

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

โครงการออกแบบสถาปัตยกรรมภายใน
พิพิธภัณฑ์ธรรมชาติ สวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์
INTERIOR ARCHITECTURE DESIGN PROJECT FOR
NATURAL MUSEUM
QUEEN SIRIKIT BOTANIC GARDEN



เลขหมู่.....
เลขทะเบียน..... 58760
วัน,เดือน,ปี - 9 ก.พ. 2549

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต
สาขาวิชาสถาปัตยกรรมภายใน ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2546

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านอื่นๆ
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้ง

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

ปริญญาานิพนธ์เรื่อง พิพิธภัณฑิรรมชาติ สวณพฤษศาสตรสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์
ชื่อนักศึกษา นางสาวนริศรฐา นภาวงศ์
อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ปิยะ ต้นศิริ

ปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้ กรรมการตรวจปริญญาานิพนธ์ได้ตรวจพิจารณาและเห็นชอบแล้วจึง
อนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร ครุศาสตรบัณฑิตสหกรรมบัณฑิตประจำปีการศึกษา
2546



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อปริญญานิพนธ์ โครงการออกแบบสถาปัตยกรรมภายในพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติ สวนพฤกษ
ศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์

INTERIOR ARCHITECTURE DESIGN PROJECT FOR
NATURAL MUSEUM QUEEN SIRIKIT BOTANIC GARDEN

ชื่อนักศึกษา นางสาวนริศรุต นภาวงศ์

สาขา สถาปัตยกรรมภายใน

ภาควิชา วิศวกรรมสถาปัตยกรรม

คณะ วิศวกรรมศาสตร์อุตสาหกรรม

ปีการศึกษา 2546

บทคัดย่อ

ความมุ่งหมาย

วัตถุประสงค์สำคัญของการศึกษาโครงการนี้คือ เพื่อทำการค้นคว้าวิจัยและเน้นให้ถึงความสำคัญของการออกแบบสถาปัตยกรรมภายในเพื่อนำความรู้ไปใช้ในการออกแบบและเสนอแนะกิจกรรม โครงการพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติ สวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ โดยศึกษารูปแบบของตัวอาคาร พฤติกรรมผู้ให้และผู้ให้บริการ และนโยบายของสวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ที่ต้องการเป็นที่ศึกษาหาความรู้ ดังนั้นจึงเห็นสมควรที่จะดำเนินการศึกษาโครงการนี้เพื่อบรรลุจุดมุ่งหมายดังกล่าว

วิธีการวิจัย

เพื่อให้สอดคล้องกับนโยบาย ลักษณะความต้องการและพฤติกรรมของพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติ สวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ จึงได้ทำการศึกษารายละเอียดดังนี้

1. ศึกษาแหล่งข้อมูล ค้นคว้าข้อมูลตามหลักวิชาการ เพื่อนำไปประกอบการทำปริญญานิพนธ์

2. ศึกษาข้อมูลพื้นฐาน

2.1 ความเป็นมาของโครงการ

2.2 รายละเอียดทางด้านกายภาพของตัวอาคาร ตลอดจนระบบต่างๆ รวมทั้งคุณภาพทางวัสดุอุปกรณ์

2.3 รายละเอียดเกี่ยวกับสายงานการบริหารในแต่ละหน่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 รายละเอียดทางด้านกิจกรรม ความสัมพันธ์ทางด้านหน้าที่ใช้สอยของส่วนต่างๆ ของโครงการ

3. ในส่วนข้อมูล เรื่องความสัมพันธ์ของเนื้อที่ใช้สอย นำมาศึกษาและจัดระบบความสัมพันธ์ให้เกิดความต่อเนื่องและเป็นระบบอยู่อย่างถูกต้อง และนำมาจัดพื้นที่ใช้สอยให้เหมาะสม

4. วิเคราะห์อาคารตัวอย่าง การจัดและลักษณะหรืออาคารพิพิธภัณฑ์ประเภทเดียวกัน เพื่อหาข้อดี - ข้อเสีย ในแต่ละรูปแบบแล้วนำมาใช้ในการจัดให้เหมาะสม

5. รวบรวมข้อมูลที่ได้ทำการศึกษาทั้งหมดมาวิเคราะห์

4.1 วิเคราะห์ที่ตั้ง และสภาพแวดล้อมของโครงการ

4.2 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ภายในโครงการ

4.3 วิเคราะห์เนื้อที่ใช้สอย

6. สรุปแนวทางในการออกแบบ

7. เสนอผลงานการออกแบบ

7.1 รูปแบบ CHART นำเสนอ

7.2 รูปแบบเสนอในส่วนงานแบบ

7.3 รูปแบบปริญญาบัตร

สรุปผลการวิจัย

1. ลักษณะอาคารมีการเชื่อมต่อพื้นที่ภายนอกและพื้นที่ภายในของตัวอาคารจึงต้องมีการออกแบบให้สอดคล้องกับลักษณะตัวอาคาร

2. การออกแบบสถาปัตยกรรมภายในสามารถวางผังพื้นที่ใช้สอยแต่ละกลุ่มให้มีความสัมพันธ์ตามพฤติกรรมผู้ใช้และผู้ให้บริการ เพื่อให้สอดคล้องกับลักษณะทางสถาปัตยกรรม

3. ส่วนจัดแสดงมีการใช้เทคโนโลยีทันสมัย เพื่อให้การจัดแสดงมีความน่าสนใจมากยิ่งขึ้น

4. รูปแบบโดยรวมของงานออกแบบมีลักษณะที่สอดคล้องและกลมกลืน โดยมุ่งเน้นประโยชน์การใช้สอยการใช้เทคโนโลยี การสร้างเสริมบรรยากาศให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

การทำปฏิญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความอนุเคราะห์และช่วยเหลือจากบุคคลต่างๆ หลายท่าน ที่ได้ให้ความช่วยเหลือในด้านต่างๆ ทั้งทางด้านกำลังทรัพย์ คำแนะนำ และในด้านของงานส่วนต่างๆ ดังจะกล่าวต่อไปนี้เป็นคือ

- ขอขอบพระคุณบิดา และมารดาของข้าพเจ้าที่ให้กำลังใจที่ดีมาโดยตลอด ตลอดจนกำลังทรัพย์ที่ส่งเสียข้าพเจ้ามาเรียนจนข้าพเจ้าได้ศึกษาจนจบระดับปริญญาตรี
- ขอขอบคุณอาจารย์ปิยะ ตันศิริ อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการที่ให้คำปรึกษาและคำแนะนำที่ดี
- ขอขอบคุณพี่ปุก (คุณสัมพันธ์ คำณพัฒน์) หัวหน้าอาคารพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติสวนพฤกษศาสตร์ฯ ที่อนุเคราะห์ในเรื่องของข้อมูลต่างๆ
- ขอขอบคุณอาร์ท (ทิสริ ลวดทอง) ที่อดหลับอดนอนและให้การช่วยเหลือในทุกๆ เรื่อง
- ขอขอบคุณแอ้ (รศริน สลิตแก้ว) ที่ช่วยเหลือในการตัดโมเดลอันสวยงาม
- ขอขอบคุณน้องหอย, น้องป้อม, น้องแนน, น้องหมีพู
- ขอขอบคุณพี่ๆ, เพื่อนๆ และน้องๆ ที่ได้กล่าวมาในที่นี้ทุกคนที่ช่วยเหลือ

สุดท้ายนี้ขอขอบคุณสำหรับทุกสิ่งทุกอย่างที่ได้ประสบในขณะที่ได้ทำปฏิญานิพนธ์นี้ไม่ว่าเรื่องสุขหรือทุกข์ ล้วนแล้วทำให้ข้าพเจ้าก้าวผ่านมาได้อีกขั้นหนึ่งขอบคุณมาก

ผู้จัดทำปฏิญานิพนธ์

นางสาวนริศฐา นภาวงศ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญชื่อเรื่อง	ง
สารบัญภาพประกอบ	ช
สารบัญตาราง	ต
สารบัญแผนภูมิ	ท
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมาของโครงการ	1
1.2 วัตถุประสงค์โครงการ	2
1.3 เหตุผลในการเสนอปริญญาานิพนธ์	3
1.4 วัตถุประสงค์ของการทำปริญญาานิพนธ์	3
1.5 ที่มาของปัญหา	3
1.6 แนวทางการแก้ปัญหา	4
1.7 วิธีดำเนินการวิจัย	4
1.8 ขอบเขตของการศึกษาข้อมูล	5
1.9 ขอบเขตโครงการ	5
1.10 ขอบเขตการออกแบบ	10
1.11 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	11
1.12 แหล่งข้อมูลที่ใช้ในการสนับสนุนการทำปริญญาานิพนธ์	11
บทที่ 2 การศึกษาข้อมูลพื้นฐาน	
2.1 ข้อมูลพื้นฐานทั่วไป	13 -25
2.2 การศึกษาข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับการออกแบบ	25
2.2.1 การออกแบบพีพริทัศน์	25
2.2.2 การออกแบบนิทรรศการ	59
2.2.3 การศึกษาเรื่องป้ายสัญลักษณ์ในอาคารสาธารณะ	63

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
2.2.4 การออกแบบสำนักงาน	78
2.2.5 การออกแบบห้องประชุมสัมมนา	84
2.3 ข้อมูลเชิงเทคนิคและวัสดุในการตกแต่งที่มีอิทธิพลต่อการออกแบบ	91- 154
2.4 กรณีศึกษาโครงการเปรียบเทียบ	
- อาคารพิพิธภัณฑน์ธรรมชาติวิทยา	156 - 167
- อาคารพิพิธภัณฑน์วิทยาศาสตร์มหาสารคาม	168 - 180
- อาคารพิพิธภัณฑน์การเกษตรเฉลิมพระเกียรติฯ	176 - 180
- อาคารศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา	181 - 199
บทที่ 3 การศึกษารายละเอียดประกอบโครงการ	
3.1 การศึกษารายละเอียดส่วนสภาพแวดล้อมและที่ตั้งโครงการ	200
3.2 การศึกษาสภาพแวดล้อมของโครงการ	204 - 206
3.3 การศึกษาลักษณะทางสถาปัตยกรรม	206 - 212
3.4 การศึกษาลักษณะสถาปัตยกรรมภายใน	213 - 217
3.5 การศึกษาหน่วยงานภายใน	218 - 221
3.6 การศึกษาการดำเนินงานโครงการ	222 - 225
3.7 การศึกษาพฤติกรรมผู้ใช้โครงการ	226 - 227
3.8 ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับโครงการ	227 - 233
บทที่ 4 การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการออกแบบ	
4.1 การวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ	234 - 235
4.2 แสดงการวิเคราะห์ผลกระทบจากพื้นที่ข้างเคียง	235 - 236
4.3 การวิเคราะห์พื้นที่ภายในโครงการ	237 - 251
4.4 วิเคราะห์พฤติกรรมผู้ใช้โครงการและเวลาในการเข้าชม	251 - 259
4.5 การวิเคราะห์หาค่าความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการ	280 - 293
4.6 วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยในโครงการ	294 - 305

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
4.7 การวิเคราะห์การจัดแสดงของโครงการ	306 - 536
4.8 การแบ่งพื้นที่ใช้งานภายในโครงการ	537 - 540
บทที่ 5 สรุปผลการออกแบบ	
5.1 แนวความคิดในการออกแบบ	541
5.1.1 ส่วนโถงต้อนรับ	543
5.1.2 ส่วนสำนักงาน	543
5.1.3 นิทรรศการชั่วคราว	544
5.1.4 ส่วนห้องบรรยาย และกิจกรรม	545
5.1.5 ส่วนห้องสมุดเฉพาะ	546
5.2 แนวความคิดในการออกแบบห้องจัดแสดง	
5.2.1 ห้องจัดแสดงที่ 1	546
5.2.2 ห้องจัดแสดงที่ 2	547
5.2.3 ห้องจัดแสดงที่ 3	548
5.3 ผลงานการออกแบบ	549 - 572
บรรณานุกรม	573
ประวัติผู้จัดทำ	574

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพประกอบ

หน้า

ภาพที่ 2.1	แสดงลักษณะภายใน GUGENHEIM HERMITAGE MUSEUM	15
ภาพที่ 2.2	แสดงนิทรรศการ “ประหนึ่งฝัน” อ.พิทักษ์ สง่า	15
ภาพที่ 2.3	แสดงพิพิธภัณฑ์นิเวศวิทยาและสิ่งแวดล้อม	16
ภาพที่ 2.4	แสดงภาพภายในพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ (อพวช)	16
ภาพที่ 2.5	แสดงลักษณะภายในพิพิธภัณฑ์ชาวเขา จังหวัดเชียงใหม่	16
ภาพที่ 2.6	แสดงลักษณะภายในบ้านปราสาท แหล่งโบราณคดีอีสานใต้ จ.นครราชสีมา	17
ภาพที่ 2.7	แสดงลักษณะภายในหอศิลปวัฒนธรรมเชียงใหม่	17
ภาพที่ 2.8	แสดงลักษณะภายในพิพิธภัณฑ์ Jim Thompson	17
ภาพที่ 2.9	แนวความคิดในการจัดแสดงที่ถูกต้อง	28
ภาพที่ 2.10	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างส่วนต่างๆ ภายในพิพิธภัณฑ์	30
ภาพที่ 2.11	แสดงวัฏจักรของการจัดนิทรรศการ	31
ภาพที่ 2.12	ตู้แสดงแบบ TABLE SHOWCASE	
ภาพที่ 2.13	การออกแบบตู้จัดแสดง แบบ Equipped showcase	36
ภาพที่ 2.14	ตู้จัดแสดงแบบ Free standing showcase	37
ภาพที่ 2.15	ตู้จัดแสดงแบบ Wall showcase	37
ภาพที่ 2.16	ตู้จัดแสดงแบบ Wall showcase	37
ภาพที่ 2.17	ตู้จัดแสดงแบบ Inset showcase	37
ภาพที่ 2.18	ตัวอย่างตู้จัดแสดงวัตถุแบบต่างๆ ในพิพิธภัณฑ์	39
ภาพที่ 2.19	ตู้ผนังซึ่งใช้กันห้องและเป็นตู้จัดแสดงไปในตัวด้วย	39
ภาพที่ 2.20	เมื่อตั้งตู้กระจกตรงข้ามหน้าต่างให้เอียงผิวกระจกทำมุมแหลมกับพื้นห้อง	40
ภาพที่ 2.21	เมื่อตู้อยู่เบื้องหน้า หน้าต่างให้เอียงกระจกออกจากหน้าต่างเข้าหาผู้ดู	40
ภาพที่ 2.22	ตู้ที่หันหน้าเข้าหากันให้เอียงกระจกทำมุม	40
ภาพที่ 2.23	เมื่อแสงเข้าทางด้านบนผู้ดูไม่ต้องเอียงกระจก	40
ภาพที่ 2.24	ตู้โชว์แสดงจุดเปิด - ปิด	41
ภาพที่ 2.25	แบบเคลื่อนปิด - เปิด	41
ภาพที่ 2.26	แบบเคลื่อนปิด - เปิด	41

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพประกอบ(ต่อ)

หน้า

ภาพที่ 2.27	การให้แสงสว่างในตู้แบบต่างๆ	43
ภาพที่ 2.28	แสดงแปลนการมอง	44
ภาพที่ 2.29	แสดงลักษณะแท่นจัดแสดง	45
ภาพที่ 2.30	แสดงลักษณะของแท่นจัดแสดงและแผงกันรูปแบบต่างๆ	45
ภาพที่ 2.31	แสดงลักษณะของแผงกันรูปแบบต่างๆ	46
ภาพที่ 2.32	การกำหนดเส้นทางที่ถูกกำหนดแน่นอน	47
ภาพที่ 2.33	การกำหนดเส้นทางแน่นอนมีทางเข้าออกทางเดียวกัน	47
ภาพที่ 2.34	การกำหนดเส้นทางที่ถูกกำหนดแน่นอนมีทางเข้าออกชิดกัน	48
ภาพที่ 2.35	แสดงการแบ่งส่วนเพื่อผู้ชมส่วนใหญ่และผู้ชมส่วนน้อย	48
ภาพที่ 2.36	แสดงเทคนิคการจัดการสัญจร	51
ภาพที่ 2.37	การจัดทางเดินที่ไม่ดี	52
ภาพที่ 2.38	การจัดทางเดินให้ชมได้ทั่วถึง	52
ภาพที่ 2.39	การจัดทางเดินที่เป็นระเบียบ	53
ภาพที่ 2.40	การปรับปรุงเส้นทางเดิน	53
ภาพที่ 2.41	แสดงทางเข้าออก	53
ภาพที่ 2.42	แสดงทางออกชัดเจน	53
ภาพที่ 2.43	แสดงทางออกที่ดี	53
ภาพที่ 2.44	การจัดทางเข้าออกที่เหมาะสม	53
ภาพที่ 2.45	ภาพเปรียบเทียบระหว่างการหันศีรษะและการกลอกตา	55
ภาพที่ 2.46	ขอบเขตของการมองเห็นของคนสายตาปกติ	55
ภาพที่ 2.47	มุมมองทางด้านตั้งของมนุษย์	56
ภาพที่ 2.48	ขอบเขตการมองเห็นวัตถุในระดับสายตาคนปกติที่ไม่	56
ภาพที่ 2.49	ระดับสายตาตามมนุษย์ตามขนาดของอายุในแนวตั้ง	57
ภาพที่ 2.50	ระบบของการมองวัตถุในแนวนอนและแนวตั้ง	57
ภาพที่ 2.51	ระบบการมองภาพที่สัมพันธ์กับสายตา	57
ภาพที่ 2.52	แสดงการสัญจรและระยะห่างของวัตถุที่จักแสดงกับผู้เข้าชม	58

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพประกอบ(ต่อ)

		หน้า
ภาพที่ 2.53	แสดงการป้องกันการแออัด	58
ภาพที่ 2.54	แสดงพิภัดในการกำหนดระยะห่างของวัตถุกับผู้เข้าชม	58
ภาพที่ 2.55	ลักษณะชุดแผนแสดงงานสำเร็จรูป	62
ภาพที่ 2.56	แสดงลักษณะแผนกันลักษณะต่างๆ	62
ภาพที่ 2.57	ลักษณะแผนแสดงงานแบบถอดประกอบมีตัวยึด	62
ภาพที่ 2.58	ลูกศรทิศทางเดียวแบบต่าง ๆ	70
ภาพที่ 2.59	ป้ายอยู่เหนือระดับสายตาให้ใช้ลูกศรชี้ลง	70
ภาพที่ 2.60	ลูกศรบอกทิศทางตรงไปข้างหน้า	70
ภาพที่ 2.61	ป้ายสัญลักษณ์แสดงถึงหลายจุดหมาย	71
ภาพที่ 2.62	ป้ายสัญลักษณ์แสดงถึงหลายจุดหมาย	71
ภาพที่ 2.63	รูปแบบตัวอักษรไม่มีฐานและมีฐาน	73
ภาพที่ 2.64	การจัดตัวอักษรสีขาวบนพื้นป้ายดำ	73
ภาพที่ 2.65	ป้ายแบบขาตั้ง	76
ภาพที่ 2.66	ป้ายที่ติดยื่นจากผนัง	76
ภาพที่ 2.67	ป้ายแขวน	76
ภาพที่ 2.68	ป้ายติดผนัง	76
ภาพที่ 2.69	แสดงการจัดระยะห่างของทางเดินร่วมลักษณะต่าง ๆ	84
ภาพที่ 2.70	การจัดห้องประชุมแบบโรงภาพยนตร์	85
ภาพที่ 2.71	การจัดห้องประชุมแบบห้องเรียน	85
ภาพที่ 2.72	การจัดห้องประชุมแบบโต๊ะประชุม	85
ภาพที่ 2.78	การจัดห้องประชุมลักษณะโค้ง	85
ภาพที่ 2.74	การจัดห้องประชุมแบบกลุ่ม	86
ภาพที่ 2.75	การจัดห้องประชุม แบบสี่เหลี่ยม	86
ภาพที่ 2.76	ระยะการจัดวางเครื่องฉายตั้งพื้น	88
ภาพที่ 2.77	ระยะของเครื่องฉายกับจอภาพรุ่นติดตั้งกับเพดาน	88
ภาพที่ 2.78	แสดงการติดตั้งเครื่องฉายตั้งพื้นฉายด้านหลังภาพ	89

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพประกอบ(ต่อ)

	หน้า	
ภาพที่ 2.79	แสดงการติดตั้งเครื่องฉายบนเพดานด้านหลังจอภาพ	89
ภาพที่ 2.80	แสดงรูปแบบของจอภาพตั้งขึ้น – ลง	90
ภาพที่ 2.82	แสดงการติดตั้งจอภาพในห้องประชุมสัมมนาลักษณะต่าง ๆ	91
ภาพที่ 2.83	แสดงอุปกรณ์เครื่องฉายในห้องประชุมสัมมนา	92
ภาพที่ 2.84	แสดงลักษณะหลอด Incandescent	97
ภาพที่ 2.85	แสดงรูปทรงแบบต่างๆ ของหลอด Incandescent	99
ภาพที่ 2.86	แสดงการนำไปใช้งานของหลอด Incandescent	100
ภาพที่ 2.87	แสดงลักษณะหลอด	100
ภาพที่ 2.88	แสดงลักษณะหลอด Tungsten Halogen	101
ภาพที่ 2.89	แสดงการใช้งานของหลอด Tungsten Halogen	101
ภาพที่ 2.90	แสดงลักษณะหลอดฟลูออเรสเซนต์	102
ภาพที่ 2.91	แสดงลักษณะหลอด Compact Fluorescent	103
ภาพที่ 2.92	แสดงลักษณะหลอดโซเดียมความดันไอต่ำ	104
ภาพที่ 2.93	แสดงตัวอย่างการใช้งานของหลอด	104
ภาพที่ 2.94	แสดงลักษณะหลอดไฮปรอท	104
ภาพที่ 2.95	แสดงลักษณะหลอดโซเดียมความดันไอสูง	105
ภาพที่ 2.96	แสดงลักษณะหลอดโซเดียมความดันไอสูงแบบต่างๆ	105
ภาพที่ 2.97	แสดงลักษณะการใช้งานของหลอดโซเดียมความดันไอสูง	105
ภาพที่ 2.98	แสดงลักษณะของหลอดเมทัลฮาไลด์	106
ภาพที่ 2.99	แสดงลักษณะการใช้งานของหลอดเมทัลฮาไลด์	106
ภาพที่ 2.100	แสดงลักษณะโคมไฟส่องลงชนิดฝังและโคมไฟส่องลงชนิดแขวน	108
ภาพที่ 2.101	แสดงลักษณะโคมไฟส่องลงชนิดติดลอยและโคมไฟส่องลงชนิดกึ่งฝังกึ่งลอย	108
ภาพที่ 2.102	แสดงลักษณะโคมหลอดติดตั้งแนวนอน	109
ภาพที่ 2.103	แสดงลักษณะโคมหลอดติดตั้งแนวตั้ง	109
ภาพที่ 2.104	แสดงลักษณะโคมฟลูออเรสเซนต์เปลือย	110
ภาพที่ 2.105	แสดงลักษณะโคมฟลูออเรสเซนต์เปลือย	111

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพประกอบ(ต่อ)

หน้า

ภาพที่ 2.106	แสดงลักษณะโคมฟลูออเรสเซนต์กรองแสง (Diffuser lumineaire)	111
ภาพที่ 2.107	แสดงลักษณะโคมฟลูออเรสเซนต์ตะแกรงแบบตัวขวาง	112
ภาพที่ 2.108	แสดงลักษณะโคมฟลูออเรสเซนต์ตะแกรง	112
ภาพที่ 2.109	แสดงลักษณะโคมฟลูออเรสเซนต์ตะแกรงแบบพาราโบลิกจตุรัส	113
ภาพที่ 2.120	การสัญจรภายในพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยา	156
ภาพที่ 2.121	ลักษณะการจัดแสดงบริเวณทางเข้าหลัก	157
ภาพที่ 2.122	ลักษณะบอร์ดและเทคนิคการจัดแสดง	158
ภาพที่ 2.123	เทคนิคการจัดแสดงการกำเนิดโลก	158
ภาพที่ 2.124	บอร์ดจัดแสดงมีการจำลองแบบขยาย	158
ภาพที่ 2.125	แสดงการเพาะพันธุ์ ภายในตู้จัดแสดง	158
ภาพที่ 2.126	ลักษณะการจัดแสดงหัวข้อวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต	158
ภาพที่ 2.127	ลักษณะการจัดแสดงหัวข้อวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต	159
ภาพที่ 2.128	ลักษณะการจัดแสดงหัวข้อวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต จากตู้จัดแสดง	159
ภาพที่ 2.129	ลักษณะการจัดแสดงหัวข้อวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต จากตู้จัดแสดง	159
ภาพที่ 2.130	ลักษณะการจัดแสดงหัวข้อวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต จากตู้จัดแสดง	159
ภาพที่ 2.131	แสดงเทคนิค (อินเตอร์แอคทีฟ) เรื่องของการจับคู่ของพันธุกรรม	159
ภาพที่ 2.132	แสดงเทคนิค (อินเตอร์แอคทีฟ) เรื่องของกระบวนการเกิดชนิดพันธุ์ใหม่	159
ภาพที่ 2.133	บอร์ดจัดแสดงเรื่องบอร์ดจัดแสดงเรื่องความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต	160
ภาพที่ 2.134	บอร์ดจัดแสดงเรื่องอาณาจักรแบคทีเรีย	160
ภาพที่ 2.135	เทคนิคจัดแสดงเรื่องอาณาจักรโปรติสตา	160
ภาพที่ 2.136	เทคนิคการจัดแสดงเรื่องอาณาจักรแบคทีเรีย	160
ภาพที่ 2.137	แสดงผนังด้านในของการจัดแสดงเรื่องอาณาจักรโปรติสตา	160
ภาพที่ 2.138	ลักษณะบอร์ดเรื่องอาณาจักรพืช	160
ภาพที่ 2.139	เทคนิคการจัดแสดงโดยการจำลองของจริง	161
ภาพที่ 2.140	แสดงตู้จัดแสดงพันธุ์พืชต่างๆ	161
ภาพที่ 2.145	แสดงบอร์ดรายละเอียด และการจำลองการเจริญของพืช	161

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพประกอบ(ต่อ)

หน้า

ภาพที่ 2.146	เทคนิคการจัดแสดงโดยการจำลองของจริงจากต้นไม้	161
ภาพที่ 2.147	การจัดแสดงเรื่องการจำแนกของสิ่งมีชีวิต	161
ภาพที่ 2.148	ส่วนจัดแสดงเรื่องอาหารและเครื่องดื่มที่ผลิตจาก เห็ดและยีสต์	161
ภาพที่ 2.149	ส่วนจัดแสดงเรื่องอาณาจักรเห็ดรา	162
ภาพที่ 2.150	เทคนิคการจัดแสดงในส่วนของสัตว์น้ำ	162
ภาพที่ 2.151	เทคนิคการจัดแสดงจำลองของจริงสัตว์ปีก	162
ภาพที่ 2.152	ส่วนจัดแสดงเรื่องอาณาจักรสัตว์	163
ภาพที่ 2.153	เทคนิคการจัดแสดงจำลองของจริงสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม	163
ภาพที่ 2.154	เทคนิคการจัดแสดงจำลองของจริงสัตว์เลื้อยคลาน	163
ภาพที่ 2.155	บอร์ดจัดแสดงเรื่องทุ่งหลวงรังสิต	163
ภาพที่ 2.156	บอร์ดจัดแสดงเรื่องของอาณาจักรสัตว์	163
ภาพที่ 2.157	เทคนิคการจัดแสดงเรื่องการเคลื่อนไหวใช้ระบบ(อินเตอร์แอคทีฟ)	164
ภาพที่ 2.158	เทคนิคการจัดแสดงเรื่องการเคลื่อนไหวใช้ระบบ(อินเตอร์แอคทีฟ)	164
ภาพที่ 2.159	เครื่องเล่นกิจกรรมทางด้านธรรมชาติวิทยา	164
ภาพที่ 2.160	ส่วนจัดแสดงเรื่องของการยึดเกาะในธรรมชาติ	164
ภาพที่ 2.161	เทคนิคการจัดแสดงระบบเลเซอร์ดิสโปรเจกชัน	164
ภาพที่ 2.162	ลักษณะที่นั่งภายในห้องกิจกรรม	164
ภาพที่ 2.163	ส่วนของนิทรรศการหมุนเวียน	165
ภาพที่ 2.164	แสดงบอร์ดกราฟฟิกเรื่องของนักธรรมชาติวิทยาของไทย	165
ภาพที่ 2.165	แสดงบอร์ดกราฟฟิกเรื่องของสัตว์และพืชพันธุ์ใหม่	165
ภาพที่ 2.166	แสดงลักษณะตู้จัดแสดง	165
ภาพที่ 2.167	แสดงลักษณะงานระบบของพิพิธภัณฑ์	165
ภาพที่ 2.168	แสดงอาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัย	168
ภาพที่ 2.169	แสดงแผนผังบริเวณชั้นที่ 4	169
ภาพที่ 2.170	แสดงการจัดแสดงเรื่องที่ตั้ง	169
ภาพที่ 2.171	ลักษณะการจัดแสดงโดยการนำแบบจำลอง	169

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพประกอบ(ต่อ)

หน้า

ภาพที่ 2.173	การจำลองลักษณะระบบนิเวศใต้ทะเล	170
ภาพที่ 2.174	การจัดแสดงในเรื่องธรณีวิทยาของประเทศไทย	170
ภาพที่ 2.175	บอร์ดจัดแสดงเรื่องโครงสร้างโลกและภูมิอากาศ	170
ภาพที่ 2.176	บอร์ดจัดแสดงเรื่องโครงสร้างโลกและภูมิอากาศ	170
ภาพที่ 2.177	การจำลองสถานการณ์	170
ภาพที่ 2.178	การนำเสนอเรื่องการผลิตทางการเกษตร	170
ภาพที่ 2.179	การจำลองการผลิตในอดีต	171
ภาพที่ 2.180	แสดงตัวอย่างพันธุ์พืช	171
ภาพที่ 2.181	บอร์ดจัดแสดงเรื่องการผลิตทางการเกษตร	171
ภาพที่ 2.182	บอร์ดจัดแสดงการก่อตัวของแผ่นดิน	171
ภาพที่ 2.183	แสดงการจัดแสดงเรื่องภูมิศาสตร์	171
ภาพที่ 2.184	เทคนิคการจัดแสดงจากเครื่องฉาย LCD	172
ภาพที่ 2.185	บอร์ดจัดแสดงการอยู่อาศัย	172
ภาพที่ 2.186	การจัดแสดงเรื่องมลภาวะ	172
ภาพที่ 2.187	การจัดแสดงเรื่องมลภาวะ	172
ภาพที่ 2.189	บอร์ดจัดแสดงเรื่องการคมนาคม	172
ภาพที่ 2.190	แสดงรถยนต์จำลอง	172
ภาพที่ 2.191	บอร์ดจัดแสดงเรื่องของจักรยาน	173
ภาพที่ 2.192	บอร์ดจัดแสดงเรื่องของเรือ	173
ภาพที่ 2.193	ส่วนจัดแสดงเรื่องของเซลล์	173
ภาพที่ 2.194	ส่วนจัดแสดงเรื่องอาหาร	173
ภาพที่ 2.195	บอร์ดจัดแสดงการรักษาแบบแผนโบราณ	173
ภาพที่ 2.196	ส่วนจัดแสดงเรื่องของยารักษาโรค	173
ภาพที่ 2.197	อาคารพิพิธภัณฑ์การเกษตรฯ	178
ภาพที่ 2.198	ส่วนติดต่อสอบถาม	177
ภาพที่ 2.199	ส่วนขายของที่ระลึก	177

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพประกอบ(ต่อ)

หน้า

ภาพที่ 2.200	เทคนิคจัดแสดง	177
ภาพที่ 2.201	เทคนิคเลเซอร์ฉายลงพื้น	177
ภาพที่ 2.202	การจัดแสดงแบบหุ่นจำลอง	177
ภาพที่ 2.203	บอร์ดภาพ Duratran	177
ภาพที่ 2.204	การจำลองสภาพแวดล้อม	178
ภาพที่ 2.205	การสร้างทางเดินให้น่าสนใจ	178
ภาพที่ 2.206	การจำลองสภาพแวดล้อม	178
ภาพที่ 2.207	การสร้างทางเดินให้น่าสนใจ	178
ภาพที่ 2.208	บอร์ดนิทรรศการ	178
ภาพที่ 2.209	บอร์ดนิทรรศการพร้อมมัลติมีเดีย	178
ภาพที่ 2.210	แสดงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา	181
ภาพที่ 2.211	ผังอาคาร 2 นิทรรศการชั้นที่ 1	183
ภาพที่ 2.212	แสดงบรรยากาศในส่วนนิทรรศการ	183
ภาพที่ 2.213	ทางเข้าส่วนนิทรรศการ	183
ภาพที่ 2.214	ผังอาคาร 2 นิทรรศการชั้นที่ 2	184
ภาพที่ 2.215	ทางเข้าส่วนนิทรรศการเปิดโลกพลังงาน	185
ภาพที่ 2.216	ส่วนนิทรรศการเปิดโลกพลังงาน	185
ภาพที่ 2.217	ผังอาคาร 2 นิทรรศการชั้นที่ 3	186
ภาพที่ 2.218	ส่วนโถงทางเข้านิทรรศการทองแดงปีโตรเลียม	187
ภาพที่ 2.219	แสดงบรรยากาศส่วนนั่งชมวีดีทัศน์	187
ภาพที่ 2.222	ผังอาคาร 2 นิทรรศการชั้นที่ 4	188
ภาพที่ 2.223	บรรยากาศส่วนโถงทางเข้าเป็นทางลาด	188
ภาพที่ 2.224	แสดงบรรยากาศส่วนพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต	188
ภาพที่ 2.225	แสดงบรรยากาศส่วนจัดแสดงเรื่อง กรรมพันธุ์กับชีวิต	189
ภาพที่ 2.226	จัดแสดงเรื่องวิวัฒนาการความหลากหลายทางชีวภาพ	189
ภาพที่ 2.227	จัดแสดงเรื่องวิวัฒนาการของ พืช สัตว์และมนุษย์	189

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพประกอบ(ต่อ)

	หน้า	
ภาพที่ 2.228	แสดงบรรยากาศส่วนจัดแสดงเรื่องการปรับตัว	189
ภาพที่ 2.230	ผังอาคาร 4 นิทรรศการชั้นที่ 3	193
ภาพที่ 2.231	แสดงบรรยากาศส่วนทางเข้า	194
ภาพที่ 2.232	แสดงบรรยากาศส่วนจัดแสดงเรื่องไดโนเสาร์โลก	194
ภาพที่ 2.233	แสดงบรรยากาศส่วนจัดแสดงเรื่อง การขุดค้นพบไดโนเสาร์	195
ภาพที่ 2.234	แสดงบรรยากาศส่วนนักพักผ่อนภายในนิทรรศการ	195
ภาพที่ 2.235	แสดงบรรยากาศส่วนจัดแสดงหุ่นจำลองไดโนเสาร์ขนาดเท่าจริง	195
ภาพที่ 2.236	แสดงบรรยากาศส่วนจัดแสดงเรื่องฟอสซิล	195
ภาพที่ 2.237	แสดงบรรยากาศส่วนจัดแสดงใช้บอร์ดจัดแสดงเรื่องราว	195
ภาพที่ 2.238	แสดงบรรยากาศส่วนให้บริการ ความรู้โดยคอมพิวเตอร์	195
ภาพที่ 2.239	ผังอาคาร 4 นิทรรศการชั้นที่ 4	196
ภาพที่ 2.240	นิทรรศการชั่วคราว	195
ภาพที่ 2.241	นิทรรศการมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม	195
ภาพที่ 2.242	ส่วนจัดแสดงเรื่อง ภัยธรรมชาติ	195
ภาพที่ 2.243	ทางออกนิทรรศการภัยธรรมชาติ	195
ภาพที่ 2.244	ผังอาคาร 4 นิทรรศการชั้นที่ 5	196
ภาพที่ 2.245	บรรยากาศส่วนนิทรรศการโลกของแมลง	196
ภาพที่ 2.246	ผังอาคาร 4 นิทรรศการชั้นที่ 8	197
ภาพที่ 2.247	แสดงบรรยากาศส่วนทางเข้า	197
ภาพที่ 2.248	แสดงบรรยากาศส่วนนิทรรศการ ความหลากหลายทางชีวภาพ	197
ภาพที่ 3.1	แผนที่เชียงใหม่	200
ภาพที่ 3.2	แสดงภาพทางเข้าสู่โครงการ	203
ภาพที่ 3.3	ภาพแสดงทางสัญจรภายในของโครงการ	203
ภาพที่ 3.4	แผนที่ทางเข้าสู่โครงการ	204
ภาพที่ 3.5	แสดงภาพทางทิศเหนือ	205
ภาพที่ 3.6	แสดงภาพทางทิศตะวันออก	205

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพประกอบ(ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 3.7	แสดงภาพทางทิศใต้ 205
ภาพที่ 3.8	แสดงภาพทางทิศตะวันตก 206
ภาพที่ 3.9	ลักษณะของอาคารพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติ 206
ภาพที่ 3.10	แสดงส่วนต่างๆ ภายในอาคารชั้นที่ 1 207
ภาพที่ 3.11	แสดงส่วนต่างๆ ภายในอาคารชั้นที่ 2 208
ภาพที่ 3.12	แสดงส่วนต่างๆ ภายในอาคารชั้นที่ 3 209
ภาพที่ 3.13	รูปด้านทางทิศเหนือ 210
ภาพที่ 3.14	รูปด้านทางทิศตะวันออก 210
ภาพที่ 3.15	รูปด้านทางทิศใต้ 211
ภาพที่ 3.16	รูปด้านทางทิศตะวันตก 211
ภาพที่ 3.17	ลักษณะสถาปัตยกรรมภายในของส่วนโถงต้อนรับชั้นล่าง 213
ภาพที่ 3.18	ลักษณะสถาปัตยกรรมภายในของส่วนโถงต้อนรับชั้นบน 213
ภาพที่ 3.19	ลักษณะทางสถาปัตยกรรมภายในของส่วนห้องจัดแสดงที่ 1A 214
ภาพที่ 3.20	ลักษณะทางสถาปัตยกรรมภายในของส่วนห้องจัดแสดงที่ 2B 214
ภาพที่ 3.21	ลักษณะทางสถาปัตยกรรมภายในของส่วนห้องจัดแสดงที่ 3C 215
ภาพที่ 3.22	ลักษณะทางสถาปัตยกรรมภายในของส่วนห้องบรรยายและกิจกรรม D 215
ภาพที่ 3.23	ลักษณะทางสถาปัตยกรรมภายในของส่วนจัดแสดงนิทรรศการพิเศษ E 216
ภาพที่ 3.24	ลักษณะทางสถาปัตยกรรมภายในของส่วนร้านขายของที่ระลึก M 216
ภาพที่ 3.25	ลักษณะทางสถาปัตยกรรมภายในของส่วนห้องสำนักงาน 217
ภาพที่ 3.26	ลักษณะทางสถาปัตยกรรมภายในของส่วนห้องอาหาร 217
ภาพที่ 3.27	ลักษณะทางสถาปัตยกรรมภายในของส่วนทางเชื่อม 217
ภาพที่ 3.28	ตราสัญลักษณ์สวนพฤกษศาสตร์ 218
ภาพที่ 3.29	แผนที่จังหวัดเชียงใหม่ 227
ภาพที่ 3.30	แสดงภาพภายในโครงการ 229
ภาพที่ 4.1	แสดงสถานที่ตั้ง และสภาพแวดล้อมของโครงการ 234
ภาพที่ 4.2	แสดงผลกระทบต่อตัวอาคารจากสภาพแวดล้อม 235

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพประกอบ(ต่อ)

		หน้า
ภาพที่ 4.3	แสดงผลกระทบต่อตัวอาคารทางทิศตะวันออก	238
ภาพที่ 4.4	แสดงผลกระทบต่อตัวอาคารทางทิศตะวันตก	239
ภาพที่ 4.5	แสดงผลกระทบต่อตัวอาคารทางทิศเหนือ	239
ภาพที่ 4.6	แสดงผลกระทบต่อตัวอาคารทางทิศใต้	240
ภาพที่ 4.7	แสดงภาพพื้นที่ว่างภายในส่วนของ Information	241
ภาพที่ 4.8	แสดงภาพพื้นที่ว่างภายในส่วนของ โถงพักคอยชั้นล่าง H1	242
ภาพที่ 4.9	แสดงภาพพื้นที่ว่างภายในส่วนของ โถงพักคอยชั้นล่าง H1	243
ภาพที่ 4.10	แสดงพื้นที่ว่างภายในส่วนของ โถงพักคอยชั้นบน H2	244
ภาพที่ 4.11	แสดงพื้นที่ว่างภายในส่วนของ Corridor และส่วนของที่ระลึก	245
ภาพที่ 4.12	แสดงพื้นที่ว่างภายในส่วนของ ห้องจัดแสดงที่ 2B	246
ภาพที่ 4.13	แสดงพื้นที่ว่างภายในส่วนของ ห้องจัดแสดงที่ 3C	247
ภาพที่ 4.14	แสดงพื้นที่ว่างภายในส่วนของ ห้องจัดแสดงนิทรรศการพิเศษ E	248
ภาพที่ 4.15	แสดงพื้นที่ว่างภายในส่วนของสำนักงาน	249
ภาพที่ 4.16	แสดงพื้นที่ว่างภายในส่วนของห้องจัดแสดงที่ 1A	250
ภาพที่ 4.17	แสดงพื้นที่ว่างภายในส่วนของห้องอาหาร	251
ภาพที่ 5.1	ลักษณะของทรัพยากรธรรมชาติของป่าดงดิบ	543
ภาพที่ 5.2	ลักษณะของทรัพยากรธรรมชาติของป่าผลัดใบ	544
ภาพที่ 5.3	ลักษณะของทรัพยากรธรรมชาติของป่าผลัดใบ	545
ภาพที่ 5.4	ลักษณะของทรัพยากรธรรมชาติของป่ากึ่งดงดิบ	545
ภาพที่ 5.5	ลักษณะของทรัพยากรธรรมชาติของป่ากึ่งดงดิบ	546
ภาพที่ 5.6	ลักษณะของโครงสร้างโมเลกุลของ DNA ของพืช	547
ภาพที่ 5.7	ลักษณะของภายในของพืชในส่วนต่างๆ	548
ภาพที่ 5.8	วัฒนธรรมของคนพื้นถิ่นที่พึ่งพาอาศัยกับธรรมชาติ	548
ภาพที่ 5.9	แสดงแปลนชั้นที่ 1	549
ภาพที่ 5.10	แสดงแปลนไฟฟ้าชั้นที่ 2	549
ภาพที่ 5.11	แสดงแปลนชั้นที่ 2	550

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพประกอบ(ต่อ)

	หน้า	
ภาพที่ 5.12	แสดงแปลนชั้นที่ 3	550
ภาพที่ 5.13	แสดงลักษณะรูปด้านของส่วนโถงต้อนรับ	551
ภาพที่ 5.14	แสดงลักษณะรูปด้านของส่วนโถงต้อนรับ	551
ภาพที่ 5.15	แสดงลักษณะรูปด้านของส่วนโถงต้อนรับ	551
ภาพที่ 5.16	Idae Sketch ส่วนโถงต้อนรับ	552
ภาพที่ 5.17	ทัศนียภาพส่วนโถงต้อนรับ ส่วนพักคอย	552
ภาพที่ 5.18	วัสดุในการตกแต่งส่วนโถงต้อนรับ	552
ภาพที่ 5.19	แสดงลักษณะรูปด้านของทางลงสู่ชั้นที่ 1	553
ภาพที่ 5.20	แสดงลักษณะรูปด้านของห้องจัดแสดงที่ 1 ในชั้นที่ 2	553
ภาพที่ 5.21	แสดงลักษณะรูปด้านของห้องจัดแสดงที่ 1 และ ห้องจัดแสดงที่ 3	554
ภาพที่ 5.22	แสดงลักษณะรูปด้านของห้องจัดแสดงที่ 1 และ ห้องจัดแสดงที่ 3	554
ภาพที่ 5.23	แสดงลักษณะรูปด้านของส่วนห้องกิจกรรม บรรยาย	555
ภาพที่ 5.24	วัสดุในการตกแต่งส่วนห้องจัดแสดง	555
ภาพที่ 5.25	Idae Sketch ส่วนห้องจัดแสดงที่ 1	556
ภาพที่ 5.26	ทัศนียภาพส่วนห้องจัดแสดงที่ 1	556
	หัวข้อความหลากหลายทางชนิดพันธุ์	556
ภาพที่ 5.27	ทัศนียภาพส่วนห้องจัดแสดงที่ 1	557
	หัวข้อความหลากหลายทางพันธุกรรม	557
ภาพที่ 5.28	ทัศนียภาพส่วนห้องจัดแสดงที่ 1	557
	หัวข้อความหลากหลายทางระบบนิเวศ	557
ภาพที่ 5.29	ทัศนียภาพส่วนห้องจัดแสดงที่ 1	558
	หัวข้อความหลากหลายทางระบบนิเวศ	558
ภาพที่ 5.30	ทัศนียภาพส่วนห้องจัดแสดงที่ 1	558
	หัวข้อความหลากหลายทางชีวภาพและประโยชน์ที่ได้รับ	558
ภาพที่ 5.31	ทัศนียภาพส่วนห้องจัดแสดงที่ 1	559
	หัวข้อความเข้าใจเกี่ยวกับพืชด้านต่างๆ(สวนฐานวิทยา)	559

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพประกอบ(ต่อ)

		หน้า
ภาพที่ 5.32	Idea Sketch ส่วนห้องจัดแสดงที่ 2	560
ภาพที่ 5.33	ทัศนียภาพส่วนห้องจัดแสดงที่ 2 หัวข้อต้นกำเนิดของสิ่งมีชีวิต	560
ภาพที่ 5.34	ทัศนียภาพส่วนห้องจัดแสดงที่ 2 หัวข้อลำดับวิวัฒนาการ	561
ภาพที่ 5.35	ทัศนียภาพส่วนห้องจัดแสดงที่ 2 หัวข้อลำดับวิวัฒนาการ	561
ภาพที่ 5.36	ทัศนียภาพส่วนห้องจัดแสดงที่ 2 หัวข้ออาณาจักรสิ่งมีชีวิต(อาณาจักรสัตว์)	562
ภาพที่ 5.37	ทัศนียภาพส่วนห้องจัดแสดงที่ 2 หัวข้ออาณาจักรสิ่งมีชีวิต(อาณาจักรพืช)	562
ภาพที่ 5.38	ทัศนียภาพส่วนห้องจัดแสดงที่ 2 หัวข้ออาณาจักรสิ่งมีชีวิต(อาณาจักรมอเนอรา)	563
ภาพที่ 5.39	ทัศนียภาพส่วนห้องจัดแสดงที่ 2 หัวข้ออาณาจักรสิ่งมีชีวิต(อาณาจักรโปรติสตา)	563
ภาพที่ 5.40	Idea Sketch ส่วนห้องจัดแสดงที่ 3	564
ภาพที่ 5.41	ทัศนียภาพส่วนห้องจัดแสดงที่ 3 หัวข้อบทบาทของมนุษย์กับวิวัฒนาการ	564
ภาพที่ 5.42	ทัศนียภาพส่วนห้องจัดแสดงที่ 3 หัวข้อภูมิปัญญาและพฤกษศาสตร์พื้นบ้านจาก ท้องถิ่นต่างๆ ทั่วประเทศ	565
ภาพที่ 5.43	ทัศนียภาพส่วนห้องจัดแสดงที่ 3 หัวข้อการใช้ประโยชน์จากพืชและพืชที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจ (หุ่นจำลองแสดงการทำหัตถกรรมพื้นบ้าน)	565
ภาพที่ 5.44	ทัศนียภาพส่วนห้องจัดแสดงที่ 3 หัวข้อการใช้ประโยชน์จากพืช และพืชที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจ	566

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพประกอบ(ต่อ)

หน้า

ภาพที่ 5.45	ทัศนียภาพส่วนห้องจัดแสดงที่ 3 หัวข้อการใช้ประโยชน์จากพืชและพืชที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจ(หุ่นจำลองแสดง ลักษณะการอยู่อาศัย ยานพาหนะ และเครื่องมือเครื่องใช้พื้นบ้าน)	566
ภาพที่ 5.46	ทัศนียภาพส่วนห้องจัดแสดงที่ 3 หัวข้อการใช้ประโยชน์จากพืชและพืชที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจ (หุ่นจำลองแสดงลักษณะการทำหัตถกรรมการทำผ้าบ้านพื้น)	567
ภาพที่ 5.47	ทัศนียภาพส่วนห้องจัดแสดงที่ 3 หัวข้อสิ่งประดิษฐ์จากพืช และธรรมชาติจากในประเทศและทั่วโลก	567
ภาพที่ 5.48	ทัศนียภาพส่วนห้องจัดแสดงที่ 3 หัวข้อการอนุรักษ์และจัดการทรัพยากร	568
ภาพที่ 5.49	ทัศนียภาพส่วนห้องจัดแสดงที่ 3 หัวข้อเนื้อหา ภาพถ่ายและสิ่งประดิษฐ์ จากโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ด้าน สิ่งแวดล้อม	568
ภาพที่ 5.50	Idea Sketch ส่วนห้องกิจกรรม และบรรยาย	569
ภาพที่ 5.51	ทัศนียภาพส่วนห้องบรรยาย และกิจกรรม	569
ภาพที่ 5.52	ทัศนียภาพส่วนนิทรรศการชั่วคราว	570
ภาพที่ 5.53	ทัศนียภาพส่วนห้องประชุมภายในสำนักงาน	571
ภาพที่ 5.54	ทัศนียภาพส่วนห้องสมุดเฉพาะ	572
ภาพที่ 5.55	แสดงหุ่นจำลองภายในอาคารพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติ สวนพฤกษศาสตร์ฯ	572

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตารางประกอบ

	หน้า	
ตารางที่ 2.1	แสดงแนวคิดเรื่องการจัดนิทรรศการที่ถูกต้อง	29
ตารางที่ 2.2	แสดงการพิจารณาลักษณะการจัดกลุ่มห้องแสดง	54
ตารางที่ 2.3	แสดงวัสดุสำหรับป้ายสัญลักษณ์	76
ตารางที่ 2.4	ตารางเปรียบเทียบลักษณะการจัดวางแปลนแบบเฉพาะ	81
ตารางที่ 2.5	รูปทรงของหลอด Incandescent	98
ตารางที่ 2.6	ลักษณะการกระจายของแสง LIGHT DISTRIBUTION LIGHT METHOD	115
ตารางที่ 2.7	ตารางแสดงคุณสมบัติการสะท้อนของวัตถุ	116
ตารางที่ 2.8	ตารางการเปรียบเทียบคุณสมบัติการสะท้อนแสงของแสงธรรมชาติ และประดิษฐ์เพื่อนำไปพิจารณาใช้ในการจัดนิทรรศการ	118
ตารางที่ 2.9	แสดงตารางการเปรียบเทียบคุณสมบัติของแสงธรรมชาติและ ประดิษฐ์เพื่อนำไปพิจารณาใช้ในการจัดนิทรรศการ	119
ตารางที่ 2.10	ตารางเปรียบเทียบการใช้แสงแบบทางตรงและทางอ้อม	120
ตารางที่ 2.11	ใช้ไฟสีเหลือง	121
ตารางที่ 2.12	ใช้ไฟสีแดง	121
ตารางที่ 2.13	ใช้ไฟสีเหลืองอมน้ำตาล	121
ตารางที่ 2.14	แสดงสัมประสิทธิ์การดูดเสียงของวัตถุก่อสร้างและตกแต่งภายใน	128
ตารางที่ 2.15	แสดงข้อเปรียบเทียบระบบปรับอากาศสำหรับอาคารขนาดใหญ่	130
ตารางที่ 2.16	เปรียบเทียบคุณสมบัติของสีร้อนกับสีเย็น	144
ตารางที่ 2.17	แสดงอิทธิพลความรู้สึกร้อน	144
ตารางที่ 2.18	แสดงอิทธิพลความรู้สึกร้อน	145
ตารางที่ 2.19	แสดงคุณสมบัติของวัสดุที่ใช้ในงานตกแต่ง	148
ตารางที่ 2.20	แสดงคุณสมบัติของสีชนิดทาและพ่น	154
ตารางที่ 2.21	แสดงการศึกษาโครงการเปรียบเทียบอาคารพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยา	166
ตารางที่ 2.22	แสดงการศึกษาโครงการเปรียบเทียบอาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์	174
ตารางที่ 2.23	แสดงการศึกษาโครงการเปรียบเทียบอาคารพิพิธภัณฑ์การเกษตรฯ	179
ตารางที่ 2.24	แสดงการศึกษาโครงการเปรียบเทียบอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา	198

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตารางประกอบ(ต่อ)

	หน้า	
ตารางที่ 3.1	การศึกษาอัตรากำลัง ประเภทเจ้าหน้าที่ และหน้าที่ความรับผิดชอบ	222
ตารางที่ 3.2	การศึกษาอัตรากำลัง ประเภทเจ้าหน้าที่ และหน้าที่ความรับผิดชอบ	222
ตารางที่ 3.3	การศึกษาอัตรากำลัง ประเภทเจ้าหน้าที่ และหน้าที่ความรับผิดชอบ	223
ตารางที่ 3.4	การศึกษาอัตรากำลัง ประเภทเจ้าหน้าที่ และหน้าที่ความรับผิดชอบ	224
ตารางที่ 3.5	การศึกษาอัตรากำลัง ประเภทเจ้าหน้าที่ และหน้าที่ความรับผิดชอบ	224
ตารางที่ 3.6	แสดงการสรุปอัตรากำลังเจ้าหน้าที่ในโครงการ	225
ตารางที่ 4.1	แสดงพฤติกรรมผู้ใช้โครงการ	253
ตารางที่ 4.2	แสดงปริมาณของผู้เข้าชมมาใช้บริการเริ่มตั้งแต่ เวลาทำการถึงเวลาปิดทำการ	255
ตารางที่ 4.3	แสดงพฤติกรรมผู้ใช้โครงการ	256
ตารางที่ 4.4	แสดงบทบาทและหน้าที่รับผิดชอบ	270
ตารางที่ 4.5	แสดงความสัมพันธ์องค์ประกอบหลักภายในอาคารพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติ	282
ตารางที่ 4.6	แสดงความสัมพันธ์องค์ประกอบส่วนโถงต้อนรับ	284
ตารางที่ 4.7	แสดงความสัมพันธ์องค์ประกอบส่วนสำนักงาน	286
ตารางที่ 4.8	แสดงความสัมพันธ์องค์ประกอบส่วนห้องบรรยาย	288
ตารางที่ 4.9	แสดงความสัมพันธ์องค์ประกอบส่วนห้องสมุด	290
ตารางที่ 4.10	แสดงความสัมพันธ์องค์ประกอบส่วนห้องอาหาร	292
ตารางที่ 4.11	วิเคราะห์พื้นที่ส่วนโถงต้อนรับ	295
ตารางที่ 4.12	วิเคราะห์พื้นที่ส่วนสำนักงาน	296
ตารางที่ 4.13	วิเคราะห์พื้นที่ส่วนบรรยาย	299
ตารางที่ 4.14	วิเคราะห์พื้นที่ร้านของที่ระลึก	300
ตารางที่ 4.15	วิเคราะห์พื้นที่ส่วนห้องอาหาร	302
ตารางที่ 4.16	วิเคราะห์พื้นที่ส่วนห้องสมุดเฉพาะ	303
ตารางที่ 4.17	ตารางแสดงรายละเอียดหัวข้อการจัดแสดง และความต้องการใช้พื้นที่	487
ตารางที่ 4.18	ตารางแสดงรายละเอียดหัวข้อการจัดแสดง และความต้องการใช้พื้นที่	499
ตารางที่ 4.19	ตารางแสดงรายละเอียดหัวข้อการจัดแสดง และความต้องการใช้พื้นที่	514

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตารางประกอบ(ต่อ)

		หน้า
ตารางที่ 4.20	แสดงการวิเคราะห์สรุปพื้นที่ส่วนโถงต้อนรับชั้นล่าง	523
ตารางที่ 4.21	แสดงการวิเคราะห์เพื่อแบ่งพื้นที่ตามสัดส่วนในส่วนโถงต้อนรับชั้นล่าง	523
ตารางที่ 4.22	แสดงการวิเคราะห์สรุปพื้นที่ส่วนโถงต้อนรับชั้นบน	524
ตารางที่ 4.23	แสดงการวิเคราะห์สรุปพื้นที่ส่วนสำนักงาน	525
ตารางที่ 4.24	แสดงการวิเคราะห์สรุปพื้นที่ส่วนร้านของที่ระลึก	526
ตารางที่ 4.25	แสดงการวิเคราะห์สรุปพื้นที่ส่วนห้องอาหาร	527
ตารางที่ 4.26	แสดงการวิเคราะห์สรุปพื้นที่ส่วนห้องบรรยายและกิจกรรม	528
ตารางที่ 4.27	แสดงการวิเคราะห์สรุปพื้นที่ส่วนห้องสมุดเฉพาะ	529
ตารางที่ 4.28	แสดงการวิเคราะห์สรุปพื้นที่ส่วนจัดแสดง	531
ตารางที่ 4.29	แสดงการวิเคราะห์เพื่อแบ่งพื้นที่ตามสัดส่วนในส่วนจัดแสดง	534
ตารางที่ 5.1	แสดงความต้องการใช้พื้นที่และแนวความคิดในการออกแบบ	542

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญแผนภูมิประกอบ

หน้า

แผนภูมิที่ 3.1	อัตรากำลังสำหรับการบริหารพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติ สวนพุกกะพงศาสตร์	233
แผนภูมิที่ 4.1	แสดงพฤติกรรมการทำงานของหัวหน้าพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติ	258
แผนภูมิที่ 4.2	แสดงพฤติกรรมการทำงานของหัวหน้าฝ่ายธุรการ	258
แผนภูมิที่ 4.3	แสดงพฤติกรรมการทำงานของเจ้าหน้าที่ธุรการ	259
แผนภูมิที่ 4.4	แสดงพฤติกรรมการทำงานของเจ้าหน้าที่การเงิน	259
แผนภูมิที่ 4.5	แสดงพฤติกรรมการทำงานของประชาสัมพันธ์ / ติดต่อสอบถาม	260
แผนภูมิที่ 4.6	แสดงพฤติกรรมการทำงานของเจ้าหน้าที่แนะนำส่วนต่างๆ	260
แผนภูมิที่ 4.7	แสดงพฤติกรรมการทำงานของเจ้าหน้าที่ขายของที่ระลึก	260
แผนภูมิที่ 4.8	แสดงพฤติกรรมการทำงานของเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย	261
แผนภูมิที่ 4.9	แสดงพฤติกรรมการทำงานของเจ้าหน้าที่รักษาความสะอาด	261
แผนภูมิที่ 4.10	แสดงพฤติกรรมการทำงานของช่างงานระบบ	262
แผนภูมิที่ 4.11	แสดงพฤติกรรมการทำงานของแม่ครัว	262
แผนภูมิที่ 4.12	แสดงพฤติกรรมการทำงานของหัวหน้าสำนักวิชาการ-วิจัย	263
แผนภูมิที่ 4.13	แสดงพฤติกรรมการทำงานของนักพฤกษศาสตร์, นักชีววิทยา, นักสิ่งแวดล้อม, นักธรรมชาติวิทยา	263
แผนภูมิที่ 4.14	แสดงพฤติกรรมการทำงานของหัวหน้างานศิลปกรรม	264
แผนภูมิที่ 4.15	แสดงพฤติกรรมการทำงานของฝ่ายงานเอกสารและกิจกรรมพิพิธภัณฑ์	264
แผนภูมิที่ 4.16	แสดงพฤติกรรมการทำงานของฝ่ายงานผลิตสื่อประกอบนิทรรศการ	265
แผนภูมิที่ 4.17	แสดงพฤติกรรมการทำงานของฝ่ายงานผลิตและจัดสร้างนิทรรศการ	265
แผนภูมิที่ 4.18	แสดงพฤติกรรมการทำงานของฝ่ายงานข้อมูลภาพ	266
แผนภูมิที่ 4.19	แสดงพฤติกรรมของผู้รับบริการแบบรายบุคคล	267
แผนภูมิที่ 4.20	แสดงพฤติกรรมของผู้รับบริการแบบหมู่คณะ	268
แผนภูมิที่ 4.21	แสดงพฤติกรรมของผู้รับบริการผู้ที่มาทำการศึกษาค้นคว้า	268
แผนภูมิที่ 4.22	แสดงพฤติกรรมของผู้รับบริการสำหรับห้องประชุมบรรยาย	269
แผนภูมิที่ 4.23	แสดงภาพถ่ายปฏิสัมพันธ์องค์ประกอบหลักภายใน อาคารพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติ	282

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญแผนภูมิประกอบ(ต่อ)

	หน้า
แผนภูมิที่ 4.24 แสดงฟองอากาศแสดงองค์ประกอบหลักภายใน อาคารพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติ	283
แผนภูมิที่ 4.25 แสดงความสัมพันธ์ประโยชน์ใช้สอยองค์ประกอบ หลักภายในอาคารพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติ	283
แผนภูมิที่ 4.26 แสดงตาข่ายปฏิสัมพันธ์องค์ประกอบส่วนโถงต้อนรับ	284
แผนภูมิที่ 4.27 แสดงฟองอากาศแสดงองค์ประกอบส่วนโถงต้อนรับ	285
แผนภูมิที่ 4.28 แสดงความสัมพันธ์ประโยชน์ใช้สอยองค์ประกอบส่วนโถงต้อนรับ	285
แผนภูมิที่ 4.29 แสดงตาข่ายปฏิสัมพันธ์องค์ประกอบส่วนสำนักงาน	286
แผนภูมิที่ 4.30 แสดงฟองอากาศแสดงองค์ประกอบส่วนสำนักงาน	287
แผนภูมิที่ 4.31 แสดงความสัมพันธ์ประโยชน์ใช้สอยองค์ประกอบส่วนสำนักงาน	287
แผนภูมิที่ 4.32 แสดงตาข่ายปฏิสัมพันธ์องค์ประกอบส่วนห้องบรรยาย	288
แผนภูมิที่ 4.33 แสดงฟองอากาศแสดงองค์ประกอบส่วนห้องบรรยาย	289
แผนภูมิที่ 4.34 แสดงความสัมพันธ์ประโยชน์ใช้สอยองค์ประกอบส่วนห้องบรรยาย	289
แผนภูมิที่ 4.35 แสดงตาข่ายปฏิสัมพันธ์องค์ประกอบส่วนห้องสมุด	290
แผนภูมิที่ 4.36 แสดงฟองอากาศแสดงองค์ประกอบส่วนห้องสมุด	291
แผนภูมิที่ 4.37 แสดงความสัมพันธ์ประโยชน์ใช้สอยองค์ประกอบส่วนห้องสมุด	291
แผนภูมิที่ 4.38 แสดงตาข่ายปฏิสัมพันธ์องค์ประกอบส่วนห้องอาหาร	292
แผนภูมิที่ 4.39 แสดงฟองอากาศแสดงองค์ประกอบส่วนห้องอาหาร	293
แผนภูมิที่ 4.40 แสดงความสัมพันธ์ประโยชน์ใช้สอยองค์ประกอบส่วนห้องอาหาร	293
แผนภูมิที่ 4.41 แผนผังเนื้อเรื่องจัดแสดง	338
แผนภูมิที่ 4.42 แสดงเนื้อเรื่องจัดแสดง	339

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาของโครงการ

สวนพฤกษศาสตร์จัดเป็นสถาบันทางวิชาการ ที่มีองค์ประกอบที่สำคัญหลายประการร่วมอยู่ด้วยกันที่เป็นลักษณะเด่น ได้แก่ การมีพรรณไม้หลากหลายนานาชนิด ทั้งพืชเดิมและพืชต่างถิ่น ที่ล้วนทราบชื่อและที่มาแน่นอน นำมาจัดปลูกร่วมกันอย่างเป็นระเบียบในพื้นที่ขนาดใหญ่ จัดเป็นศูนย์กลางทางวิชาการด้านพืช การอนุรักษ์ และขยายพันธุ์พืช ศูนย์การวิจัยค้นคว้า ศูนย์รวมข้อมูลเอกสารอ้างอิงและสิ่งพิมพ์เผยแพร่ เป็นสถานที่ให้การศึกษาภาคสนาม และพัฒนาด้านพฤกษศาสตร์ ตลอดจนให้การพักผ่อนหย่อนใจ ความสุนทรีย์และสุนทนาการแก่ประชาชนทั่วไป

ในเดือนตุลาคม พ.ศ.2534 คณะกรรมการ ว่าด้วยความหลากหลายทางชีวภาพแห่งประเทศไทย ซึ่งได้แต่งตั้งขึ้นตามมติของคณะกรรมการแห่งชาติว่าด้วยการประสานงานกับสหภาพวิทยาศาสตร์ระหว่างประเทศ ได้จัดให้มีการประชุมเกี่ยวกับความหลากหลายทางชีวภาพของประเทศไทยขึ้นที่กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการพลังงาน และที่ประชุมได้สรุปความเห็นว่าเป็นประเทศไทยยังไม่มีสวนพฤกษศาสตร์ที่แท้จริง อันจะเป็นองค์ประกอบที่จะผลักดันให้ประเทศไทยได้รับผลประโยชน์ในด้านการศึกษาวิจัยจากทรัพยากรด้านพืชอย่างเต็มกำลัง ตลอดจนการเพิ่มนักวิทยาศาสตร์ชั้นสูงสาขาพืชให้เพียงพอในการพัฒนาประเทศ ในกรณีควรจัดให้มีองค์การเฉพาะที่มีความคล่องตัวในการดำเนินงาน มีนักวิชาการระดับสูงในหลายสาขามาปฏิบัติงานอย่างเพียงพอและมีงบประมาณสนับสนุนที่เหมาะสมและควรริบดำเนินการจัดตั้งขึ้นก่อนที่ทรัพยากรด้านพืชเหล่านี้จะหมดสิ้นไป จึงได้เสนอให้มีการจัดตั้งองค์การสวนพฤกษศาสตร์ขึ้นในประเทศไทย

ในการนี้กรมป่าไม้ โดยท่านอธิบดีกรมป่าไม้ นายทิวา สรรพกิจ และทางกระทรวงวิทยาศาสตร์ได้ร่วมตรวจสอบพื้นที่หลายแห่งในทุกภาคของประเทศไทย เพื่อสรรหาพื้นที่ที่เหมาะสมในการดำเนินการจัดตั้งองค์การสวนพฤกษศาสตร์ และพบว่าสถานที่ที่เหมาะสมที่สุดในการนี้คือ พื้นที่บริเวณชายเขตอุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย ท้องที่ตำบลโป่งแยงและแมริม อำเภอแมริม จังหวัดเชียงใหม่ เป็นพื้นที่มีห้วยนาหวาน ห้วยพันสี และห้วยแม่सान้อย เป็นแหล่งน้ำใหญ่ไหลรวมลงสู่ห้วยแม่สา ซึ่งเป็นลำห้วยสายใหญ่ที่มีน้ำไหลตลอดทั้งปี ภูมิประเทศโดยทั่วไปเป็นที่ราบและสูงสลับ

เป็นระดับชั้นต่างๆ ขึ้นไปจนถึงระดับความสูงประมาณ 970 เมตร มีภูมิอากาศดี การคมนาคมสะดวก เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สวนวสสให้บริการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ศึกษา มีเนื้อที่รวมประมาณ 3,500 ไร่ พื้นที่ดังกล่าวเป็นพื้นที่ที่กรมป่าไม้ได้เริ่มจัดตั้งโครงการสวนพฤกษศาสตร์ภาคเหนือ (แม่สา) อยู่ในความดูแลของกองบำรุงและอีกส่วนหนึ่งเป็นพื้นที่ปลูกป่าของโครงการจัดการลุ่มแม่น้ำสา กองต้นน้ำ กรมป่าไม้

องค์การสวนพฤกษศาสตร์จึงได้รับการจัดตั้งขึ้นตามพระราชกฤษฎีกา จัดตั้งองค์การสวนพฤกษศาสตร์ พ.ศ.2535 มีสถานภาพเป็นรัฐวิสาหกิจอยู่ในสังกัดสำนักนายกรัฐมนตรี ตามประกาศในพระราชกิจจานุเบกษาเล่มที่ 109 ตอน 40 ลงวันที่ 7 เมษายน พ.ศ.2535 ปัจจุบัน ฯพณฯ รักเกียรติ สุขธนะ รัฐมนตรีประจำสำนักนายกรัฐมนตรี เป็นผู้กำกับดูแลวงนโยบายร่วมกับคณะกรรมการองค์การสวนพฤกษศาสตร์ให้องค์การฯ ให้มีความก้าวหน้าในระดับนานาชาติและเพื่อให้ประเทศไทยมีสวนพฤกษศาสตร์ที่ได้ระดับมาตรฐานสากล และในปี พ.ศ.2537 ทางองค์การฯ ได้นับพระมหากษัตริย์คุณพระราชทานพระราชนุญาตจากสมเด็จพระบรมราชินีนาถ ให้ใช้ชื่อสวนพฤกษศาสตร์ภาคเหนือแห่งนี้ว่า " สวนพฤกษศาสตร์ สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ " Queen Sirikit Botanic Garden

1.2 วัตถุประสงค์โครงการ

1. เป็นศูนย์รวมพรรณไม้ชนิดต่างๆ ที่มีอยู่ในประเทศ รวมถึงพรรณไม้ต่างประเทศนำมาจัดปลูกให้สวยงาม ร่มรื่น เป็นหมวดหมู่อย่างสอดคล้องผสมผสาน มีการจัดติดป้ายแสดงชื่อชัดเจน
2. เป็นศูนย์อนุรักษ์และขยายพันธุ์พืช โดยเฉพาะไม้ประจำถิ่น ไม้หายากของประเทศไทย กล้วยไม้และพืชสมุนไพร ตลอดจนไม้มีค่าทางเศรษฐกิจ
3. เป็นสถาบันทางการศึกษาและวิจัยด้านพฤกษศาสตร์ ดำเนินการผลิตนักพฤกษศาสตร์ระดับสูง สาขาที่ขาดแคลนให้กับประเทศ
4. เป็นศูนย์รวบรวมตัวอย่างพรรณไม้แห้ง ที่เก็บจากทั่วประเทศ โดยเฉพาะพรรณไม้ในภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
5. เป็นศูนย์ข้อมูลด้านพืชของประเทศและของภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้
6. เป็นสถานที่ศึกษาในธรรมชาติ ทางด้านภูมิทัศน์ ตลอดจนการสันนนาการ พักผ่อนหย่อนใจ และให้ความรู้แก่ผู้เข้าเยี่ยมชม โดยเน้นเฉพาะวิชาการด้านพืช
7. เป็นแหล่งปลูกฝังเยาวชน ไน้มน้าว กล่อมเกลาคิดใจ ให้ความรู้ ให้หวงแหน และตระหนักถึงคุณค่าของทรัพยากรธรรมชาติด้านพืช

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 เหตุในการเสนอปฏิญยานิพนธ์

1. เป็นโครงการจริง ที่ก่อสร้างขึ้นและเป็นที่น่าสนใจในการค้นคว้าข้อมูล ซึ่งเป็นพิพิธภัณฑ์ ธรรมชาติ ให้บริการแก่นักเรียน นักศึกษา และผู้ที่สนใจ
2. เป็นศูนย์ข้อมูลด้านพืช ของประเทศและของภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้
3. เป็นโครงการที่สามารถให้ความรู้ด้านการศึกษาข้อมูลในส่วนของ การออกแบบ และ ศึกษาพฤติกรรมของผู้ให้บริการและผู้ใช้บริการได้
4. เป็นโครงการที่ปลูกฝังเยาวชน ไหม้หน้าว กล่อมเกลาคิดใจ ให้ความรู้ หวงแหวน และ ตระหนักถึงคุณค่าของทรัพยากรธรรมชาติด้านพืช อันจะเป็นพื้นฐานทางวัฒนธรรมที่สำคัญของ ประเทศ

1.4 วัตถุประสงค์ของปฏิญยานิพนธ์

1. เพื่อศึกษาวิธีการและแนวทางที่ถูกต้องในการออกแบบตกแต่งภายในพิพิธภัณฑ์ ธรรมชาติ เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ให้บริการและการให้บริการแก่ผู้ที่มาใช้บริการ
2. เพื่อศึกษาแนวทางการออกแบบ และเก็บข้อมูลตลอดจนวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อเข้าสู่ งาน ออกแบบตกแต่งภายในได้อย่างถูกต้อง
3. เป็นศูนย์อนุรักษ์ โดยเฉพาะไม้ประจำถิ่น ไม้หายากของประเทศไทย ตลอดจนไม้มีค่า ทางเศรษฐกิจ
4. เพื่อเป็นศูนย์กลางข้อมูลด้านพืช ของประเทศและของภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ รวมถึงเอกสาร ดึงตีพิมพ์เผยแพร่ และการเปลี่ยนช่องทางด้านพฤกษศาสตร์และพันธุกรรมพืช
5. เพื่อศึกษาศูนย์รวบรวมตัวอย่างพรรณไม้แห้ง ที่เก็บมาจากทั่วประเทศ โดยเฉพาะ พรรณไม้ในภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

1.5 ที่มาของปัญหา

1. พิพิธภัณฑ์ธรรมชาติแห่งนี้มุ่งเน้นการเข้าชม ที่มีพื้นฐานทุกระดับการศึกษาโดยให้ความรู้ และประสบการณ์ในเรื่องทางธรรมชาติที่ไม่ยากจนเกินไป และใช้วิธีการนำเสนอที่แตกต่างจากการ เรียนในห้องเรียน และมีความทันสมัย
2. เนื่องจากเป็นอาคารประเภทพิพิธภัณฑ์ จึงต้องมีการแบ่งพื้นที่ของส่วนจัดแสดงและส่วน สำนักงานให้เหมาะสม รวมทั้งการจัดทางสัญจรของทั้งผู้ให้บริการและผู้ให้บริการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.6 แนวทางการแก้ไขปัญหา

1. ศึกษารูปแบบต่างๆ ที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับโครงการ เพื่อหาความเหมาะสมที่จะนำมาใช้กับงานในด้านต่างๆ
2. ศึกษาวัตถุประสงค์และนโยบายของโครงการ ตลอดจนพฤติกรรมของผู้ใช้บริการและผู้ให้บริการตามแต่ละสายงานบริการ
3. ศึกษาวัตถุประสงค์ที่ใช้ในการจัดแสดง รวมทั้งเทคนิคการจัดแสดง เพื่อใช้ในการออกแบบจัดนิทรรศการ

1.7 วิธีการดำเนินการวิจัย

เพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ ในการค้นคว้าข้อมูลที่น่ามาตกแต่งภายในโครงการนี้ จำเป็นต้องมีการศึกษาและวิจัย เพื่อให้เกิดการสอดคล้องจึงดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาแหล่งข้อมูล ค้นคว้าข้อมูลตามหลักวิชาการ เพื่อนำไปประกอบการทำปริญญานิพนธ์
2. ศึกษาข้อมูลพื้นฐาน
 - 2.1 ความเป็นมาของโครงการ
 - 2.2 รายละเอียดทางด้านกายภาพของตัวอาคาร ตลอดจนระบบต่างๆ รวมทั้งคุณภาพทางวัสดุอุปกรณ์
 - 2.3 รายละเอียดเกี่ยวกับสายงานการบริหารในแต่ละหน่วย
 - 2.4 รายละเอียดทางด้านกิจกรรม ความสัมพันธ์ทางด้านหน้าที่ใช้สอยของส่วนต่างๆ ของโครงการ
3. ในส่วนข้อมูล เรื่องความสัมพันธ์ของเนื้อที่ใช้สอย นำมาศึกษาและจัดระบบความสัมพันธ์ให้เกิดความต่อเนื่องและเป็นระบบอยู่อย่างถูกต้อง และนำมาจัดพื้นที่ใช้สอยให้เหมาะสม
4. วิเคราะห์อาคารตัวอย่าง การจัดและลักษณะหรืออาคารพิพธิภัณฑ์ประเภทเดียวกัน เพื่อหาข้อดี – ข้อเสีย ในแต่ละรูปแบบแล้วนำมาใช้ในการจัดให้เหมาะสม
5. รวบรวมข้อมูลที่ได้ทำการศึกษาทั้งหมดมาวิเคราะห์
 - 5.1 วิเคราะห์ที่ตั้ง และสภาพแวดล้อมของโครงการ
 - 5.2 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ภายในโครงการ
 - 5.3 วิเคราะห์เนื้อที่ใช้สอย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. รูปแนวทางในการออกแบบ

