยคืนในส่วน โรงทางเดินและระเบียงชมวิว

องค์ประกอบ	พื้นที่ที่องค์ประกอบใช้สอย	พื้นที่เพิ่มเติม	พื้นที่รวม
	รวมทางสัญจร 50%	(ตารางเมตร)	(ตารางเมตร)
1. ส่วนพักคอย	18.00	218.24	236.24
2. ส่วนป้ายประชาสัมพันธ์	14.40	174.60	189.00
รวม	32.40	392.84	425.24

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พื้นที่ 3.2 ใช้กับโฉนดนิทรรศการที่ 3

องค์ประกอบ	รวมพื้นที่ที่ต้องการ	535.26	ตารางเมตร
	พื้นที่จริง	606.28	ตารางเมตร
	พื้นที่เหลือ $606.28 - 535.26 =$	71.02	ตารางเมตร

เฉลี่ยพื้นที่คืนในอัตราส่วนร้อยละเท่ากัน

ตารางที่ 4.34 สรุปพื้นที่เฉลี่ยคืนในส่วนนิทรรศการที่ 3

องค์ประกอบ	พื้นที่องค์ประกอบใช้สอย รวมทางสัญจร 50%	พื้นที่เพิ่มเติม (ตารางเมตร)	พื้นที่รวม (ตารางเมตร)
1. ส่วนนิทรรศการเรื่องแร่ธาตุและหินของไทย	91.35	12.12	103.47
2. ส่วนนิทรรศการเรื่องทรัพยากรแร่ธาตุในประเทศไทย	216.76	28.66	245.42
3. ส่วนนิทรรศการเรื่องการใช้ประโยชน์เชื้อเพลิงธรรมชาติของไทย	227.14	30.14	257.28
รวม	535.26	71.02	606.28



พื้นที่ 3.3 ใช้งบโอนนิทรรศการที่ 5

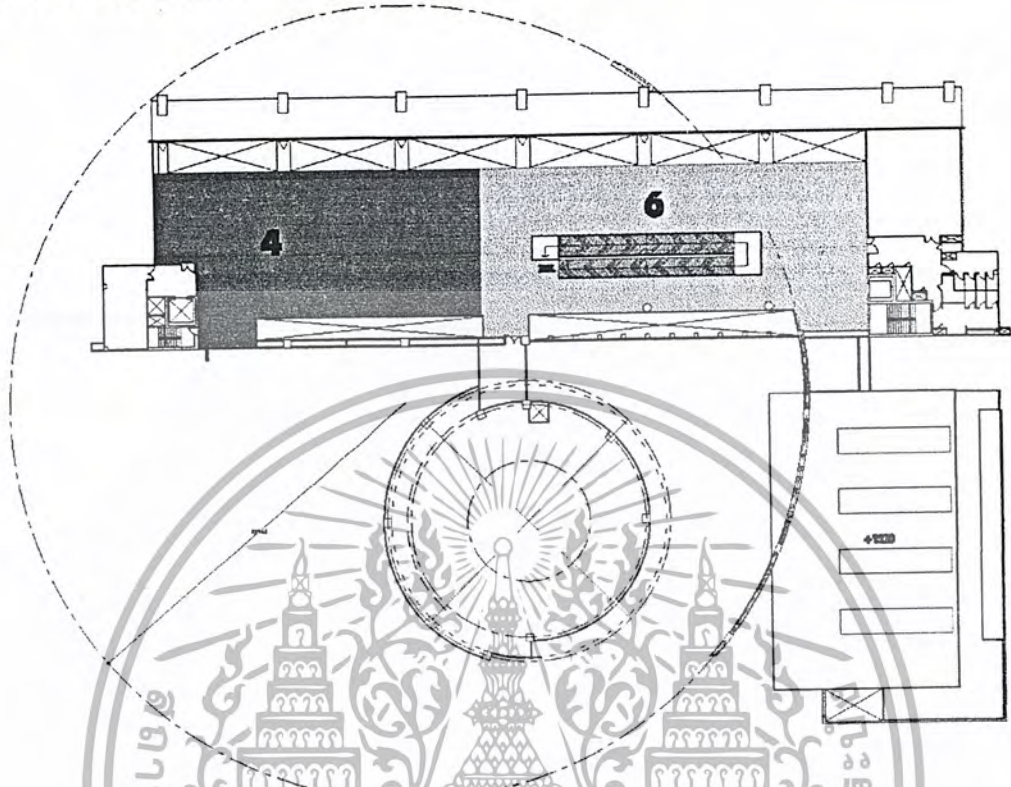
องค์ประกอบ	รวมพื้นที่ที่ต้องการ	356.85	ตารางเมตร
	พื้นที่จริง	449.15	ตารางเมตร
	พื้นที่เหลือ $449.15 - 356.85 =$	92.3	ตารางเมตร

เฉลี่ยพื้นที่คืนในอัตราส่วนร้อยละเท่ากัน

ตารางที่ 4.35 สรุปพื้นที่เฉลี่ยคืนในส่วนนิทรรศการที่ 5

องค์ประกอบ	พื้นที่องค์ประกอบใช้ สอยรวมทางสัญจร 50%	พื้นที่เพิ่มเติม (ตารางเมตร)	พื้นที่รวม (ตารางเมตร)
1. ส่วนนิทรรศการเรื่องการใช้ ประโยชน์ในการพัฒนาประเทศแบบ พื้นฐาน	114.45	29.60	144.05
2. ส่วนนิทรรศการเรื่องการใช้ ประโยชน์ป้องกันภัยพิบัติธรรมชาติ	120.15	31.08	151.23
3. ส่วนนิทรรศการเรื่องการใช้ ประโยชน์เพื่อพัฒนาแหล่งท่องเที่ยว	122.25	31.62	153.87
รวม	356.85	92.30	449.15

พื้นที่ 4.1 ใช้กับห้องนิทรรศการที่ 4 ชั้นที่ 4



ภาพที่ 4.26 แสดงพื้นที่โครงการชั้น 4

องค์ประกอบ	รวมพื้นที่ที่ต้องการ	262.53	ตารางเมตร
	พื้นที่จริง	281.24	ตารางเมตร
	พื้นที่เหลือ $281.24 - 262.53 =$	18.71	ตารางเมตร
	เฉลี่ยพื้นที่คืนในอัตราส่วนร้อยละเท่ากัน		

ตารางที่ 4.36 สรุปพื้นที่เฉลี่ยคืนในส่วนโครงการเดิน

องค์ประกอบ	พื้นที่องค์ประกอบใช้สอย รวมทางสัญจร 50%	พื้นที่เพิ่มเติม (ตารางเมตร)	พื้นที่รวม (ตารางเมตร)
1. ส่วนพักคอย	27.00	1.92	28.92
2. ส่วนป้ายประชาสัมพันธ์	14.40	1.26	15.66
3. ตู้น้ำดื่ม	0.72	0.05	0.77
4. นิทรรศการพิเศษ	220.41	15.71	236.12
รวม	262.53	18.71	281.24

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	รวมพื้นที่ที่ต้องการ	447.75	ตารางเมตร
	พื้นที่จริง	720.55	ตารางเมตร
	พื้นที่เหลือ $720.55 - 447.75 =$	272.80	ตารางเมตร

เฉลี่ยพื้นที่คืนในอัตราส่วนร้อยละเท่ากัน

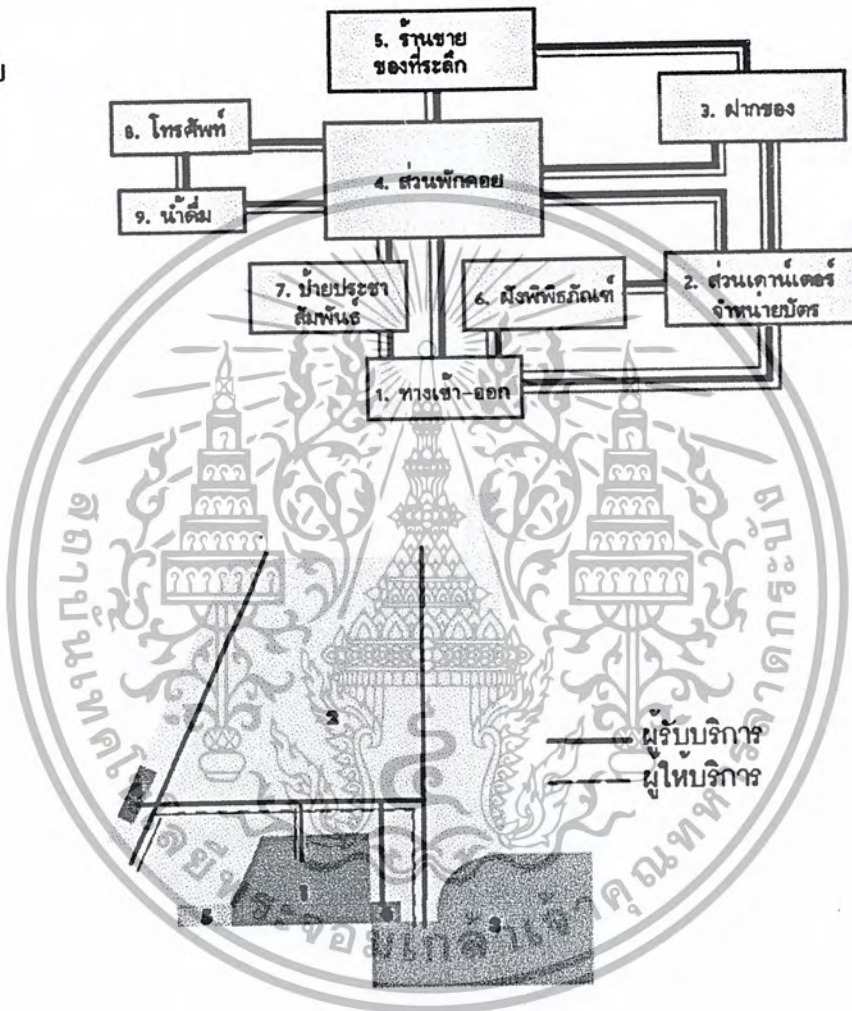
ตารางที่ 4.37 สรุปพื้นที่เฉลี่ยคืนในส่วนห้องนิทรรศการที่ 4 ชั้นที่ 4

องค์ประกอบ	พื้นที่องค์ประกอบใช้สอย รวมทางสัญจร 50%	พื้นที่เพิ่มเติม (ตารางเมตร)	พื้นที่รวม (ตารางเมตร)
1. ส่วนนิทรรศการเรื่องน้ำบาดาล	89.10	54.28	143.38
2. ส่วนนิทรรศการเรื่องการใช้ประโยชน์จากน้ำบาดาล	46.62	28.40	75.02
3. ส่วนนิทรรศการเรื่องแหล่งน้ำบาดาลภูมิภาค	38.70	23.58	62.28
4. ส่วนนิทรรศการเรื่องการเจาะและพัฒนา น้ำบาดาล	33.62	20.48	54.10
5. ส่วนนิทรรศการเรื่องทรัพยากรดิน	134.94	82.21	217.15
6. ส่วนนิทรรศการเรื่องปัญหาของดิน	90.03	54.85	144.88
7. ส่วนนิทรรศการเรื่องการฟื้นฟูและพัฒนาดิน	14.70	8.83	23.53
รวม	447.75	272.80	720.55

4.7.4 ขอบเขตพื้นที่ของโครงการ (ZONING)

เมื่อวิเคราะห์ค่าความสัมพัทธ์ภายในส่วนต่าง ๆ และการวิเคราะห์ความต้องการพื้นที่ใช้สอยของเฟอร์นิเจอร์และการวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยภายในโครงการนำการวิเคราะห์ดังกล่าวมาทำการจัดขอบเขตพื้นที่ของโครงการ และจัดทางสัญจรภายในเชื่อมโยงไปยังส่วนต่าง ๆ

โถงต้อนรับ

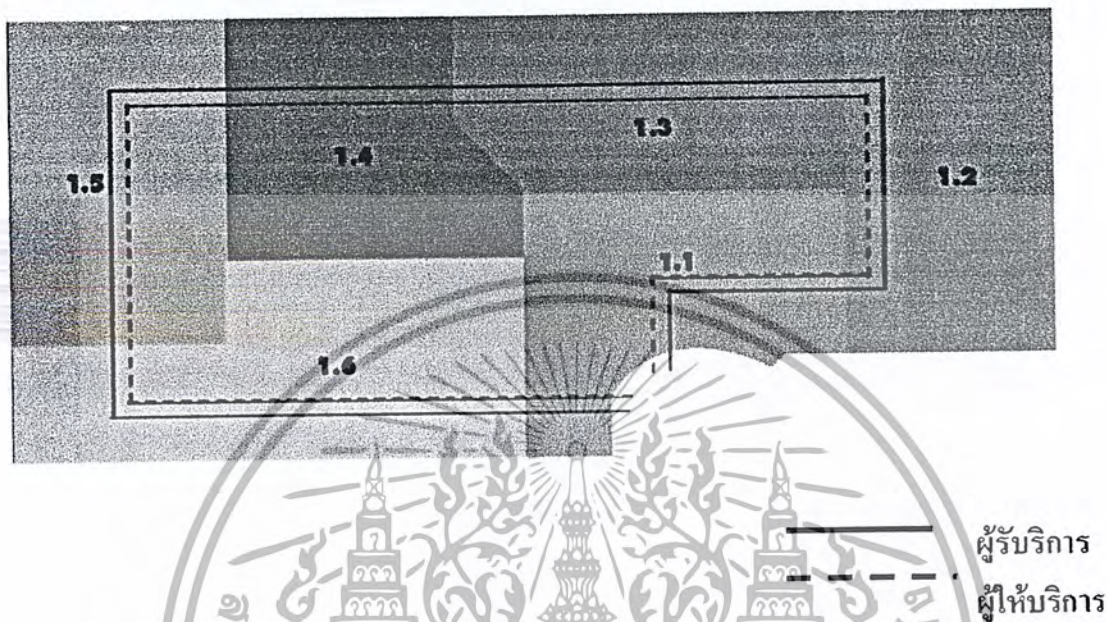


แผนภูมิที่ 4.11 แสดงการแบ่งพื้นที่ใช้สอยส่วนโถงต้อนรับ

1. ส่วนเคาน์เตอร์บริการ	124.73 ตารางเมตร
2. ส่วนพักคอย	210.50 ตารางเมตร
3. ส่วนของที่ระลึก	66.15 ตารางเมตร
4. ผังพิพิธภัณฑฯ	75.72 ตารางเมตร
5. โทรศัพท	11.07 ตารางเมตร
6. ตู้น้ำดื่ม	2.08 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องนิทรรศการถาวรที่ 1