7. เสนอผลงานการออกแบบ

7.1 รูปแบบ CHART นำเสนอ

7.2 รูปแบบเสนอในส่วงานแบบ

7.3 รูปแบบปริญญาบัตร

1.8 ขอบเขตของการศึกษาข้อมูล

1. ศึกษาข้อมูลทั่วไป
2. ศึกษาโครงการเปรียบเทียบเพื่อนำมาวิเคราะห์ใช้ในการออกแบบตกแต่งภายในอาคาร
3. ศึกษารายละเอียดของโครงการ
4. ศึกษาโครงการที่ตั้งและสภาพแวดล้อม รวมทั้งความสัมพันธ์ของการใช้พื้นที่ภายในอาคาร
5. ศึกษารูปแบบและแนวทางการออกแบบตกแต่งภายในที่เหมาะสมกับโครงการ

1.9 ขอบเขตของโครงการ

เนื้อหาการจัดแสดง

การจัดแสดงและการใช้สอยพื้นที่ภายในอาคารพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติ มีเนื้อหาเกี่ยวกับเรื่อง ความหลากหลายทางชีวภาพ ธรรมชาติวิทยา พฤกษศาสตร์ สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ ของไทย ภูมิปัญญาท้องถิ่นไทย

โดยแบ่งออกเป็นส่วนใหญ่ 5 ส่วน ตามรูปแบบของพื้นที่อาคาร ได้แก่

- | | |
|--------------------------|---------------|
| 1. โถงต้อนรับชั้นล่าง H1 | 196 ตารางเมตร |
| 2. โถงต้อนรับชั้นบน H2 | 168 ตารางเมตร |
| 3. ห้องจัดแสดงที่ 1 A | 498 ตารางเมตร |

ส่วนที่ 1 ห้องแสดงที่ 1 (ห้องจัดแสดง A)

เรื่องความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต

Diversity of Life

การจัดแสดงภายในห้องจัดแสดง A เป็นการแสดงตัวอย่าง หุ่นจำลอง หรือ ภาพประกอบด้วยป้ายชื่อและข้อความสื่อความหมายเพื่ออธิบายรายละเอียดที่เหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในเรื่องความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต เพื่อให้ผู้ชมได้เรียนรู้ลักษณะของสิ่งมีชีวิตต่างๆ และระบบความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตในธรรมชาติ โดยจะประกอบไปด้วยส่วนย่อยดังต่อไปนี้

- ความหลากหลายทางชนิดพันธุ์ (Species Diversity)
- ความหลากหลายทางพันธุกรรม (Genetic Diversity)
- ความหลากหลายทางระบบนิเวศ (Ecosystem Diversity)

ซึ่งมีรายละเอียดของความหลากหลายของทางระบบนิเวศต่างๆ บนโลก (Biome) และตัวอย่างระบบนิเวศในประเทศไทย จำนวน 7 ระบบ ดังนี้

1. ตัวอย่างแสดงเรื่องของป่าดิบชื้น (Tropical Rain Forest)
2. ตัวอย่างแสดงเรื่องของป่าดิบเขา (Hill Evergreen Forest)
3. ตัวอย่างแสดงเรื่องของป่าดิบแล้ง (Dry Evergreen Forest)
4. ตัวอย่างแสดงเรื่องของป่าสน (Pine Forest)
5. ตัวอย่างแสดงเรื่องของป่าเบญจพรรณ (Mixed Deciduous Forest)
6. ตัวอย่างแสดงเรื่องของป่าชายเลน (Mangrove Forest)
7. ตัวอย่างแสดงเรื่องของป่าพรุ (Peat Swamp Forest)

และรายละเอียดเกี่ยวกับระบบนิเวศอื่นๆ เช่น ป่าเต็งรัง ป่าไผ่ ป่าทุ่งหญ้า ป่าบึงน้ำจืด (Fresh Swamp Forest) ป่าชายหาด (Beach Forest) ป่าปลูกและสวนป่า (Plantation Forest) เป็นต้น

- การศึกษาเรื่องความหลากหลายทางชีวภาพและประโยชน์ที่ได้รับ (Biodiversity and Their Benefit)
- ประวัติการศึกษาทางพฤกษศาสตร์ของไทยในอดีต (History of Expedition in Thailand)

ตัวอย่าง และส่วนประกอบอื่น ที่จะใช้ในการจัดแสดงจะเป็นตัวอย่างพืชหรือชิ้นส่วนจากพืชเป็นส่วนใหญ่ และจะมีตัวอย่างสัตว์ขนาดเล็กและแมลง ประกอบในส่วนที่มี เนื้อหาเกี่ยวข้องกันและมีความสำคัญ เช่น การช่วยในการผสมเกสร การช่วยกระจายเมล็ด เป็นต้น การจัดแสดงบางส่วนจะใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์หรือวีดีทัศน์ประกอบ

4. ห้องจัดแสดงที่ 2 B 540 ตารางเมตร

ส่วนที่ 2 ห้องแสดงที่ 2 (ห้องจัดแสดง B)

เรื่องวิวัฒนาการและอาณาจักรพืช

Evolution and Plant Kingdom

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การจัดแสดงภายในห้องจัดแสดง B เป็นเรื่องของทฤษฎีวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต และระบบของอาณาจักรพืชตามที่ได้มีการศึกษาและจัดจำแนกหมวดหมู่ไว้ โดยเฉพาะด้าน เรื่องของพืช เพื่อให้ผู้ชมได้เรียนรู้ว่า ความหลากหลายทางชีวภาพหรือความหลากหลายของ สิ่งมีชีวิตเกิดขึ้นได้อย่างไร และได้เรียนรู้ความสัมพันธ์ตามลำดับวิวัฒนาการ ตลอดจนทำความเข้าใจ และเข้าใจพืชหรือต้นไม้มากขึ้น ทั้งนี้ส่วนนี้จะเน้นในเรื่องของพืชมากกว่าสิ่งมีชีวิต ประเภทอื่น มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- ความเข้าใจเกี่ยวกับพืชด้านต่างๆ (World of Botany)
 1. สัณฐานวิทยา (Morphology) เรื่องเกี่ยวกับ เนื้อเยื่อ ราก ลำต้น ใบ ดอก ผล เมล็ดและอื่นๆ
 2. สรีระวิทยา (Physiology) เรื่องเกี่ยวกับการสังเคราะห์แสง การลำเลียงน้ำและอาหาร การหายใจ และอื่นๆ
 3. กายวิภาค (Anatomy)
- การจัดจำแนก พืช
- ประวัติของ คาร์โรลลิน เนียส
- ลำดับอนุกรมวิธานพืช (Plant Taxonomy) ลักษณะของพืชต่างๆ ตั้งแต่ สาหร่าย จนถึงพืชมีท่อลำเลียง และพืชดอก
- ทฤษฎีวิวัฒนาการ (Theory of Evolution)
- ชาร์ล ดาววิน และการเดินทางรอบโลก
- หลักฐานในการศึกษาและอธิบายกลไกวิวัฒนาการ (Evidence for Evolution Study)
- ต้นกำเนิดของสิ่งมีชีวิต (Origin of life)
- ลำดับวิวัฒนาการ
- การเกิดสิ่งมีชีวิตใหม่
- การสูญพันธุ์
- อาณาจักรของสิ่งมีชีวิต (Kingdom of Life)
- บทบาทของมนุษย์กับวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต (Man : A Factor in Evolution)
 1. การล่า (Hunting, Fishing and Gathering)
 2. การตั้งถิ่นฐาน (Domestication)
 3. การย้ายถิ่นที่อยู่ (Transfers)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. การเปลี่ยนแปลงและทำลายภูมิประเทศ (Transformation of Landscape)
5. การสร้างมลภาวะ (Pollution)
6. และความซับซ้อนของระบบ (Things Become More Complicated)

การจัดแสดงจะเป็นการแสดงตัวอย่างเช่นเดียวกับส่วนที่ 1 และเพิ่มเติมอุปกรณ์กลไกแบบโต้ตอบที่จะเหมาะสมกับเนื้อหาของส่วนที่ 2 เพื่อให้ผู้ชมได้มีโอกาสเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง และได้รับความเพลิดเพลินในรูปแบบเครื่องเล่นที่มีปฏิสัมพันธ์กับผู้ชมได้ เช่น แผ่นป้าย ที่พลิกหาคำตอบได้ หรือกลไกทำงานเมื่อกดปุ่ม หรือคอมพิวเตอร์แบบโต้ตอบได้ เป็นต้น

5. ห้องจัดแสดงที่ 3 C 480 ตารางเมตร

ส่วนที่ 3 ห้องแสดงที่ 3 (ห้องจัดแสดง C)

เรื่องมนุษย์กับธรรมชาติ

Man and Nature

การจัดแสดงภายในห้องจัดแสดง C เป็นการจัดแสดงเรื่องของความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และธรรมชาติในด้านการใช้ประโยชน์และการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ เพื่อให้ผู้ชมเห็นความสำคัญของธรรมชาติที่มีต่อมนุษย์ และหน้าที่ความรับผิดชอบของมนุษย์ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ ยิ่งไปกว่านั้นเป็นการกระตุ้นให้ผู้ชม ตระหนักถึงบทบาทของตนเอง ในการอนุรักษ์ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม

เนื้อหาในส่วนที่ 3 นี้จะประกอบไปด้วยรายละเอียดต่างๆ ของโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว และสมเด็จพระนางเจ้าพระบรมราชินีนาถ ที่เกี่ยวข้องกับธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ทั้งทางด้านการศึกษา การพัฒนาและการอนุรักษ์

- ตัวอย่างภูมิปัญญาและพฤกษศาสตร์พื้นบ้านจากท้องถิ่นต่างๆ ทั่วประเทศไทย (Ethno – Botany in Thailand)
- ตัวอย่างการใช้ประโยชน์จากพืช และพืชที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจ (Economic botany)

1. อาหาร เครื่องดื่ม (Food and Beverage)
2. ยารักษาโรค สมุนไพร (Medicinal Plants)
3. เครื่องหอม เครื่องสำอาง (Aromatic and Cosmetic Plants)

4. สารพิษ (Poisonous Plant and Narcotic)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการศึกษาเพื่อการพัฒนาเท่านั้น เมื่อผู้เยี่ยมชมได้เข้าไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. การอยู่อาศัย (Construction Materials)
6. ยานพาหนะ (Vehicles)
7. เครื่องมือเครื่องใช้ (Equipments)
8. เครื่องนุ่งห่ม เส้นใย (Fiber)
9. สีย้อม (Dye)
10. ความเชื่อและพิธีกรรม (Believe and Ceremony)
11. วัฒนธรรม (Culture) ศิลปะและดนตรี (Art and Music)
12. พืชประดับตกแต่ง (Ornamental Plants)
13. พืชเศรษฐกิจ (Economic Plants)

- ตัวอย่างสิ่งประดิษฐ์จากพืชและธรรมชาติ จากในประเทศไทยและทั่วโลก (Specimens and Artifacts from Over the World)
- ตัวอย่างวิทยาการทางชีวภาพสมัยใหม่เพื่อใช้ประโยชน์จากวัสดุจากธรรมชาติ (Exhibition of Bio - technology)
- ตัวอย่างปัญหาการทำลายสิ่งแวดล้อม (Exhibition of Environment Degradation)
- ตัวอย่างการอนุรักษ์และจัดการทรัพยากร (Exhibition of Natural Resource Management and Conservation)
- เนื้อหา ภาพถ่ายและสิ่งประดิษฐ์ จากโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริด้านสิ่งแวดล้อม (Exhibition of Royal Initiative Projects)

6. ห้องบรรยายและกิจกรรม D 198 ตารางเมตร

ส่วนที่ 4 ห้องจัดกิจกรรมพิพิธภัณฑ์ (ห้องจัดแสดง D)

Museum Activities

ห้องจัดกิจกรรมและบรรยาย เป็นที่สำหรับจัดกิจกรรม เพื่อให้ความรู้กับผู้เข้าชมกลุ่มต่างๆ ที่มีจำนวนประมาณ 10 – 50 คน เป็นกิจกรรมที่ต่างไปจากห้องเรียนหรือห้องบรรยายในโรงเรียน และจะเป็นการเพิ่มเติมประสบการณ์ของผู้ชมในส่วนที่การจัดแสดงในห้องจัดแสดงไม่สามารถจัดให้มีได้ โดยมีรูปแบบเป็นการฉายภาพยนตร์ สไลด์ หรือสื่อผสม เรื่องทางธรรมชาติวิทยา ที่ได้จัดทำขึ้นตามความเหมาะสม และใช้เวลาประมาณ 15 – 90 นาที และจัดตามความต้องการของกลุ่มผู้เข้าชม

ตัวอย่างภาพยนตร์ที่อาจจัดให้มีเช่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ภาพยนตร์การ์ตูนเรื่อง การงอกของเมล็ด (Seed Germination)
- ภาพยนตร์เรื่อง การผสมเกสร (Pollination and Pollination)
- ภาพยนตร์เรื่อง หมู่เกาะกาลาปาโกส (Galapagos Island)
- ภาพยนตร์เรื่อง ชนเผ่าและป่าไม้ในภาคเหนือของไทย (Hill Tribe and Forest of Northern Thailand) เป็นต้น

กิจกรรมพิพิธภัณฑ์อื่นๆ ที่จะจัดให้มีเช่น การตอบคำถาม หรืออภิปราย ระหว่างนักเรียนนักศึกษา ผู้ที่สนใจ และนักวิชาการตามวาระต่างๆ

7. ห้องจัดแสดงนิทรรศการพิเศษ E 350 ตารางเมตร

ส่วนที่ 5 ห้องจัดนิทรรศการพิเศษ (ห้องจัดแสดง E)

Special Exhibition

นิทรรศการพิเศษเป็นนิทรรศการที่จัดขึ้นตามวาระและมีเนื้อหาเป็นที่น่าสนใจ นอกเหนือไปจากส่วนจัดแสดงถาวร หรืออาจจัดขึ้นเพื่อขยายรายละเอียดในบางส่วน โดยอาจใช้เวลาแสดงระหว่าง 3 เดือนถึง 8 เดือน และจัดขึ้นประมาณปีละ 2 ครั้ง การจัดนิทรรศการพิเศษบางนิทรรศการ อาจเป็นการให้ความร่วมมือแลกเปลี่ยนนิทรรศการระหว่างพิพิธภัณฑ์หรือสถาบันอื่นๆ ทั้งในประเทศและต่างประเทศ ตัวอย่างหัวข้อเรื่องสำหรับนิทรรศการพิเศษ เช่น

- นิทรรศการ เรื่องผลและเมล็ด (Fruit and Seed)
- นิทรรศการ แสดงซากเหลือของพืชยุคไดโนเสาร์ (Fossil of Dinosaur and Plants from Dinosaur Period)
- นิทรรศการ ตัวอย่างพืชจากอาฟริกา (Exhibition of Exotic Plants from Africa) เป็นต้น

8. ร้านของที่ระลึกและเครื่องดื่ม M 144 ตารางเมตร

9. ห้องสำนักงาน 180 ตารางเมตร

10. ห้องอาหาร 324 ตารางเมตร

พื้นที่ภายในอาคารพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติ มีขนาดพื้นที่ประมาณ 3,078 ตารางเมตร

1.10 ขอบเขตของการออกแบบ

1. โถงต้อนรับชั้นล่าง H1 196 ตารางเมตร
2. โถงต้อนรับชั้นบน H2 168 ตารางเมตร
3. ห้องจัดแสดงที่ 1 A 498 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ห้องจัดแสดงที่ 2 B	540 ตารางเมตร
5. ห้องจัดแสดงที่ 3 C	480 ตารางเมตร
6. ห้องบรรยายและกิจกรรม D	198 ตารางเมตร
7. ห้องจัดแสดงนิทรรศการพิเศษ E	350 ตารางเมตร
8. ร้านของที่ระลึกและเครื่องดื่ม M	144 ตารางเมตร
9. ห้องสำนักงาน	180 ตารางเมตร
10. ห้องอาหาร	324 ตารางเมตร

พื้นที่ภายในอาคารพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติ มีขนาดพื้นที่ประมาณ 3,078 ตารางเมตร

1.11 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้จากการทำปฏิญาณพันธ

1. สามารถเข้าใจถึงพฤติกรรม การใช้อาคารประเภทพิพิธภัณฑ์ ทั้งในด้านของผู้ให้บริการและผู้ใช้บริการ
2. สามารถเข้าใจถึงปัญหาต่างๆ ในการออกแบบในแต่ละส่วน และสามารถแก้ปัญหาได้
3. สามารถเรียนรู้ถึงระบบการทำงานของหน่วยงานต่างๆ ภายในอาคารประเภทพิพิธภัณฑ์
4. เข้าใจถึงหลักจิตวิทยา และนำหลักจิตวิทยาไปเลือกหรือวิเคราะห์ เพื่อประกอบการออกแบบตกแต่งภายในได้
5. สามารถนำข้อมูลจากการที่ได้ทำการวิจัยอาคารประเภทพิพิธภัณฑ์ไปใช้ในการประกอบอาชีพ

1.12 แหล่งข้อมูลที่ศึกษาและค้นคว้า

1. คุณสัมพันธ์ คำณพัฒน์ (หัวหน้าพิพิธภัณฑ์) พิพิธภัณฑ์ธรรมชาติ สวณพฤษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์
2. เจ้าหน้าที่พิพิธภัณฑ์ธรรมชาติ สวณพฤษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์
3. เจ้าหน้าที่ฝ่ายธุรการ สวณพฤษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์
4. บริษัท สถาปนิกหนึ่งร้อยสิบ จำกัด 3388/71 อาคารสิรินรัตน์ ชั้น 20 ถนนพระราม 4 คลองเตย กรุงเทพฯ 10110

แผนการดำเนินการ

ปีงบประมาณ พ.ศ.2543-2544 ออกแบบและก่อสร้างงานสถาปัตยกรรม

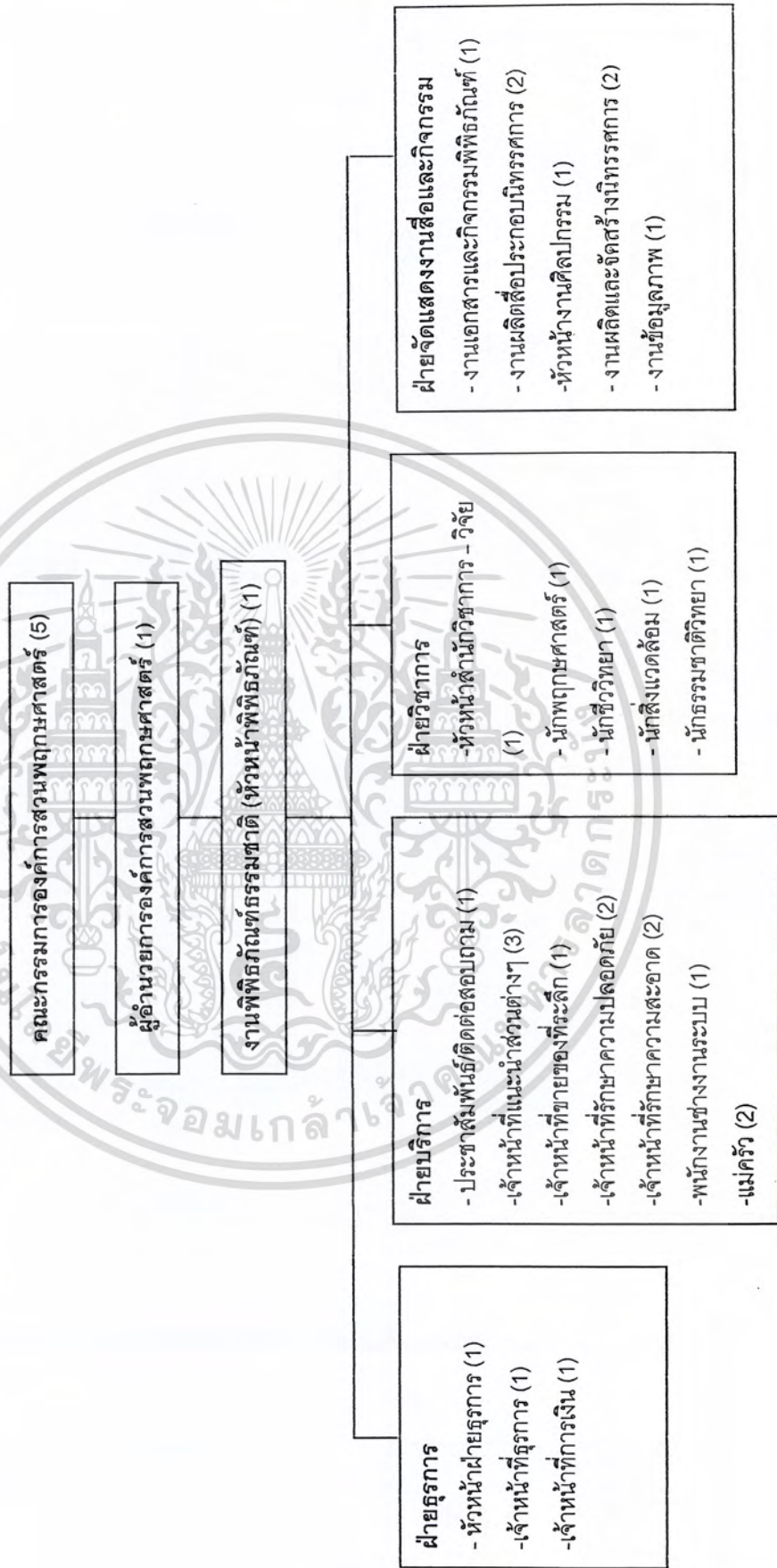
ปีงบประมาณ พ.ศ.2544-2545 จัดหาตัวอย่างและจัดทำข้อความสื่อความหมาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การบริหาร

การบริหารพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติ ดำเนินการภายใต้การกำกับดูแลของ

ผู้อำนวยการ ตามนโยบายของคณะกรรมการบริหารองค์การสวนพฤกษศาสตร์ โดยมีลำดับตั้ง
แผนผังต่อไปนี้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2 การศึกษาข้อมูลพื้นฐาน

2.1 ข้อมูลพื้นฐานทั่วไป

พิพิธภัณฑ์ธรรมชาติมุ่งเน้นการเข้าชม สำหรับกลุ่มผู้เยี่ยมชม ที่มีพื้นฐานทุกระดับ การศึกษา โดยให้ความรู้และประสบการณ์ในเรื่องทางธรรมชาติวิทยาที่ไม่ยากจนเกินไปและใช้วิธีการนำเสนอที่แตกต่างจากการเรียนในห้องเรียน และมีความสมัย อย่างไรก็ตามพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติจะเป็นที่สำหรับเยาวชน นักเรียนนักศึกษา สามารถเข้ามาศึกษาตัวอย่างสิ่งต่างๆ ที่จัดไว้อย่างเหมาะสม เพื่อเพิ่มพูนความรู้ ความเข้าใจในเรื่องของธรรมชาติ โดยจะสามารถรองรับกลุ่มเยาวชน และคนทั่วไป ได้ทั้งผู้ที่อยู่ในจังหวัดเชียงใหม่ จังหวัดใกล้เคียง และทั่วประเทศ

2.1.1. ความหมายของศูนย์ธรรมชาติวิทยา

ศูนย์ธรรมชาติวิทยา หมายถึง ศูนย์การศึกษาข้อมูลที่รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับความหลากหลายของธรรมชาติ ที่อยู่รอบๆตัวเรา ตามสภาพที่เป็นจริงที่สามารถอธิบายตามหลักของวิทยาศาสตร์ได้ และยังเป็นแหล่งที่ศึกษาค้นคว้าในด้านการอนุรักษ์ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เพื่อให้ ความเข้าใจอย่างถูกต้องในการอนุรักษ์ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

2.1.2. ความหมายของพิพิธภัณฑ์สถาน

พิพิธภัณฑ์สถาน คือ สถาบันที่ตั้งขึ้นเพื่อรวบรวม สงวนรักษาและจัดแสดงวัตถุอันมีความสำคัญทางวิทยาศาสตร์และวัฒนธรรม เพื่อประโยชน์ในการศึกษา ค้นคว้าและความเพลิดเพลินตามคำจำกัดความนี้ได้รวมความหมายถึงศิลปะอนุสรณ์สถานทางประวัติศาสตร์ สวนสัตว์ สวนพฤกษชาติ วนอุทยานสถานที่เลี้ยงสัตว์น้ำและสถานที่อื่น ๆ ที่จัดแสดงสิ่งมีชีวิต

2.1.3. ความเป็นมาของพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติในประเทศไทย

ประเทศไทยคือประเทศที่กำลังพัฒนาประเทศหนึ่ง เป็นประเทศที่เคยมีศิลปวัฒนธรรมหลายยุคหลายสมัยสืบต่อกันมา นับตั้งแต่สมัยก่อนประวัติศาสตร์สืบต่อมาถึงสมัยรัตนโกสินทร์ซึ่งมีกรุงเทพฯเป็นนครหลวง ศูนย์กลางการปกครองประเทศในปัจจุบัน นานเกือบ 30,000 ปีเศษ ที่คนสมัยหนึ่งได้ทิ้งมรดกทางวัฒนธรรมเรื่อยมาตามลำดับ ประเทศไทยนับเป็นประเทศที่ร่ำรวยมั่งคั่งทางศิลปโบราณวัตถุมากที่สุดแห่งหนึ่งของโลก แต่การรวบรวมศิลปโบราณวัตถุเป็นล่ำเป็นสันเพิ่งจะเริ่มต้นในสมัยพระบาทสมเด็จพระจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว เพราะสมัยนั้นได้มีการฟื้นฟูการศึกษาค้นคว้าทางประวัติศาสตร์และโบราณคดีในชาติขึ้นเป็นครั้งแรก พระมหากษัตริย์พระองค์นี้ทรงริเริ่มรวบรวมศิลป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โบราณวัตถุ นับตั้งแต่พระพุทธรูป เทวรูป ศิลปจารึก และเครื่องมือเครื่องใช้สมัยต่าง ๆ เพื่อใช้ในการศึกษาอ้างอิงในการวิจัยทางประวัติศาสตร์

1. พิพิธภัณฑ์สถานสมัยเริ่มแรก

การรวบรวมศิลปโบราณวัตถุของพระบาทสมเด็จพระจอมเกล้าเจ้าอยู่หัวนั้น ไม่มีหลักฐานให้เราศึกษากันมากนัก คงปรากฏเพียงหลักฐานทางประวัติศาสตร์บางอย่างที่พระองค์โปรดฯ ให้เคลื่อนย้ายจากเมืองเก่า จ.สุโขทัย เช่น ศิลปจารึกพระที่นั่งมณังคศิลาอาสน์และปรากฏในเอกสารว่า โปรดฯ ให้จัดแสดงศิลปโบราณวัตถุขึ้นในพระที่นั่งองค์หนึ่งในพระบรมมหาราชวัง ตรงที่สร้างเป็นพระที่นั่งศิลาลัย มหาประสาธต์ปัจจุบันเรียกว่า พระที่นั่งประพาสพิพิธภัณฑ์ พิพิธภัณฑ์สถานจึงเกิดขึ้นในลักษณะองค์การเป็นพิพิธภัณฑ์สถานส่วนพระองค์ แบบเดียวกับที่ราชสำนักเจ้านาย หรือขุนนางในประเทศต่าง ๆ จัดตั้งขึ้นซึ่งไม่ได้เปิดให้ประชาชนภายนอกเข้าชมแต่อย่างใด

2. พิพิธภัณฑ์สถานสำหรับประชาชน

ครั้นต่อมา พระบาทสมเด็จพระจอมเกล้าเจ้าอยู่หัวได้เสด็จประพาสประเทศชวาซึ่งเป็นเมืองประเทศราชของฮอลันดา พระองค์ได้เข้าชมพิพิธภัณฑ์สถานเมืองปัตตาเวีย เมื่อวันศุกร์ เดือนห้า ขึ้น 11 ค่ำ เวลาบ่ายสี่โมง พ.ศ. 2413 ได้ทอดพระเนตรศิลปโบราณวัตถุต่าง ๆ ทรงสนพระทัยและได้ปรับปรุงพิพิธภัณฑ์สถานในประเทศไทย ในเวลาต่อมาการเสด็จประพาสประเทศชวาในครั้งนี้ ข้าหลวงฮอลันดาได้ถวายศิลปโบราณวัตถุของชาวชวาสมัยโบราณจำนวนหนึ่งให้เป็นบรรณาการ กลับมายังประเทศไทย ปัจจุบันศิลปโบราณชุดนี้เก็บรักษาและจัดแสดงอยู่ในพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ กรุงเทพฯ และตามวัดต่าง ๆ เช่น วัดพระแก้ว และวัดราชาธิวาส เป็นต้น

หลังจากนั้นอีก 4 ปี ทรงโปรดฯ ให้รวบรวมวัตถุทางวิทยาศาสตร์เครื่องจักรกล และทางศิลปกรรมขึ้น ณ หอคอยคอคอดเคย (ศาลาสหทัยสมาคม) และเปิดให้ประชาชนชมเป็นครั้งแรกเมื่อวันที่ 19 กันยายน 2417 นับเป็นพิพิธภัณฑ์สถานสำหรับประชาชนแห่งแรกของประเทศไทย

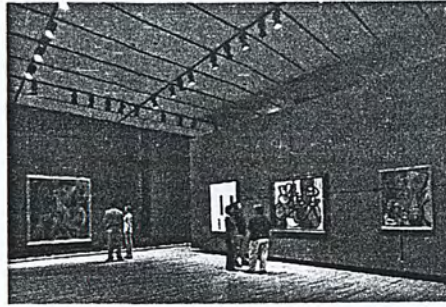
2.1.4 การจำแนกประเภทของพิพิธภัณฑ์สถาน

สภาพการพิพิธภัณฑ์ระหว่างชาติ จำแนกชนิดของพิพิธภัณฑ์ออกเป็นสาขาต่างๆ ตามหัวข้อแห่งการอภิปราย (Seminar on "The Education Role of Museum" 1963) ของนักการพิพิธภัณฑ์สถานต่างๆ ทั่วโลกเป็นสาขาดังนี้

1. พิพิธภัณฑ์สถานทางศิลปะ (Museum of Arts)

เป็นพิพิธภัณฑ์ที่ได้รับความนิยมมากที่สุดแบบหนึ่ง มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ประชาชนได้ชื่นชมกับสุนทรีย์ของศิลปะ และการศึกษาวิวัฒนาการด้านศิลปะ หรือประวัติศาสตร์ศิลปะด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.1 แสดงลักษณะภายใน GUGENHEIM HERMITAGE MUSEUM สหรัฐอเมริกา

2. พิพิธภัณฑ์สถานทางศิลปะร่วมสมัย (Gallery of Contemporary Arts)

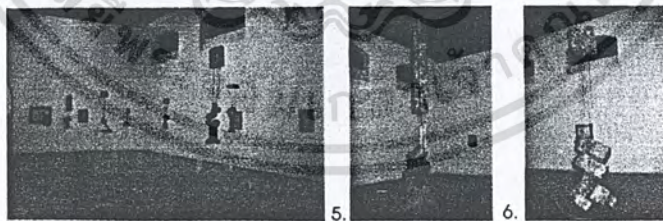
เป็นสถานที่ที่เชื่อมโยงความเข้าใจระหว่างสังคมปัจจุบันกับงานต่างๆ ที่ศิลปินกระทำ
ขึ้น พิพิธภัณฑ์ต้องพยายามที่จะนำศิลปะร่วมสมัยให้เข้าไปสู่ความเข้าใจของสังคม การขยายงานได้
ครอบคลุมงานแขนงต่างๆ คือ

2.1 ศิลปะประยุกต์ ซึ่งนำเข้ามาสู่ความเจริญทางอุตสาหกรรม ด้วยการใช้อุปกรณ์
ฟิล์ม โทรทัศน์ และการโฆษณาทั้งที่เป็นคำอธิบายและภาพประกอบ

2.2 สถาปัตยกรรม ซึ่งต้องมีความหมายทางศิลปะ และความคิดต่างๆ เข้าประกอบ

2.3 ศิลปะประยุกต์เกี่ยวกับสมัยแห่งการใช้เครื่องจักรกล

2.4 สมัยก่อนยุคคลาสสิก เช่นเดียวกับศิลปะเริ่มแรก และศิลปะนั้นเพียงแสดงถึง
ความเกี่ยวพันกับความก้าวหน้าของศิลปะระยะเดียวกัน



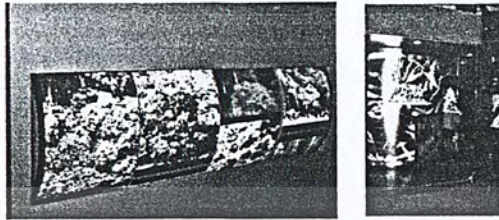
ภาพที่ 2.2 แสดงนิทรรศการ "ประหนึ่งฝัน" อ.พิทักษ์ สง่า

3. พิพิธภัณฑ์สถานทางธรรมชาติวิทยา (Natural History Museum)

ได้พัฒนามาจากการรวบรวมวัตถุในแบบต่างๆ เช่น ธรณีวิทยา พฤกษศาสตร์ มนุษย์
วิทยา ฯลฯ ตัวอย่างในการจัดตั้งพิพิธภัณฑ์สถานทางธรรมชาติที่ปารีส ห้องแสดงต่างๆ อยู่ในความ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

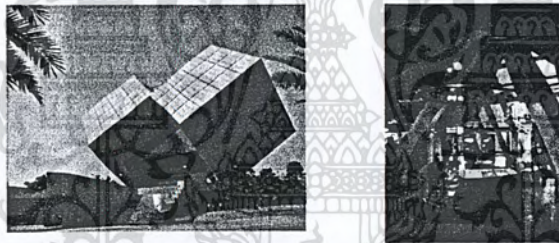
ดูแลของศาสตราจารย์และผู้ดูแลห้องทดลอง มีการแสดงภาพถ่าย ตัวอย่างพืชจากแหล่งต่างๆ ของโลก
ได้รวมไว้ที่นี่



ภาพที่ 2.3 แสดงพิพิธภัณฑ์นิเวศวิทยาและสิ่งแวดล้อม

4. พิพิธภัณฑ์สถานทางวิทยาศาสตร์และเครื่องจักรกล (Museum of Science and
Technology)

เป็นเรื่องราวเกี่ยวกับการคิดค้น การหาเครื่องผ่อนแรงและการวิเคราะห์เรื่องราวของ
จักรวาล



ภาพที่ 2.4 แสดงภาพภายในพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ (อพวช)

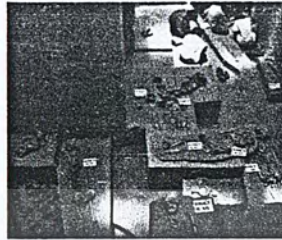
5. พิพิธภัณฑ์สถานทางมานุษยวิทยา และชาติพันธุ์วิทยา (Museum of Anthropology
and Ethnology)



ภาพที่ 2.5 แสดงลักษณะภายในพิพิธภัณฑ์ชาวเขา จังหวัดเชียงใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. พิพิธภัณฑ์สถานทางประวัติศาสตร์ และโบราณคดี (Museum of History and Archacoiogy)



ภาพที่ 2.6 แสดงลักษณะภายในบ้านปราสาท แหล่งโบราณคดีอีสานใต้ จ.นครราชสีมา

7. พิพิธภัณฑ์สถานประจำเมืองหรือท้องถิ่น (Regional Museum City Museum)



ภาพที่ 2.7 แสดงลักษณะภายในหอศิลปวัฒนธรรมเชียงใหม่

8. พิพิธภัณฑ์สถานแบบพิเศษ (Specialized Museum)



ภาพที่ 2.8 แสดงลักษณะภายในพิพิธภัณฑ์ Jim Thompson

9. พิพิธภัณฑ์สถานของมหาวิทยาลัยและการศึกษา (University Museum)

พิพิธภัณฑ์ประเภทนี้ มีหัวข้อที่กว้างขวางมาก คือเริ่มจากการศึกษาศิลปะไปสู่วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่างๆ ปัจจัยที่สำคัญคือ การรวบรวมวัตถุเพื่อปรับปรุงการศึกษาให้เข้าใจง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกหรือต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.5. หน้าที่ของพิพิธภัณฑ์สถาน

กิจกรรมพิพิธภัณฑ์สถานในปัจจุบันต้องคำนึงถึงเจ้าหน้าที่ (Museum Functions) กล่าวได้ว่าได้ก้าวหน้ามาถึงการเป็นสถาบันของประชาชน พิพิธภัณฑ์สถานต้องเป็นศูนย์ชุมชน และบริการชุมชนซึ่งประกอบด้วยประชาชนทุกประเภท ทุกวัย ทุกระดับการศึกษา เป็นสถานที่ซึ่งให้ความรู้ และความสนุกเพลิดเพลินบันเทิงใจ

1. การรวบรวมวัตถุ (Collecting) การรวบรวมสะสมสิ่งของเป็นนิสัยของมนุษย์ ตั้งแต่เดิม รู้จักสะสมอาหาร อาวุธ สิ่งของเครื่องใช้ เครื่องนุ่งห่ม และพัฒนาขึ้นเป็นลำดับ เมื่อมีอารยธรรมสูงขึ้น ก็รู้จักสะสมสมบัติทรัพย์สิน เพื่อแสดงความมั่งคั่งและฐานะอันดรในสังคม จากประวัติศาสตร์การกิจการพิพิธภัณฑ์สถานจะเห็นได้ว่า พิพิธภัณฑ์สถานเริ่มต้นจากสะสมสมบัติของบรรดากษัตริย์ เจ้านาย ขุนนาง และนักบวช นอกจากรวบรวมสะสมทรัพย์สินสมบัติมีค่าแล้วบรรดานักธุดงค์ และพ่อค้าที่ท่องเที่ยวไปในแดนไกล ยังได้รวบรวมสิ่งของที่แปลกและหายาก นำมาสะสมรวบรวมเข้าไว้อีก เพื่อไว้เฝ้าหวัดและแสดงฐานะความมั่งคั่งความสำคัญของตน

พิพิธภัณฑ์สถานมีวิธีการรวบรวมวัตถุกันอย่างไร การรวบรวมวัตถุของพิพิธภัณฑ์สถานมีการสะสมรวบรวมได้ ดังนี้

1. ได้รับบริจาควัตถุจากประชาชน ในยุคแรกพิพิธภัณฑ์สถานส่วนใหญ่จะเป็นพิพิธภัณฑ์สถานประเภททั่วไป (general museum) สะสมรวบรวมและจัดแสดงวัตถุทุกประเภทไม่ว่าศิลปะ ประวัติศาสตร์ โบราณคดี และวิทยาศาสตร์ ครั้นเมื่อกิจการขยายมากขึ้น วัตถุแต่ละแขนงวิชา ก็มีมากขึ้นทุกที เป็นเหตุให้มีการแยกประเภทของพิพิธภัณฑ์สถาน ได้พัฒนาจากพิพิธภัณฑ์สถานประเภททั่วไปเป็นพิพิธภัณฑ์สถานเฉพาะสาขาวิชา กล่าวคือ พิพิธภัณฑ์สถานศิลปะ จะรับสิ่งของที่มีผู้มอบให้เฉพาะที่เป็นศิลปะวัตถุที่มีคุณค่า แต่จะไม่รับสิ่งของประเภทวิทยาศาสตร์ ธรรมชาติวิทยาขณะเดียวกันพิพิธภัณฑ์สถานธรรมชาติวิทยาก็จะไม่รับสิ่งของประเภทศิลปะวัตถุเมื่อมีผู้มอบให้ ยิ่งกว่านั้นพิพิธภัณฑ์สถานมากแห่งจะเลือกรับเฉพาะวัตถุที่มีคุณค่าเท่านั้น ไม่รับทุกสิ่งทุกอย่างที่มีผู้บริจาค

พิพิธภัณฑ์สถานวิทยาศาสตร์ ก็จะได้มอบวัตถุทางวิทยาศาสตร์แก่พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ หากจะไม่ทำหน้าที่รวบรวมเข้าไว้ก่อนก็จะเป็นปัญหาในอนาคต สิ่งสำคัญก็จะสูญสิ้นไปเสียก่อนเมื่อจะมีพิพิธภัณฑ์สถานในสาขาวิชาอื่น ๆ ซึ่งโดยหลักการแล้วในปัจจุบันพิพิธภัณฑ์สถานจะต้องเลือกรับ

2. การรวบรวมวัตถุเกิดขึ้นจากผลการขุดค้นโบราณคดี เกิดจากการปฏิบัติงานสนามของนักธรรมชาติวิทยา นักมานุษยวิทยา และเกิดจากการประดิษฐ์ของนักวิทยาศาสตร์ ในเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พิพิธภัณฑ์สถานประเภทศิลปะและโบราณคดี เมื่อมีการขุดค้นแหล่งโบราณสถานก็จะขุดพบศิลปโบราณวัตถุจำนวนมากนำเข้าเก็บรักษาในพิพิธภัณฑ์สถาน พิพิธภัณฑ์สถานสาขาอื่นก็มีงาน สนาม โดยภัณฑารักษ์ออกปฏิบัติกรและทำการรวบรวมวัตถุที่มีความสำคัญเข้าเก็บรักษาในพิพิธภัณฑ์สถาน

3. การรวบรวมวัตถุโดยการจัดซื้อ โดยเฉพาะพิพิธภัณฑ์สถานศิลปะและหอศิลป์มีการรวบรวมวัตถุโดยการจัดซื้ออยู่มาก พิพิธภัณฑ์สถานใหญ่ ๆ จะต้องตั้งงบประมาณไว้ค่อนข้างสูงสำหรับจัดซื้อวัตถุที่มีคุณค่าสำคัญเก็บเข้าพิพิธภัณฑ์สถาน แต่พิพิธภัณฑ์สถานขนาดเล็กทั่วไปจะขาดงบประมาณสำหรับกรจัดซื้อวัตถุ ในต่างประเทศมีนโยบายลดภาษีเงินได้แก่ผู้ซื้อศิลปวัตถุให้แก่พิพิธภัณฑ์สถาน โดยเฉพาะในสหรัฐอเมริกาซึ่งมีเศรษฐกิจและมหาเศรษฐกิจมาก พิพิธภัณฑ์สถานจึงได้รับความช่วยเหลือจากผู้ซื้อวัตถุให้ในราคาสูง ซึ่งวิธีการนี้น่าจะได้ใช้ในประเทศไทยบ้าง

พิพิธภัณฑ์สถานประเภทอื่น เช่น วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งจัดแสดงสิ่งประดิษฐ์ที่คิดค้นได้ และได้รับการอุดหนุนจากโรงงานอุตสาหกรรม และก็เช่นเดียวกันในประเทศอุตสาหกรรมจะมีโรงงานมากมาย ถ้ารับบริจาคก็จะมีสถานที่จัดแสดง กลายเป็นโกดังเก็บสินค้า ฉะนั้นพิพิธภัณฑ์สถานทุกประเภทจำเป็นต้องคัดเลือกวัตถุโดยวางมาตรฐานเป็นหลักในการพิจารณา และไม่รับบริจาควัตถุที่ไม่ได้มาตรฐานที่ต้องการ

สำหรับพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติในประเทศไทยไม่สามารถคัดเลือกของบริจาคได้ แต่ต้องรับบริจาคทุกสิ่งทุกอย่างที่มีผู้มอบให้ ทั้งนี้เพราะกิจการพิพิธภัณฑ์สถานในประเทศไทยยังพัฒนาไปไม่ถึงขั้นมีพิพิธภัณฑ์สถานประเภทต่าง ๆ พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติจึงจำเป็นต้องทำหน้าที่รวบรวมทุกสิ่งทุกอย่างไว้เพื่ออนาคต และเก็บรวบรวมไว้เพื่อพิพิธภัณฑ์สถานประเภทอื่นซึ่งจะจัดตั้งในภาย

หน้า

1. หน้าที่ตรวจสอบหรือจำแนกประเภท และศึกษาวิจัย (Identifying, classifying, Research) คืองานหน้าที่ทางวิชาการของพิพิธภัณฑ์สถาน

เมื่อพิพิธภัณฑ์สถานเก็บรวบรวมวัตถุใดเข้าพิพิธภัณฑ์สถาน จะต้องตรวจสอบบอกได้ว่าเป็นอะไร สามารถจำแนกแยกประเภท กำหนดอายุ แบบสมัย ที่มาของวัตถุ พิพิธภัณฑ์สถานศิลปะ จะต้องรู้ว่าเป็นศิลปวัตถุอะไร กำหนดแบบศิลปะ อายุ สมัยได้ ในพิพิธภัณฑ์สถานธรรมชาติก็ต้องรู้ว่า ดิน หิน แร่ สัตว์ พืช ที่รวบรวมนั้นคืออะไรแหล่งกำเนิดที่ไหน หากรวบรวมวัตถุได้แล้วยังไม่สามารถตรวจจำแนกตามลักษณะวัตถุได้ ก็จะต้องทำการศึกษาวิจัย ค้นคว้าให้ได้แบบสมัยอายุ โดยวิธีการศึกษาเปรียบเทียบและวิธีทดลองตรวจสอบหรือพิสูจน์หาอายุทางวิทยาศาสตร์ เพื่อให้ได้ข้อมูลเรื่องราวที่แน่นอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน้าที่ทางวิชาการของพิพิธภัณฑ์สถานมีความสำคัญมาก ภัณฑารักษ์จะต้องมีความรู้ ขำนาญ เชี่ยวชาญที่จะสามารถตรวจสอบพิสูจน์วัตถุได้ สามารถกำหนดจำแนกแยกประเภท แบบ ศิลปะ อายุ สัมัย และไม่เพียงพิจารณาตรวจสอบวัตถุของพิพิธภัณฑ์สถานเท่านั้น แต่ยังต้องทำ หน้าที่บริการแก่ประชาชนที่นำวัตถุมาให้ภัณฑารักษ์ตรวจสอบให้อีกด้วยประชาชนจะนำศิลปะวัตถุที่ ตนสงสัยไปให้ภัณฑารักษ์ตรวจสอบให้รายละเอียด แบบสมัยกำหนดอายุให้ หรืออาจนำดิน หิน แร่ สัตว์ พืช ซากสัตว์ หรือของแปลก ๆ ไปให้เจ้าหน้าที่พิพิธภัณฑ์สถานประวัติ ธรรมชาติช่วย ตรวจสอบได้ ภัณฑารักษ์ของพิพิธภัณฑ์สถานจะต้องเข้าใจหน้าที่ Identify วัตถุ และพร้อมที่จะ ให้บริการช่วยเหลือแก่ประชาชนด้วย ยิ่งกว่านั้นอาจต้องให้ความรู้แก่นักศึกษาที่ต้องการทราบวัตถุ บางชิ้นของพิพิธภัณฑ์สถาน เหตุใดจึง Identify หรือ classify ไว้เช่นนั้น อาศัยหลักการหรือข้อมูล เอกสารอย่างไร และด้วยเหตุนี้พิพิธภัณฑ์สถานทุกแห่งจึงต้องมีห้องสมุด เพื่ออ้างอิงและอุปกรณ์ ศึกษาค้นคว้าวิจัย

2. การทำบัญชีหลักฐาน (Recording) การบันทึกหลักฐานก็คือการจัดทำทะเบียน วัตถุทุกชิ้นที่รวบรวมเก็บรักษาไว้ในพิพิธภัณฑ์สถาน ความสำคัญประการหนึ่งคือ เป็นหลักฐานไม่ให้เกิดสูญหายหรือทุจริตจากเจ้าหน้าที่ อีกประการหนึ่งเป็นหลักฐานทางวิชาการเพราะเป็นทะเบียน ประวัติหลักฐานแน่นอนในเรื่องที่มาของวัตถุ การตรวจสอบ จำแนกประเภท กำหนดอายุสมัย ซึ่งมีความสำคัญสำหรับการศึกษาค้นคว้า วัตถุใดที่ไม่มีประวัติเป็นหลักฐานจะไม่มีคุณค่าทางวิชาการ ไม่สามารถใช้อ้างอิงเป็นหลักฐาน

การจัดทำทะเบียนบัญชีวัตถุ นั้น จะบันทึกบรรยายรูปลักษณะเพียงเท่านั้นไม่ได้ จะต้องมีการถ่ายภาพติดบัตรด้วย การทำหลักฐานนั้นต้องให้เลขทะเบียนไว้ที่วัตถุด้วย สมุดทะเบียน และบัตรจะต้องมีสถานที่เก็บรักษาที่ปลอดภัยทั้งอัคคีภัย โจรภัย และภัยธรรมชาติ เช่น สัตว์แมลง กิณกระดาษ ตลอดจนความชื้นหรือความร้อนที่จะทำให้กระดาษขึ้นเก็นไปหรือแห้งกรอบ หน้าที่การ จัดทำทะเบียน เป็นหน้าที่ของนายทะเบียน และเจ้าหน้าที่ทะเบียนที่นายทะเบียนเป็นผู้รับผิดชอบ โดยร่วมงานกับฝ่ายภัณฑารักษ์ โดยทั่วไปภัณฑารักษ์จะเป็นผู้ตรวจสอบให้อายุสมัยจำแนกประเภท และตรวจความถูกต้องของบัตรทะเบียนเพื่อไม่ให้หลักฐานวัตถุผิดพลาด

3. หน้าที่ซ่อมสงวนรักษาวัตถุ (Conservation and preservation)

การรวบรวมและเก็บรักษานั้นเป็นงานพื้นฐานของกิจการพิพิธภัณฑ์สถานแต่งาน "เก็บ รักษา" ได้พัฒนามากในปัจจุบัน และถือเป็นหน้าที่สำคัญที่พิพิธภัณฑ์สถานจะต้อง "สงวนรักษา" วัตถุที่รวบรวมไว้ให้คงทนถาวร ไม่มีการเสื่อมสภาพ ในปัจจุบันความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่จะทำการ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

“สงวนรักษา และซ่อมรักษา” วัตถุทุกประเภทให้คงสภาพดีตลอดไป พิพิธภัณฑ์สถานแต่ละแห่งจึงต้องมีห้องปฏิบัติการงวนรักษา (conservation laboratory) มีนักวิทยาศาสตร์ทำหน้าที่ดูแล ซ่อมสงวนรักษา และปกป้องคุ้มครองวัตถุทุกชิ้นไม่ให้เสื่อมสภาพ ในหลักการที่เป็นทางปฏิบัตินั้น วัตถุทุกชิ้นที่จะรวบรวมรักษาไว้เป็นสมบัติของพิพิธภัณฑ์สถาน จะต้องให้เจ้าหน้าที่สงวนรักษา (conservation) ตรวจสภาพ ทำความสะอาด หรือปฏิบัติการป้องกันการเสื่อมสภาพก่อนส่งเข้าจัดแสดงหรือเก็บรักษาในคลังวัตถุที่ขำรุ่จะต้องซ่อมรักษาเสียก่อน

4. หน้าที่รักษาความปลอดภัย (Museum security)

หน้าที่ของพิพิธภัณฑ์สถานเป็นที่รู้จักกันดีว่าต้องการปกป้องคุ้มครองวัตถุที่รวบรวมไว้ให้ปลอดภัย ได้แก่การสงวนรักษาให้ปลอดภัยจากการเสื่อมชำรุดตามสภาพกาลเวลา และคุ้มครองความปลอดภัยจากโจรภัยและอัคคีภัย พิพิธภัณฑ์สถานทุกแห่งจะต้องมีเจ้าหน้าที่ฝ่ายรักษาความปลอดภัยเป็นผู้รับผิดชอบโดยตรง และมีระบบการรักษาความปลอดภัยที่ทันสมัย (security system) งานรักษาความปลอดภัยต้องวางแผนตั้งแต่เริ่มสร้างอาคารทีเดียว พิพิธภัณฑ์สถานทุกแห่งโดยเฉพาะประเภทศิลปะต้องเน้นหนักเรื่องการรักษาความปลอดภัยพิเศษกว่าประเภทอื่น ๆ พิพิธภัณฑ์สถานจะต้องมั่นคงปลอดภัยเช่นเดียวกับธนาคาร จะต้องเป็นสถานที่ซึ่งปลอดภัย เป็นที่ไว้วางใจเชื่อถือของประชาชนพิพิธภัณฑ์สถานจะต้องมีเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย ยามรักษาการณ์ (guard) เจ้าหน้าที่ประจำห้อง (attendant) พิพิธภัณฑ์สถานจะต้องมียามเฝ้า 24 ชั่วโมง พิพิธภัณฑ์สถานใดมีระบบการรักษาความปลอดภัยมั่นคงย่อมเป็นที่เลื่อมใสศรัทธาเชื่อถือแก่ประชาชน และในทางตรงข้ามหากพิพิธภัณฑ์สถานใดมีชื่อเสียงในเรื่องความปลอดภัยแล้ว ก็จะมีประวัติมีมุมมอง เสียภาพพจน์ ยากที่จะแก้ไขให้กลับเป็นที่เลื่อมใสเชื่อถือของประชาชนได้ ทำนองเดียวกับธนาคารที่เก็บรักษาทรัพย์สิน หากไม่ปลอดภัยก็จะไม่มีประชาชนใช้บริการของธนาคารนั้น ๆ พิพิธภัณฑ์สถานที่ไม่เป็นที่เลื่อมใสเชื่อถือก็จะมีผู้ใดบริจาควัตถุ หรือให้บริการ สนับสนุน

5. การจัดแสดง (Exhibition)

งานในหน้าที่ซึ่งกล่าวมาแล้วทั้ง 5 ประการนั้น เป็นงานหน้าที่หลังฉาก (behind the scene) ของพิพิธภัณฑ์สถาน งานจัดแสดงเป็นงานหน้าที่ซึ่งแสดงหน้าฉาก ประชาชนไปพิพิธภัณฑ์สถานก็เพื่อชมการจัดแสดง ซึ่งพิพิธภัณฑ์สถานจัดไว้สำหรับผู้เข้าชม พิพิธภัณฑ์สถานแห่งใดจัดแสดงได้ดี ดึงดูดความสนใจของประชาชนได้มากก็มักจะได้รับการยกย่องสรรเสริญว่าทันสมัย น่าชม ประชาชนทั่วไปจะมองพิพิธภัณฑ์สถานเพียงหน้าฉาก และไม่สนใจงานในหน้าที่หลังฉาก ฉะนั้นพิพิธภัณฑ์สถานทั้งหลายในปัจจุบันจึงหันมาสนใจปรับปรุงงานหน้าฉากกันอย่างกว้างขวาง ใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สมัยก่อนพิพิธภัณฑ์สถานส่วนใหญ่ไม่ได้คำนึงถึงเทคนิคการจัดแสดงมากนัก วัตถุประสงค์สำคัญก็คือ นำวัตถุที่มีความสำคัญจัดแสดงจำแนกแยกประเภทให้คำบรรยาย เพื่อการศึกษาค้นคว้าของ นักปราชญ์นักวิชาการผู้สนใจเข้าศึกษาค้นคว้าหาความรู้จักการจัดแสดงที่แบ่งหมวดหมู่ไว้อย่างเป็น ระเบียบ จึงเป็นการจัดแสดงที่ประชาชนทั่วไปไม่สนใจ และรู้สึกว่ายาวเกินกว่าความเข้าใจ พิพิธภัณฑ์ สถานสมัยก่อนจึงกล่าวกันว่ากลุ่มนักปราชญ์ นักศึกษา และผู้มีพื้นความรู้สูง หรือปัญหาชนเท่านั้นที่ ได้รับประโยชน์จากสถาบันพิพิธภัณฑ์สถาน

เมื่อแนวคิด (concept) ของพิพิธภัณฑ์สถานเปลี่ยนไป พิพิธภัณฑ์สถานจะต้องเป็น สถาบันที่ให้ทั้งความรู้ความเพลิดเพลินแก่ประชาชนทุกประเภท ทุกวัย ทุกระดับการศึกษา และ แนวคิดนี้ได้เปลี่ยนแปลงงานจัดแสดงของพิพิธภัณฑ์สถานใหม่ พิพิธภัณฑ์สถานจะต้องจัดแสดงด้วย เทคนิคที่ดึงดูดความสนใจของผู้เข้าชม การจัดแสดงจะต้องให้ทั้งความรู้และให้ทั้งความเพลิดเพลิน ด้วย

ในระยะเวลาที่มีการเปลี่ยนแปลงปรับปรุงการจัดแสดงในพิพิธภัณฑ์สถานใหม่นั้น พิพิธภัณฑ์สถานแต่ละประเภทก็ใช้เทคนิคต่าง ๆ กัน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้การจัดแสดงน่า สนใจ ได้ทั้งความรู้ ความเพลิดเพลิน พิพิธภัณฑ์สถานศิลปะ จัดแสดงวัตถุน้อยชิ้น คัดเลือกแต่ที่เยี่ยมยอด ให้แสงสีฉากหลัง ผู้จัดแสดงพิเศษ จัดวางวัตถุให้ดูเด่นชัดชูความงามของแต่ละชิ้น พิพิธภัณฑ์สถาน ประเภทอื่น เช่น ธรรมชาติวิทยาก็มีเทคนิคใหม่ จัดแสดงสัตว์พร้อมด้วยสิ่งแวดล้อม (habitat group) โดยใช้เทคนิคฉากละคร (diorama technique) จัดแสดงสัตว์ที่เป็นอยู่ในบรรยากาศธรรมชาติ เหมือนชีวิตจริง ทำให้ผู้ดูสนุกเพลิดเพลิน และขณะเดียวกันก็ได้เรียนรู้เรื่องของสัตว์แต่ละชนิดโดยไม่ต้องใช้ตัวหนังสือบรรยาย พิพิธภัณฑ์สถานที่จัดแสดงเครื่องเรือนข้าวของเครื่องใช้ ซึ่งเคยจัดตั้งเป็น พวก ๆ แอ้อดนั้น ก็เปลี่ยนมาใช้เทคนิคทำนองเดียวกัน คือจัดแสดงให้อยู่ในสภาพจริงของแต่ละสมัย เช่น ห้องนอน ห้องรับแขก ห้องอาหาร ของห้องแต่ละสมัยเป็นการจัดแสดงที่เรียกว่า period room technique เป็นต้น

ที่สำคัญก็คือ การจัดแสดงถาวรนั้นไม่ถาวรตลอดไป แต่จะต้องมีการเปลี่ยนแปลง ปรับปรุงอยู่เสมอ ไม่ให้ผู้เข้าชมเบื่อหน่าย และนอกจากการจัดแสดงถาวรแล้วพิพิธภัณฑ์สถานจะต้อง มีการจัดแสดงพิเศษหรือจัดแสดงชั่วคราว (temporary exhibition) หรือมีห้องซึ่งจัดแสดงเปลี่ยนอยู่ เป็นประจำ (changing exhibition) เพื่อเรียกร้องให้ประชาชนเข้าชมใช้บริการของ พิพิธภัณฑ์ สถานอยู่ตลอดเวลา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. หน้าที่ให้การศึกษา (Museum education)

แต่เดิมนั้นพิพิธภัณฑ์สถานทำหน้าที่ศึกษาค้นคว้าวิจัย และให้ความรู้แก่ผู้สนใจเรื่อง การศึกษาเป็นเรื่องใหม่ คำว่า "museum education" เป็นคำใหม่ เป็นเรื่องที่เพิ่งตื่นตัวรับเข้าเป็น หน้าที่ของพิพิธภัณฑ์สถานกันอย่างจริงจังเมื่อภายหลังสงครามโลกครั้งที่สองนี้เองพิพิธภัณฑ์สถาน สมัยก่อนเป็นที่ยกย่องว่าเป็นสถาบันค้นคว้าวิจัย (research institution) แห่งหนึ่งที่มีวัตถุประสงค์เป็น หลักฐาน ครั้นต่อมาเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงในวงการการศึกษา ความหมายของการศึกษา ไม่ใช่เพียง ภายในรั้วโรงเรียนหรือวิทยาลัยไม่เพียงการศึกษาในแบบ (formal education) เท่านั้น การศึกษา นอกแบบหรือนอกระบบ (non-formal education) ก็มีความสำคัญอย่างมากแก่เยาวชนและ ประชาชนทั่วไป และสถานที่สำคัญสำหรับการศึกษานอกแบบแห่งหนึ่งก็คือ พิพิธภัณฑ์สถาน

7. หน้าที่ทางสังคม (Social Function)

หน้าที่ทางสังคมของพิพิธภัณฑ์สถานนั้น มีความสัมพันธ์ใกล้ชิดกับงานในหน้าที่ การศึกษา เมื่อกล่าวถึงพิพิธภัณฑ์สถานมีหน้าที่รับผิดชอบต่อสังคมหมายความว่า พิพิธภัณฑ์สถาน จะต้องเป็นสถาบันที่เปลี่ยนแปลงปรับตัวไปตามสภาพความเปลี่ยนแปลงของสังคม ดำเนินกิจการ ตามความต้องการของสังคม จัดบริการแก่ชุมชนอย่างกว้างขวาง พิพิธภัณฑ์สถานมากแห่งได้พัฒนา บริการแก่ประชาชน ซึ่งมีผลให้พิพิธภัณฑ์สถานได้กลายเป็นศูนย์กลางชุมชน (Community center)

พิพิธภัณฑ์สถานส่วนมากในปัจจุบันได้พยายามพัฒนาบริการความสะดวกสบายแก่ผู้ เข้าชม สร้างบรรยากาศให้ผู้เข้าชมรู้สึกว่าได้บริการต้อนรับ มีความสบายใจเพลิดเพลินอยู่ตลอดเวลา อาคารปรับอากาศหน้าหนาวอุ่น หน้าร้อนเย็นสบาย มีห้องจำหน่ายอาหาร จำหน่ายเครื่องดื่ม ห้อง จำหน่ายหนังสือและของที่ระลึก มีบริการสาธารณะ เช่น โทรศัพท์ ไปรษณีย์ ห้องสุขาสะอาดมี จำนวนเพียงพอ ห้องนั่งพักผ่อน ห้องสูบบุหรี่ มีห้องสมุดสำหรับผู้ต้องการอ่านค้นคว้า พิพิธภัณฑ์ สถานในปัจจุบันให้ความสะดวกสบายแก่ผู้เข้าชมอย่างกว้างขวางมีห้องอาหารชนิดช่วยตัวเอง ห้อง ชายเครื่องดื่มห้องอาหารใหญ่ชนิดผู้เสิร์ฟ มีร้านหนังสือ ร้านขายของที่ระลึก ห้องสุขาที่สะอาด ภายในอาคารปรับอากาศ มีที่นั่งพักผ่อน มีบริการโทรศัพท์ ผู้ที่เข้าไปในพิพิธภัณฑ์สถานแล้วมีความ สบาย เพลิดเพลินและได้รับความรู้

ในการดำเนินงานพิพิธภัณฑ์สถานเพื่อประชาชนนั้น จะมีปัญหาเรื่องการจะต้องให้บริการแก่ คนทุกคนทุกประเภททุกวัย การจัดแสดงที่น่าสนใจและเพลิดเพลินแก่ประชาชนทั่วไป จะไม่เป็นที่ พอใจแก่กลุ่มนักวิชาการ และการจัดบริการแก่ผู้ใหญ่ก็จะไม่เหมาะสมสำหรับเด็กด้วยเหตุนี้พิพิธภัณฑ์ สถานจะต้องคำนึงถึงกลุ่มผู้เข้าชมและให้บริการของพิพิธภัณฑ์สถาน ซึ่งจะแบ่งกลุ่มได้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1) กลุ่มเด็กเล็ก ได้แก่ เด็กทั่วไปที่มาชมพิพิธภัณฑ์สถานกับผู้ปกครอง สมัยก่อนเด็กเล็ก ๆ ที่มากับพ่อแม่จะได้ประโยชน์น้อย และเบื่อหน่าย แต่ในปัจจุบันพิพิธภัณฑ์สถานจะมีวิธีการให้เด็ก ได้สนุกเพลิดเพลินด้วย

2) กลุ่มเด็กนักเรียน พิพิธภัณฑ์สถานในปัจจุบันมีเจ้าหน้าที่ฝ่ายการศึกษาที่จะให้บริการ ด้านการศึกษาแก่โรงเรียนทุกระดับไม่ว่าประถมศึกษา มัธยมศึกษา จนถึงชั้นวิทยาลัยเด็กนักเรียน นักศึกษาจึงได้ใช้ประโยชน์จากพิพิธภัณฑ์สถานอย่างเต็มที่ และยังเรียกร้องให้พิพิธภัณฑ์สถาน ร่วมมือให้บริการตามที่ทางโรงเรียนต้องการอีกด้วย

3) กลุ่มประชาชน ได้แก่ กลุ่มผู้ใหญ่หนุ่มสาว หรือผู้สูงอายุทั่วไป ซึ่งเป็นผู้เข้าชมที่ไม่มี พื้นความรู้ในสาขาวิชาที่รวบรวมจัดแสดงในพิพิธภัณฑ์สถาน การเข้าชมไม่มีวัตถุประสงค์เฉพาะเป็น การหาความรู้ความเพลิดเพลินโดยทั่วไป ผู้เข้าชมประเภทนี้มีจำนวนมากที่จัดว่าเป็นประชาชนทั่วไป (general public) การจัดแสดงจะต้องคำนึงถึงผู้เข้าชมประเภทนี้อยู่มาก ตลอดจนบริการความ สะดวกสบายต่าง ๆ ที่จะต้องจัดให้

4) กลุ่มนักวิชาการ ได้แก่ บรรดานักปราชญ์ นักวิชาการ นักค้นคว้าในระดับสูง พิพิธภัณฑ์ สถานในสมัยก่อนคำนึงถึงผู้ใช้พิพิธภัณฑ์สถานที่เป็นกลุ่มนักวิชาการมากที่สุด คนกลุ่มนี้เป็นผู้มี พื้นความรู้สูง ในสาขาวิชาของพิพิธภัณฑ์สถาน จึงเป็นผู้เข้าชมที่ต้องการศึกษาวัตถุ ไม่สนใจเทคนิค การจัดแสดง หรือคำบรรยายที่เขียนไว้สำหรับประชาชนทั่วไป บุคคลกลุ่มนี้ต้องการดูวัตถุจำนวนมาก เพื่อการศึกษาเปรียบเทียบและต้องการศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับประวัติที่มาต่าง ๆ พิพิธภัณฑ์สถาน ทั่วไปจึงเปิดโอกาสให้นักวิชาการได้ใช้คลังค้นคว้า (study collection) ซึ่งเป็นบริการที่จัดขึ้นเพื่อ สนองความต้องการของกลุ่มนักวิชาการโดยเฉพาะ

5) กลุ่มนักท่องเที่ยว ในปัจจุบันการคมนาคมทั่วโลกสะดวกรวดเร็วมาก ประชาชนจาก ประเทศหนึ่งเดินทางไปประเทศอื่น ๆ กันอย่างคับคั่ง พิพิธภัณฑ์สถานในปัจจุบันจึงเป็นจุดสนใจของ นักท่องเที่ยวชาวต่างประเทศ พิพิธภัณฑ์สถานที่มีคำบรรยายด้วยภาษาของตนก็จำเป็นต้องมี ภาษาอังกฤษ ซึ่งถือเป็นภาษากลางขึ้นอีกภาษาหนึ่งเพื่อบริการนักท่องเที่ยวและยังมีบริการนำชม และสิ่งพิมพ์ภาษาต่างประเทศอีกด้วย

2.1.6 ฐานะและบทบาทของพิพิธภัณฑ์สถาน

พิพิธภัณฑ์สถานต่าง ๆ นั้นมีระดับความสำคัญ 3 ประการ คือ

1. พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ คือพิพิธภัณฑ์ที่ดำเนินการโดยรัฐบาลกลาง ซึ่งมีฐานะ และความรับผิดชอบเป็นไปตามกฎหมายและระเบียบที่รัฐกำหนดขึ้น ภัณฑารักษ์ของ พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติยังต้องทำหน้าที่เป็นพนักงานตามพระราชบัญญัติโบราณสถานตามคำสั่งของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงศึกษาธิการ เช่น การตรวจสอบร้านค้าโบราณวัตถุและการจัดทำใบอนุญาตให้นำเข้าออกประการสำคัญที่สุดพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติจะต้องทำหน้าที่เป็นพี่เลี้ยงพิพิธภัณฑ์ขนาดย่อมต่าง ๆ

2. พิพิธภัณฑ์สถานทั่วไป (ประจำเมืองหรือประจำจังหวัด) เป็นพิพิธภัณฑ์ซึ่งหน่วยราชการต่าง ๆ จัดขึ้นโดยได้รับอนุญาตจากกระทรวงศึกษาธิการให้เป็นหน่วยราชการตามระเบียบว่าด้วยการจัดตั้งหน่วยที่กำหนดไว้ เช่น พิพิธภัณฑ์สถานของเทศบาล หน่วยราชการเอกชน มูลนิธิซึ่งจะปฏิบัติตามเงื่อนไข และเป็นไปตามระเบียบซึ่งออกตามพระราชบัญญัติที่พิพิธภัณฑ์สถานกำหนดไว้

3. พิพิธภัณฑ์สถานประจำแหล่งโบราณสถาน (Site museum) เป็นพิพิธภัณฑ์สถานที่ตั้งขึ้นเพื่อรวบรวมหลักฐานจากมรดกศิลปโบราณวัตถุที่ได้จากแหล่งประวัติศาสตร์นั้น ๆ โดยเฉพาะ

2.1.7 วัตถุประสงค์ของการจัดแสดง

ในคำจำกัดความของพิพิธภัณฑ์สถาน ได้ให้ความหมายไว้แล้วว่า เป็นสถานที่ซึ่งรวบรวม สงวนรักษาและจัดแสดง เพื่อการค้นคว้าการศึกษา และความเพลิดเพลิน (for purposes of study, education and enjoyment)

การจัดแสดงในพิพิธภัณฑ์สถานจึงมีวัตถุประสงค์สำคัญ คือให้ความรู้และความเพลิดเพลินในการจะให้ความรู้เน้นการจัดแสดงจะต้องให้ความเข้าใจด้วยการบรรยายประกอบไปพร้อมกัน (Presentation and interpretation)

พิพิธภัณฑ์สถานในยุคปัจจุบันมีบทบาทสำคัญมากในเรื่องจัดกิจกรรมการศึกษาแก่ประชาชนทุกประเภททุกวัย ทุกระดับการศึกษา ซึ่งการจัดแสดงย่อมมีส่วนสำคัญอย่างมาก เพราะนิทรรศการก็คือการให้การศึกษาดูการจัดแสดงเรื่องราวด้วยวัตถุที่รวบรวมไว้เพราะการจัดนิทรรศการไม่เคื่องอำนวยการจัดบริการด้านการศึกษาแล้ว งานในด้านการศึกษาของ พิพิธภัณฑ์สถานก็ไม่ประสบผลสำเร็จ

2.2 การศึกษาข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับการออกแบบ

2.2.1 การออกแบบพิพิธภัณฑ์

2.2.1.1. หลักในการจัดแสดงพิพิธภัณฑ์

ในการออกแบบการจัดแสดงในพิพิธภัณฑ์ ไม่ว่าจะเป็นเรื่องใดก็ตาม สิ่งสำคัญที่จะทำให้การจัดแสดงน่าสนใจในเบื้องต้นก็คือ วิธีการถ่ายทอดสาระของการจัดแสดงซึ่งมีหลักการพื้นฐานที่ผู้จัดต้องคำนึงถึงดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. เน้นความสำคัญของวัตถุ โดยให้คำบรรยาย หรือส่วนประกอบอื่น ๆ เป็นเพียงองค์ประกอบที่ช่วยเสริมวัตถุให้เด่นชัด การจัดแสดงที่เน้นองค์ประกอบด้านเทคนิคต่าง ๆ จึงเป็นการจัดแสดงที่ผิดหลักการ

2. ให้ความรู้เกี่ยวกับวัตถุที่จัดแสดง โดยใช้คำบรรยายที่สื่อความหมายครอบคลุมความสำคัญของวัตถุและชัดเจนในตัวเอง ซึ่งจะใช้เทคนิคอย่างไรนั้น ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของเรื่องที่จัดแสดง

3. การจัดแสดงวัตถุจะต้องมีความต่อเนื่องสัมพันธ์กันให้ผู้ชมเข้าใจเรื่องราวไปตามลำดับจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง โดยแบ่งเป็นหัวเรื่องใหญ่หัวเรื่องย่อย

4. การจัดแสดงต้องยึดหลักการจัดอย่างง่าย ๆ คือไม่จัดแสดงให้ดูซับซ้อนพิสดาร แต่จะต้องออกแบบให้พอเหมาะ

5. การรักษาความปลอดภัยให้แก่วัตถุ เช่น การติดตั้งฐานเดือนภัย การป้องกันอัคคีภัย การป้องกันการโจรกรรม และการควบคุมอุณหภูมิและฝุ่นละออง เพื่อมิให้เกิดความเสียหายใด ๆ แก่วัตถุ

2.2.1.2 หลักในการออกแบบพิพิธภัณฑ์

ในการจัดพิพิธภัณฑ์ ถ้าจะให้ดึงดูดสายตาผู้ชมแล้ว ผู้จัดจะต้องยึดหลักการออกแบบเพื่อสร้างความสมดุลของโครงสร้างงานแต่ละส่วนให้มีความหมายสมบูรณ์ในตัวเองดังต่อไปนี้

1. ความเด่น อันได้แก่ ความเด่นของเส้น ทิศทาง รูปแบบ รูปร่าง ขนาด และสี เพื่อดึงดูดความสนใจของผู้ชม

2. ความสมดุลโดยเราอาจจัดแสดงให้มีความสมดุลด้วยวิธีการ 2 แบบคือ

ก) การจัดส่วนสองข้างของแบบที่แสดงให้เท่ากัน

การจัดส่วนของแบบที่แสดงให้มีความสมดุลทางด้านสายตาหรือความรู้สึก

3. ความต่อเนื่องกลมกลืนในการจัดแสดง การจัดให้มีความต่อเนื่องกลมกลืนกันจะทำให้ผู้ชมไม่เกิดความรู้สึกเบื่อหน่าย พึงจำไว้ว่าอย่าทิ้งความคิดของผู้ชมกระโดดเป็นห่วงเพราะจะทำให้ความสนใจสับสน เบื่อหน่าย และถ้าต้องการจัดให้มีความงดงามเป็นระเบียบเรียบร้อยอยู่ด้วย ควรพิจารณาในสิ่งต่อไปนี้

- ความกลมกลืนกันในรูปแบบ
- ความกลมกลืนกันในเรื่องของพื้นผิว
- ความกลมกลืนกันในเรื่องของขนาดและทิศทาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ลัดสั้น เป็นความสัมพันธ์ของขนาดและจำนวนขององค์ประกอบต่าง ๆ ซึ่งควรระมัดระวังไม่ให้เกิดความทึบขึ้น

5. การเน้น ต้องเน้นตรงจุดสำคัญให้เด่นที่สุด เพื่อให้ผู้ชมเกิดความรู้ เข้าใจ และเกิดความคิดรวบยอดขึ้นมา ในการที่จะแสดงจุดเด่นนั้น ผู้ออกแบบต้องตั้งคำถามว่า ต้องการเน้นย้ำอะไร ที่ไหน อย่างไร มากน้อยเพียงใด ซึ่งมีวิธีการเน้นจุดเด่น ดังนี้

- เน้นด้วยเส้น ใช้เส้นนำสายตาไปที่จุดที่ต้องการให้เห็น เช่น การโยงเส้นจากวัตถุที่แสดงไปสู่ข้อความที่ต้องการให้ผู้ชมทราบ
- เน้นด้วยสี โดยการใช้วัตถุที่มีสีเด่นสะดุดตาหรือใช้สีเป็นฉากหลัง ซึ่งอาจเลือกใช้สีเรียบสะอาดตา หรือใช้สีกลุ่มเดียวกันแต่ต่างระดับกันช่วย เพื่อทำให้วัตถุเด่นขึ้นมาหรือใช้สีตัดกัน
- เน้นด้วยการใช้ช่องว่าง โดยนำวัตถุจัดแสดงที่ต้องการเน้น ติดตั้งไว้ในตำแหน่งที่เด่น เช่น การติดภาพไว้บนผนังเพียงภาพเดียว การวางงานประติมากรรมเพียงชิ้นเดียวในห้องที่เปิดโล่ง

2.2.1.3 การเตรียมการออกแบบพิพิธภัณฑ์

1. ในการออกแบบการจัดแสดงที่ดี ประการแรกที่สำคัญที่สุดก็คือ วัตถุประสงค์และความมุ่งหมายของการจัดแสดงนั้น ๆ จะต้องชัดเจนแน่นอน และวัตถุประสงค์นั้นจะต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ทั่วไปของพิพิธภัณฑ์สถาน คำถามที่แยกกันไม่ได้ก็คือ วัตถุประสงค์ทั่วไปของ พิพิธภัณฑ์สถานคืออะไร การจัดแสดงมีวัตถุประสงค์เพื่อให้เกิดผลอย่างไร?

2. เมื่อได้วัตถุประสงค์ที่แจ่มชัดแล้ว จะต้องพิจารณาต่อไปถึงเนื้อเรื่องที่จะจัดแสดง วัตถุที่จะจัดแสดง และองค์ประกอบที่จะใช้ในการจัดแสดง

พิพิธภัณฑ์สถานเป็นที่รวบรวมสงวนรักษาวัตถุที่มีค่าความสำคัญที่จะเก็บรักษาให้คงอยู่ตลอดไปในการจัดแสดงความสำคัญจึงอยู่ที่ "วัตถุ" เมื่อเลือกเรื่องหรือเนื้อหาแล้ว คัดเลือกวัตถุแล้ว ก็จะต้องพิจารณาเรื่ององค์ประกอบที่จะนำมาใช้เพื่อช่วยในเรื่องราวความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับวัตถุที่นำออกจัดแสดง

3. การออกแบบในพิพิธภัณฑ์สถาน เป็นการออกแบบเพื่อแสดงเรื่องราวของวัตถุ (presentation and interpretation) ไม่ใช่การออกแบบเพื่อตั้งโชว์เหมือนห้างสรรพสินค้า แต่จะต้องให้ความรู้ความเข้าใจแก่ผู้ชม

หลักการที่สำคัญที่สุดในการออกแบบก็คือ จะต้องคำนึงว่าในการจัดตั้งวัตถุและให้เรื่องราวเป็นองค์ประกอบ จะต้องเรียงลำดับเรื่องราวก่อนหลังจะต้องคำนึงถึงคุณค่าในการให้การศึกษา ให้ความรู้ความเข้าใจ พร้อมกับการออกแบบที่ดี เนื้อหาของเรื่องจึงต้องย่อยออกเป็นตอน ๆ หรือเป็นหัวข้อย่อยเรียงลำดับเรื่องที่ควรจะถูกก่อนดูหลัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบที่ให้คำอธิบายให้ความหมายแก่วัตถุ ก็จะต้องพิจารณาว่า ถ้าข้าซากแห้งแล้ง นำเปลือกก็จะทำให้คุณค่าของนิทรรศการหมดไป ถ้าไม่ข้าซาก และล้วนมีความหมายมีคุณค่า ความสำคัญทั้งสิ้นการจะใช้องค์ประกอบต่าง ๆ นานาวิธีนั้นจะต้องมีความหมายมี วัตถุประสงค์ ไม่ใช่ใช้สักแต่ทำให้แปลก ๆ เท่านั้น

การออกแบบการจัดแสดงที่ดี จะต้องทำให้เกิดปฏิกริยาโต้ตอบ จากผู้เข้าชม เช่น ทำให้เกิดความคิด ทำให้เกิดปัญหา ทำให้เกิดคำถาม และสามารถตอบ ปัญหาข้อใจได้ จากการชมนิทรรศการนั้น ๆ ด้วย และเกิดความประทับใจ เกิดความรู้ พื้นฐานที่จะสนใจในเรื่องนั้น ๆ มากขึ้นอีก

เรื่องที่จัดแสดงนั้นจะให้ผู้เข้าชมสนใจจะต้องเลือกหัวข้อหรือข้อย่อยของ เรื่องใหญ่ที่เป็นจุดสนใจของประชาชน เป็นเรื่องใกล้ตัว และที่สำคัญก็คือพิพิธภัณฑ์สถานจะต้องไม่ จัดแสดงเฉพาะเรื่องในอดีตแต่จะต้องโยงเรื่องถึงปัจจุบัน หรืออาจจะต่อเนื่องถึงอนาคตได้

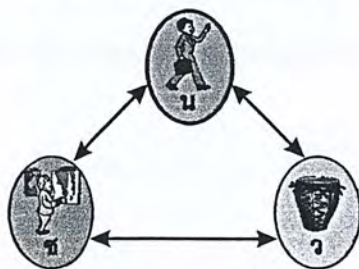
แนวโน้มของการจัดแสดงในพิพิธภัณฑ์สถานยุคปัจจุบัน ถือหลัก interdisciplinary ในพิพิธภัณฑ์สถานโบราณคดีก็ไม่ใช่จะจัดแสดงแต่เนื้อหาการขุดค้น หรือค้นคว้า ทางโบราณคดี แต่จะต้องเชื่อมโยงถึงปัญหาสังคมและสิ่งแวดล้อม ภูมิศาสตร์ ประวัติศาสตร์ เทคโนโลยี และ วัฒนธรรมศิลปในพิพิธภัณฑ์สถานขนาดเล็ก เช่น พิพิธภัณฑ์สถานท้องถิ่นจะให้ความรู้ทุกแขนงวิชามากกว่าจะเป็นพิพิธภัณฑ์เฉพาะเรื่อง ให้ได้เห็นได้เข้าใจความเป็นมาในอดีต สภาพปัจจุบัน และปัญหาแนวโน้มในอนาคตตลอดจนการส่งเสริมให้เห็นแนวทางแก้ปัญหา

2.2.1.4 องค์ประกอบหลักของการจัดแสดงในพิพิธภัณฑ์

ส่วนประกอบที่ทำให้บริการขึ้นซึ่งการจัดแสดงที่สมบูรณ์จะต้องมี องค์ประกอบหลักอย่างน้อย 3 อย่าง คือ รูปวัตถุ, ผู้ชม, ผู้แนะนำ

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

การจัดแสดงต้องจัดให้องค์ประกอบทั้ง 3 สัมพันธ์ดังนี้



ภาพที่ 2.9 แนวความคิดในการจัดแสดงที่ถูกต้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้แนะนำต้องหารูปวัตถุมาแสดง โดยใช้ข้อมูลจากผู้ชมว่าสนใจเรื่องใดบ้าง จากนั้นก็จัดแสดงถ่ายทอดความคิดโดยมีรูปวัตถุ เป็นตัวเชื่อมผู้ชมก็จะประทับใจ และรับแนวความคิดจากผู้แนะนำติดตัวไปด้วย และก็จะเกิดปฏิกิริยาตอบสนองของผู้แนะนำซึ่งอาจจะอยู่ในรูปคำติชมหรือแนวความคิดเรื่อง

ตารางที่ 2.1 แสดงแนวคิดเรื่องการจัดนิทรรศการที่ถูกต้อง

ระดับที่	องค์ประกอบ
1. มีองค์ประกอบหลักทั้ง 3 ครบ แต่ไม่มี การให้บริการนิทรรศการ	
2. งานบริการนิทรรศการการ เริ่มต้นขึ้นเมื่อมีผู้แนะนำรูปวัตถุ ไปสู่ผู้ชมโดยการจัดแสดง	
3. ผู้แนะนำต้องส่งเสริมให้ผู้ชมได้ เข้าใจและรับรู้ความรู้จากวัตถุจัด แสดงนั้นๆ ด้วย	
4. ผู้ชมตอบสนองการรับรู้และ ถ่ายทอดแนวความคิดนั้นผ่านทาง วัตถุกลับไปยังผู้แนะนำจะเป็นการ บริการที่สมบูรณ์แบบที่สุด เพราะผู้ แนะนำจะได้รับข้อมูลในการจัด แสดงต่อไป และผู้ชมก็จะได้ ความรู้	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.1.5 การจำแนกส่วนในการจัดพิพิธภัณฑ์

เมื่อทราบถึงองค์ประกอบหลักเราก็สามารถแบ่งส่วน การจัดแสดงออกเป็น ส่วนใหญ่ ๆ ตามลักษณะความจำเป็นในการทำงานตามหลักสูตรการจัดพิพิธภัณฑ์ดังนี้

1. ส่วนจัดแสดง คือ ส่วนที่จัดตั้งรูปวัตถุทั้งในรูปแบบนิทรรศการประจำ และ นิทรรศการ ชั่วคราว

2. ส่วนเก็บรูปวัตถุ คือ ส่วนที่เป็นพิพิธภัณฑ์เก็บวัตถุที่เหลือหรืออยู่ในระหว่าง การศึกษา

3. ส่วนบริการงาน คือ ส่วนสำนักงานทั้งทางธุรการ, วิชาการ

4. ส่วนปฏิบัติงานช่าง คือ ส่วนซ่อมสงวนหรือเทคนิค

เนื่องจากสถาปัตยกรรมอื่น ๆ เพราะเป็นอาคารที่สร้างขึ้นสำหรับมนุษย์และ สิ่งของพร้อมกันและเป็นสิ่งของที่มีค่าอีกด้วยจึงต้องมีส่วนประกอบอื่น ๆ เข้ามาเกี่ยวข้องอีก คือ การ ควบคุมความปลอดภัยในทางเข้าและทางออก การขนย้ายวัตถุเมื่อรวบรวมกับความสัมพันธ์ทั้งหมดก็ จะเขียนเป็นแผนภูมิดังนี้



ภาพที่ 2.10 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างส่วนต่างๆ ภายในพิพิธภัณฑ์

สัญลักษณ์และความหมาย

1. ส่วนแสดงการจัดแสดง
2. ส่วนบริหารงาน
 - ก. ส่วนบริหารซึ่งต้องติดต่อกับผู้ชม
 - ข. ส่วนบริหารที่ไม่ติดต่อกับผู้ชม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ส่วนคลังพิพิธภัณฑ์

4. ส่วนปฏิบัติงานช่างซ่อมสวน

ประเภทของการจัดแสดง แบ่งเป็น 3 ประเภท คือ

1. การแสดงด้วยแผ่นภาพ (PICTURE) เป็นลักษณะการแสดงภาพทั่วไปขนาดต่างๆ เช่น ภาพสถานที่สำคัญๆ ต่างๆ ภาพของมนุษย์ในยุคก่อนประวัติศาสตร์ โดยการนำเสนอในรูปแบบของภาพถ่ายขยาย ภาพวาดสีน้ำมัน ภาพปูนปั้น ตามความเหมาะสมเป็นต้น

2. การแสดงด้วยหุ่นจำลอง (MODEL) ถือได้ว่าเป็นงานแสดงที่ถ่ายทอดความรู้สึกได้ใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากที่สุด และยังดึงดูดความสนใจได้ดี ใกล้เคียงกับความเป็นจริง ประกอบด้วยหุ่นจำลองต่างๆ ตลอดจนการสร้างบรรยากาศโดยอาศัยการจัดในระบบ DIORAMA และ THEATERICAL ACTIVITY ประกอบ

3. การจัดแสดงด้วยของจริง จัดได้ 2 แบบ คือ

1). แบบเปิด คือ การจัดแสดงแบบเปิดเผย ไม่มีกระจกใสครอบหรือปิด เช่น การจัดแสดงหุ่นสำริดเท่าตัวจริง

2). แบบปิด คือ การจัดแสดงโดยการนำเอาวัตถุจัดแสดงนั้นๆ ไว้ในตู้จัดแสดง ซึ่งปิดกระจกใสเป็นที่นิยมมาก เพราะสามารถควบคุมในเรื่องของการป้องกันความเสียหายอันเกิดจากผู้ชมและผู้ดูแลของ เป็นต้น

การจัดแบบ DIORAMA เป็นการ จัดแสดงโดยเลียนแบบตามสภาพความเป็นจริง ที่ให้ความรู้สึกสมจริงสมจัง เป็นภาพจำลอง 3 มิติ การให้แสง สี วัสดุ เหมือนจริงทุกอย่างอาจนำเสนอในรูปแบบจำลองและมีคำหรือเสียงอธิบายประกอบ

เกณฑ์มาตรฐานขั้นตอนในการจัดแสดงในพิพิธภัณฑ์สถาน



ภาพที่ 2.11 แสดงวัฏจักรของการจัดนิทรรศการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนที่ 1 การขออนุมัติในหลักการ (Objective Approval by Museum's Director)

เป็นเรื่องของภัณฑารักษ์ หัวหน้าภาควิชา และนักวิชาการ ในพิพิธภัณฑ์สถานที่ได้รับมอบหมายให้ดำเนินการจะต้องดำเนินการขออนุมัติหลักการในการจัดแสดง วัตถุประสงค์ จำเป็นต้องมีรายละเอียดต่างๆ ขอบเขตของนิทรรศการว่ามีเนื้อหาสาระอย่างไร จำนวนวัตถุจัดแสดง ขนาด สมมติฐานการคาดคะเนเป้าหมายที่คาดว่าจะได้รับว่าจะให้ประโยชน์อะไรบ้างแก่ผู้เข้าชม

ขั้นตอนที่ 2 การจัดแนวนิทรรศการ (Manuscript and Editing)

เป็นขั้นตอนที่ภัณฑารักษ์จะดำเนินการหลังจากที่ผู้อำนวยการอนุมัติให้หลักการแล้ว

1). ศึกษาขนาดและจำนวนวัตถุ เพื่อจะได้กำหนดเรื่องราวต่างๆ ได้ว่าแต่ละตอนของนิทรรศการนั้น จะเขียนบรรยายว่าอย่างไร ใช้วัตถุอะไรจัดแสดง

2). การเขียนคำบรรยาย (Caption) โดยปกติในนิทรรศการต่างๆ จะมีคำบรรยายเรื่องราว 4 ประเภท คือ

2.1 Title เป็นชื่อนิทรรศการ ข้อความจะต้องสั้น กระชับรัด สะดวกแก่การจดจำ อ่านแล้วเข้าใจข้อความทันที

2.2 Subtitle เป็นป้ายเรื่องย่อย เป็นการขยายเรื่องราวของเรื่องใหญ่ให้สะดวกในการทำความเข้าใจนิทรรศการ ชุดหนึ่งอาจประกอบด้วยหัวข้อย่อย 5 – 10 เรื่อง

2.3 Subtext คือ คำบรรยายสรุปของหัวข้อใหญ่ หรือหัวข้อย่อยว่าสาระเรื่องนั้นเป็นอย่างไร

2.4 Individual Label คือ ป้ายบอกให้ทราบว่าวัตถุจัดแสดงชิ้นนี้เป็นอะไร สมัยไหน พบที่ใดอายุเท่าใด

ขั้นตอนที่ 3 การออกแบบห้องแสดง (Graphic & Design)

หน้าที่ในการออกแบบและจัดแสดงเป็นของภัณฑารักษ์หรือช่างศิลป์ตกแต่ง โดยความร่วมมือของภัณฑารักษ์ หลักสำคัญที่จะต้องพิจารณา คือ

1). ศึกษาแนวทางเรื่องที่จัดแสดง (Script) รวมทั้งวัตถุจัดแสดง การดำเนินเรื่องแล้วจึงวางผังห้องแสดง

2). ศึกษาภาวะของผู้ชมว่าต้องการอะไรในห้องจัดแสดง ผู้ออกแบบต้องเข้าใจจิตวิทยา และพฤติกรรมของผู้ใช้เนื้อที่ภายในส่วนแสดง

3). องค์ประกอบของห้องและตู้จัดแสดง ต้องศึกษาปัญหาต่างๆ แล้วจึงจัดห้องแสดงคำนึงถึงการใช้อุปกรณ์ต่างๆ ประกอบห้องแสดงให้สมบูรณ์มากขึ้น เช่น

- Lighting จำนวนไฟและความสว่าง ใช้วงจรชนิดไหน จำนวนเท่าใด

- Illustration ภาพประกอบเรื่องราวที่จัดแสดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์เพื่อการเผยแพร่เท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Model & Diorama Making หุ่นและการทำไดโอรามาประกอบตามความเป็นจริง เพื่อความเพลิดเพลิน
- Plant อุปกรณ์กลไกในห้องจัดแสดง
- Audio Visual โสดทัศน์อุปกรณ์ที่ควรนำมาประกอบการจัดแสดง
- Restoration การอนุรักษ์เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับวัตถุของพิพิธภัณฑ์ วัตถุบางชิ้น จะต้องทำการรักษาเสียก่อน จึงจะนำออกแสดงได้

2.2.1.6 การวางแผนงานการจัดนิทรรศการในพิพิธภัณฑ์

นิทรรศการที่ดีในพิพิธภัณฑ์สถานต้องพิจารณากันหลาย ๆ ด้าน ความสำเร็จของนิทรรศการมิได้อยู่ที่จำนวนผู้ชมนิทรรศการที่ดีไม่จำเป็นต้องเป็นงานที่มีคนดูมากที่สุด แต่อยู่ที่นิทรรศการนั้นสามารถถ่ายทอดความรู้สึกเร้าให้ความรู้ ความบันเทิงแก่ผู้ชมได้มากที่สุดหรือไม่มากกว่า

1. การวางแผนเกี่ยวกับผู้ชม

ดังที่ได้กล่าวไว้แล้วว่า การจัดแสดงที่ดีมิได้หมายถึงที่มีคนสนใจชมมาก แต่ผู้ชมก็เป็นจุดตัดสินใจที่สำคัญของการจัดแสดง หากผู้จัดคาดการณ์จำนวนผู้สนใจเข้าชมการจัดแสดงได้ใกล้เคียงก็จะมีประโยชน์ต่อการวางแผนงานด้านอื่น ๆ ซึ่งสิ่งที่ควรพิจารณาในประเด็นนี้มีดังนี้

1. จำนวนผู้ชม ผู้จัดต้องประเมินความสนใจของกลุ่มเป้าหมายเปรียบเทียบกับ การจัดแสดง เพื่อประโยชน์ในการคาดการณ์จำนวนผู้เข้าชมให้ใกล้เคียง อันจะมีผลต่อเนื่องไปถึงการเตรียมความพร้อมในด้านอื่น ๆ

2. องค์ประกอบของผู้ชม ได้แก่ อายุ เพศ การศึกษา ระดับสติปัญญา และลักษณะความสนใจ

3. เวลาที่ใช้ในการชม ผู้วางแผนต้องพยายามประมาณเวลาที่ใช้ในการชมให้ใกล้เคียงที่สุดเท่าที่จะทำได้

4. ช่วงเวลาที่จัดแสดง ซึ่งถ้าหากบังเอิญไปตรงกับเหตุการณ์หรือวันประเพณีควรจะต้องวางแผนจัดวันเปิดและวันปิดการแสดงผลให้เหมาะสม

2. การวางแผนเกี่ยวกับเนื้อหา

การจัดแสดงจะจัดในเรื่องใดก็ตาม เนื้อหาจะเป็นสิ่งที่ดึงดูดความสนใจในเบื้องต้น ซึ่งผู้จัดต้องวางแผนการจัดให้อยู่ในวิสัยที่จะทำได้ดีภายในเวลาที่กำหนด การจัดจะต้องจัดให้เข้ากัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กับเรื่องต้องจัดอย่างมีวัตถุประสงค์ ไม่ว่าจะเนื้อหาจะเกี่ยวกับเรื่องอะไรผู้จัดการจัดแสดงจะต้องจัดด้วยความแน่ใจว่าจัดแล้วผู้ชมรู้เรื่อง โดยคำนึงถึงสิ่งต่าง ๆ ต่อไปนี้เป็นส่วนประกอบ

1. ความน่าสนใจของเนื้อหา ในข้อนี้มีได้หมายความว่า การจัดแสดงที่ดีจะต้องมีเนื้อหาที่ผู้ชมคุ้นเคยและสามารถให้ความบันเทิงใจสูงสุดแก่ผู้ชมได้ และมีได้หมายความว่า จะต้องให้สอดคล้องกับรสนิยมของสังคมเสมอไป แต่หมายถึงเนื้อหาของการจัดแสดงที่จัดแสดงนั้นถูกนำเสนอได้อย่างเหมาะสมจนสามารถกระตุ้นความสนใจของผู้ชมและสร้างความพอใจ

2. หัวเรื่องใหญ่และเนื้อเรื่องย่อย หัวเรื่องใหญ่หรือชื่อเรื่องของการจัดแสดงก็เป็นสิ่งที่จะต้องคำนึงถึงหลังจากพิจารณาความมุ่งหมายของการจัดไปแล้ว เพราะจะเป็นสิ่งที่แจ้งแก่ผู้คนที่การจัดแสดงนี้จัดเกี่ยวกับอะไร ตรงกับความต้องการ ความสนใจ ที่เขาควรจะไปดูหรือไม่ และเป็นกำหนดขอบเขตการจัดแสดงสำหรับผู้จัดว่าภายใต้หัวเรื่องใหญ่นี้จะมีเนื้อหาย่อยอะไรบรรจุอยู่บ้าง

3. ความเป็นเอกภาพของเรื่องที่จัด การจัดแสดงที่ปะปนกันหลายเรื่องหรือหลายวัตถุประสงค์ย่อมเป็นการไม่สมควร แม้ว่าจะจัดเสนอได้เป็นอย่างดี แต่อย่าลืมว่าการจัดแสดงที่หลากหลายอาจทำให้ผู้ชมได้รับแรงกระตุ้นหรือความพอใจเพียงเล็กน้อย

4. กลุ่มผู้สนใจ การรวมกลุ่มกันของเอกชนหรือกลุ่มผู้สนใจตามท้องถิ่น การจัดนิทรรศการที่ต้องการดึงดูดให้คนกลุ่มใหม่ ๆ เปลี่ยนหน้ากันมาเยี่ยมชมเยือนสถาบันด้วยการจัดแสดงที่แปลกใหม่

3. การวางแผนเกี่ยวกับสถานที่

ในเรื่องอาคารหรือสถานที่ที่จะแสดงนั้น ผู้จัดการควรพิจารณาขนาดและเนื้อที่ให้มีความเหมาะสมกับจำนวนผู้ชม จำนวนวัสดุและเนื้อหาที่จะแสดง โดยผู้จัดจะต้องประมาณได้ว่าจะมีคนดูมากน้อยเพียงไร เพื่อที่จะนำมาพิจารณาว่าอาคารหรือสถานที่จัดแสดงนั้นมีขนาดเหมาะสมกับผู้ชมหรือไม่ หากไม่เหมาะสมผู้จัดจะต้องดำเนินการเปลี่ยนแปลงแก้ไขนอกจากนั้นต้องคำนึงถึงความสะดวกของผู้เข้าชม การถ่ายเทอากาศและแสง ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะต้องวางแผนอย่างรอบคอบ โดยในเบื้องต้นอาจพิจารณาในเรื่องต่อไปนี้

- ประตูเข้าออกเป็นทางเดียวกันโดยแบ่งเป็นด้านทางเข้าและด้านทางออก
- เคาน์เตอร์จำหน่ายและฝากของ อยู่ทางเข้า และเป็นที่สำคัญสำหรับจำหน่าย

เอกสารและหนังสือสุจิบัตร

- ห้องแสดงควรต่อเนื่องกับประตูทางเข้า ไม่ควรมีเสามาก เนื้อที่กว้างขวาง เพดานไม่สูงหรือเตี้ยเกินไป มีแสงสว่างเพียงพอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- จำนวนวัตถุจัดแสดงและเนื้อหา สถานที่ที่จะจัดการแสดงควรเป็นสถานที่ที่มีขนาดพื้นที่เหมาะสมเพียงพอกับวัตถุและเนื้อหาที่จะจัดแสดง เพื่อให้สามารถชมได้อย่างสะดวก ส่วนรูปแบบการจัดแสดงจะเป็นเช่นใด ย่อมขึ้นอยู่กับเนื้อหาของการจัดแสดงนั้น ๆ ถ้าเนื้อหานั้นมีความน่าสนใจในตัวของมันเอง เช่น เรื่องหุ่นกระบอกไทย แบบการจัดก็อาจจะทำได้ด้วยการใช้แสงอย่างมีศิลป์และมีฉากหลังที่สวยงาม

4. การวางแผนเกี่ยวกับสิ่งของที่จัดแสดง

เพื่อให้การจัดแสดงเกิดผลดีที่สุด ผู้จัดการพิจารณาคุณสมบัติของสิ่งของที่จะนำมาแสดงเสียก่อนเพราะการออกแบบการจัดแสดงไม่ว่าจะเกี่ยวกับผังพื้นที่โครงสร้างการแบ่งสัดส่วน การทำที่ติดตั้งอุปกรณ์ตลอดจนการให้แสงอย่างใดก็ตาม ย่อมเกิดจากการพิจารณาถึงจำนวน ขนาด และธรรมชาติของสิ่งที่จะนำมาแสดงอย่างรอบคอบเสียก่อน อย่างไรก็ตามมีอยู่บ่อยเหมือนกันในกรณีของวัตถุประเภทภาพเขียน รูปแกะสลักขนาดเล็ก วัตถุขนาดเล็กที่รวมเป็นกลุ่มใหญ่เหล่านี้ ไม่ต้องถึงกับพิถีพิถันนักในเรื่องที่จะวางแต่ละชิ้นในตำแหน่งใด ผู้จัดเป็นคนคิดเอาเองได้ว่าอะไรควรจะอยู่ตรงไหนมากน้อยเท่าใด

การเลือกวัตถุที่จะนำมาแสดง

1. การใช้ของจริงในการจัดแสดง ผู้จัดควรใช้ดุลยพินิจตัดสินใจตามความเหมาะสมเพราะการนำของจริงมาสื่อความหมาย ประโยชน์ที่ได้รับคือผู้ชมจะทราบถึงรูปร่างขนาด เสียง น้ำหนัก ผิว กลิ่น ของวัตถุนั้น ๆ อย่างไม่ต้องจินตนาการ
2. หุ่นจำลอง ใช้เมื่อต้องการแสดงอาคารสถานที่ที่ตีกรามบ้านช่อง หรือวิธีการจัดตกแต่งบางสิ่งบางอย่างที่นำของจริงมาแสดงไม่ได้ เช่น ยานอวกาศ เครื่องบิน เป็นต้น
3. รูปภาพ นับเป็นสิ่งการจัดแสดงที่ประหยัดที่สุด แต่ควรจะหาภาพที่ถ่ายคมชัด และสื่อความหมายได้มาก

5. การวางแผนเกี่ยวกับเทคนิคการจัดแสดง

เทคนิคการจัดแสดงเป็นเรื่องของการดึงดูดความสนใจจากผู้ชม ซึ่งในนิทรรศการแต่ละประเภทจะมีเทคนิคที่ไม่เหมือนกันหรือบางครั้งก็ใช้หลายวิธีในการจัดแสดง แบ่งได้ต่อไปนี้เป็น

1. เทคนิคการจัดแสดงเพื่อความงาม (aesthetic presentation) เป็นวิธีที่พบบ่อยในนิทรรศการเพื่อหวังผลเชิงพาณิชย์
2. เทคนิคการจัดแสดงให้ความรู้ (instructional presentation) เป็นเทคนิคที่ต้องเชื่อมโยงความคิด ความรู้สึกของผู้ชมให้คล้อยตามแบบอิสระ ให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่เว้นกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.1.7 ตู้จัดแสดง

ตู้จัดแสดงจัดเป็นองค์ประกอบที่สำคัญในการช่วยสร้างความสง่างามและทันสมัยให้กับห้องจัดแสดงยิ่งการจัดแสดงได้มีการออกแบบตู้แสดงอย่างสวยงามพิถีพิถัน ก็ย่อมจะช่วยให้การจัดแสดงนั้นน่าชมมากยิ่งขึ้น อย่างไรก็ตามการออกแบบตู้แสดงขนาดต่าง ๆ ด้วยรูปแบบง่าย ๆ ไม่มีการตกแต่งตัดแปงอะไรให้วิจิตรพิศดาร อาจใช้งานได้ดี ง่ายต่อการบำรุงรักษา และดึงดูดความสนใจได้ ถ้ารู้จักเลือกใช้ผังแสดงอย่างเหมาะสม

1. ชนิดของตู้จัดแสดง

แบ่งตามขนาดและลักษณะการใช้งาน

1. Table showcase

เป็นแบบที่เหมาะสมสำหรับจัดแสดงวัตถุซึ่งมีขนาดเล็ก เพราะสามารถมองเห็นได้รอบแม้แต่ด้านบนของวัตถุ



ภาพที่ 2.12 ตู้แสดงแบบ TABLE SHOWCASE

2. Equipped showcase with panels and drawers

ตู้ชนิดนี้มีราคาแพง โดยเฉพาะการประกอบส่วนต่าง ๆ จะต้องมีการออกแบบเป็นอย่างดี ตู้แบบนี้สามารถใช้ประโยชน์ได้มาก เพราะใช้เนื้อที่สำหรับจัดแสดงน้อย และสามารถที่จะควบคุมแสงได้

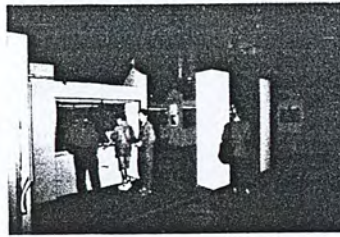


ภาพที่ 2.13 การออกแบบตู้จัดแสดง แบบ Equipped showcase ที่ใช้เทคนิคดพุ่มรั้าความสนใจ

3. Upright showcase

- Free standing showcase เป็นตู้ขนาดใหญ่ สามารถจัดวางวัตถุแสดงได้หลากหลาย ภายในตู้อาจแบ่งเป็นหลายชั้น ตู้ชนิดนี้สามารถใช้แบ่งห้องแสดงออกเป็นส่วน ๆ ได้ ซึ่งถ้าด้านหลังปิดทึบก็จะใช้เป็นบอร์ดจัดแสดงได้ด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



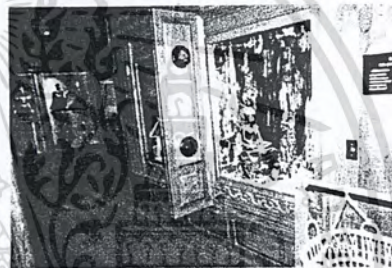
ภาพที่ 2.14 ตู้จัดแสดงแบบ Free standing showcase

- Wall showcase แต่เดิมเป็นตู้ที่ออกแบบสำหรับจัดแสดงวัตถุที่มีความสูงโดยเฉพาะ ปัจจุบันได้มีการใช้ตู้ชนิดนี้สำหรับวางวัตถุแสดงทั่วไป โดยอาจออกแบบให้ติดตั้งลอยตัว แขนง หรือฝังอยู่ในผนังก็ได้



ภาพที่ 2.15 ตู้จัดแสดงแบบ Wall showcase

ออกแบบเป็นพิเศษ เพื่อให้ภายในตู้เข้ากับบรรยากาศของการจัดแสดง



ภาพที่ 2.16 ตู้จัดแสดงแบบ Wall

showcase ออกแบบภายนอกตู้ให้เข้ากับ

บรรยากาศของการจัดแสดงเครื่องปั้นดินเผา

- Inset showcase เป็นลักษณะการจัดวางตู้แสดงเป็นกลุ่ม อาจอยู่ที่ระดับพื้นหรือเหนือระดับพื้นก็ได้ เหมาะสำหรับห้องแสดงที่มีผนังเพียงด้านเดียวสามารถเคลื่อนย้ายได้ ไม่ต้องตกแต่งมากนัก เพียงจัดจังหวะให้ลงตัวก็สามารถดึงดูดความสนใจของผู้ชมได้



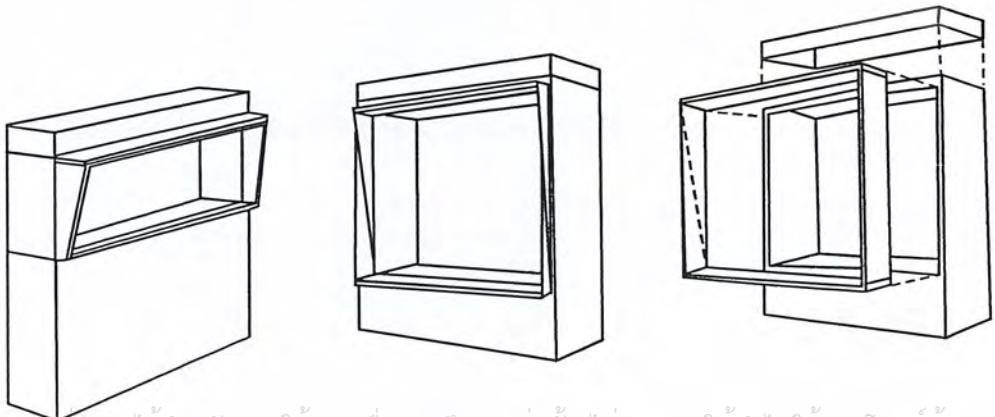
ภาพที่ 2.17 ตู้จัดแสดงแบบ Inset showcase สำหรับจัดแสดงวัตถุเฉพาะอย่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

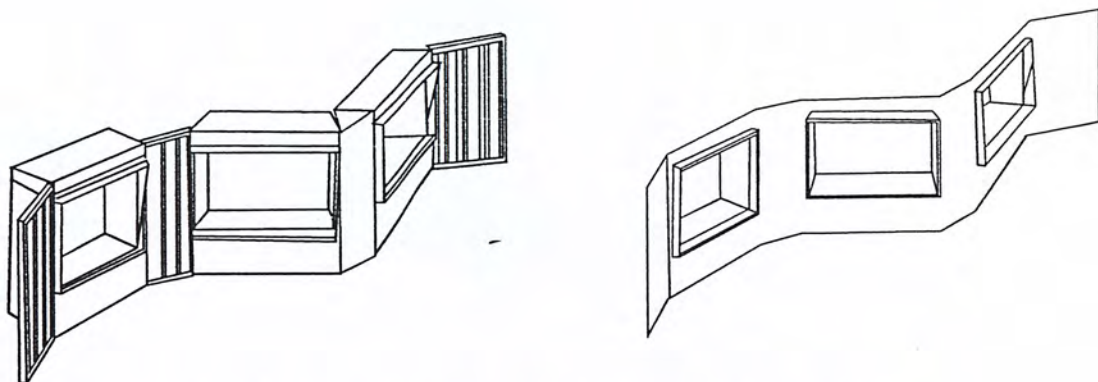
มาตรฐานการออกแบบตู้จัดแสดง

ข้อควรคำนึงในการออกแบบตู้จัดแสดงให้มีประสิทธิภาพ

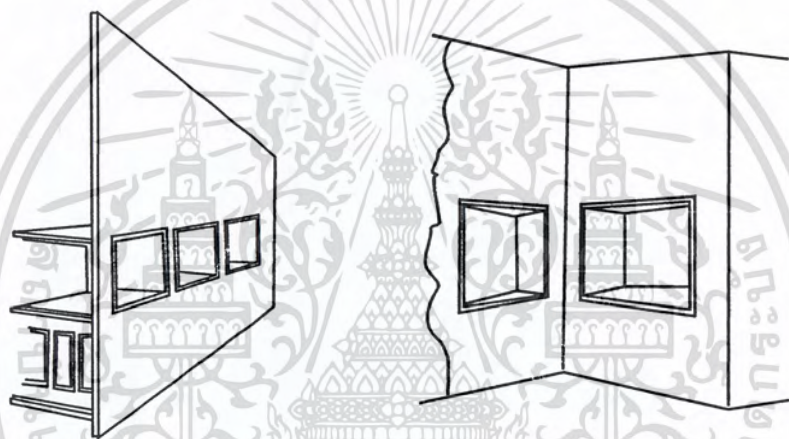
1. การเคลื่อนย้าย ตู้จัดแสดงถ้าหากเป็นตู้ที่เคลื่อนย้ายได้จะดี เพราะจะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงห้องแสดงได้อยู่เสมอ ถ้าใช้แทนฐานก็ควรติดลูกล้อไว้ข้างใต้ เพื่อสะดวกในการเคลื่อนย้าย
2. การออกแบบในลักษณะตั้งเป็นมุมฉาก ตู้ลักษณะนี้จะใช้ประโยชน์ได้มากที่สุด เพราะสามารถจัดวางตู้ชิดติดผนังได้ ส่วนด้านข้างและด้านหลังอาจจะเป็นแผ่นไม้เรียบแข็งแรง สามารถแขวนวัตถุได้ หรือวางไว้กับพื้นตู้ แผงไม้ที่ติดวางไว้ได้ใช้เป็นที่ทำชั้นวางวัตถุ เป็นที่ติดวัตถุ และป้ายคำบรรยายได้โดยไม่ทำให้ตู้เสียหาย โดยทั่วไปแล้วถ้าตู้มีลักษณะรูปโค้งควรจัดวางไว้กลางห้อง
3. กระจกเปิด-ปิดหน้าตู้ เมื่อตู้มีลักษณะตั้งเป็นมุมฉากกระจกตู้ด้านหน้าควรปิด - เปิดได้ จะติดบานพับหรือใช้บานพับเลื่อนไปมาก็ได้ การใช้กระจกเลื่อนให้ได้กระจกทั้งสองแผ่นเลื่อนชนกัน เพื่อป้องกันฝุ่น และรอยกระจกไม่ขีดสลายเวลาดูวัตถุจัดแสดง
4. การรักษาความปลอดภัย ตู้จัดแสดงควรติดกุญแจที่มีคุณภาพ ปัจจุบันมีการใช้กระจกแบบที่แข็งแรงตามวิธีการทางเคมี (โพลีกลาส, พลาสซีกลาส) ที่มีความคงทนน้ำหนักเบา ลดอันตรายจากการแตกของกระจก
5. ขนาดตู้ที่เหมาะสม ขนาดของตู้แตกต่างกันไปตามขนาดของวัตถุที่จัดแสดง ตู้ที่มีความยาวจะมีประโยชน์มาก ตู้ควรมีความลึกอย่างน้อย 2 ฟุต หรือ 6 นิ้ว ฐานล่างของตู้ควรจะสูงประมาณ 2 ฟุต เพื่อให้เด็กเล็กสามารถมองเห็นได้ตู้
6. แสงสว่าง ควรติดตั้งไฟฟ้าในด้านบนของตู้ และวางแผ่นกระจกกรองแสงภายในตู้ ไม่ให้รบกวนสายตา และไม่ทำให้วัตถุเสื่อมสภาพมีฝาเปิดด้านบนเพื่อเปลี่ยนหลอดได้
7. การป้องกันฝุ่นละออง ขอบและรอยต่อของตู้ควรทำให้หนาแน่นเพื่อป้องกันฝุ่นและแมลง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.18 ตัวอย่างตู้จัดแสดงวัตถุแบบต่างๆ ในพิพิธภัณฑ์



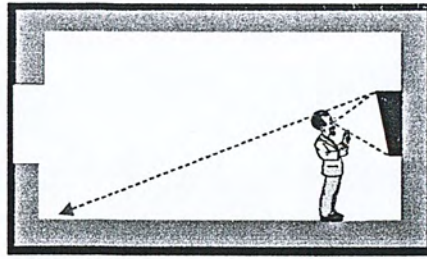
ภาพที่ 2.19 ตู้ผนังซึ่งใช้กันห้องและเป็นตู้จัดแสดงไปในตัวด้วย

2. แสงสว่างในตู้แสดง

แสงสว่างในตู้มีความสำคัญมากสำหรับวัตถุที่นำมาแสดง เพราะแสงเป็นตัวกำหนดสีตามธรรมชาติของวัตถุได้ดีที่สุด แต่ก็เป็นที่ที่จะทำให้ความเสียหายให้แก่วัตถุได้มากเช่นกัน ดังนั้น การติดตั้งแสงนีออนหลอดฟลูออเรสเซนต์ หรือสปอตไลท์ไว้ด้านบน ด้านล่าง หรือด้านข้างของตู้แสดง ก็ควรมีแผ่นกระจกซึ่งมีคุณสมบัติในการลดแสงอุลตราไวโอเล็ตที่จะไปทำลายเอกสารหรือวัตถุแสดงต่าง ๆ ให้เสื่อมลงด้วย

นอกจากแสงจากหลอดไฟแล้ว แสงจากธรรมชาติก็มีผลกระทบต่อการจัดแสดง ดังนั้นในการวางตู้จัดแสดงต้องคำนึงถึงเรื่องการสะท้อนของผิวกระจกจากแสงธรรมชาติด้วย ตู้ผิวกระจกจะเกิดการสะท้อนแสงมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับตำแหน่งที่ตั้ง ซึ่งเราสามารถให้ความลาดเอียงลดการสะท้อนแสงจากต้นกำเนิดแสงได้

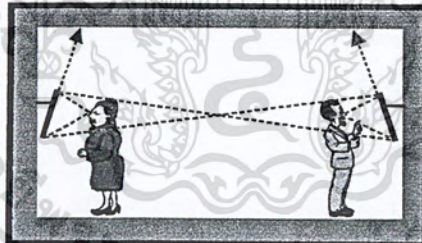
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



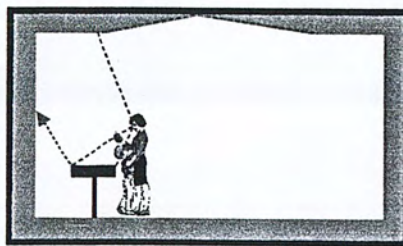
ภาพที่ 2.20 เมื่อตั้งตู้กระจกตรงข้ามหน้าต่างให้เอียง
ผิวกระจกทำมุมแหลมกับพื้นห้อง



ภาพที่ 2.21 เมื่อตู้อยู่เบื้องหน้า หน้าต่างให้เอียงกระจก
ออกจากหน้าต่างเข้าหาผู้ดู

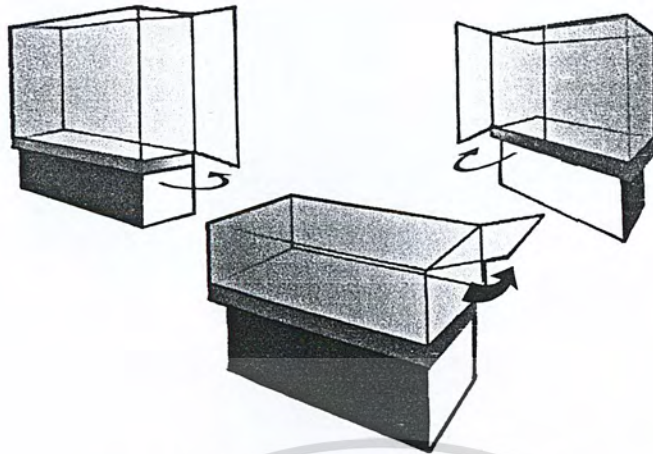


ภาพที่ 2.22 ตู้ที่หันหน้าเข้าหากันให้เอียงกระจกทำมุม
ซึ่งกันและกันอย่าวางขนานกัน



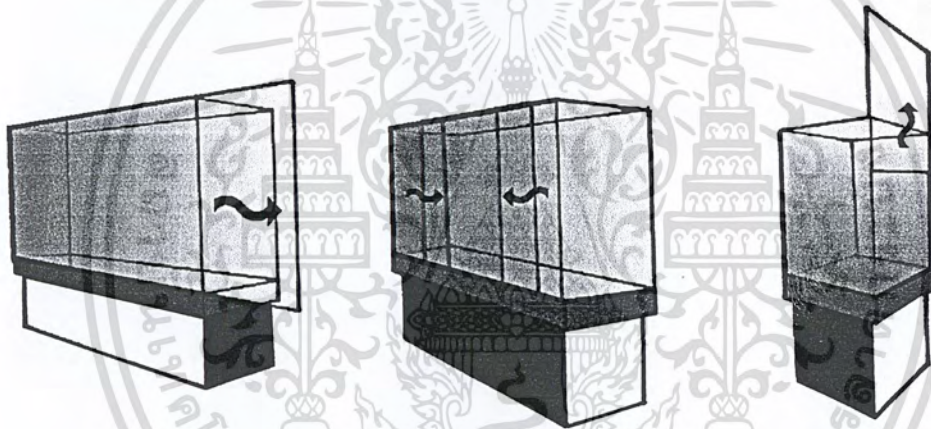
ภาพที่ 2.23 เมื่อแสงเข้าทางด้านบนและอยู่เบื้องหลังผู้ดูไม่ต้องเอียงกระจก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แบบติดบานพับ

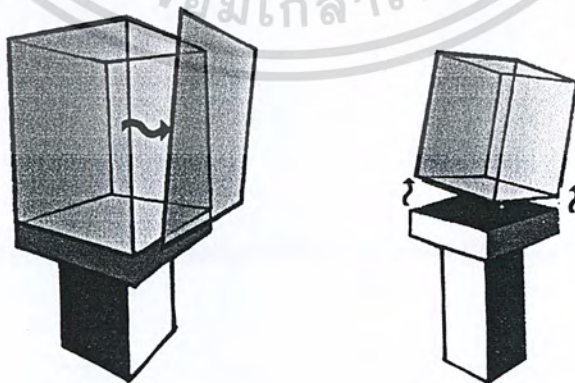
ภาพที่ 2.24 ตู้โชว์แสดงจุดเปิด - ปิด



แบบเลื่อนกระจกด้านข้างและเลื่อนตรงกลาง

แบบเลื่อนขึ้นด้านบน

ภาพที่ 2.25 แบบเคลื่อนเปิด - ปิด



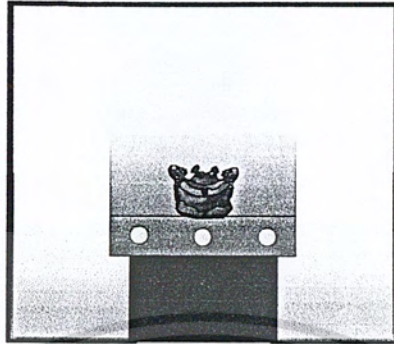
แบบถอดออกได้

แบบถอดฝาครอบ

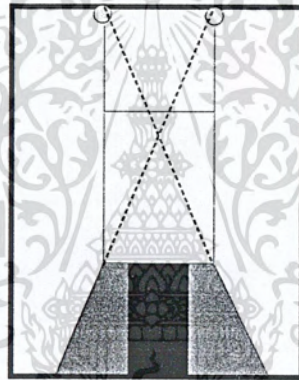
ภาพที่ 2.26 แบบเคลื่อนเปิด - ปิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ในเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การให้แสงสว่างในตู้แบบต่างๆ



1. แสงติดตั้งไว้ด้านบนได้

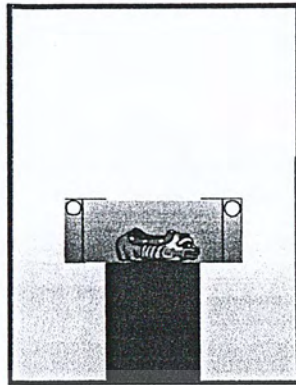


2. แสงสว่างภายนอกติดตั้งในระยะ



3. แสงติดตั้งจากด้านบนตู้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



4. แสงติดตั้งจากด้านข้าง



5. แสงติดตั้งจากด้านหลัง

ภาพที่ 2.27 การให้แสงสว่างในตู้แบบต่างๆ

3. ความสะดวกในการเคลื่อนย้าย

การเคลื่อนย้ายในการจัดแสดง แบ่งได้เป็น 2 ลักษณะ คือ

1. Internal adaptability คือการเคลื่อนย้ายเฉพาะของในตู้ เพราะตู้จะติดตั้งอยู่กับที่ฉะนั้นถ้าตู้ได้รับการออกแบบอย่างเหมาะสมแล้ว ก็จะช่วยอำนวยความสะดวกรวดเร็วในการเคลื่อนย้ายให้เป็นไปได้อย่างคล่องแคล่ว ส่วนมากจะได้รับการออกแบบมาเพื่อให้สามารถเปลี่ยนแปลงการจัดตกแต่งภายในได้ตามรูปแบบของสิ่งแสดง และตามความต้องการของผู้จัด
2. External adaptability คือการเคลื่อนย้ายทั้งตู้โดยพิจารณาความเป็นไปได้และความเหมาะสมของตำแหน่งตู้แสดงให้สัมพันธ์กับสถานที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ความสะดวกสบายในการชมวัตถุแสดง

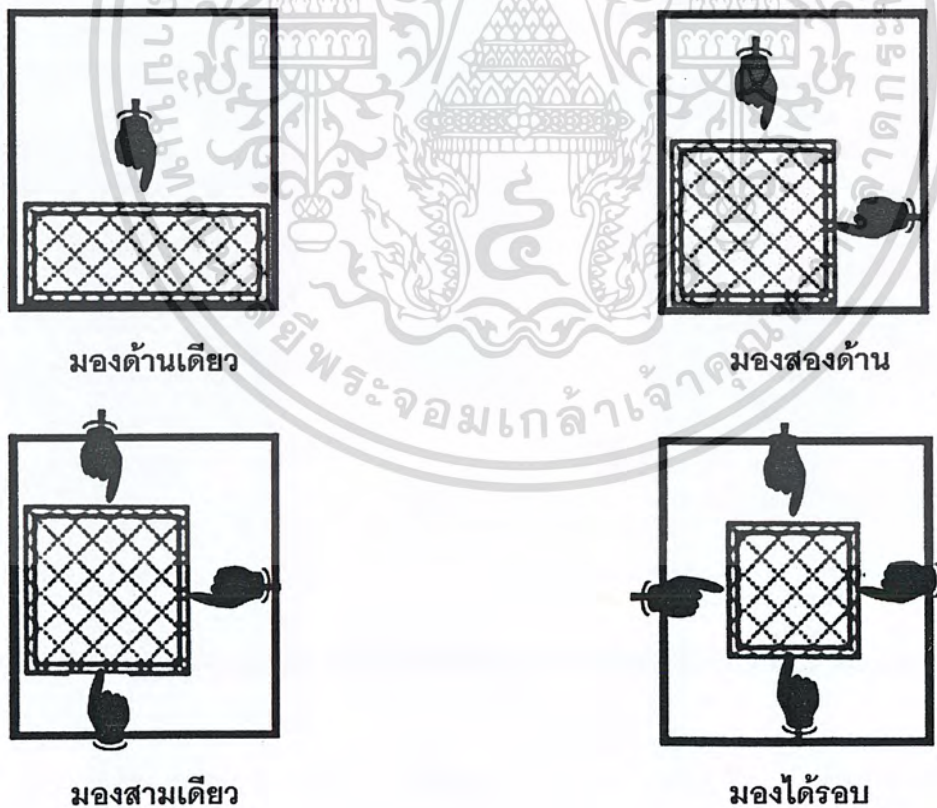
ความสะดวกสบายในการชมวัตถุ เป็นผลสืบเนื่องมาจากการจัดวางตำแหน่งตู้ให้สัมพันธ์กับสภาพแวดล้อม เพื่อช่วยลดความเบื่อหน่ายของผู้ชม

ความสบายตาในการชม ได้แก่ การคำนึงถึงระยะห่าง ระยะความสูงที่ผู้เข้าชมสามารถมองเห็นได้ชัดเจน การจัดวางตู้แสดงนั้น ต้องไม่อยู่ในมุมที่แสงสะท้อนกับกระจกเข้าตาผู้ชม

ความสบายทางกายภาพ เช่น อาจมีราวมือจับ หรืออุปกรณ์อื่น ๆ ซึ่งผู้ชมสามารถยึดจับได้ เมื่อต้องการการยืนหรือนั่งในท่ามั่นคงสำหรับการชม

2.2.1.8 แทนจัดแสดง

แทนจัดแสดงที่ใช้งานนั้น อาจเป็นแทนจัดแสดงที่สามารถมองเห็นวัตถุแสดงได้เพียงด้านเดียวจนถึงชมได้ทั้งสี่ด้าน ซึ่งการเลือกแทนจัดแสดงนั้น ต้องคำนึงถึงสิ่งที่จัดแสดงว่ามีลักษณะอย่างไร จะติดตั้งหรือจัดแสดงลักษณะใดจึงจะเหมาะสม



ภาพที่ 2.28 แสดงแปลนการมอง

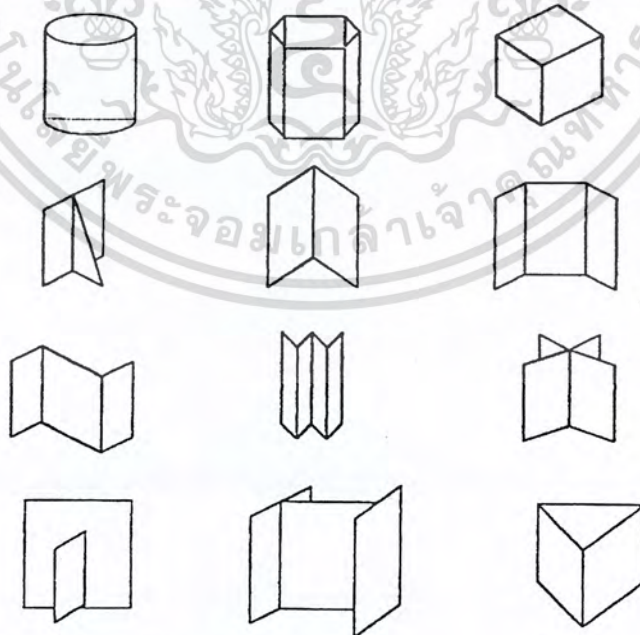
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะการจัดแทนจัดแสดงที่นิยมมีด้วยกัน 3 แบบ ดังต่อไปนี้

1. จัดแสดงแบบหันออก (Facing out) เป็นลักษณะการจัดแสดงที่ตั้งดูผู้ชมทั่วไป แต่ให้ความสะดวกกับผู้ชมที่สนใจได้ไม่ดีเท่าที่ควร การจัดแสดงแบบนี้เหมาะกับห้องจัดแสดงขนาดเล็ก
2. จัดแสดงแบบหันออกหาผู้ชม (Facing outward) เป็นการการจัดแสดงที่ให้ความสะดวกแก่ผู้ชมที่สนใจได้ดี โดยเฉพาะผู้ชมที่เป็นผู้ใหญ่ เพราะสามารถนำเสนอเรื่องพร้อมทั้งสามารถจัดเจ้าหน้าที่ให้คำแนะนำได้อย่างใกล้ชิด
3. แบบผู้ชมเดินเข้ามาหา (Facing inside) ให้ความสะดวกแก่ผู้ชมดี มีผู้ชมที่เป็นเป้าหมายเฉพาะราย โดยจะมีการชักชวนให้ผู้ชมกล้าเดินเข้ามาถาม และมีการป้องกันสิ่งรบกวนเพื่อให้ผู้ชมมีสมาธิกับการศึกษาวัตถุนั้น

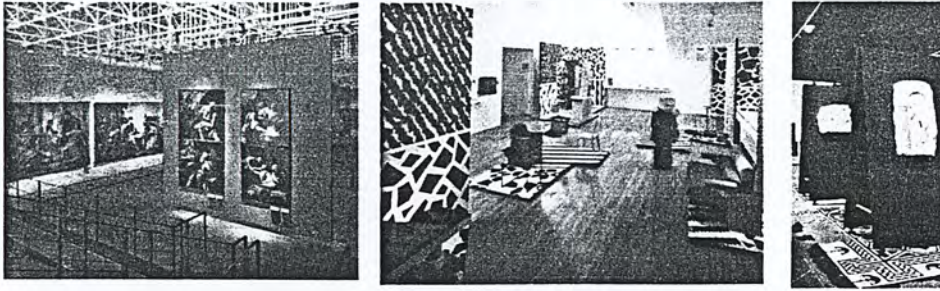


ภาพที่ 2.29 แสดงลักษณะแทนจัดแสดง



ภาพที่ 2.30 แสดงลักษณะของแทนจัดแสดงและแผงกันรูปแบบต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.31 แสดงลักษณะของแผนกักรูปแบบต่างๆ

2.2.1.9 ระบบการสัญจรและการมองเห็นในพิพิธภัณฑ์สถาน

การสัญจรภายในห้องจัดแสดงเป็นสิ่งที่ผู้ออกแบบต้องให้ความสำคัญมากในการออกแบบ เพราะถ้าแผนวงจรดี ผู้ชมก็สนใจ แต่ถ้าผู้ชมต้องชมงานอย่างวกไปวนมา ก็จะทำให้เกิดความเบื่อหน่าย

1. การติดต่อสัญจรภายในห้องจัดแสดง

มีด้วยกัน 3 กรณี คือ

1. การสัญจรเพื่อวัตถุประสงค์ในการชมการจัดแสดง เป็นการติดต่อโดยตรงจากทางเข้าด้านหน้าซึ่งเป็นทางเข้าใหญ่ สามารถมองเห็นได้ง่าย การจัดให้ผู้ชมมีทางเดินเข้าทางเดียวโดยไม่ให้มีทางเดินสวนกลับจะเป็นผลดีที่ผู้ชมสามารถชมได้อย่างทั่วถึง และไม่เกิดความแออัดในห้องแสดง อีกทั้งเจ้าหน้าที่สามารถควบคุมการเข้าชมได้ง่าย แต่ผลเสียคือจะทำให้ผู้ชมเกิดความเบื่อหน่ายในการที่จะต้องเดินชมโดยตลอดเป็นเวลานาน

2. การสัญจรของส่วนบริการ เป็นการติดต่อสำหรับขนส่งวัตถุสิ่งของไปยังห้องที่สำรองไว้ก่อน การแสดงและการติดต่อเพื่อขอรับบริการของหน่วยงานต่าง ๆ และบุคคลภายนอก การติดต่อสัญจรของส่วนนี้ควรจัดเตรียมไว้ด้านข้างหรือด้านหลังของอาคารเพื่อไม่ให้เกิดความสับสนปะปนกับผู้ชม

3. การสัญจรของเจ้าหน้าที่ โดยรูปแบบแล้วจะมีลักษณะเป็นการภายใน จึงควรออกแบบให้ง่ายต่อการติดต่อสื่อสารระหว่างเจ้าหน้าที่หลังจากด้วยกันเอง หรือหลังจากกับหน้าจาก โดยต้องคำนึงถึงเรื่องทางสัญจรเฉพาะของเจ้าหน้าที่เป็นสำคัญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

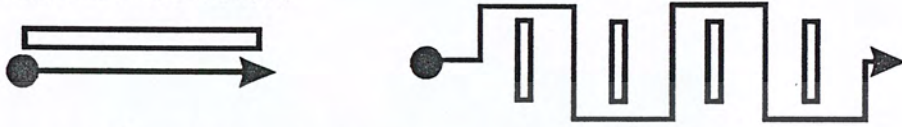
2. การกำหนดเส้นทางนำไปสู่สิ่งแสดง

การกำหนดเส้นทางของผู้เข้าชมการจัดแสดงสามารถแยกออกเป็น 3 แบบใหญ่ ๆ

คือ

1 เส้นทางที่ถูกกำหนดแน่นอน โดยมีการจัดลำดับสิ่งที่จะแสดงและแบ่ง

ทางเข้าออกแยกจากกันอย่างชัดเจน



ต่อเนื่องชมได้ด้านเดียว

ชมได้สองด้าน

ภาพที่ 2.32 การกำหนดเส้นทางที่ถูกกำหนดแน่นอนแบ่งทางเข้าออกแยกจากกันอย่างชัดเจน

2. เส้นทางที่ถูกกำหนดชัดเจนแน่นอนมีทางเข้าออกทางเดียวกัน



ต่อเนื่องชมได้สองด้าน

ชมได้สองด้านจัดเป็นแบบขดลวด

ภาพที่ 2.33 การกำหนดเส้นทางแน่นอนมีทางเข้าออกทางเดียวกัน

3. เส้นทางที่ถูกกำหนดแน่นอนมีทางเข้าออกชิดกัน



เส้นทางตัดกัน

เส้นทางที่แยกออก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

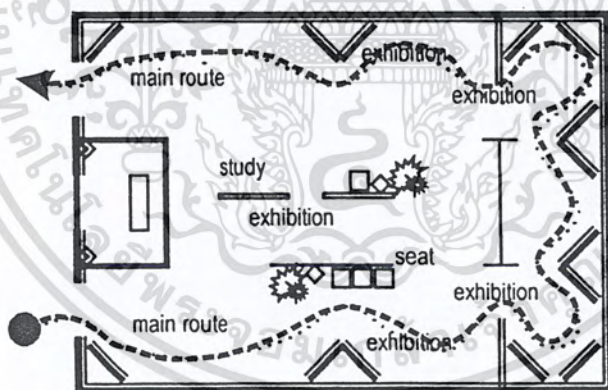


เส้นทางตัดกันและแยกออก

ภาพที่ 2.34 การกำหนดเส้นทางที่ถูกกำหนดแน่นอนมีทางเข้าออกชิดกัน

นอกจากการกำหนดเส้นทางทั้ง 3 แบบ ข้างต้นแล้ว ยังมีหลักการจัดเส้นทางสัญจรอีกแนวทางหนึ่งที่คำนึงถึงผู้ชมเป็นหลักใหญ่ หมายถึงการจัดเส้นทางแบบไม่กำหนดแน่นอน ซึ่งเมื่อไม่มีการกำหนดเส้นทางแน่นอนแล้ว โอกาสที่ผู้ชมจะชมงานไม่ทั่วถึงจึงมีมาก ฉะนั้นจึงต้องจัดให้มีสื่อที่ดีจะดึงดูดผู้ชมให้เดินชมไปให้ตลอด

ถ้าเป็นห้องที่ไม่มี Orientation space การจัดแสดงเพื่อคนส่วนน้อยก็ควรจัดเอาไว้ทางด้านซ้ายของห้องแสดง กำหนดจากความเคยชินของผู้ชม ดังตัวอย่างของห้องแสดงในแนวทางดังภาพต่อไปนี้



ภาพที่ 2.35 แสดงการแบ่งส่วนเพื่อผู้ชมส่วนใหญ่และผู้ชมส่วนน้อย ซึ่งนอกจากส่วน Orientation space แล้วยังมีส่วน Study exhibition รวมทั้งส่วนพัก (seat)

¹ วิมลนะ จุฑะวิภาค : ศิลปะการจัดนิทรรศการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

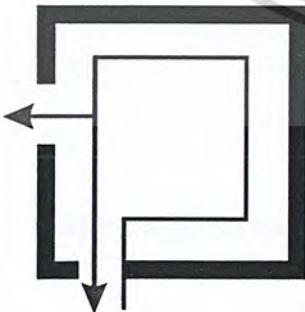
จากการสังเกตพฤติกรรมของผู้ชมในการชมนิทรรศการ (visitor behavior) โดย Febenson, Melton สรุปได้ว่า Space ของพื้นด้านหน้าทางซ้ายมือเมื่อเข้าไปในห้องควรเป็นการแสดงของสิ่งที่มีความสำคัญน้อย และควรจัดเส้นทางเดินเข้าห้องแสดงโดยเลี้ยวขวาหรือทวนเข็มนาฬิกา (วิธีที่จะบังคับให้เดินไปทางซ้ายจะไม่สำเร็จเลย ยกเว้นประเทศอังกฤษที่เคยชินกับการไปซ้ายก่อน) เพราะจะช่วยสร้างความคุ้นเคยให้กับผู้เข้าชมได้ง่าย

เทคนิคในการจัดทางสัญจร

1. ถ้าเป็นห้องที่มี 2 ประตู ประตูทางออกจะเป็นจุดน่าสนใจให้ผู้ชมรู้ว่าควรจะไปทางไหน ตำแหน่งของประตูทางเข้าและออกไม่ควรห่างเกินไป
2. ไม่ควรมีประตูมากกว่า 2 ประตู และเมื่อจัดให้มี 2 ประตู แล้วก็ไม่ควรจัดประตูทางออกให้อยู่บริเวณส่วนกลางของห้อง
3. การจัดให้ทางออกอยู่คนละฟากกับทางเข้าจะช่วยสร้างความน่าสนใจให้แก่กำแพงด้านขวามือ และจะยิ่งดึงดูดความสนใจมากขึ้นถ้าจัดให้ทางออกนี้อยู่ทางซ้ายมือ
4. ประตูทางออกควรอยู่ใกล้มุมห้อง โดยห่างจากกลางกำแพงได้มากเท่าไรก็ยิ่งดี

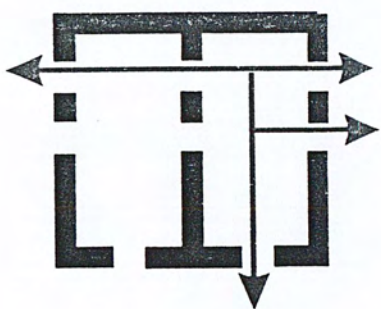
จากที่กล่าวมาแล้วข้างต้น สรุปได้ว่า

- ควรมีสองประตู สำหรับเป็นทางเข้า และออก
- ประตูไม่ควรอยู่บนบริเวณกลางของห้อง
- ประตูไม่ควรอยู่ที่ที่ผู้ชมสามารถออกมาก่อนชมนิทรรศการได้หมด

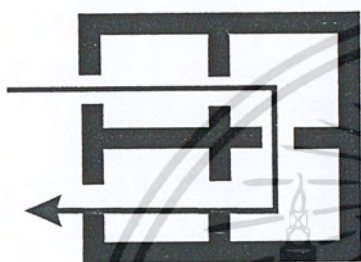


การจัดทางเดินที่ไม่ดีทำให้ผู้ชมดูได้ไม่ทั่วถึง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



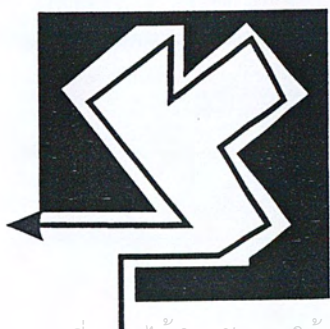
การจัดทางเดินที่ให้ผู้ชมดูได้ทั่วถึง



การจัดทางเดินที่มีระเบียบน่าดู

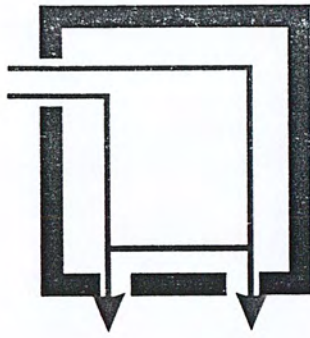


การปรับปรุงเส้นทางการเดินให้ดีขึ้น

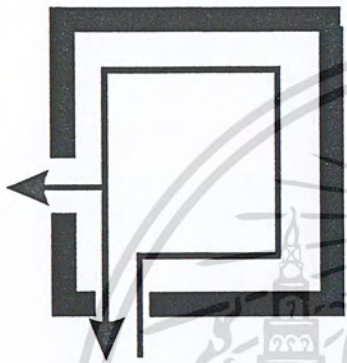


ทางออกอยู่ห่างจากทางเข้า ทำให้ผู้ชมดูเกือบทั่วห้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ทางออกชัดเจนเกินไป ทำให้ส่วนที่เหลือของห้องเป็นส่วนที่ไม่สำคัญ



ทางออกที่ดี ทำให้ผู้ชมดูได้เกือบหมดห้อง



การจัดทางเข้าออกที่เหมาะสมสำหรับห้องหมู่ 3 ห้อง

ภาพที่ 2.36 แสดงเทคนิคการจัดการสัญจร

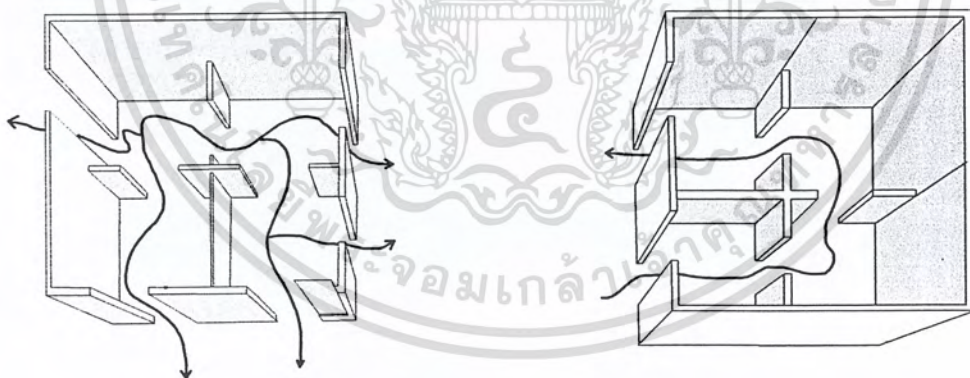
5. จัดเส้นทางสัญจรตามความเคยชิน และจัดผังการแสดงตลอดจนเส้นทางนั้น
6. เรื่องที่ให้รายละเอียดสำหรับผู้ที่ต้องการศึกษาควรอยู่ทางด้านซ้ายของห้อง
7. มีการแบ่งส่วนของห้องนิทรรศการสำหรับผู้ชมส่วนใหญ่และส่วนน้อยที่ต้องการศึกษาอย่างละเอียด
8. ควรมีที่สำหรับพักเหนื่อย พักสายตา เพื่อผ่อนคลายความตึงเครียด หรือถ้าเป็นนิทรรศการขนาดใหญ่ ก็ควรมีส่วนจำหน่ายเครื่องดื่ม มีมุมที่ประดับตกแต่งด้วยดอกไม้ การรับรอง เพื่อให้ผู้ชมเกิดความรู้สึกสบายเป็นกันเอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. เทคนิคในการจัดทางสัญจร

1. ถ้าเป็นห้องที่มี 2 ประตู ประตูทางออกจะเป็นจุดสนใจให้ผู้ชมรู้ว่าควรจะไปทางไหนตำแหน่งของประตูทางเข้าและออกไม่ควรห่างเกินไป
 2. ไม่ควรมีประตูมากกว่า 2 ประตู และเมื่อจัดให้มี 2 ประตู ก็ไม่ควรจัดประตูทางออกให้อยู่บริเวณส่วนกลางของห้อง
 3. การจัดให้ทางออกอยู่คนละฟากกับทางเข้าจะช่วยสร้างความน่าสนใจให้แก่กำแพงด้านขวามือ และจะยิ่งดึงดูดความสนใจมากขึ้นถ้าจัดให้ทางออกนี้อยู่ทางซ้ายมือ
 4. ประตูทางออกควรอยู่ใกล้มุมห้อง โดยห่างจากกลางกำแพงได้มากเท่าไรยิ่งดี
- จากที่กล่าวมาแล้วข้างต้น สรุปได้ว่า
- ควรมีสองประตู สำหรับเป็นทางเข้าและออก
 - ประตูไม่ควรอยู่บนบริเวณกลางของห้อง

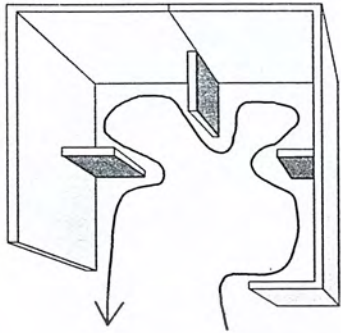
ประตูไม่ควรอยู่ในที่ที่ผู้ชมสามารถออกมาก่อนชมนิทรรศการได้หมด



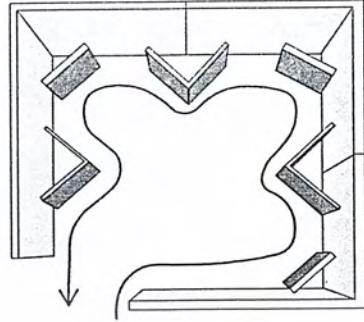
ภาพที่ 2.37 การจัดทางเดินที่ไม่ดี
ทำให้ผู้ชมดูได้ไม่ทั่วถึง

ภาพที่ 2.38 การจัดทางเดินที่ให้ผู้ชมดูได้ทั่วถึง

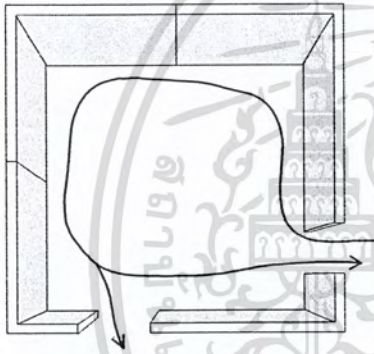
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



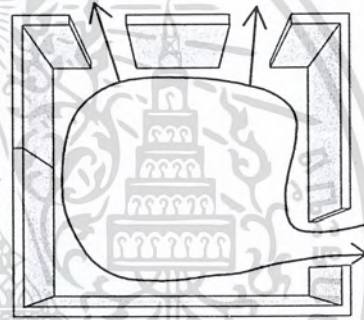
ภาพที่ 2.39 การจัดทางเดินที่มีระเบียบน่าดู



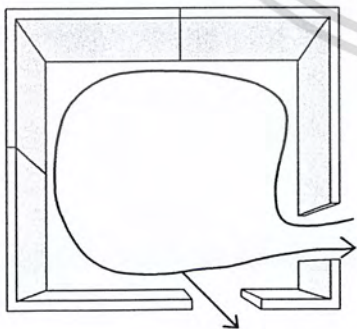
ภาพที่ 2.40 การปรับปรุงเส้นทาง
การเดินให้ดีขึ้น



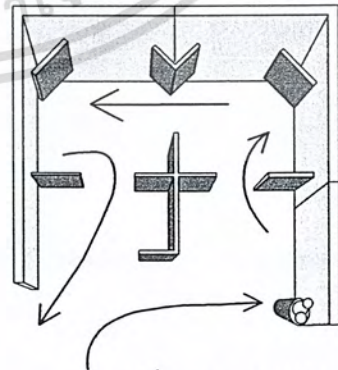
ภาพที่ 2.41 แสดงทางออกอยู่ห่างจากทางเข้า
เกินไปทำให้ผู้ชมดูเกือบทั่วห้อง



ภาพที่ 2.42 แสดงทางออกชัดเจน
ทำให้ส่วนที่เหลือของห้องเป็นส่วนไม่สำคัญ



ภาพที่ 2.43 แสดงทางออกที่ดี
ให้ผู้ชมดูได้เกือบหมดห้อง



ภาพที่ 2.44 การจัดทางเข้าออกทำ
ที่เหมาะสมสำหรับห้องอยู่ 3 ห้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

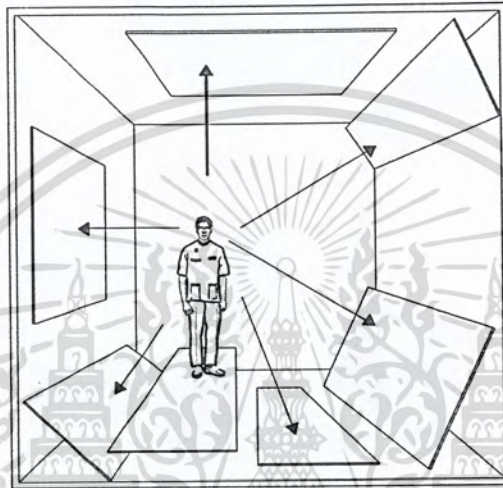
ตารางที่ 2.2 แสดงการพิจารณาลักษณะการจัดกลุ่มห้องแสดง

	<p>1. Room to Room Arrangement ชมโดยไม่ย้อนกลับมาทางเดิม ข้อดี ประหยัดเนื้อที่ ข้อเสีย ไม่อาจจะเลือกชมส่วนใดส่วนหนึ่งได้ ถ้าเป็นพิพิธภัณฑ์ใหญ่ เมื่อปิดห้องใดห้องหนึ่ง จะกระทบกระเทือนอีกห้องหนึ่ง</p>
	<p>2. CORRODOR TO ROOM ARRANGEMENT เป็นทางเดินยาว และมีทางแยกเข้าสู่ส่วนแสดง ข้อดี เลือกชมได้สบาย ข้อเสีย การแสดงขาดความต่อเนื่องเปลี่ยนเนื้อที่แสดง</p>
	<p>3. CENTRAL ARRANGEMENT เอาทั้งสองอย่างข้างต้น มารวมกันมี CORT ตรงกลางเป็นส่วนแยกต่างๆเมื่อเปิดห้องใดห้องหนึ่งก็ใช้ CORT เป็นตัวแจกได้ ข้อดี สามารถเปิดชมได้หมดทุกส่วน</p>
	<p>4. HAVE TO ROOM ARRANGEMENT เป็นการจัดกลุ่มห้องแสดง ที่มีห้องโถงเป็นศูนย์กลางหรือ CENTRAL CORT แล้วจากห้องโถง สามารถเข้าถึงส่วนแสดงต่างๆได้เป็นการเลือกเอาข้อดีข้อ 1 และ 2 มาใช้สามารถเลือกชมได้ตามใจชอบ</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

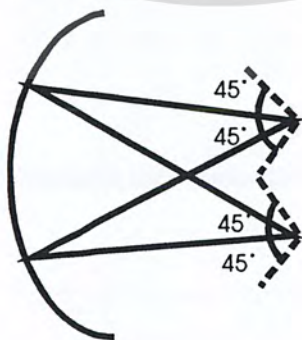
4. ขอบเขตการมองเห็น

มนุษย์มีขอบเขตการมองเห็นที่จำกัดแบบไม่ต้องหันศีรษะประมาณ 40 องศา แต่ความจริงแล้วมนุษย์สามารถแลเห็นได้กว้างถึงประมาณ 120 องศา โดยมุมมองทางตั้งจะมากกว่ามุมมองทางนอน ฉะนั้นการพิจารณารูปแบบการจัดวางวัตถุให้สอดคล้องสัมพันธ์กับขอบเขตการมองเห็นหรือลักษณะการหันศีรษะของมนุษย์จึงมีผลต่อการจัดการแสดงด้วยเช่นกัน



ภาพที่ 2.45 ภาพเปรียบเทียบระหว่างการหันศีรษะและการกลอกตา

ภาพเปรียบเทียบระหว่างการหันศีรษะและการกลอกตา ซึ่งจะเห็นได้ว่าการหันศีรษะง่ายกว่าการกรอกตาพิจารณารูปภาพ ๆ หนึ่ง หรือภาพที่จัดเป็นกลุ่ม อริยาบถในการเคลื่อนที่ที่ง่ายที่สุดคือการหมุนศีรษะ หรือหมุนตัวเพื่อดูภาพอื่น ๆ ต่อไป (ผังอันนี้แสดงโดย Herdert Bayer ในปี 1937 แสดงให้เห็นว่ามนุษย์มองดูภาพได้ทุกทิศ