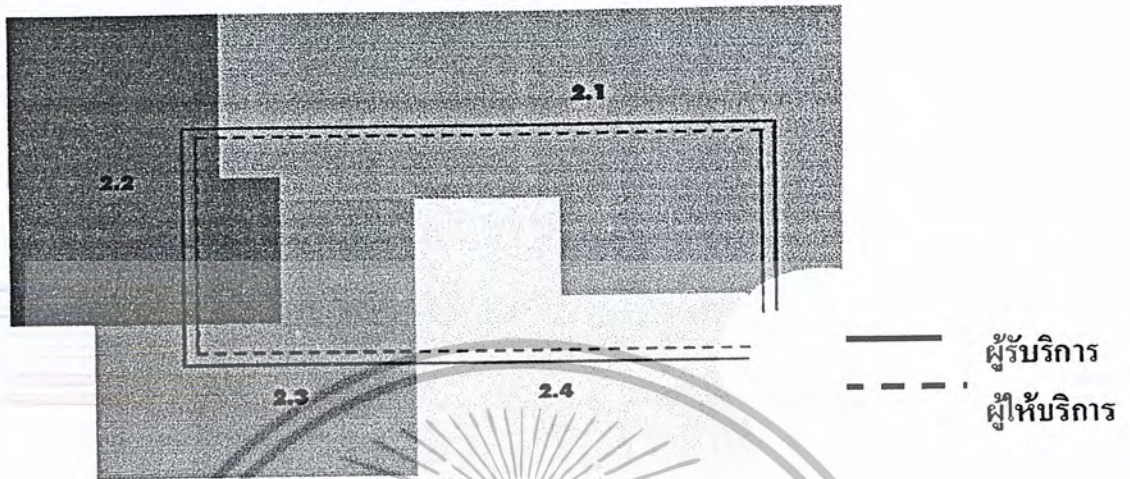


แผนภูมิที่ 4.12 แสดงการแบ่งพื้นที่ใช้สอยถาวรนิทรรศการถาวรที่ 1

- | | |
|---|------------------|
| 1. ส่วนนิทรรศการเรื่องธรณีวิทยากับโลกของเรา | 99.65 ตารางเมตร |
| 2. ส่วนนิทรรศการเรื่องโลกกับโครงสร้าง | 127.85 ตารางเมตร |
| 3. ส่วนนิทรรศการเรื่องส่วนประกอบของโลก | 144.39 ตารางเมตร |
| 4. ส่วนนิทรรศการเรื่องโลกกับการเปลี่ยนแปลง | 89.63 ตารางเมตร |
| 5. ส่วนนิทรรศการเรื่องภัยพิบัติจากธรณี | 84.48 ตารางเมตร |
| 6. ส่วนนิทรรศการเรื่องธรณีวิทยาประเทศไทย | 125.21 ตารางเมตร |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องนิทรรศการถาวรที่ 2



แผนภูมิที่ 4.13 แสดงการแบ่งพื้นที่ใช้สอยส่วนนิทรรศการถาวรที่ 2

- | | |
|---|------------------|
| 1. ส่วนนิทรรศการเรื่องกำเนิดสิ่งมีชีวิต และวิวัฒนาการ | 309.49 ตารางเมตร |
| 2. ส่วนนิทรรศการเรื่องซากดึกดำบรรพ์ (FOSSIL) | 115.06 ตารางเมตร |
| 3. ส่วนนิทรรศการเรื่องยุคไดโนเสาร์ | 211.64 ตารางเมตร |
| 4. ส่วนนิทรรศการเรื่องไดโนเสาร์ไทย | 119.74 ตารางเมตร |

สวนดึกดำบรรพ์

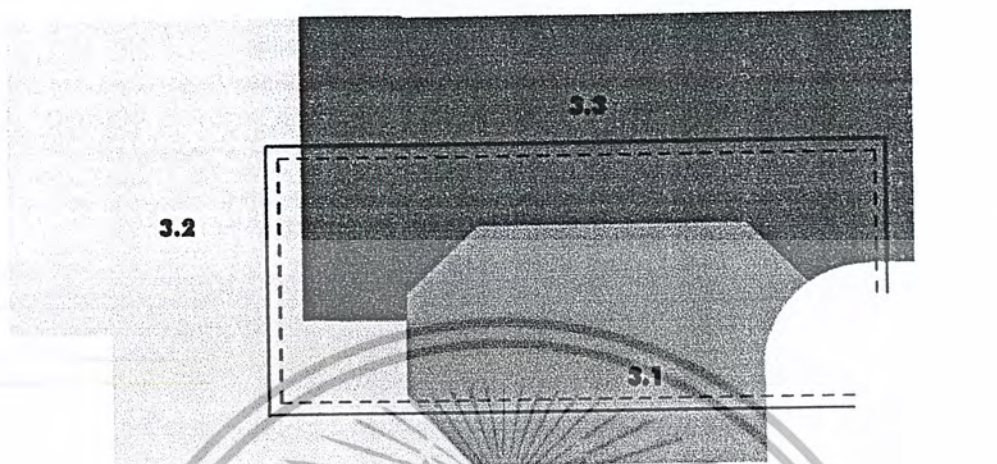


แผนภูมิที่ 4.14 แสดงการแบ่งพื้นที่ใช้สอยสวนสวนดึกดำบรรพ์

- | | |
|------------------------------------|------------------|
| 1. แท่นจัดแสดงจำลองสวนไดโนเสาร์ | 288.17 ตารางเมตร |
| 2. แท่นจัดแสดงกระดูกไดโนเสาร์จำลอง | 51.90 ตารางเมตร |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องนิทรรศการถาวรที่ 3



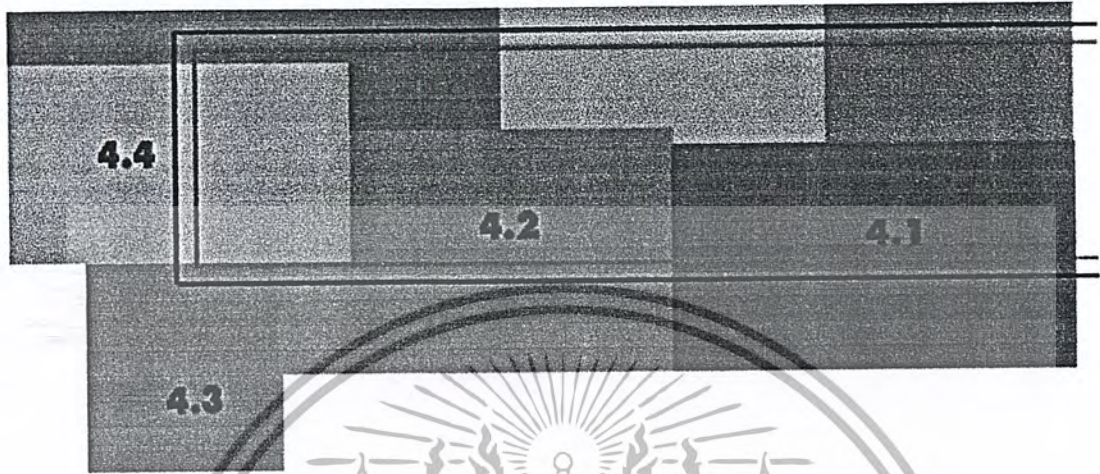
ผู้รับบริการ
ผู้ให้บริการ

แผนภูมิที่ 4.15 แสดงการแบ่งพื้นที่ใช้สอยถาวรนิทรรศการถาวรที่ 3

- | | |
|--|------------------|
| 1. ส่วนนิทรรศการเรื่องแร่ธาตุและหินของไทย | 103.47 ตารางเมตร |
| 2. ส่วนนิทรรศการเรื่องทรัพยากรแร่ธาตุในประเทศไทย | 245.42 ตารางเมตร |
| 3. ส่วนนิทรรศการเรื่องการใช้ประโยชน์เชื้อเพลิงธรรมชาติของไทย | 257.28 ตารางเมตร |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องนิทรรศการถาวรที่ 4



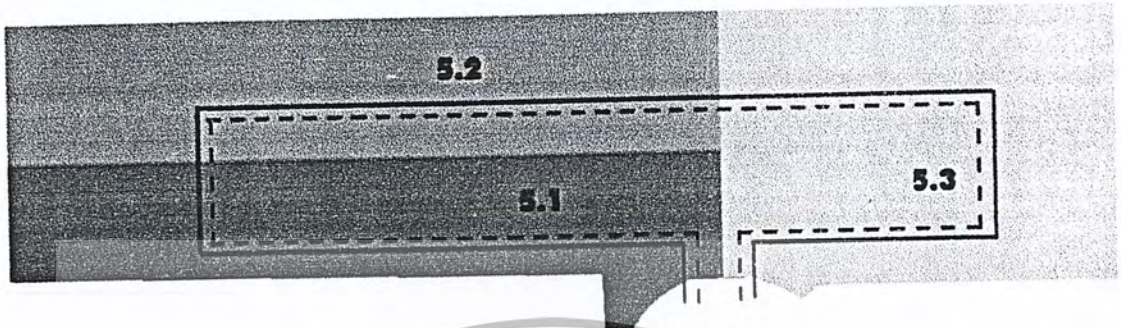
แผนภูมิที่ 4.16 แสดงการแบ่งพื้นที่ใช้สอยส่วนนิทรรศการถาวรที่ 4

1. ส่วนนิทรรศการเรื่องน้ำบาดาล	143.38 ตารางเมตร
2. ส่วนนิทรรศการเรื่องการใช้ประโยชน์จากน้ำบาดาล	75.02 ตารางเมตร
3. ส่วนนิทรรศการเรื่องแหล่งน้ำบาดาลภูมิภาค	62.28 ตารางเมตร
4. ส่วนนิทรรศการเรื่องการเจาะและพัฒนา น้ำบาดาล	54.10 ตารางเมตร
5. ส่วนนิทรรศการเรื่องทรัพยากรดิน	217.15 ตารางเมตร
6. ส่วนนิทรรศการเรื่องปัญหาของดิน	144.88 ตารางเมตร
7. ส่วนนิทรรศการเรื่องการฟื้นฟูป่าและพัฒนาดิน	23.53 ตารางเมตร

ผู้รับบริการ
ผู้ให้บริการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องนิทรรศการถาวรที่ 5



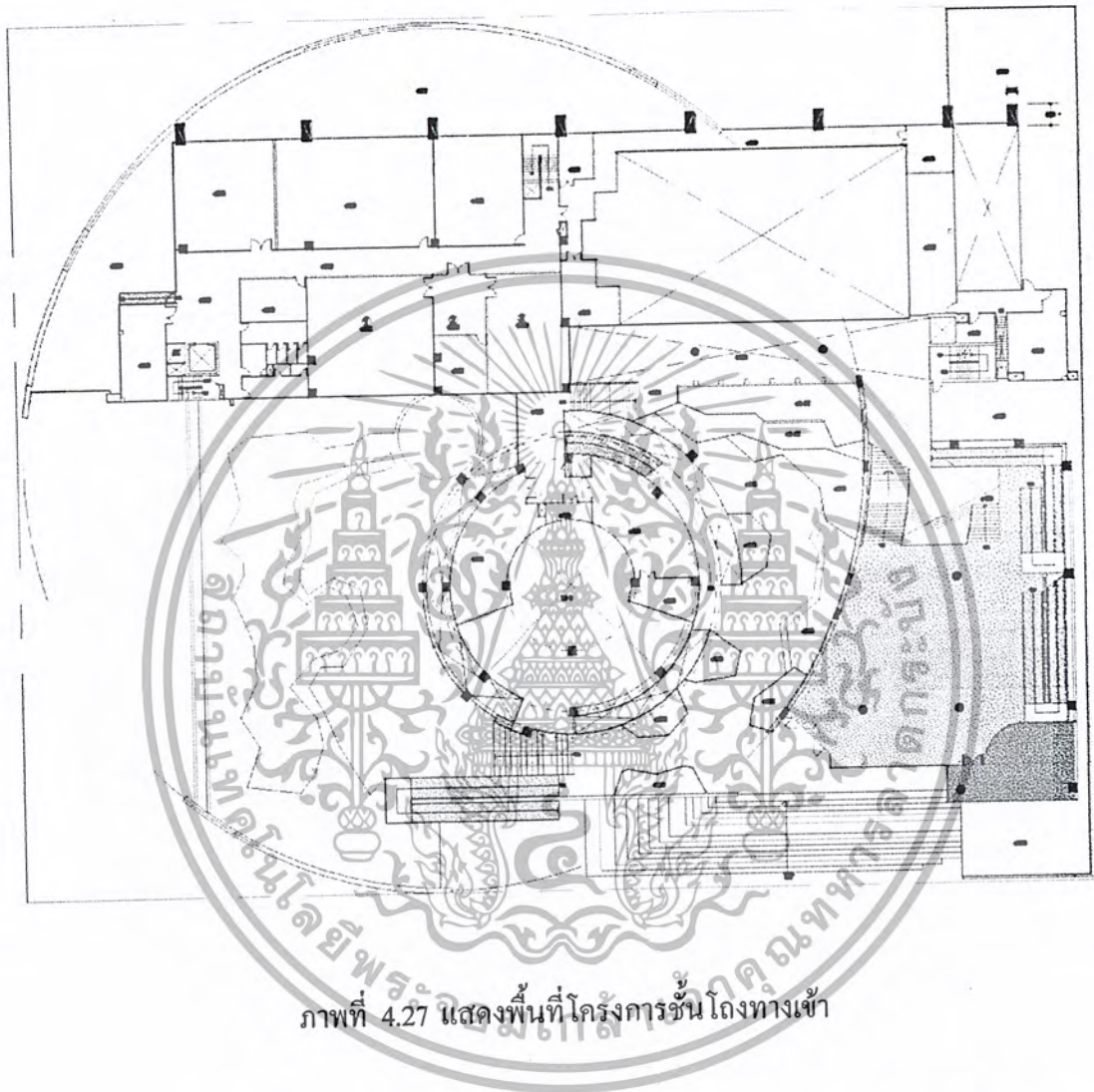
แผนภูมิที่ 4.17 แสดงการแบ่งพื้นที่ใช้สอยส่วนนิทรรศการถาวรที่ 5