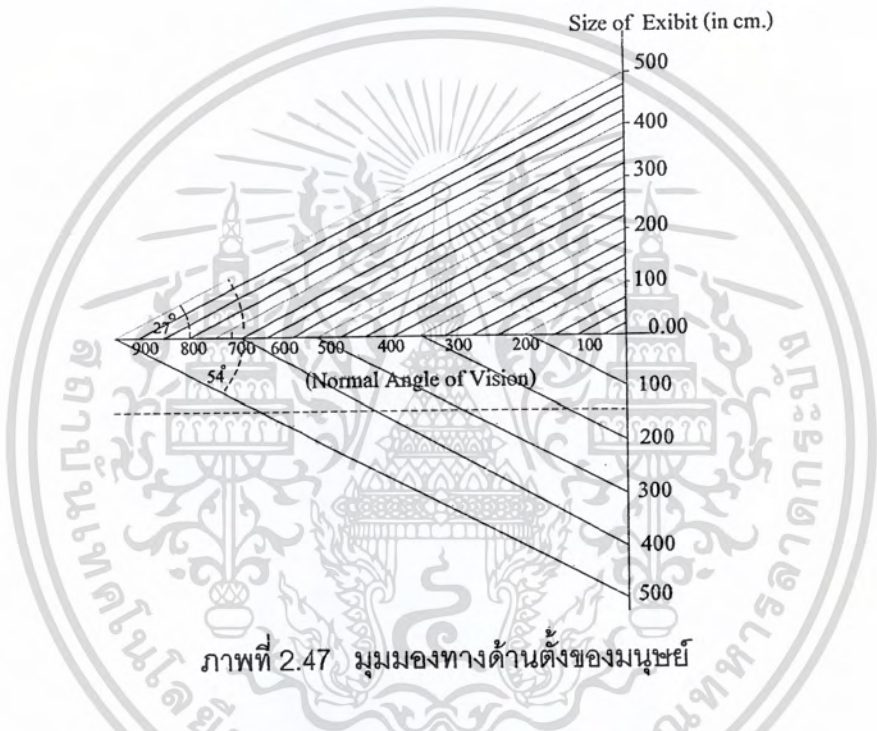


ภาพที่ 2.46 ขอบเขตของการมองเห็นของคนสายตาสปกติ

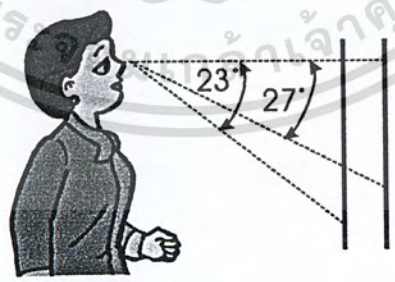
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสดงขอบเขตของการมองเห็นของคนสายตาสายตาปกติ ประมาณ 120 องศา แต่มุมมองที่ผู้ดูสามารถมองเห็นได้โดยไม่ต้องหันศีรษะประมาณ 40 องศา ทาง ทั้งด้านข้าง ล่างและบน)

ข้อมูลจาก Architect Data กำหนดมุมมองทางด้านตั้งของมนุษย์ไว้ 27 องศา เหนือระดับสายตา และ 27 องศา ใต้ระดับสายตา เพราะเป็นมุมมองที่สะดวกสบายที่สุดโดยไม่ต้องก้มหรือเอียงศีรษะ

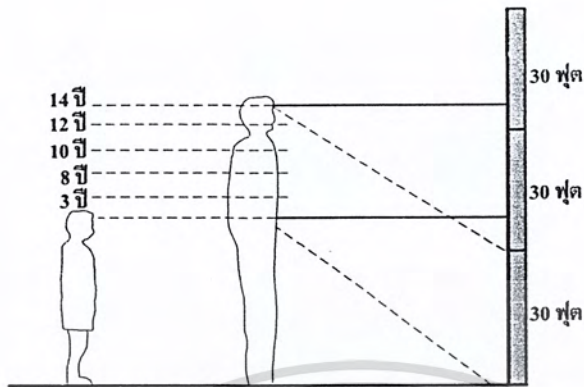


ภาพที่ 2.47 มุมมองทางด้านตั้งของมนุษย์

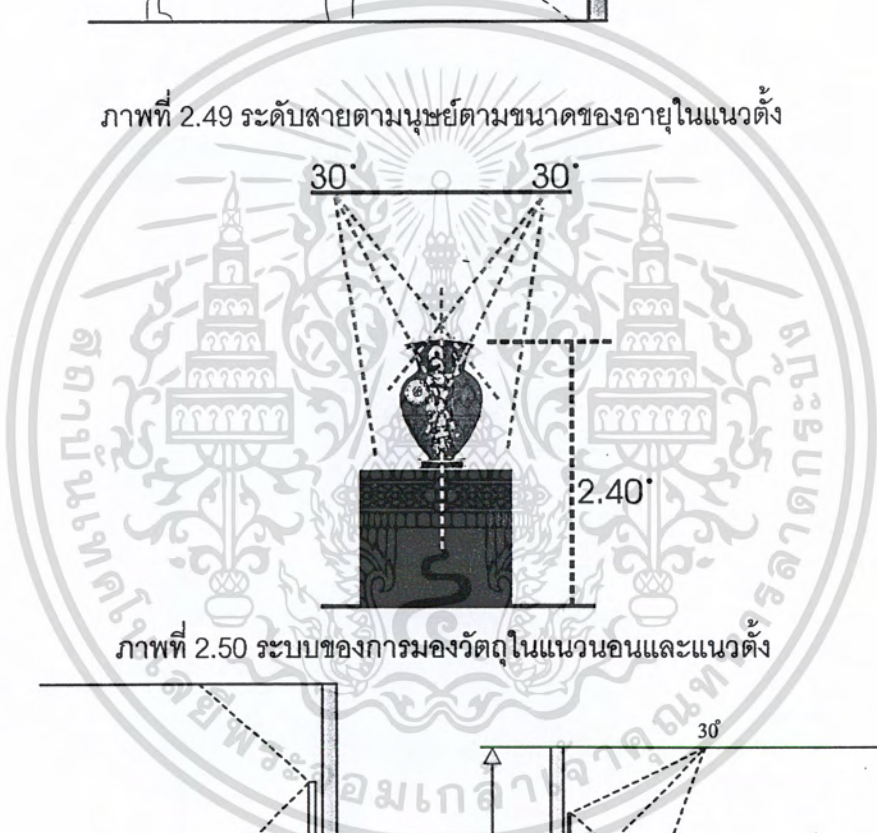


ภาพที่ 2.48 ขอบเขตการมองเห็นวัตถุในระดับสายตาคนปกติที่ไม่

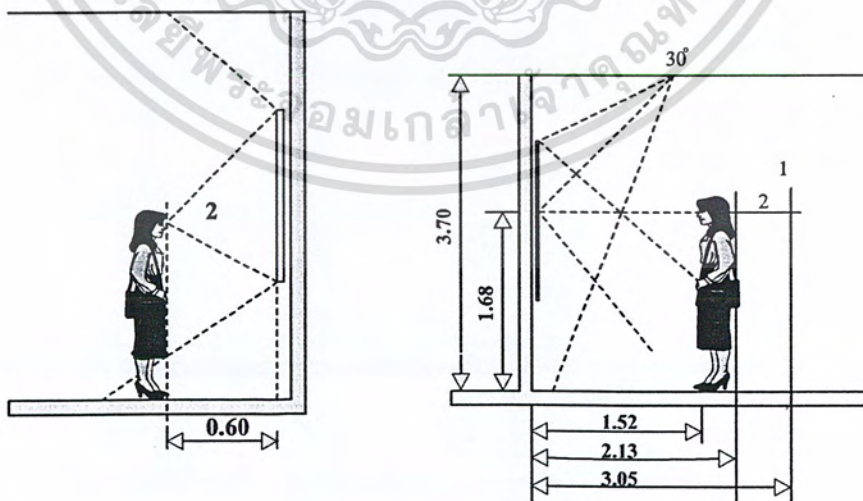
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.49 ระดับสายตามนุษย์ตามขนาดของอายุในแนวตั้ง

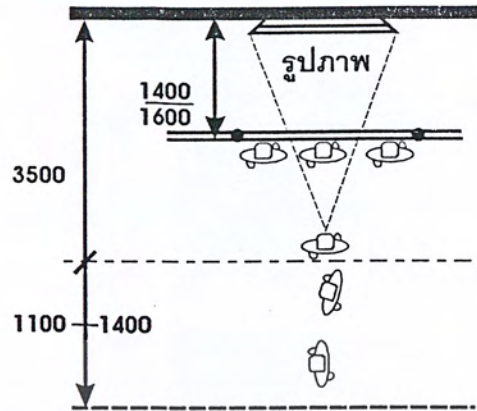


ภาพที่ 2.50 ระบบของการมองวัตถุในแนวนอนและแนวตั้ง

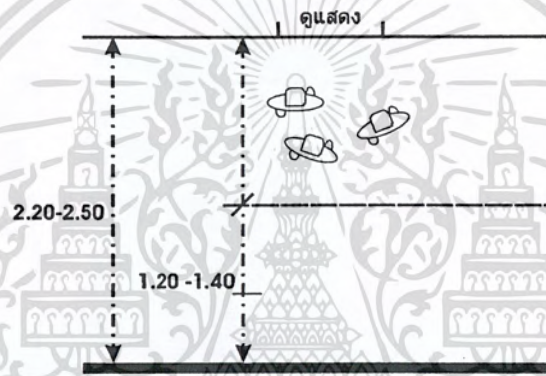


ภาพที่ 2.51 ระบบการมองภาพที่สัมพันธ์กับสายตา

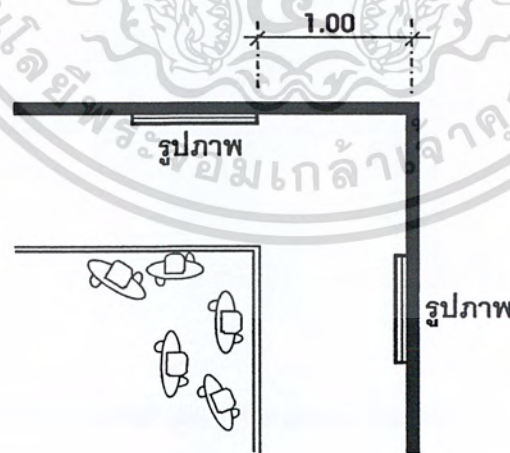
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.52 แสดงการสัญจรและระยะห่างของวัตถุที่จัดแสดงกับผู้เข้าชม ทั้งยืนและเคลื่อนไหว



ภาพที่ 2.53 แสดงการป้องกันการแออัด โดยการเผื่อเนื้อที่ให้เพียงพอเพื่อไม่ให้เสียการสัญจรปกติ



ภาพที่ 2.54 แสดงพิภัดในการกำหนดระยะห่างของวัตถุกับผู้เข้าชม
ในกรณีที่จัดห้องแสดงมีมุมหักและผู้ชมหนาแน่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.2. การออกแบบนิทรรศการ

2.2.2.1. หลักในการจัดนิทรรศการ

ในการออกแบบนิทรรศการในพิพิธภัณฑ์ ไม่ว่าจะเป็นเรื่องใดก็ตาม สิ่งสำคัญที่จะทำให้นิทรรศการน่าสนใจในเบื้องต้นก็คือ วิธีการถ่ายทอดสาระของการจัดแสดงซึ่งมีหลักการพื้นฐานที่ผู้จัดต้องคำนึงถึงดังนี้

เน้นความสำคัญของวัตถุ โดยให้คำบรรยาย หรือส่วนประกอบอื่น ๆ เป็นเพียงองค์ประกอบที่ช่วยเสริมวัตถุให้เด่นชัดขึ้น

ให้ความรู้เกี่ยวกับวัตถุที่จัดแสดง โดยใช้คำบรรยายที่สื่อความหมายครอบคลุมความสำคัญของวัตถุและชัดเจนในตัวเอง

การจัดแสดงวัตถุจะต้องมีความต่อเนื่องสัมพันธ์กันให้ผู้ชมเข้าใจเรื่องราวไปตามลำดับจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง โดยแบ่งเป็นหัวเรื่องใหญ่หัวเรื่องย่อย

การจัดแสดงต้องยึดหลักการจัดอย่างง่าย ๆ คือไม่จัดแสดงให้ดูซับซ้อนพิสดาร แต่จะต้องออกแบบให้พอเหมาะ

การรักษาความปลอดภัยให้แก่วัตถุ เช่น การติดตั้งฐานเดือนภัย การป้องกันอัคคีภัย การป้องกันการโจรกรรม และการควบคุมอุณหภูมิและฝุ่นละออง เพื่อมิให้เกิดความเสียหายใด ๆ แก่วัตถุ

2.2.2.2. การวางแผนเกี่ยวกับเนื้อหา

นิทรรศการจะจัดในเรื่องใดก็ตาม เนื้อหาจะเป็นสิ่งที่ดึงดูดความสนใจในเบื้องต้น การจัดจะต้องจัดให้เข้ากันกับเรื่องต้องจัดอย่างมีวัตถุประสงค์ โดยคำนึงถึงสิ่งต่าง ๆ ต่อไปนี้เป็นส่วนประกอบ

1. ความน่าสนใจของเนื้อหา หมายถึงเนื้อหาของนิทรรศการที่จัดแสดงนั้น ถูกนำเสนอได้อย่างเหมาะสมจนสามารถกระตุ้นความสนใจของผู้ชมและสร้างความพอใจ
2. ความมุ่งหมายของการจัด หมายถึงวัตถุประสงค์ของการจัดนิทรรศการว่า วัตถุประสงค์ของการจัดสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ของการจัดได้หรือไม่
3. หัวเรื่องใหญ่และเนื้อเรื่องย่อย หัวเรื่องใหญ่หรือชื่อเรื่องของนิทรรศการก็เป็นสิ่งที่สำคัญที่จะต้องคำนึงถึงหลังจากพิจารณาความมุ่งหมายของการจัดไปแล้ว เพราะจะเป็นสิ่งที่แจ้งแก่ผู้คนที่นิทรรศการนี้จัดเกี่ยวกับอะไร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตรงกับความต้องการ ความสนใจ ที่เขาควรจะไปดูหรือไม่ และเป็นการกำหนดขอบเขตการจัดแสดงสำหรับผู้จัดว่าภายใต้หัวข้อเรื่องใหญ่นี้จะมีเนื้อหาย่อยอะไรบรรจุอยู่บ้าง

4. ความเป็นเอกภาพของเรื่องที่จัด การจัดนิทรรศการที่ปะปนกันหลายเรื่อง หรือหลายวัตถุประสงค์ย่อมเป็นการไม่สมควร
5. กลุ่มผู้สนใจ การจัดนิทรรศการที่ต้องคำนึงถึงกลุ่มเป้าหมายเป็นสำคัญ เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของการจัดนิทรรศการเพื่อให้ประสบความสำเร็จ

2.2.2.3 เทคนิคการจัดแสดง

เทคนิคการจัดแสดงเป็นเรื่องของการดึงดูดความสนใจจากผู้ชม ซึ่งในนิทรรศการแต่ละประเภทจะมีเทคนิคที่ไม่เหมือนกันหรือบางครั้งก็ใช้หลายวิธีในการจัดแสดง แบ่งได้ต่อไปนี

1. เทคนิคการจัดแสดงเพื่อความงาม (aesthetic presentation)
2. เทคนิคการจัดแสดงให้ความรู้สึก (instructional presentation) เป็นเทคนิคที่ต้องเชื่อมโยงความคิด ความรู้สึกของผู้ชมให้คล้อยตามแบบอิสระ
3. เทคนิคการจัดแสดงตามสภาพธรรมชาติ (natural context presentation) เช่น การจัดนิทรรศการทางธรรมชาติวิทยา
4. เทคนิคการจัดแสดงตามสภาพจริง (authentic setting presentation) ราวยอดเยียมโลก
5. เทคนิคการจัดแสดงแบบกดปุ่ม (push button presentation) เช่น การจัดแสดงนิทรรศการทางวิทยาศาสตร์ ฯลฯ

2.2.2.4 แผงกันส่วนและแผงติดงานแสดง

โดยทั่วไปแล้วการเลือกใช้วัสดุและครุภัณฑ์สำหรับการจัดแสดงแต่ละครั้งจะขึ้นอยู่กับผู้จัดว่าต้องการให้งานออกมาแนวใด ทั้งนี้มีข้อที่ต้องพิจารณา คือวัตถุประสงค์ของนิทรรศการ เนื้อหาที่ต้องการแสดง และห้องหรือสถานที่ที่จะใช้จัดแสดง ซึ่งรูปแบบที่นิยมใช้กันมีดังต่อไปนี้

- จัดแผงบอร์ดต่อกันด้วยข้อต่อให้ติดพื้น
- จัดแผงบอร์ดลอย โดยมีโครงสร้างช่วย
- จัดเป็นชั้นหรือตู้ด้วยแผ่นหรือข้อต่อ
- จัดตั้งลอย ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

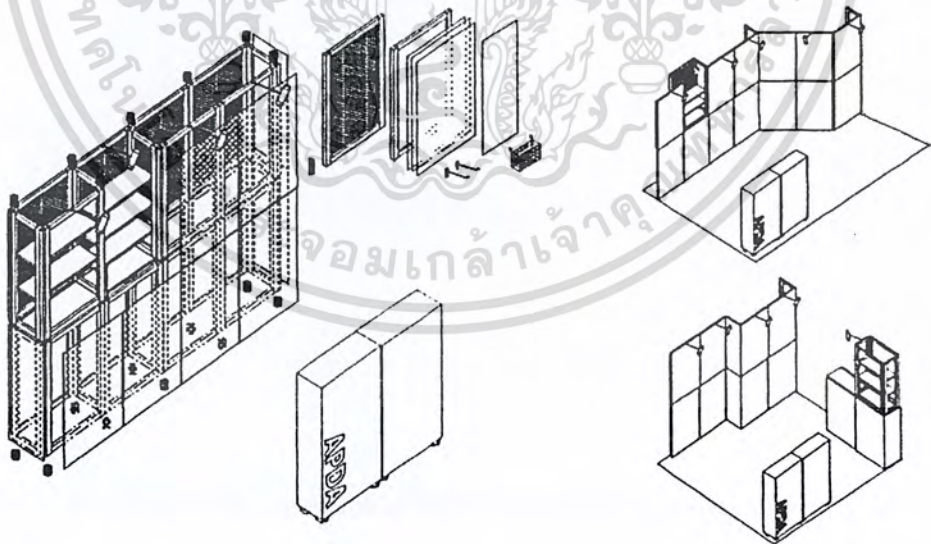
- ต่อห้อยจากเพดานลงมา

จัดแขวนด้านล่างตามผนัง หรือโครงสร้างต่าง ๆ

การจัดผังแสดงต้องคำนึงถึงการตกแต่งผนัง พื้นและเพดานที่ต้องสัมพันธ์กัน และได้ใช้ประโยชน์อย่างสมบูรณ์ทั้งในด้านที่เป็นฉาก ค้ำยัน และเนื้อที่ว่างสำหรับจัดแสดง โดยผังแสดงนี้ควรเปลี่ยนแปลงและเคลื่อนที่ได้โดยง่าย การจัดวางแผนควรเว้นเนื้อที่ว่างให้สมดุลกับเนื้อที่ห้องแสดงด้วย

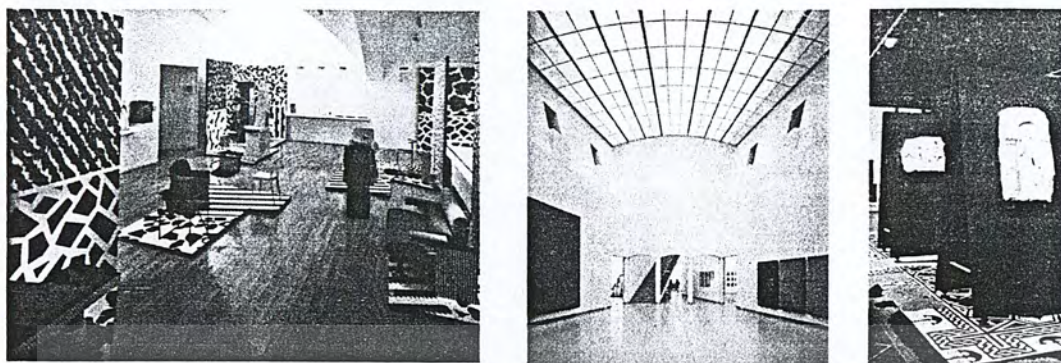
การใช้ผังแสดงงานที่มีระบบติดตั้งและรื้อถอนได้สะดวกเหมาะสมกับนิทรรศการที่ต้องเคลื่อนย้ายไปจัดแสดงที่อื่นบ่อย ๆ และนิทรรศการที่จัดในระยะสั้น ซึ่งผังติดตั้งงานแสดงที่เหมาะสมกับงาน 2 มิติ สามารถจำแนกออกได้เป็น 2 ระบบ ดังนี้คือ

1. ระบบที่ยังไม่มีตัวยึด เช่น ระบบแสดงงานเป็นท่อนเหล็กต่อกันหลายเฟรมตั้งอยู่โดยวางสลับทิศทางการ
2. ระบบที่มีตัวยึด ซึ่งมีอยู่มากมายหลายแบบ เหมาะกับงานนิทรรศการระยะสั้นในเนื้อที่จำกัดที่ไม่มีสิ่งอำนวยความสะดวกในการติดตั้ง แต่ต้องมีการขนย้ายและรื้อถอนบ่อย ฉะนั้นจึงควรออกแบบให้มีน้ำหนักเบา ทนทาน ติดตั้งและรื้อถอนง่าย ซึ่งรูปแบบหนึ่งที่ใช้กันมากในนิทรรศการชั่วคราว คือ ผังชาลล์ลูกกุญแจ

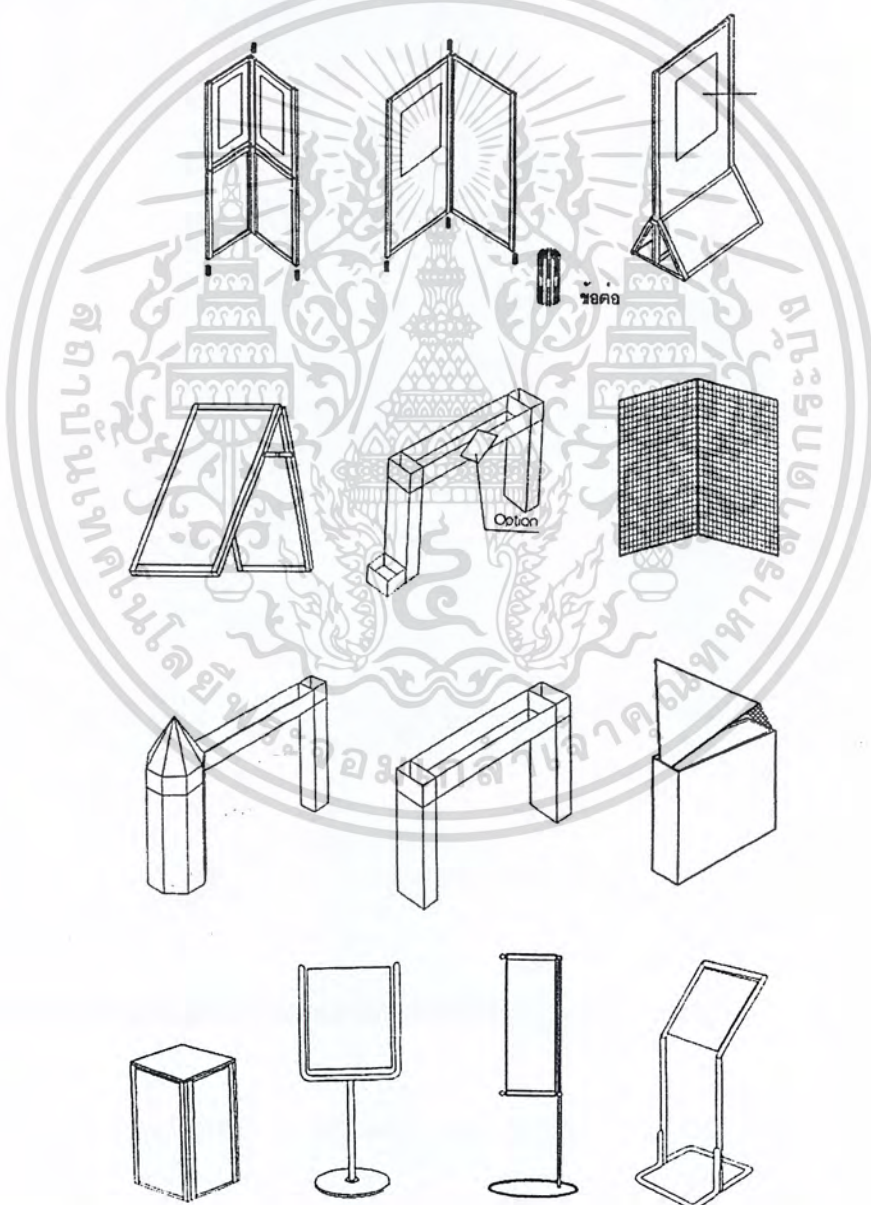


ภาพที่ 2.55 ลักษณะชุดผังแสดงงานสำเร็จรูปสามารถเปลี่ยนรูปแบบได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.56 แสดงลักษณะแมงกั้นลักษณะต่างๆ



ภาพที่ 2.57 ลักษณะแมงแสดงงานแบบถอดประกอบมีตัวยึด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.2.5 การออกแบบป้ายและสัญลักษณ์ประกอบการจัดนิทรรศการ

นิทรรศการเป็นงานกราฟิกที่มีมิติมากกว่า 2 มิติ ไม่ใช้การออกแบบโปสเตอร์ แต่เป็นการออกแบบมิติและที่ว่างด้วยเส้น โครงสร้าง สี ลึน ตัวอักษร ภาพประกอบ และแสงเงา เป็นศาสตร์ที่ผสมผสานระหว่างงานตกแต่งภายใน (Interior Design) กับการออกแบบพาณิชย์ศิลป์ (Commercial Art)

1. การคุมโทนสี (Colour Scheme) วัตถุประสงค์ของนิทรรศการ คือการโฆษณาแต่มีมิติที่หลากหลายทำให้ผู้จัดตั้งสนใจ การจัดโครงสร้างของนิทรรศการไม่ควรเกิน 3 สี โดยมีหลักสีรอง และสีประกอบอื่นในสัดส่วน 70 : 20 : 10 จะทำให้ตัดตลึงใจเลือกสีและควบคุมภาพรวมของนิทรรศการได้ง่ายขึ้น

2. ขนาดของตัวอักษร ภาษาไทยใช้เกณฑ์ตัวอักษรไม่รวมสระและวรรณยุกต์ ความสูงของตัวอักษรจะสัมพันธ์กับระยะห่างที่ต้องการให้ผู้ชมเห็น

3. การนำไปใช้สำหรับการจัดนิทรรศการจะเห็นว่าหัวข้อเรื่อง ที่ต้องการให้มองเห็นได้ในระยะไกล 37 เมตร ตัวอักษรต้องสูงอย่างน้อย 10 ซม. หัวข้อย่อยจะดูเมื่อเดินเข้ามาในบริเวณนิทรรศการ หรือผู้ชมงานแสดงสินค้าที่เดินผ่านหน้าบูธ ใช้ระยะ 9 เมตร เป็นเกณฑ์จะได้ขนาดของตัวอักษรสูง 2.5 ซม. เนื้อหาของนิทรรศการมีระยะการอ่านประมาณ 1.5 เมตร ตัวอักษรจะสูงประมาณ 1 ซม. ข้อสำคัญคือตัวอักษรต้องอ่านง่ายซึ่งขึ้นอยู่กับรูปแบบตัวอักษร และสีลึนที่จับคู่กัน

ภาพประกอบในนิทรรศการ จะมีพื้นที่ไม่เกิน 1 ใน 3 ของผนังทั้งหมด บางครั้งก็ใช้ภาพใหญ่เพียงภาพเดียว ขนาดประมาณ 2 x 3 เมตร หากมีอะไรมากกว่าภาพใหญ่ สัดส่วนของที่ว่าง ภาพและกราฟิกตัวอักษร จะเป็น 60 : 30 : 10 กล่าวคือถ้าที่ว่างของผนังมากกว่านี้ จะดูโล่ง และหลวม ภาพมากกว่า 30% อาจดูรก แน่น อึดอัด ตัวหนังสือกราฟิก มีปริมาณเกิน 10% จะดูลายตา น่าเบื่อ

2.2.3 การศึกษาเรื่องป้ายสัญลักษณ์ภายในอาคารสาธารณะ

2.2.3.1 ความหมายและหน้าที่ของป้ายสัญลักษณ์

1. ความหมายของป้ายสัญลักษณ์ (Signage)

เป็นส่วนหนึ่งของ ระบบนำทาง (Wayfinding System) หรือระบบภาพชี้ทาง (Graphic Directional System) เพื่อให้มวลชนสามารถเดินทางไปสู่สถานที่ต่าง ๆ ตามต้องการ ในการจัดทำเครื่องมือเพื่อไปสู่จุดหมายได้นั้น นักออกแบบกราฟิกเพื่อสภาพแวดล้อมได้

จำกัดความหมายให้แคบลง โดยสร้างเครื่องมือเพื่อบอกทิศทาง ระบุสถานที่ และบอกคำสั่ง เป็นการเอกลำดับเป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้า เมื่อผู้ญาติเห็นไปใช้ประโยชน์ในการค้าไม่ว่าการณ์ใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ให้ข้อมูลอย่างมีระเบียบและเป็นรูปธรรมโดยจัดทำในลักษณะของ แผ่นป้ายสัญลักษณ์ ที่มีการวางแผนออกแบบ โดยการนำสัญลักษณ์ภาพมาใช้ร่วมกับแผ่นป้ายและคำหนึ่งถึงการใช้งานอย่างมีมาตรฐาน เรียกว่า ระบบป้ายสัญลักษณ์ (Signage System) ระบบป้ายสัญลักษณ์ที่ดีจะต้องคำนึงถึงสภาพแวดล้อมเพื่อทำให้เกิดประสิทธิภาพในการใช้งาน

2. หน้าที่หลักของป้ายสัญลักษณ์

แบ่งตามประโยชน์ใช้สอยออกเป็น 4 ชนิด ดังนี้

1. บอกทิศทาง Directional คือป้ายประเภทพื้นฐาน ได้แก่ ป้ายแผนที่ไปจนถึงป้ายชี้ทาง
2. ระบุชื่อ สถานที่ หรือสิ่งของ Identifying คือป้ายบอกชื่อและตำแหน่งของสถานที่หรือสิ่งของ ได้แก่ ป้ายชื่อเมือง ป้ายชื่อห้อง จนถึงป้ายเครื่องดับเพลิง
3. ให้ข้อมูลข่าวสาร Informational คือป้ายเพื่อบอกข้อมูลข่าวสารจนถึงการให้รายละเอียดถือเป็นส่วนตกแต่งของสถานที่ ได้แก่ ป้ายบอกข้อมูลของนิทรรศการ ป้ายประกาศ
4. ควบคุม หรือบังคับ Restrictive or Prohibitive คือป้ายเพื่อบอกข้อจำกัด ข้อห้าม ได้แก่ กฎข้อบังคับ ป้ายห้ามสูบบุหรี่ จนถึงป้ายเขตหวงห้าม

2.2.3.2. ชนิดของป้ายสัญลักษณ์

ป้ายสัญลักษณ์ ควรคำนึงถึงการกำจัดการตีความหมายของข้อมูล (Terminology) และการแบ่งขอบเขตของการให้บริการ (Message Area) โดยแบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม ดังนี้

1. Public Service การให้บริการสาธารณะเกี่ยวกับการให้บริการ สิ่งอำนวยความสะดวกทางการคมนาคมขนส่ง
- Concession การให้บริการธุรกิจเกี่ยวกับกิจกรรมทางธุรกิจ

2.2.3.3 เกณฑ์การออกแบบเครื่องหมายภาพและสัญลักษณ์ภาพ

(Design Criteria for Signs and Symbols)

1. สื่อความหมายออกมาในทางบวก สัญลักษณ์ควรจะแสดงภาพลักษณ์ของบริษัท องค์กรและสถานที่ในทางที่ดีที่สุดและดึงดูดใจมากที่สุด
2. แสดงถึงความแปลกแตกต่าง สัญลักษณ์ที่จะสร้างเอกลักษณ์ได้นั้นต้องมีความแตกต่างจากคู่แข่ง และมีลักษณะเด่นของตนเองจึงจะเป็นที่รู้จักได้อย่างรวดเร็ว ทำให้เป็นที่จดจำและระลึกถึงได้เป็นอย่างดี
3. มีจุดสนใจที่ชัดเจน ต้องมีจุดที่รวมสายตาหรือจุดที่ดึงดูดความสนใจได้อย่างชัดเจนมากที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. มีความเป็นนามธรรมเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย สัญลักษณ์ต้องสามารถเป็นที่เข้าใจในระดับความคิดของกลุ่มเป้าหมายได้
5. การลด - ย่อ สัญลักษณ์ที่ออกแบบ ต้องคำนึงถึงการนำไปใช้งานจริง และการย่อการขยายต้องไม่มีส่วนใดได้รับความเสียหายเมื่อนำไปใช้งาน
6. สีเดียว สัญลักษณ์ที่ดีควรออกแบบด้วยสีเดียว เพราะเป็นผลทางเศรษฐกิจในการนำไปใช้ และสัญลักษณ์ที่ดีย่อมไม่พึ่งประสิทธิภาพของสีเพียงอย่างเดียว
7. พื้นที่ว่าง สัญลักษณ์ที่ดีย่อมต้องมีลักษณะพื้นที่ว่างที่เหมาะสม การใช้พื้นที่สีขาวหรือพื้นที่ว่างย่อมสามารถออกแบบให้เกิดความเข้าใจได้
8. น้ำหนัก สัญลักษณ์ที่ประสบความสำเร็จนั้นให้ความรู้สึกหนักอยู่ด้วย มีผลต่อการย่อขนาดเล็ก เพราะจะให้ความรู้สึกติดกันอยู่อย่างชัดเจนกับตัวหนังสือที่ประกอบ เครื่องหมายสัญลักษณ์ที่มีน้ำหนักเบา นั้นนอกจากจะทำให้รู้สึกอ่อนแอแล้วยังประสบความสำเร็จทางความรู้สึกน้อยกว่ามาก
9. การลื่นไหล บริเวณพื้นที่สีขาวหรือพื้นที่ว่างเนกาตีฟ ไม่ควรออกแบบเหมือนปิดตาย ควรมีการออกแบบให้เกิดความรู้สึกผ่านได้โดยสะดวก ไม่หยุดอยู่แค่นั้น
10. ทิศทาง ปัญหาที่สำคัญของการออกแบบสัญลักษณ์ที่ดี คือ ทิศทางของรูปทรงที่จะทำให้เกิดความรู้สึกน่าสนใจมีข้อสรุปทั่วไป คือ ทิศทางที่ชี้ไปทางขวามือและข้างบน จะเป็นทิศที่มีผลต่อการมองเห็น มากกว่าทิศทางที่ชี้ไปทางซ้ายมือและล่าง
11. การผสมผสานของการออกแบบเครื่องหมาย ต้องกำหนดโครงสร้างในบริเวณพื้นที่ว่างให้มีความสัมพันธ์กันโดยไม่เกิดความสับสนขึ้น

1. องค์ประกอบหลักของป้ายสัญลักษณ์

1. รูปร่าง

มีผลต่อความรู้สึกในการตีความหมาย ดังเช่น ป้ายที่เป็นรูปร่างสี่เหลี่ยมจะให้ความรู้สึกมั่นคงแน่นอน ทำให้เกิดความรู้สึกเชื่อมั่นกับผู้มอง และจะใช้เป็น ป้ายชื่อหรือให้ข่าวสาร ป้ายที่เป็นรูปร่างกลม จะให้ความรู้สึกมั่นคงแต่สามารถลื่นไหลไปได้

2. วัสดุ

ในการสร้างป้ายมีการใช้วัสดุพื้นฐาน 3 อย่าง คือ ไม้ โลหะ และพลาสติก แต่ละอย่างมีความแตกต่างกันดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ไม้ ป้ายไม้เป็นที่นิยมใช้มาเป็นระยะเวลาเนื่องจากป้ายไม้เหมาะที่จะใช้งานกลางแจ้งให้ความรู้สึกที่เป็นธรรมชาติ หรือใช้กับสภาพภายนอกที่มีแสงสว่างมากพอ และป้ายไม้ยังใช้ได้ดีภายในอาคาร แต่ไม้จะมีความแข็งแรงทนทานน้อยกว่าโลหะและพลาสติก
- โลหะ ป้ายโลหะมีความแข็งแรงทนทาน ให้ความรู้สึกแน่นหนามั่นคงและมีความทันสมัย แต่โลหะมีปัญหาในการใช้งานอีกหลายประการ คือ เรื่องน้ำหนัก และปัญหาในเรื่องการสะท้อนแสง
- พลาสติก ป้ายพลาสติกเป็นวัสดุที่เหมาะสมจะใช้กับหลอดไฟและระบบไฟฟ้าสามารถติดตั้งไฟไว้ด้านหลังหรือภายในกล่องพลาสติก สามารถเลือกได้หลายสีและมีน้ำหนักเบา ป้ายพลาสติกสามารถปรับใช้งานได้กว้างกว่าวัสดุอื่นทั้งยังไม่มีปัญหาในเรื่องการมอง

3. สีในงานป้ายสัญลักษณ์

สีมีผลในเชิงจิตวิทยา มีผลต่ออารมณ์และการรับรู้ของมนุษย์ ซึ่งมีความเคยชินกับการตีความหมายของสีอยู่แล้ว เช่นสีแดง มักใช้สีจึงมีประโยชน์มากกับการสร้างป้ายสัญลักษณ์ การใช้สีต่าง ๆ มีผลต่อการรับรู้ทางสายตา จากการศึกษาเรื่องการอ่านป้ายบนสีต่าง ๆ สรุปได้ว่าสิ่งสำคัญที่สุด คือ การตัดกันระหว่างสีพื้นและสีของตัวอักษร

รายชื่อของคู่สีที่มีประสิทธิภาพในการใช้งาน จัดลำดับจากคู่สีที่เห็นและอ่านได้ง่ายที่สุดไปตามลำดับที่อ่านยากขึ้นดังนี้

- | | |
|--------------------|--------------------|
| 1. ดำบนเหลือง | 9. ขาวบนน้ำตาล |
| 2. ดำบนขาว | 10. น้ำตาลบนเหลือง |
| 3. เหลืองบนดำ | 11. น้ำตาลบนขาว |
| 4. ขาวบนน้ำเงิน | 12. เหลืองบนน้ำตาล |
| 5. เหลืองบนน้ำเงิน | 13. แดงบนขาว |
| 6. เขียวบนขาว | 14. เหลืองบนแดง |
| 7. น้ำเงินบนเหลือง | 15. แดงบนเหลือง |
| 8. ขาวบนเขียว | 16. ขาวบนแดง |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คู่มือที่ไม่แนะนำให้ใช้ร่วมกับป้ายสัญลักษณ์ คือ ลัมบนขาว แดงบนเขียว และดำบนม่วง ความชัดเจนของสีจึงมีความสำคัญต่อการใช้กับรูป ภาพถ่าย หรืออื่น ๆ ที่จะอยู่บนป้ายที่ต้องมองจากระยะไกล การตัดกันของสีช่วยเพิ่มความชัดเจนและเป็นสิ่งสำคัญที่มีผลต่อการสื่อสารของป้าย

4. ตัวอักษร

ตัวอักษรรวมถึงรายละเอียดของตัวอักษรบนป้ายสัญลักษณ์มีความสำคัญ ในการถ่ายทอดข้อความไปสู่คนอ่าน มีหลักการดังนี้

1. รูปแบบของตัวอักษร มีหลายรูปแบบให้เลือกและแต่ละแบบก็ให้ความรู้สึกที่แตกต่างกันออกไปและอ่านได้ยากง่ายต่างกัน ตัวอักษรแบบเรียบง่ายที่ดูธรรมดาจะอ่านได้ง่ายที่สุด
2. ความหนาบางของตัวอักษร ความหนาของตัวอักษรจะช่วยเน้นย้ำข้อความที่มีความสำคัญมากกว่าตัวอักษรที่บางกว่า
3. การใช้ตัวอักษร ที่เป็นตัวพิมพ์ใหญ่ในภาษาอังกฤษ เหมือนกับการใช้ความหนาบางของตัวอักษร เพื่อเน้นความสำคัญมากกว่าตัวพิมพ์เล็ก และการใช้ตัวพิมพ์ใหญ่ร่วมกับตัวพิมพ์เล็กจะทำให้อ่านได้ง่ายขึ้น
4. ระยะความห่าง ของช่องไฟระหว่างตัวอักษร ทำให้เกิดความยากง่ายที่แตกต่างกัน และยังให้ความรู้สึกที่ต่างกันด้วย การใช้ช่องไฟห่างจะให้ความรู้สึกสบาย ผ่อนคลายกว่าการใช้ช่องไฟแคบที่จะทำให้รู้สึกทึบและแน่น
5. รูปร่างของตัวอักษร ทำให้เกิดความรู้สึกที่แตกต่างกัน รูปร่างสามเหลี่ยม ความแหลมจะให้ความรู้สึกถึงพลังและความรวดเร็ว ตัวกลมให้ความรู้สึกนุ่มนวล ตัวแหลมให้ความรู้สึกรุนแรงก้าวร้าว ตัวกลมมากให้ความรู้สึกเชิงซ้ำ

2. แนวความคิดในการออกแบบตัวอักษร

ไม่ควรเน้นตัวอักษรหรือนำตัวอักษรมาใช้บนป้ายสัญลักษณ์โดยไม่จำเป็น การตัดสินใจมาใช้ควรพิจารณาให้เหมาะสมโดยมีรายละเอียดการใช้ตัวอักษรบนแผ่นป้ายสัญลักษณ์ดังนี้

1. การเลือกตัวอักษร ควรพิจารณาถึงภาพลักษณ์ที่ต้องการ การใช้ตัวอักษรที่มากกว่า 2 แบบ ในงานเดียวกันเป็นสิ่งที่กระทำได้แต่ต้องอาศัยประสบการณ์และความชำนาญจากการออกแบบ
2. ตัวอักษร คำ และช่องไฟ ตัวอักษรแต่ละแบบมีเอกลักษณ์เฉพาะตัว ส่งผลในการมองแตกต่างกัน ดังนั้นการนำตัวอักษรแต่ละแบบมาใช้ไม่ว่าจะใช้เป็นตัวอักษรหรือเป็นคำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเว้นช่องไฟต้องกระทำอย่างระมัดระวัง เพื่อให้ได้จังหวะและความกลมกลืนที่สวยงาม
สบายตา

3. การเลือกแบบลูกศร การใช้ลูกศรเพื่อบอกทิศทางควรเลือกรูปแบบหรือออกแบบให้เข้ากับลักษณะของตัวอักษรความหนาของเส้นและขนาดลูกศรเป็นสิ่งสำคัญที่ต้องพิจารณาร่วมกันกับตัวอักษร
4. การใช้คำ ข้อความบนแผ่นป้าย เพื่อให้ประกอบกับเครื่องหมายสัญลักษณ์ ต้องสื่อความหมายได้ครบถ้วนโดยใช้คำที่สั้น กระชับได้ใจความ เพราะมีช่วงเวลาสำหรับการมองเห็นสั้น
5. การจัดวางตัวอักษรบนแผ่นป้าย ควรเลือกรูปแบบการจัดวางตัวอักษรที่มีตำแหน่ง บนกลาง ล่าง ซิดขวา ซิดซ้าย กึ่งกลางของป้ายสัญลักษณ์
6. ขนาดของตัวอักษรบนแผ่นป้ายสัญลักษณ์ ควรกำหนดความสูงของตัวอักษร ให้เหมาะสมกับสัญลักษณ์ภาพควรมีความชัดเจนอ่านง่าย มีการใช้สัดส่วนมาตรฐานที่สัมพันธ์กับกรอบป้ายเพื่ออำนวยความสะดวกแก่การปรับเปลี่ยนและคำนึงถึงการย่อขยายที่มีผลต่อความชัดเจนของตัวอักษรด้วย
7. การเลือกสี สำหรับข้อความและสีพื้นของป้าย ควรมีความแตกต่างที่ดี และให้เข้ากันได้กับสภาพแวดล้อมการเลือกสีระบบป้ายสัญลักษณ์ควรเป็นสีชุดเดียวกันทั้งหมด
8. สัญลักษณ์และเครื่องหมาย

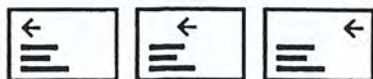
8.1. เครื่องหมาย และสัญลักษณ์ภาพเป็นการติดต่อสื่อสารเพื่อตอบสนองความต้องการของคน เป็นการให้ข่าวสาร การให้บริการ การแลกเปลี่ยนสินค้า เพื่อเป็นการถ่ายทอดข้อความจากผู้ส่งไปถึงผู้รับภายในสภาพแวดล้อม โดยใช้การมองเห็นสามารถสร้างอารมณ์และความรู้สึกให้กับบรรยากาศภายในสภาพแวดล้อมนั้น สัญลักษณ์ภาพ จึงเป็นสิ่งจำเป็นในชีวิตประจำวัน

8.2. สัญลักษณ์ลูกศร

เครื่องหมายและสัญลักษณ์ภาพที่เป็นการสื่อความหมายแทนการบอกทิศทาง คือ ลูกศร ถือเป็นส่วนสำคัญในการออกแบบป้ายสัญลักษณ์ มีตำแหน่งในการจัดวางดังนี้ (John Follis and Dave Hammer, 1979 : 69 – 71)

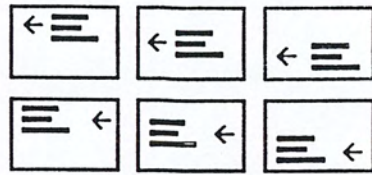
ลูกศรทิศทางเดียว (Single Direction) แบ่งออกเป็น

- ลูกศรวางเหนือข้อมูล

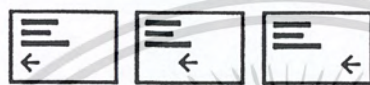


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

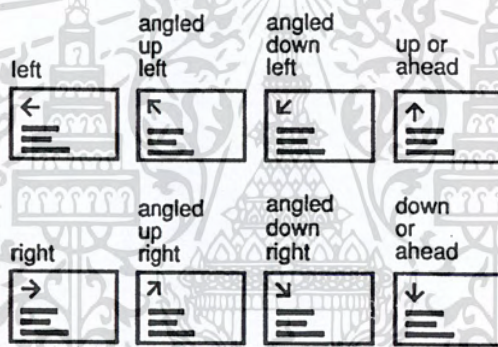
- ลูกศรระดับเดียวกับข้อมูล



- ลูกศรวางใต้ข้อมูล

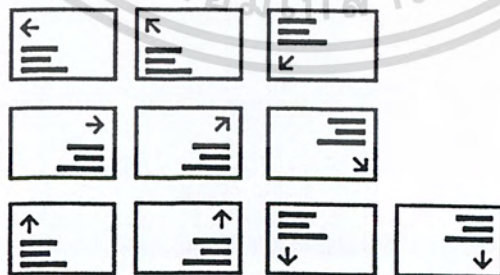


- ตำแหน่งลูกศรและข้อความจัดเรียงชิดซ้าย



- ตำแหน่งลูกศรและข้อความจัดเรียงซ้าย - ขวา - บน - ล่าง ตามทิศทาง

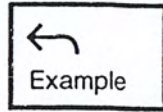
ของลูกศร



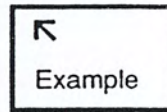
2. ลูกศรหักมุม (Angled Arrow) ใช้บอกการเปลี่ยนทิศทาง เพื่อไปให้ถึงจุดหมาย เช่น ลูกศรหักมุมซ้าย หมายความว่าให้เลี้ยวซ้ายแยกถัดไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Incorrect



Correct



ภาพที่ 2.58 ลูกศรทิศทางเดียวแบบต่าง ๆ

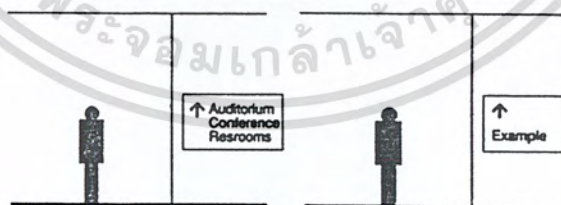
3. ลูกศรบอกทิศทางตรงไปข้างหน้า (Directing Straight Ahead) ลูกศรประเภทนี้ สร้างการรับรู้ที่คลุมเครือ ทำให้ไม่แน่ใจเพราะปัญหาจาก หนึ่งสัญลักษณ์ที่อาจหมายถึงสองทิศทาง คือ ล่างหรือบน แทนที่จะแสดงความหมายถึงทิศทางตรงไปข้างหน้า

- ป้ายอยู่เหนือระดับสายตาให้ใช้ลูกศรชี้ลงล่าง (Down Arrow)



ภาพที่ 2.59 ป้ายอยู่เหนือระดับสายตาให้ใช้ลูกศรชี้ลง

- ป้ายระดับสายตาหรือต่ำกว่าระดับสายตาให้ใช้ลูกศรชี้ขึ้นข้างบน (Up Arrow)

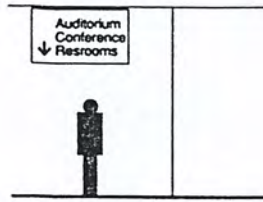


ภาพที่ 2.60 ลูกศรบอกทิศทางตรงไปข้างหน้า

4. ป้ายสัญลักษณ์แสดงถึงหลายจุดหมาย ที่แสดงทิศทางเดียวกัน (Two Ways to Indicate Order of Destination) มี 2 วิธีการ ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ป้ายเหนือระดับสายตา ระดับสายตาและต่ำกว่าระดับสายตา นิยมใช้การเรียงชื่อตามลำดับตัวอักษร จากบนลงล่าง



ภาพที่ 2.61 ป้ายสัญลักษณ์แสดงถึงหลายจุดหมายที่แสดงทิศทางเดียวกัน

- ป้ายเหนือระดับสายตา ใช้การเรียงชื่อตามระยะทาง จัดตามชื่อจุดหมายที่มีระยะทางไกลที่สุดในกลุ่มไว้บนที่สุดและไล่ชื่อตามระยะทางจากล่างขึ้นบน สำหรับป้ายระดับสายตาและต่ำกว่าระดับสายตาให้ใช้วิธีตรงข้ามคือไล่ตามระยะทางใกล้-ไกล จากบนลงล่าง



ภาพที่ 2.62 ป้ายสัญลักษณ์แสดงถึงหลายจุดหมายที่แสดงทิศทางเดียวกัน

3. เกณฑ์การออกแบบระบบป้ายสัญลักษณ์

1. ข้อควรปฏิบัติในการนำป้ายสัญลักษณ์ไปใช้ ต้องมีความสัมพันธ์กับเขตพื้นที่ใช้งานนั้น โดยสร้างระบบที่มีประสิทธิภาพดีที่สุดให้เข้ากับบริเวณพื้นที่ที่ถูกกำหนด และอาจเสริมประสิทธิภาพโดยจัดพนักงานไว้ตามตำแหน่งหลัก เช่น บริเวณห้องโถงรับรอง ประชาสัมพันธ์ต้อนรับ ป้ายลักษณะนอกจากจะเป็นเครื่องมือช่วยสื่อสารแล้วยังใช้เป็นส่วนตกแต่งพื้นที่และสภาพแวดล้อม โดยเพิ่มความน่าสนใจด้วยรูปทรงทางศิลปะ

สิ่งที่ต้องคำนึงถึงในการนำป้ายสัญลักษณ์ไปใช้ คือ ลักษณะทางสถาปัตยกรรมของตึกที่จะเป็นตัวกำหนดป้ายสัญลักษณ์ทางด้าน รูปร่าง วัสดุที่เหมาะสม สี การติดตั้ง รวมทั้งลักษณะที่เป็นถาวรหรือชั่วคราว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อกำหนดด้านความแข็งแรงทนทานของป้ายสัญลักษณ์ ต้องไม่เป็นผลเสียหรือผลกระทบอันจะก่อให้เกิดอันตรายใด ๆ ทั้งสิ้นต่อสาธารณชน

ข้อควรคำนึงถึงภัยที่อาจเกิดจากการบ่อนทำลายและการเสื่อมสภาพของสัญลักษณ์ภาพ ไม่แตกหักง่ายเมื่อต้องโดนลมฝน การติดตั้งป้ายสัญลักษณ์ในที่สาธารณะ นักออกแบบควรเลือกใช้ วัสดุ เทคนิค กรรมวิธีการออกแบบและการติดตั้งที่สามารถป้องกันป้ายสัญลักษณ์จากการนี้ได้

ข้อกำหนดในด้านการประยุกต์ปรับเปลี่ยน หรือเพิ่มเติมป้ายสัญลักษณ์ได้ในภายหลัง นักออกแบบควรคำนึงถึงเรื่องการเลือกใช้วัสดุ เทคนิค กรรมวิธีการออกแบบและการติดตั้งที่เป็นการวางแผนการเพื่อการเปลี่ยนแปลงในอนาคต

ตัวแปรของการอ่าน ความยากง่ายของการอ่านได้กำหนดจากรูปแบบของตัวอักษรและขนาดตัวอักษร ดังนี้

4. รูปแบบของตัวอักษร Letter Style

- ตัวอักษรที่ไม่มีฐาน (Sans Serif) ชื่อ ตัวอักษร Helvetica มีรูปแบบที่เรียบง่ายร่วมสมัยมากกว่า ตัวอักษรกลุ่มมีฐาน (Serif)
- การใช้ตัวพิมพ์ใหญ่และตัวพิมพ์เล็กร่วมกัน ช่วยในการอ่านได้ดีกว่าใช้ตัวพิมพ์ใหญ่ทั้งหมด
- คำที่ใช้ตัวพิมพ์เล็กนั้น ส่วนของตัวอักษรที่ยาวกว่าระดับบรรทัดทำให้มีรูปแบบที่เด่นชัด น่าสนใจ ช่วยในการใช้พื้นที่ว่าง จะเป็นการช่วยในการอ่านและจดจำ
- รูปแบบของตัวอักษรทำให้เกิดบุคลิก (Personality) กับสถานที่ ให้ความหมายและสร้างความประทับใจที่ดีให้กับสภาพแวดล้อมนั้น

5. การอ่าน Readability

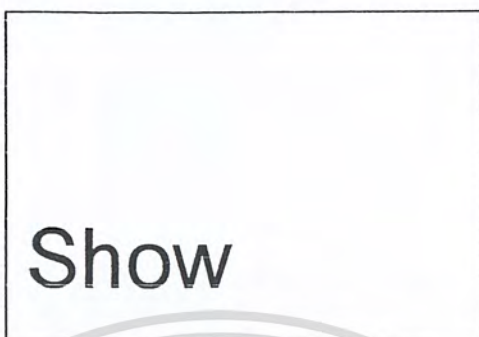
- การอ่านขึ้นอยู่กับขนาดของตัวอักษร
- การอ่านที่เกิดขึ้นขณะเดินมีหลักกำหนดดังนี้

ตัวอักษรที่ไม่มีฐาน เช่น Helvetica Medium สูง 1 นิ้ว จะสามารถอ่านได้จากระยะห่าง 40 ฟุต ตัวอักษรที่มีฐาน เช่น Clarendon สูง 1 นิ้ว สามารถอ่านจากระยะห่าง 25 ฟุต

ดังนั้น ความสามารถในการอ่าน สามารถหาได้จากอัตราส่วนระหว่างขนาดของตัวอักษรกับระยะทาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

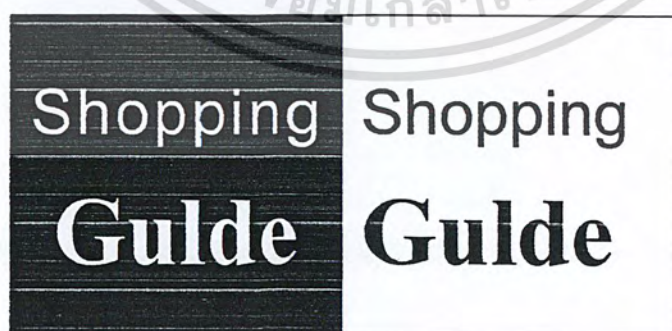
- การจัดทำป้ายควรคำนึงถึง การคัดเลือกรูปแบบตัวอักษรจากข้อมูลที่ยาวที่สุด จำนวนบรรทัดจะช่วยกำหนดขนาดของป้าย เพื่อการอ่านได้ง่าย



ภาพที่ 2.63 รูปแบบตัวอักษรไม่มีฐานและมีฐาน

6. สี Color

- สีของตัวอักษรและสีของพื้นป้ายมีผลต่อการอ่านออก
- การใช้คู่สีที่ตัดกันจะทำให้อ่านได้ง่าย ควรให้สีอยู่ในขอบเขตพื้นที่ที่เหมาะสม ไม่รบกวนสายตา
- ไม่ควรใช้สีสะท้อนแสงและสีที่เคลือบมุก
- ตัวอักษร ขาวบนพื้นป้ายดำ เป็นคู่สีตัดกัน ที่อ่านได้ง่ายที่สุด
- ตัวอักษรขาวบนพื้นป้ายดำจะดูมีขนาดใหญ่กว่าตัวอักษรดำบนพื้นป้ายขาว
- สีที่ใช้กับระบบป้ายสัญลักษณ์ ควรมีความกลมกลืนกับสีที่ใช้กับสถาปัตยกรรม และควรใช้สีที่เข้ากันได้กับสภาพแวดล้อม
- การใช้คู่สีที่ตัดกัน หรือการใช้แม่สี อาจใช้ให้ตัดกับสีของสถาปัตยกรรม



ภาพที่ 2.64 การจัดตัวอักษรสีขาวบนพื้นป้ายดำ

และตัวอักษรดำบนพื้นป้ายขาวเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของป้ายสัญลักษณ์ในระบบป้าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.3.4. ระบบป้ายสัญลักษณ์ภายใน (Interior Signage System)

1. การระบุแนะนำตัวพื้นที่ เพื่อให้ผู้มาเยือนทราบถึงพื้นที่มาเยือน จะต้องคำนึงถึงการมองและความกลมกลืนกับสถานที่ ไม่ก่อให้เกิดความสับสน
2. การแสดงด้วยป้ายให้เห็นถึงพื้นที่เป็นครั้งแรกโดยแสดงจุดที่สำคัญ และแสดงการแบ่งพื้นที่โดยรวม ในลักษณะของป้ายชื่อรวมเป็นการแนะนำพื้นที่ชั้นแรกจึงต้องอยู่ในตำแหน่งที่เห็นได้ง่ายและมีข้อมูลที่ชัดเจน ป้ายจะเป็นชนิดและรูปแบบใดก็ได้ แต่ที่สำคัญคือ ต้องมีความสัมพันธ์ที่ดีกับสภาพแวดล้อม
3. การแสดงด้วยป้ายให้เห็นถึงพื้นที่เป็นชั้นที่สองโดยแสดงสิ่งที่ต้องการจะบอกให้ละเอียดกว่าชั้นแรก จึงต้องอยู่ในตำแหน่งเฉพาะของพื้นที่นั้น เป็นพื้นที่ย่อยลงมา หรือป้ายชื่อประจำชั้นในอาคารสูง
4. การแสดงด้วยป้ายสัญลักษณ์ ให้เห็นถึงพื้นที่โดยรวม ที่ต้องการแนะนำจากจุดที่มอง ด้วยป้าย "You are here" ที่แปลว่า คุณอยู่ที่นี้เพื่อช่วยให้ผู้มาเยือนรู้ตำแหน่งว่าอยู่ในจุดใดของบริเวณพื้นที่ จะช่วยให้บุคคลไม่หลงทางและเกิดความรู้สึกใกล้ชิด มักใช้กับสถานที่ท่องเที่ยว เพื่อสร้างความสัมพันธ์ระหว่างผู้มาเยือนกับสถานที่
5. การบอกทิศทางชั้นแรก ใช้ภายในพื้นที่ซับซ้อนมีการสัญจรที่แออัด เพื่อช่วยนำทางให้กับผู้มาเยือน ป้ายจะเป็นชนิดและรูปแบบใดก็ได้ เช่น การเลือกใช้ป้ายชนิดติดเพดาน มักใช้ได้ผลดีในการช่วยนำสายตา
6. การบอกทิศทางชั้นที่สองเป็นป้ายนำทางที่ใช้งานต่อเนื่องจากการบอกทิศทางชั้นแรก ใช้ภายในพื้นที่โล่งเพื่อช่วยชี้แนะและควบคุมทิศทางการเดิน เป็นเครื่องมือที่จะช่วยในการตัดสินใจบริเวณทางแยก หรือเมื่อมีหลายทิศทางให้เลือก
7. การระบุพื้นที่สำหรับบริเวณพื้นที่เฉพาะ เพื่อให้ผู้มาเยือนรับรู้เมื่อมาถึง ถ้าพื้นที่อยู่ในบริเวณทางเดิน ป้ายจะใช้เป็นชนิดและรูปแบบใดก็ได้ การเลือกป้ายชนิดแขวนเพดานมักจะใช้ได้ผลดีกับบริเวณพื้นที่ที่เปิดโดยรอบ เพราะสามารถมองเห็นได้จากทิศต่าง ๆ
8. การระบุพื้นที่เป็นห้องในอาคาร ป้ายสำหรับติดผนังและประตูเพื่อระบุการใช้งานของห้อง การออกแบบป้ายสัญลักษณ์จึงควรคำนึงถึงบริการและหน้าที่ของห้องนั้น เช่น ห้องประธาน ห้องธุรการ ห้องน้ำ
9. การระบุพื้นที่ส่วนที่เป็นจุดทำงาน เพื่อบ่งบอกถึงตัวบริการ สร้างความเข้าใจแก่ผู้มาเยือน ป้ายสัญลักษณ์อาจเป็นแบบติดตั้งถาวรหรือเป็นแบบเคลื่อนย้ายได้ เพื่อถ่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต่อการเปลี่ยนแปลงข้อความ เช่น จุดประชาสัมพันธ์อาจใช้ป้ายสัญลักษณ์ติดหรือตั้งด้านหน้าเคาน์เตอร์

10. การระบุขี้ตัวบุคคล ป้ายชื่อบุคคลที่มีหน้าที่ให้บริการทางสาธารณะ เช่น ยามรักษาการณ

11. ป้ายกฎระเบียบ และควบคุม ใช้บ่งบอกกฎเกณฑ์รวมทั้งรหัส เพื่อเป็นการสื่อข้อมูลการให้บริการในส่วนต่าง ๆ แก่ผู้มาเยือน มักจะติดไว้ตามเสาและกำแพง ได้แก่ ป้ายคนพิการ ห้ามผ่าน ห้ามสูบบุหรี่ บุคคลที่ไม่เกี่ยวข้องห้ามเข้า และใช้สีมาตรฐานที่เป็นที่นิยมใช้กันอยู่ เช่น สีแดงและขาวสำหรับป้ายฉุกเฉินหรือข้อควรระวัง

12. ป้ายทางออก เป็นป้ายบังคับใช้ตามกฎหมายในกรณีฉุกเฉิน ส่วนใหญ่ใช้เป็นป้ายกส่องไฟ และมักนิยมใช้ป้ายมาตรฐานสำเร็จรูป

13. เป็นคู่สำหรับใช้แจ้งข่าวสาร ข้อมูลมักติดแสดงไว้ภายในตู้กระจกที่สามารถมองเห็นและปิดกั้นแสงเพื่อป้องกันความเสียหาย ทำให้สามารถควบคุมการจัดแสดงที่สื่อประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสารได้

14. ส่วนประดับตกแต่ง ประเภท รูปภาพ ตราสัญลักษณ์ หรือ เรขศิลป์เพื่อสภาพแวดล้อมที่ใช้ประดับตามส่วนต่าง ๆ เพื่อสร้างบรรยากาศที่ดีให้กับสถานที่

- ป้ายสัญลักษณ์รูปแบบ ธง ธงราว แถบห้อย ป้ายชนิดนี้มักจะใช้วัสดุที่มีน้ำหนักเบา เช่น ผ้า กระดาษ พลาสติกที่ยืดหยุ่นได้ เป็นงานเพียงชั่วคราว เช่น นิทรรศการพิเศษเพื่อใช้แสดงบรรยากาศของงานและยังช่วยเพิ่มสีสันของงานให้มาก

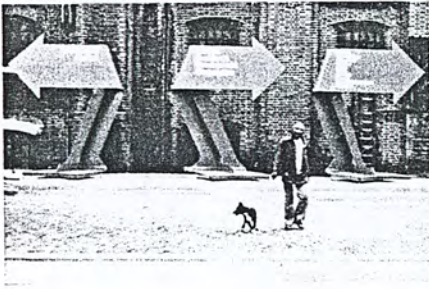
- ป้ายชาต้ง ใช้ติดตั้งหรือจัดวางตามสถานที่ ต่าง ๆ อย่างอิสระไม่ต้องคำนึงถึงการยึดติดกับสิ่งก่อสร้างเดิม ลักษณะเป็นชาต้งทั่วไป ค้ำยันบนพื้นดิน

- ป้ายที่ติดยื่นจากผนัง การยื่นออก ต้องเป็นองศามุมมองที่เหมาะสมเพื่อให้มองเห็นได้ง่ายและชัดเจน ต้องคำนึงถึงความสูงที่พ้นศีรษะและไม่เป็นอันตรายต่อการเดิน มักมีการออกแบบให้ใช้งานได้สองด้าน หน้า - หลัง เพื่อการมองเห็นได้จากทั้งสองทิศทาง เป็นป้ายที่ใช้ได้ผลดีกับภายในและภายนอก

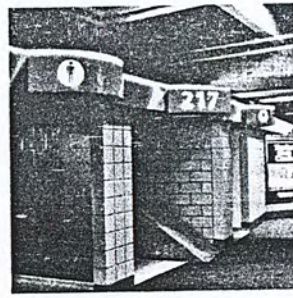
- ป้ายแขวน การห้อยและแขวนโดยใช้ โซ่ ลวดหรือวัสดุอื่น เหมาะสำหรับใช้ในบริเวณพื้นที่จำกัดเพราะไม่สามารถติดตั้งป้ายชนิดมีชาต้งซึ่งต้องใช้พื้นที่ติดตั้ง ป้ายแขวนสามารถมองเห็นได้ดี เหมาะสำหรับใช้เป็นป้ายภายในสถานที่

- ป้ายติดผนัง ติดให้มีความหนาจากผนังไม่เกิน 18 นิ้ว สามารถมองเห็นได้จากด้านเดียว มักจะทำเป็นกล่องหรือบอร์ดใช้ได้ทั้งภายในและภายนอก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



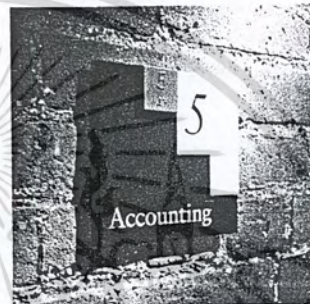
ภาพที่ 2.65 ป้ายแบบขาตั้ง



ภาพที่ 2.66 ป้ายที่ติดยื่นจากผนัง



ภาพที่ 2.67 ป้ายแขวน



ภาพที่ 2.68 ป้ายติดผนัง

2.2.3.5.

วัสดุสำหรับป้ายสัญลักษณ์

ตารางที่ 2.3 แสดงวัสดุสำหรับป้ายสัญลักษณ์

วัสดุ	เทคนิค	การใช้งาน
Wood		
ไม้อัด (Plywood)	Carved Panels Painted Panels	สลักบนพื้นป้าย ทำสีพื้นป้าย
ไม้อัดหน้าไฟเบอร์ (Duraply) Fiberboard Faced Plywood	Panels	ไม้อัดประกบไฟเบอร์ทำพื้นป้าย
ฟอร์ไมกา(Formica)	Laminated	เคลือบผิว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.3 (ต่อ)

วัสดุ	เทคนิค	การใช้งาน
Metal		
บรอนซ์/ทองเหลือง/อลูมิเนียม (Bronze/Brass/Aluminium)	Cast Letters Supports Cutout Letters Plaques	ตัวอักษรหล่อ โครงเสริมป้าย ติดเป็นตัวอักษร แผ่นป้ายโลหะ
สแตนเลส (Stainless Steel)	Cutout Letters Panels Supports	ติดเป็นตัว พื้นป้าย ตัวเสริมโครงป้าย
เหล็ก (Steel)	Cutout Letters	พื้นป้าย
สังกะสี (Zinc)	Painted Panels Plaques Cutout Letters Panels	ทำสีพื้นป้าย แผ่นป้ายโลหะ ติดเป็นตัว พื้นป้าย
Plastic		
อะคริลิก (Acrylic/Plexiglass)	Cutout Letters Cutout Letters	ติดเป็นตัว ติดเป็นตัว
ไวนิล (Vinyles)	Die – cut Letters Extruded Shapes Frames/Covers	ตัวอักษรตัดเจาะ ตัวนูน กรอบปิดซ่อนผิวหน้า
พลาสติกเคลือบ (Plastic Laminated)	Engraving	พิมพ์สลัก
พลาสติกอัดแผ่น (Plastwood)	Cutout Letters Panels	ติดเป็นตัว พื้นป้าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.3 (ต่อ)

วัสดุ	เทคนิค	การใช้งาน
	Die – cut Letters Frames/Covers Silk Screen Letters Painted Panels	ตัวอักษรตัดเจาะ กรอบปิดชั้นผิวหน้า ตัวซิลค์สกรีน ทำสีพื้นป้าย
พลาสติกแผ่นลูกฟูก	Cutout Letters Die – cut Letters Panels Silk Screen Letters	ติดเป็นตัว ตัวอักษรตัดเจาะ พื้นป้าย ตัวซิลค์สกรีน
โฟม	Cutout Letters Die – cut Letters Panels	ติดเป็นตัว ตัวอักษรตัดเจาะ พื้นป้าย
กระจก	Glass Silk Screen Letters Sand Blasted Acid Edged	ตัวซิลค์สกรีน กัดทราย ขอบกัดกรด

2.2.4 การออกแบบสำนักงาน

2.2.4.1 การวางผังสำนักงาน

องค์ประกอบที่สำคัญในการจัดวางผัง โดยละเอียดประกอบด้วย

1. การจัดพื้นที่ใช้สอย (LAY – OUT OF WORK SPACE)

เป็นการจัด SPACE สำหรับส่วนที่ทำงานภายในอาคารสำนักงานทั่วไปโดยเริ่มจากการจัดวางแบบคร่าว ๆ ของกลุ่มหรือหน่วยงาน ให้อยู่ในรูปแบบที่ต้องการโดยพิจารณาถึงพื้นที่ทั้งหมดตามความต้องการตลอดจนทางสัญจร จากนั้นจึงจัด SPACE ย่อย สำหรับส่วนที่ทำงานของแต่ละกลุ่ม

2. ความต้องการพื้นที่ใช้สอยของแต่ละบุคคลในสำนักงาน

ความต้องการในการใช้พื้นที่ทำงาน (WORK SPACE) แบ่งออกเป็น 2 ส่วน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. แบ่งตามพื้นที่แต่ละคนที่ต้องการใช้ (OPEN WORK SPACE) การแบ่งแบบนี้โดยมากจะใช้กับห้องทำงานรวมที่กว้างใหญ่ เช่น สำนักงานแบบเปิดโล่ง OPEN – PLAR ซึ่งกำหนดเป็นเนื้อที่ที่แท้จริง (NET SPACE)

2. แบ่งพื้นที่เป็นห้อง ๆ ตามความต้องการ (ENCLOS WORK SPACL) การแบ่งลักษณะนี้เป็นแบบของการจัดสำนักงาน แยกเป็นเฉพาะที่ที่ต้องการสำหรับห้อง ๆ หนึ่ง ขึ้นอยู่กับ

- จำนวนผู้ใช้เฟอร์นิเจอร์ที่มีอยู่ในห้อง ๆ นั้น
- ชนิดของงานที่กระทำในแต่ละห้อง
- ฐานะหรือตำแหน่งของผู้ใช้ห้อง ๆ นั้น

1. การจัดสภาพแวดล้อมและความปลอดภัยภายในสำนักงาน

สำนักงานที่ดีต้องมีการจัดสภาพแวดล้อมที่น่าอยู่ ประกอบกับการใช้ในการออกแบบระบบติดต่อภายในสำนักงานมีการกำหนด WORK SPACE อย่างสมบูรณ์เพื่อให้ผู้ใช้เกิดประโยชน์อย่างเต็มที่ตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ ซึ่งจะต้องออกแบบตามความต้องการทางกายภาพในสำนักงานนั้น ๆ สภาพแวดล้อมดังกล่าวประกอบด้วย

- ระบบปรับอากาศและระบบระบายอากาศ
- ระบบไฟฟ้าและการให้แสงสว่าง
- ระบบเสียงและการควบคุมเสียงรบกวน
- การใช้สีภายในสำนักงาน

2.2.4.2 ประเภทของการจัดภายในสำนักงาน

แบ่งเป็น 2 ระบบ คือ

1. ระบบการจัดสำนักงานแบบยกเป็นห้องเฉพาะ (THE INDIVIDUAL ROOM SYSTEM)

มีหลักเกณฑ์ว่าในการเข้าถึงติดต่อต่าง ๆ จะถูกกำหนดโดยการใช้ทางเดินร่วม CORRIDOR เป็นทางเชื่อมระหว่างหน่วยงานต่าง ๆ มีข้อดีอยู่ที่การทำงานมีความเป็นส่วนตัว (PRIVACY) และทำงานได้อย่างสบาย ข้อเสียคือจะต้องเสียค่าใช้จ่ายสูงและสิ้นเปลืองเนื้อที่ รวมทั้งต้องมีความระมัดระวัง ในความปลอดภัยเนื่องจากต้องแยกเป็นสัดส่วน การจัดวางแบบนี้ผังเฟอร์นิเจอร์ ส่วนใหญ่จะเรียงเป็นแถวหรือจัดแบบเรขาคณิต (GEOMETRIC)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ระบบการจัดสำนักงานแบบเปิดโล่ง (THE OPEN OAY – OUT)

การจัดแบบนี้จะตัดปัญหาเรื่องการเดินติดต่อภายในระหว่างห้องของแต่ละหน่วยงานออกไปสามารถใช้เนื้อที่ในการทำงานได้มากขึ้นรูปแบบของการวางผัง (LAY-OUT) จะขึ้นอยู่กับสัดส่วนของการแบ่งเนื้อที่ที่กำหนดไว้ (GRID SYSTEM) การจัดระบบนี้จะต้องคำนึงถึงการจัดสภาพแวดล้อมภายใน เช่น ระบบปรับอากาศ ระบบการให้แสงสว่าง ให้มีคุณภาพดีและเพียงพอ

ลักษณะการจัดสำนักงานแบบเปิดโล่ง สามารถแบ่งลักษณะการจัดออกเป็น

2 ประเภท คือ

2.1 การจัดแบบเปิดตลอด (OPEN PLAN)

2.2 การจัดแบบแลนด์สเคป (LANDSCAPE OFFICE)

เป็นการวางแปลนแบบเปิดโล่งตลอดธรรมดา หลักทั่วไปก็เพื่อต้องการให้ได้พื้นที่ใช้สอยอย่างเต็มที่ที่จะเน้นการติดต่อภายในหน่วยงานการติดต่อเฟอร์นิเจอร์ผังการวางในลักษณะเรขาคณิต เพื่อความเป็นระเบียบ การจัดจะไม่มีผนังกั้นระหว่างส่วนทำงาน ทำให้เกิดความเบียดหน่วยได้ง่ายโดยเฉพาะอย่างยิ่งในสำนักงานที่มีจำนวนคนที่ต้องทำงานอยู่ในที่เดียวกันมาก ๆ

2.1 การจัดแบบแลนด์สเคป (LANDSEAPE OFFICE)

เป็นการจัดที่เน้นแนวคิดไปในด้านติดต่อ ประสานงานระหว่างพนักงานที่ทำงานเป็นหลักใหญ่จะเป็นการติดต่อโดยตรง หรือทางโทรศัพท์การจัดจะมีลักษณะการจัดโต๊ะทำงานแบบรวมกลุ่ม โดยเลือกให้ผู้มาติดต่อมากที่สุดอยู่ในกลุ่มเดียวกัน การจัดกลุ่มโต๊ะจะไม่เป็นแนวตรงตลอดไม่เป็นมุมฉาก แต่จะโค้งงอไปมาระหว่างหมวดหมู่ของการแยกกลุ่มต่าง ๆ ให้ขาดจากกัน และจะใช้ผนังเตี้ยซึ่งสามารถแยกย้ายได้มาเป็นส่วนกัน

สรุป ลักษณะของสำนักงานแบบเปิดตลอด (OPEN PLA)

- เน้นเรื่องการใช้พื้นที่และการติดต่อภายใน ทั้งทางตรงและทางโทรศัพท์
- เหมาะกับหน่วยงานที่มีพนักงานเป็นจำนวนมาก ๆ
- ในสำนักงานที่มีจำนวนพนักงานมาก และทำงานอยู่ในชั้นเดียวกันอาจจะทำให้ดูสับสนระหว่างหน่วยงานมาก ไม่มีกั้นส่วน

- ขาดความเป็นส่วนตัวในการทำงาน (PRIVACY)
- การจัด LAY – OUT ของเฟอร์นิเจอร์เป็นแบบเรขาคณิต
- ส่วนทำงานของผู้บริหาร และหัวหน้าจุดแยกออกไปต่างหาก
- จัดเป็นห้องเฉพาะสำนักงาน
- เน้นเรื่องการยืดหยุ่น (FLEXIBILITY) ตลอดจนระยะเวลาการทำงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปลักษณะของการจัดสำนักงานแบบแลนด์สเคป (OANDSPACEOFFICE)

- สามารถทำให้เป็น PRIVACY เพื่อเป็นเฉพาะบุคคลโดยใช้ PAPTITION ที่เคลื่อนย้ายได้
- การติดต่อสามารถทำได้สะดวกเนื่องจากค้ำนั่งถึงการติดต่อจากภายนอกและภายในเป็นสำคัญ
- สร้างบรรยากาศที่ดีในการทำงาน เพราะค้ำนั่งถึงทางด้านจิตใจและกายภาพ
- การจัดวางเฟอร์นิเจอร์ จะไม่เน้นตามแนวเรขาคณิต

ตารางที่ 2.4 ตารางเปรียบเทียบลักษณะการจัดวางแปลนแบบเฉพาะ

แบบห้องเฉพาะ	แบบเปิดโล่งตลอด
1. สูญเสียเนื้อที่ไปในกรณีกันผนัง	1. สามารถใช้เนื้อที่ที่ใช้สอยของห้องได้ทั้งหมด
2. ให้ความรู้สึกเป็นส่วนตัว เป็นการแสดงฐานะและตำแหน่ง	2. สร้างความสัมพันธ์ และความใกล้ชิดระหว่างหัวหน้าและพนักงานทั่วไป
3. ขนาดของสำนักงานจะมีขนาดเล็กไปจนถึงขนาดปานกลาง	3. เหมาะกับสำนักงานใหญ่
4. ควบคุมเสียงได้ดีเพราะมีผนัง	4. เกิดเสียงรบกวนจากกลุ่มห้องข้างเคียง
5. ราคาการก่อสร้างสูงเพราะนำไปใช้กัน	5. ประหยัดเพราะใช้เพียงฉากหรือเปิดโล่ง
6. ระบบปรับอากาศ ไฟฟ้า และแสงสว่าง จะต้องแยกเป็นส่วนต่าง ๆ	6. สามารถใช้ร่วมกันได้ตลอดทั้งชั้น แต่ระบบต่าง ๆ ต้องมี
7. การป้องกันอัคคีภัยลำบากเพราะต้องแยกห้อง	7. พื้นที่ใช้งานเปิดโล่งตลอด จึงสามารถทราบเหตุและสามารถป้องกันได้สะดวก
8. มีกำหนดการเดินทางที่แน่นอน	8. ไม่มีกำหนด ทางเดินที่แน่นอน
9. ความยืดหยุ่นของการขยายตัวของหน่วยงานเป็นไปได้ยาก	9. สะดวกและเหมาะสมกับการขยายตัวของหน่วยงานในอนาคต
10. ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงหรือเคลื่อนย้ายผนังรวมทั้งการวางผัง	10. สามารถเปลี่ยนแปลงการวางผังได้สะดวก เพราะสามารถเคลื่อนย้ายผนังได้
11. การวางผังมีลักษณะรูปทางเรขาคณิต	11. การวางผังไม่ตายตัวอาจเป็นเรขาคณิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.4.3 ประเภทของการจัดห้องทำงาน

ห้องทำงานแบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ ได้แก่

1. ห้องทำงานส่วนตัว (PRIVACE OFFICE)
2. ห้องทำงานร่วม (GENERAL OFFICE)

ห้องทำงานส่วนตัว (PRIVACE OFFICE)

การจัดห้องทำงานเฉพาะบุคคลเช่นนี้ ส่วนใหญ่เป็นห้องทำงานระดับหัวหน้าหรือระดับผู้บริหาร การใช้พื้นที่ดังกล่าว แม้จะใช้พื้นที่น้อยที่สุดแต่ก็จะมากกว่าพื้นที่ที่ต้องการจริงอยู่เล็กน้อย เพราะจะมีพื้นที่สูญเสียเปล่าไปกับผนังและแต่ละห้องต้องมีทางเดินต่างหากความยาวของด้านที่สั้นสุดของห้อง ๆ หนึ่ง มักจะมีไม่น้อยกว่า 2.5 ม. และจะไม่พบห้องมีขนาดเล็กกว่า 10.2 ม.