ผู้รับบริการ
ผู้ให้บริการ

- | | | |
|--|--------|-----------|
| 1. ส่วนนิทรรศการเรื่องการใช้ประโยชน์ในการพัฒนาประเทศแบบพื้นฐาน | 144.05 | ตารางเมตร |
| 2. ส่วนนิทรรศการเรื่องการใช้ประโยชน์เพื่อพัฒนาแหล่งท่องเที่ยว | 151.23 | ตารางเมตร |
| 3. ส่วนนิทรรศการเรื่องการใช้ประโยชน์ป้องกันภัยพิบัติธรรมชาติ | 153.87 | ตารางเมตร |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชั้นที่ 1

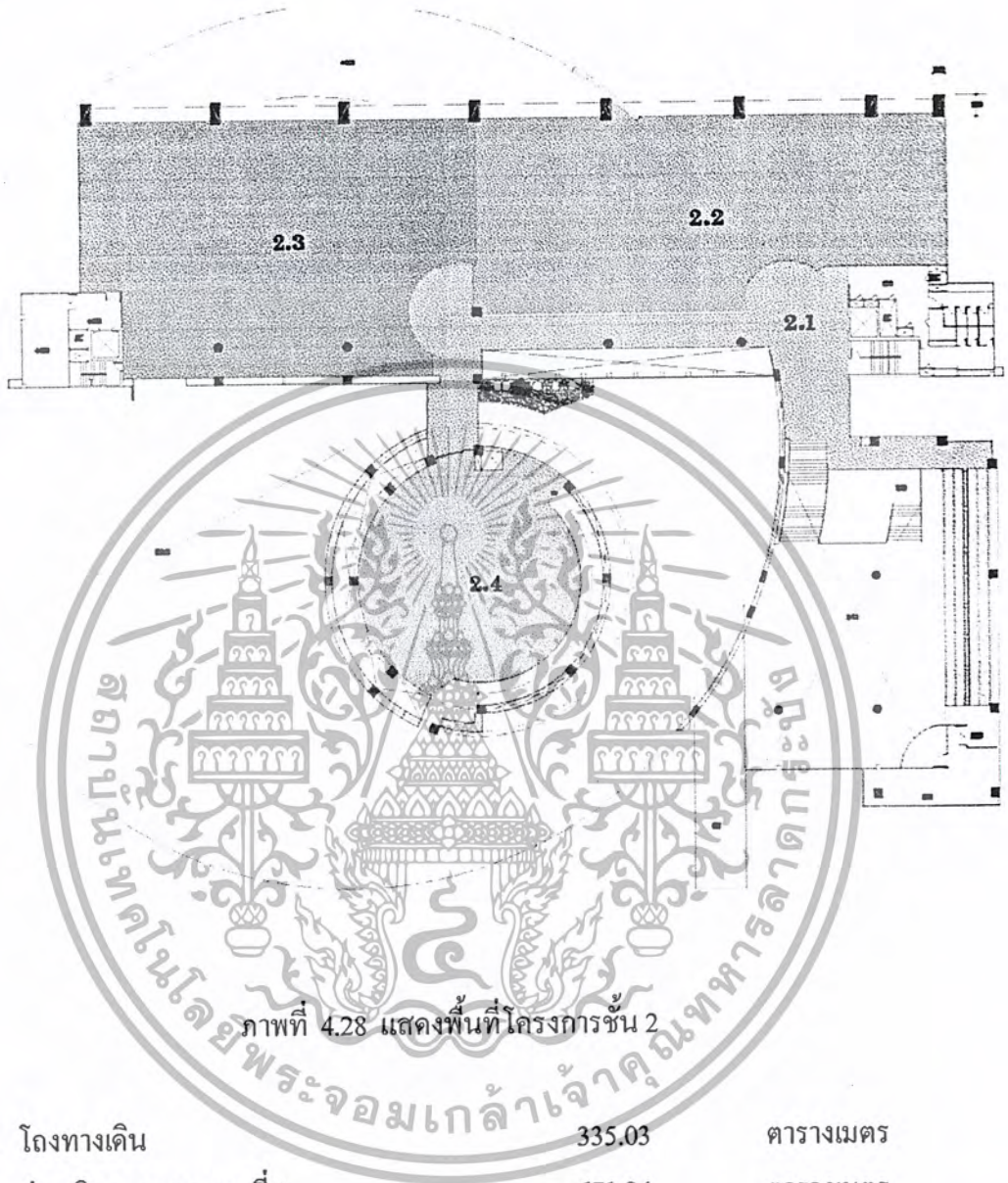


ภาพที่ 4.27 แสดงพื้นที่โครงการชั้นโถงทางเข้า

1. ส่วนโถงต้อนรับและนิทรรศการชั่วคราว	374.87	ตารางเมตร
2. ส่วนร้านของที่ระลึก	66.15	ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชั้นที่ 2

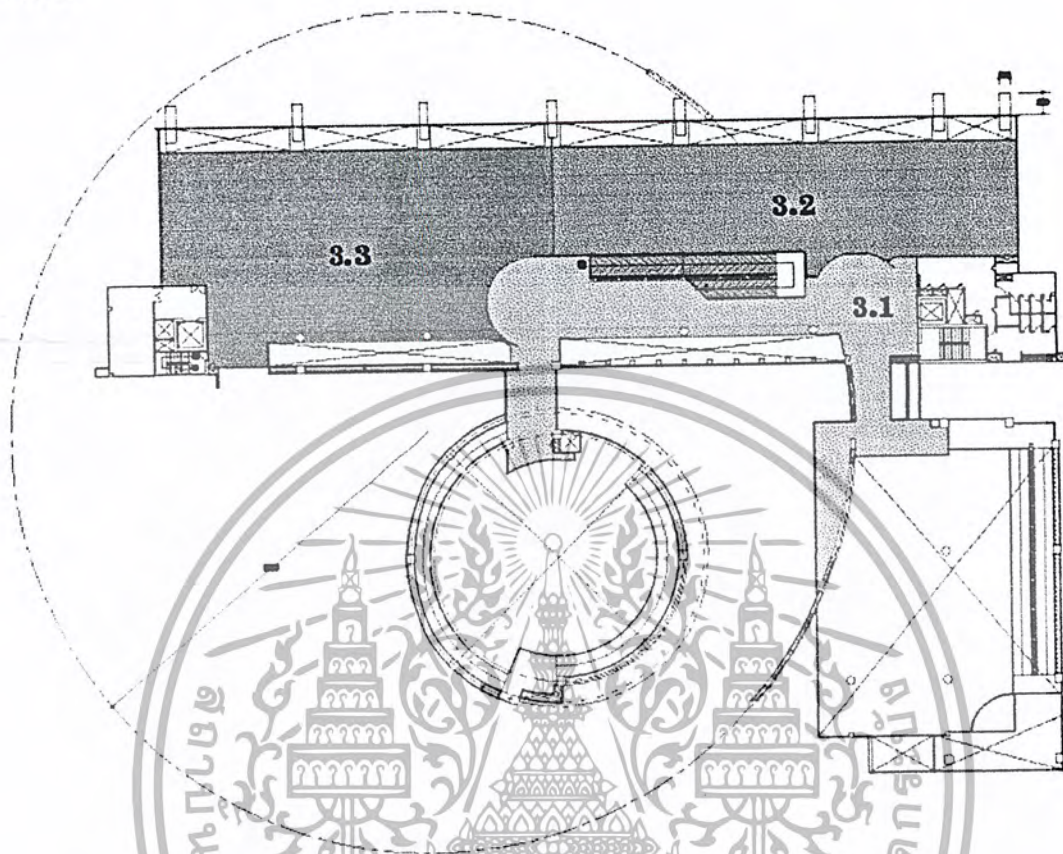


ภาพที่ 4.28 แสดงพื้นที่โครงการชั้น 2

1. โถงทางเดิน	335.03	ตารางเมตร
2. ส่วนนิทรรศการถาวรที่ 1	671.24	ตารางเมตร
3. ส่วนนิทรรศการถาวรที่ 2	753.81	ตารางเมตร
4. สวนเด็กคำบรรพ์	340.07	ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชั้นที่ 3

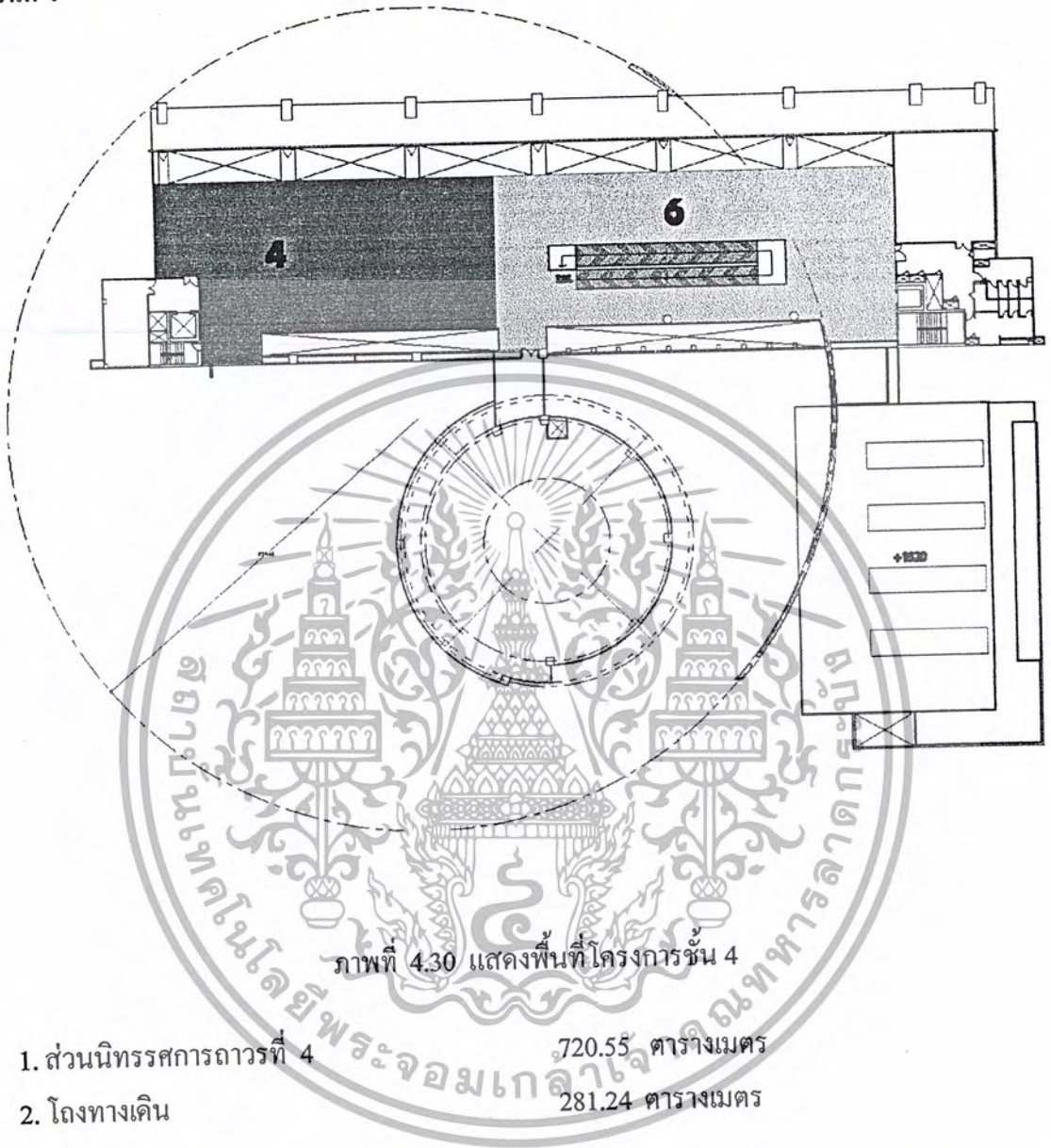


ภาพที่ 4.29 แสดงพื้นที่โครงการชั้น 3

1. โถงทางเดินและระเบียงชมวิว	425.24	ตารางเมตร
2. ส่วนนิทรรศการถาวรที่ 3	606.28	ตารางเมตร
3. ส่วนนิทรรศการถาวรที่ 5	449.15	ตารางเมตร

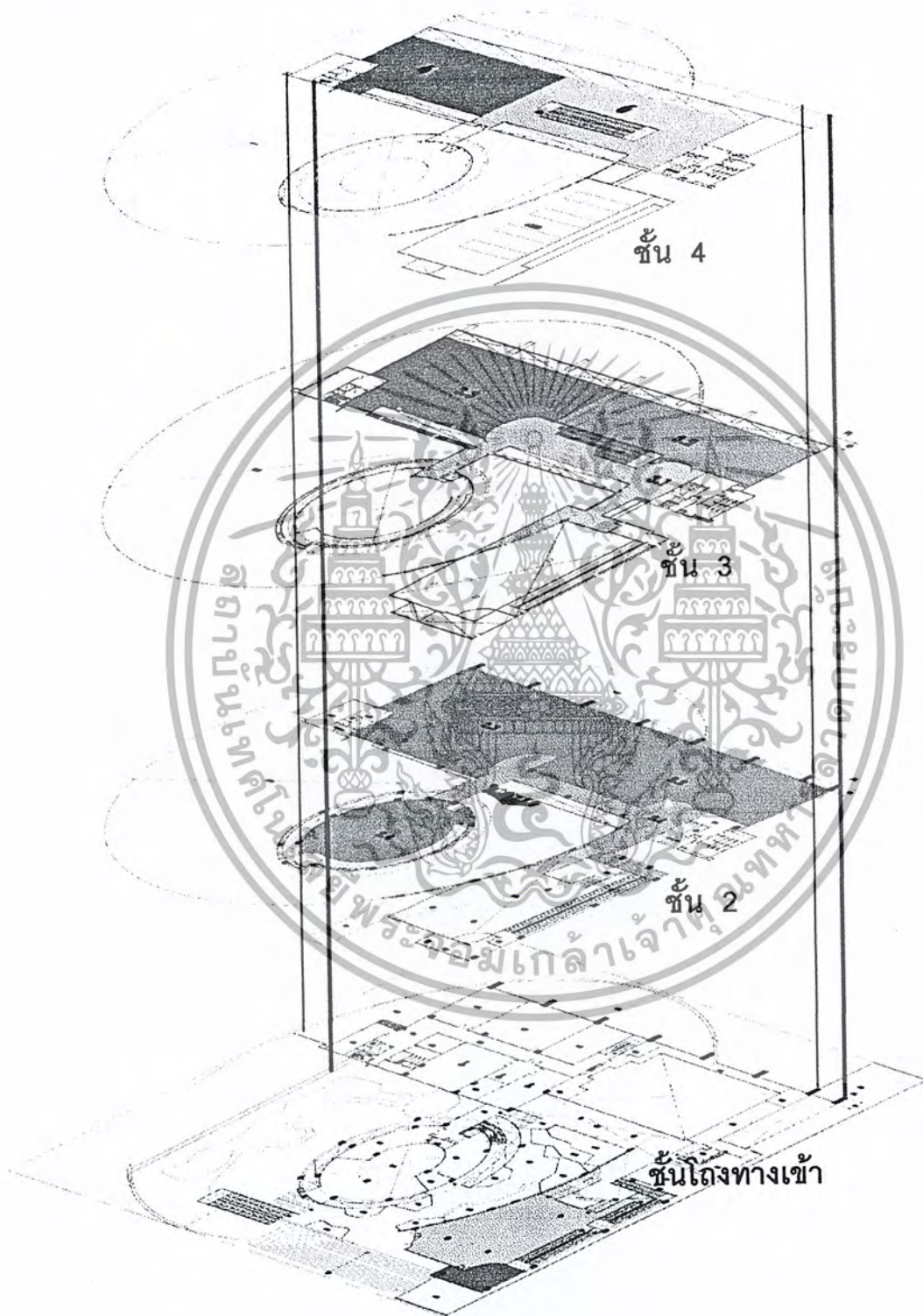
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชั้นที่ 4