ห้องเดี่ยวสำหรับพนักงานเล็กสุด 10 – 15 ม. จะมีพื้นที่เพียงพอ สำหรับการที่จะนำเฟอร์นิเจอร์ที่จำเป็นและมีที่ต้อนรับแขกเล็ก ๆ ภายในห้องนั้น พนักงานที่มีตำแหน่งสูงขึ้นไปจะต้องมีพื้นที่ไปจนถึง 25 – 30 ม. สำหรับตำแหน่งผู้บริหารชั้นสูงจะมีขนาดใหญ่โดยรวม 40 – 50 ม. ซึ่งสามารถตั้งชุดทำงานที่มีที่นั่งรับแขก 2 – 3 ชุด ที่นั่งและชุดรับแขก 5 – 6 ที่นั่งตลอดจนตู้เก็บเอกสารต่าง ๆ

ห้องทำงานส่วนรวม (GENERAL OFFICE)

ห้องทำงานรวมเป็นห้องที่มีขนาดกว้างมากกว่าปกติ ไปจนถึงแบบเปิดโล่ง เนื่องจากต้องทำงานเฉพาะจะเล็ก ทำให้เกิดการสูญเสียพื้นที่เปล่ามากยิ่งขึ้นนอกจากการจะกำหนดให้มีเฟอร์นิเจอร์ลงตัวกับขนาดของอาคารมากเท่านั้น ส่วนห้องทำงานรวมขนาดใหญ่อาจมีพื้นที่สูญเสียเปล่าได้มากเช่นกัน จากขนาดของตำแหน่งและเสาภายในห้องนั้น

เนื้อที่สำหรับบุคคลก็แบ่งตามความต้องการของแต่ละบุคคล ดังที่กล่าวมาแล้ว ซึ่งเฉลี่ยเนื้อที่ของพนักงานทั่วไปคนหนึ่งประมาณ 7 – 10 ม. การใช้ห้องทำงานรวมเป็นที่นิยมกันมาก เนื่องจากให้ผลดีทางด้าน การติดต่อประสานงานและการควบคุมภายในและให้พื้นที่ทำงานภายในอาคารได้อย่างเต็มที่ การจัด SPACE ย่อยสำหรับสิ่งอำนวยความสะดวกภายในสำนักงาน

การจัด SPACE ที่เกี่ยวข้องกับสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ เพื่อความคล่องตัวในการทำงาน มีความสำคัญมากในการจัดสำนักงาน SPACE เหล่านี้ได้แก่

1. SPACE สำหรับทางเดินร่วม
2. SPACE สำหรับประชุมหรือปรึกษาหารือ
3. SPACE สำหรับเก็บเอกสาร
4. SPACE สำหรับป้องกันเสียง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. SPACE สำหรับต้อนรับแขก
6. SPACE สำหรับห้องเก็บของ ห้องน้ำ และห้องเครื่อง
7. SPACE สำหรับห้องค้นคว้า ห้องสมุด

การจัด SPACE สำหรับทางเดินร่วม (AISLE)

การติดต่อประสานงานแสดงถึงความสัมพันธ์ของแต่ละส่วนของการทำงาน พื้นที่เดียวกัน ที่ต้องการความสะดวกสบายในการเข้า – ออก ระหว่างบริเวณทำงาน ระยะของความกว้างซึ่งจัดว่าเป็นทางเดินร่วมขึ้นอยู่กับจำนวนของผู้ใช้เส้นทางนั้น ๆ

การจัดทางเดินร่วมแบ่งออกได้ดังนี้

1. ทางเดินหลัก (MAIN AISLE)

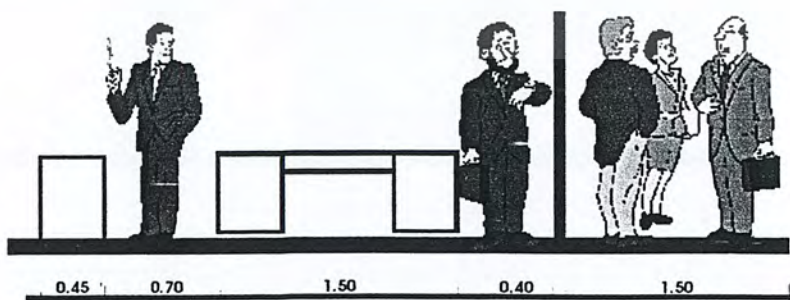
เป็น SPACE ที่มีผู้ใช้กันมากเพื่อที่จะแจกเข้าสู่ทางเดินรองอีกที่หนึ่ง มีระยะความกว้างประมาณ 1.50 – 3.00 ม. เช่น ทางเดินติดต่อระหว่างแผนกกับแผนกหรือทางเดินที่เป็นโถง CORRIDOR ภายในสำนักงานทั่วไป

2. ทางเดินรอง (INTERMEDIAT AISLE)

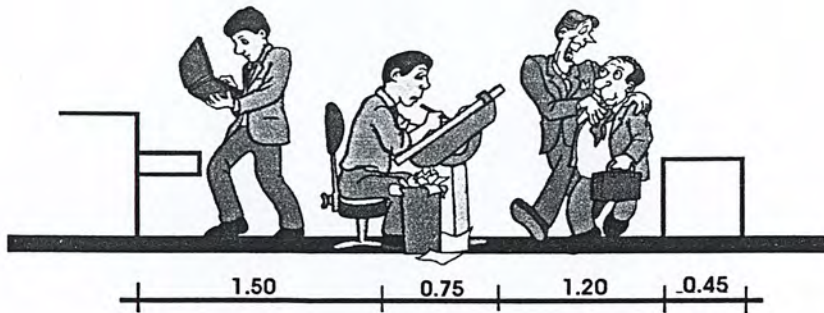
เป็นทางเดินร่วมขนาดกลาง เช่น ทางเดินที่แยกจาก CORRIDOR หรือทางเดินที่แยกจากทางเดินหลัก เพื่อเข้าสู่ส่วนทำงานแต่ละส่วนมีผู้ใช้ระดับปานกลางซึ่งบุคคลที่ทำงานอยู่ในส่วนนั้น ๆ ก็จัดให้มีความกว้างประมาณ 1.00 – 1.20 ม.

3. ทางเดินร่วมภายในกลุ่ม (SECONDARY AISLE)

เป็นทางเดินร่วมระหว่างโต๊ะทำงาน ภายในกลุ่มงานหนึ่งควรกว้างประมาณ 0.50 – 1.00 ม. การจัดทางเดินร่วมดังกล่าวโดยกำหนดระยะห่างระหว่างเฟอร์นิเจอร์ภายในสำนักงานเพื่อจะได้มีความสะดวกแก่การสัญจร MOVEMENT มากที่สุด คือ โต๊ะทำงานที่หนึ่งไม่เกะกะกีดขวางทางเดิน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.69 แสดงการจัดระยะห่างของทางเดินร่วมลักษณะต่าง ๆ

2.2.5 การออกแบบห้องประชุมสัมมนา

2.2.5.1 ความหมายห้องประชุมสัมมนา (CONGRESS OF SEMINAR)

ประชุมสัมมนา คือ การที่บุคคลกลุ่มหนึ่งร่วมกันประชุม โดยการนำของผู้ชำนาญหรือผู้รู้ในลักษณะที่แต่ละคนหันหน้าเข้าหาหรือแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน ในเรื่องที่จะมุ่งพิจารณาโดยเฉพาะ (PARTICULAR TOPIC) การประชุมมีหลายรูปแบบเช่น การประชุมย่อย การประชุมแบบวงกลม การระดมความคิด เป็นต้น

2.2.5.2. รูปแบบของการประชุม

1. การประชุมเฉพาะบุคคลภายในที่ทำงาน เป็นการประชุมเฉพาะบุคคลในสำนักงานที่ทำงานประมาณ 3-4 คน โดยปกติมักใช้เวลาในการประชุมเพียงเล็กน้อย การประชุมกลุ่มบุคคลรวมภายในที่ทำงาน เป็นการประชุมบุคคลเฉพาะในสำนักงานเช่นเดียวกัน แต่สถานที่ประชุมจะไม่ใช่ที่ทำงานภายใน จะใช้ส่วนนอกที่จัดเป็นบริเวณไว้เป็นการประชุมกลุ่มคนและของสำนักงาน ที่อยู่ในอาคารเดียวกันเพื่อใช้ใกล้ชิดและต่อเนื่อง

2. การประชุมกลุ่มสมาชิกที่ทำงานร่วมกัน เป็นการประชุมที่มีขึ้นไม่บ่อยครั้ง ลักษณะห้องเป็นห้องเฉพาะ และสามารถดัดแปลงเพื่อใช้งานอื่นได้

2.2.5.3 รูปแบบการจัดโต๊ะประชุม

การจัดรูปแบบโต๊ะประชุมจะปรับเปลี่ยนไปตามวัตถุประสงค์ในการประชุมสัมมนานั้น ๆ และจำนวนคนที่เข้าร่วมประชุมสัมมนา การจัดรูปแบบโต๊ะประชุมมีดังนี้

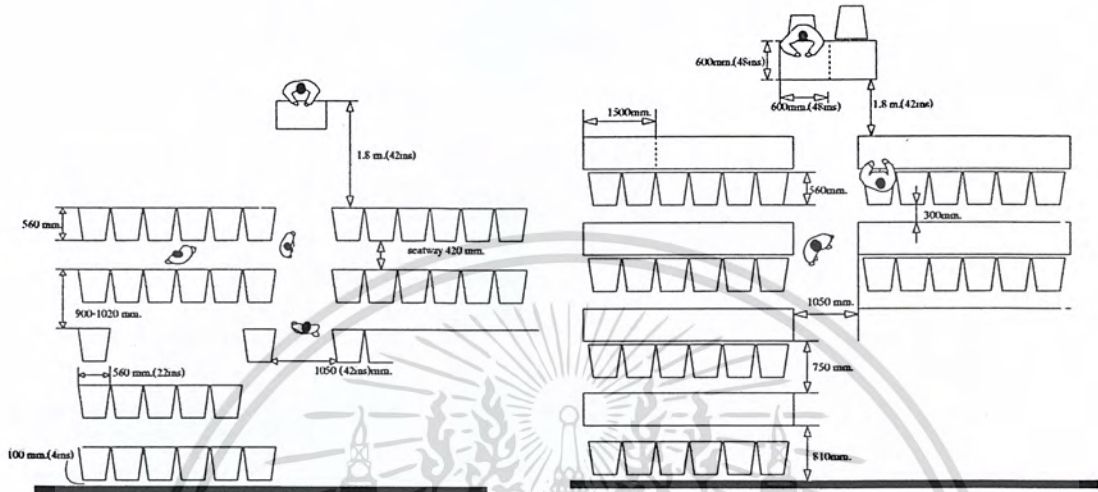
1. การจัดห้องประชุมแบบโรงภาพยนตร์ สำหรับผู้เข้าประชุม 40 คนขึ้นไป

2. การจัดห้องประชุมแบบห้องเรียน สำหรับผู้เข้าประชุม 30-40 คน

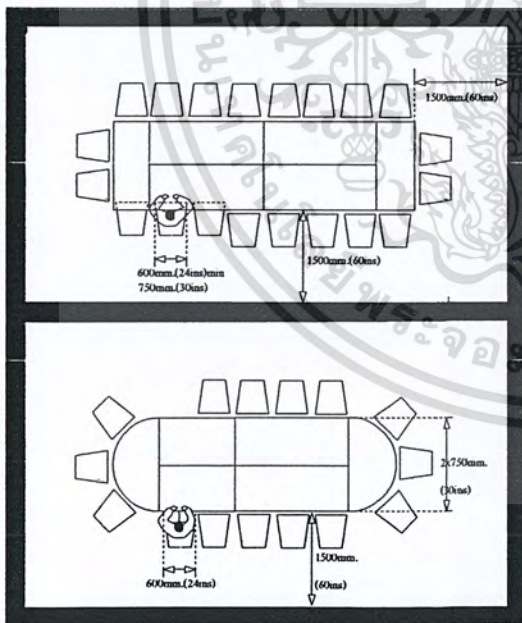
3. การจัดห้องประชุมแบบโต๊ะประชุมอยู่กลาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาดูงาน เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

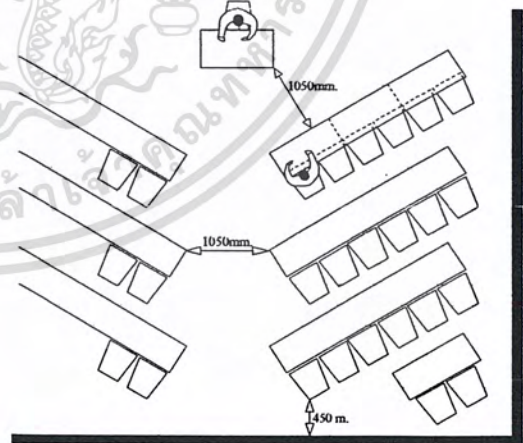
4. การจัดห้องประชุมแบบกลุ่มสี่เหลี่ยมและกลุ่มลาดเอียง
5. การจัดห้องประชุมแบบห้องเรียนลักษณะโค้ง
6. การจัดห้องประชุมแบบตั้งได้ฉาก



ภาพที่ 2.70 การจัดห้องประชุมแบบโรงภาพยนตร์ ภาพที่ 2.71 การจัดห้องประชุมแบบห้องเรียน

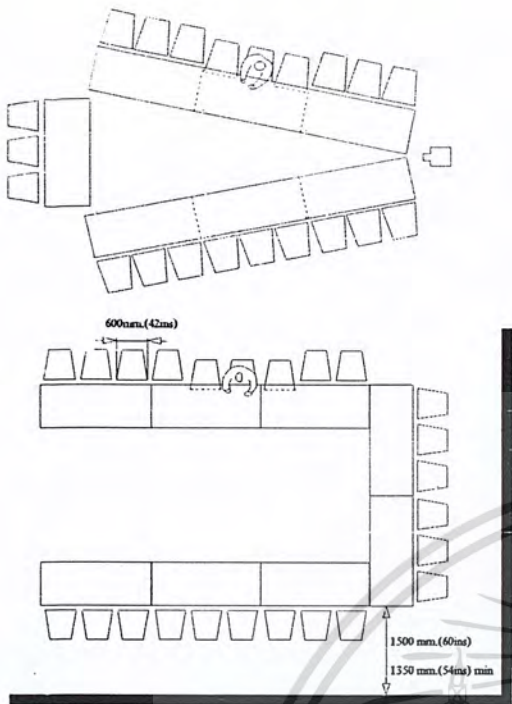


ภาพที่ 2.72 การจัดห้องประชุมแบบโต๊ะประชุมแบบห้องเรียนอยู่กลาง

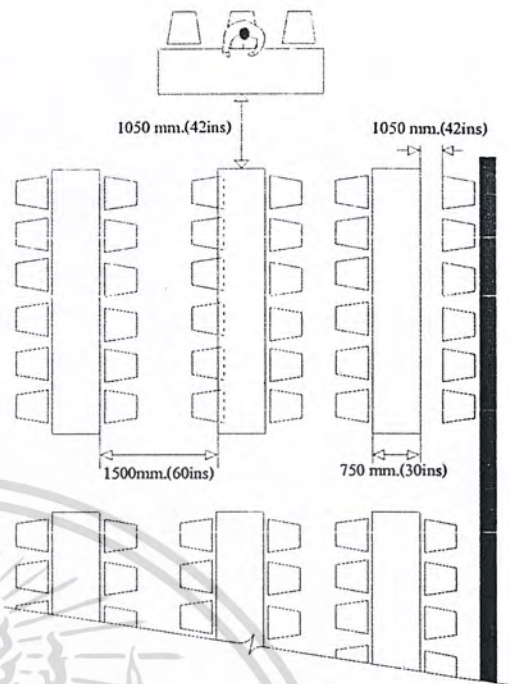


ภาพที่ 2.73 การจัดห้องประชุมลักษณะรูปโค้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.74 การจัดห้องประชุมแบบกลุ่ม



ภาพที่ 2.75 การจัดห้องประชุมแบบสี่เหลี่ยมและกลุ่มลาดเอียงตั้งฉาก

2.2.5.4 โต๊ะและเก้าอี้ประชุมสัมมนา

โต๊ะประชุมสัมมนาโดยทั่วไปมี 4 ชนิด คือ

1. โต๊ะสี่เหลี่ยมผืนผ้า เป็นแบบที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายมากที่สุดเพราะจัดที่นั่งได้จำนวนมาก โดยมีตั้งแต่ 6 คนขึ้นไป การดัดแปลงการใช้งานสามารถทำได้โดยนำโต๊ะหลาย ๆ ตัวมาประกอบกัน ในกรณีมีผู้เข้ามาประชุมจำนวนมากกว่า 20 คนขึ้นไป ขนาดห้องที่ใช้ร่วมกันโต๊ะประชุมนี้จึงควรเป็นห้องสี่เหลี่ยมผืนผ้า
2. โต๊ะรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส เหมาะสำหรับห้องประชุมขนาดเล็ก และมีขนาดห้องเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส จุที่นั่งได้ตั้งแต่ 4 – 12 ที่นั่ง
3. โต๊ะรูปแปลนเรือ เป็นที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายมากที่สุดอีกแบบหนึ่งเช่นกัน เพราะมีรูปร่างลักษณะที่สวยงามและสามารถจัดที่นั่งได้เป็นจำนวนมาก โดยจัดได้ตั้งแต่ 6 ที่นั่งขึ้นไป ขนาดของห้องที่ใช้กับโต๊ะประชุมนี้ควรเป็นห้องสี่เหลี่ยมผืนผ้าเช่นกัน แต่การใช้โต๊ะแบบนี้ไม่สามารถนำมาต่อหรือดัดแปลงเพื่อการใช้งานในกรณีมีผู้เข้าร่วมประชุมครั้งละมาก ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. โต๊ะรูปหกเหลี่ยม แปดเหลี่ยม หรือโต๊ะประชุมกลม เหมาะสำหรับการประชุมในห้องเล็กและไม่พิถีพิถันมากนัก จัดที่นั่งได้ตั้งแต่ 6 – 12 แต่การใช้โต๊ะแบบนี้เป็นโต๊ะที่มีรูปแบบตายตัว ดัดแปลงใช้งานด้านอื่น ๆ ได้ยากและจุปริมาณผู้เข้าประชุมได้น้อย

5. เก้าอี้นั่งในห้องประชุมสัมมนา

- เก้าอี้นั่งในห้องประชุมสัมมนาหรือบุคคลสำคัญ ซึ่งอาจจะใช้เก้าอี้ที่แตกต่างหรือมีลักษณะพิเศษ พนักงานอาจจะเสริมส่วนสำหรับหมอนศีรษะเพิ่มขึ้นให้ได้ระดับพอดีของผู้ใช้เป็นการเพิ่มความภูมิฐาน และความเหมาะสมของตำแหน่งของประธานในการประชุม

- เก้าอี้ชนิดไม่มีเท้าแขน
- เก้าอี้ชนิดมีเท้าแขน
- เก้าอี้ชนิดมีเท้าแขนปรับหมุนได้

ซึ่งเก้าอี้สามารถใช้ได้หลายแบบแต่ละแบบปรับใช้ให้เหมาะสมกับจำนวนคน เวลาเข้าประชุม เช่น ความสะดวกในการเปลี่ยนท่าทางในขณะที่ประชุมใช้เวลานาน

2.2.5.5 อุปกรณ์ในห้องประชุมสัมมนา

1. เครื่องฉายสไลด์

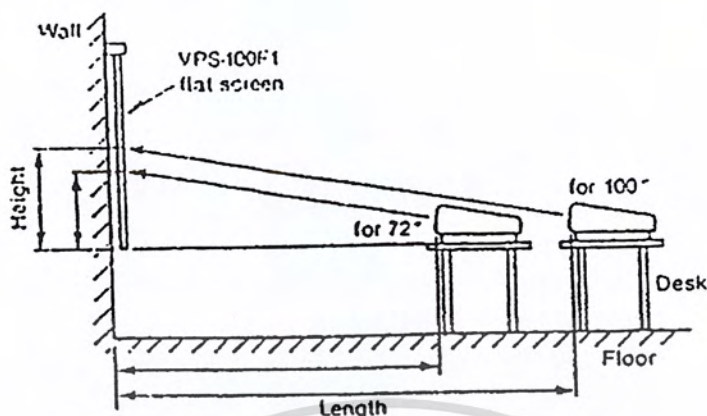
อุปกรณ์พิเศษที่ควรมีสำหรับห้องประชุม คือเครื่องฉายสไลด์ นอกจากจะเห็นการให้ตัวอย่างประกอบที่ชัดเจนแล้ว ยังเป็นการแสดงผลงานต่าง ๆ อาจมีคนทำหน้าที่ฉายโดยใช้ห้องเล็ก ๆ ทำการฉายจากหลังจอเพื่อเข้าประชุมจะได้มองเห็นจากหน้าจอ ส่วนลำโพงนั้นควรแยกออกตามจุดที่เหมาะสม ให้ได้ยินอย่างทั่วถึง เครื่องฉายสไลด์มีอยู่หลายชนิดแต่ที่เหมาะสมที่จะนำมาใช้ในห้องประชุมคือ

- เครื่องฉายสไลด์ขนาด 2 x 2
- เครื่องฉายสไลด์ขนาด 16 หรือ 8 มม.

อุปกรณ์ที่ใช้ร่วม

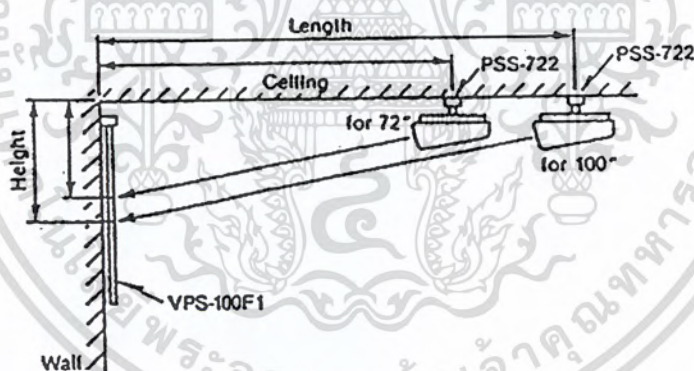
- | | | |
|------------|------------------------|---------|
| - จอรับภาพ | - เลนส์ | - ลำโพง |
| - फिल्म | - ม้วนหนังสือหรือสไลด์ | |
| - ไมโครโฟน | - โต๊ะตั้งเครื่องฉาย | |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



SCREEN SIZE	72 INCHES	100 INCHES	120 INCHES
LENGTH (mm.)	2454 (mm.)	3318 (mm.)	3924 (mm.)
HEIGHT (mm.)	497 (mm.)	703 (mm.)	832 (mm.)

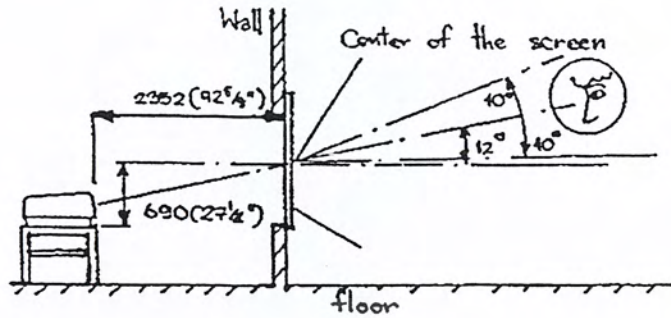
ภาพที่ 2.76 ระยะการจัดวางเครื่องฉายตั้งพื้น



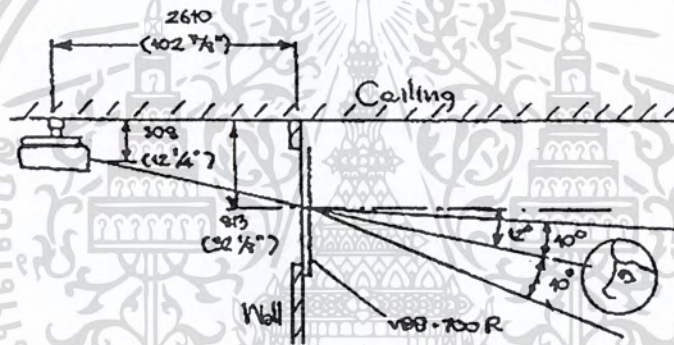
SCREEN SIZE	72 INCHES	100 INCHES	120 INCHES
LENGTH (mm.)	2712 (mm.)	3573 (mm.)	4171 (mm.)
HEIGHT (mm.)	824 (mm.)	1012 (mm.)	1121 (mm.)

ภาพที่ 2.77 ระยะของเครื่องฉายกับจอภาพรุ่นติดตั้งกับเพดาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.78 แสดงการติดตั้งเครื่องฉายตั้งพื้นฉายด้านหลังภาพ



ภาพที่ 2.79 แสดงการติดตั้งเครื่องฉายบนเพดานด้านหลังจอภาพ

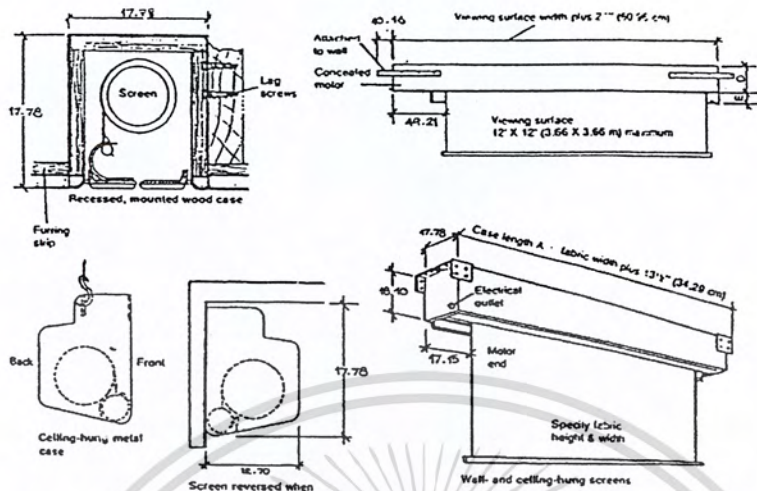
- ขนาดจอมี 3 แบบ

1. จอธรรมดา สำหรับห้องประชุม ห้องเรียน ขนาด 100 x 100 ซม. , 120 x 120 ซม. , 175 x 175 ซม.
2. จอธรรมดา สำหรับห้องใหญ่ 2.70 x 3.60 ม. , 3.60 x 3.60 ม.
3. จอขนาดพิเศษ มีทั้งธรรมดาถึงขนาดใหญ่

- ระยะการฉายไปยังจอ

เครื่องฉายควรจะอยู่ห่างจากจอ 2-10 เท่าของความกว้างจอ จึงจะทำให้เกิดความสบายในการมอง โดยประมาณให้เครื่องฉายอยู่ใกล้ที่สุดในระยะ 2 เท่าของความกว้างจอและห่างที่สุด 6-10 เท่าของความกว้างจอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.80 แสดงรูปแบบของจอภาพตั้งขึ้น - ลง

2. กระดานไวท์บอร์ด

มีไว้เพื่อเขียนคำบรรยายวิชาการ ประกอบในที่ประชุม อุปกรณ์ชนิดนี้ในบางกรณีไม่มีความจำเป็นต้องใช้งาน อาจตัดออกเสียก็ได้ ทั้งนี้เพราะในการประชุมในเรื่องที่มีความสำคัญ ๆ จะใช้เครื่องฉายแผ่นใส สไลด์ + ชาร์ต ประกอบการบรรยาย

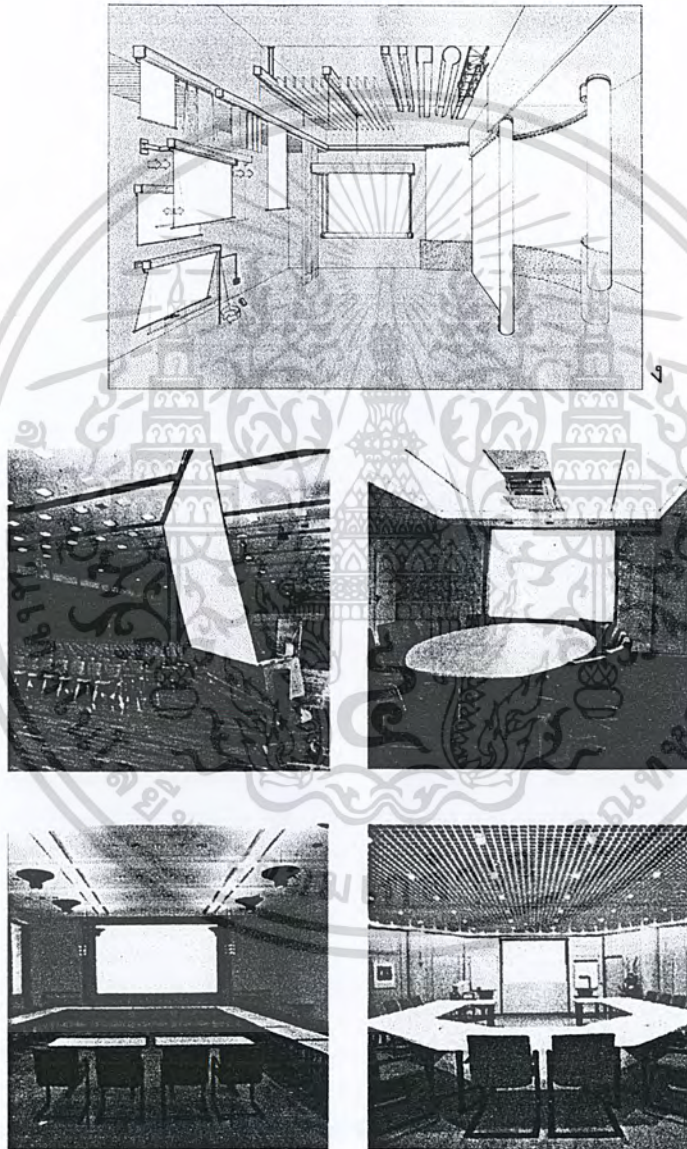
กระดานไวท์บอร์ดมี 2 ชนิด คือ

1. ชนิดติดตายกับผนัง
2. ชนิดเลื่อนเข้าออกกับผนังได้

ขนาดที่ใช้กันโดยทั่วไป คือ 1.20 x 2.40 และ 1.20 x 4.80 ม.

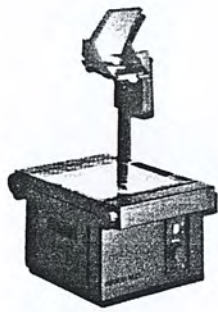
3. กระจกติดเอกสารประกอบ

ลักษณะและขนาดของกระจกใช้ขนาดเดียวกับกระจกดำการติดตั้งควรสูงจากพื้น 0.90 ม. ผิวหน้าของกระจกอาจกรุด้วยกระดาษชานอ้อย บุด้วยกัมมะหยี่ เพื่อช่วยในการรับเสียง



ภาพที่ 2.82 แสดงการติดตั้งจอภาพในห้องประชุมสัมมนาลักษณะต่าง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เครื่องฉายภาพข้ามศีรษะ (OVER HEAD)



เครื่องฉายภาพเอนกประสงค์มัลติมีเดีย (MULTIMEDIA PROJECTOR)

เครื่องฉายภาพทึบแสงพิเศษ (DIRECT PROJECTOR)

ภาพที่ 2.83 แสดงอุปกรณ์เครื่องฉายในห้องประชุมสัมมนา

2.2.6. การออกแบบส่วนห้องอาหารว่างและเครื่องดื่ม (FOOD & BEVERAGE SERVICE) คอฟฟี่ช้อป (COFFEE SHOP)

ศูนย์ธรรมชาตวิฑยาดอยสุเทพ เฉลิมพระเกียรติฯ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มีส่วนของการให้บริการอีกส่วนหนึ่งที่สำคัญแก่ผู้ให้บริการคือ ส่วนของห้องอาหารว่างและเครื่องดื่ม เพื่อให้ผู้ชมและบุคคลทั่วไปได้มาพักและผ่อนคลายอธิยาบถในการชมส่วนต่างๆของโครงการ

เป็นร้านอาหารที่ขายอาหารว่างและเครื่องดื่มคล้ายกับ SNACK SHOP แต่ลักษณะอาหารและเครื่องดื่มต่างกันบ้าง อาหารในคอฟฟี่ช้อปก็จะมีเครื่องดื่มให้เลือก อาหารมีขนมจำพวกแป้ง แซนวิช และเบอเกอร์ และนอกจากนี้ยังมีอาหารพื้นๆ 3-4 อย่าง อาหารทั้งหมดจะมีเมนูให้เลือกเป็นอาหารที่ปรุงง่าย ใช้เครื่องปรุงน้อยชิ้น ใช้เวลาในการปรุงไม่มาก เช่นเดียวกับ SNACK SHOP

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะสำคัญที่ผิดกับ SNACK SHOP คือ COFFEE SHOP จะแยกครัวออกจากส่วนรับประทานอาหาร คือ บรรยากาศที่เงียบสงบ ไม่เป็นทางการจนเกินไปและการจัดแบบตรงไปตรงมา บรรยากาศผ่อนคลาย

มีคือพีซีอีกประเภทหนึ่ง ได้ปรับตัวเองให้มีผลผลิตตอบแทนผู้ลงทุนมากขึ้น โดยเพิ่มรายการอาหารให้มากขึ้น และมีส่วนเคาน์เตอร์ที่ทำอาหารแบบร้านอาหารประเภทที่มี COUNTER SERVICE รวมอยู่ด้วย ฉะนั้นจึงมีการทำอาหารในครัว และส่วนบริเวณอาหารเฉพาะในครัวอย่างใดอย่างหนึ่ง ส่วนในส่วนรับประทานอาหารจะมีที่นั่งทานอาหารเป็นโต๊ะ เวลาที่ขายอาหารจะมีเวลานานตั้งแต่เช้าจนดึก ร้านอาหารประเภทนี้เรียกว่า BUTERY BAR SEVICE SHOP ก็ได้จะเห็นร้านอาหารแบบนี้ได้ตามโรงแรม เพราะการขายอาหารมีเวลานานและราคาไม่สูงมากนัก ร้านอาหารประเภทนี้จึงเป็นที่นิยมของผู้ที่มาพักในโรงแรม

2.3 ข้อมูลเชิงเทคนิค และวัสดุในการตกแต่งที่มีอิทธิพลต่อการออกแบบ

2.3.1 ระบบแสงสว่าง

1. ระบบแสงสว่างภายในอาคาร

การให้แสงสว่างภายในพิพิธภัณฑ์สถานนับว่าเป็นสิ่งจำเป็นที่ต้องคำนึงถึงให้มาก โดยเฉพาะในส่วนแสดงงานซึ่งมีความจำเป็นต้องจัดให้เหมาะสม ทั้งนี้เพื่อการมองเห็นอย่างชัดเจนเพื่อไม่เป็นการทำลายสายตาของผู้เข้าชมการแสดงผล และไม่ทำให้สิ่งแสดงเกิดความเสียหายได้

การให้แสงของห้องแสดงงานไม่จำเป็นต้องสว่างเท่า ๆ กันโดยตลอด พิพิธภัณฑ์บางชนิดต้องการแสงสว่างแบบมิดครีမ် เพื่อการจัดที่ได้บรรยากาศและความรู้สึกต่างกัน

การให้แสงสว่างโดยทั่วไปของพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยานี้ ต้องใช้ทั้งแสงธรรมชาติในบางส่วน และแสงวิทยาศาสตร์ในบางส่วนที่สมควรและเหมาะสม ส่วนใหญ่ในห้องแสดงจะเลือกใช้แสงวิทยาศาสตร์ ทั้งนี้เพื่อบรรยากาศและควบคุมให้ได้ผล

อย่างไรก็ตาม การให้แสงในพิพิธภัณฑ์ในส่วนที่แสดงยังไม่มีกฎเกณฑ์แน่นอนการให้แสงวิธีหนึ่งวิธีใดนั้นย่อมมีทั้งข้อดีและข้อเสียอยู่เสมอ

ทางที่ดีในการใช้แสง ควรเป็นแบบผสมระหว่างแสงธรรมชาติกับแสงวิทยาศาสตร์เพราะจะได้ไม่ต้องมัวคำนึงถึงความเปลี่ยนแปลงของแสงธรรมชาติซึ่งจะเปลี่ยนแปลงไปตามวันเวลาและฤดู ผู้เข้าชมก็คงไม่คัดค้านในการที่ไม่นำเอาแสงธรรมชาติมาช่วย

2. แสง และสีในการจัดแสดงนิทรรศการ

การให้แสงสว่างในการจัดนิทรรศการ

2.1 แสงสว่างตามธรรมชาติ (NATURAL LIGHT)

มีอยู่ 4 วิธี คือ

1. การให้แสงสว่างจากด้านบน เหมาะสำหรับสิ่งแสดงทางวัตถุแต่ส่วนเสียคือแสงส่วนใหญ่จะตกลงที่พื้นห้องมากกว่าผนัง นิยมทำกันโดยให้แสงสว่างเข้าทางหลังคาห้องที่แสดง ต้องเป็นห้องที่มีเพดานสูง และผลเสียอย่างหนึ่งคือ เกิดการสะท้อนที่ดูทำให้รู้สึกวุ่นวายห้องแคบไปและผู้ชมมักจะแหงนคูดูช่องแสง ทำให้ตาเหนื่อยเร็ว

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

2. การให้แสงสว่างจากด้านข้าง เป็นแบบที่ใช้กันมากแต่โบราณโดยเฉพาะในพิพิธภัณฑ์ที่เป็นอาคารแบบเก่า เป็นอาคารที่มีหน้าต่างด้านข้าง ซึ่งบังคับแสงสว่างได้ยากเพราะแสงแผ่ออกไม่เท่ากัน พื้นหลังของวัตถุแสงไม่พอ และเงาของคนดูก็มักทับวัตถุด้วนนอกจากนั้นก็เสียเนื้อที่ผนัง

เทคนิคในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการให้แสงด้านข้าง

- ควรหน้าต่างบานเดียว แม้ห้องจะมีขนาดใหญ่ 24 – 32 เมตรก็ตาม
- ขอบหน้าต่างต้องอยู่สูงกว่าระดับสายตาผู้ชม
- ขอบหน้าต่างต้องมีด เพื่อไม่ให้มีแสงเฉพาะกลางห้อง
- ต้องไม่ให้มีอะไรมาบังหน้าต่างกระจก เพราะจุดกระทบของแสงที่ดีอยู่ในระหว่าง 45 องศา ถึง 70 องศา

ในระหว่าง 45 องศา ถึง 70 องศา

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

- การใช้กระจกหน้าต่างที่มีแก้วเป็นรูปสามเหลี่ยมเล็ก ๆ ยื่นออกไปแต่เป็นการสิ้นเปลือง

- การใช้กระจกพิเศษป้องกันการสะท้อนแสง คือ กระจกที่มีผ้าไหมบาง ๆ สอดเป็นไส้กลางของกระจก กระจกชนิดนี้เป็นกระจกทึบที่มีแสงสอดเข้ามาได้ แต่ผู้ชมไม่สามารถ

มองทะลุออกไปภายนอกได้ มีผลเสียคือ กระจกชนิดนี้ทำให้สูญเสียแสงสว่างไปมากเหมือนกัน ปัจจุบันอาจเป็นพวกกระจกติดฟิล์ม

3. การให้แสงสว่างจากหน้าต่างค่อนข้างสูง แบบนี้เป็นการให้แสงที่เหมาะสมที่สุดแสงที่ตกลงมาทำมุม 45 องศา และกระจายไปได้ทั้งห้อง จะไม่ทำให้แสงสะท้อนและนัยน์ตาพร่า

4. การให้แสงสว่างทางอ้อม เป็นการใช้โดยก่อให้เกิดแสงสะท้อนเช่น การให้แสงส่องตรงมายังผนังสีขาวเพื่อให้แสงสะท้อนออก หรืออาจใช้กระจกมาสะท้อนแสงสว่างเข้ามาในห้องหรือในตู้แสดง การให้แสงสว่างทางนี้ไม่เพียงแต่ใช้กับแสงธรรมชาติ ยังใช้กับแสงประดิษฐ์ได้ด้วยมีการให้แสงหลายลักษณะ การให้แสงสว่างทั้งนี้จะช่วยให้นัยน์ตาไม่พร่ามัว

เทคนิคในการให้แสงทางอ้อม

- การให้แสงมายังผนังสะท้อนแสงที่รูปโค้ง ผนังจะกลืนแสงเสียส่วนมาก ถ้าทาสีขาวจะช่วยส่งความสว่างออกมาได้ถึง 88% ปูนฉาบธรรมดาเพียง 64%

- อาจใช้แสงลอดจากหลังคาซึ่งซ้อนกันอยู่หลายชั้น การให้แสงสว่างแบบนี้เหมาะสมกับประเทศที่แสงแดดจัดมาก

- ใช้กระจก 2 แผ่น แผ่นหนึ่งติดกับที่อีกแผ่นหนึ่งเคลื่อนไหวไปตามการโคจรของดวงอาทิตย์ แผ่นที่เคลื่อนไหวจะคอยรับแสงจากดวงอาทิตย์ส่งมายังแผ่นที่อยู่กับที่แผ่นที่อยู่กับที่ส่งไปยังกระจกแผ่นหนึ่งหรือแผ่นอื่นซึ่งสะท้อนไปยังที่ที่ต้องการ ในเวลาที่มีเมฆมากต้องใช้ไฟฟ้าแทนเหมาะกับประเทศที่มีแสงแดดมาก พวกพิพิธภัณฑ์ที่ไม่ต้องการใช้หน้าต่าง

2.2 การให้แสงสว่างประดิษฐ์

การใช้แสงประดิษฐ์เป็นการสิ้นเปลืองมาก แต่สามารถนำมาใช้ได้ ในมุมต่าง ๆ อย่างสะดวก จึงเป็นที่นิยมในห้องแสดง ซึ่งตามธรรมเนียมนิยมติดไปตามเพดานให้ปริมาณแสงกระจายมายังห้องแสดง แต่ถ้าเป็นกรณีตู้แสดงนิยมเอาแสงไฟฟ้าซ่อนไว้บนของตู้ แล้วกรองด้วยกระจกฝ้าอีกชั้นแล้วแต่ความเหมาะสมในการแสดงวัตถุแต่ละประเภท แสงไฟธรรมดาที่มีโตะกันจะทำให้ตาพร่าแสงกระจายไม่เท่ากัน

แสงสว่างประดิษฐ์ ได้แก่ แสงไฟฟ้าธรรมดา และแสงฟลูออเรสเซนต์แสงไฟฟ้าโดยทั่วไปมีความร้อนและสีแดงยิ่งกว่าแสงธรรมชาติ ส่วนแสงฟลูออเรสเซนต์นั้นใกล้เคียงกับแสงธรรมชาติมาก ในปัจจุบันนี้มี DAY LIGHT ฟลูออเรสเซนต์ ซึ่งนับว่าดีที่สุดสำหรับแสงสว่างประดิษฐ์

แสงใล้ร้อนจะให้แสงที่นุ่มนวล เหมาะในการให้แสงเน้นจุดที่สำคัญ

คุณสมบัติของแสงประดิษฐ์แตกต่างจากแสงธรรมชาติมาก แบ่งออกเป็น 2

ชนิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสงไฟฟลูออเรสเซนต์ มีความร้อนและแสงมีกำลังความแสงสว่างของสีแดงยิ่งกว่าแสงจากดวงอาทิตย์ มีสีน้ำเงินมากกว่าเพื่อแก้ข้อแตกต่างนี้จึงใช้หลอดสีขาวย่นกับหลอดสีน้ำเงิน แต่ปรากฏว่าเวลาเคลื่อนแสงตัดกันแล้วไม่เท่ากันเมื่อปรากฏให้เห็นบนเพดานความเท่ากันของแสงเสียไป

แสงไฟ FLUORESCENT เดิมใช้เฉพาะร้านค้าและท้องถนนไม่เหมาะกับงานประเภทงานปั้น เพราะเป็นแสงสว่างที่ไม่มีเงา เหมาะกับงานที่เกี่ยวกับภาพเขียนแต่ภาพจะเสียไปตอนที่เงาน้ำมันที่ฉาบอยู่บนภาพนั้นหายไป สีของไฟทั่วไปคล้ายธรรมชาติมาก และอาจดัดแปลงให้เหมาะกับศิลปะวัตถุได้ และเป็นแสงที่ดีที่สุดสำหรับแสงประดิษฐ์

ระบบการให้แสงสามารถแบ่งเป็นประเภทใหญ่ ๆ ได้ 5 ประเภท คือ

1. DIRECTIONAL LIGHTING ดวงไฟส่องทางตรง
2. SEME CIRECTIONAL LIGHTING ดวงไฟส่องทั้งทางตรงและทางอ้อมแต่ให้แสงสว่างทางตรงมากกว่า
3. SENERAT DEFFUSE ดวงไฟชนิดส่องรอบตัว
4. SEME-INDIRECTIONAL LIGHTING ดวงไฟส่องทั้งทางตรงและทางอ้อมแต่ให้ทางอ้อมมากกว่า
5. INDIRECTIONAL LIGHTING ดวงไฟส่องทางอ้อม

3. เกณฑ์การให้แสงสว่าง มี 3 ลักษณะ คือ

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

3.1 ระบบการกระจายกำลังไฟฟ้า (POWER DISTRIBUTION) คือการกระจายกำลังเกี่ยวกับแสงไฟและสายไฟ อาจแบ่งการกระจายกำลังออกเป็น

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. หลอดไฟฟ้า

หลอดไฟฟ้าแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ๆ คือ

1. หลอดมีไส้ (Incandescent Lamp)
2. หลอดปล่อยประจุ (Gas Discharge Lamp)

1. หลอดมีไส้ ประกอบด้วย

- 1.1 หลอด Incandescent
- 1.2 หลอด Tungsten Halogen

2. หลอดปล่อยประจุ ประกอบด้วย

2.1 หลอดความดันไอต่ำ ได้แก่

2.1.1 หลอดฟลูออเรสเซนต์ (Fluorescent Lamp)

2.1.2 หลอดคอมแพคท์ฟลูออเรสเซนต์ (Compact Fluorescent

Lamp)

2.1.3 หลอดโซเดียมความดันไอต่ำ (Low Pressure Sodium Lamp)

2.2 หลอดความดันไอสูง ได้แก่

2.2.1 หลอดไฮปรอท (Mercury Vapor Lamp)

2.2.2 หลอดโซเดียมความดันไอสูง (High Pressure Sodium Lamp)

2.2.3 หลอดเมทัลฮาไลด์ (Metal Halide Lamp)

การเลือกหลอดไฟฟ้ามาใช้งาน จึงต้องพิจารณาถึงความเหมาะสมกับสภาพงาน

แต่ละประเภท

1.1 หลอด Incandescent



ภาพที่ 2.8ก แสดงลักษณะหลอด Incandescent

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มีอุณหภูมิสีประมาณ 2500 - 2700 องศาเซลวิน แต่ให้ดัชนีความถูกต้อง ของสี ถึง 97 % แต่เนื่องจากเป็นหลอดที่ไม่ประหยัดไฟ จึงนิยมใช้ในงานตกแต่งแสงสี หรือนั้นความสว่าง เฉพาะจุด ในบ้านเรือน , ห้องแสดงสินค้า , ห้องอาหาร เป็นต้น ข้อดีของหลอดชนิดนี้คือราคาถูก จุดติด ง่าย และยังใช้กับอุปกรณ์ หนีไฟได้ด้วย





ปัจจุบันจึงเปลี่ยนมาใช้ ทั้งสแตนเนื่องจากมีข้อดีคือ

1. มีจุดหลอมเหลวสูง
2. การกลายเป็นไอต่ำ
3. แข็งแรงและสามารถรีดเป็นเส้นได้
4. เปล่งแสงได้ดี

โดยทั่วไปจะผลิตเป็น 3 แบบคือแบบตรง (Straight) แบบขด (Coil) และแบบขด

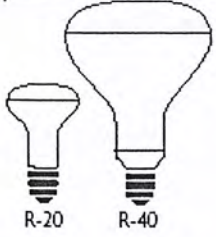

ในตัวเอง (Coil Coil)

ตารางที่ 2.5 รูปทรงของหลอด Incandescent

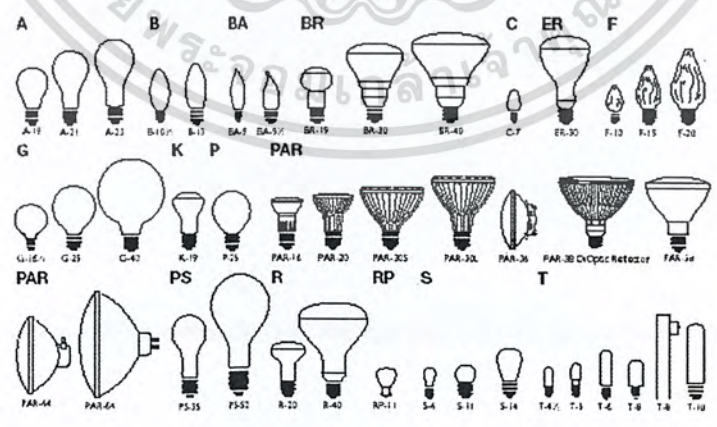
 <p>A-19 A-21 A-23</p>	<p>1. รูปทรง A shape สำหรับใช้งานทั่วไป (GLS lamp) ตามบ้านเรือน มีทั้งแบบแก้วใส , แก้วฝ้า และหลอดฉาบทึบ</p>
 <p>B-10½ B-13 BA-9 BA-9½</p>	<p>2. รูปทรงจำปา (B shape) มีทั้งแก้วใสและแก้ว ฝ้า ใช้กับ โคมไฟประดับและโคมไฟกิ่ง</p>
 <p>G-16½ G-25 G-40</p>	<p>3. รูปทรงกลม (G shape) มีทั้งแบบแก้วใส , เคลือบนมขาว (silica white) , แบบฉาบทึบ ครึ่งใบทั้งบนและล่าง รวมทั้งฉาบทึบครึ่งซีก ใช้เป็นไฟตกแต่ง ภายในอาคาร สำหรับแบบ ฉาบทึบครึ่งใบ ใช้เพื่อให้แสงแบบ indirect ได้</p>
	<p>4. รูปทรงปิงปอง (G shape) มีขนาดเท่าลูก ปิงปอง ทั้งแบบแก้วใส , แก้วฝ้า , ฉาบทึบ และแก้วสีต่างๆ ใช้ในงาน ตกแต่งอาคาร และ ไฟประดับ เพื่อความสวยงาม</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.5 (ต่อ)

 <p>R-20 R-40</p>	<p>5. รูปทรงสปอร์ตไลท์ (Indoor & Outdoor Reflector Lamp) รูปแบบ R Type ชนิดที่ใช้ในอาคารจะใช้เป็น ไฟส่องป้าย ไฟส่องภาพ ไฟเวที ตู้แสดงสินค้า ฯลฯ ส่วนชนิดที่ใช้ในอาคารจะใช้เป็นไฟส่องชั่วคราวในงานก่อสร้าง เรียกทั่วไปในท้องตลาดว่า สปอร์ตไลท์กันฝนใช้กับโคมไฟขาดไฟส่องชั่วคราวในงานก่อสร้าง เรียกทั่วไปในท้องตลาดว่า สปอร์ตไลท์กันฝนใช้กับโคมไฟขาด</p>
 <p>PAR-38 DiOptic Reflector PAR-38</p>	<p>6. รูปทรงสปอร์ตไลท์ชนิดกระจกหนา (PAR shape) PAR = Parabolic Aluminized Reflector มีหลายขนาดให้เลือกใช้ เช่น PAR36 , PAR38 เป็นต้น โดยตัวเลขจะบอกขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของหน้ากระจกหน่วยเป็นนิ้ว ถ้าผิวกระจกหนา เป็นเม็ดสาคูจะเป็นแบบลำแสงกระจาย แต่ถ้าผิวหน้าเรียบ จะเป็นแบบลำแสงแคบ การใช้งานเช่นเดียวกับ แบบที่5</p>

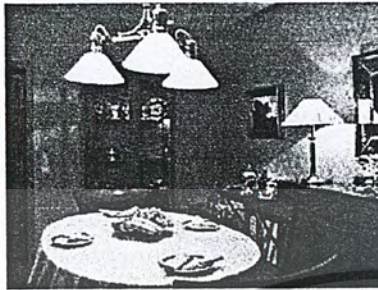
นอกจากนี้ยังมีรูปทรงแบบอื่นอีกให้เลือกใช้มากมายดังรูป



ภาพที่ 2.85 แสดงรูปทรงแบบต่างๆ ของหลอด Incandescent

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื่องจากแสงที่ได้จากหลอดชนิดนี้ได้จากการเผาไส้หลอดให้ร้อนสีที่ได้จึงค่อนข้างแดงเล็กน้อย



ให้แสงสว่างเฉพาะจุด

ให้แสงสว่างทั่วไปภายในอาคาร

ภาพที่ 2.86 แสดงการนำไปใช้งานของหลอด Incandescent

1.2 หลอด Tungsten Halogen

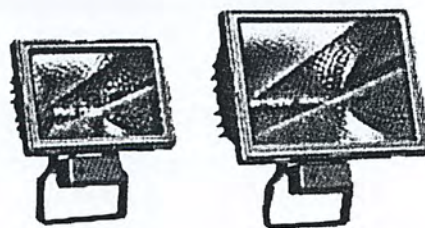


ภาพที่ 2.87 แสดงลักษณะหลอด

Tungsten

Halogen

การใช้งานต้องติดตั้งภายในดวงโคมสำหรับหลอดฮาโลเจนโดยเฉพาะ เพื่อป้องกันอันตรายที่จะเกิดกับกระเปาะแก้ว ทั้งจากความชื้นและการสัมผัสกระเปาะแก้วโดยตรง ดวงโคมที่พบเห็นทั่วไปแสดงดังรูป ซึ่งไม่ว่าจะเป็นโคมรุ่นใด โครงสร้างภายใน แทบไม่ต่างกันโดยเฉพาะใช้กับหลอดชนิดยาวตรง

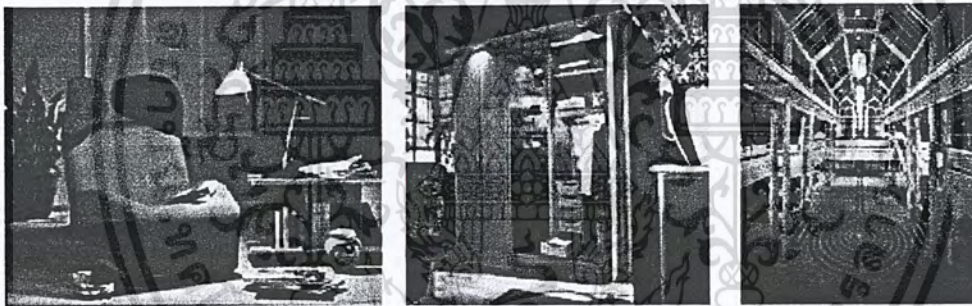


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัจจุบันมีการใช้หลอดฮาโลเจนแรงดันต่ำกันมากขึ้นเนื่องจากให้แสงที่ขาววอล เน้นสินค้าได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้ยังมีการเคลือบสารพิเศษเรียกว่า Dichroic Film ที่งานสะท้อนแสง ทำให้ความร้อนส่วนใหญ่ ประมาณ 60% กระจายออกไปทางด้านหลังของหลอด ถ้าแสงที่ได้รับจึงเย็นลงกว่าเดิม เมื่อนำไปส่องสินค้าประเภทผักสด , เนื้อสด จึงไม่ทำให้ สินค้าเสียหายมากนัก ลักษณะของหลอดฮาโลเจนแรงดันต่ำที่มีการเคลือบ Dichroic Film แสดงดังรูป



ภาพที่ 2.88 แสดงลักษณะหลอด Tungsten-Halogen



โคมไฟอ่านหนังสือ

ส่องสินค้าในตู้โชว์

อาคารเพดานสูง(เฉพาะวัดตสูง)

ภาพที่ 2.89 แสดงการใช้งานของหลอด Tungsten-Halogen

1.3 หลอด Fluorescent

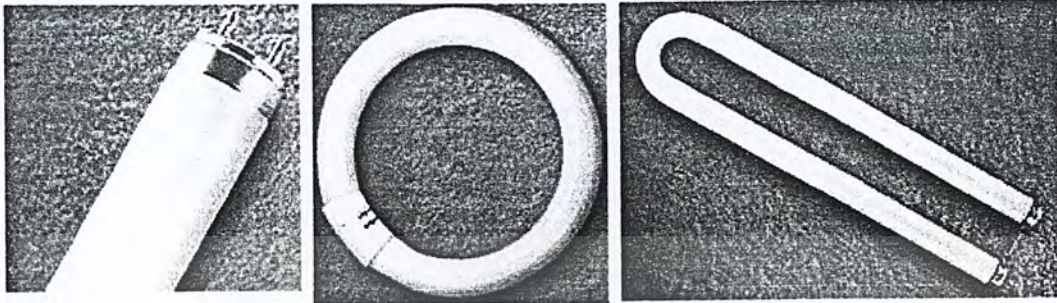
เป็นหลอดที่นิยมใช้กันมากในปัจจุบันเนื่องจากให้แสงสว่างสูง อายุการใช้งานยาวนาน แสงสีที่นุ่มนวลและความร้อน ที่ตัวหลอดน้อยกว่า เมื่อเทียบกับหลอดมีไส้ คุณลักษณะดังกล่าวจึงเหมาะกับการนำไปใช้ให้แสงสว่างทั่วไปในอาคาร และนอกอาคารเป็นบางแห่ง

ประเภทของหลอดฟลูออเรสเซนต์

1. Preheat
2. Rapid start
3. Instant start

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวหลอดหรือกระเปาะแก้ว เป็นหลอดแก้วใสหนาประมาณ 0.8 - 1.0 มม.
ลักษณะโดยทั่วไปเป็นหลอดแก้วยาวตรง , วงกลมหรือรูปตัวยู ดังรูป



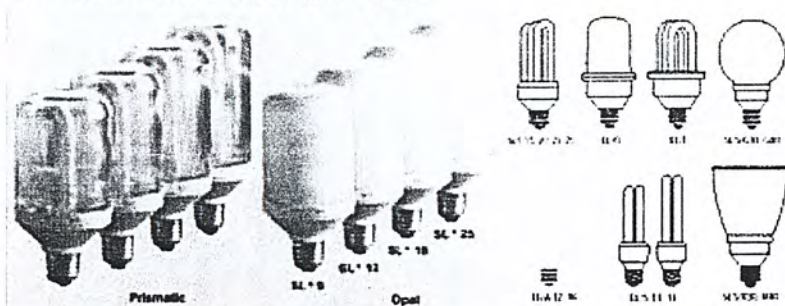
ภาพที่ 2.90 แสดงลักษณะหลอดฟลูออเรสเซนต์

ข้อแนะนำในการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์

1. หลอดแบบ Preheat ไม่เหมาะสำหรับใช้กับห้องที่มีเพดานสูงเกินกว่า 5 - 7 เมตร เพราะต้องใช้หลอดจำนวนมาก การที่อายุหลอดไม่มากนัก ทำให้ต้องเปลี่ยนหลอดบ่อย เปลืองค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา
2. ถ้าจำเป็นต้องใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ในพื้นที่ที่มีความสูงเกินกว่า 7 เมตร ให้ใช้หลอดแบบ Rapid start จะเหมาะกว่า เพราะมีอายุการใช้งานนานถึง 20,000 ชั่วโมงและไม่มีปัญหาเรื่อง starter
3. ควรเลือกสีของหลอดฟลูออเรสเซนต์ให้เหมาะสมกับงานเช่น daylight , warm white , cool white เป็นต้น
4. งานที่ต้องการความส่องสว่างสูงกว่า 500 ลักซ์ควรใช้หลอด daylight
5. งานที่ต้องการความส่องสว่าง 300 - 500 ลักซ์ควรใช้หลอด cool white
6. งานที่ต้องการความส่องสว่างต่ำกว่า 300 ลักซ์ควรใช้หลอด warm white
7. การเลือกใช้สีของหลอดอาจพิจารณาพื้นที่ใช้สอยประกอบกัน โดยพื้นที่ที่อยู่ติดกันควรใช้หลอดที่มีโทนสีใกล้เคียงกัน
8. หลอดฟลูออเรสเซนต์เป็นหลอดที่มีฮาร์มอนิก ซึ่งมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับ การเลือกใช้บัลลาสต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4 หลอด Compact Fluorescent



ภาพที่ 2.91 แสดงลักษณะหลอด Compact Fluorescent

ข้อแนะนำในการใช้หลอดคอมแพคต์ฟลูออเรสเซนต์

1. ใช้กับโคมไฟส่องลงในกรณีให้แสงทั่วไปถือว่าประหยัดพลังงานแสงสว่างได้มาก เมื่อเทียบกับการใช้หลอด อินแคนเดสเซนต์ ในโคมไฟส่องลง
2. ใช้แทนหลอดอินแคนเดสเซนต์และฮาโลเจนได้กรณีที่เป็นทางการส่องสว่างทั่วไป
3. การเลือกใช้ชนิดสีของหลอดมีความสำคัญสำหรับงานแต่ละชนิด ถ้าเป็นความส่องสว่างต่ำก็ควรใช้หลอดที่มีอุณหภูมิสีต่ำ คือสีเหลือง หรือหลอดวอร์มไวท์ ถ้าเป็นความส่องสว่างสูงก็ควรใช้หลอดที่มีอุณหภูมิสีสูง เช่นหลอดคูลไวท์
4. การเปลี่ยนหลอดคอมแพคต์ฟลูออเรสเซนต์แทนที่หลอดอินแคนเดสเซนต์ในโคมไฟส่องลง ให้ระวังเรื่องการระบาย ความร้อนซึ่งทำให้อายุการใช้งานของหลอดสั้นลงมากและระวังเรื่องแสงบาดตา
5. บริเวณที่จำเป็นต้องปิดไฟไว้นานๆ เช่น ไฟรั้ว ไฟทางเดิน อาจใช้หลอดคอมแพคต์ฟลูออเรสเซนต์ ซึ่งมีอายุการใช้งาน นานกว่าหลอดอินแคนเดสเซนต์
6. แบบที่มีบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ในตัวจะมีฮาร์มอนิกส์สูง กรณีที่ต้องใช้หลอดจำนวนมากให้ระวังปัญหาเรื่องฮาร์มอนิก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. หลอดคอมแพคต์ฟลูออเรสเซนต์ที่ใช้ในบริเวณที่มีอุณหภูมิสูงเกินไปหรือต่ำเกินไป ทำให้ปริมาณแสงสว่าง จากหลอดลดลงมาก ดังนั้นถ้าใช้หลอดประเภทนี้ต้องพิจารณาเรื่องนี้โดยเฉพาะโคมที่มีการระบายอากาศไม่ดี

1.5 หลอดโซเดียมความดันไอต่ำ (Low Pressure Sodium)



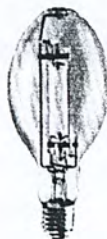
ภาพที่ 2.92 แสดงลักษณะหลอดโซเดียมความดันไอต่ำ
คุณลักษณะทางแสงสี

แสงที่เกิดจากหลอดชนิดนี้เป็นแสงสีเดียว (monochromatic) คือสีเหลือง ซึ่งการกระจายพลังงานทางสเปกตรัม จะมีลักษณะเป็น line spectrum 2 เส้นคือ 589 นาโนเมตร (ประมาณ 95% ของ output) และ 586 นาโนเมตร (ประมาณ 5% ของ output) ทำให้สีของวัตถุเพี้ยนไปจากเดิมมาก ยกเว้นสีเหลือง



ภาพที่ 2.93 แสดงตัวอย่างการใช้งานของหลอด

1.6 หลอดไอปรอท (Mercury Vapor Lamp)



ภาพที่ 2.94 แสดงลักษณะหลอดไอปรอท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

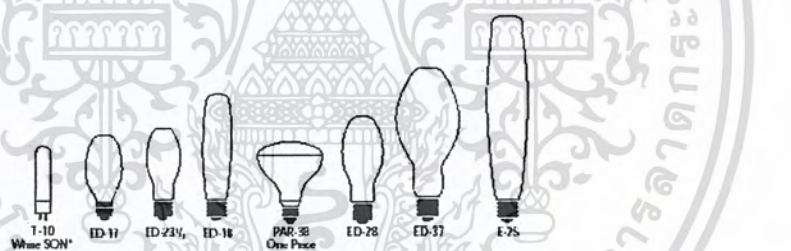
เป็นหลอดปล่อยประจุความดันไอสูง ที่ให้กำเนิดแสงโดยกระบวนการ อาร์ก ภายใน arc tube เรียกกันทั่วไปว่าหลอดแสงจันทร์ มีทั้งแบบ กระเปาะแก้วใสและแบบเคลือบผิว ภายในด้วยสารฟอสเฟอร์ เป็นหลอด ที่ต้องใช้งานร่วมกับบัลลาสต์ ให้แสงสว่างสูง ใช้ทั่วไปในสถานที่สาธารณะ, ไฟถนน, ห้างสรรพสินค้า, โรงงานอุตสาหกรรมหรืออาคาร ที่มีเพดานสูง

1.7 หลอดโซเดียมความดันไอสูง (High Pressure Sodium Lamp)



ภาพที่ 2.95 แสดงลักษณะหลอดโซเดียมความดันไอสูง

รูปทรงของหลอด มีหลายแบบแตกต่างกันตามลักษณะการใช้งานเช่น



ภาพที่ 2.96 แสดงลักษณะหลอดโซเดียมความดันไอสูงแบบต่างๆ



ไฟถนน

ไฟส่องสว่างในที่สาธารณะ

ภาพที่ 2.97 แสดงลักษณะการใช้งานของหลอดโซเดียมความดันไอสูง

คำแนะนำ

- ใช้กับงานที่ไม่พิถีพิถันเรื่องความถูกต้องของสี เช่น โรงงานเหล็ก เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. งานที่เหมาะสมใช้กับหลอดประเภทนี้ได้แก่ โรงงานที่ไม่มีปัญหาเรื่องความถูกต้องของสี ไฟส่องบริเวณที่ไม่ใช่ย่านธุรกิจ ไฟถนน ไฟสวนสาธารณะ
3. หลอดโซเดียมความดันไอสูงบางประเภทได้มีการพัฒนาให้มีค่าความถูกต้องของสีสูงและเหมาะสมใช้กับงานได้กว้างขวาง ขึ้น แต่ทั้งนี้ต้องพิจารณาคุณสมบัติของหลอดเป็นประเภทไป
4. ประสิทธิภาพของหลอดประเภทนี้สูงที่สุดในตระกูลหลอดปล่อยประจุความดันไอสูง
5. หลอดประเภทนี้ให้สีเหมาะสำหรับงานทางด้านความปลอดภัย เพราะตามีความไวต่อการมองเห็นที่โตนสีเหลือง

1.8 หลอดเมทัลฮาไลด์ (Metal Halide Lamp)



ภาพที่ 2.98 แสดงลักษณะของหลอดเมทัลฮาไลด์



ใช้ส่องสว่างในอาคารเพดานสูง



ใช้ส่องสว่างในสนามกีฬา



ใช้เป็นไฟสาดอาคารเพื่อเน้นความสวยงาม

ภาพที่ 2.99 แสดงลักษณะการใช้งานของหลอดเมทัลฮาไลด์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำแนะนำ

1. นิยมใช้แทนหลอดฟลูออเรสเซนต์กรณีที่ใช้กับเพดานสูง
2. เหมาะสำหรับโรงงานอุตสาหกรรมทั่วไป, แสงสว่างในสนามกีฬา, บริเวณที่ต้องการความถูกต้องของสีเป็นต้น
3. ไม่เหมาะกับพื้นที่ที่ต้องการแสงสว่างที่จุดติดแบบทันทีทันใด

2. ดวงโคม (Luminaire)

โคมไฟฟ้าทำหน้าที่บังคับแสงของหลอดให้ไปในทิศทางที่ต้องการ โคมไฟฟ้ามีใช้กันมากมายหลายชนิดขึ้นอยู่กับการใช้งาน ทั้งภายในและนอกอาคาร จึงจำเป็นต้องเลือกใช้โคมที่สามารถประหยัดพลังงานและมีคุณภาพที่ดี

ปัจจัยที่ควรพิจารณาในการเลือกโคมไฟฟ้า

1. ความปลอดภัยของโคม
2. ประสิทธิภาพของโคมไฟฟ้า (Luminaire efficiency)
3. ค่าสัมประสิทธิ์การใช้งานของโคมไฟฟ้า (Coefficients of Utilization)
4. แสงบาดตาของโคม (Glare)
5. กราฟการกระจายแสงของโคม (Distribution Curve)
6. การระบายความร้อนของโคม
7. อายุการใช้งาน
8. สถานที่ติดตั้ง

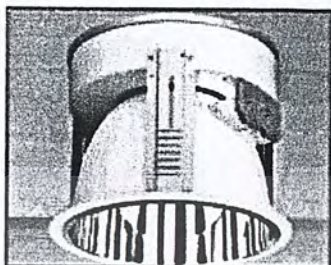
ประเภทของดวงโคม มีทั้งแบบใช้งานในอาคารและนอกอาคาร ที่พบเห็นทั่วไปได้แก่

- โคมไฟส่องลง
- โคมไฟส่องขึ้น
- โคมฟลูออเรสเซนต์
- โคมไฟโรงงานหลอดปล่อยประจุความดันไอสูง
- โคมไฟสาด

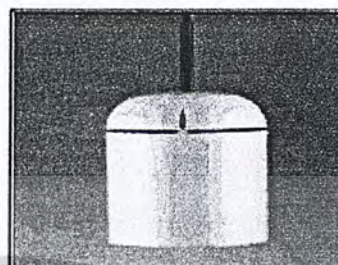
1 โคมไฟส่องลง (Downlight)

หมายถึง โคมไฟที่ให้แสงลงด้านล่าง เหมาะสำหรับใช้งานส่องสว่างทั่วไป เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ใช้งานมีการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาจจะเป็น ชนิดฝัง ติดลอย แขนง หรือกึ่งฝังกึ่งลอย มีทั้งแบบที่ใช้กับหลอดอินแคนเดสเซนต์ , หลอดคอมแพคต์ฟลูออเรสเซนต์ และหลอดปล่อยประจุความดันไอสูง

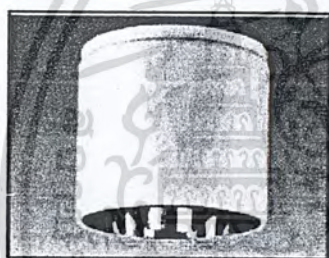


โคมไฟส่องลงชนิดฝัง



โคมไฟส่องลงชนิดแขนง

ภาพที่ 2.100 แสดงลักษณะโคมไฟส่องลงชนิดฝังและโคมไฟส่องลงชนิดแขนง



โคมไฟส่องลงชนิดติดลอย



โคมไฟส่องลงชนิดกึ่งฝังกึ่งลอย

ภาพที่ 2.101 แสดงลักษณะโคมไฟส่องลงชนิดติดลอยและโคมไฟส่องลงชนิดกึ่งฝังกึ่งลอย

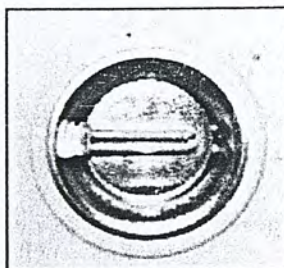
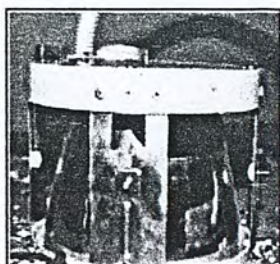
2. โคมไฟส่องลงหลอดอินแคนเดสเซนต์

1. ใช้กับงานเฉพาะที่ต้องการความสวยงาม หรือเปิดใช้เป็นครั้งคราว
2. ใช้กับงานที่ต้องการปรับหรือแสง

3. โคมไฟส่องลงหลอดคอมแพคต์ฟลูออเรสเซนต์

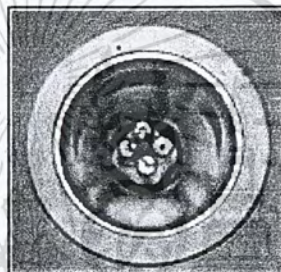
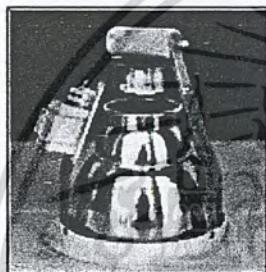
1. ใช้กับงานที่ต้องการเปิดใช้งานนานๆ
2. โคมไฟที่ใช้เป็นชนิดที่ถูกรอกแบบมาสำหรับหลอดคอมแพคต์ฟลูออเรสเซนต์โดยเฉพาะ
3. โคมไฟส่องลงหลอดคอมแพคต์ฟลูออเรสเซนต์ มี 2 แบบ คือหลอดติดตั้งในแนวนอน และหลอดติดตั้งในแนวตั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ลักษณะโคมหลอดติดตั้งแนวนอน