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การแบ่งพื้นที่ใช้สอยภายในอาคารพิพิธภัณฑ์



ภาพที่ 4.31 แสดงพื้นที่ใช้สอยภายในโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปแนวความคิดในการออกแบบ

5.1 แนวความคิดในการออกแบบ

พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ ธรณีวิทยา เป็นอาคารที่แสดงนิทรรศการทางด้านธรรมชาติและวิทยาศาสตร์ และยังเป็นแหล่งรวบรวมความรู้และกิจกรรมทางธรณีวิทยาสำหรับประชาชนทั่วไป และนักเรียน นักศึกษา ในเรื่องเฉพาะทางด้านทรัพยากรธรณี จึงมีแนวความคิดในการออกแบบภายในให้สัมพันธ์และตรงตามจุดประสงค์ของโครงการ โดยใช้เรื่องวิวัฒนาการกับความเจริญก้าวหน้าของอารยธรรมโลกกับเทคโนโลยี มาผสมผสานกับวัสดุที่ทันสมัย สื่อโดยการใช้เรื่องของพื้นผิว เส้น สี รูปร่าง รูปทรง สร้างบรรยากาศเรื่องราวของแต่ละส่วนให้เป็นไปตามเนื้อหาที่จัดแสดงแต่ละห้อง



ภาพที่ 5.1 ภาพแนวความคิดในการออกแบบเรื่องวิวัฒนาการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2 สรุปแนวความคิดในการออกแบบส่วนต่าง ๆ ภายในโครงการ

เนื่องจากความแตกต่างในเรื่องของเนื้อหาการจัดแสดง ดังนั้นการเลือกใช้แนวความคิดในการออกแบบจึงต้องมีความเหมาะสมกับส่วนต่าง ๆ ดังนี้

ตารางที่ 5.1 แสดงแนวความคิดในการออกแบบในส่วนต่างๆภายในโครงการ

ส่วนที่ทำการออกแบบ	ความต้องการ	แนวความคิดในการออกแบบ
1. ส่วนโถงต้อนรับ	ความน่าสนใจ, มีความโอ้โงง, ทันสมัย,ประทับใจสร้างภาพพจน์ให้กับองค์กร, ประโยชน์ใช้สอยและทางสัญจรที่คล่องตัวในการใช้งาน	การสร้างภาพลักษณ์ขององค์กร โดยการใช้สีส้มของวัสดุ เพื่อสร้างความน่าสนใจ และความน่าเชื่อถือให้กับองค์กร
2. ส่วนโถงทางเดิน	ความต่อเนื่อง,เปิดโล่ง,เพติดเพลิน, มีความคล่องตัวในการใช้งาน	บรรยากาศที่ทันสมัย โดยการใช้วัสดุ เพื่อสร้างความน่าสนใจ และความน่าเชื่อถือให้กับองค์กร
3. ส่วนห้องจัดแสดงนิทรรศการถาวรที่ 1 เรื่องธรณีวิทยา ชั้นที่ 2	มีความทันสมัยน่าสนใจ,ให้ความรู้ สึกเพติดเพลินนำคั้นควัว, นำคั้นคั้น สัมพันธ์กับเรื่องราวการจัดแสดง	บรรยากาศความทันสมัย ให้ความรู้สึกแบบการก่อเกิดเริ่มขึ้นมาของโลก ผสมผสานความทันสมัยของวัสดุ
4. ส่วนห้องจัดแสดงนิทรรศการถาวรที่ 2 เรื่องวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิตตามธรณีกาล ชั้นที่ 2	ความน่าสนใจ, ให้ความรู้สึกตื่นคั้น นำคั้นควัวและ เพติดเพลิน สัมพันธ์กับเรื่องราวการจัดแสดง	บรรยากาศแบบ โลกในยุคดึกดำบรรพ์ การเริ่มขึ้นของสิ่งมีชีวิตใน เช่นการจำลองบรรยากาศการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตในยุคนั้น
5. ส่วนห้องจัดแสดงนิทรรศการถาวรที่ 3 เรื่องทรัพยากรธรณีและการใช้ประโยชน์จากเชื้อเพลิงธรรมชาติ ชั้นที่ 3	ความทันสมัย,น่าสนใจ, ให้ความรู้สึกนำคั้นคั้น นำคั้นควัว สัมพันธ์กับเรื่องราวการจัดแสดง	บรรยากาศความทันสมัย ให้ความรู้สึกแบบ โลกในยุคการพัฒนาอุตสาหกรรม โดยการใช้สีส้ม เส้น พื้นผิวที่มันวาว ของวัสดุ สร้างบรรยากาศความทันสมัยเพิ่มขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.1 (ต่อ) แสดงแนวความคิดในการออกแบบในส่วนต่างๆภายในโครงการ

ส่วนที่ทำการออกแบบ	ความต้องการ	แนวความคิดในการออกแบบ
6. ส่วนห้องจัดแสดงนิทรรศการถาวรที่ 4 เรื่องทรัพยากรน้ำบาดาลของประเทศไทย ชั้นที่ 4	มีความทันสมัยน่าสนใจให้ความรู้สึก น่าค้นหา สัมพันธ์กับเรื่องราวการจัดแสดง	บรรยากาศความทันสมัย ให้ความรู้สึกแบบโลกในยุคของอุตสาหกรรม โดยการใช้สีเส้น พื้นผิว ของวัสดุ สร้างบรรยากาศให้แก่ส่วนจัดแสดงให้น่าสนใจมากยิ่งขึ้น
7. ส่วนห้องจัดแสดงนิทรรศการถาวรที่ 5 เรื่องธรณีวิทยาประยุกต์ ชั้นที่ 3	มีความทันสมัยน่าสนใจ ให้ความรู้สึกเพิดเพิด น่าค้นหา น่าค้นหา สัมพันธ์กับเรื่องราวการจัดแสดง	บรรยากาศความทันสมัย ให้ความรู้สึกแบบโลกในยุคปัจจุบัน โดยการใช้สีเส้น พื้นผิว ของวัสดุ สร้างบรรยากาศให้แก่ส่วนจัดแสดงให้น่าสนใจมากยิ่งขึ้น

5.2.1 ส่วนโถงต้อนรับ

ส่วนโถงต้อนรับเป็นส่วนที่ผู้เข้ามาใช้บริการเห็นและรับบริการเป็นส่วนแรกของการเข้ามาใช้บริการภายในโครงการ โถงต้อนรับเป็นศูนย์กลางของการบริการและกิจกรรมต่างๆและสามารถแสดงภาพลักษณ์ที่ชัดเจนของโครงการ จึงต้องสร้างความประทับใจและความน่าสนใจให้กับผู้เข้ามาใช้บริการเป็นส่วนแรก

แนวความคิดในการออกแบบเน้นการสร้างภาพลักษณ์ที่ชัดเจนของกรมทรัพยากรธรณี ซึ่งเป็นหน่วยงานหลักในการจัดตั้งพิพิธภัณฑ์ จึงต้องการสร้างบรรยากาศให้เกิดความประทับใจโดยสื่อในเรื่องของการนำสัญลักษณ์ขององค์กรและวัสดุจากธรรมชาติทางธรณีมาประยุกต์และออกแบบเพื่อให้ผู้ใช้รู้สึกถึงภาพลักษณ์ที่ชัดเจนมากยิ่งขึ้น



ภาพที่ 5.2 สัญลักษณ์ขององค์กร และหน้าที่ของกรมทรัพยากรธรณี

5.2.3 ส่วนจัดแสดงนิทรรศการ

ส่วนของการจัดแสดงเป็นการจัดแสดงที่ต้องการให้ผู้เข้าชมมารู้สึกคล้อยตามบรรยากาศของแต่ละหัวข้อการจัดแสดงซึ่งแตกต่างกันตามลักษณะของหัวข้อการจัดแสดง โดยมีการนำเอาเทคโนโลยีเข้ามาช่วยภายในส่วนจัดแสดงบางส่วนเพื่อสร้างบรรยากาศให้เกิดความสอดคล้องตามไปกับเนื้อหาการจัดแสดงแต่ละหัวข้อ

ห้องจัดแสดงนิทรรศการที่ 1 ธรณีวิทยา

เป็นเรื่องราวการจัดแสดงที่ให้ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับธรณีวิทยาพื้นฐาน ตั้งแต่การกำเนิดโลก โครงสร้างที่ประกอบขึ้นมาเป็นชั้นของโลก และส่วนประกอบต่างๆในแต่ละชั้นของพื้นผิวโลกว่าเกิดขึ้นมาได้อย่างไรจนมาเป็นโลกใบนี้ให้มนุษย์ได้อยู่อาศัย และเรื่องของธรณีวิทยาอันมีบทบาทสำคัญในการดำรงชีวิตของมนุษย์

แนวความคิดในการออกแบบคือการสร้างบรรยากาศ ของนอกโลกให้ผู้เข้าชมรู้สึกวาก้างจะเดินจากชั้นบรรยากาศเข้าสู่โลกและดิ่งไปสู่ใต้โลกไปสัมผัสกับโลกว่ามีส่วนประกอบอะไรบ้าง และถือได้ว่าโลกในยุคนี้ถือว่าเป็น ยุคมีด



ภาพที่ 5.3 แสดงลักษณะชั้นบรรยากาศมองสู่โลก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องจัดแสดงนิทรรศการที่ 2 วิวัฒนาการสิ่งมีชีวิตตามธรณีกาล

เป็นการจัดเป็นเรื่องราวการจัดแสดงที่ให้ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับ การกำเนิดสิ่งมีชีวิต และวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิตแต่ละประเภทตั้งแต่ยุคบรรพกาล ความสัมพันธ์การอยู่ร่วมกันของสิ่งมีชีวิตแต่ละประเภท พร้อมทั้งจัดแสดง ซากดึกดำบรรพ์ ฟอสซิลไดโนเสาร์ที่พบในประเทศไทย ซึ่งจัดเป็นสิ่งมีชีวิตประเภทหนึ่งที่ได้สูญพันธุ์ไปแล้ว พร้อมทั้งชี้ให้เห็นถึงคุณค่าการนำมาศึกษาความเป็นมาในอดีต

แนวความคิดในการออกแบบต้องการให้ผู้เข้าชมได้สัมผัส และเข้าใจเนื้อหาการจัดแสดงมากที่สุดจึงเป็นการจำลองบรรยากาศของโลกในยุคของการเริ่มต้นมีสิ่งมีชีวิต เน้นการใช้วัสดุสร้างบรรยากาศของธรรมชาติในยุคนั้น



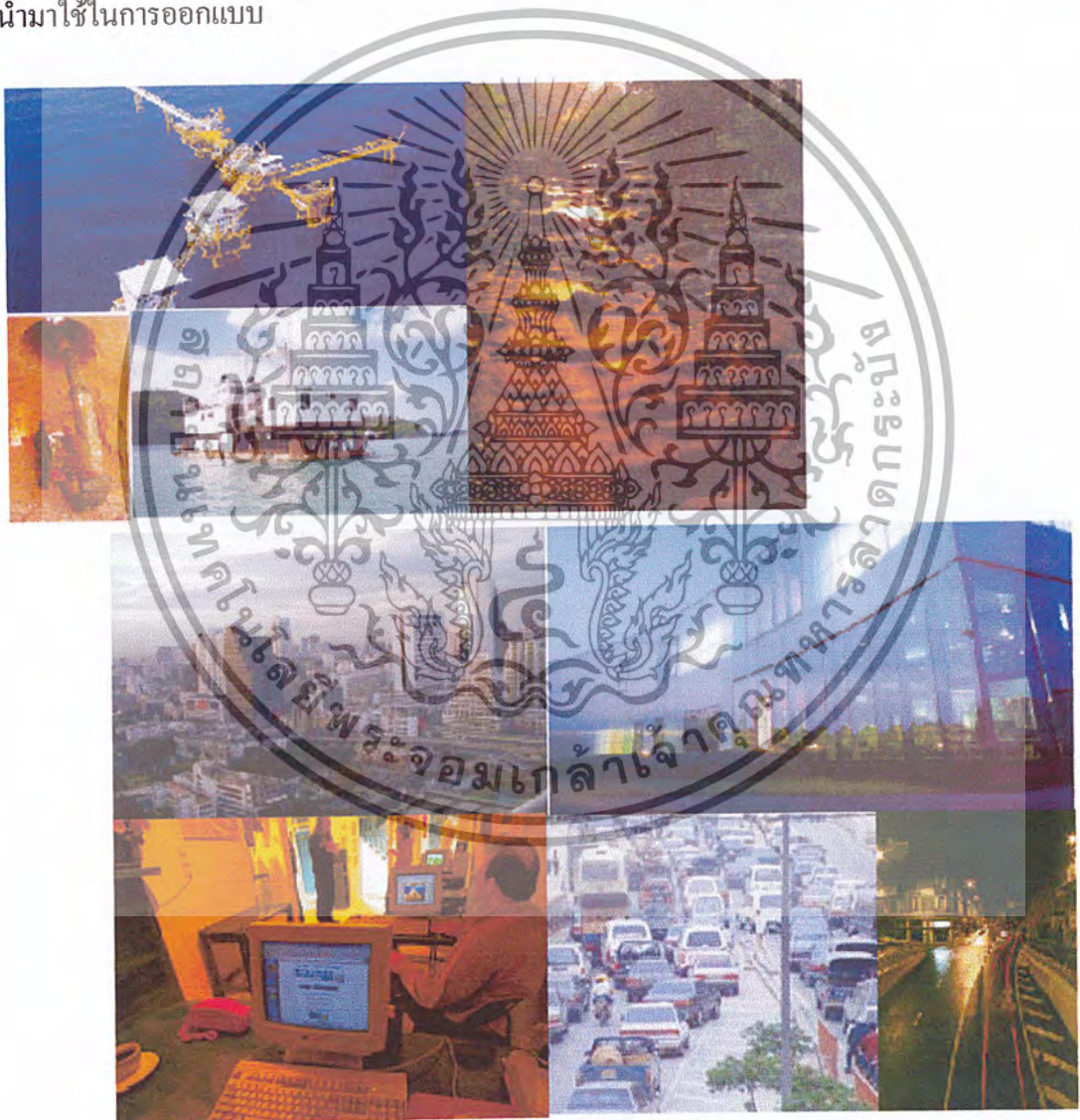
ภาพที่ 5.4 แสดงลักษณะบรรยากาศของโลกยุคดึกดำบรรพ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องจัดแสดงนิทรรศการที่ 3 ทรัพยากรธรรมชาติและการใช้ประโยชน์จากเชื้อเพลิงธรรมชาติ