ภาพที่ 2.102 แสดงลักษณะโคมหลอดติดตั้งแนวนอน



ลักษณะโคมหลอดติดตั้งแนวตั้ง

ภาพที่ 2.103 แสดงลักษณะโคมหลอดติดตั้งแนวตั้ง

- หลอดติดตั้งในแนวนอน ข้อดีคือแสงกระจายออกจากโคมมากกว่า แต่ต้องระวังเรื่องการระบายความร้อนและการเปลี่ยนหลอด
- หลอดติดตั้งในแนวตั้ง ข้อดีคือไม่มีปัญหาเรื่องการระบายความร้อนแต่ต้องระวังเรื่องแสงบาดตา

4. โคมไฟส่องขึ้น

หมายถึง โคมไฟที่ให้แสงขึ้นไปด้านบนเพื่อให้แสงสะท้อนที่เพดานและตกกระทบมายังพื้นที่ทำงาน โคมดังกล่าวเหมาะสำหรับ งานเพดานสูงและเพดานมีสีอ่อน ใช้กับบริเวณที่ต้องการความสม่ำเสมอของแสงสำหรับบริเวณที่ความส่องสว่างน้อยประมาณ 200-300 ลักซ์ และสำหรับห้องคอมพิวเตอร์ที่ไม่ต้องการแสงสะท้อนเนื่องจากโคมไฟส่องลง

คุณสมบัติและการใช้งานของโคมไฟส่องขึ้น

1. มีความสม่ำเสมอของแสงและทำให้ห้องที่แคบมีความรู้สึกกว้างและมีเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรยากาศดี

2. โคมไฟส่องขึ้นโดยทั่วไปให้ประสิทธิภาพต่ำ แต่มีคุณภาพแสงสูงคือไม่มีแสงบาดทำให้เหมาะกับงานที่ต้องการคุณภาพ แสงสูงเช่น ห้องคอมพิวเตอร์ , ศูนย์ควบคุม

3. การใช้โคมไฟดังกล่าวเพดานต้องสูงมากกว่า 2.7 เมตรขึ้นไป เพื่อให้ไม่เกิดความร้อนที่เพดาน และไม่สว่างจ้าเกินไป

5. โคมฟลูออเรสเซนต์

หลอดฟลูออเรสเซนต์เป็นหลอดไฟที่ใช้กันมากเพราะมีค่าประสิทธิภาพการส่องสว่างสูง (Luminous Efficacy) โคมไฟสำหรับ หลอดฟลูออเรสเซนต์จึงมีหลายรูปแบบเพื่อให้เหมาะกับการใช้งานแต่ละชนิดแตกต่างกันไป ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

1. โคมฟลูออเรสเซนต์เปลือย (Bare Type Luminaires)
2. โคมฟลูออเรสเซนต์โรงงาน (Industrial Luminaire)
3. โคมฟลูออเรสเซนต์กรองแสง (Diffuser Luminaire)
4. โคมฟลูออเรสเซนต์ตะแกรง (Louver Luminaire)

6. โคมฟลูออเรสเซนต์เปลือย (Bare Type Luminaires)

ใช้กับงานที่ต้องการแสงออกด้านข้างที่ติดตั้งสำหรับเพดานที่ไม่สูงมากนัก โดยทั่วไปไม่เกิน 4 เมตร และไม่พิถีพิถันมากนักกับ แสงบาดตาเช่น ห้องเก็บของ ที่จอดรถ พื้นที่ที่มีชั้นวางของ ในพื้นที่ใช้งานไม่บ่อย และไม่ต้องการความสวยงามมาก



ภาพที่ 2.104 แสดงลักษณะโคมฟลูออเรสเซนต์เปลือย

คุณสมบัติและการใช้งานของโคมฟลูออเรสเซนต์เปลือย

1. โคมดังกล่าวมีราคาถูก ทำความสะอาดง่าย และให้แสงสว่างในทุก

ทิศทาง

2. โคมดังกล่าวไม่มีตัวครอบ วัตถุภายนอกสามารถมากระทบกับหลอด

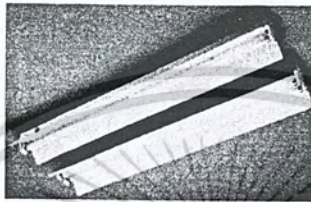
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทำให้หลอดหลอดร่วงลงมาได้

3. โคมดังกล่าวมีแสงบาดตาจากหลอด

7. โคมฟลูออเรสเซนต์โรงงาน

เป็นโคมที่มีแผ่นสะท้อนแสงเพื่อควบคุมแสงให้ไปในทิศทางที่ต้องการ แผ่นสะท้อนแสงอาจทำจากแผ่นอลูมิเนียม, แผ่นเหล็กพ่น สีขาว หรือวัสดุอื่นที่มีการสะท้อนแสงสูง



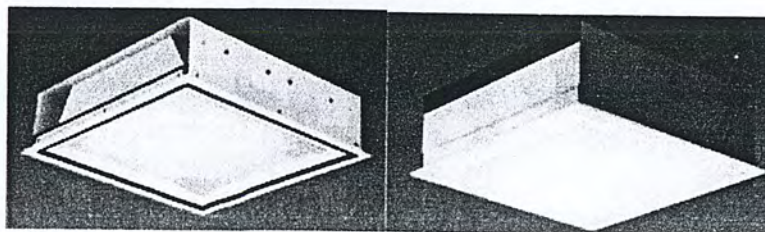
ภาพที่ 2.105 แสดงลักษณะโคมฟลูออเรสเซนต์เปลือย
คุณสมบัติและการใช้งานของโคมฟลูออเรสเซนต์โรงงาน

1. โคมดังกล่าวมีราคาถูกกว่าโคมหลอดฟลูออเรสเซนต์แบบเปลือย ทำความสะอาดง่ายและให้แสงสว่างมากในทิศทางที่ส่องไป
2. โคมดังกล่าวไม่มีตัวครอบวัตถุภายนอกสามารถกระทบกับหลอดทำให้หลอดสามารถหลอดร่วงลงมาได้
3. โคมดังกล่าวไม่เน้นความสวยงาม และมีแสงบาดตาจากหลอด

8. โคมฟลูออเรสเซนต์กรองแสง (Diffuser luminaire)

โดยทั่วไปแผ่นกรองแสงมี 3 แบบด้วยกันคือ

1. แบบเกล็ดแก้ว (Prismatic diffuser)
2. แบบขาวขุ่น (Opal diffuser)
3. แบบผิวส้ม (Stipple diffuser)



แบบเกล็ดแก้ว

แบบขาวขุ่น

ภาพที่ 2.106 แสดงลักษณะโคมฟลูออเรสเซนต์กรองแสง (Diffuser luminaire)

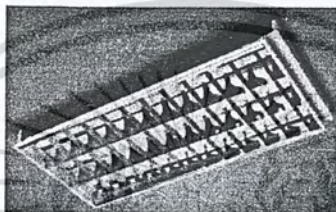
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โคมประเภทนี้เหมาะกับงานที่ต้องการแสงบาดตาจากหลอดต่ำและไม่ต้องการความเข้มส่องสว่างสูงมากนักเช่น ในโรงพยาบาลที่ไม่ให้แสงรบกวนคนไข้ ห้องประชุมที่ไม่ต้องการแสงบาดตา และแสงสว่างมาก

9. โคมฟลูออเรสเซนต์ตะแกรง (Louver luminaire)

โคมฟลูออเรสเซนต์ตะแกรงจำแนกออกได้เป็น 3 ชนิดคือ

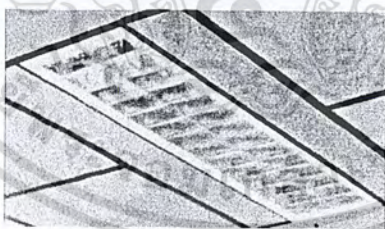
9.1 โคมฟลูออเรสเซนต์ตะแกรงแบบตัวขวาง (Profile Mirror Louver Luminaire)



ภาพที่ 2.107 แสดงลักษณะโคมฟลูออเรสเซนต์ตะแกรงแบบตัวขวาง

โคมทำหน้าที่หักเหแสงและจัดมุมภาพของหลอดเพื่อลดแสงบาดตา โคมไฟชนิดนี้โดยทั่วไปนิยมใช้ในพื้นที่สำนักงานที่มีการใช้ จอคอมพิวเตอร์น้อย

9.2 โคมฟลูออเรสเซนต์ตะแกรงแบบตัวขวางพาราโบลิคคู่



ภาพที่ 2.108 แสดงลักษณะโคมฟลูออเรสเซนต์ตะแกรงแบบตัวขวางพาราโบลิคคู่

โคมไฟนี้โดยส่วนมากมีแสงบาดตาน้อยกว่าแบบตัวขวางรีว จึงเหมาะสำหรับการใช้งานในพื้นที่ สำนักงานที่มีจอคอมพิวเตอร์อยู่เกือบทั่วพื้นที่ที่ต้องการแสงบาดตาน้อย เช่น ห้องประชุม ห้องสรรพสินค้า เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

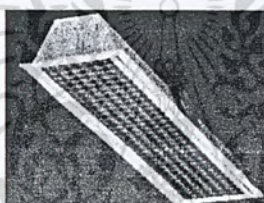
9.3 โคมไฟลูออเรสเซนต์ตะแกรงแบบพาราโบลิคจตุรัส



ภาพที่ 2.109 แสดงลักษณะโคมไฟลูออเรสเซนต์ตะแกรงแบบพาราโบลิคจตุรัส

เป็นโคมไฟที่นิยมใช้ในพื้นที่ที่ต้องการแสงนุ่มและแสงบาดตาน้อย เช่น ในห้องประชุมระดับผู้บริหาร ห้องผู้บริหาร ห้องประมวลผลข้อมูล ห้องแสดงสินค้า

10. โคมไฟลูออเรสเซนต์ตะแกรงแบบช่องถี่ (Mesh Louver Luminaire)



ภาพที่ 2.110 แสดงลักษณะโคมไฟลูออเรสเซนต์ตะแกรงแบบช่องถี่

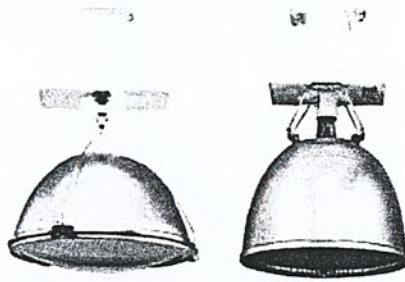
โคมไฟลูออเรสเซนต์แบบนี้ไม่ประหยัดพลังงาน แต่เน้นทางด้านความสวยงาม หรือไม่ก็เน้นทางด้านคุณภาพแสง เพราะให้แสงบาดตาน้อย ใช้ในพื้นที่จำเป็นที่ไม่ต้องการแสงบาดตาหรือบริเวณที่ต้องการความสวยงาม เช่น เคาน์เตอร์ต้อนรับ หรือประชาสัมพันธ์ เป็นต้น

11. โคมไฟโรงงานหลอดปล่อยประจุความดันไอสูง

โคมไฟประเภทนี้โดยส่วนมากจะมีตัวสะท้อนแสงเป็นแบบอลูมิเนียม (Aluminium Reflector) หรือ ตัวหักเหแสงพลาสติก (Plastic Reflector)

1. โคมแบบลำแสงกว้าง (Wide Beam) เหมาะสำหรับการติดตั้งที่ความสูงระดับ 4-7 เมตร
2. โคมแบบลำแสงแคบ (Narrow Beam) เหมาะสำหรับการติดตั้งที่ความสูงประมาณ 6 เมตรขึ้นไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.111 แสดงลักษณะโคมไฟโรงงานหลอดปล่อยประจุความดันไอสูง

นอกจากนี้โคมดังกล่าวจะมีรูปแบบแสงต่างๆ เช่นวงกลมหรือสี่เหลี่ยมเป็นต้น ซึ่งลักษณะรูปแบบของโคมจะเป็นดังรูป



แสงสว่างไม่สม่ำเสมอ แสงสว่างสม่ำเสมอ แสงสว่างสม่ำเสมอมาก

ภาพที่ 2.112 แสดงรูปแบบแสงต่างๆ

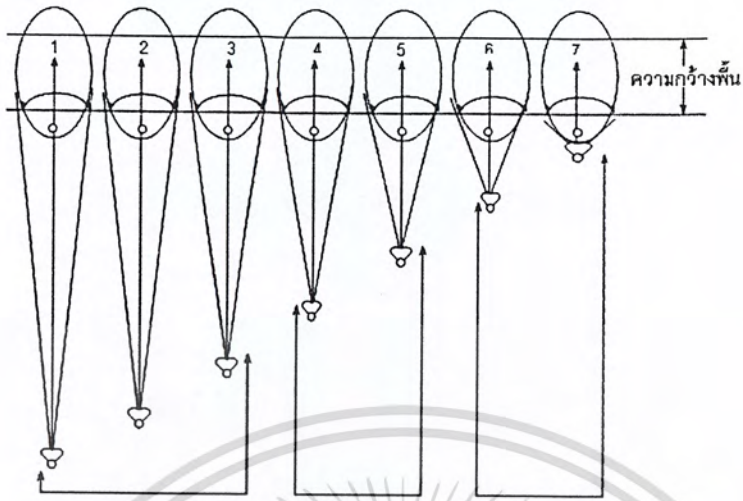
12. โคมไฟเสา

โคมไฟเสาโดยทั่วไปใช้สำหรับงานส่องเน้นสถาปัตยกรรมตัวอาคาร หรือเพื่อการส่องสว่างสำหรับพื้นที่ขนาดใหญ่ เช่น สนามกีฬา ลานจอดรถ สถานที่ก่อสร้าง บริเวณขนถ่ายสินค้า เป็นต้น

- มุมกว้าง เหมาะสำหรับเสาอาคารที่ไม่สูง มีพื้นที่ด้านข้างมากๆ มีระยะที่เสาไม่ไกลนัก

- มุมปานกลาง เหมาะสำหรับระยะเสาปานกลาง

- มุมแคบ เหมาะสำหรับเสาอาคารสูง มีระยะที่เสาไกล



มุมลำแสงแคบ มุมลำแสงปานกลาง มุมลำแสงกว้าง

ภาพที่ 2.113 แสดงมุมลำแสงกับระยะที่เสา

ตารางที่ 2.6 ลักษณะการกระจายของแสง LIGHT DIRTRIBUTION LTIHT METHOD

ชนิดลำแสง	ย่านมุมลำแสง	ระยะที่เสา
1	10-18	70 เมตร หรือมากกว่า
2	18-29	60-70 เมตร
3	29-48	53-60 เมตร
4	48-70	44-53 เมตร
5	70-100	30-44 เมตร
6	100-130	24-30 เมตร
7	130 ขึ้นไป	ต่ำกว่า 24 เมตร

2.3.1.1 รูปทรงของโคมไฟเสา

1. โคมไฟเสาทรงสี่เหลี่ยม

มักมีตัวตั้งห่อหุ้มที่มีความแข็งแรงทนทานต่อแรงกระแทกได้ดีกว่าแบบทรง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กลม จึงเหมาะกับการติดตั้งในที่ที่ผู้คนสามารถ ผ่านไปมาและอาจจะทำให้ตัวโคมเสียหายได้ โดยทั่วไปโคมรูปทรงนี้จะมีน้ำหนักมากและมีขนาดค่อนข้างใหญ่ ไม่เหมาะที่ติดตั้ง ในที่สูง-โล่ง เพราะ จะได้รับแรงปะทะจากลมสูงมาก

2. โคมไฟสาดทรงกลม

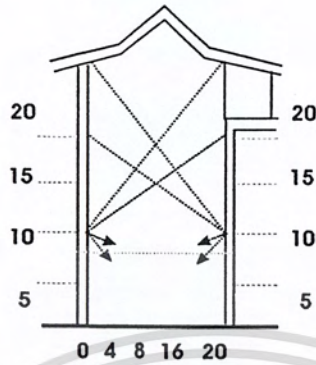
มักมีตัวถังห่อหุ้มเฉพาะอุปกรณ์ควบคุมและขั้วหลอดเท่านั้น แต่ในส่วนของ ตัวสะท้อนแสงจะไม่มีตัวถังห่อหุ้ม โดยทั่วไปจะมีเลนส์ปิดข้างหน้าเพื่อป้องกันหลอดอีกชั้นหนึ่ง โคมไฟ สาดทรงกลมมีรูปร่างกะทัดรัดและมีน้ำหนักไม่มาก เหมาะสำหรับการติดตั้ง ในที่สูง-โล่ง เช่น บนเสาสูง สำหรับสนามกีฬา

ตารางที่ 2.7 ตารางแสดงคุณสมบัติการสะท้อนของวัตถุ

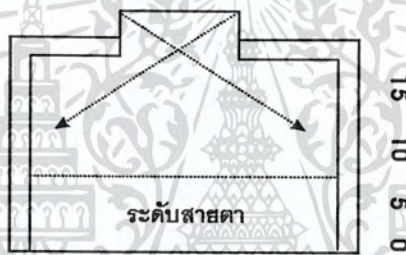
	ส่องขึ้น (%)	ส่องลง (%)	
1. DIRECT	10	90-100	จัดแสดงให้พอเหมาะแก่สายตาและพยายามใช้ INDIRECT LIGHTING
2. INDIRECT	90-100	10	ขจัดแสงจ้าจัด ทั้งทางตรงและ
3. SEMI-DIRECT	10-40	60-90	ทางอ้อม
4. SEMI-INDIRECT	40-90	10-40	การให้แสงสว่างอันเกิดจากการให้สี
5. DIRECT INDIRECT	40-90	10-40	การจัดระยะดวงไฟและเลือกใช้ชนิด
6. GENERAL DIFFUSE	40-60	40-60	ของดวงไฟ การจัดระยะดวงไฟและเลือกใช้ชนิด ของดวงไฟ คำนึงถึงความร้อน (HEAT) อันจะ เกิดจากดวงไฟเพื่อลดกำลังของ เครื่องปรับอากาศ (ถ้ามี) รวมทั้งค่า กระแสไฟฟ้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.1.2 ข้อพิจารณาในการใช้แสง



ภาพที่ 2.114 แสดงการให้แสงจากรวมชาติและแสงวิทยาศาสตร์
ในกรณีนี้ความสูงของห้องอย่างน้อย ต้องเท่ากับความกว้างของห้อง

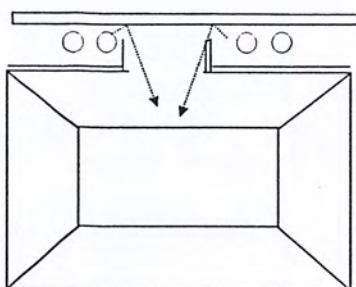


ภาพที่ 2.115 แสดงการให้แสงจากเพดาน



ภาพที่ 2.116 แสดงการให้แสงจากผนัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.117 แสดงการใช้ไฟส่องสว่าง ไปยังเพดานเพื่อให้เกิดแสงสะท้อนกลับมา
จะได้สว่างที่มุมบนหัวห้อง แต่มีปัญหาด้านความสว่างไม่เพียงพอ

ตารางที่ 2.8 ตารางการเปรียบเทียบคุณสมบัติการสะท้อนแสงของแสงธรรมชาติและประดิษฐ์เพื่อนำไปพิจารณาใช้ในการจัดนิทรรศการ

วัตถุแบ่งตามคุณสมบัติการสะท้อนแสง	ชนิดไฟที่ใช้	ระดับ	ความเข้มการส่องสว่าง
วัตถุสะท้อนแสงได้ง่าย เช่น โลหะ เครื่องเจียร นัย	- หลอดไฟ - หลอดฟลูออ เรสเซนต์	2,500	ไม่ควรเกิน 300 แรงเทียน
วัตถุทั่วไปที่จัดแสดง เช่น ภาพสีน้ำมัน	- ใช้แสง ธรรมชาติโดยจัด แสดงตอนกลางวัน		
ภาพสีเทรมเปรา	- หลอดทั้งสแตน ไร้ไส้ - หลอดฟลูออ เรสเซนต์	4,200 4,200	ไม่ควรเกิน 150 แรง เทียน ไม่ควรเกิน 50 แรงเทียน
วัตถุที่ไฟแสงเป็นพิเศษ เช่น รูปสีน้ำมัน	- หลอดไฟชนิด ไส้ไส้ทั้งสแตน		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.9 แสดงตารางการเปรียบเทียบคุณสมบัติของแสงธรรมชาติและประดิษฐ์เพื่อนำไปพิจารณาใช้ในการจัดนิทรรศการ

แสงจากธรรมชาติ	แสงประดิษฐ์
1. เป็นแสงที่กระจายไม่ทำให้เสียสายตา	1. แสงและการกระตุ้นเรตินา คุณสมบัติผู้ แสงธรรมชาติไม่ได้
2. ทำให้เห็นสี รูปทรง และผิวของวัตถุที่แสดงได้ ถูกต้องตามธรรมชาติ	2. ให้สีไม่ถูกต้อง เช่น หลอดฟลูออเรสเซนต์ แต่แสงจากสปอร์ตไลท์ ก็นับว่าเหมาะสมที่ จะใช้ในการโชว์วัตถุ ทั้งสามารถปรับทิศทาง ของแสงให้อยู่ในทิศทางที่ต้องการได้
3. ควบคุมยาก เปลี่ยนไปตามฤดูกาล วัน เวลา เช่น เวลาเย็นหรือค่ำก็ไม่มีแสงสว่างและในเวลา อากาศมีดีคริม เป็นต้น	3. สามารถควบคุมได้ตามต้องการ ปรับได้ทั้ง ปริมาณของแสงความเข้มของแสง ทิศทาง หรือสีอื่น
4. แสงธรรมชาติได้แก่ แสงเหนือ- มีสีออกน้ำเงิน เยือกเย็น เหมาะสมกับงานจิตรกรรม แสงใต้ - มีสีออกเหลือง แดง เหมาะกับงาน ประติมากรรม	4. ไฟฟลูออเรสเซนต์ เช่น - ไม่เหมาะกับงานประติมากรรม เพราะ ไม่ให้เงาที่ชัดเจน - พอใช้ได้สำหรับงานจิตรกรรม แต่มี ส่วนที่ทำให้เงาน้ำมันฉาบอยู่บน ภาพหายไป ไฟสปอร์ตไลท์ - ต้องควบคุมทิศทาง และตำแหน่ง การติดตั้งเพื่อไม่ให้เกิดแสงสะท้อน บนภาพ - ใช้ได้ดีกับงานประติมากรรม ให้เงาที่ ชัดเจน แต่ก็ควรระวังถึงคุณสมบัติ การสะท้อนของผิววัตถุ
5. ประหยัด	5. สิ้นเปลือง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.10 ตารางเปรียบเทียบการใช้แสงแบบทางตรงและทางอ้อม

การใช้แสงแบบทางตรง	การใช้แสงแบบทางอ้อม
- เหมาะกับการเน้นส่วนที่ต้องการรูปทรงของวัตถุ 3 มิติ แต่ต้องใช้แสงที่แรงเกินไปทำให้สายตาผู้ชมเหนื่อยง่าย และการใช้เช่นนี้โดยเฉพาะตลอดก็ทำให้น่าเบื่อจนเกินไป	- เน้นการติดตั้งเพื่อจุดประสงค์ต้องการกระจายออกไปให้เกิดความกลมกลืนทั่วไป ไม่เน้นเป็นเฉพาะเจาะจงลงไป - ในบางโอกาสมีการติดตั้งแบบทางอ้อม เพื่อเน้นก็มีขึ้นอยู่กับการดัดแปลงนำไปใช้ ของผู้ออกแบบ เช่น การซ่อนไฟในส่วนของเพดานทำให้เกิดแสงเรือง ๆ เน้นที่เพดานแบบนี้ก็ทำให้สบายตา

บริสุทธิ์

2.3.1.3 อิทธิพลของแสงในการจัดพิพิธภัณฑ์

- แสงสีขาว ให้ความรู้สึกกระฉับกระฉวย ให้ความรู้สึกสงบสะอาด และให้ความรู้สึกเบาและเย็น
- แสงสีเหลือง ใช้กับสิ่งที่น่าสนใจ อุณหภูมิปานกลาง
- แสงสีแดง เป็นแสงที่ทำให้เกิดการกระตุ้นและการแสดงออก สำหรับจิตใจที่สับสนเป็นที่ดึงดูดการออกแบบแสงสว่างกับความกว้างความสูงของห้อง
แสงสว่างเข้าสู่ภายในทางหน้าต่าง ที่ส่งไปได้ไกลมากกว่าทางหน้าต่างที่กว้างแต่จะทำให้เกิดแสงจ้าเข้าตามากกว่า
ความกว้าง ห้องยิ่งกว้าง แสงสว่างยิ่งลดลง
ความสูง ห้องยิ่งสูง แสงสว่างจะมีมากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.4.1 ลักษณะต่าง ๆ ของแสงสี

ตารางที่ 2.11 ใช้ไฟสีเหลือง

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

ตารางที่ 2.12 ใช้ไฟสีแดง

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

ตารางที่ 2.13 ใช้ไฟสีเหลืองอมน้ำตาล

ผนังสี	จะเปลี่ยนแปลง
1. แดง (RED)	ส้ม (ORANGE)
2. เหลือง (YELLOW)	เหลืองจัดขึ้น (ANBEROF HIGHVALUE)
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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.2 ระบบเสียงและการควบคุม

1. เสียง (SOUND)

การป้องกันเสียงสะท้อนในทางสถาปัตยกรรมนั้นมีความต้องการที่สำคัญ 2 ประการ คือ

1. เพื่อที่จะให้วัตถุประสงค์ในสิ่งแวดล้อมในการป้องกัน เสียงสะท้อนได้ผล เป็นน่าพอใจมากที่สุด
2. เพื่อให้สภาวะการรับฟังชัดเจนยิ่งขึ้น

2. สิ่งแวดล้อมในการป้องกันเสียงสะท้อน

1. ความเข้มและลักษณะของเสียงต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นภายนอกห้อง
 2. วิธีเสียงต่าง ๆ จะกระจายไปยังจุดต่าง ๆ มาถึงห้อง
- สิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับระบบเสียงสะท้อนขึ้นอยู่กับความมุ่งหมายของการใช้ห้องนั้น ๆ

เป็นสำคัญ

ภาวะการฟังเสียง

ภาวะการฟังเสียงในห้องจะได้รับผลเป็นที่พอใจนั้นต้องการส่วนต่าง ๆ ดังนี้

- เสียงเบื้องตันหลัง (BACKGROUND HOISE) จะต้องมึระดับต่ำพอ
- การจัดเสียงสะท้อนกลับ ซึ่งต่อเนื่องกันหลายครั้งหลายหน
- จัดการกระจายเสียงไปในที่ว่างในห้องให้เหมาะสม
- ให้เสียงไปยังผู้ฟังชัดเจนและดังพอ

เสียงเบื้องตันหลังเกิดขึ้นจากเสียงซึ่งจะลอดมาจากภายนอกห้อง รวมทั้งเสียงที่เกิดขึ้นในห้องด้วย จำเป็นต้องตัดลงให้เหลือน้อยที่สุด เพื่อจะทำให้การฟังดีขึ้น

สำหรับการจัดติสโก้กลับ หรือโน้ตกลับอื่น ๆ เสียงสะท้อนกลับที่พอเหมาะจะช่วยให้เสียงดนตรีไพเราะยิ่งขึ้น แต่ต้องไม่มีขึ้นอย่างสม่ำเสมอทั้งห้อง

ส่วนการจัดให้เสียงไปถึงผู้ฟังชัดเจน และดังพอนั้นก็เพื่อจะช่วยให้ผู้ฟังดนตรีอย่างชัดเจนเหมาะสมโดยทั่วไปแล้วสำหรับห้องเล็ก ๆ เสียงดนตรีจะต้องดังพอซึ่งทั้งขึ้นอยู่กับควบคุมเสียงว่าจะต้องการให้เสียงออกมาในลักษณะใด

มาตรฐานการป้องกันเสียงสะท้อน

มาตรฐานการป้องกันเสียงสะท้อนขึ้นตรงต่อภาพการฟังเสียงทั้ง 4 ข้อ ซึ่งได้รวมกันขึ้น

เป็นสูตรและกฎเกณฑ์ต่าง ๆ เพื่อประโยชน์ในการออกแบบให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหาแรกซึ่งเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม และภาวะการฟังเสียงก็คือ การควบคุมเสียง เบื้องหลัง ระดับเสียงนี้เราอนุญาตให้มีในห้องต่าง ๆ ได้ไม่เท่ากัน

การควบคุมเสียงต่อเนื่อง ได้แก่ การกั้นเสียงให้จางไป แม้ว่าจุดที่เปล่งเสียงจะหยุด แล้วก็ตาม ก็ยังมีเสียงสะท้อนต่อเนื่องอีกชั่วระยะเวลาหนึ่ง เรียกว่า "เวลาของเสียงสะท้อนต่อเนื่อง" ได้แก่เวลาเป็นวินาที ซึ่งเสียงสะท้อนต่อเนื่องจะจางลงถึงหนึ่งในล้านของความเข้มของเสียงเดิม

สิ่งแวดล้อมของการป้องกันเสียงสะท้อนนั้น ต้องประกอบไปด้วยเวลาของเสียงสะท้อน ต่อเนื่อง โดยให้เวลาของเสียงสะท้อนต่อเนื่องอยู่ในเขตจำกัดซึ่งจะน้อยกว่าเสียงดูดหรือเสียงดนตรี ถ้าหากสิ่งนั้นประดับด้วยวัสดุเก็บเสียงซึ่งจะให้เวลาของเสียงสะท้อนต่อเนื่องราว ๆ เกี่ยวกับการฟัง เสียงพูดห้องนี้จะมีสภาพที่เหมาะสมที่สุด

ในกรณีส่วนมากห้องที่ใช้เวลาของเสียงสะท้อนต่อเนื่องมากกว่าเวลาที่กล่าวแล้ว 3 เท่า การป้องกันเสียงสะท้อนจะไม่ได้ผลดี เนื่องจากจะมีเสียงสะท้อนและเพราะมาสำหรับความต้องการให้ เสียงกระจายไปทั่วห้องอย่างดีห้องควรปราศจากจุดสะท้อนและจุดรวมเสียงสะท้อนซึ่งทำให้เกิดเสียง รบกวนขึ้น

การควบคุมเสียง

เสียงรบกวนเป็นปัญหาหนึ่งที่สำคัญที่จะต้องคำนึงถึงซึ่งเกิดขึ้นได้หลายกรณีด้วยกันแต่เรามี วิธีในการควบคุมซึ่งแยกออกเป็นหัวข้อใหญ่ ๆ ด้วยกัน คือ

3. การควบคุมเสียงภายใน

คือ การควบคุมการใช้เสียงภายในส่วนที่ต้องการใช้เสียงต่าง ๆ ให้อยู่ในระดับที่มีความ ดังที่เหมาะสม และต้องป้องกันปัญหาในเรื่องการสะท้อนเสียง จากพื้นเพดาน ผนังโดยการเลือกวัสดุที่ จะใช้วัสดุที่จะใช้มีคุณสมบัติในการดูดซับเสียงได้ จะทำให้เสียงที่เราใช้ขึ้นอยู่ในระดับที่สบายในการ พูดหรือรับฟัง

การป้องกันเสียงจากภายนอก

กล่าวคือ การปิดกั้นเสียงจากภายนอก หรือการหยุดเสียงจากภายนอกการจำกัดที่ ดันกำเนิดของเสียงรบกวนนั้น นอกจากนั้นอาจเป็นการให้สิ่งประกอบอื่น ๆ เข้าช่วย

การป้องกันเสียงสะท้อนที่เพดาน

เพดานโดยทั่วไปมีลักษณะของระนาบที่กว้างใหญ่และไม่มีสิ่งใดมาปิดกั้น ถ้ามีการ เกิดเสียงสะท้อนจากเพดานเสียงนั้นจะเกิดชัดเจนและไปได้ไกลกว่าเสียงที่สะท้อนจากส่วนอื่น ๆ

การลดเสียงสะท้อนที่เกิดขึ้น ทำได้โดยการออกแบบเพดานระบบต่าง ๆ เช่น

- การติดตั้ง VERTICAL BAFFLE ใต้เพดานหรือเหนือเพดาน

- ออกแบบเพดานลักษณะ CONFER

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ระบบเพดานธรรมดา FLAT CEILING และใช้วัสดุดูดซับเสียง

การใช้วัสดุดูดซับเสียงสำหรับระบบเพดาน ควรมีสัมประสิทธิ์เท่ากับ 0.85 หรือมากกว่าอย่างไรก็ตาม ในการพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์ ของวัสดุดูดซับเสียงกับเพดานควรคำนึงถึงระบบต่าง ๆ ที่ใช้ร่วมกับเพดานประกอบด้วย เช่นการใช้ดวงไฟ และระบบปรับอากาศ เนื่องจากดวงไฟที่มีฝาครอบกรองแสง ส่วนใหญ่จะเป็นตัวสะท้อนเสียงอย่างหนึ่ง

การออกแบบเพดานแบบ CONFER และ FLAT CEILING จะช่วยลดเสียงสะท้อนที่เกิดขึ้นได้มาก นอกจากนั้นยังสามารถนำวัสดุดูดซับเสียงประกอบดังกล่าวได้อีกด้วย แม้ว่าอาจเป็นไปได้ที่การติดตั้งเพดานเรียบธรรมดา จะเพียงพอกับการป้องกันเสียงแล้วก็ตาม แต่การเพิ่มลักษณะพิเศษให้กับเพดานก็เป็นการเพิ่มส่วนที่ไม่พอเพียงในกรณีใช้แผ่นวัสดุดูดซับเสียงธรรมดา

4. การป้องกันเสียงสะท้อน

การป้องกันเสียงสะท้อนจากพื้น

พื้นที่เป็นส่วนประกอบหนึ่งที่มีขอบเขต ของระนาบที่กว้างใหญ่เท่ากับเพดาน ฉะนั้นจึงนับว่าเป็นส่วนสำคัญที่จะต้องพิจารณาถึงระบบป้องกันเสียงสะท้อนที่เกิดขึ้น

การใช้พรม เป็นวัสดุพื้นเพื่อช่วยในการป้องกันเสียงสะท้อน ภายในสำนักงานที่ใช้ทั่วไป ปัจจุบันได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวาง จึงนับว่าพรมเป็นวัสดุที่ดีที่สุดในการดูดซับเสียงสำหรับพื้น

การปูพรมให้ประโยชน์ 3 ประการ คือ

- ลดการกระแทก (IMPACT NOISES)
- มีประสิทธิภาพในการดูดซับเสียง

(SOUND ABSORPTION)

- ลดเสียงบนพื้นผิว

ตัวอย่าง สัมประสิทธิ์การดูดซับเสียงของวัสดุปูพื้นบางชนิด

- กระเบื้องปูพื้น หรือพรมน้ำมัน (TILES LINOLEUM) บนพื้น ค.ส.ล. -

0.05

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

พรมปลายติด (COT PILE) จะมีสัมประสิทธิ์ของการดูดซับสูงกว่าความแตกต่างของวัสดุที่ใช้ทำพรม จะได้มีผลต่อการดูดซับเสียงเลย แต่การเดินยางรองพรมสามารถเพิ่มสัมประสิทธิ์ของการดูดซับเสียงได้ถึง 0.07 ถ้าวัสดุที่ใช้รองยอมให้เสียงซึมผ่านอย่างพอเพียง การปู

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พรมสำหรับพื้นจึงจัดว่าเป็นการควบคุมเสียง (SOUND CONTROL) ทั่วไปภายในสำนักงาน โดยเฉพาะยี่งเพดาน (THE ACOUSTIC CEILING SYSTEM) ซึ่งนับว่ามีผลรองจากเพดาน

การป้องกันเสียงสะท้อน ณ พื้นผิวที่ตั้งตรง

พื้นผิวที่ตั้งตรงได้แก่ ผนัง หน้าต่าง ๆ ม่าน (DRAPES) ฉากกั้นที่เคลื่อนได้ ตลอดจนงานทำงานที่ประกอบด้วยโต๊ะ เก้าอี้ และตู้เก็บเอกสาร ทั้งหมดเป็นสิ่งที่ควรพิจารณา เนื่องจากคุณสมบัติทั่วไปในการสะท้อนเสียง การใช้วัสดุที่มีคุณสมบัติดูดซับเสียง ก็เป็นวิธีหนึ่งที่สามารถแก้ปัญหา ค่าสัมประสิทธิ์ของการดูดซับเสียงของวัสดุที่ใช้ ควรจะมีประมาณ 75 หรือมากกว่านี้

การป้องกันเสียงสะท้อนที่เกิดจากผนัง สามารถแบ่งเป็น 2 กรณีได้แก่

1. ผนังภายใน

กรณีที่ต้องการมีการกั้นผนัง ผนังเหล่านี้ควรจะดูดซับเสียง มากกว่าจะสะท้อนของเสียงวิธีง่าย ๆ ก็คือ การใช้วัสดุที่มีคุณสมบัติดูดซับเสียง ดังที่ได้กล่าวมาแล้วแต่สำหรับระบบสำนักงานแบบกั้นห้องเฉพาะการกั้นผนังจรดเพดานจริง หรือการทำผนัง 2 ชั้น ก็เป็นวิธีที่ช่วยไม่ให้เสียงเดินผ่านไปห้องอื่น ๆ ได้โดยง่าย

2. ผนังภายนอก (EXTERIOR WALL)

ผนังภายนอกประกอบด้วย หน้าต่างเป็นองค์ประกอบหลัก ซึ่งมีปัญหาการสะท้อนเสียงมากเนื่องจากกระจกเป็นวัสดุที่มีคุณสมบัติการสะท้อนเสียงได้มาก

วิธีการแก้ปัญหาเสียงสะท้อนที่เกิดจากกระจกอาจทำให้ ดังนี้

วิธีที่ 1 ใช้ม่านเก็บเสียงที่ปิด-เปิดได้ (ACORUSTIBCAL DRAPES) วิธีนี้ยังไม่เป็นที่ยอมรับนักเพราะ ถ้าปิดม่านลงก็ไม่สามารถเห็นคนภายนอกได้ ซึ่งขัดกับวัตถุประสงค์การใช้หน้าต่างกระจก (กรณีที่เป็นการใช้กระจกผืนใหญ่แทนผนัง) แต่ถ้าเปิดม่านขึ้นก็จะเกิดการสะท้อนเสียงขึ้นภายใน

วิธีที่ 2 ออกแบบหน้าต่างกระจกให้เอียงทำมุมในตำแหน่งที่เหมาะสมกับเสียงสะท้อนหรือให้เสียงสะท้อน สะท้อนเข้าสู่แผ่นดูดซับเสียงอีกมุมหนึ่ง วิธีดังกล่าวนับว่าเป็นผลสำเร็จมากกว่าในอุปสรรควิธีนี้ก็คือ ทำให้ต้องเพิ่มความหนาของผนังภายนอกอาคาร ซึ่งย่อมเป็นผลต่อค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างแน่นอน แต่ถึงอย่างไรก็ตามถ้าหากมีแนวโน้มที่สามารถจะทำให้ได้ วิธีดังกล่าวก็สมควรที่จะทำ

วิธีที่ 3 ใช้ม่านบังตาที่มีลักษณะคล้ายบานเกล็ด ปรับอากาศของการปิดและเปิดได้โดยติดตั้งตามแนวตั้ง (VERTICAL BILND) ซึ่งจะช่วยป้องกันการสะท้อนเสียงโดยตรงจาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กระจกได้นั้นยังเป็นวิธีที่ประหยัดกว่าแบบอื่นด้วย ม่านบังตาประเภทนี้เมื่อเปิดออกจะสามารถมองเห็นสภาพภายนอกได้อย่างต่อเนื่อง การติดตั้งก็ง่ายและสะดวก ทั้งยังเพิ่มความน่าดูความเป็นระเบียบ ให้กับผนังโดยทั่วไป

5. การดูดเสียง

พลังงานของเสียงประกอบด้วย AIR PRESSURE ซึ่งเกิดจากการไหวตัวของมัชฌิมในรูปแบบขนาดที่คลื่นเสียงที่ประสาทหูรับได้

ถ้ามีพลังงานของคลื่นเสียงมากพอ อาจทำให้มัชฌิมที่คลื่นเสียงไปกระทบสิ่งได้ เช่น ผนัง พื้นผิวขรุขระเมื่อเวลาเสียงมากกระทบ แรงอัดในอากาศจะขยับเส้นใยนั้นพลังของมันจะหมดไปแต่ถ้าเสียงกระทบกับวัตถุแข็ง ผิวหน้าเรียบ (SOUND MATERIALS) เช่น ไม้หนา ๆ กำแพงคอนกรีต คลื่นเสียงจะสะท้อนกลับเป็นส่วนใหญ่

วัสดุดูดเสียง

1. ชนิดของวัสดุดูดเสียง

PREFABRICATED ACOUSTIC UNITS เป็นวัสดุดูดเสียงที่สำเร็จรูปรวมทั้ง ACOUSTIC TIEMS มักจะทำเป็นแผ่น ๆ และเจาะรูพรุน

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

3. ACOUSTICAL BLANKETS เป็นวัสดุ BLANKET ส่วนใหญ่ทำด้วยขน WOOD WOOL GLASS FIVERS PREFABRICATED ACOUSTICAL UNITS แบ่งออกได้เป็น 4 ประเภท คือ

ประเภทที่ 1 เป็นแผ่นสำเร็จรูป รูพรุน หรือผิวขรุขระแย่งเป็น

1. ALL ANTERIAL UNIT เป็นเม็ดเล็ก ๆ และใช้ยิปซัม LIMES เป็นตัวยึด
2. ALL MATERIAL UNIT เป็นเม็ดเล็ก ๆ และใช้ PORTKAND CEMENT เป็นตัวยึด

ประเภทที่ 2 เป็นแผ่นสำเร็จรูปที่เจาะรูพรุนด้วยเครื่องจักร และมีรูปเป็น PATTERN มีระเบียบแบ่งเป็น

1. เป็นแผ่นที่มีผิวหนาแข็งแรงและแกร่ง เจาะรูพรุนใช้สำหรับเป็นแผ่นปิดหน้า หรือเป็นยึดให้กับวัสดุดูดเสียงที่อ่อนนุ่มเช่นพวก BLANKET เป็นต้น แบบนี้ใช้สีไม่อุดรูพรุนทาบหน้าผิวหน้าก็ได้ เป็นแผ่นวัสดุที่มีผิวหน้าอ่อนนุ่มกว่า แบบแรกและเจาะรูพรุนสามารถที่จะทำได้จากวัสดุหลายชนิดเช่นพวก (MINERAL UNIT) ที่เป็นเม็ดหรือพวก COCK มีคุณสมบัติดูดเสียงได้ดี เหมือนประเภทที่ 2 วัสดุชนิดนี้มีผิวหน้าหยาบและเป็นหลุมเป็นบ่อมาทาสีได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเภทที่ 4 เป็นแผ่นผิวหน้า เป็นใย POLTED FIVER SURFACE แบ่งเป็น

1. เป็นแผ่นทำด้วยใยไม้บาง ๆ เช่น ชีบกบผสมกับ MINERAL BINER ผิวหน้าที่ทั้งเรียบปานกลางและเรียบ
2. ทำด้วยใยไม้ชนิดอ่อน เช่น ไม้ไผ่สน หญ้าปล้อง ฯลฯ วัสดุประเภทนี้ติดได้ง่ายแต่ราคาถูกดูเสียงได้ดี มักทำเป็นแผ่นสำเร็จรูปขนาดกว้าง 4 ฟุต ยาว 4-10-12 ฟุต ทาสีไม่ได้
3. ทำด้วยพวก MINERAL FIBRS นำมาตัดซึ่งทำเช่นเดียวกับจำพวก ACOUSTIC PLASTIC AND คุณสมบัติขึ้นอยู่กับวัสดุที่ใช้โดยเฉพาะดูเสียงที่มีความถี่ต่ำ ๆ มีความหนาพอเหมาะและประหยัดควรหนา $\frac{1}{2}$ นิ้ว

คุณสมบัติของ ACOUSTIC PLASTER จะดีหรือไม่ขึ้นอยู่กับความแห้งหรือ SET ตัวของวัสดุที่ใช้ปูนฉาบ จะต้องมีความสามารถในการดูดซึมน้ำไม่มากนัก และต้องมีความชื้นพอดีเปียกมากหรือแห้งมาก เพราะถ้าเปียกมากการเกาะกันระหว่างผิวหน้าของผนังกับปูนหรือวัสดุที่ฉาบจะไม่เกาะกันดี แต่ถ้าแห้งเกินไป มันจะดูดความชื้นจากปูนทำให้เสื่อมคุณสมบัติและร่วน

2. การทาสีบนแผ่นวัสดุดูเสียง

การพิจารณาอย่างรอบคอบก่อนทาสีแผ่นวัสดุดูเสียงเป็นสิ่งจำเป็นมากเพราะวัสดุบางส่วนเมื่อถูกทาสีจะเปลี่ยนคุณสมบัติไป

- วัสดุที่เป็นแผ่นบาง ๆ ดูเสียงการสั่นไหว และวัสดุที่มีรูพรุนผิวหน้าเป็นขรุขระถ้าทาสีไม่ไปอุดรูบนผิวอาจใช้สีทุกชนิดทำได้

- วัสดุพวก ACOUSTIC PLASTER หรือ FIBER BOARD เมื่อทาสี ๆ จะไปเคลือบผิวให้ดูเสียงลดลงและลงมากที่สุดเมื่อใช้ดูเสียงที่มีความถี่ประมาณ 500 ครั้ง ต่ออนาที จึงควรใช้สีพวก AMILINE DYES อย่างอื่น ๆ GASOLINE หรือ VEROSENE ทำพ่นแลคเกอร์ในที่นี้พื้นที่สีประเภทน้ำมัน สีน้ำ วานิช CACIMIME DISTEMPER เป็นต้น

3. การดูเสียงโดยวิธีอื่น ๆ

ABSORPTION BY DATCHER OR NATERIALS เป็นวิธีการดูเสียงด้วยเสียงช่วยลดความดังของเสียงลง ขึ้นอยู่กับการนำเอาวัสดุมาติดตั้งภายในห้องที่ต้องการ โดยการติดต่ออย่างกระจายทั่วไป การลดเสียงที่มีความถี่ต่ำ ๆ ควรใช้วัสดุที่เป็นแผ่นในไม้อัด กระดาษอัด ไม้อัดหรือพลาสติก เป็นฝ้าเพดาน หรือบุผนังตามปกติวัตถุเหล่านี้มีคุณสมบัติในการสะท้อนเสียงได้ดีถ้าทำให้แข็ง เช่น ติดแนบกับโครงสร้างอย่างมันหรือปะติดได้พวกหรือทำให้ช่องอากาศอยู่เบื้องหลังวัตถุหรือโดยตรงแล้ว จะกลับมีคุณสมบัติดูเสียงที่มีความถี่ต่ำ ๆ ได้ดี แต่จะดูดได้มากน้อยเพียงใดนั้นขึ้นอยู่กับระยะของช่องอากาศและคุณภาพของวัตถุอ่อนตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.14 แสดงสัมประสิทธิ์การดูดเสียงของวัสดุก่อสร้างและตกแต่งภายใน

สัมประสิทธิ์การดูดเสียงของวัสดุก่อสร้างและตกแต่งภายใน			
วัสดุที่ใช้	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
ผ้าม่านต่าง ๆ			
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

2.3.3 ระบบปรับอากาศ

1. หน้าที่ของระบบปรับอากาศ

ขอบข่ายและหน้าที่ของระบบปรับอากาศ

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การแบ่งประเภทของระบบปรับอากาศ

การแบ่งประเภทการปรับอากาศตามลักษณะการใช้งาน
แบ่งได้เป็น 2 ประเภท

1. การปรับอากาศเพื่อความสบาย
2. การปรับอากาศเพื่อการผลิตงานอุตสาหกรรมและกิจกรรมพิเศษ

ระบบปรับอากาศแบ่ง ตามพื้นที่ใช้สอย

เป็น 4 ระบบ คือ

1. แอร์หน้าต่าง (WATER COOLED DIRECT EXPENSION SYSTEM)

แอร์ระบบนี้ติดตั้งง่าย สามารถโยกย้ายเปลี่ยนสถานที่ได้ แต่ไม่สวยงามและมีเสียงรบกวน โดยส่วนมากแอร์ระบบนี้จะใช้ในบ้านพักอาศัย ห้องส่วนตัว

2. แอร์สปลิต (AIR COOLED SPLIT SYSTEM)

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

- แบบแขวนเพดาน
- แบบตั้งพื้น
- แบบติดผนัง
- แบบฝังในเพดาน

แอร์ระบบนี้ในลักษณะการติดตั้ง และโยกย้ายลำบากมากกว่าแอร์แบบหน้าต่างแต่จะมีเสียงรบกวนน้อยกว่า โดยมากระบบนี้จะใช้ในบ้าน ที่พักอาศัย หรืออาคารพาณิชย์ ที่มีขนาดใหญ่ ใหญ่มากนัก

3. ซีลเลอร์ระบายความร้อนด้วยอากาศ (AIR COOLED CHILLED WATER SYSTEM)

ระบบนี้คือระบบปรับอากาศที่ใช้อากาศที่ผ่านเข้าเครื่องปรับอากาศจากส่วนกลาง แล้วนำไปจ่ายยังบริเวณที่ปรับอากาศ

4. ซีลเลอร์ระบายความร้อนด้วยน้ำ (WATER COOLED CHILLED WATER SYSTEM)

ระบบนี้คือระบบปรับอากาศที่ใช้น้ำเย็นเป็นสารตัวกลางในการให้ความเย็นแก่บริเวณปรับอากาศโดยติดตั้งแฟนคอยล์ยูนิต ไว้ในบริเวณปรับอากาศ และใช้พัดลมเป่าอากาศผ่านคอยล์เย็นเพื่อรับความเย็นจากน้ำและให้ลมเย็นนำความเย็นกระจายไปทั่วบริเวณห้องอีกต่อหนึ่ง การรักษาอุณหภูมิของแต่ละห้องทำได้โดย การควบคุมที่แฟนคอยล์ยูนิตของแต่ละห้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบปรับอากาศทั้ง 2 ระบบนี้ นิยมใช้ปรับอากาศกับอาคารขนาดใหญ่ มีพื้นที่ในการใช้สอย และจำนวนมาก ๆ เพราะสามารถกำหนดจัดการปล่อยลมได้อย่างทั่วถึง

ตารางที่ 2.15 แสดงข้อเปรียบเทียบระบบปรับอากาศสำหรับอาคารขนาดใหญ่

แอร์สปลิท	แอร์หน้าต่าง	ซีลเลอร์ระบายความร้อนด้วยอากาศ	ซีลเลอร์ระบายความร้อนด้วยน้ำ
ข้อดี	ข้อดี	ข้อดี	ข้อดี
<ul style="list-style-type: none"> - เรียบง่ายกว่าแอร์แบบหน้าต่าง - สามารถเปิด-ปิดเฉพาะส่วนได้ - ราคาถูก - ง่ายกว่าแบบหน้าต่าง 	<ul style="list-style-type: none"> - ราคาพอ ๆ กับแอร์แบบสปลิท - ติดตั้งง่ายและโยกย้ายง่าย - สามารถเปิด-ปิดเฉพาะส่วนได้ 	<ul style="list-style-type: none"> - เหมาะกับอาคารบ้านขนาดใหญ่ 	<ul style="list-style-type: none"> - เหมาะกับอาคารขนาดใหญ่ - สามารถให้ความเย็นได้อย่างรวดเร็ว

แอร์สปลิท	แอร์หน้าต่าง	ซีลเลอร์ระบายความร้อนด้วยอากาศ	ซีลเลอร์ระบายความร้อนด้วยน้ำ
ข้อเสีย	ข้อเสีย	ข้อเสีย	ข้อเสีย
<ul style="list-style-type: none"> - การติดตั้ง และโยกย้ายลำบากกว่าแอร์แบบหน้าต่าง - การซ่อมแซมได้เฉพาะส่วน - ท่อน้ำยาวได้ไม่ 	<ul style="list-style-type: none"> - ไม่สวยงาม - มีเสียงดังรบกวน - ไม่สามารถซ่อมแซมได้เพราะเป็นแอร์แบบแยกส่วน 	<ul style="list-style-type: none"> - ต้องมีพื้นที่สำหรับติดตั้งเครื่องระบายความร้อนให้อยู่ห่างจากตัวบ้าน - ดูแลรักษายาก 	<ul style="list-style-type: none"> - งานระบบมีขนาดใหญ่ไม่เหมาะอาคารขนาดเล็ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การกระจายลม

การกระจายลมของระบบปรับอากาศ มีส่วนสำคัญต่อประสิทธิภาพของระบบปรับอากาศและความสบายของผู้คนบริเวณปรับอากาศเป็นอย่างมาก กล่าวคือ ถ้าการกระจายลมไม่ดีจะทำให้บางจุดในห้องร้อนเกินไป หรือเย็นเกินไป

ระบบทั่วไป 3 แบบ สำหรับการจ่ายอากาศที่ใช้กันทั่วไป

1. ระบบกระจายที่เพดาน (CEILING DISTRIBUTION SYSTEM) ซึ่งใช้ BIFFUSER แบบติดตั้งที่เพดานหรือแบบแนวตรงเนื่องจากความหนาแน่นของอากาศเย็นสำหรับการทำความเย็นในฤดูร้อนมีค่ามากกว่าความหนาแน่นของอากาศในพื้นที่มาก ซึ่งระบบการกระจายอากาศแบบนี้สามารถใช้ประสิทธิภาพในการทำความเย็นที่ดีที่สุด

2. ระบบกระจายอากาศที่ผนังด้านใน (INSIDE WALL DISTRIBUTION SYSTEM) ใช้ GRILLE หรือ REGISTER ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการส่งอากาศออกตรงไปยังจุดปลายทางสำหรับการใช้งานในพื้นที่ของสภาวะออกแบบภายนอกที่มีความรุนแรงหรือกระจับแสงโดยตรงซึ่งมีความจำเป็นต้องใช้อากาศย้อนกลับบริเวณผนังด้านนอก

3. ระบบกระจายอากาศโดยรอบ (PERIMETER DISTRIBUTION SYSTEM) ของอากาศที่อยู่รอบด้านนอกของพื้นที่ในโครงสร้างที่เกี่ยวกับผนัง กระจกขนาดใหญ่ หรือสภาวะออกแบบภายนอกที่รุนแรงสำหรับการทำความเย็น

4. หัวกระจายลม หัวกระจายลม หมายถึงอุปกรณ์ที่ใช้กระจายเข้าไปในบริเวณปรับอากาศแบ่งได้เป็น 2 ลักษณะ คือ

4. ประโยชน์ที่ได้รับจากเครื่องปรับอากาศ

ก) ควบคุมอุณหภูมิภายในให้มีความสบายและเหมาะสมอยู่เสมอสำหรับห้องทำงานคือระหว่าง 70 องศาฟาเรนไฮต์ - 80 องศาฟาเรนไฮต์

ข) ควบคุมความชื้นในอากาศให้อยู่ในสภาพปกติ สำหรับห้องพิมพ์ประมาณ 45%

ค) ควบคุมระบบหมุนเวียนของอากาศ โดยเฉพาะภายในห้องมีดซึ่งเป็นที่ทึบ

ง) กระจายอากาศบริสุทธิ์ไปทั่วตัวอาคาร เพื่อให้สุขภาพที่ดีของผู้ที่อยู่ในอาคาร

จ) ป้องกันฝุ่นละอองและแบคทีเรีย อันจะเกิดความเสียหายต่อการเก็บเอกสารได้

ฉ) ป้องกันเสียงรบกวนจากภายนอกและภายในได้เป็นอย่างดี ทำให้สมาธิในการทำงาน

ได้มากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. หลักพิจารณาเลือกใช้ระบบปรับอากาศ

ต้องพิจารณาในด้านต่าง ๆ ดังนี้

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

2.3.4 ระบบการรักษาความปลอดภัย

1. การรักษาความปลอดภัยในพิพิธภัณฑ์สถาน

การป้องกันความเสียหายและการสูญเสียดังกล่าวซึ่งอาจเกิดขึ้นแก่วัตถุในพิพิธภัณฑ์สถานนั้น เป็นสิ่งสำคัญยิ่งในการดำเนินงานบริหารพิพิธภัณฑ์สถานทุกแห่ง เมื่อพิพิธภัณฑ์สถานทำการรวบรวมวัตถุเข้าไว้แล้ว ก็เป็นภาระความรับผิดชอบ ที่จะต้องคุ้มครองป้องกันความปลอดภัยทั้งปวง ปลอดภัยจากโจรผู้ร้าย ปลอดภัยจากอัคคีภัย ปลอดภัยจากการชำรุดเสื่อมสภาพจากภัยธรรมชาติ เช่น อุณหภูมิ ความชื้น และแสงสว่าง เป็นต้น

ความเสียหายและการสูญเสียดังกล่าวซึ่งอาจเกิดขึ้นแก่วัตถุที่พิพิธภัณฑ์สถานรวบรวมไว้ อีกเหตุหนึ่งก็คือ การบกพร่องในงานทะเบียนซึ่งเป็นหลักฐานในการคุ้มครองวัตถุจากการสูญเสียชีวิตหรือการทุจริตทั้งปวง

ทั้งงานซ่อมสงวนรักษาและงานทะเบียน เป็นเทคนิคเฉพาะซึ่งต้องการกล่าวถึงเป็นพิเศษทั้งสองเรื่อง ฉะนั้นการรักษาความปลอดภัยที่จะกล่าวถึงในที่นี้ก็คือ ปัญหาการป้องกันโจรภัยและอัคคีภัย

การป้องกันโจรภัยและอัคคีภัย ได้มีเทคนิคสมัยใหม่อยู่มากที่จะเลือกใช้ได้ และในบางกรณีก็ขัดกันบ้าง เช่น การป้องกันอัคคีภัย อาคารจะต้องมีกระไดลิง หรือบันไดฉุกเฉินมีทางออกฉุกเฉิน ซึ่งเป็นบันไดที่อาจเป็นประโยชน์ในการโจรกรรมได้ ฉะนั้นจึงต้องวางแผนป้องกันจุดอ่อนอย่างรอบคอบด้วยวิธีการต่าง ๆ ที่เห็นเหมาะสมที่สุด

พิพิธภัณฑ์สถานเป็นสถานที่เก็บรักษาสมบัติของชาติ ซึ่งจะต้องทนุถนอมคุ้มครองป้องกันให้ปลอดภัยที่สุด แต่ขณะเดียวกันพิพิธภัณฑ์สถานมีหน้าที่ให้บริการแก่คนทุกประเภททุกวัย การจัดแสดงจำเป็นต้องจัดแสดงให้ดึงดูดความสนใจและจะจัดแสดงในตู้ลูกกรงเหล็กไม่ได้ยิ่งกว่านั้นจะต้อง

จัดแสดงให้ผู้ชมได้ดูใกล้ ๆ พินิจพิจารณาหรือศึกษาอย่างใกล้ชิด ซึ่งบริการดังกล่าวเป็นการเสี่ยง คำ

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อันตรายอย่างที่สุด พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติพระนคร เคยจัดแสดงพิเศษหลายครั้งที่ค่อนข้างเสี่ยงอันตราย เช่น เรื่องเครื่องราชูปโภค จัดแสดงเครื่องราชูปโภค พระราชทานยืมเป็นเครื่องทองฝีมือโบราณทั้งสิ้น จัดแสดงในลักษณะจริง โดยไม่ได้ใส่ตู้ซึ่งเป็นการเสี่ยงอย่างยิ่ง

ปัญหาในเรื่องการป้องกันภัยจะต้องพิจารณาวางมาตรการอย่างรอบคอบ และเตรียมป้องกันและวางมาตรการตั้งแต่เริ่มงานออกแบบอาคารทีเดียว

2. อาคารพิพิธภัณฑสถานกับการป้องกันภัย

เริ่มตั้งแต่แ่งงานวางแผนอาคารบนผืนที่ดินจะต้องคิดถึงความปลอดภัย อันตรายจากสภาพแวดล้อมธรรมชาติ เขม่าควันไฟ ไอเสีย ล้วนเป็นอันตรายต่อวัตถุในพิพิธภัณฑสถาน การเลือกสถานที่ตั้งพิพิธภัณฑสถานจะต้องอยู่ในที่ซึ่งไม่มีอันตรายจากภาวะธรรมชาติแวดล้อม ไม่อยู่ในแหล่งแออัดหรือแหล่งอุตสาหกรรม ซึ่งอาจเกิดผลร้ายทั้งเรื่องเขม่าควันไฟอากาศเสียและอาจเกิดเพลิงไหม้ได้ง่าย ขณะเดียวกันก็ไม่อยู่ในที่เปลี่ยวห่างไกลชุมชนซึ่งอาจจะเกิดโจรกรรม เนื้อที่สร้างพิพิธภัณฑสถานควรมีบริเวณพอสมควร มีทางออกมากกว่าหนึ่งทางในภาวะฉุกเฉิน

แบบอาคารและการก่อสร้างอาคารต้องคำนึงถึงการรักษาความปลอดภัย ทั้งโจรภัยและอัคคีภัย หากจะใช้ระบบแจ้งภัยจะต้องวางแผนไปพร้อมกับการสร้างอาคาร เช่น การใช้ประตูเหล็กซ่อนในผนังหากจะใช้ระบบอัตโนมัติ เมื่อเกิดเสียงสัญญาณภัย ประตูจะปิดเองทันทีระบบแมคคานิคง่าย ๆ คือระบบใส่เหล็กหน้าต่างประตูและกุญแจ ก็จะต้องออกแบบให้เหมาะสมสวยงามดูแลรักษาง่าย เตรียมแก้ปัญหาต่าง ๆ ให้รอบคอบตั้งแต่ออกแบบอาคาร การออกแบบอาคารโดยไม่คำนึงถึงความปลอดภัยจะเกิดปัญหามาก ต้องมาเสริมเหล็กดัด เพิ่มกำแพงและความมั่นคงอื่น ๆ เมื่ออาคารเสร็จแล้ว ซึ่งจะทำให้สิ้นเปลืองและไม่เหมาะสม นอกจากนั้นจะต้องสร้างมั่นคงไว้ด้วย และน่าสังเกตว่าห้องชั้นล่าง ประตูหน้าต่างชั้นล่างมักเป็นหนทางโจรภัยมากกว่าชั้นบน นอกจากนั้นต้นไม้ใหญ่ ท่อน้ำ รางน้ำ กระได เครื่องที่จะช่วยในการป้ายป็นตัวตึกได้จะต้องระมัดระวัง

อาคารพิพิธภัณฑสถานที่ถูกหลักการ จะต้องมาประตูทางเข้าในอาคารประตูเดียว ผู้ชมจะเข้าและออกทางเดียวกัน ซึ่งเป็นการง่ายในการคุ้มครอง หากเกิดเหตุโจรกรรม เมื่อปิดประตูใหญ่ก็จะกักขังผู้ชมไว้ในอาคารได้ทั้งหมด

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การป้องกันอันตรายจากผู้ชม

เป็นธรรมชาติอย่างหนึ่งของผู้เข้าชมอดไม่ได้ที่อยากจะสัมผัสจับต้องวัตถุ เพื่อชื่นชมในความงามหรือเมื่อมีความสนใจเป็นพิเศษ ในการจัดแสดงในพิพิธภัณฑ์สถานจะต้องมีทั้งจัดแสดงในตู้และนอกตู้ของนอกตู้มักจะถูกสัมผัสจับต้องอยู่เสมอ ซึ่งการสัมผัสแตะต้องนั้นจะทำให้เกิดความเสียหายชำรุดแตกหักหรือเสื่อมสภาพได้ง่าย ฉะนั้นในการจัดแสดงจะต้องหาทางป้องกัน เช่น ทำยกพื้น ไม่ให้ผู้ชมเอื้อมมือถึง ใช้เชือกกัน ในประเทศตะวันตกออกประชาชนนับถือรูปเคารพ จึงมักจะปรากฏว่า พระพุทธรูปเทวรูป ที่จัดแสดงกลางแจ้งจะมีดอกไม้ พวงมาลัยมาวางบูชาอยู่บ่อย ๆ ถ้าไม่มีพนักงานเห็นก็อาจเอาทองปิด ในพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติพระนครห้องก่อนประวัติศาสตร์ มีโครงกระดูกมนุษย์สมัยหินจัดแสดงอยู่พร้อมด้วยภาชนะดินเผา ปรากฏว่ามีผู้ใส่เงินในภาชนะดินเผาอยู่เป็นประจำ บางครั้งโยนเหรียญไปบนภาชนะ ทำให้ภาชนะแตกเสียหาย การดูแลจะต้องอาศัยพนักงานเฝ้าห้องที่เข้มแข็ง ในเรื่องดังกล่าวขึ้นอยู่กับผู้ออกแบบการจัดแสดง และผู้จัดแสดงจะต้องคำนึงในเรื่องความปลอดภัยและวางแผนป้องกันพร้อมไปกับการออกแบบบริหารการ

4. การป้องกันโจรภัย

เครื่องมือจำเป็นอย่างยิ่ง ซึ่งเป็นเครื่องช่วยในการป้องกันโจรภัยก็คือ สัญญาณแจ้งภัย (AI) ซึ่งเป็นปัญหายุ่งยากอยู่มาก ในปัจจุบันมีระบบอิเล็กทรอนิกส์ทันสมัยและมีเครื่องมือที่ก้าวหน้าในทางเทคโนโลยีที่จะเลือกนำมาติดตั้งในพิพิธภัณฑ์สถานอยู่มากชนิดแต่อย่างไรก็ตาม แม้จะมีสัญญาณแจ้งภัยที่เชื่อถือว่าได้ผลดีที่สุดก็ตาม แต่ไม่มีสิ่งใดจะแทนเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยได้ สัญญาณแจ้งภัยจะไม่มีผลอะไร ถ้าเจ้าหน้าที่ไม่มีส่วนร่วมงานด้วย

ยามรักษาการณ์ทั้งกลางวันและกลางคืน จะต้องมียะเบียบวินัยเข้มแข็งตื่นตัวอยู่ตลอดเวลา พร้อมทั้งจะเผชิญกับสถานการณ์ สัญญาณแจ้งภัยระบบใดก็ตามที่ติดตั้งในพิพิธภัณฑ์สถานจะต้องสามารถแจ้งสัญญาณตรงไปที่ยาม และสามารถส่งสัญญาณไปที่สถานตำรวจใกล้เคียง เสียงสัญญาณไซเรนจะต้องดังไปทั่วบริเวณเพื่อให้เกิดความร่วมมือช่วยเหลือได้ทันทั่วทั้ง เฉพาะที่ห้องยามควรจะมีเครื่องหมายให้ทราบว่า เหตุเกิดที่ห้องใด ส่วนไหนของอาคารในพิพิธภัณฑ์สถานขนาดเล็กที่มีเจ้าหน้าที่ไม่พอระบบแจ้งภัยควรจะต้องติดตั้งโดยระบบอัตโนมัติหมายความว่า เมื่อเกิดเสียงสัญญาณภัยขึ้นแล้วประตูต่าง ๆ จะปิดเองโดยอัตโนมัติ เพื่อให้ค้นหาตัวคนร้ายได้

ยามรักษาการณ์ สายตรวจ และเจ้าหน้าที่ประจำห้อง มีความสำคัญอย่างยิ่งในเวลากลางวัน ในเวลากลางคืนยามรักษาการณ์จะต้องปฏิบัติหน้าที่อย่างเข้มแข็ง ออกตรวจตราจริงจัง โดยทั่วไปพิพิธภัณฑ์สถานจะมีนาฬิกายามสำหรับเดินตรวจและไซตามจุดต่าง ๆ ที่กำหนด เพื่อเป็นหลักฐานไม่ให้ยามละทิ้งหน้าที่ ขณะเดียวกันก็ต้องมีระบบสัญญาณแจ้งภัยช่วยด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบการรักษาความปลอดภัยหนังสือวารสาร MUSEUM Vol. XVII No.4, 1964 ได้ตีพิมพ์บทความของ Mr.Andre Noblecourt ประธานคณะกรรมการระหว่างชาติของสภาการพิพิธภัณฑสถานระหว่างชาติว่าด้วยเรื่องการรักษาความปลอดภัย ได้บรรยายถึงระบบการรักษาความปลอดภัยซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่สมัยปัจจุบันโดยละเอียด Smita J. Baxi ผู้อำนวยการพิพิธภัณฑสถานศิลปะพื้นบ้านกรุงนิวเดลี ได้เขียนบทความเรื่อง Security in Museums ในหนังสือ "กิจการพิพิธภัณฑสถาน" กรมศิลปากรจัดพิมพ์ในงานฉลองครบรอบ 100 ปีพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติได้ให้ความรู้ที่เป็นประโยชน์ในทางปฏิบัติอยู่มาก

Mrs.Baxi ได้กล่าวถึงปัญหาที่ทำให้เกิดการสูญเสียดังกล่าว ซึ่งจำเป็นต้องมีระบบคุ้มครองป้องกัน เริ่มตั้งแต่ทะเบียนบัญชีซึ่งเป็นหลักฐานสำคัญ หากพิพิธภัณฑสถานแห่งใดไม่มีทะเบียนบัญชีเป็นหลักฐานก็ยากที่จะคุ้มครองความปลอดภัย การจัดแสดงในพิพิธภัณฑสถานจะต้องคำนึงถึงความปลอดภัยของวัตถุตลอดเวลา

ในการคุ้มครองป้องกันอาคารพิพิธภัณฑสถานนั้น Mrs.Baxi ได้แบ่งเป็น 4 วิธี

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

5. เทคนิคการป้องกันภัยในพิพิธภัณฑสถาน

ระบบสัญญาณแจ้งภัยมีอยู่มากมายในปัจจุบัน เทคโนโลยีสมัยใหม่ได้ทำให้เครื่องสัญญาณภัยด้วยระบบต่าง ๆ มาก

ระบบป้องกันภัยสมัยใหม่นั้น Mr.Andre Noblecourt ได้เขียนบทความไว้ในวารสาร Museum มีโดยย่อดังนี้

1. เทคนิคทางกลศาสตร์ (Mechanical techniques) คือการป้องกันรักษาความปลอดภัยที่ใช้กันอยู่ทั่วไป ได้แก่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

2. เทคนิคทางไฟฟ้า (Electrical techniques)

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

3. เทคนิคทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (Electric and electronic devices)

1.1 เครื่องดักเสียง (Sound detectors) ใช้ระบบอิเล็กทรอนิกส์จับเสียง ถ้ามีคนร้ายลักลอบเข้าไปในสถานที่ซึ่งติดตั้งเครื่องดักเสียงไว้ หรือถ้ามีการรบกวนทำให้เกิดเสียงขึ้นแล้ว เครื่องจับเสียงรายงานไปยังสัญญาณแจ้งเหตุ ทำให้เกิดเสียงกริ่งขึ้นทันที

1.2 เครื่องจับโดยอาศัยหลักในการเปลี่ยนแปลงความจุของไฟฟ้า (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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.6 เครื่องตรวจจับการกระทบกระเทือน (Impact and vibration detectors) มักใช้ป้องกันวัตถุผู้แสดง ตู้เซป กำแพง ประตู และหน้าต่าง ถ้ามีการกระทบกระแทงก็จะเกิดสัญญาณเสียงขึ้น

1.7 เครื่องดักด้วยลวด (Wire detectors) มี 2 วิธี
ระบบกลศาสตร์ ใช้ลวดติดกับวัตถุ หรือที่ซึ่งต้องการคุ้มกัน แล้วต่อไปยังสัญญาณเสียง เมื่อลวดถูกดึงหรือขาด ก็จะเกิดเสียงขึ้น

ระบบไฟฟ้าผ่านไปบนลวดซึ่งมีฉนวนหุ้มห่อ ถ้าวงจรไฟฟ้าขาดก็จะเกิดสัญญาณเสียง ระบบไฟฟ้าใช้นอกอาคาร เช่น รั้วได้ แต่ระบบกลศาสตร์ใช้ภายในอาคาร

1.8 พรมลวดไฟฟ้า (Wired carpets) ใช้ลวดซ่อนอยู่ใต้พรมและเดินกระแสไฟฟ้า ถ้ามีคนเดินเหยียบพรม วงจรไฟฟ้าและแรงกดจะทำให้เกิดสัญญาณเสียงขึ้น

1.9 วงจรสัมผัส (Security contacts) ใช้โลหะเป็นแผ่นหรือปุ่มสัมผัสกันอยู่แล้วเดินกระแสไฟฟ้า ถ้าปุ่มหรือแผ่นโลหะแยกจากกันจะทำให้วงจรไฟฟ้าขาด ทำให้เกิดเสียงหรืออาจทำตรงข้ามคือเมื่อจุดทั้งสองซึ่งไม่ได้สัมผัสกัน ถ้าถูกกระทบกระเทือนทำให้เกิดการสัมผัสกันขึ้น วงจรไฟฟ้าปิดทำให้เกิดเสียงดังขึ้น

1.10 เครื่องดักความร้อน (Heat detectors) วิธีนี้ใช้ติดตั้งในที่ซึ่งเป็นโลหะ เช่น หองนิรภัย เพื่อป้องกันการใช้เครื่องเผาเจาะเหล็กด้วยตะเกียงฟู่ (Blow lamp) มีเครื่องวัดอุณหภูมิ ถ้าความร้อนขึ้นถึงจุดที่ตั้งไว้ ก็จะเกิดสัญญาณเสียงขึ้น

1.11 การควบคุมประตูทางเข้า (Electromechanical control and locking of exits) การควบคุมประตูทางเข้าออก สำคัญมากในการดักจับคนร้าย เมื่อเกิดเหตุฉุกเฉินใช้วิธีการทางกลศาสตร์และอิเล็กทรอนิกส์ ใช้แม่เหล็กไฟฟ้าเครื่องควบคุมไฟฟ้า เครื่องดักจับไฟฟ้านำมาใช้ควบคุมประตู ซึ่งจะทำงานอัตโนมัติเมื่อเกิดเสียงสัญญาณขึ้น ประตูจะปิดโดยอัตโนมัติหรือจะใช้คนกดสวิตช์ปิดเปิดก็ได้

1.12 เครื่องจับ (Trap devices)
วิธีนี้ใช้เครื่องจับติดไว้ที่วัตถุชนิดที่ต้องการคุ้มครอง มีหลายแบบ มีแบบใช้เส้นลวด (Wired trap boxes) และแบบสำเร็จรูปในตัว (self – contained trap boxes) เมื่อวัตถุที่ติดตั้งเครื่องจับได้ถูกสัมผัสจะกระทบกระเทือน จะทำให้เกิดเสียงสัญญาณ นิยมใช้กับภาพเขียนเอา trap box ติดไว้ข้างหลังรูป ถ้ามีคนมาดึงรูปก็เกิดเสียงสัญญาณแจ้งภัย

4. ระบบแม่เหล็กไฟฟ้า Electromagnetic ได้แก่เครื่องเรดาร์ (radars) ใช้วัดความเปลี่ยนแปลงลักษณะของกริ่งแม่เหล็กที่สะท้อนกลับจากการที่มีวัตถุเคลื่อนที่ผ่านเข้ามาใกล้แรงของคลื่นแม่เหล็ก กริ่งที่สะท้อนกลับจะถูกส่งเข้าเครื่องรับ เกิดเป็นสัญญาณเสียง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. เทคนิคทางทัศน (Optical techniques)

1. เครื่องกันด้วยแสงสว่าง (Visible light barriers)

ใช้ลำแสงพุ่งไปยัง photo-electric cell ถ้ามีสิ่งใดผ่านทางของแสง แสงจะถูก
รบกวนสัญญาณเสียงจะดังขึ้น อาจใช้แสงกันในที่หนึ่งทีใด เช่นทางเดิน หรือทางเข้า แต่ควรเป็น
ภายในอาคาร

2. เครื่องกันด้วยแสงชนิด Infra-red (Infra-red barriers)

วิธีนี้ใช้ลำแสงของ Infra-red วิธีนี้ดีกว่า visible light เพราะมองไม่เห็นเหมาะที่
จะใช้กับทางเดิน ทางเข้า และทางออก แต่ไม่เหมาะสำหรับนอกอาคารเพราะอาจมีสัตว์และแมลงใน
เวลากลางคืนอาจทำให้เกิดสัญญาณเสียงได้

3. เครื่องโทรทัศน์ (Visible light television)

ใช้กล้องโทรทัศน์จับสิ่งที่ต้องการคุ้มครองกล้องโทรทัศน์มีหลายแบบทั้งใช้ใน
อาคารและนอกอาคาร ผนังทึบร้อนเย็นได้ โดยมากใช้กับทางเข้าแต่ต้องมีเจ้าหน้าที่คอยดูที่
จอโทรทัศน์ และอาจต่อกับเครื่องสัญญาณเสียงก็ได้

Stable-image television เครื่องโทรทัศน์ที่ดัดแปลงมาจากแบบเก่าโดยใช้กล้อง
จับอยู่ที่จุดหนึ่งโดยเฉพาะ ถ้าแสงถูกรบกวนจะเกิดสัญญาณ เหมาะสำหรับใช้กับห้องที่ไม่มีคนเฝ้า

Infra-red television วิธีนี้ไม่ต้องการแสงสว่าง กล้องแบบนี้ไวต่อแสง Infra-
red ใช้ในห้องที่ไม่สว่างได้

4. ใช้แสงสว่างควบคุม (Normal lighting and spotlights) คือการใช้ไฟฟ้า

ธรรมดาหรือ spotlight ส่งไปยังที่ที่ต้องการคุ้มครอง ซึ่งมักใช้กับรั้วทางเข้าใช้ประกอบกับเครื่องมือ
ซึ่งทำให้เกิดสัญญาณเสียง ลำพังแสงสว่างป้องกันไม่ได้ แต่อาจมีผลเพียงจิตวิทยาเท่านั้น

5. เครื่องถ่ายภาพ (Photography)

วิธีนี้ใช้กล้องถ่ายรูปตั้งไว้ยังจุดที่ต้องการคุ้มครองเป็นกล้องอัตโนมัติอาจใช้แสง
flash โดยไม่ต้องถ่ายรูปก็ได้ เมื่อมีคนเข้ามายังจุดที่ตั้งกล้องไว้ จะสว่างขึ้นโดยอัตโนมัติ และเกิด
สัญญาณเสียงหรืออาจใช้กล้องถ่ายรูปอัตโนมัติบันทึกภาพโดยตลอดก็ได้

6. เจ้าหน้าที่รักษาการณ์ (Watchmen, guards, attendants)

1. การรักษาความปลอดภัยในเวลาเปิดพิพิธภัณฑ์สถาน

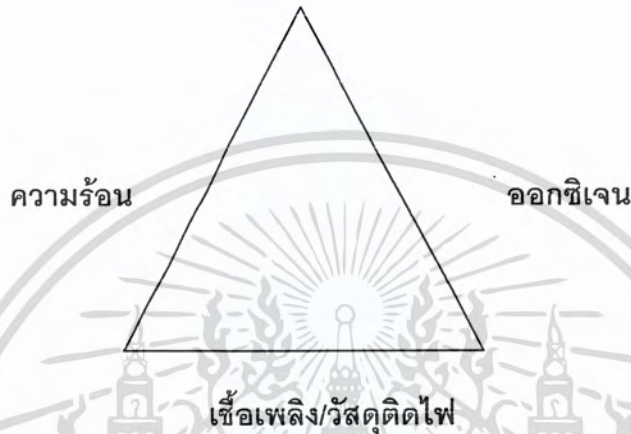
ในเวลาเปิดพิพิธภัณฑ์สถาน หรือในเวลากลางวัน พิพิธภัณฑ์สถานทั่วไปจะมี
พนักงานเฝ้าห้อง (attendants) และเจ้าหน้าที่รักษาการณ์ (guards และยาม (watch-men)) ทำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ธรรมชาติของการเกิดอัคคีภัย

การเกิดอัคคีภัยเกิดขึ้นจากองค์ประกอบ 3 อย่าง คือ

- เชื้อเพลิง วัสดุติดไฟ
- ออกซิเจน
- ความร้อน



ภาพที่ 2.118 สามเหลี่ยมของการสันดาป

2. ลักษณะพื้นฐานโดยทั่วไปของระบบป้องกันเพลิงอัตโนมัติ

จะแบ่งออกเป็น 2 ส่วนใหญ่ ๆ คือ

1. ส่วนเตือนภัย (FIRE ALARM SYSTEM)

ทำหน้าที่ตรวจจับเพลิง และส่งสัญญาณเตือนภัยให้ดังขึ้น อุปกรณ์หลักในระบบคืออุปกรณ์ตรวจจับเพลิง ซึ่งมีชนิดที่ทำงานโดยอาศัยอุณหภูมิความร้อน และชนิดที่ทำงานโดยอาศัยควันไฟ และแบบพิเศษตรวจจับรังสีความร้อนอินฟราเรด

2. ส่วนดับเพลิง (FIRE EXTINGUISHING SYSTEM)

ทำหน้าที่ดับเพลิงที่อาจเกิดขึ้น อุปกรณ์โดยทั่วไปแสดงไว้คือ มีสารดับเพลิงที่เหมาะสม, มีท่อต่อจากถังไปยังหัวฉีดและที่วางที่เหมาะสม, ถังสำรองน้ำดับเพลิง

ชนิดของระบบป้องกันเพลิงอัตโนมัติ แบ่งตามชนิดของสารดับเพลิงได้ 4 ชนิด

2.1 ระบบที่ใช้น้ำ เป็นสารดับเพลิง เหมาะสมกับสถานที่ทำงาน ห้างสรรพสินค้า ช่วยลดความร้อน และไอน้ำ

2.2 ระบบใช้ผงเคมี เป็นสารดับเพลิง เหมาะสมกับโรงงานทำสี อบสี ถังเก็บน้ำมัน สารไวไฟ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 ระบบที่ใช้ก๊าซคาร์บอนได้ออกไซด์ เป็นสารดับเพลิงเหมาะสมกับโรงงาน ห้องเครื่อง ห้องอุปกรณ์ไฟฟ้า เมื่อดับแล้วจะระเหยหมดไม่สกปรก

2.4 ระบบใช้ก๊าซเฮลอน เป็นสารดับเพลิง เหมาะสมกับห้องอุปกรณ์ไฟฟ้า ห้องเก็บทรัพย์สินราคาแพง โดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับห้องคอมพิวเตอร์

3. สปริงเกอร์น้ำ

เป็นระบบดับเพลิงในสมัยแรก ๆ ลักษณะของสปริงเกอร์ใช้ท่อน้ำเจาะรู ซึ่งอยู่ตามบริเวณต่าง ๆ ของอาคาร เมื่อเกิดไฟไหม้ยามจะเปิดก๊อกน้ำและน้ำจะฉีดออกมาตามรู ต่อมาพัฒนาหัวฉีดน้ำแทนที่จะเจาะรูไว้เฉย ๆ ซึ่งทำการฉีดโดยอัตโนมัติเมื่ออุณหภูมิบริเวณนั้นสูงเกินกำหนด

ชนิดของระดับสปริงเกอร์น้ำ

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

ชนิดของหัวสปริงเกอร์

แบ่งได้ตามลักษณะใหญ่ ๆ คือ

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

ห้องพักในโรงแรม

ระยะห่างระหว่างหัวสปริงเกอร์ขึ้นอยู่กับสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้คือ

1. วัสดุที่ใช้ในอาคารสามารถทนไฟได้มากน้อยแค่ไหน
2. โครงสร้างของอาคาร
3. ประเภทการใช้งาน

การใช้พื้นที่และขนาดของห้องสำหรับลักษณะการคลุมพื้นที่ของสปริงเกอร์ นั้นถูกกำหนดเป็นมาตรฐานไว้ดังนี้

เพลิงประเภทเบา สปริงเกอร์หัวหนึ่งจะพ่นน้ำออกเป็นบริเวณประมาณ 130 – 225 ตร.ฟุต

เพลิงประเภทกลาง สปริงเกอร์หัวหนึ่งจะพ่นน้ำออกเป็นบริเวณประมาณ 100 – 130 ตร.

ฟุต

เพลิงประเภทรุนแรง สปริงเกอร์หัวหนึ่งจะพ่นน้ำออกเป็นบริเวณประมาณ 90 ตร.ฟุต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ข้อเสนอแนะในการป้องกันอัคคีภัย

1. วางระเบียบข้อบังคับสำหรับเจ้าหน้าที่ในการปฏิบัติงาน ระเบียบนั้นมีระเบียบทั่วไปของพิพิธภัณฑ์สถาน และระเบียบเฉพาะของเจ้าหน้าที่ฝ่ายช่างในโรงงาน เจ้าหน้าที่ทำ ความสะอาดอาคารเป็นต้น เพื่อจะได้ปฏิบัติงาน โดยคำนึงถึงความปลอดภัยจากไฟไหม้ด้วย
2. มีเจ้าหน้าที่ไฟฟ้าโดยตรงทำหน้าที่รับผิดชอบเกี่ยวกับกระแสไฟฟ้า ตรวจสอบ สายไฟเปลี่ยนสายไฟ และซ่อมแซม เจ้าหน้าที่ฝ่ายอื่นจะเกี่ยวข้องเรื่องไฟฟ้าไม่ได้
3. มีห้องเก็บเชื้อเพลิง และสารเคมีที่ปลอดภัย
4. อาคารพิพิธภัณฑ์สถาน ต้องเป็นอาคารที่ออกแบบโดยเตรียมการป้องกัน อัคคีภัยได้แก่ ทำห้องประตูเหล็ก ที่จะปิดกั้นไฟไม่ให้ลุกลามไปยังห้องอื่น เป็นต้น
5. ติดตั้งสัญญาณแจ้งเหตุไฟไหม้ในห้องจัดแสดงและห้องอื่น ๆ ได้แก่ เครื่องมือ ดักควัน (Smoke detector) และเครื่องมือดักความร้อน (heat detector) ทำนองเดียวกับเครื่องมือ ป้องกันโจรกรรม เมื่อมีควันหรือความร้อนเกิดขึ้นในห้อง ก็จะทำให้เกิดเสียงกริ่งสัญญาณให้เจ้าหน้าที่ทราบ
6. เตรียมหัวสูบลและยาสูบ สำหรับฉีดน้ำเมื่อเกิดไฟไหม้ พิพิธภัณฑ์สถาน จะต้องเตรียมการป้องกันไว้ จัดตั้งหัวสูบน้ำในจุดต่าง ๆ เป็นระยะ และในบางกรณีที่น้ำประปาไม่ เพียงพอ จะต้องมีน้ำบาดาลไว้ใช้ มีเครื่องสูบน้ำและมีเครื่องทำไฟฟ้าอัตโนมัติ
7. เตรียมสารเคมีสำหรับดับไฟในห้องจัดแสดงและห้องต่าง ๆ ของพิพิธภัณฑ์ สถาน
8. เตรียมฝึกเจ้าหน้าที่ให้มีจิตใจเตรียมพร้อมและระแวดระวังในเรื่องอัคคีภัย ฝึกเจ้าหน้าที่ให้รู้จักใช้สารเคมีป้องกันไฟ และแจ้งเหตุไฟไหม้ มีการซ้อมดับเพลิงกันเป็นครั้งคราว
9. มีสัญญาณแจ้งไฟไหม้ ไปยังสถานีดับเพลิง
10. เทคนิคในปัจจุบันอาจติดตั้งเครื่องดักความร้อนในห้องจัดแสดง และเครื่อง ดับไฟด้วยสารเคมีอัตโนมัติได้ คือเมื่อเกิดมีความร้อนในห้องถึงขนาดอุณหภูมิที่ตั้งไว้ เครื่องดับไฟ สารเคมีจะทำงานโดยอัตโนมัติ

5. ระบบดับเพลิงภายในอาคาร

ระบบดับเพลิงภายในอาคารมีอยู่หลายแบบ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะการใช้สอย ของอาคารแต่ละชนิด และวัสดุเชื้อเพลิงที่อาจเกิดเพลิงไหม้ขึ้นได้ตลอดเวลา ซึ่งอาศัยองค์ประกอบ 3 ประการ ที่ทำให้เกิดการลุกไหม้ขึ้น คือเชื้อเพลิง ความร้อน และออกซิเจน ดังนั้นในการดับไฟควรทำ ต่อไปนี้คือระบบดับเพลิงภายในอาคารแบบต่าง ๆ ดังนี้

1) ระบบสายฉีดน้ำดับเพลิง (Fire Hose Reel System)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สวอนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 2) ระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิง (Sprinkler System)
- 3) ระบบโฟม (Foam System)
- 4) ระบบก๊าซ CO₂
- 5) ระบบก๊าซ Halon
- 6) ระบบเคมีแห้ง (Dry Chemical System)
- 7) ระบบเคมีเปียก (Wet Chemical System)

2.3.6 การใช้สีในการตกแต่ง

การใช้สีทางสถาปัตยกรรมเป็นเรื่องที่น่าสนใจ เพราะต้องคำนึงถึงเรื่องขนาดของอาคารความเหมาะสม สีของวัสดุที่มีพื้นผิวต่าง ๆ กัน ดังนั้นการศึกษาเรื่องสีที่ใช้ในการตกแต่งจึงมีความสำคัญกับงานออกแบบเป็นอย่างยิ่ง

จิตวิทยาของสี

สีสามารถแบ่งออกเป็น 2 วรรณะ คือ

1. สีร้อน
2. สีเย็น

ตารางที่ 2.16 เปรียบเทียบคุณสมบัติของสีร้อนกับสีเย็น

สีร้อน	สีเย็น
<ul style="list-style-type: none"> - ดึงดูดความรู้สึก - สะดุดตา - ให้ความรู้สึกรวดเร็ว 	<ul style="list-style-type: none"> - ไม่ดึงดูดความรู้สึก - รู้สึกสบายตาเมื่อมองเห็นและมองได้นาน - ให้ความรู้สึกเยือกเย็น

สีร้อนและสีเย็นสามารถแบ่งสกุลสีใหญ่ ๆ ตามวรรณะได้ดังนี้

ตารางที่ 2.17 แสดงอิทธิพลความรู้สึกของสีร้อน

สีร้อน	
สี	อิทธิพลต่อความรู้สึก
สีแดง	เป็นสีที่มีอำนาจดึงดูดสายตามากที่สุด จะทำให้ความรู้สึกจริงจัง ตื่นเต้นเร้าใจและร้อนแรง รุนแรง กล้าหาญ สีแดงที่ดูกระด้าง แสดงความสูงส่งภูมิฐานมั่นคง และมีอำนาจ ในด้านอุตสาหกรรม ในโรงงานใช้สีแดงที่แสดงความหมายเกี่ยวข้องกับอันตราย การห้าม การระมัดระวัง ถ้านำมาใช้กับผลิตภัณฑ์เพียงเล็กน้อยอาจทำให้ผลิตภัณฑ์เด่นขึ้นมา สี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.17 (ต่อ)

	แดงอ่อนให้ความรู้สึกร่าเริง
สีเหลือง	ขึ้นอยู่กับความเข้มและความแรง ความรู้สึกสดชื่น ร่าเริง มีชีวิตชีวา สีเหลืองอ่อนจะมีลักษณะเด่นสะอาด สีเหลืองทองดูกระปรี้กระเปร่า
สีส้ม	เป็นสีที่สดใสมองเห็นได้ไกล ให้ความรู้สึกดึงดูด ระมัดระวังถ้านำมาใช้กับผลิตภัณฑ์ จะทำให้ดูสะอาดเบาขึ้น
สีม่วงแดง	ให้ความรู้สึกตื่นเต้น และมีอำนาจในทางลึกลับ
สีชมพู	เป็นสีอ่อนหวาน นุ่มนวล ให้ความรู้สึกร่าเริง บริสุทธิ์ไร้เดียงสา เกียรติยศ เป็นสัญลักษณ์ของผู้หญิงและความรัก ไม่มีอุปสรรค
สีน้ำตาล	แสดงความอบอุ่น ทำให้เกิดความแห้งแล้ง เศร้าสลด

ตารางที่ 2.18 แสดงอิทธิพลความรู้สึกของสีเขียว

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สีและความรู้สึกจากการมองเห็นในลักษณะต่าง ๆ

ให้ความรู้สึกในเรื่องขนาด (SIZE)

- สีอ่อน (LIGHT VALUE) ทำให้ผลิตภัณฑ์ดูใหม่ขึ้นและอยู่ไกล
- สีเข้ม (DARK VALUE) ทำให้ผลิตภัณฑ์ดูเล็กลงและอยู่ใกล้
- สีร้อน (WARM VALUE) ทำให้ดูไกล
- สีเย็น (COOL VALUE) ทำให้ดูใกล้

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 แสดงความสะอาดและถูก

ดูขลังลักษณะ นุ่มนวล

5. ความภูมิฐาน (DIGNITY)

- สีเทา เป็นสีที่ให้ความภูมิฐานสง่างามที่สุด
- สีเทาแกมเขียวและสีเทาแกมน้ำเงิน ปกติใช้เป็นสีเฟอร์นิเจอร์ภายในสำนัก

ความสำคัญเกี่ยวกับการออกแบบและสิ่งที่เกี่ยวข้องกับการใช้สี ซึ่งแยกออกเป็นความสัมพันธ์กันได้ดังนี้

1. สีกับรูปร่าง (COLOR & FORM)

- 1.1 สีบนรูปร่างที่มีพื้นผิวแบนจะอ่อนกว่าสีจริง เนื่องจากด้านที่ไม่ถูกแสงจะ

กลมกลืนกับฉากหลัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 สีบนรูปร่างที่มีผิวโค้งจะเข้มกว่าสีจริง เนื่องจากการตัดกันของส่วนที่สะท้อนแสง (High light)

2. สีกับผิว (COLOR & TEXTURE) สีบนพื้นผิวที่มีการสะท้อนแสงมาก เช่น พื้นผิวขรุขระ เป็นต้น จะอ่อนกว่าสีจริงรวมทั้งสีที่เป็นมันสะท้อนแสง

3. สีกับวัสดุ (COLOR & MATERIAL) ใช้ในการตกแต่งผิวของวัสดุ เพื่อจะได้ให้ผู้ใช้ทราบว่าจะใช้ที่ไหน เมื่อไรอย่างไร หรือแยกประเภทของวัสดุ นอกจากนี้ยังใช้ในการเลียนแบบวัสดุ นอกจากนี้ยังมีองค์ประกอบที่ช่วยในการใช้สีอีก คือคุณลักษณะของสี เช่น

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

ในทางปฏิบัติการใช้สีร่วมกัน ความรู้สึกที่ได้ไม่ได้แยกตามความรู้สึกเฉพาะของสี แต่จะเป็นความรู้สึกของส่วนรวมของสีทั้งหมด เช่น สีแดง ให้ความรู้สึกกระปรี้กระเปร่า เมื่อใช้ร่วมกับสีเหลืองที่ความรู้สึกสดชื่นร่าเริง จะทำให้ความรู้สึกเคลื่อนไหว (DYNAMIC) และการแผ่ขยาย (EXPANSIVE) สีเข้มจับคู่กับสีอ่อนจะทำให้ดูเด่นขึ้นมาและมีชีวิตชีวา สีที่สดใสปอกกัน เมื่อใช้ด้วยกันจะดึงดูดความสนใจได้เร็วขึ้น

2.3.7 การศึกษาวัสดุที่ใช้ในงานตกแต่ง

การเลือกใช้วัสดุในงานตกแต่ง ให้เหมาะสมกับความต้องการของสถานที่ วัสดุที่ใช้กับภายในศูนย์อาคารแสดงสินค้า นั้น ควรมีคุณสมบัติในการเก็บเสียงหรือดูดซับเสียง ทนทาน ใช้งานสะดวกดูแลรักษาง่าย 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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.19 แสดงคุณสมบัติของวัสดุที่ใช้ในงานตกแต่ง

ประเภท	คุณสมบัติ						ขนาด	การใช้งาน
	ดูดซึมน้ำ	ทนทาน	ทำความสะอาดง่าย	ทนความชื้น	กันความร้อน	ทนการขีดข่วน		
วัสดุทั่วไป								
1. หินเกล็ดขัดมัน		•	•				หนา 5/8 - 3/4 นิ้ว ความกว้างไม่ควรเกิน 3.60 ม.	บันไดภายนอกทั่วไป, ห้องน้ำ, โถงทางเข้า, งานที่ทนทานมาก
2. กระเบื้อง		•	•	•		•	จัตุรัส x4, 6 x 6, 8 x 8, 9 x 9, 12 x 12 นิ้ว หกเหลี่ยม, แปดเหลี่ยม ความหนา 3/4, 1 3/4, 1 1/8, 1 1/2, 2 นิ้ว	ใช้งานหนักมาก 7 อาคารพักอาศัย, ครุฑ, ห้องน้ำในบริเวณที่ต้องการทนต่อความทนทาน ทนต่อดินฟ้าอากาศ ทนต่อการสึกกร่อน บำรุงรักษาง่าย
3. กระเบื้องเซรามิกเคลือบมัน		•	•			•	3 x 3, 4 x 4, 4 1/2, 6 x 6, 10 x 10, 12 x 12 นิ้ว หนา 3/8 ม 1/2 ม 3/4 นิ้ว	ใช้ในที่ที่ต้องการรักษาความเหมาะสมต่อสภาพดินฟ้าอากาศ และทนต่อไอน้ำได้ดี มีหลายแบบ ต้องคำนึงถึงความเหมาะสมในการใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.19 (ต่อ)

ประเภท	คุณสมบัติ						ขนาด	การใช้งาน
	ดูดีมีเสียง	ทนทาน	ทำความสะอาดง่าย	ทนความชื้น	กันความร้อน	ทนการขีดข่วน		
4. กระเบื้อง หินอ่อน							มีขนาดต่าง ๆ ให้ เลือกมากมาย ความหนา ¾ - 1 นิ้ว	เป็นหินที่ทนทาน ต่อความสกปรก ได้ดี ทนต่อ สารเคมีได้บ้าง หิน อ่อนมีค่าในด้าน ความงามมากกว่า หินประเภทอื่น มีสี ให้เลือกตามความ เหมาะสม เช่น ขาว เทา ชมพู เขียว เนื้อน้ำตาล ไม่เก็บเสียง หรูหรา และมีผิวดู สวยงาม
5. แผ่นหิน ธรรมชาติ		•	•				มีขนาดต่าง ๆ ให้ เลือกมากมาย ความหนา 1 ½ -2 นิ้ว	งานหนัก งาน ตกแต่ง
6. กระเบื้องหิน เกลิตซ์	•		•				มีหลายขนาดให้ เลือกมากมาย ผิว ที่เป็นเกลิตซ์ควรเท หนาอย่างน้อย ½ นิ้ว	งานปานกลาง งานหนักการรักษา ง่าย ดูเรียบร้อย ใช้เมื่อไม่ต้องการ ความเงา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.19 (ต่อ)

ประเภท	คุณสมบัติ						ขนาด	การใช้งาน
	ดูซึมเสียง	ทนทาน	ทำความสะอาดง่าย	ทนความชื้น	กันความร้อน	ทนการขีดข่วน		
7. วัสดุพื้นพวก ไม้คออร์ก	•		•				30-70 นิ้ว กว้าง 6 นิ้ว (ชนิดแผ่น 4-12 นิ้ว รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส 36x12 นิ้ว	ใช้งานหนักปานกลางอาคารทำงานเด็ก บ้านพักอาศัย ฯ
8. แผ่นพีวีซี		•	•	•			กว้าง 3, 4, 6 นิ้ว ความหนา $1\frac{1}{6}$ - $1\frac{1}{8}$ นิ้ว	ใช้งานหนักปานกลาง
9. แผ่นยางธรรมชาติ	•	•	•	•			กว้าง 3 x 6 นิ้ว ความหนา $1/8$, $3/16$ นิ้ว, $1/4$ นิ้ว ชนิดของฟองรองหนาอีก $1/8$ - $3/16$ นิ้ว	อาคารที่ต้องการความเงียบทนทาน
10. พรม	•						มี 2 ชนิด คือ - พรมผืนใหญ่ที่ปูเต็มห้องหรือพื้นที่ - พรมผืนเล็ก ๆ มีขนาด 9 x 12, 5x7, 4x6, 2x3 นิ้ว	สถานที่ที่ต้องการความหรูหราห้องที่ต้องการเก็บเสียงป้องกันเสียงสะท้อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.19 (ต่อ)

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.19 (ต่อ)

ประเภท	คุณสมบัติ						ขนาด	การใช้งาน
	ดูดซับเสียง	ทนทาน	ทำความสะอาดง่าย	ทนความชื้น	กันความร้อน	ทนการขีดข่วน		
4. ผนังเส้นใย	•				•		12, 18, 24 นิ้ว รูปทรงสี่เหลี่ยม ความหนา $\frac{3}{8}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{7}{8}$ นิ้ว ถ้าแผ่นยาว 2x8, 2x6 นิ้ว หนา $\frac{3}{16}$ - $1\frac{1}{4}$ นิ้ว	ใช้ในส่วนที่ต้อง การการปรับเปลี่ยน สามารถ เคลื่อนย้ายได้
5. ผนังซีบอร์ด		•		•			4 x 8 ฟุต	
6. ผนังแผ่น อาร์คบอร์ด	•			•	•			ใช้เป็นผนังบุ ทำ ป้าย, เฟอร์นิเจอร์
7. แผ่นแอสเบส ดอลไมต์	•		•	•	•	•	4x8, 4x6 ฟุต พวกเก็บเสียงได้ 12, 16, 18, 24 นิ้ว เป็นสี่เหลี่ยม ความหนา $\frac{3}{16}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{3}{4}$ นิ้ว พวก เก็บเสียงได้ $\frac{1}{2}$, $\frac{5}{4}$ - 10 นิ้ว	
8. กระจาดาชาน อ้อย	•			•	•		4x8, 4x6, 4x10, 4 x 1 2 ฟุต	ส่วนใหญ่ใช้กับ ห้องประชุมหรือ ห้องที่ต้องการเก็บ เสียง
9. เซลโลกรีต (ใยไม้อัด)	•				•		1.00 x 2.00 ม. ความหนา $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$, 1 $\frac{1}{2}$ 2, 3 นิ้ว	ใช้ทำผนัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.19 (ต่อ)

ประเภท	คุณสมบัติ						ขนาด	การใช้งาน
	ดูดีมีเสียง	ทนทาน	ทำความสะอาดง่าย	ทนความชื้น	กันความร้อน	ทนการขีดข่วน		
10. เซฟวิ่งบอร์ด				•	•		4 x 8 ฟุต	ทาสีต้องรองพื้นด้วยแลคเกอร์เพื่อประหยัดสี
11. แอสคูสติค-บอร์ด	•				•		0.60x0.60, 0.60x1.20, 0.60x2.40 ม. ความหนา 10 ซม.	ผนังกันห้องดนตรี ประชุม อัดเสียง โรงภาพยนตร์ โดยตอกติดกับโครงไม้
วัสดุตกแต่งผนังและเพดาน								
1. วอลเปเปอร์	•		•					ใช้ตามบรรยากาศเหมาะสม กับลวดลายเหมาะสมสำหรับสถานที่ที่ต้องการความสวยงาม
2. กระเบื้องเซรามิค		•	•				มีหลายขนาด	ใช้กับผนังทั่วไปที่ไม่ต้องการความหยาบมากนัก
3. พลาสติก			•				4x8, 4x10, 4x12 ฟุต	ผนังที่ต้องการตกแต่งเช่น ห้องอาหาร, คลับ, บาร์, ห้องโชว์
4. วัสดุพวกโลหะ		•	•					ใช้กรุผนัง, เสา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่ไปใช้ประโยชน์ในการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.20 แสดงคุณสมบัติของสีชนิดทาและพ่น

	ประเภท	คุณสมบัติ	การใช้งาน	สี
สีชนิดทา	สีน้ำชนิดด้าน	สีทาแล้วไม่เป็นเงา	เหมาะสำหรับทาผนัง และเพดานภายใน	สีให้เลือกมากมาย
	สีชนิดน้ำมัน	สีที่ทาแล้วเป็นเงา	ใช้ในที่ถูกจับต้องบ่อย ๆ เช่น ขอบประตู หน้าต่าง	
	สีพลาสติกธรรมดาและ สีฝุ่น	ใช้ทาชั่วคราว เฉพาะงานออกบ้าน เปื้อนง่าย	ใช้ทาชั่วคราว ใช้รองพื้น	
สีชนิดพ่น	สีพ่น แชนด์เท็กซ์ หรือ เอ็กซ์ - ไพร์ - เท็กซ์	ช่วยลดเสียงสะท้อน กันความชื้น ทดแดด ทนฝน ไม่หลุดลอก ปัญหาเรื่องรอยแตก	พ่นฝ้า ผนังภายใน อาคาร ยังกที่เป็นรอยต่อ กระเบื้องแผ่นเรียบ เมื่อ พ่นสีแล้วทำให้ไม่เห็น รอยต่อ	
	พ่นสีคัลเลอร์เท็กซ์บอรัม เท็กซ์	มีความคงทนต่อแดด ฝน ป้องกันรา ตะไคร่ น้ำ รักษาผิวปูน	มีทั้งชนิดฉาบและถูกกลิ้ง ใช้พ่นได้ทั้งภายในและ ภายนอก	
	สีพ่นลูกนำทเท็กซ์ โซลิด เท็กซ์	ประกอบด้วยวัสดุทนไฟ ทนความร้อนเก็บเสียง	เหมาะสมที่จะใช้กับ ห้องครัวหรือส่วนที่	
	สีพ่นดูราเท็กซ์	เป็นสีแฟนซี ทนแดด ทนฝน ไม่ล่อนง่าย	ใช้ได้ทั้งภายในและ ภายนอก	
	สีพ่นมิวรัลเท็กซ์	ประกอบด้วยเคมี วัสดุ ทนไฟในพลาสติก	ใช้ในสถานที่ที่มีเตาไฟ โรงงานที่ร้อน	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 โครงการเปรียบเทียบ

เนื่องจากพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติสวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์เป็นโครงการที่มุ่งเน้นการเข้าชม สำหรับกลุ่มผู้เยี่ยมชมที่มีพื้นฐานทุกระดับการศึกษา โดยให้ความรู้และประสบการณ์ในเรื่องทางธรรมชาติวิทยา ดังนั้นการเลือกศึกษาโครงการเปรียบเทียบจึงต้องเลือกโครงการที่มีลักษณะใกล้เคียงกันคือ

1. เป็นโครงการที่มีการปรับปรุงเนื้อหาการจัดแสดงใกล้เคียงกัน
2. เป็นโครงการที่มีเนื้อหาและเทคนิคการจัดแสดงที่ทันสมัยใกล้เคียงกัน เช่น เป็นพิพิธภัณฑ์ที่ต้องแสดงเรื่องราวทางภูมิศาสตร์ และประวัติศาสตร์ และวิทยาศาสตร์

จากเหตุผลดังกล่าวจึงได้เลือกเอาโครงการเปรียบเทียบ ดังต่อไปนี้

1. โครงการพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยา

เหตุผล พิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยา จัดแสดงเนื้อหาเกี่ยวกับความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับด้านชีววิทยาวิทยาศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติที่มีหัวข้อจัดแสดงตรงกับกรทำปริญญา
นิพนธ์ และยังศึกษาในเรื่องของเทคนิคการจัดแสดงที่มีความทันสมัยและน่าสนใจส่วนที่ศึกษา

2. โครงการพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์มหาชิรี

เหตุผล เป็นโครงการที่นำเสนอเรื่องราวการจัดแสดงใกล้เคียงกับโครงการจัดแสดงเนื้อหาเกี่ยวกับความรู้พื้นฐานและเทคโนโลยีทางวิทยาศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติ และใช้สื่อเทคโนโลยีสมัยใหม่สมัยใหม่ทำให้การจัดแสดงดูน่าสนใจ

3. โครงการอาคารพิพิธภัณฑ์การเกษตรเฉลิมพระเกียรติ พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวฯ

เหตุผล เป็นอาคารที่จัดแสดงนิทรรศการเกี่ยวกับการเกษตรของไทยในด้านต่างๆ และเกี่ยวกับธรรมชาติในประเทศไทย และเรื่องราวพระอัจฉริยภาพของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวฯ ในด้านการเกษตรไทย มีลักษณะที่ใกล้เคียงกับโครงการและสามารถนำเทคนิคการจัดแสดงมาประยุกต์ใช้ได้

4. โครงการศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา

เหตุผล เป็นโครงการที่นำเสนอเรื่องราวการจัดแสดงใกล้เคียงกับโครงการจัดแสดงเนื้อหาเกี่ยวกับความรู้พื้นฐานและเทคโนโลยีทางวิทยาศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติ และใช้สื่อเทคโนโลยีสมัยใหม่สมัยใหม่ทำให้การจัดแสดงดูน่าสนใจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยา



ภาพที่ 2.119 อาคารพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยา

สถานที่ตั้ง

พิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยา องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ (อพวช.)
NATIONAL SCIENCE MUSEUM (NSM) เทคโนธานี ตำบลคลองห้า อำเภอลำลูกกา จังหวัด
ปทุมธานี 12120 โทรศัพท์ 0-2577-9999 FAX.0-2577-9900

เหตุผลในการเลือกศึกษา

พิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยา จัดแสดงเนื้อหาเกี่ยวกับความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับด้านชีววิทยา
วิทยาศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติที่มีหัวข้อจัดแสดงตรงกับการทำปริญญาโท และยังคงศึกษาใน
เรื่องของเทคนิคการจัดแสดงที่มีความทันสมัยและน่าสนใจส่วนที่ศึกษา

สิ่งที่ทำการศึกษา

1. หัวข้อจัดแสดง
2. เทคนิคการจัดแสดง

หัวข้อจัดแสดง

1. การกำเนิดสิ่งมีชีวิต

แสดงเรื่องราวของการเกิดโลก และวิวัฒนาการของการสร้างโลกแสดงเรื่องของการ
ถ่ายทอดทางพันธุกรรม ลักษณะที่ซ่มกันไม่ลง,สิ่งแวดล้อมกับกรรมพันธุ์ ,การศึกษาเพื่อหาตำแหน่ง
ของยีนส์,การแยกเพศ,ยีนส์คืออะไร และโครงสร้างของ DNA

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ความหลากหลายทางชีวภาพ

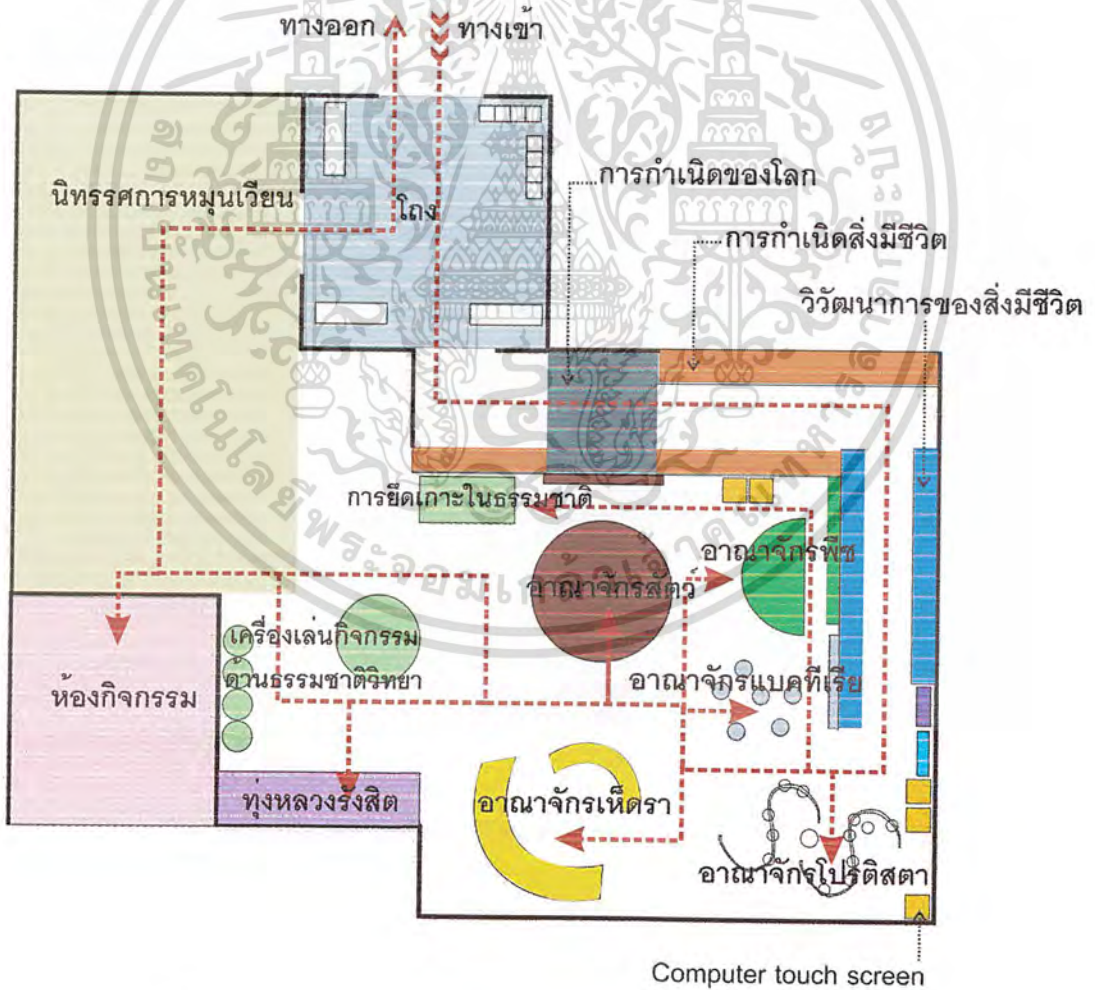
แสดงเรื่องของระดับขององค์ประกอบทางชีววิทยาของสิ่งมีชีวิต อนุภาค,อะตอม,โมเลกุล, อวัยวะของเซลล์,เซลล์,เนื้อเยื่อ,อวัยวะ,ระบบอวัยวะ,สิ่งมีชีวิต และประชากร

3. วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต

แสดงการเกิดวิวัฒนาการของมนุษย์ยุคต่างๆ ยุคหินเก่า ยุคหินกลาง ยุคหินใหม่ และการเกิดสิ่งมีชีวิตในยุคต่างๆ ไดโนเสาร์ สัตว์มีกระดูกสันหลังและไม่มีกระดูกสันหลัง และซากดึกดำบรรพ์

4. ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต

แสดงเรื่องราวและรายละเอียดของอาณาจักรต่างๆ คือ อาณาจักรโปรติสตา(โปรติสต์ คล้ายสัตว์,พืช,รา) ,อาณาจักรแบคทีเรีย(การแบ่งประเภทของแบคทีเรีย และการดำรงชีวิตของแบคทีเรีย) ,อาณาจักรพืช(ลักษณะสำคัญของพืช และการแบ่งประเภทของพืช), อาณาจักรเห็ดรา และอาณาจักรสัตว์(แมลง,ปลา,สัตว์ปีก,สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม และสัตว์เลื้อยคลาน)



ภาพที่ 2.120 แสดงเส้นทางการสัญจรภายในพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยา

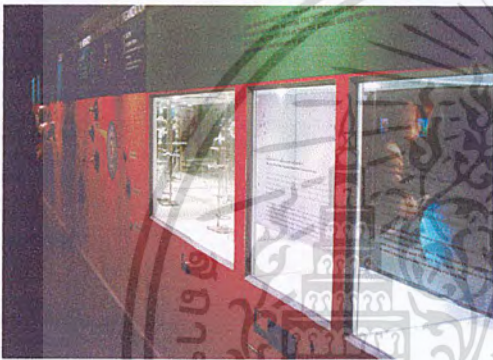
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.121 ลักษณะการจัดแสดงบริเวณทางเข้าหลัก ใช้เทคนิคการฉายวิดีโอทัศน์



ภาพที่ 2.122 ลักษณะบอร์ดและเทคนิคการจัดแสดงในเรื่องของการกำเนิดสิ่งมีชีวิต



ภาพที่ 2.123 เทคนิคการจัดแสดงการกำเนิดโลก



ภาพที่ 2.124 บอร์ดจัดแสดงมีการจำลองแบบขยายให้เห็นรายละเอียด



ภาพที่ 2.125 แสดงการเพาะพันธุ์ภายในตู้จัดแสดง

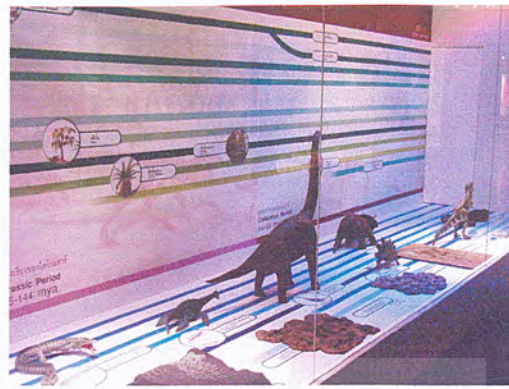


ภาพที่ 2.126 ลักษณะการจัดแสดงหัวข้อวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต จากตู้จัดแสดง โดยการใช้เทคนิคจำลองจากของสิ่งและให้เสียงประกอบ

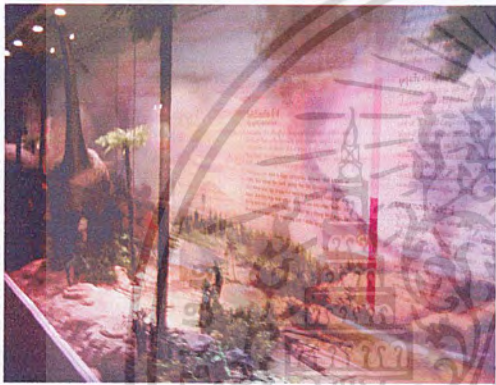
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.127 ลักษณะการจัดแสดงหัวข้อ
วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต



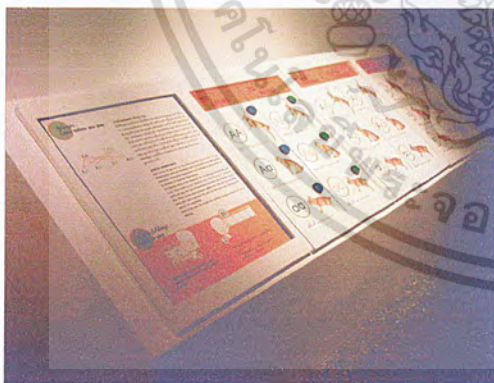
ภาพที่ 2.128 ลักษณะการจัดแสดงหัวข้อ
วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต จากตู้จัดแสดง



ภาพที่ 2.129 ลักษณะการจัดแสดงหัวข้อ
วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต จากตู้จัดแสดง



ภาพที่ 2.130 ลักษณะการจัดแสดงหัวข้อ
วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต จากตู้จัดแสดง



ภาพที่ 2.131 แสดงเทคนิค (อินเตอร์
แอกทีฟ) เรื่องของการจับคู่ของ
พันธกรรม



ภาพที่ 2.132 แสดงเทคนิค (อินเตอร์
แอกทีฟ) เรื่องของกระบวนการเกิด
ชนิดพันธุ์ใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.133 บอร์ดจัดแสดงเรื่องความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต



ภาพที่ 2.134 บอร์ดจัดแสดงเรื่องอาณาจักรแบคทีเรีย



ภาพที่ 2.135 เทคนิคจัดแสดงเรื่องอาณาจักรโปรติสตา โดยการใช้การจำลองขยายให้เห็นรายละเอียด



ภาพที่ 2.136 เทคนิคการจัดแสดงเรื่องอาณาจักรแบคทีเรีย โดยการใช้การจำลองขยายให้เห็นรายละเอียด



ภาพที่ 2.137 แสดงผนังด้านในของการจัดแสดงเรื่องอาณาจักรโปรติสตา



ภาพที่ 2.138 ลักษณะบอร์ดเรื่องอาณาจักรพืช

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.139 เทคนิคการจัดแสดงโดยการจำลองของจริงจากต้นไม้ พันธุ์ไม้ต่างๆ และรายละเอียดส่วนต่างๆ



ภาพที่ 2.140 แสดงตู้จัดแสดงพันธุ์พืชต่างๆ และส่วนต่างๆ ของพืช



ภาพที่ 2.141 แสดงบอร์ดรายละเอียดและการจำลองการเจริญของพืช



ภาพที่ 2.142 เทคนิคการจัดแสดงโดยการจำลองของจริงจากต้นไม้ พันธุ์ไม้ต่างๆ และรายละเอียดส่วนต่างๆ



ภาพที่ 2.143 การจัดแสดงเรื่องการจำแนกของสิ่งมีชีวิต เทคนิคแสดงการจำลอง



ภาพที่ 2.144 ส่วนจัดแสดงเรื่องอาหารและเครื่องดื่มที่ผลิตจาก เห็ดและยีสต์ เทคนิค

จากห้องจริง การที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษา และแสดงตัวอย่างจากห้องจริงและการจำลองราคา
ไม่ต่ำกว่านี้ใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



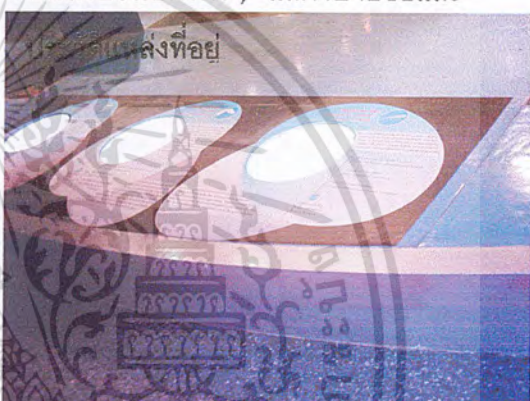
ภาพที่ 2.145 ส่วนจัดแสดงเรื่องอาณาจักรเห็ดรา



ภาพที่ 2.146 เทคนิคการจัดแสดง(อินเตอร์แอคทีฟ) แสดงป้ายชื่อและ



ภาพที่ 2.147 ส่วนจัดแสดงเรื่องอาณาจักรสัตว์



ภาพที่ 2.148 เทคนิคการจัดแสดงแบบฝังติดกับพื้น พร้อมป้ายอธิบาย



ภาพที่ 2.149 เทคนิคการจัดแสดงแบบฝังติดกับพื้น พร้อมป้ายอธิบาย



ภาพที่ 2.150 เทคนิคการจัดแสดงในส่วนของสัตว์น้ำ มีการจำลองของจริงและใช้กระจกแสดงรายละเอียด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



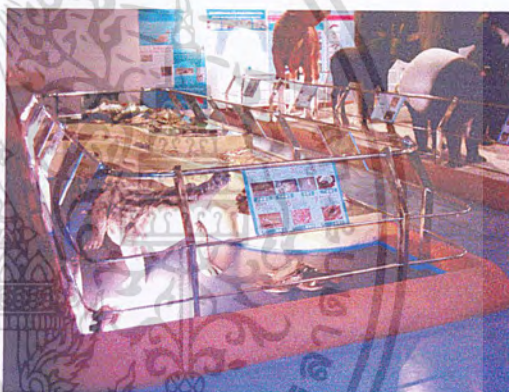
ภาพที่ 2.151 เทคนิคการจัดแสดงจำลอง
ของจริงสัตว์ปีก



ภาพที่ 2.152 บอร์ดจัดแสดงเรื่องของ
อาณาจักรสัตว์



ภาพที่ 2.153 เทคนิคการจัดแสดงจำลอง
ของจริงสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม



ภาพที่ 2.154 เทคนิคการจัดแสดงจำลอง
ของจริงสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม

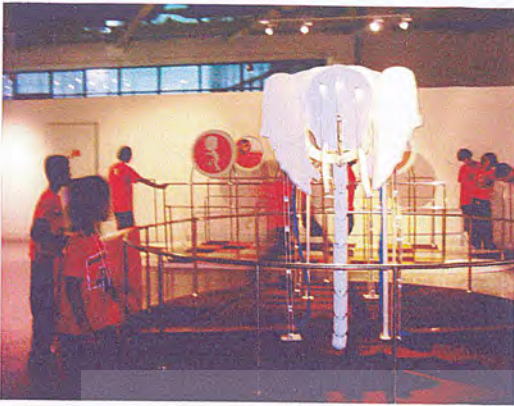


ภาพที่ 2.155 บอร์ดจัดแสดงเรื่องทุ่งหลวง
รังสิต



ภาพที่ 2.156 เทคนิคการจัดแสดงระบบ
เลเซอร์ดิสโปรเจกชัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.157 เทคนิคการจัดแสดงเรื่องการเคลื่อนไหว ใช้ระบบ(อินเทอร์เน็ตทีฟ)การเคลื่อนไหวของ

ภาพที่ 2.158 แสดงระบบ(อินเทอร์เน็ตแอกทีฟ)การเคลื่อนไหวของช้าง



ภาพที่ 2.159 เครื่องเล่นกิจกรรมทางด้าน ธรรมชาติวิทยา

ภาพที่ 2.160 ส่วนจัดแสดงเรื่องของการยึด เกาะในธรรมชาติ



ภาพที่ 2.161 ภายในห้องกิจกรรมใช้ร ระบบเลเซอร์ดิสโปรเจกชันภาพยนตร์ ฉายภาพยนตร์การ์ตูน

ภาพที่ 2.162 ลักษณะที่นั่งภายในห้อง กิจกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.163 ส่วนของนิทรรศการ
หมูนเวียน



ภาพที่ 2.164 แสดงบอร์ดกราฟฟิกเรื่องของ
นักธรรมชาติวิทยาของไทย



ภาพที่ 2.165 แสดงบอร์ดกราฟฟิกเรื่องของ
สัตว์และพืชพันธุ์ใหม่ที่พบในประเทศไทย



ภาพที่ 2.166 แสดงลักษณะตู้จัดแสดง
ภายในส่วนนิทรรศการหมูนเวียน



ภาพที่ 2.167 แสดงลักษณะงานระบบของพิพิธภัณฑ์ ใช้ไฟในการเปิดการแสดงเป็น
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
หลอดดาวไลท์ ระบบปรับอากาศแบบซิลเลอร์
ไมวาร์ณิใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีเหตุดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.21 แสดงการศึกษาโครงการเปรียบเทียบอาคารพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยา

ส่วนศึกษา	พิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยา
1. ลักษณะอาคาร	- เป็นอาคารคอนกรีตเสริมเหล็กรูปทรงสมัยใหม่
2. ลักษณะทางสัญจร	- การจัดแสดงและทางสัญจรเป็นลักษณะของ HAVE TO ROOM ARRANGEMENT เป็นการจับกลุ่มห้องแสดง ที่มีห้องโถงเป็น ศูนย์กลางหรือ CENTRAL CORT แล้วจากห้อง โถง สามารถเข้าถึงส่วนแสดงต่างๆได้สามารถ เลือกชมได้ตามใจชอบ
3. เทคนิคการจัดแสดง	- ภาพถ่ายของจริง - หุ่นจำลอง - คอมพิวเตอร์ระบบสัมผัส - เลเซอร์ดิสโปรเจกชันภาพยนตร์
4. ลำดับเรื่องราวการจัดแสดง	1. การกำเนิดสิ่งมีชีวิต 2. ความหลากหลายทางชีวภาพ 3. จีวิทยาการของสิ่งมีชีวิต 4. ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต
5. ลักษณะการตกแต่งภายใน	- ลักษณะการตกแต่งภายในมีการนำเอา เทคโนโลยีสมัยใหม่ทั้ง แสง สี เสียง ภาพ จึงเกิดความน่าสนใจ
การใช้สี	- ลักษณะการใช้สีจะเป็นไปตามแนวความคิด ในการจัดแสดงในแต่ละส่วน และตามหัวข้อจัด แสดง
แสงสว่าง	- มีการใช้แสงประดิษฐ์ โดยใช้แสงโทนนุ่มนวล แล้วใช้แสงเน้นเป็นจุด ๆ ในส่วนวัตถุ
วัสดุ	- เลือกใช้วัสดุที่หลากหลายผสมกันอย่างลงตัว และคงทน ง่ายต่อการรักษา
พื้น	- พื้นกระเบื้องยาง , กระจุก, คอนกรีตผสมสี, กระเบื้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปกรณีศึกษาตัวอย่าง

- เป็นการจัดพื้นที่การจัดแสดงที่มีอยู่ให้น่าสนใจขึ้น
- ลักษณะการจัดแสดงมีการนำเทคโนโลยีมาใช้ทำให้การนำเสนอดูน่าสนใจ
- การจัดทางสัญจรที่มีห้องโถงเป็นศูนย์กลางหรือ CENTRAL CORT แล้วจากห้องโถง สามารถเข้าถึงส่วนแสดงต่างๆได้สามารถเลือกชมได้ตามใจชอบ
- มีการใช้แสงประดิษฐ์ ทั้งในตู้จัดแสดง และตัววัตถุ ทำให้บรรยากาศการนำเสนอดูน่าสนใจ
- การจัดแสดงแต่ละหัวข้อมีความน่าสนใจและใช้สื่อในการนำเสนอได้ดีมากทำให้เกิดความรู้สึกรอยยิ้มที่ จะเรียนรู้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์มหาราชินี



ภาพที่ 2.168 แสดงอาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์มหาราชินี

อาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์มหาราชินี Her Majesty Queen Sirikit the Great Science

Museum Building

สถานที่ตั้ง ตั้งอยู่ ณ. เทคโนโลยี ถนนเลียบคลองห้า ตำบลคลองห้า อำเภอคลองหลวง จ.

ปทุมธานี

เวลาทำการ

วันธรรมดา 8.30 – 16.00 น.

วันหยุดราชการ 8.30 – 17.00 น.

วันจันทร์หยุด 1 วัน

เหตุผลในการเลือกศึกษา

พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ จัดแสดงเนื้อหาเกี่ยวกับความรู้พื้นฐานและเทคโนโลยีทางวิทยาศาสตร์ และทรัพยากรธรรมชาติ และยังศึกษาในเรื่องของเทคนิคการจัดแสดงที่มีความทันสมัยและน่าสนใจ ส่วนที่ศึกษา

อาคารจัดแสดง

ชั้นที่ 1 ส่วนโถงต้อนรับแนะนำการเข้าชม

ชั้นที่ 2 ส่วนจัดแสดงประวัติความเป็นมาของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นที่ 3 ส่วนจัดแสดงวิทยาศาสตร์พื้นฐานและพลังงาน

ชั้นที่ 4 ส่วนจัดแสดงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเกี่ยวกับประเทศไทย

ชั้นที่ 5 ส่วนจัดแสดงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน

ชั้นที่ 6 ส่วนจัดแสดงเทคโนโลยีภูมิปัญญาไทย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สิ่งที่ทำการศึกษา

1. ชั้นที่ 4 ส่วนจัดแสดงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเกี่ยวกับประเทศไทย
2. เทคนิคในการจัดแสดง



ภาพที่ แสดงแผนผังบริเวณชั้นที่ 4

ประกอบด้วย

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

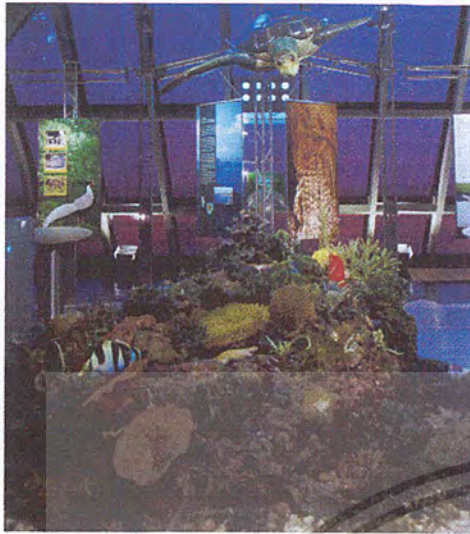


ภาพที่ แสดงการจัดแสดงเรื่องที่ตั้ง
และภูมิทัศน์ของประเทศไทย



ภาพที่ ลักษณะการจัดแสดงโดยการ
นำแบบจำลองให้เกิดความน่าสนใจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.173 การจำลองลักษณะระบบนิเวศใต้ทะเล



ภาพที่ 2.174 การจัดแสดงในเรื่องธรณีวิทยาของประเทศไทยไทยจากบอร์ดและจำลองการสำรวจ



ภาพที่ 2.175 บอร์ดจัดแสดงเรื่องโครงสร้างโลกและภูมิอากาศ



ภาพที่ 2.176 บอร์ดจัดแสดงเรื่องโครงสร้างโลกและภูมิอากาศ

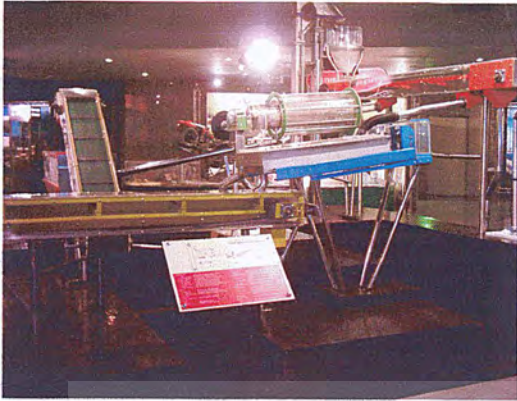


ภาพที่ 2.177 การจำลองสถานการณ์การทำเกษตรกรรมในปัจจุบัน



ภาพที่ 2.178 การนำเสนอเรื่องการผลิตทางการเกษตรและอุตสาหกรรมโดยใช้ระบบเลเซอร์ดิสโปรเจกชันภาพยนตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ดูแลเห็นประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.179 การจำลองการผลิต
ในอดีต



ภาพที่ 2.180 แสดงตัวอย่างพันธุ์พืชชนิด
ต่างๆภายในตู้จัดแสดง



ภาพที่ 2.181 บอร์ดจัดแสดงเรื่องการผลิต
ทางการเกษตรและอุตสาหกรรม ด้านหน้า
แสดงการจำลองการทำงานของโรงสีข้าว



ภาพที่ 2.182 บอร์ดจัดแสดงการก่อตัวของ
แผ่นดินไทยแบบจำลองแผนที่ (
อินเตอร์แอคทีฟ)



ภาพที่ 2.183 แสดงการจัดแสดงเรื่องภูมิศาสตร์ของ

ประเทศไทย จัดแสดงโดยใช้กล่องไฟดูราแทน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.184 เทคนิคการจัดแสดงจากเครื่องฉาย LCD โดยผ่านกระจกเพื่อส่งภาพลงพื้น



ภาพที่ 2.185 บอร์ดจัดแสดงการอยู่อาศัยของมนุษย์และคุณภาพชีวิต



ภาพที่ 2.186 การจัดแสดงเรื่องมลภาวะของสิ่งแวดล้อม



ภาพที่ 2.187 บอร์ดจัดแสดงเรื่องมลภาวะของสิ่งแวดล้อมและแสดงสารเคมีต่างๆ



ภาพที่ 2.189 บอร์ดจัดแสดงเรื่องการ



ภาพที่ 2.190 แสดงรถยนต์จำลองภายในตู้จัดแสดง

เอกสารนี้ภาคเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.191 บอร์ดจัดแสดงเรื่องของ



ภาพที่ 2.192 บอร์ดจัดแสดงเรื่อง
ของเรือ และแสดงตัวอย่างเรือจาก
ของจริง



ภาพที่ 2.193 ส่วนจัดแสดงเรื่องของเซลล์
ของมนุษย์ ใช้เทคนิคคอมพิวเตอร์ระบบ
สัมผัสหน้าจอสื่อเพื่อศึกษารายละเอียด



ภาพที่ 2.194 ส่วนจัดแสดงเรื่องอาหาร แสดง
บอร์ดจัดกราฟฟิกและจำลองอาหารต่างๆ
ภายในตู้จัดแสดง



ภาพที่ 2.195 บอร์ดจัดแสดงการรักษาแบบ
แผนโบราณ และแสดงตัวอย่างสมุนไพร
ที่ใช้รักษา



ภาพที่ 2.196 ส่วนจัดแสดงเรื่องของการรักษา
โรค แสดงบอร์ดกราฟฟิกและรายละเอียด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.22 แสดงการศึกษาโครงการเปรียบเทียบอาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏ

ส่วนศึกษา	อาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏ
1. ลักษณะอาคาร	- อาคารทรงลูกเต๋า
2. ลักษณะทางสัญจร	- การจัดแสดงและทางสัญจรเป็นลักษณะของ ROOM TO ROOM แยกเนื้อหาการจัดแสดง ออกเป็นส่วน ๆ
3. เทคนิคการจัดแสดง	- ภาพถ่ายสถานที่จริง - หุ่นจำลอง - แสดงของจริง - คอมพิวเตอร์ระบบสัมผัส - เลเซอร์ดิสโปรเจกชันภาพยนตร์
4. ลำดับเรื่องราวการจัดแสดง	1. ที่ตั้งและภูมิทัศน์ของประเทศไทย 2. นิเวศวิทยาของประเทศไทย 3. การผลิตทางการเกษตรและอุตสาหกรรม 4. ภูมิศาสตร์ของประเทศไทย 5. สิ่งก่อสร้างและโครงสร้าง 6. ธรณีวิทยาของประเทศไทย 7. โครงสร้างโลกและภูมิอากาศ
5. ลักษณะการตกแต่งภายใน	- ลักษณะการตกแต่งภายในมีการนำเอา เทคโนโลยีสมัยใหม่ทั้ง แสง สี เสียง ภาพ จึงเกิดความน่าสนใจ
5.1 การใช้สี	- ลักษณะการใช้สีจะเป็นไปตามแนวความคิด ในการจัดแสดงในแต่ละส่วนจัดแสดง
5.2 แสงสว่าง	- มีการใช้แสงประดิษฐ์ โดยใช้แสงโทนสว่าง แล้วใช้แสงเน้นเป็นจุด ๆ ในส่วนจัดแสดง - เลือกใช้วัสดุที่หลากหลายผสมกันอย่างลงตัว และคงทน ง่ายต่อการรักษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ (ต่อ)

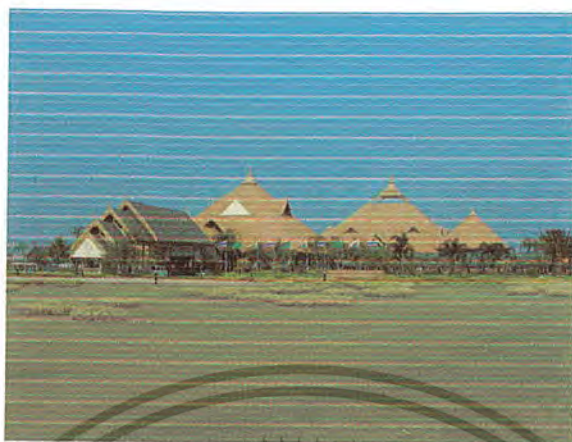
ส่วนศึกษา	อาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์มหาฉิน
5.3 วัสดุ	- มีความทันสมัยในเรื่องของเทคโนโลยีการนำเสนอเพื่อให้เกิดความน่าสนใจ
พื้น	- พื้นกระเบื้องยาง , กระຈก, คอนกรีตผสมสี, กระเบื้อง
ผนัง	- คอนกรีตทาสีขาว , ผนังก่ออิฐ , ไม้อัดเรียบทาสี
เพดาน	- โฉว้งานระบบ
5.4 ระบบปรับอากาศ	- Central Chilled Air

สรุปผลการศึกษา อาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์มหาฉิน

- ลักษณะการจัดหัวข้อในการจัดแสดงมีความใกล้เคียงกับโครงการ ซึ่งสามารถนำมาเปรียบเทียบกับโครงการได้
- การจัดเส้นทางสัญจร จะมีโถงเป็นโถงหลักในการชมการจัดแสดงและสามารถเดินชมได้ทุกส่วนของ การจัดแสดงซึ่งเป็นข้อดีในการจัดแสดง
- รูปแบบการจัดแสดง มีการใช้เทคนิคการจัดแสดงต่างๆมากมาย ทั้งมัลติมีเดีย , การฉายโปรเจคเตอร์ , คอมพิวเตอร์ , และการจำลองบรรยากาศในการจัดแสดงและวัตถุของจริงที่จำลองมาทำให้น่าสนใจและได้รับความรู้มาก
- ลักษณะวิธีการทางด้าน แสงสี สร้างบรรยากาศให้กับการแสดงได้เป็นอย่างดี การใช้สีที่ใช้ในการจัดแสดงสามารถสื่อถึงเนื้อหาในการจัดแสดงได้เป็นอย่างดี
- การใช้วัสดุตกแต่งที่หลากหลายผสมผสานวัสดุอย่างลงตัว และเป็นสื่อในการจัดแสดงในแต่ละส่วนการจัดแสดง
- ลักษณะการจัดแสดงมีการนำเทคโนโลยีมาใช้ทำให้การนำเสนอน่าสนใจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาคารพิพิธภัณฑ์การเกษตรเฉลิมพระเกียรติ พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวฯ



ภาพที่ 2.197 อาคารพิพิธภัณฑ์การเกษตรเฉลิมพระเกียรติ พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวฯ

อาคารพิพิธภัณฑ์การเกษตรเฉลิมพระเกียรติ พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวฯ เป็นพิพิธภัณฑ์ที่รวบรวมพระอัจฉริยภาพด้านการเกษตร

ประเภท อาคารพิพิธภัณฑ์การเกษตร

เหตุผลในการเลือกศึกษา

เป็นอาคารจัดแสดงนิทรรศการเกี่ยวกับการเกษตรของไทยในด้านต่างๆและเกี่ยวกับธรรมชาติในประเทศไทย และเรื่องราวพระอัจฉริยภาพของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวฯ ในด้านการเกษตรไทยที่ตั้ง

กม. 46-48 ถนนพหลโยธิน ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี

เวลาทำการ

วันธรรมดา 8.30 – 16.00 น.

วันหยุดราชการ 8.30 – 17.00 น.

วันจันทร์หยุด 1 วัน

สิ่งที่ทำการศึกษา

1. ประชาสัมพันธ์ ติดต่อ - สอบถาม
2. เทคนิคในการจัดนิทรรศการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



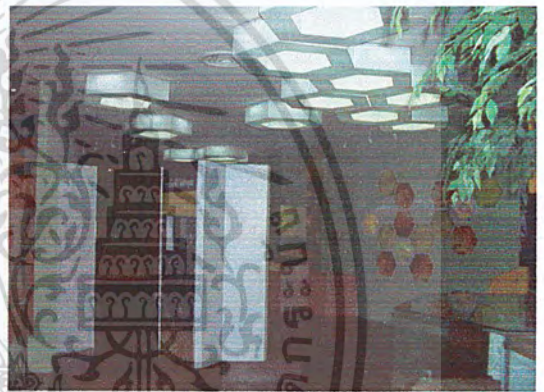
ภาพที่ 2.198 ส่วนติดต่อสอบถามและ
ประชาสัมพันธ์



ภาพที่ 2.199 ส่วนขายของที่ระลึก



ภาพที่ 2.200 ลักษณะของเทคนิคการจัด
แสดงมีการใช้ต้นไม้จำลองให้เห็น
ลักษณะของการอาศัยของแมลงตาม
ระดับความสูงต่างๆของต้นไม้



ภาพที่ 2.201 ลักษณะของการจัดแสดงมี
การสร้างบรรยากาศให้น่าสนใจ โดยมีการ
ใช้เทคนิคเลเซอร์ฉายลงพื้นรูปแมลง
ชนิดต่างๆ แบบเคลื่อนไหวสร้างความ



ภาพที่ 2.202 ลักษณะการจัดแสดงแบบใช้
หุ่นจำลองลักษณะภูมิประเทศ
ประกอบกับการใช้มัลติมีเดียแสดง
ประกอบเนื้อหา



ภาพที่ 2.203 ลักษณะการจัดแสดงมีการใช้
ภาพแบบ Duratran ทำให้บอร์ดจัด
แสดงมีความน่าสนใจ ประกอบกับการ
ใช้ Computer

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.204 การจำลองสภาพแวดล้อมของลักษณะป่าไม้ทำให้เกิดความน่าสนใจและทำให้บรรยากาศน่าติดตามใน



ภาพที่ 2.205 ลักษณะของการสร้างทางเดินการชมในการชมนิทรรศการให้น่าสนใจและไม่น่าเบื่อในการชม



ภาพที่ 2.206 การจำลองสภาพแวดล้อมของลักษณะป่าไม้ทำให้เกิดความน่าสนใจและทำให้บรรยากาศน่าติดตามใน



ภาพที่ 2.207 ลักษณะของการสร้างทางเดินการชมในการชมนิทรรศการให้น่าสนใจและไม่น่าเบื่อในการชม



ภาพที่ 2.208 ลักษณะการจัดนิทรรศการแบบบอร์ดนิทรรศการ โดยมีการแบ่งหัวข้อต่างๆตามบอร์ดแต่ละส่วนทำให้เกิดความเข้าใจและเกิดความน่าสนใจ



ภาพที่ 2.209 ลักษณะการใช้บอร์ดนิทรรศการพร้อมมัลติมีเดีย การใช้เทคนิคทั้ง 2 อย่างประกอบกันจะทำให้ผู้ชมเกิดความเข้าใจในเนื้อหาและความน่าสนใจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.23 แสดงการศึกษาโครงการเปรียบเทียบอาคารพิพิธภัณฑ์การเกษตรเฉลิมพระเกียรติ พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวฯ

ส่วนศึกษา	อาคารพิพิธภัณฑ์การเกษตรเฉลิมพระเกียรติ พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวฯ
1. ลักษณะอาคาร	- อาคารทรงไทยประยุกต์
2. ลักษณะทางสัญจร	- การจัดแสดงและทางสัญจรเป็นลักษณะของ ROOM TO ROOM แยกเนื้อหาการจัดแสดง ออกเป็นส่วน ๆ
3. เทคนิคการจัดแสดง	- ภาพถ่ายสถานที่จริง - หุ่นจำลอง - แสดงของจริง - คอมพิวเตอร์ระบบสัมผัส - เลเซอร์ดีวีดีโปรเจกชันภาพยนตร์
5. ลักษณะการตกแต่งภายใน	- ลักษณะการตกแต่งภายในมีการนำเอา เทคโนโลยีสมัยใหม่ทั้ง แสง สี เสียง ภาพ จึงเกิดความน่าสนใจ
การใช้สี	- ลักษณะการใช้สีจะเป็นไปตามแนวความคิด ในการจัดแสดงในแต่ละส่วนจัดแสดง
แสงสว่าง	- มีการใช้แสงประดิษฐ์ โดยใช้แสงโทนสว่าง แล้วใช้แสงเน้นเป็นจุด ๆ ในส่วนจัดแสดง
วัสดุ	- เลือกใช้วัสดุที่หลากหลายผสมกันอย่างลงตัว และคงทน ง่ายต่อการรักษา
พื้น	- มีความทันสมัยในเรื่องของเทคโนโลยีการ นำเสนอเพื่อให้เกิดความน่าสนใจ
ผนัง	- พื้นกระเบื้องยาง , กระຈก, คอนกรีตผสมสี, กระเบื้อง
ผนัง	- คอนกรีตทาสีขาว , ผนังก่ออิฐ , ไม้อัดเรียบทาสี กระຈก , กรีปซัมบอร์ด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ (ต่อ)

ส่วนศึกษา	อาคารพิพิธภัณฑ์การเกษตรเฉลิมพระเกียรติ พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวฯ
5.4 ระบบปรับอากาศ	- Central Chilled Air

สรุปผลการศึกษาอาคารพิพิธภัณฑ์การเกษตรเฉลิมพระเกียรติ พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวฯ

- ลักษณะการจัดหิ้วข้อในการจัดแสดงมีความใกล้เคียงกับโครงการ ซึ่งสามารถนำมาเปรียบเทียบกับโครงการได้
- การจัดเส้นทางสัญจร เป็นลักษณะของROOM TO ROOM แยกเนื้อหาการจัดแสดงออกเป็น ส่วน ๆ
- รูปแบบการจัดแสดง มีการใช้เทคนิคการจัดแสดงต่างๆ และการจำลองบรรยากาศในการจัดแสดงและวัตถุของจริงที่จำลองมาทำให้น่าสนใจและได้รับความรู้มาก
- ลักษณะวิธีการทางด้าน แสงสี สร้างบรรยากาศให้กับการแสดงได้เป็นอย่างดี การใช้สีที่ใช้ในการจัดแสดงสามารถสื่อถึงเนื้อหาในการจัดแสดงได้เป็นอย่างดี
- การใช้วัสดุตกแต่งที่หลากหลายผสมผสานวัสดุอย่างลงตัว และเป็นสื่อในการจัดแสดงในแต่ละส่วนการจัดแสดง
- ลักษณะการจัดแสดงมีการนำเทคโนโลยีมาใช้ทำให้การนำเสนอที่น่าสนใจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา (Science Centre for Education)



ภาพที่ 2.210 แสดงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา

สถานที่ตั้ง

928 ถนนสุขุมวิท เขตคลองเตย กรุงเทพมหานคร

เหตุผลในการเลือกศึกษา

ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา จัดแสดงเนื้อหาเกี่ยวกับความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับด้านชีววิทยาวิทยาศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติที่มีหัวข้อจัดแสดงตรงกับการทำงานปริญญาโทและยังศึกษาในเรื่องของเทคนิคการจัดแสดงที่มีความทันสมัยและน่าสนใจส่วนที่ศึกษา

สิ่งที่ทำการศึกษา

1. ส่วนการจัดนิทรรศการถาวร

หัวข้อจัดแสดง

ในส่วนของนิทรรศการ จะจัดแสดงเนื้อหาต่างๆแบ่งออกเป็นกลุ่มดังต่อไปนี้

- | | |
|---------------------------------|----------------------------|
| 1. กลุ่มวิทยาศาสตร์พื้นฐาน | อาคาร 2 (อาคารวิทยาศาสตร์) |
| 1.1 นิทรรศการวิทยาศาสตร์พื้นฐาน | - ชั้น 1 |
| 1.2 นิทรรศการเปิดโลกพลังงาน | - ชั้น 2 |
| 1.3 นิทรรศการเลเซอร์มหัศจรรย์ | - ชั้น 1 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

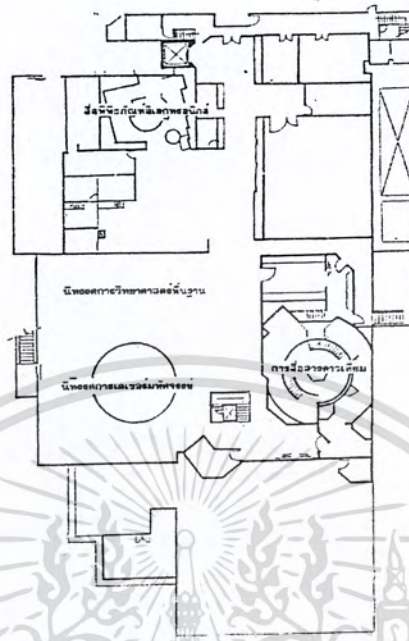
2. กลุ่มวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี	อาคาร 2 (อาคารวิทยาศาสตร์)
2.1 โลกคอมพิวเตอร์	- ชั้น 4
2.2 ห้องแดนปีโตรเลียม	- ชั้น 3
2.3 เทคโนโลยีหุ่นยนต์	- ชั้น 3
2.4 ประวัติการสื่อสารไทย	- ชั้น 3
2.5 ประวัติเวลา	- ชั้น 3
3. กลุ่มธรรมชาติวิทยา	อาคาร 4 (อาคารธรรมชาติวิทยา)
3.1 สวนธรณี	- ชั้น 1
3.2 ฟอสซิล	- ชั้น 3
3.3 โลกของแมลง	- ชั้น 5
3.4 ธรรมชาติน่าพิศวง	- ห้องมรดกธรรมชาติ ชั้น 8
3.5 ความหลากหลายทางชีวภาพ	- ห้องมรดกธรรมชาติ ชั้น 8
4. กลุ่มสิ่งแวดลอม	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 โลกดีกดำบรรพ์	

ผังอาคาร 2 นิทรรศการชั้นที่ 1

ประกอบด้วย

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.211 ผังอาคาร 2 นิทรรศการชั้นที่ 1

การสื่อสารและดาวเทียม

นิทรรศการสื่อสารดาวเทียม สนับสนุนการจัดสร้างโดยกลุ่มชินวัตร เนื้อหาเป็นนิทรรศการ ที่ให้ความรู้เกี่ยวกับการสื่อสารผ่านดาวเทียมในแง่มุมต่าง ๆ ทั้งด้านเทคโนโลยี ที่เกี่ยวข้องและ การนำไปใช้ประโยชน์จัดแสดงเป็น ส่วน ๆ รวม 11 ส่วน (Zone) โดยมีเทคนิคและสิ่ง แสดงที่ น่าสนใจที่จะให้ผู้ชมได้สัมผัสกับสื่อทั้ง หลายเพื่อแสวงความรู้ ได้ด้วยตนเองโซนต่าง ๆ มีดังนี้ส่วน ความรู้พื้นฐานแสดงให้เห็นถึงการพัฒนาการของการสื่อสารตั้งแต่ อดีตจนถึงปัจจุบัน



ภาพที่ 2.212 แสดงบรรยากาศในส่วน นิทรรศการการสื่อสารดาวเทียมโดยการนำ เครื่องมืออุปกรณ์สื่อสารดาวเทียมต่างๆ



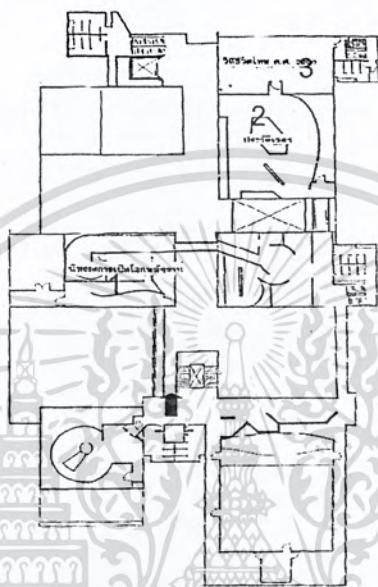
ภาพที่ 2.213 ทางเข้าส่วนนิทรรศการ เติเซอร์มหัศจรรย์จัดแสดงโดยใช้บอร์ด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผังอาคาร 2 นิทรรศการชั้นที่ 2