เป็นเรื่องราวการจัดแสดงที่ให้ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับ ทรัพยากรธรรมชาติจากธรณี ที่มีอยู่ในประเทศไทยของเรา และการให้ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันของทรัพยากรธรรมชาติและเชื้อเพลิงธรรมชาติ โดยชี้ให้เห็นถึงคุณค่าในและความสำเร็จในการอนุรักษ์เพื่อรักษาความสมดุลในธรรมชาติ พร้อมทั้งจัดแสดงตัวอย่างทรัพยากรธรณีที่พบในประเทศไทย

แนวความคิดในการออกแบบต้องการให้ผู้เข้าชมได้สัมผัส ยุคของอุตสาหกรรม การนำเทคโนโลยีมาใช้ผสมผสานกับการออกแบบ สื่อด้วย รูปลักษณ์ของวัตถุ สี สันและพื้นผิวของวัสดุที่นำมาใช้ในการออกแบบ



ภาพที่ 5.5 แสดงลักษณะบรรยากาศของโลกยุคอุตสาหกรรม การนำทรัพยากรธรณีขึ้นมาใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องจัดแสดงนิทรรศการที่ 4 ทรัพยากรน้ำบาดาล

เป็นเรื่องราวการจัดแสดงที่ให้ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับทรัพยากรน้ำบาดาลและดิน การนำทรัพยากรทั้งสองชนิด มาใช้ประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ เพราะน้ำและดินเป็นปัจจัยสำคัญอย่างหนึ่งในการนำไปใช้ดำรงชีวิตของมนุษย์ ทั้งอุปทั้งอุปโภคและบริโภค โดยชี้ให้เห็นถึงประโยชน์ของน้ำบาดาลและทรัพยากรดิน และการใช้อย่างรู้คุณค่าเพื่อรักษาทรัพยากรทั้งสองอย่างนี้ให้ใช้ประโยชน์ได้อย่างยาวนานต่อไป

แนวความคิดในการออกแบบต้องการให้ผู้เข้าชม ได้สัมผัส กับบรรยากาศของ การนำเนื้อหาจัดแสดงมาประยุกต์เป็นรูปแบบของการจินตนาการให้เหมาะสมกับการจัดแสดง โดยสื่อในเรื่องของเส้น รูปร่าง รูปทรง สี สัน และพื้นผิวของวัสดุที่นำมาใช้ในการออกแบบ



ภาพที่ 5.6 แสดงลักษณะของเนื้อหาจัดแสดงที่นำมาสร้างบรรยากาศ

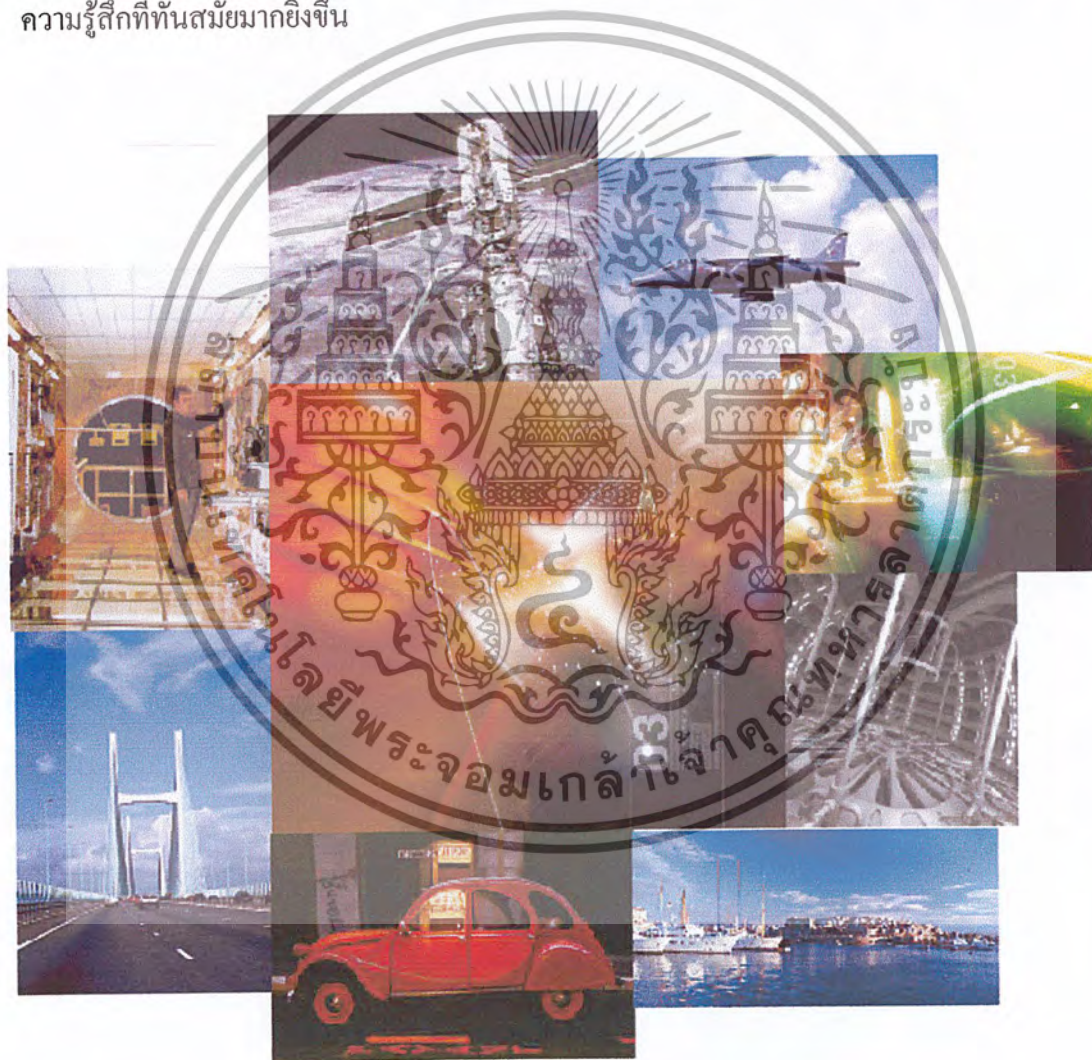
ให้เหมาะสมกับเนื้อหา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องจัดแสดงนิทรรศการที่ 5 ธรณีวิทยาประยุกต์

เป็นเรื่องราวการจัดแสดงที่ให้ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับ การนำทรัพยากรธรณีที่มีอยู่ในประเทศมาใช้ประโยชน์ในการพัฒนาประเทศด้านต่างๆและการใช้ประโยชน์การป้องกันภัยพิบัติจากธรรมชาติ ตลอดจนการวางแผนใช้ประโยชน์ที่ดินของประเทศไทย

แนวความคิดในการออกแบบต้องการสื่อถึงบรรยากาศของ ยุคแห่งการพัฒนาให้เป็นเทคโนโลยี และความเจริญทางวิทยาศาสตร์โดยการใช้เทคโนโลยีเข้ามาใช้ในการออกแบบเทคนิคจัดแสดง และการนำวัสดุที่ทันสมัย สื่อจากสี สัน เส้น แสง และพื้นผิวที่มันวาวทำให้เกิดความรู้สึกที่ทันสมัยมากยิ่งขึ้น



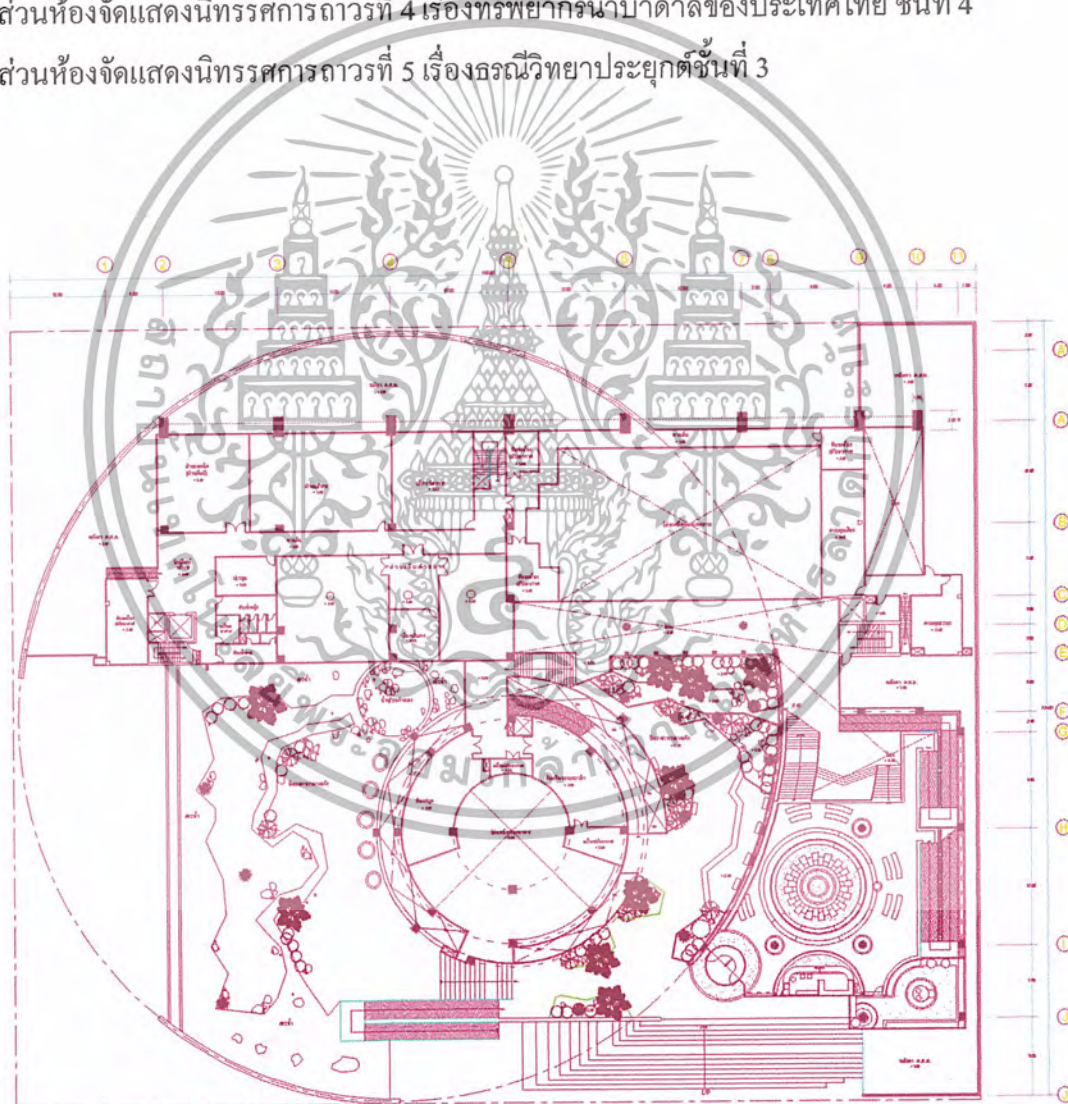
ภาพที่ 5.7 แสดงลักษณะของเนื้อหาจัดแสดงที่นำมาสร้างบรรยากาศให้เหมาะสมกับเนื้อหา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3 ผลงานการออกแบบ

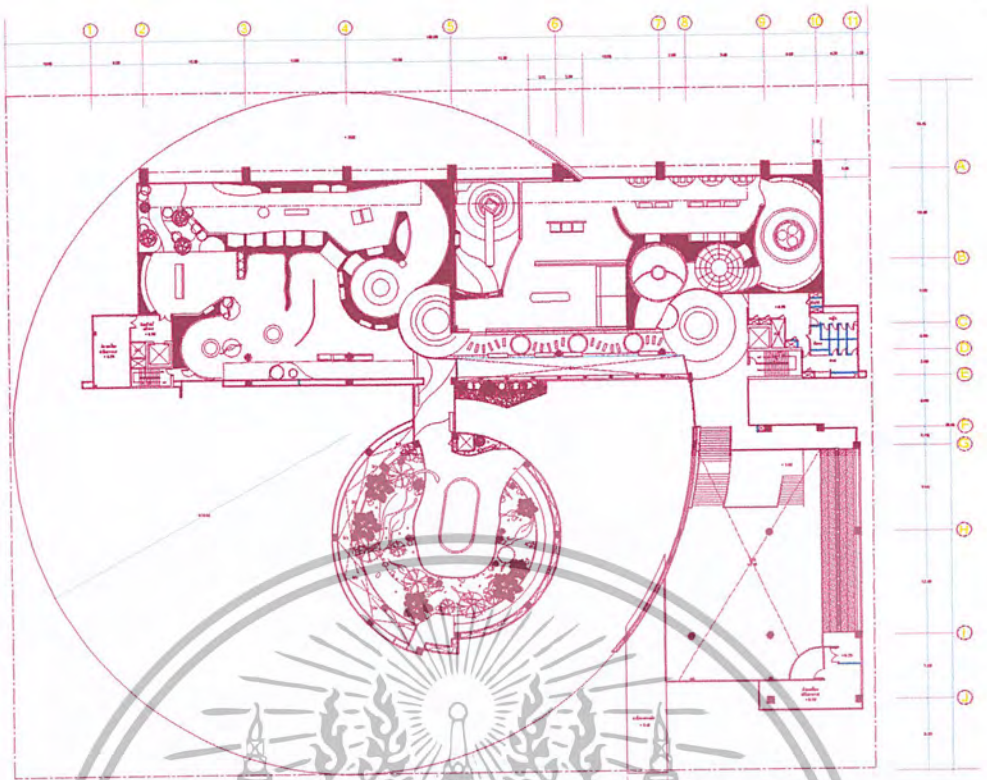
การออกแบบแต่ภายในการแบ่งพื้นที่ตามลักษณะการใช้งานได้ 6 ส่วนดังนี้

1. ส่วนโถงต้อนรับและส่วน โถงทางเดิน
2. ส่วนห้องจัดแสดงนิทรรศการถาวรที่ 1 เรื่องธรณีวิทยา ชั้นที่ 2
3. ส่วนห้องจัดแสดงนิทรรศการถาวรที่ 2 เรื่องวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิตตามธรณีกาล ชั้นที่ 2
4. ส่วนห้องจัดแสดงนิทรรศการถาวรที่ 3 เรื่องทรัพยากรธรณีและการใช้ประโยชน์จากเชื้อเพลิงธรรมชาติ ชั้นที่ 3
5. ส่วนห้องจัดแสดงนิทรรศการถาวรที่ 4 เรื่องทรัพยากรน้ำบาดาลของประเทศไทย ชั้นที่ 4
6. ส่วนห้องจัดแสดงนิทรรศการถาวรที่ 5 เรื่องธรณีวิทยาประยุกต์ชั้นที่ 3

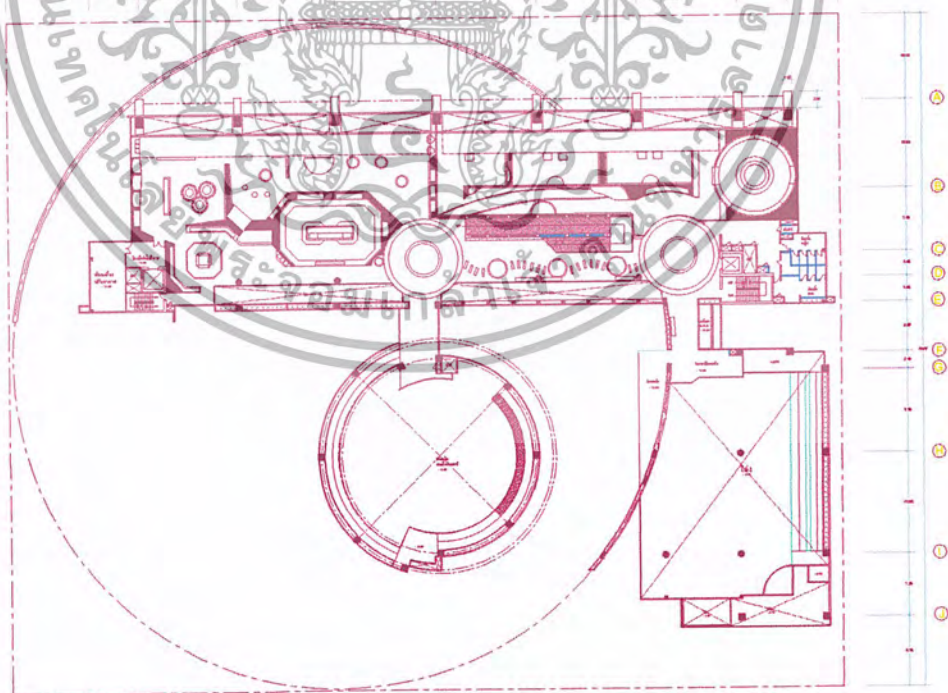


ภาพที่ 5.8 แสดงแปลนชั้นที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

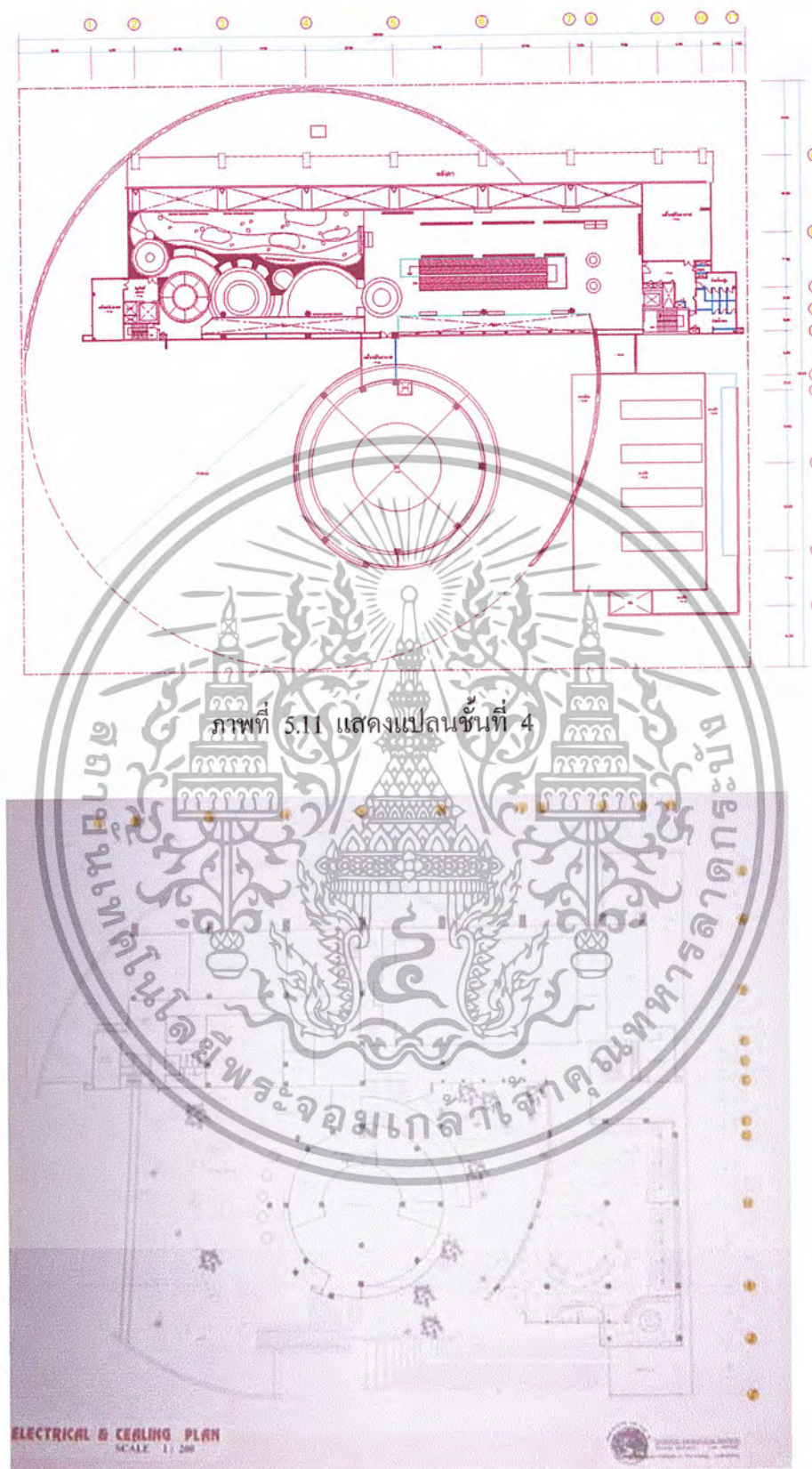


ภาพที่ 5.9 แสดงแปลนชั้นที่ 2



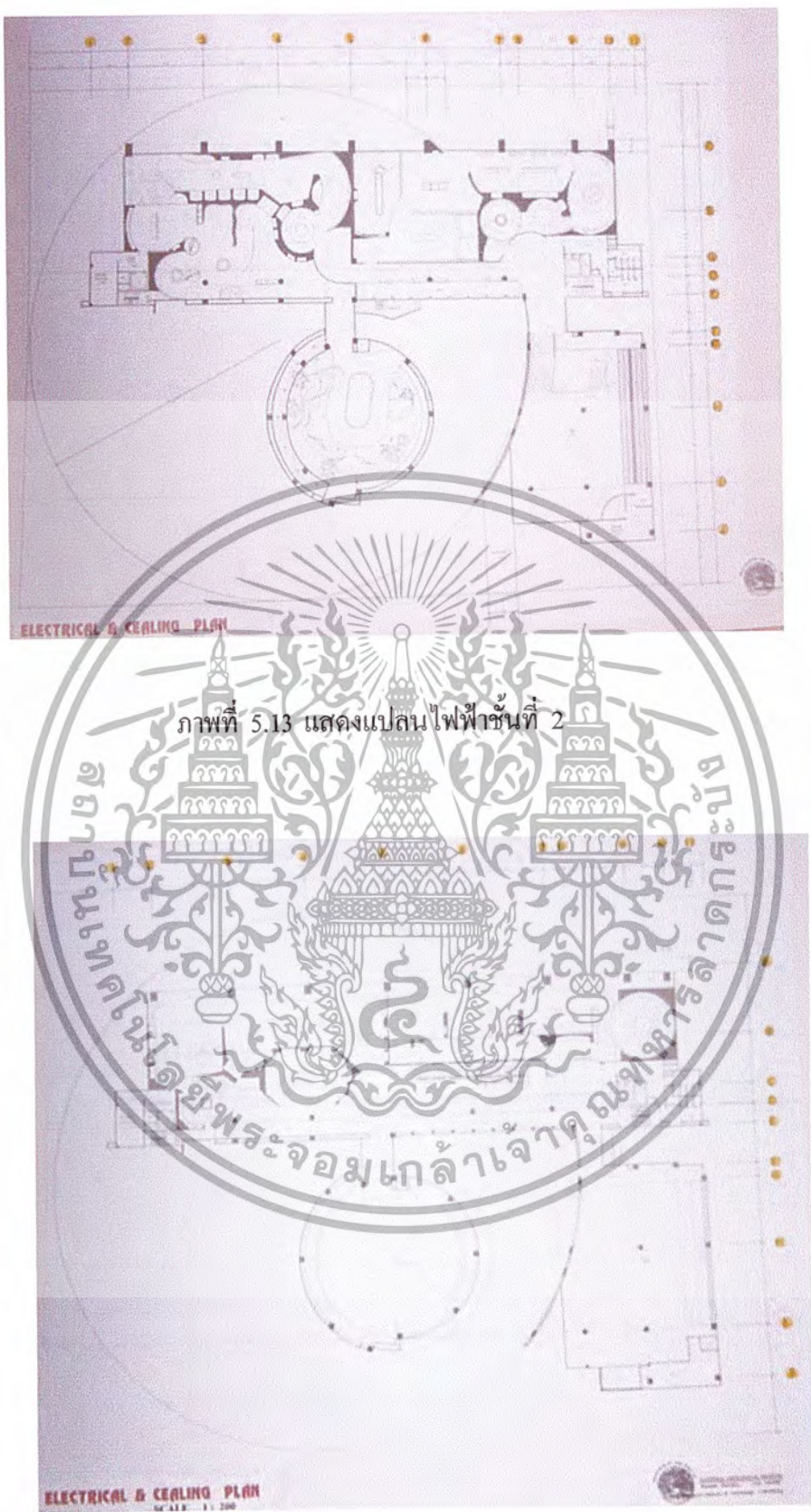
ภาพที่ 5.10 แสดงแปลนชั้นที่ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.12 แสดงแปลนไฟฟ้าชั้นที่ 1

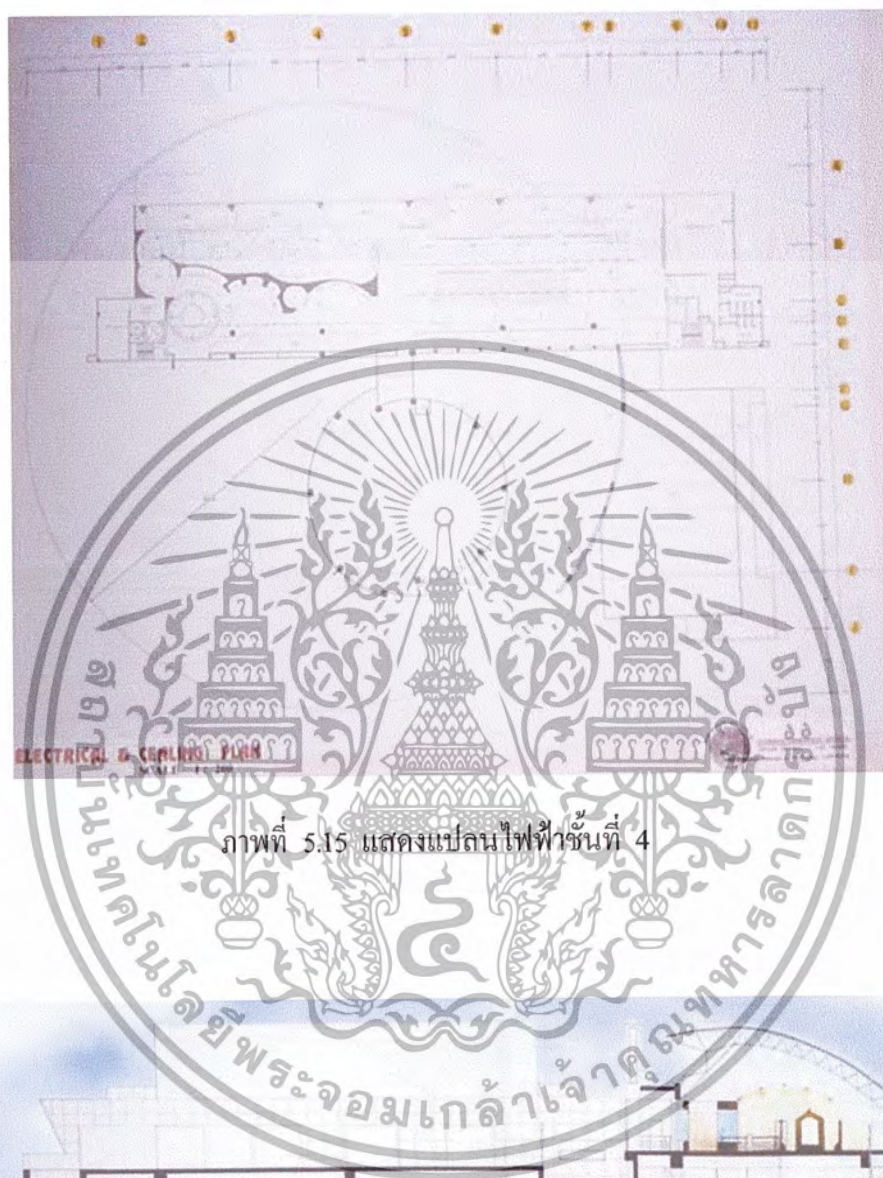
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.13 แสดงแปลนไฟฟ้าชั้นที่ 2

ภาพที่ 5.14 แสดงแปลนไฟฟ้าชั้นที่ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.15 แสดงแปลนไฟฟ้าชั้นที่ 4



ภาพที่ 5.16 แสดงรูปตัดอาคาร ด้าน A

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



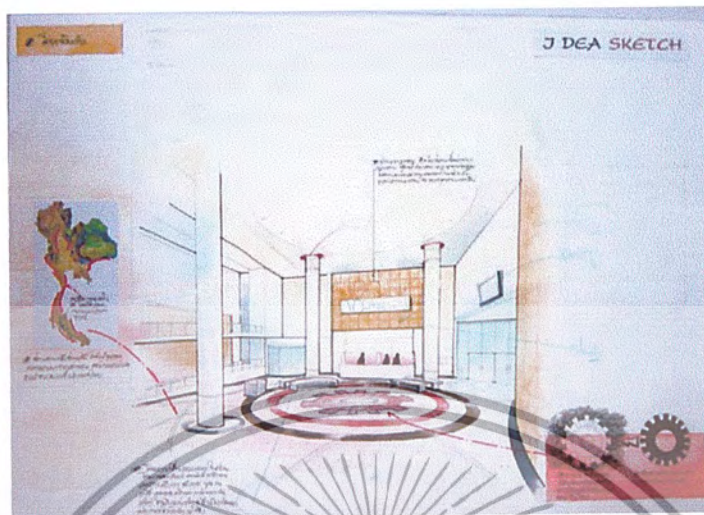
ภาพที่ 5.17 แสดงรูปตัดอาคารด้าน B

โถงต้อนรับ

ส่วนโถงต้อนรับเป็นส่วนที่ผู้เข้ามาใช้บริการเห็นและรับบริการเป็นส่วนแรกของการเข้ามาใช้บริการภายในโครงการ โถงต้อนรับเป็นศูนย์กลางของการบริการและกิจกรรมต่างๆ และสามารถแสดงภาพลักษณ์ของโครงการ จึงต้องสร้างความประทับใจและความน่าสนใจให้กับผู้เข้ามาใช้บริการเป็นส่วนแรก

- พื้น - ปูหินแกรนิต เช่น สีเขียว , สีเหลือง , สีแดง, สีดำ, หินอ่อนสีครีม
- ผนัง - กรุด้วยสีพ่นระเบิด สีเหลืองทำเป็นรูปปูนปั้น ภาพต่างๆ
- เพดาน - กรุยิปซัมบอร์ด ซ่อนไฟได้ฝ้า , ทางเดินลาดติด SKY LIGHT

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.18 I DEA SKETCH ส่วนโถงต้อนรับ



ภาพที่ 5.19 แสดงวัสดุตกแต่งส่วนโถง
และทางเดิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.20 แสดงบรรยากาศส่วนโถงทางเข้า



ภาพที่ 5.21 แสดงบรรยากาศส่วนโถงทางเข้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.22 แสดงบรรยากาศทางเข้าห้องธรณีวิทยา

ภาพที่ 5.23 แสดงรูปตัดโคงต้อนรับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนห้องจัดแสดงนิทรรศการถาวรที่ 1 เรื่องธรณีวิทยา ชั้นที่ 2

ส่วนห้องนิทรรศการธรณีวิทยา ต้องการสร้างความทันสมัยน่าสนใจ, ให้ความรู้สึกเพลิดเพลิน น่าค้นหา, น่าตื่นเต้น สัมพันธ์กับเรื่องราวการจัดแสดง

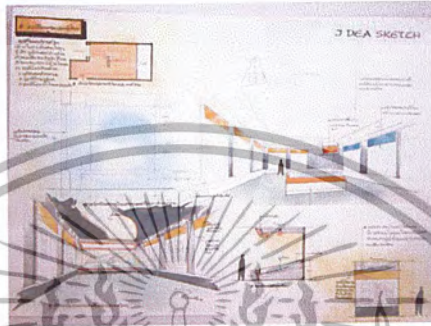
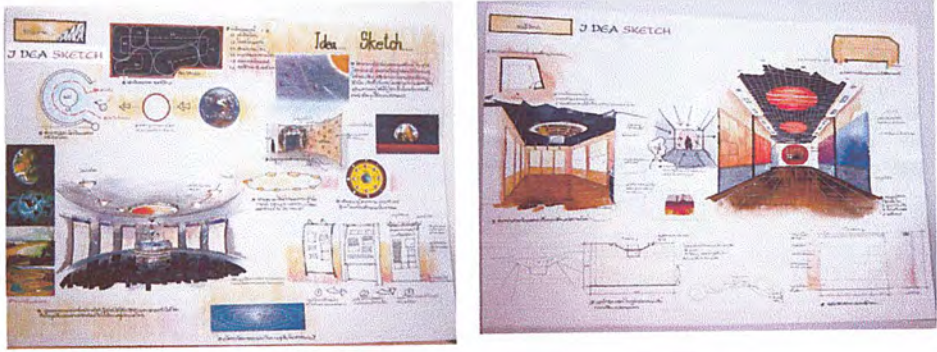
- พื้น - ปูหินแกรนิต เช่น สีน้ำเงิน, สีเขียว, สีเหลือง, สีแดง, สีดำ, หินอ่อนสีครีม
- ผนัง - กรุด้วยวัสดุการออกแบบตามแต่เนื้อหาจัดแสดง
- เพดาน - กรวยปซัมบอร์ด ซ่อนไฟได้ฝ้า



ภาพที่ 5.24 แสดงแนวความคิดในการออกแบบ

ภาพที่ 5.25 แสดงวัสดุตกแต่งส่วน
นิทรรศการที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.26 แสดง IDEA SKETCH ห้อง
 ธรณีวิทยา



ภาพที่ 5.27 รูปตัดอาคารห้องนิทรรศการที่1,5 และ

นิทรรศการพิเศษ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 'ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.28 แสดงนิทรรศการกำเนิดธรณีวิทยา



ภาพที่ 5.29 แสดงนิทรรศการโครงสร้างโลก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.30 แสดงนิทรรศการส่วนประกอบของโลก

ภาพที่ 5.31 แสดงนิทรรศการการเปลี่ยนแปลงของโลก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.32 แสดงนิทรรศการภัยธรรมชาติ



ภาพที่ 5.33 แสดงนิทรรศการธรณีวิทยาประเทศไทย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนห้องจัดแสดงนิทรรศการถาวรที่ 2 เรื่องวิวัฒนาการสิ่งมีชีวิตตามธรณีกาล ชั้นที่ 2

การออกแบบที่ต้องการสื่อความน่าสนใจให้ความรู้สึกตื่นต่อน่าค้นหาและ เพลิคเพลิน สัมพันธ์กับเรื่องราวการจัดแสดง

- พื้น - ปูหินทรายขัดเรียบ หินอ่อน หินกาบ เช่น สีเหลือง , สีดำ,หิน อ่อนสีครีม หรือตามแต่เนื้อหาจัดแสดง
- ผนัง - กรุด้วยวัสดุการออกแบบตามแต่เนื้อหาจัดแสดง
- เพดาน - กรุยิปซัมบอร์ด



ภาพที่ 5.34 แสดงภาพแนวความคิด

ภาพที่ 5.35 แสดงวัสดุตกแต่งส่วน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับภาพที่ 5.35 แสดงวัสดุตกแต่งส่วน
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกสิ่งนี้ไปโดยไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 นิทรรศการที่ 2 และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

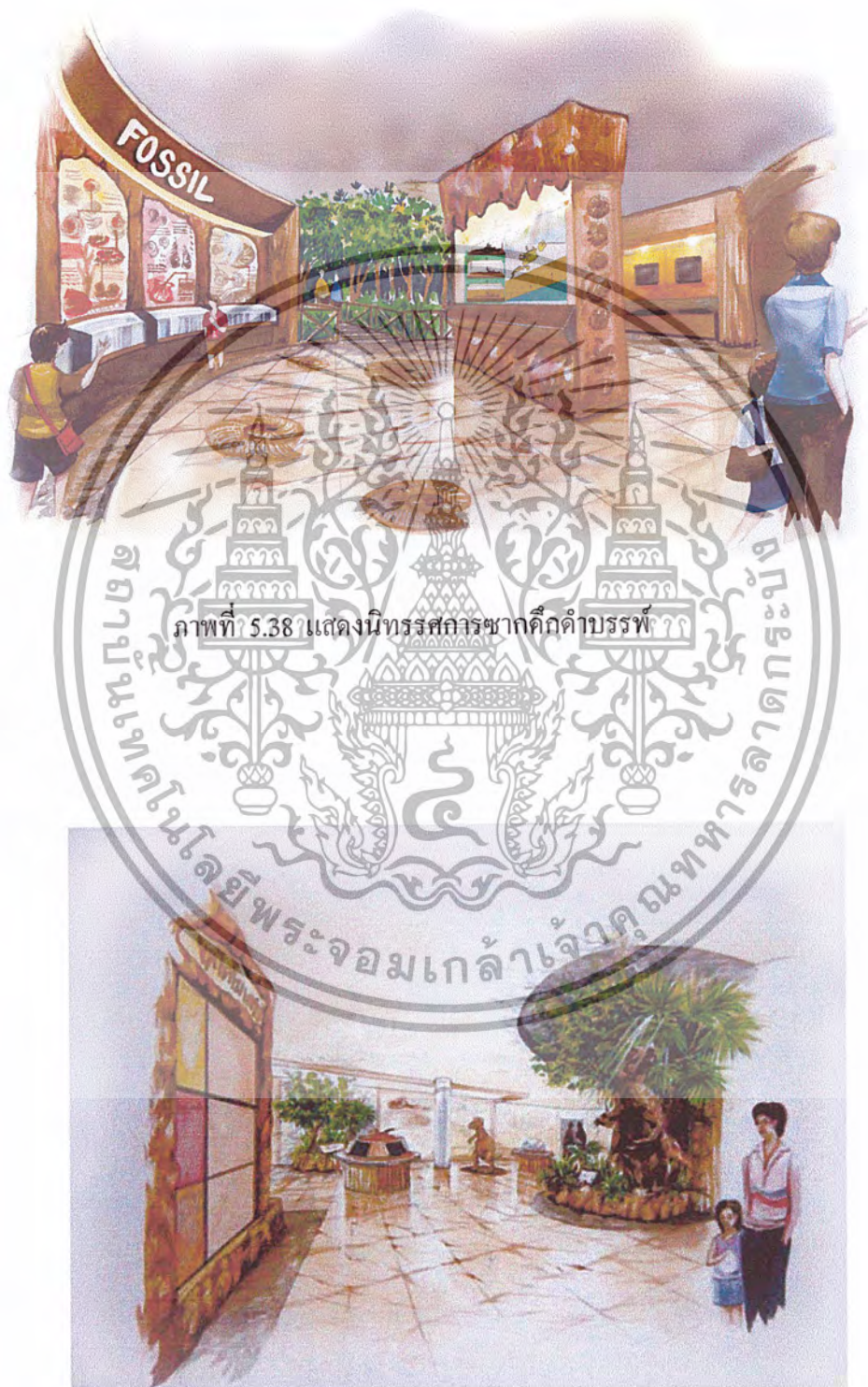


ภาพที่ 5.36 แสดงรูปตัดอาคารนิทรรศการที่ 2,3,4



ภาพที่ 5.37 แสดงนิทรรศการวิวัฒนาการชีวิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเท่านั้น มิใช่สัญญาตีความไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 'ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้'



ภาพที่ 5.39 แสดงนิทรรศการยุคไดโนเสาร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.40 แสดงนิทรรศการไดโนเสาร์ไทย



ภาพที่ 5.41 แสดงนิทรรศการสวนดึกดำบรรพ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.42 แสดงรูปตัดอาคารสวนเด็กอำเภอบรรพ์

ส่วนห้องจัดแสดงนิทรรศการถาวรที่ 3 เรื่องทรัพยากรธรรมชาติและ การใช้ประโยชน์จากเชื้อเพลิงธรรมชาติ ชั้นที่ 3

การออกแบบที่ต้องการสื่อความน่าสนใจให้ความรู้ที่กระตุ้นเตือนนำคั้นคว้าและ เพลิดเพลิน สัมพันธ์กับเรื่องราวการจัดแสดง

พื้น - ปูหินแกรนิตเช่น สีเทา, สีแดง, สีดำ, หินอ่อนสีครีม หรือตามแต่เนื้อหาจัดแสดง

ผนัง - กรุด้วยวัสดุการออกแบบตามแต่เนื้อหาจัดแสดง

เพดาน - กรุยิปซัมบอร์ด



ภาพที่ 5.43 แสดงแนวความคิดในการออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.44 แสดงวัสดุตกแต่งนิทรรศการห้องที่ 3

ภาพที่ 5.45 แสดงนิทรรศการอัญมณี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.46 แสดงนิทรรศการทรัพย์สินแร่



ภาพที่ 5.47 แสดงนิทรรศการการทำเหมืองแร่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.48 แสดงนิทรรศการเชื้อเพลิงธรรมชาติ

ส่วนห้องจัดแสดงนิทรรศการถาวรที่ 4 เรื่องทรัพยากรน้ำบาดาลและทรัพยากรดิน ชั้นที่ 4

การออกแบบที่ต้องการสื่อความน่าสนใจให้ความรู้สึกตื่นต่อน้ำคั้นควีนและ เพลิดเพลิน

สัมพันธ์กับเรื่องราวการจัดแสดง

- พื้น - ปูหินแกรนิตสีเทา, สีดำหรือตามแต่เนื้อหาจัดแสดง
- ผนัง - กรุด้วยวัสดุการออกแบบตามแต่เนื้อหาจัดแสดง
- เพดาน - กรุยิปซัมบอร์ด



ภาพที่ 5.49 แสดงภาพแนวความคิด

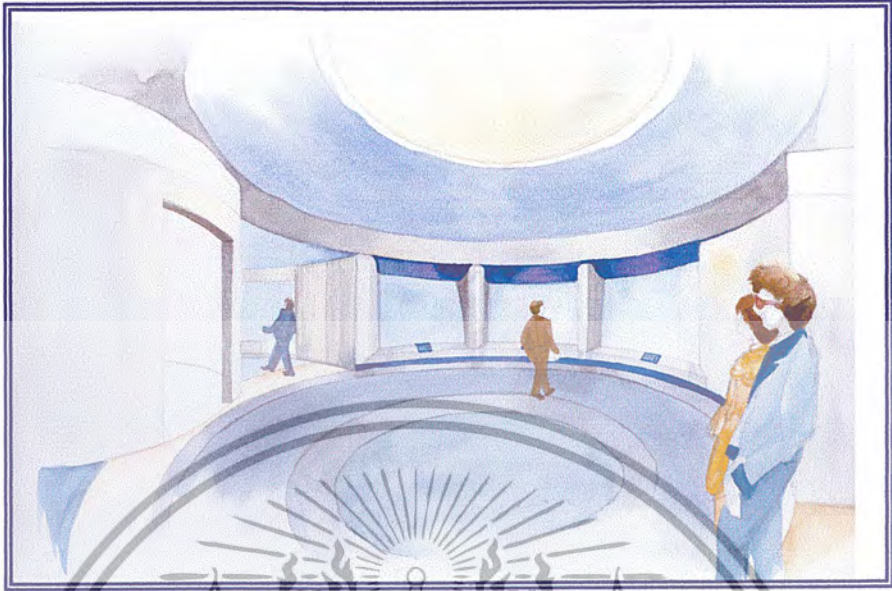
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.50 แสดงวัสดุตกแต่งส่วน
นิทรรศการที่ 4

ภาพที่ 5.51 แสดงนิทรรศการน้ำบาดาล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.52 แสดงนิทรรศการการใช้น้ำบาดาล



ภาพที่ 5.53 แสดงนิทรรศการทรัพยากรดิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนห้องจัดแสดงนิทรรศการถาวรที่ 4 เรื่องธรณีวิทยาประยุกต์ ชั้นที่ 4

การออกแบบที่ต้องการความทันสมัย, น่าสนใจ, ให้ความรู้สึที่น่าตื่นเต้น น่าค้นหา สัมพันธ์กับเรื่องราวการจัดแสดง

- พื้น - ปูหินแกรนิต เช่น สีเทา , สีแดง, สีดำ, หินอ่อนสีครีม
หรือตามแต่เนื้อหาจัดแสดง
- ผนัง - กรุด้วยวัสดุการออกแบบตามแต่เนื้อหาจัดแสดง
- เพดาน - กรุยิปซัมบอร์ด ช่อน ไฟใต้ฝ้า

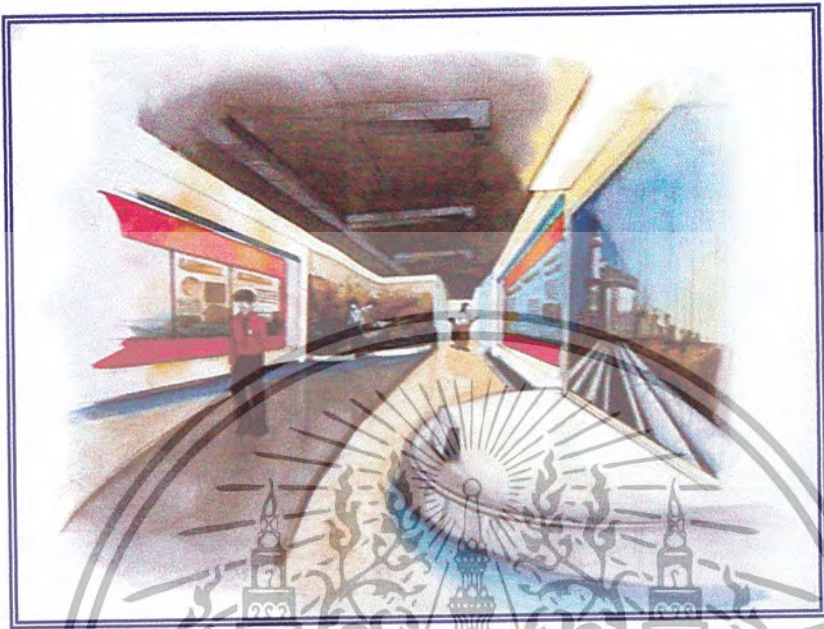


ภาพที่ 5.54 แสดงภาพแนวความคิดในการออกแบบ

ภาพที่ 5.55 แสดงวัสดุตกแต่งส่วน

นิทรรศการที่ 5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

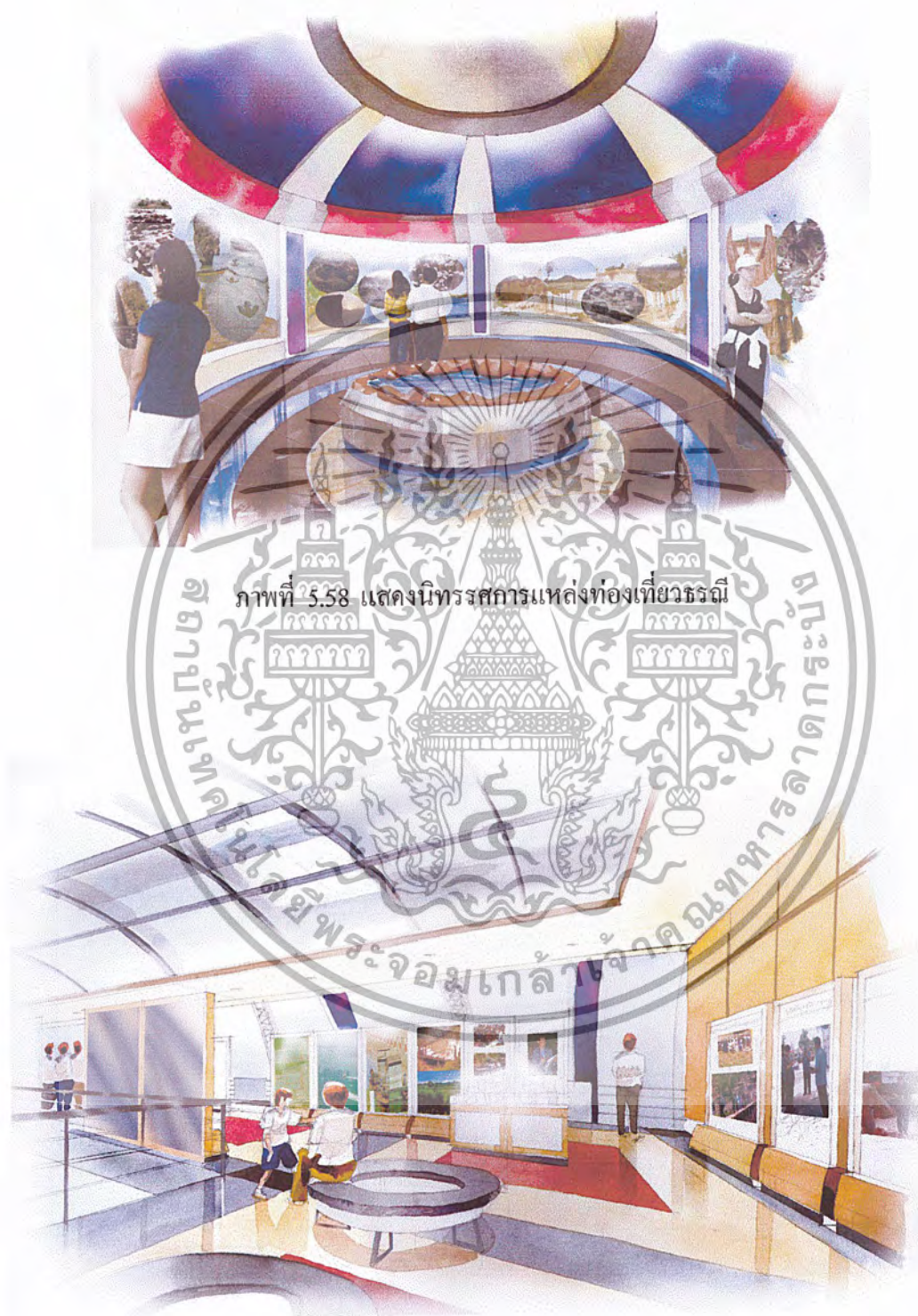


ภาพที่ 5.56 แสดงนิทรรศการการพัฒนาประเทศ



ภาพที่ 5.57 แสดงส่วนนิทรรศการการป้องกันภัยธรรมชาติธรณี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.58 แสดงนิทรรศการแหล่งท่องเที่ยวธรรมิ

ภาพที่ 5.59 ส่วนแสดงนิทรรศการเฉลิม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

- กรมทรัพยากรธรณี “ธรณีวิทยาประเทศไทย” กองเศรษฐกิจและเผยแพร่, พิมพ์ครั้งที่ 3, 2545
- คอร์ปอเรชั่น ไฟร์ดี, นิตยสาร “อาร์ต โฟดี” ฉบับที่ 75 เดือนกันยายน 2544
- จิต ภิบาลแทน “โลกของเรา” สำนักพิมพ์: ทิพย์วิสุทธิ์, พิมพ์ครั้งที่ 1, 2535
- ชู พูลเลอร์ “ชุดแหล่งความรู้คู่กาย หินและแร่” สำนักพิมพ์: บริษัท นานมีบุ๊คส์พับลิเคชันส์ จำกัด, พิมพ์ครั้งที่ 8, 2545
- นิคม มุสิกคามะ “วิชาการพิพิธภัณฑ์” สำนักพิมพ์: ไทยวัฒนาพานิช, 2521
- ปรีชา สุวรรณพินิจ, และ นางลักษณ์ สุวรรณพินิจ “ชีววิทยา 2” สำนักพิมพ์: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, พิมพ์ครั้งที่ 1, 2537
- มุลนิธิโลกสีเขียว “แร่ธาตุและพลังงาน” สำนักพิมพ์: อัมรินทร์พรินติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง, พิมพ์ครั้งที่ 1, 2537
- รุพีรัตน์ แมตทิวส์ “ชุดโลกโบราณ มนุษย์ยุคแรก” สำนักพิมพ์: บริษัท นิวเจเนอเรชั่นพับลิชชิ่ง จำกัด, พิมพ์ครั้งที่ 1, 2536
- รุพีรัตน์ แมตทิวส์ “ชุดโลกโบราณ ชีวิตเริ่มต้นอย่างไร” สำนักพิมพ์: บริษัทนิวเจเนอเรชั่นพับลิชชิ่ง จำกัด, พิมพ์ครั้งที่ 1, 2536
- รุพีรัตน์ แมตทิวส์ และ กลอดิน นิวแมน “ชุดโลกโบราณ ยุคไดโนเสาร์” สำนักพิมพ์: บริษัทนิวเจเนอเรชั่นพับลิชชิ่ง จำกัด, พิมพ์ครั้งที่ 1, 2536
- สุมาลี เทพโสพรรณ “วิเคราะห์อัญมณี” สำนักพิมพ์: บริษัท ด้านสุทธาการพิมพ์, พิมพ์ครั้งที่ 3, 2541
- อภิสิทธิ์ เอี่ยมหนอง, รศ.ดร. “ธรณีศึกษาวิทยา” สำนักพิมพ์: ไทยวัฒนาพานิช, พิมพ์ครั้งที่ 1, 2530.
- เอ็มมา ฟัว “ชุดแหล่งความรู้คู่กาย อัญมณี” สำนักพิมพ์: บริษัท นานมีบุ๊คส์พับลิเคชันส์ จำกัด, พิมพ์ครั้งที่ 3, 2545
- แอดวานซ์ ไทเทนด์, นิตยสาร “จีโกราฟฟิค” Geographic, สำนักพิมพ์: บริษัท รุ่งเรืองรัตนพรินติ้งจำกัด, ปีที่ 7 ฉบับที่ 48 เดือนกันยายน – ตุลาคม 2544
- อานาจ เจริญศิลป์ “โลกและการอนุรักษ์” สำนักพิมพ์: O.S. Printing House Lo., Ltd. พิมพ์ครั้งที่ 1, 2528
- Aksom-Phillips “WORLD ATLAS 1” สำนักพิมพ์: บริษัท อักษรเจริญทัศน์ อจท. จำกัด, พิมพ์ครั้งที่ 1, 2542

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้จัดทำปริญญาบัตร



ชื่อ นางสาว จีราวรรณ รามณ

ภูมิลำเนา บ้านเลขที่ 254 หมู่ที่ 1 ตำบลห้างสูง อำเภอหนองใหญ่ จังหวัดชลบุรี 20190

โทรศัพท์ 09-5145359

E-mail address : www.Jeerawan04@thaimail.com

วัน เดือน ปี เกิด 10 มิถุนายน 2523

อายุ: 23 ปี

ประวัติการศึกษา

2539-2541

- ระดับใบประกาศนียบัตรวิชาชีพ คณะศิลปกรรม
สาขาออกแบบ วิทยาลัยอาชีวศึกษา ชลบุรี

2542- 2543

- ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง คณะศิลปกรรม สถาบันเทคโนโลยี
ราชมงคล วิทยาเขตเพาะช่าง

2544-2546

- ระดับปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ภาควิชาครุศาสตร์
สถาปัตยกรรม สาขาสถาปัตยกรรมภายใน สถาบันเทคโนโลยี
พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้