ประกอบด้วย

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



ภาพที่ 2.214 ผังอาคาร 2 นิทรรศการชั้นที่ 2

นิทรรศการเปิดโลกพลังงาน

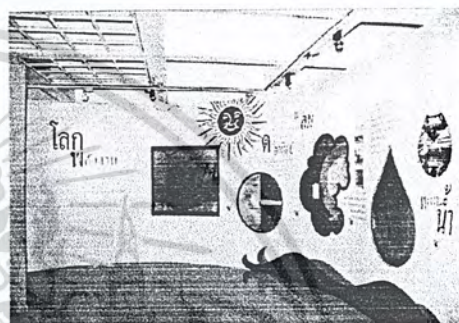
พลังงานเป็นปัจจัยสำคัญในการดำรงชีวิตและการพัฒนาประเทศจากการสำรวจพบว่า ทรัพยากรพลังงานที่มีอยู่ในโลกนี้ไม่ว่าจะเป็นน้ำมัน, ก๊าซธรรมชาติ, ถ่านหินมีจำนวนสำรองจำกัด คาดการณ์ว่าหากมนุษย์เรายังใช้พลังงานเช่นในปัจจุบันเราจะมีพลังงานใช้ต่อไปได้เพียง 200 ปีเท่านั้น นอกจากนี้ข้อจำกัดเกี่ยวกับแหล่งพลังงานแล้วการใช้พลังงานยังมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมด้วยสถานะที่แปรปรวนไปไม่ว่าจะเป็นสถานะเรือนกระจก, ฝนกรดมีสาเหตุส่วนหนึ่งมาจากการใช้พลังงาน นิทรรศการเปิดโลกพลังงานได้รับการสนับสนุนการจัดสร้างขึ้นโดยกองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานสำนักงานคณะกรรมการนโยบาย พลังงานแห่งชาติโดยมุ่งหวังให้ผู้ชมได้รับความรู้ ความเข้าใจถึงแหล่งพลังงานต่างๆและข้อจำกัดของพลังงานผสมผสานไปกับผลกระทบจากการใช้พลังงาน ต่อสิ่งแวดล้อมรวมถึงวิธีการใช้พลังงานอย่างประหยัดนิทรรศการจะแบ่งออกเป็นโซน ตั้งแต่โซนที่ 1-8 ซึ่งแต่ละโซนจะนำเสนอเรื่องราวของพลังงานที่แตกต่างกันออกไปวิธีการเลือกใช้อุปกรณ์ที่จะช่วยประหยัดพลังงานและวิธีการใช้ที่เหมาะสมอีกทั้งยังสนุกสนานไปกับเกมส์การใช้พลังงานอย่างประหยัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกจากนี้ท่านจะได้ชมสไลด์มัลติมีเดียที่บนจอโค้งพานอรามาซึ่งเสนอเรื่องราวเกี่ยวกับการใช้พลังงานอย่างถูกวิธี และไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม

ประวัติเวลา

ห้องนิทรรศการประวัติเวลา (History of Time Gallery) ของศูนย์ฯแห่งนี้ เป็นห้องแสดงนิทรรศการทางวิทยาศาสตร์ห้องหนึ่ง เป็นมุมหนึ่งที่น่าสนใจ และเป็นจุดดึงดูดความสนใจของประชาชนที่สำคัญจุดหนึ่ง ห้องแสดงดังกล่าวได้นำเสนอความรู้ เช่น วิทยาศาสตร์ แสดงประวัติความเป็นมาของเวลา นิทรรศการแสดงเครื่องมือวัดเวลาและการสั้นสะท้อนของผลึก



ภาพที่ 2.215 ทางเข้าส่วนนิทรรศการเปิดโลกพลังงาน สร้างความน่าสนใจ

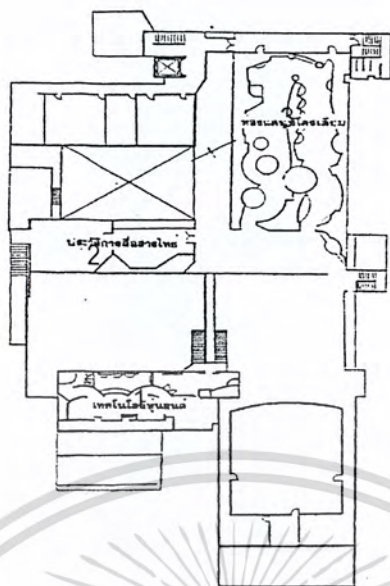
โดยมีวีดีทัศน์ตลอดแนวทางเดินเข้าส่วนนี้

ผังอาคาร 2 นิทรรศการชั้นที่ 3 ประกอบด้วย

1. เทคโนโลยีหุ่นยนต์
2. ประวัติการสื่อสาร
3. ห้องแคนปีโตรเลียม

ภาพที่ 2.216 ส่วนนิทรรศการเปิดโลกพลังงานโดยจัดแสดงเป็นบอร์ด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.217 ผังอาคาร 2 นิทรรศการชั้นที่ 3

เทคโนโลยีหุ่นยนต์

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

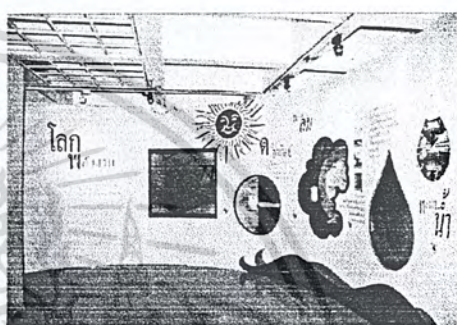
ทุก ๆ วัน ชีวิตคนเราผูกพันอยู่กับการใช้น้ำมันพลังงานปิโตรเลียมอย่างมากมาย "น้ำมัน" เป็นเสมือนเส้นเลือดที่สำคัญอีกเส้นหนึ่ง ช่วยหล่อเลี้ยงมวลมนุษยโลก ให้มีชีวิตที่สะดวก และสุขสบาย เฉพาะประเทศไทยในปี พ.ศ. 2542 มีการใช้น้ำมันวันละประมาณ 1 ล้าน 9 แสนบาร์เรลและคาดว่าอีก 10 ปีข้างหน้า พ.ศ. 2553 เราจะมีความต้องการใช้น้ำมันเพิ่มขึ้นถึง 3 ล้าน 1 แสนบาร์เรล ต่อวัน ถ้าคิดรวมทั่วโลก ความต้องการใช้น้ำมันจำนวนมหาศาลทีเดียว ถ้าความต้องการใช้พลังงานปิโตรเลียมยังเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ เช่นทุกวันนี้ สักวันในอนาคตเราคงไม่มีทรัพยากรธรรมชาติที่เรียกว่า "น้ำมัน" ไว้ให้ใช้ประโยชน์อย่างเช่นวันนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกจากนี้ท่านจะได้ชมสไลด์มัลติวิชั่นบนจอโค้งพานอรามาซึ่งเสนอเรื่องราวเกี่ยวกับการใช้พลังงานอย่างถูกวิธี และไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม

ประวัติศาสตร์

ห้องนิทรรศการประวัติศาสตร์ (History of Time Gallery) ของศูนย์ฯแห่งนี้ เป็นห้องแสดงนิทรรศการทางวิทยาศาสตร์ห้องหนึ่ง เป็นมุมหนึ่งที่น่าสนใจ และเป็นจุดดึงดูดความสนใจของประชาชนที่สำคัญจุดหนึ่ง ห้องแสดงดังกล่าวได้นำเสนอความรู้ เช่น วิทยาศาสตร์ แสดงประวัติความเป็นมาของเวลา นิทรรศการแสดงเครื่องมือวัดเวลาและการสั้นสะท้อนของผลึก



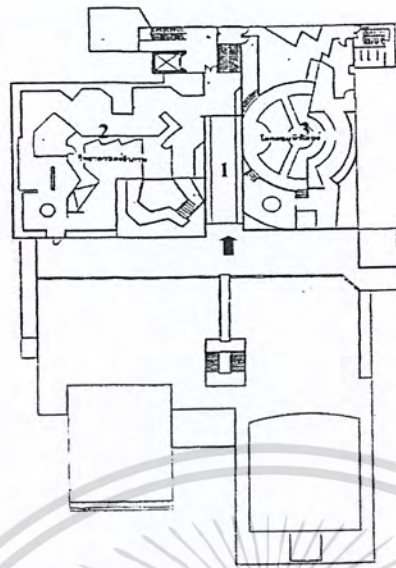
ภาพที่ 2.215 ทางเข้าส่วนนิทรรศการเปิดโลกพลังงาน สร้างความน่าสนใจ โดยมีวีดีทัศน์ตลอดแนวทางเดินเข้าส่วนนี้

ภาพที่ 2.216 ส่วนนิทรรศการเปิดโลกพลังงานโดยจัดแสดงเป็นบอร์ด

ผังอาคาร 2 นิทรรศการชั้นที่ 3 ประกอบด้วย

1. เทคโนโลยีหุ่นยนต์
2. ประวัติการสื่อสาร
3. ท้องแดนปิโตรเลียม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.222 ผังอาคาร 2 นิทรรศการชั้นที่ 4

วิวัฒนาการของมนุษย์

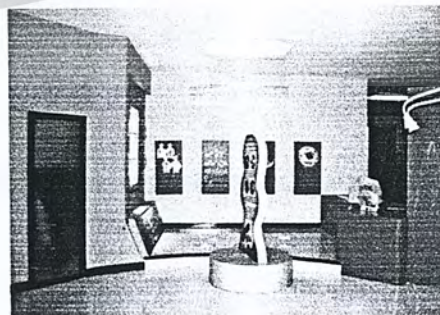
นับตั้งแต่เริ่มมีสายพันธุ์มนุษย์อุบัติขึ้นครั้งแรกราว 2 ล้านปีก่อนแล้วสืบสายวิวัฒนาการ ต่อมาจนถึงกลุ่ม ออสตราโลพิธิกัส ที่มนุษย์วานร โฮโม ฮาบิลิส เป็นสัตว์ที่ได้ชื่อว่าเป็นมนุษย์กลุ่มแรก โฮโมอีเรคตัส เป็นมนุษย์กลุ่มที่ตัวตั้งตรงตั้งฉากกับพื้นและอยู่รวมกันเป็นสังคม เริ่มมีการใช้ไฟ มนุษย์นีอ็อลเดอริธัลที่มีชีวิตในยุคน้ำแข็ง อันหนาวเย็น มนุษย์โครมันยอน ที่เริ่มมีการพัฒนา ศิลปวัฒนธรรมและเป็นต้นแบบของมนุษย์ปัจจุบัน

วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

เรียนรู้เรื่องราวของสิ่งมีชีวิตนับตั้งแต่กำเนิด และวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ทฤษฎีของชาร์ลส์ ดาร์วินที่พูดถึงการเลือกสรรตามธรรมชาติ การปรับตัวของสิ่งมีชีวิตให้เข้ากับสภาพแวดล้อม ส่วนแสดงนิทรรศการวิทยาศาสตร์ชีวภาพและวิวัฒนาการของมนุษย์

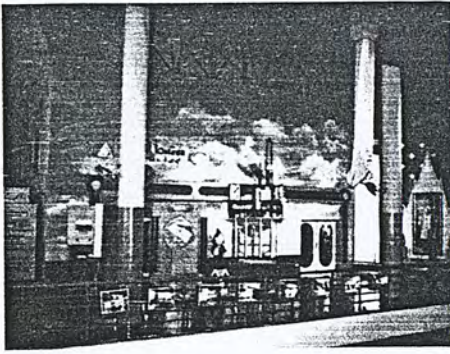


ภาพที่ 2.223 แสดงบรรยากาศส่วนโถงทางเข้าเป็นทางลาดและจัดเป็นนิทรรศการวิวัฒนาการของมนุษย์

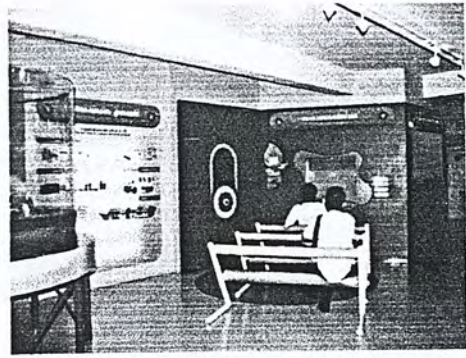


ภาพที่ 2.224 แสดงบรรยากาศส่วนพื้นฐานของสิ่งมีชีวิตการใช้บอร์ดจัดแสดงมีรูปร่างที่แปลกตา

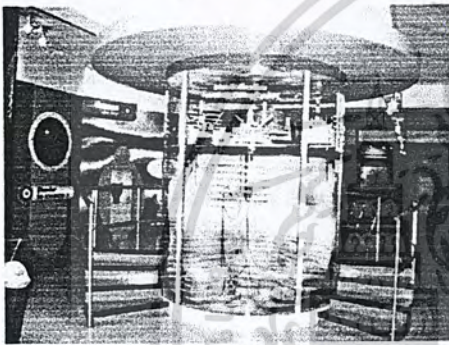
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตได้ ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่เว้นกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



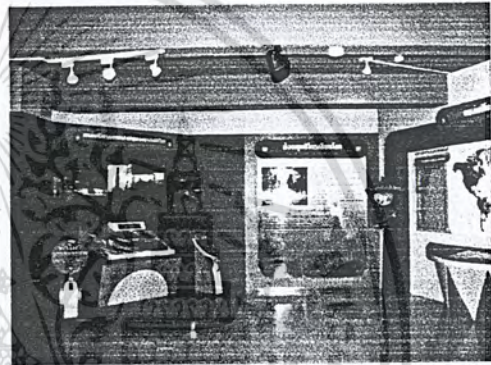
ภาพที่ 2.218 ส่วนโถงทางเข้า
นิทรรศการห้องแดนปิโตรเลียมสร้าง
บรรยากาศแทนชุดเจาะปิโตรเลียม



ภาพที่ 2.219 แสดงบรรยากาศส่วนนั่งชมวี
ดิทัศน์กระบวนการกลั่นน้ำมัน



ภาพที่ 2.220 แสดงบรรยากาศจัดแสดง
เรื่องแหล่งผลิตปิโตรเลียมเป็นการ
จำลองบรรยากาศและเครื่องชุดเจาะ

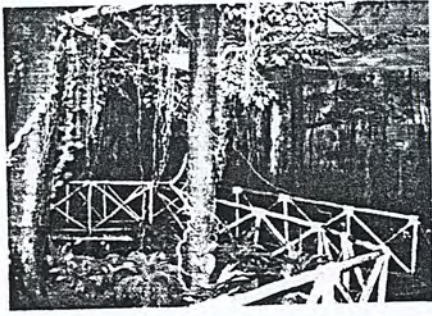


ภาพที่ 2.221 แสดงบรรยากาศส่วนจัดแสดงเรื่อง
ย้อนยุคปิโตรเลียมโลกการโดยใช้บอร์ดแสดงภาพ
มีสีสันที่สดใส เพื่อดึงดูดความสนใจแก่ผู้เข้าชม

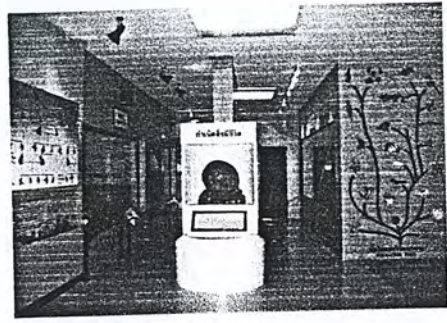
ผังอาคาร 2 นิทรรศการชั้นที่ 4 ประกอบด้วย

1. วิวัฒนาการของมนุษย์
2. วิทยาศาสตร์ชีวภาพ
3. โลกคอมพิวเตอร์

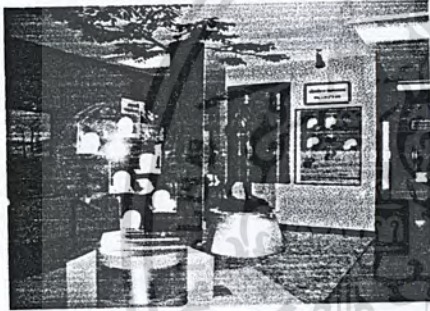
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



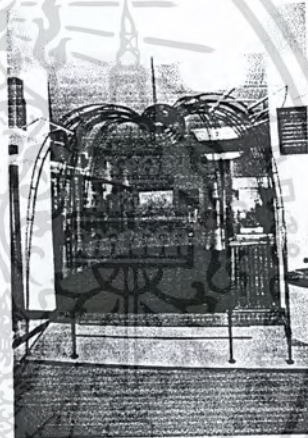
ภาพที่ 2.225 แสดงบรรยากาศส่วนจัด
แสดงเรื่อง กรรมพันธุ์กับชีวิตโดยมีการ
จัดแบบบอร์ดภาพพร้อมจัดบรรยากาศ
จำลองธรรมชาติ



ภาพที่ 2.226 แสดงบรรยากาศส่วนจัดแสดงเรื่อง
วิวัฒนาการความหลากหลายทางชีวภาพ

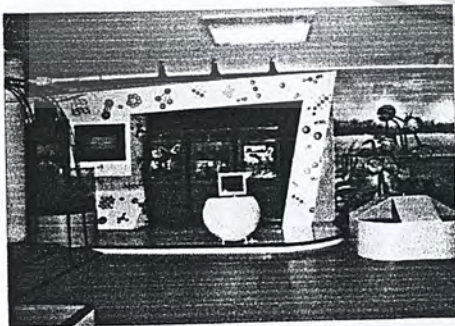


ภาพที่ 2.227 แสดงบรรยากาศส่วน
จัดแสดงเรื่องวิวัฒนาการของ พืช สัตว์
และมนุษย์



ภาพที่ 2.228 แสดงบรรยากาศส่วนจัดแสดงเรื่องการ
ปรับตัว

และพฤติกรรมของ พืช สัตว์ และมนุษย์ โดยการ

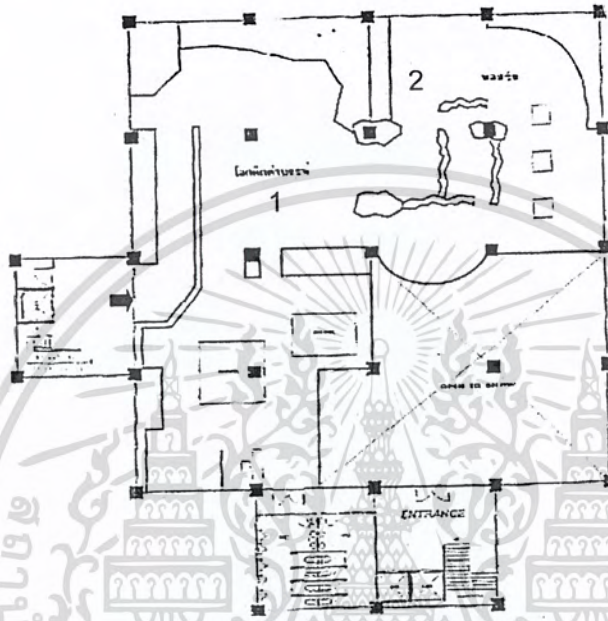


ภาพที่ 2.229 แสดงบรรยากาศส่วนจัดแสดงเรื่อง
เทคโนโลยีชีวภาพ การจัดแสดงมีทั้งบอร์ดภาพและวีดี

เอกสารนี้ **ทัศนทำให้น่าสนใจ มากยิ่งขึ้น** ใช้ในงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนอาคาร 4 นิทรรศการชั้นที่ 3
ประกอบด้วย

1. โลกดึกดำบรรพ์
2. ฟอสซิล



ภาพที่ 2.230 ผังอาคาร 4 นิทรรศการชั้นที่ 3

**โลกดึกดำบรรพ์
ครอบครัวไดโนเสาร์**

ไดโนเสาร์ตัวผู้จะแย่งชิงตัวเมียด้วยวิธีต่าง ๆ เอาหัวชนกันบ้างใช้หางฟาดใส่เอาแผงคอชนกัน หรือใช้เล็บตะกุก เมื่อผสมพันธุ์แล้ว ตัวเมียจะวางไข่ครั้งละหลาย ๆ ฟอง ไดโนเสาร์บางชนิดจะเลี้ยงลูกจนโตพอที่จะหาอาหารเอง แต่บางชนิดก็ปล่อยให้ฟักไข่เองกินเนื้อหรือกินพืช

ไดโนเสาร์มีทั้งกินเนื้อและกินพืชเป็นอาหาร พวกซอโรพอดเป็นไดโนเสาร์กินพืชขนาดใหญ่มีคอยาวมากสามารถยืดขึ้นไปกินยอดไม้สูง ๆ ไม่สามารถบดเคี้ยวอาหารได้ต้องกลืนหินเข้าไปช่วยย่อยอาหารในกระเพาะ

การล่าเหยื่อ

พวกคาร์นิซอร์เป็นไดโนเสาร์กินเนื้อขนาดใหญ่การตามล่าเหยื่อของไดโนเสาร์มีทั้งแบบสะกดรอย แอบซุ่มโจมตีหรือจู่โจมแบบซึ่ง ๆ หน้า เหยื่อของพวกกินเนื้อคือไดโนเสาร์พวกกินพืช

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การป้องกันตนเอง

ไดโนเสาร์มีวิธีเอาตัวรอดจากการโจมตีอย่างยอดเยี่ยม หางยาวทรงพลังพร้อมเขาและเดือยแหลมคม ล้วนเป็นอาวุธป้องกันตนเองที่ใช้ได้ผลดียิ่ง

การรวมกลุ่ม

ไดโนเสาร์มักใช้ชีวิตอยู่รวมกันเป็นฝูง โดยเฉพาะพวกกินพืช เพราะช่วยไม่ให้พวกกินเนื้อจับกินได้ง่าย พวกกินเนื้อขนาดเล็กรวมฝูงกันล่าสังหารเหยื่อตัวโตกว่า

ยุคไทรแอสสิก

เป็นยุคที่พื้นที่ทั้งหมดของโลกเชื่อมต่อกันเป็นผืนเดียวกัน เรียกว่า "แพนเจีย" เป็นยุคเริ่มต้นของไดโนเสาร์ ไดโนเสาร์พวกแรกเป็นพวกกินเนื้อตัวโตเท่าสุนัขเท่านั้น แต่ในตอนปลายยุคเริ่มมีไดโนเสาร์กินพืชขนาดเล็ก

ยุคจูแรสสิก

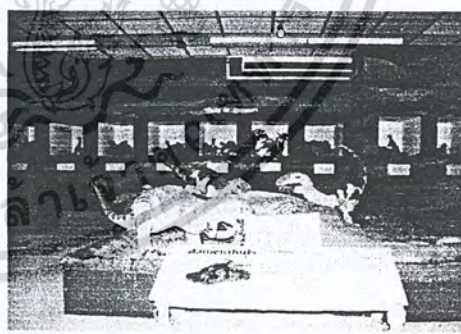
พื้นที่ทวีปเริ่มแยกออกเป็น 2 ส่วน คือ ดินแดนลอเรเชียทางเหนือ และกอนด์วานาทางใต้ เริ่มมีไดโนเสาร์ชนิดใหม่ๆ แทนที่ชนิดเก่าและพัฒนาฟัน เขี้ยว เล็บสำหรับกินและล่าเหยื่อมากขึ้น มีไดโนเสาร์ตัวใหญ่เข้ามาแทนที่

ยุคครีเตเชียส

พื้นที่ทวีปยังคงแยกจากกันเป็นทวีปต่างๆ ปลายในปัจจุบันเป็นยุคสุดท้ายของไดโนเสาร์ที่ยาวนานที่สุดและมีวิวัฒนาการอย่างเต็มที่ ไดโนเสาร์คล้ายนกไม่มีฟันเริ่มปรากฏ ไดโนเสาร์ปากเปิดเริ่มมีขากรรไกรและฟันสำหรับเคี้ยวพืช



ภาพที่ 2.231 แสดงบรรยากาศส่วนทางเข้า ซึ่งมีสวนพักผ่อนและส่วนของเจ้าหน้าที่

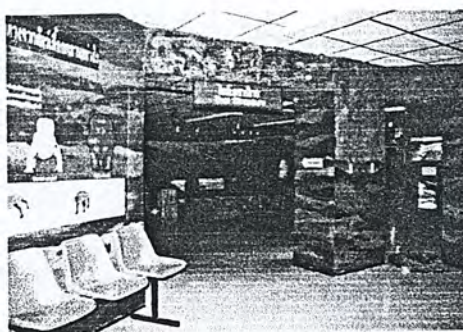


ภาพที่ 2.232 แสดงบรรยากาศส่วนจัดแสดงเรื่องไดโนเสาร์โลก จัดแสดงโดยหุ่นจำลองพันธุ์ไดโนเสาร์ที่มีในโลก

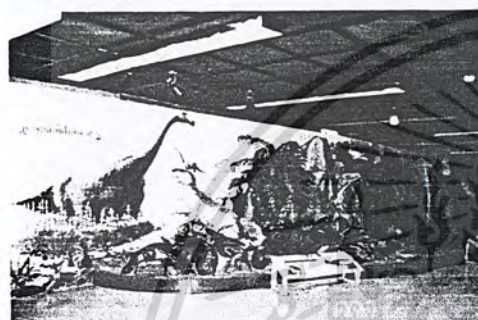
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.233 แสดงบรรยากาศส่วนจัด
แสดงเรื่อง การขุดค้นพบไดโนเสาร์



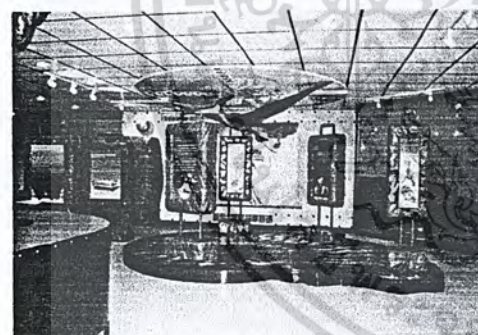
ภาพที่ 2.234 แสดงบรรยากาศส่วนนัก
พักผ่อนภายในนิทรรศการ



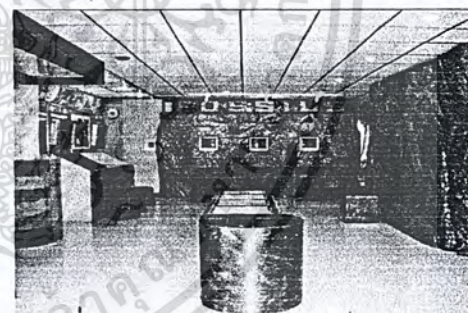
ภาพที่ 2.235 แสดงบรรยากาศส่วนจัดแสดง
หุ่นจำลองไดโนเสาร์ขนาดเท่าจริง



ภาพที่ 2.236 แสดงบรรยากาศส่วนจัด
แสดงเรื่องฟอสซิล



ภาพที่ 2.237 แสดงบรรยากาศส่วนจัด
แสดงใช้บอร์ดจัดแสดงเรื่องราว



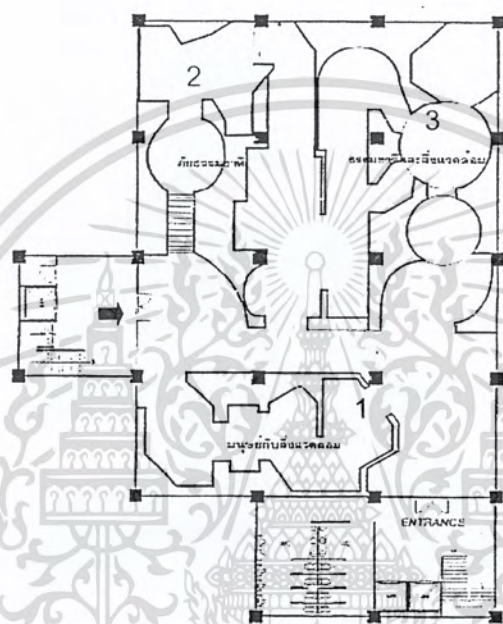
ภาพที่ 2.238 แสดงบรรยากาศส่วน
ให้บริการ ความรู้โดยคอมพิวเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนอาคาร 4 นิทรรศการชั้นที่ 4

ประกอบด้วย

1. มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม
2. ภัยธรรมชาติ
3. ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม



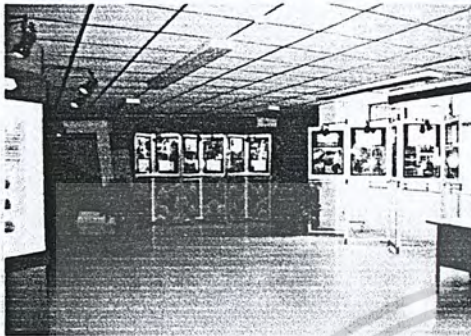
ภาพที่ 2.239 ผังอาคาร 4 นิทรรศการชั้นที่ 4

ภัยธรรมชาติ

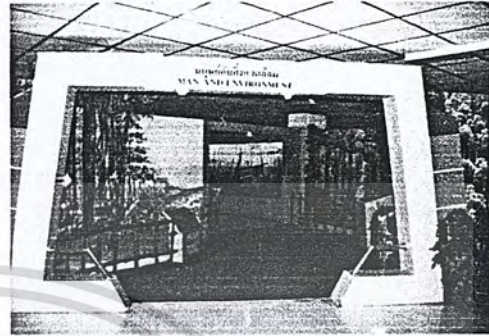
เป็นปรากฏการณ์ธรรมชาติที่เมื่อเกิดขึ้นครั้งคราใดจะส่งผลกระทบต่ออย่างรุนแรงก่อให้เกิดความเสียหายในชีวิต, ทรัพย์สินและสภาพแวดล้อมต่างๆอย่างเหลือที่จะประมาณได้ภัยแล้ง... ไฟป่า... พายุหมุน... อุทกภัย.. แผ่นดินไหว ฯลฯ สิ่งเหล่านี้นับเป็นตัวอย่างมหันตภัยทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นเป็นประจำเป็นภัยธรรมชาติที่มนุษย์ไม่สามารถเอาชนะหรือยับยั้งได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสภาวะของโลกปัจจุบัน ที่ความสมดุลย์ทางธรรมชาติกำลังถูกทำลายไป... ไฟป่าที่ยากต่อการดับ... มีความเข้าใจเกี่ยวกับพายุหมุน ว่าเกิดขึ้นได้อย่างไร ด้วยการศึกษากาจากหุ่นจำลองโครงสร้างการเกิดพายุหมุนซึ่งประกอบด้วยกลไกอิเล็กทรอนิกส์และใช้เม็ดโฟมแทนฝุ่นและโมเลกุลของอากาศ ท่านจะสนุกกับการยืนบนพื้นที่จำลองการสั่นสะเทือนจากการเกิดแผ่นดินไหวพร้อมกับชมวีดิทัศน์เกี่ยวกับขนาดและระดับความรุนแรงของการเกิดแผ่นดินไหว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

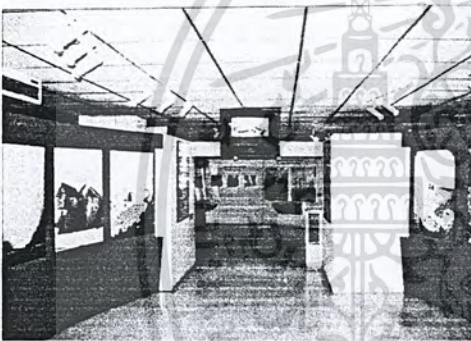
นอกจากนี้ยังมีเรื่องราวความรู้น่าสนใจ เกี่ยวกับลม ฟ้า อากาศ เช่น วัฏจักรของน้ำ เมฆ ปรากฏการณ์ของบรรยากาศรวมถึงการเรียนรู้ทรัพยากรอากาศทางอุดมวิทย์นิยมหาวิทยาลัยอย่างง่าย ๆ ด้วย สูตรที่ทันสมัยภาพพลิกและค้นหาความรู้ที่ท่านสนใจด้วยตนเอง



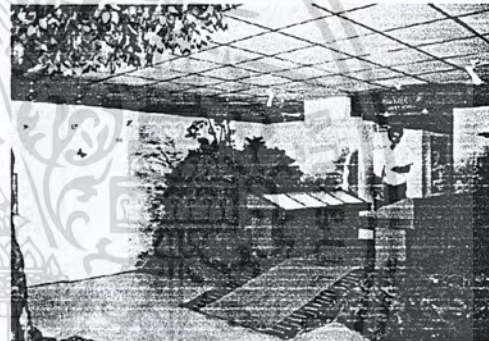
ภาพที่ 2.240 แสดงบรรยากาศส่วนโถงทางเข้าและนิทรรศการชั่วคราว



ภาพที่ 2.241 แสดงบรรยากาศส่วนทางเข้านิทรรศการมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม



ภาพที่ 2.242 แสดงบรรยากาศส่วนจัดแสดงเรื่อง ภัยธรรมชาติ จัดแสดงโดยใช้บอร์ดและวีดิทัศน์ที่ช่วยทำให้น่าสนใจมากยิ่งขึ้น



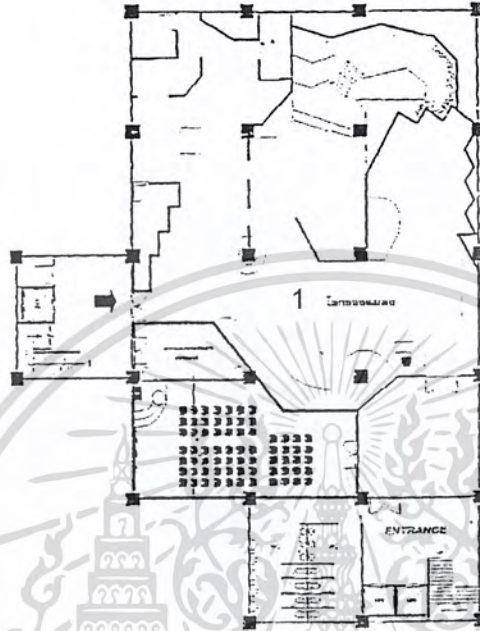
ภาพที่ 2.243 แสดงบรรยากาศส่วนทางออกนิทรรศการภัยธรรมชาติให้น่าสนใจมากยิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนอาคาร 4 นิทรรศการชั้นที่ 5

ประกอบด้วย

1. โลกของแมลง



ภาพที่ 2.244 ผังอาคาร 4 นิทรรศการชั้นที่ 5

โลกของแมลง

ชีวิตความเป็นอยู่ที่แตกต่างกันของแมลงนี้เอง ทำให้แมลงมีส่วนสำคัญต่อสมดุลย์ธรรมชาติ โดยเฉพาะในห่วงโซ่อาหารจะมีแมลงในทุกลำดับไม่ว่าจะเป็นผู้บริโภค ผู้ล่าหรือย่อยสลายแต่บทบาทสำคัญที่มนุษย์นึกไม่ถึงก็คือการเป็นนักผสมเกสรฝีมือเยี่ยมทำให้พืชพันธุ์ติดดอกออกผลและเกิดความหลากหลายขึ้นได้

หากมนุษย์ทำความรู้จักกับวิถีชีวิตแมลง มนุษย์ก็จะสามารถนำแมลงมาใช้ให้เกิดประโยชน์ได้อย่างมากมายไม่ว่าจะเป็นการใช้แมลงควบคุมแมลงด้วยกันเองอาศัยแมลงช่วยกำจัดวัชพืชนอกจากนี้แมลงยังเป็นแหล่งอาหารโปรตีนที่ดีแมลงบางชนิดยังเสริมเต็มสีสันให้โลกสวยงามขึ้นด้วยรู้หรือไม่ว่าแมลงที่ให้โทษต่อมนุษย์นั้นมีเพียง 1%ของแมลงทั้งหมดบนโลกเท่านั้น



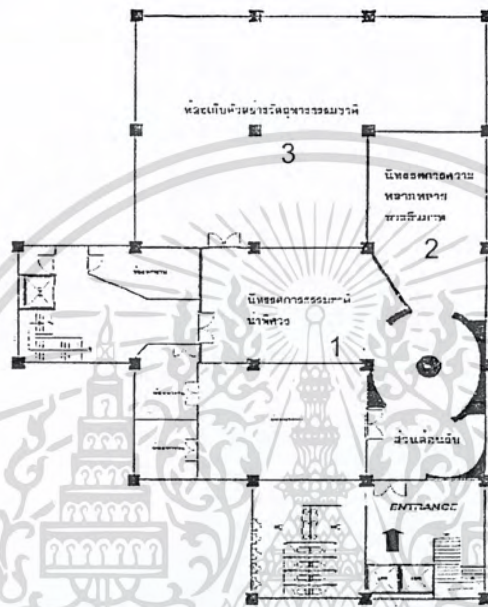
ภาพที่ 2.245 แสดงบรรยากาศส่วนนิทรรศการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของกรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์ หากมีการนำเอกสารนี้ไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาตจากกรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ หรือมีการนำเอกสารนี้ไปใช้เพื่อวัตถุประสงค์อื่นที่ไม่ใช่การส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ ขอสงวนสิทธิ์ในการดำเนินคดีตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

ส่วนอาคาร 4 นิทรรศการชั้นที่ 8

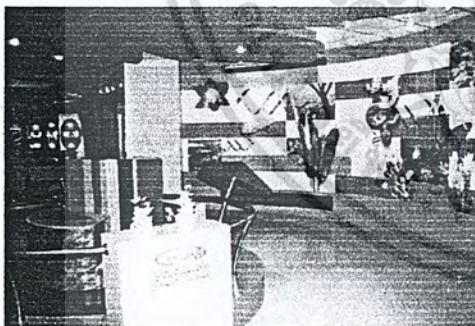
ประกอบด้วย

1. นิทรรศการนำพิศวง
2. นิทรรศการความหลากหลายทางชีวภาพ
3. ห้องเก็บตัวอย่างทางธรรมชาติ

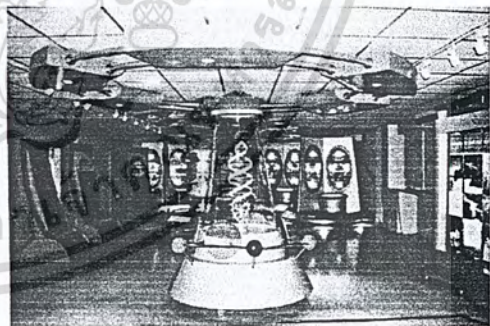


ภาพที่ 2.246

ผังอาคาร 4 นิทรรศการชั้นที่ 8



ภาพที่ 2.247 แสดงบรรยากาศส่วน
ทางเข้าโดยการจัดบอร์ดแสดงภาพให้
สีสดใสทำให้น่าสนใจ



ภาพที่ 2.248 แสดงบรรยากาศส่วนนิทรรศการ
ความหลากหลายทางชีวภาพ โดยการใช้ บอร์ด
ที่รูปทรงแปลกตา และสีสดใสช่วยทำให้น่า
สนใจมากยิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.24 แสดงการศึกษาโครงการเปรียบเทียบอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา

ส่วนศึกษา	ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา
1. ลักษณะอาคาร	- เป็นอาคารคอนกรีตเสริมเหล็กรูปทรงสมัยใหม่
2. ลักษณะทางสัญจร	- การจัดแสดงและทางสัญจรเป็นลักษณะของ HAVE TO ROOM ARRANGEMENT เป็นการจัดกลุ่มห้องแสดง ที่มีห้องโถงเป็น ศูนย์กลางหรือ CENTRAL CORT แล้วจากห้อง โถง สามารถเข้าถึงส่วนแสดงต่างๆได้สามารถ เลือกชมได้ตามใจชอบ
3. เทคนิคการจัดแสดง	- วัตถุจริง - หุ่นจำลอง - คอมพิวเตอร์ - ภาพถ่ายและข้อมูล - วีดิทัศน์
4. ลำดับเรื่องราวการจัดแสดง	1. กลุ่มวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 2. กลุ่มวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี 3. กลุ่มธรรมชาติวิทยา 4. กลุ่มสิ่งแวดล้อม
5. ลักษณะการตกแต่งภายใน	- ลักษณะการตกแต่งภายในมีการนำเอา เทคโนโลยีสมัยใหม่ทั้ง แสง สี เสียง ภาพ จึงเกิดความน่าสนใจ
5.1 การใช้สี	- การตกแต่งภายในเน้นความสนุกสนาน การใช้สี เข้ามาเป็นจุดดึงดูดความสนใจ
5.2 แสงสว่าง	- แสงธรรมชาติภายนอกอาคารและ แสง ประดิษฐ์จากไฟ พลูออเรสเซนต์ และ DOWNLIGHT
5.3 วัสดุ	- เลือกใช้วัสดุที่หลากหลายผสมกันอย่างลงตัว และคงทน ง่ายต่อการรักษา
5.4 พื้น	- หินขัด พรม และกระเบื้องยาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลการศึกษา อาคารศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา (ห้องฟ้าจำลอง)

- ลักษณะการจัดเนื้อหาในการจัดแสดงมีความเกี่ยวข้องกับเนื้อหาการจัดแสดงของโครงการที่จะทำการออกแบบ โดยสามารถนำมาเปรียบเทียบกันได้
- รูปแบบการจัดและเทคนิคที่นำมาใช้ในการจัดแสดง มีความหลากหลายและทำให้น่าสนใจ ต่อกการเข้าชม และยังทำให้สามารถได้ความรู้เพิ่มมากขึ้น
- การเลือกใช้วัสดุตกแต่งและการจัดบรรยากาศของแสงสี ในส่วนต่างๆในนิทรรศการที่ทำให้สื่อถึงเนื้อหาของการจัดแสดงมากยิ่งขึ้น
- การจัดทางสัญจรที่สามารถทำให้เดินชมนิทรรศการทุกห้องได้ทั่วถึงโดยมีโถงหลักเป็นศูนย์กลางซึ่งเหมาะกับการจัดนิทรรศการในที่ที่มีพื้นที่ขนาดใหญ่ได้อย่างเหมาะสม



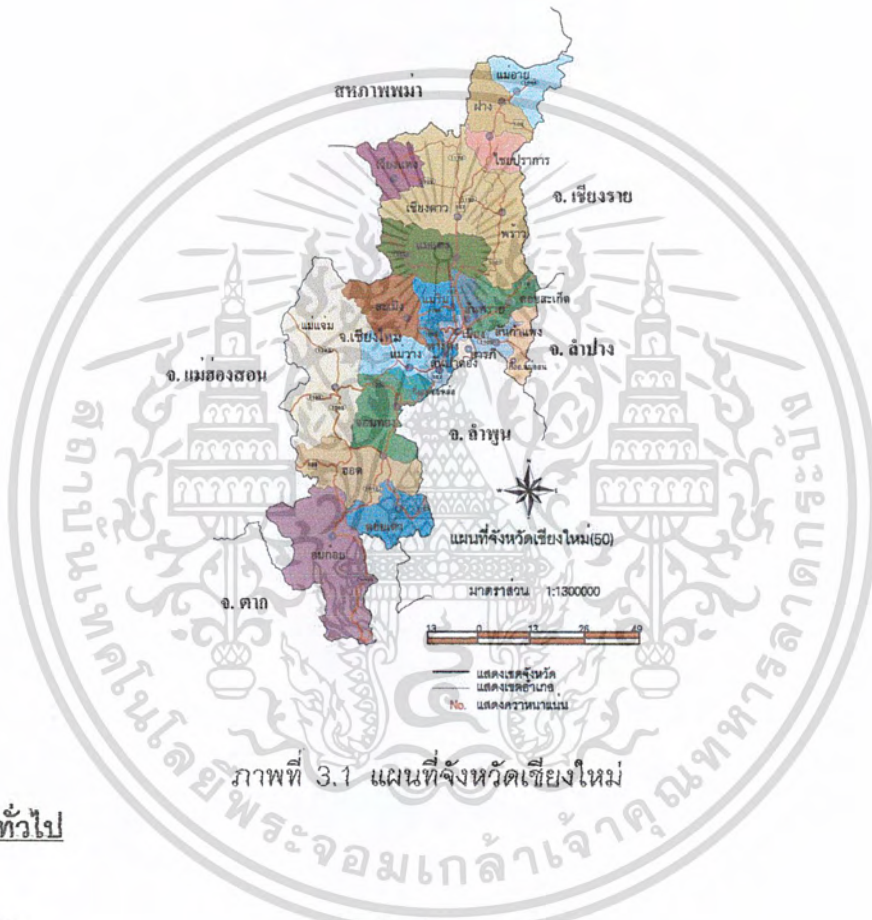
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

การศึกษารายละเอียดประกอบโครงการ

3.1 การศึกษารายละเอียดส่วนสภาพแวดล้อมและที่ตั้งโครงการ

3.1.1. ศึกษาสภาพแวดล้อมทั่วไปของจังหวัดเชียงใหม่



ข้อมูลทั่วไป

จังหวัด	เชียงใหม่
ภาค	ภาคเหนือตอนบน
พื้นที่	เนื้อที่ ประมาณ 20,107 ตารางกิโลเมตร
ระยะทางจากกรุงเทพ	695 กิโลเมตร
ตราประจำจังหวัด	ช้าง
คำขวัญ	ดอยสุเทพเป็นศรี ประเพณีเป็นสง่า บุปผชาติดั่งนางมตา นามล้ำค่านครพิงค์
การเดินทาง	รถยนต์,รถโดยสารประจำทาง, รถไฟ ,เครื่องบิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ตั้ง

จังหวัดเชียงใหม่ ตั้งอยู่ทางภาคเหนือของประเทศ มีพื้นที่ใหญ่เป็นอันดับ 2 ของประเทศ (รองมาจากนครราชสีมา) มีพื้นที่ประมาณ 20,107 ตารางกิโลเมตร (ไร่) พื้นที่ส่วนใหญ่ เป็นภูเขาที่ สลับซับซ้อน ประมาณ 80 % เป็นที่ราบลุ่มและที่ราบเชิงภูเขา ประมาณ 20%จังหวัดเชียงใหม่เส้นรุ้ง ที่ 16 องศาเหนือ และเส้นแวงที่ 99 องศาตะวันออก สูงจากระดับน้ำทะเล ประมาณ 1,027 ฟุต (310 เมตร) ส่วนกว้างจากทิศตะวันตกจรดทิศตะวันออกประมาณ 138 กิโลเมตร ส่วนยาวจากทิศเหนือจรดทิศใต้ประมาณ 320 กิโลเมตร ห่างจากกรุงเทพมหานคร ประมาณ 750 กิโลเมตร โดยทางรถไฟ และรถยนต์ประมาณ 720 กิโลเมตร ตามแนวทางหลวงแผ่นดิน สายเหนือ

พื้นที่

จังหวัดเชียงใหม่ มีพื้นที่ประมาณ 20,107 ตารางกิโลเมตร

อาณาเขตติดต่อ

ทิศเหนือ จรดกับรัฐฉานของสหภาพพม่า โดยมีสันปันน้ำของดอยคำดอยปกเกล้า ดอยหลัก แต่ง ดอยถ้ำป่อง ดอยถั่วดอยผาวอก ดอยอ่างขาง อันเป็นส่วนหนึ่งของทิวเขาแดนลาว เป็นเส้นกั้น อาณาเขต

ทิศตะวันออก จรดกับจังหวัดเชียงราย ลำพูน และลำปาง ส่วนที่ติดจังหวัดเชียงราย และ ลำปาง มีร่องน้ำลึกของแม่น้ำกกสันปันน้ำดอยซาง ดอยหลุมข้าว ดอยแม่บัวน้อย ดอยวังผา ดอยแม่ โต เป็นเส้นกั้นอาณาเขต ส่วนที่ติดจังหวัดลำพูนมีดอยขุนห้วยหละ ดอยช้างสูงและร่องน้ำแม่ปิงเป็น เส้นกั้นอาณาเขต

ทิศใต้ จรดกับอำเภอสามเงา จังหวัดตาก มีร่องน้ำแม่ตื่นและสันปันน้ำ ดอยเรียม ดอยหลวง เป็นเส้นกั้นอาณาเขต

ทิศตะวันตก จรดกับอำเภอปาย อำเภอขุนยวมและอำเภอแม่สะเรียง จังหวัดแม่ฮ่องสอนมีสัน ปันน้ำ ดอยกิ่วแดง ดอยแปรเมือง ดอยแม่ยะ ดอยฮังเกตุ ดอยแม่สุรินทร์ ดอยขุนยวม ดอยหลวง และ ร่องแมริต แม่ฮอย และสันปันน้ำดอยขุนแม่ตื่นเป็นเส้นกั้นอาณาเขต

การคมนาคม

ปัจจุบันการเดินทางมายังจังหวัดเชียงใหม่สามารถเดินทางได้หลายทาง ดังนี้

1. ทางรถยนต์

จากกรุงเทพฯ ใช้ทางหลวงหมายเลข 1 (พหลโยธิน) แยกเข้าทางหลวงหมายเลข 32 (สาย เอเซีย) ผ่านอยุธยา อ่างทอง นครสวรรค์ หลังจากนั้นใช้ทางหลวงหมายเลข 117 ไปยังพิษณุโลก ต่อ ด้วยทางหลวงหมายเลข 11 ผ่านลำปาง ลำพูน ถึงเชียงใหม่ ระยะทางประมาณ 695 กิโลเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ทางรถโดยสารประจำทาง

มีรถประจำทางปรับอากาศสายกรุงเทพฯ-เชียงใหม่ ออกจากสถานีขนส่งสายเหนือ ถนนกำแพงเพชร 2 ทุกวันๆละหลายเที่ยว ใช้เวลาเดินทางประมาณ 10 ชั่วโมง

3. ทางรถไฟ

มีรถด่วน และรถเร็ว ออกจากสถานีรถไฟกรุงเทพ (หัวลำโพง) ทุกวัน สอบถามรายละเอียดได้ที่หน่วยบริการเดินทาง การรถไฟแห่งประเทศไทย

4. ทางเครื่องบิน

บริษัทการบินไทย จำกัด บินประจำระหว่างกรุงเทพฯ-เชียงใหม่ ทุกวัน ใช้เวลาเดินทางประมาณ 1 ชั่วโมง

ลักษณะภูมิศาสตร์

ลักษณะภูมิประเทศมีลักษณะเป็นภูเขา และทิวเขาสูงสลับซับซ้อน โอบล้อมเป็นแนวยาว จึงเป็นแหล่งกำเนิดแม่น้ำ ลำธารที่หลายสาย เช่นแม่น้ำแจ่ม, แม่น้ำแม่แตง, แม่น้ำฝาง, แม่น้ำกว๊ง และแม่น้ำปิง

ลักษณะภูมิอากาศ

สภาพอากาศค่อนข้างเย็นเกือบตลอดปี มีอุณหภูมิเฉลี่ยประมาณ 25.4 องศาเซลเซียส มีอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 31.8 องศาเซลเซียส ต่ำสุดเฉลี่ย 20.1 องศาเซลเซียส

ฤดูกาล

ฤดูกาลแบ่งออกเป็น 3 ฤดู คือ

ฤดูร้อน เริ่มเดือน มีนาคม – พฤษภาคม

ฤดูฝน เริ่มเดือน มิถุนายน – ตุลาคม

ฤดูหนาว เริ่มเดือน พฤศจิกายน – กุมภาพันธ์

อากาศทั้ง 3 ฤดู ได้รับอิทธิพลจากลมมรสุม 2 ชนิด คือ ลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้และลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ จะพัดลมหนาวจากประเทศจีนมาสู่เชียงใหม่ในช่วงเดือน พฤศจิกายน – กุมภาพันธ์ ส่วนฤดูร้อนและฤดูฝน จะอยู่ภายในอิทธิพลของลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้พัดลมร้อนมาสู่จังหวัดเชียงใหม่

3.2. การศึกษาสภาพแวดล้อมของโครงการ

3.2.1. สถานที่ตั้งและอาณาเขต

สวนพฤกษศาสตร์แห่งนี้ มีเนื้อที่ประมาณ 6,000 ไร่ หรือประมาณ 9.6 ตารางกิโลเมตร ตั้งอยู่ในท้องที่จังหวัดเชียงใหม่ บนพื้นที่ส่วนปลายด้านเหนือบริเวณชายเขตอุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ - ปุย ท้องที่ตำบลแมริม และตำบลโป่งแยง อำเภอแมริม จังหวัดเชียงใหม่ เป็นพื้นที่ที่มีความอุดมสมบูรณ์สูง มีดินดี น้ำดี และภูมิอากาศเหมาะสมในการปลูกพืชนานาชนิด นอกจากนี้ยังมีลำห้วยหลายสาย อาทิ ห้วยนาหวาย ห้วยพันสี ห้วยเสียะ และห้วยแม่सान้อย เป็นแหล่งน้ำสาขาย่อยไหลรวมลงสู่ลำห้วยแม่สา ซึ่งเป็นลำน้ำสายใหญ่ที่มีน้ำไหลแรงตลอดปี นอกจากนี้พื้นที่สวนพฤกษศาสตร์ยังตั้งอยู่ไม่ไกลจากย่านชุมชน และห่างจากตัวเมืองเชียงใหม่เพียง 27 กิโลเมตร โดยห่างจากตัว อ.แมริม ตามเส้นทางหลวงสายแมริม - สะเมิง บริเวณ ก.ม.12 ทำให้มีความสะดวกมากสำหรับนักเรียน นักศึกษา ประชาชน และนักท่องเที่ยว ที่จะมาทัศนศึกษา

ทิศเหนือ จรดดอยป่าช่างหลวง และดอยแม่ลวด และพื้นที่ป่าที่อยู่ในความดูแล ของหน่วยจัดการต้นน้ำ หน่วยห้วยน้ำดีหมี กองอนุรักษ์ต้นน้ำ กรมป่าไม้

ทิศตะวันออก จรดดอยสันห้วยปู้ ห้วยตาดหมอก ดอยสันบวกดินแดง ห้วยแม่เมะ ดอยม่อนเหลี่ยม และพื้นที่ป่าที่อยู่ในความดูแลของหน่วยจัดการต้นน้ำ ชุนแม่เมะ หน่วยแม่สาใหม่

ทิศใต้ จรดอุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ - ปุย

ทิศตะวันตก จรดห้วยตาด และห้วยแม่सान้อย



ภาพที่ 3.4 แผนที่ทางเข้าสู่โครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาณาเขตติดต่อ

ทิศเหนือ มีลักษณะเป็นหุบเขาที่มีต้นไม้ปกคลุมทั่วบริเวณทางด้านหลังตัวอาคาร สามารถมองเห็น วิถีทัศน์ของดอยป่าช่างที่สวยงาม



ภาพที่ 3.5 แสดงภาพทางทิศเหนือ

ทิศตะวันออก มีมุมมองที่ดี ติดกับห้วยสันปู่ ห้วยตาลหมอก ดอยสันบวก ดินแดง ห้วยแม่แมะ ซึ่งเป็นทิวเขาที่ทอดตัวทางทิศตะวันออกของตัวอาคาร มีวิถีทัศน์ที่สวยงาม



ภาพที่ 3.6 แสดงภาพทางทิศตะวันออก

ทิศใต้ สามารถมองเห็น ป่าไม้ที่ขึ้นตามเนินเขาที่อยู่ทางด้านหน้าของอุทยานแห่งชาติ ดอยสุเทพ - ปุย



ภาพที่ 3.7 แสดงภาพทางทิศใต้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทิศตะวันตก ด้านหลังของอาคารพิพิธภัณฑ์ติดกับอาคารพีชวิทยา



ภาพที่ 3.8 แสดงภาพทางทิศตะวันตก

3.3. การศึกษาลักษณะทางสถาปัตยกรรม



ภาพที่ 3.9 ลักษณะของอาคารพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติ
สวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์

การจัดวางอาคาร PLANNING

อาคารพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติ สวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ สภาพทั่วไปเป็นพื้นที่ราบยาวตามแนวทิศเหนือ – ใต้ มีความลาดเพียงเล็กน้อย ต้นไม้ใหญ่มีกระจายในบางบริเวณ มีแนวตำแหน่งของอาคารหอพรรณไม้ไว้แล้ว การวางผังอาคาร ให้อาคารพิพิธภัณฑ์พีชเกาะกลุ่มกับอาคารหอพรรณไม้อยู่ ด้านหน้าติดกับถนนเพื่อการเข้าถึงได้ง่าย และเกิดความต่อเนื่องในการเดินชม ซึ่งลักษณะทางด้านสถาปัตยกรรมของอาคารมีดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปแบบ ตัวอาคารรูปทรงตั้ง L เป็นอาคารที่มีโครงสร้าง 3 ชั้น เป็นอาคารคอนกรีตเสริมเหล็ก ผังก่ออิฐฉาบปูน ระบบเสาต้านรับน้ำหนัก ตัวอาคารติดกระจกประมาณ 80 % ของตัวอาคาร ภายในเปิดโล่ง

สี ลักษณะของสีโดยรวมเป็นสีครีมและสีขาว

หลังคา : สีนํ้าตาลเข้ม

ผนัง : ภายนอกสีครีมและภายในเป็นสีขาว

พื้น : สีขาว

วัสดุ วัสดุโดยทั่วไปมีดังนี้

หลังคา : บางส่วนมุงด้วย SKY-LIGHT

เพดาน : โครงโครงเหล็กชุบสังกะสีกรุยิปซัมบอร์ดทาสี

แผนผังอาคารชั้นที่ 1



ภาพที่ 3. 10 แสดงส่วนต่างๆ ภายในอาคารชั้นที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประกอบไปด้วย ห้องบรรยายและกิจกรรม D , ห้องจัดแสดงนิทรรศการพิเศษ E ,ห้องสำนักงาน ,
 ห้องน้ำ , ห้องอาหาร , ห้องครัว , ห้องเครื่องแอร์ , ห้องเก็บของ
 พื้น - พื้นปูกระเบื้องสีขาว
 ผนัง - ก่ออิฐฉาบปูนเรียบทาสีขาว,กระจกใส
 เพดาน - ยิปซัมบอร์ด

แผนผังอาคารชั้นที่ 2



ภาพที่ 3.11 แสดงส่วนต่างๆ ภายในอาคารชั้นที่ 2

ประกอบไปด้วย โถงทางเข้า , โถงต้อนรับชั้นล่าง H1 , ห้องขายของที่ระลึก M , ห้องจัดแสดงที่
 2B , ห้องจัดแสดงที่ 3C , ห้องน้ำ , ห้องเครื่องแอร์ , ห้องเก็บของ

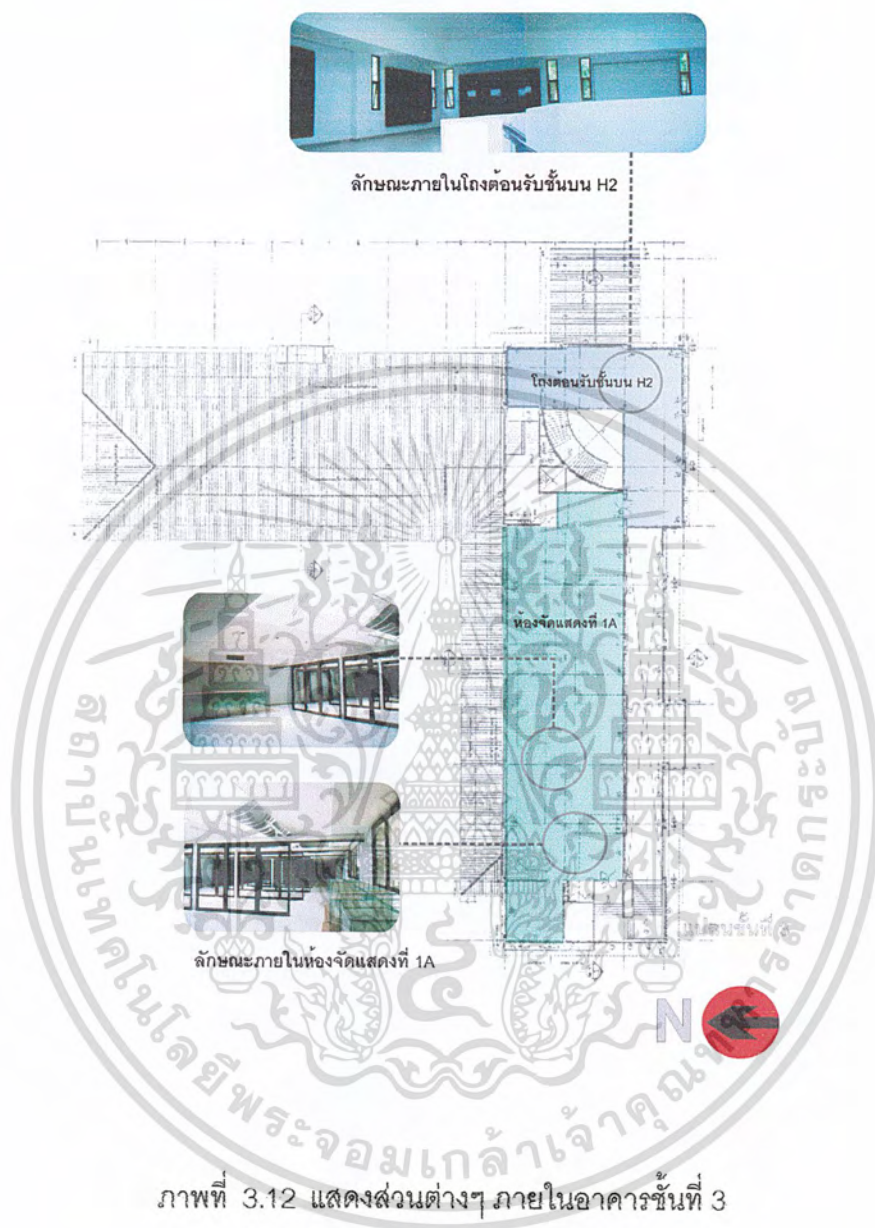
พื้น - พื้นปูกระเบื้องสีขาว

ผนัง - ก่ออิฐฉาบปูนเรียบ,กระจกใส

เพดาน - ยิปซัมบอร์ด บางส่วนมุงด้วย SKY-LIGHT

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนผังอาคารชั้นที่ 3



ประกอบไปด้วย โถงต้อนรับชั้นบน H2 , ห้องจัดแสดงที่ 1A , ห้องน้ำ , ห้องเครื่องแอร์ , ห้องเก็บของ

พื้น - พื้นปูกระเบื้องสีขาว

ผนัง - ก่ออิฐฉาบปูนเรียบ, กระจกใส

เพดาน - ยิปซัมบอร์ด บางส่วนมุงด้วย SKY-LIGHT

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่3.13 รูปด้านทางทิศเหนือ

- ผนัง - ฉาบปูนเรียบ ทาสี , METAL SIDING
- ประตู - อลูมิเนียม , กระจก
- หน้าต่าง - อลูมิเนียม , กระจก



ภาพที่3.14 รูปด้านทางทิศตะวันออก

- ผนัง - ฉาบปูนเรียบ ทาสี , METAL SIDING
- ประตู - อลูมิเนียม , กระจก
- หน้าต่าง - อลูมิเนียม , กระจก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.15 รูปด้านทางทิศใต้

- ผนัง - ฉาบปูนเรียบ ทาสี , METAL SIDING
 ประตู - อลูมิเนียม , กระจก
 หน้าต่าง - อลูมิเนียม , กระจก



ภาพที่ 3.16 รูปด้านทางทิศตะวันตก

- ผนัง - ฉาบปูนเรียบ ทาสี , METAL SIDING
 ประตู - อลูมิเนียม , กระจก
 หน้าต่าง - อลูมิเนียม , กระจก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 การศึกษาลักษณะทางสถาปัตยกรรมภายใน

ลักษณะของสถาปัตยกรรมภายในอาคารพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติ สวนพฤกษศาสตร์ ลักษณะทางสถาปัตยกรรมภายในศูนย์ฯยังไม่ได้มีการออกแบบสถาปัตยกรรมภายในของส่วนต่างๆภายในอาคารพิพิธภัณฑ์ฯ ซึ่งส่วนต่างๆที่ยังไม่ได้รับการออกแบบสถาปัตยกรรมภายในศูนย์ฯ มีดังนี้

1. ส่วนโถงต้อนรับชั้นล่าง, ชั้นบน (โถงพักคอย, ติดต่อสอบถาม , ชายของที่ระลึก)

ลักษณะทางสถาปัตยกรรมภายในของส่วนโถงต้อนรับชั้นล่าง

พื้น เป็นลักษณะของพื้นคอนกรีตเสริมเหล็กปูด้วยกระเบื้องสีขาว

ผนัง เป็นลักษณะก่ออิฐฉาบปูนเรียบทาสีครีมภายนอกและสีขาวภายใน และกรอบ

อลูมิเนียมบานกระจกใส

เพดาน กรุด้วยยิปซัมบอร์ดทาสีขาวและมีการติด SKYLIGHT



ภาพที่ 3.17 ลักษณะสถาปัตยกรรมภายในของส่วนโถงต้อนรับชั้นล่าง

ลักษณะทางสถาปัตยกรรมภายในของส่วนโถงต้อนรับชั้นบน

พื้น เป็นลักษณะของพื้นคอนกรีตเสริมเหล็กปูด้วยกระเบื้องสีขาว

ผนัง เป็นลักษณะก่ออิฐฉาบปูนเรียบทาสีขาวภายใน และกรอบอลูมิเนียมบานกระจกใส

เพดาน กรุด้วยยิปซัมบอร์ดทาสีขาว



ภาพที่ 3.18 ลักษณะสถาปัตยกรรมภายในของส่วนโถงต้อนรับชั้นบน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ส่วนห้องจัดแสดงที่ 1A ,2B , 3C

ลักษณะทางสถาปัตยกรรมภายในของส่วนห้องจัดแสดงที่ 1A

- พื้น** เป็นลักษณะของพื้นคอนกรีตเสริมเหล็กปูด้วยกระเบื้องสีขาว
- ผนัง** เป็นลักษณะก่ออิฐฉาบปูนเรียบทาสีขาว และกรอบอลูมิเนียมบานกระจกใส
- เพดาน** กรุด้วยยิปซัมบอร์ดทาสีขาวและมีการติด SKYLIGHT



ภาพที่ 3.19 ลักษณะทางสถาปัตยกรรมภายในของส่วนห้องจัดแสดงที่ 1A

ลักษณะทางสถาปัตยกรรมภายในของส่วนห้องจัดแสดงที่ 2B

- พื้น** เป็นลักษณะของพื้นคอนกรีตเสริมเหล็กปูด้วยกระเบื้องสีขาว
- ผนัง** เป็นลักษณะก่ออิฐฉาบปูนเรียบทาสีขาว
- เพดาน** กรุด้วยยิปซัมบอร์ดทาสีขาวและมีการติด SKYLIGHT



ภาพที่ 3.20 ลักษณะทางสถาปัตยกรรมภายในของส่วนห้องจัดแสดงที่ 2B

ลักษณะทางสถาปัตยกรรมภายในของส่วนห้องจัดแสดงที่ 3C

- พื้น** เป็นลักษณะของพื้นคอนกรีตเสริมเหล็กปูด้วยกระเบื้องสีขาว
- ผนัง** เป็นลักษณะก่ออิฐฉาบปูนเรียบทาสีขาว
- เพดาน** กรุด้วยยิปซัมบอร์ดทาสีขาวและมีการติด SKYLIGHT

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.21 ลักษณะทางสถาปัตยกรรมภายในของส่วนห้องจัดแสดงที่ 3C

3. ส่วนห้องบรรยายและกิจกรรม D

ลักษณะทางสถาปัตยกรรมภายในของส่วนห้องบรรยายและกิจกรรม D

พื้น เป็นลักษณะของพื้นคอนกรีตเสริมเหล็กปูด้วยกระเบื้องสีขาว

ผนัง เป็นลักษณะก่ออิฐฉาบปูนเรียบทาสีขาว

เพดาน ก่อด้วยยิปซัมบอร์ดทาสีขาวและมีการติดตั้ง SKYLIGHT



ภาพที่ 3.22 ลักษณะทางสถาปัตยกรรมภายในของส่วนห้องบรรยายและกิจกรรม D

4. ส่วนห้องจัดแสดงนิทรรศการพิเศษ E

ลักษณะทางสถาปัตยกรรมภายในของส่วนจัดแสดงนิทรรศการพิเศษ E

พื้น เป็นลักษณะของพื้นคอนกรีตเสริมเหล็กปูด้วยกระเบื้องสีขาว

ผนัง เป็นลักษณะก่ออิฐฉาบปูนเรียบทาสีขาว

เพดาน ก่อด้วยยิปซัมบอร์ดทาสีขาวและมีการติดตั้ง SKYLIGHT

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.23 ลักษณะทางสถาปัตยกรรมภายในของส่วนจัดแสดงนิทรรศการพิเศษ E

5. ส่วนร้านขายของที่ระลึกและเครื่องดื่ม M

ลักษณะทางสถาปัตยกรรมภายในของส่วนร้านขายของที่ระลึกและเครื่องดื่ม M

พื้น เป็นลักษณะของพื้นคอนกรีตเสริมเหล็กปูด้วยกระเบื้องสีชา

ผนัง เป็นลักษณะก่ออิฐฉาบปูนเรียบทาสีขาว

เพดาน กรุด้วยยิปซัมบอร์ดทาสีขาวและมีการติด SKYLIGHT



ภาพที่ 3.24 ลักษณะทางสถาปัตยกรรมภายในของส่วนร้านขายของที่ระลึกและเครื่องดื่ม M

6. ส่วนห้องสำนักงาน

ลักษณะทางสถาปัตยกรรมภายในของส่วนห้องสำนักงาน

พื้น เป็นลักษณะของพื้นคอนกรีตเสริมเหล็กปูด้วยกระเบื้องสีชา

ผนัง เป็นลักษณะก่ออิฐฉาบปูนเรียบทาสีขาว

เพดาน กรุด้วยยิปซัมบอร์ดทาสีขาว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.25 ลักษณะทางสถาปัตยกรรมภายในของส่วนห้องสำนักงาน

7. ส่วนห้องอาหาร

ลักษณะทางสถาปัตยกรรมภายในของส่วนห้องอาหาร

- พื้น เป็นลักษณะของพื้นคอนกรีตเสริมเหล็กปูด้วยกระเบื้องสีขาว
- ผนัง เป็นลักษณะก่ออิฐฉาบปูนเรียบทาสีขาว
- เพดาน กรูด้วยยิปซัมบอร์ดทาสีขาว



ภาพที่ 3.26 ลักษณะทางสถาปัตยกรรมภายในของส่วนห้องอาหาร

8. ลักษณะบันไดทางเชื่อมระหว่างชั้นที่ 1 และชั้นที่ 2



มุมมองจากชั้นที่ 1
มองขึ้นมา



มุมมองจากชั้นที่ 2
มองลงไป

ภาพที่ 3.27 ลักษณะทางสถาปัตยกรรมภายในของส่วนห้องอาหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5 การศึกษาหน่วยงานภายใน

3.5.1 ประวัติสวนพฤกษศาสตร์

สืบเนื่องมาจากรัฐบาลได้ตระหนักว่าประเทศไทยยังไม่มีสวนพฤกษศาสตร์ที่แท้จริง และองค์ประกอบที่จะผลักดันให้ได้รับผลประโยชน์ในด้านการศึกษาวิจัยจากทรัพยากรด้านพืชอย่างเต็มกำลังตลอดจนการเพิ่มนักวิทยาศาสตร์ชั้นสูงสาขาที่จะต้องดำเนินการโดยเร่งรัดจึงต้องจัดให้มีองค์การเฉพาะที่มีความคล่องตัว ในด้านการดำเนินงานมีอัตรานักวิชาการระดับสูงในหลายสาขาอย่างเพียงพอและมีงบประมาณสนับสนุนที่เหมาะสม รัฐบาลจึงได้สนับสนุน ให้มีการจัดตั้งองค์การสวนพฤกษศาสตร์ขึ้นในปีพ.ศ.2535 เป็นหน่วยงานใหม่ตามพระราชกฤษฎีกา จัดตั้งองค์การสวนพฤกษศาสตร์ ลงในวันที่ 31 มีนาคม 2535โดยให้มีสำนักงานใหญ่อยู่ที่จังหวัดเชียงใหม่ และมีสถานภาพเป็นองค์การภายใต้การกำกับดูแลของหน่วยงานรัฐบาลมนตรีตามประกาศ ในพระราชกฤษฎีกาฉบับที่ 109 ตอนที่ 40 ลงในวันที่ 7 เมษายน 2535 ทั้งนี้ นับเป็นนิมิตหมายอันดียิ่ง ในการที่ทางรัฐบาลจะช่วยส่งเสริมอย่างจริงจังให้ประเทศไทยได้มีพื้นที่ตกแต่งอันสวยงามอย่างโดดเด่นเป็นศูนย์การศึกษาด้านพืช และส่งเสริมด้านการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชชนิดต่างๆของประเทศนอกจากนี้ คณะรัฐมนตรีได้จัดให้องค์การสวนพฤกษศาสตร์ เป็นหนึ่งในโครงการเฉลิมพระเกียรติของสมเด็จพระนางเจ้าพระบรมราชินีนาถเนื่องในวาระมหามงคลเฉลิมพระชนมายุครบหกสิบพรรษา ในปีพ.ศ.2537 องค์การสวนพฤกษศาสตร์ได้รับพระมหากรุณาธิคุณพระราชทานพระราชานุญาตจากสมเด็จพระนางเจ้าพระบรมราชินีนาถให้ใช้ชื่อสวนพฤกษศาสตร์ขององค์การที่อำเภอแมริม จ.เชียงใหม่ว่า "สวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ Queen Sirikit Botanic Garden"



ภาพที่ 3.28 ตราสัญลักษณ์สวนพฤกษศาสตร์
สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์

3.5.2 ประวัติพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติ สวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์

องค์การสวนพฤกษศาสตร์ได้จัดตั้งขึ้น เพื่อให้ประเทศไทยมีสวนพฤกษศาสตร์ที่สมบูรณ์แบบที่แท้จริง ทำหน้าที่เป็นศูนย์วิชาการ ค้นคว้า วิจัย และให้บริการด้านพฤกษศาสตร์ของประเทศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยเฉพาะเป็นสถานที่เผยแพร่ความสวยงามและคุณค่าของพรรณพฤกษชาติไทย ให้เป็นที่ประจักษ์แก่ประชาชน

จึงเล็งเห็นความสำคัญในเรื่องของการเผยแพร่ความสวยงามและคุณค่าของพรรณพฤกษชาติไทยจึงมีการก่อตั้งอาคารพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติ สวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ มุ่งเน้นการเข้าชม สำหรับกลุ่มผู้เยี่ยมชมที่มีพื้นฐานทุกระดับการศึกษา โดยให้ความรู้และประสบการณ์ในเรื่องทางธรรมชาติวิทยาที่ไม่ยากจนเกินไป และใช้วิธีการนำเสนอที่แตกต่างจากการเรียนในห้องเรียน และมีความทันสมัย

อย่างไรก็ตามพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติจะเป็นที่สำหรับเยาวชน นักเรียน นักศึกษา สามารถเข้ามาศึกษาดังอย่างสิ่งต่างๆ ที่จัดไว้อย่างเหมาะสม เพื่อเพิ่มพูนความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติ โดยจะสามารถรองรับกลุ่มเยาวชน และบุคคลทั่วไปได้ทั้งผู้ที่อยู่ในจังหวัดเชียงใหม่ จังหวัดใกล้เคียง และทั้งต่างประเทศ

แผนการดำเนินการ

- ปีงบประมาณ พ.ศ.2543-2544 ออกแบบและก่อสร้างงานสถาปัตยกรรม
- ปีงบประมาณ พ.ศ.2544-2545 จัดหาตัวอย่างและจัดทำข้อความสื่อความหมาย

3.5.2.1. วัตถุประสงค์

1. เป็นศูนย์รวมพรรณไม้ชนิดต่างๆ ที่มีอยู่ในประเทศ รวมถึงพรรณไม้ต่างประเทศ นำมาจัดปลูกให้สวยงาม ร่มรื่น เป็นหมวดหมู่อย่างสอดคล้องผสมผสาน มีการจัดติดป้ายแสดงชื่อชัดเจน
2. เป็นศูนย์อนุรักษ์และขยายพันธุ์พืช โดยเฉพาะไม้ประจำถิ่น ไม้หายากของประเทศไทยกล้วยไม้และพืชสมุนไพร ตลอดจนไม้มีค่าทางเศรษฐกิจ โดยดำเนินการขยายพันธุ์ให้มีปริมาณเพิ่มขึ้น เพื่อให้คงอยู่ และเพื่อการศึกษาในอนาคต
3. เป็นสถาบันทางการศึกษาและวิจัยด้านพฤกษศาสตร์ ดำเนินการผลิตนักพฤกษศาสตร์ระดับสูง สาขาที่ขาดแคลนให้กับประเทศ ตลอดจนพัฒนาบุคลากรโดยดำเนินการร่วมกับมหาวิทยาลัยต่างๆ
4. เป็นศูนย์รวบรวมตัวอย่างพรรณไม้แห้ง ที่เก็บมาจากทั่วประเทศ โดยเฉพาะพรรณไม้ในภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เพื่อการตรวจสอบรายชื่อพรรณไม้ให้ได้ชื่อที่ถูกต้อง และเป็นข้อมูลของประเทศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. เป็นศูนย์ข้อมูลด้านพืชของประเทศและของภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ รวมถึงเอกสาร สิ่งพิมพ์เผยแพร่ และการแลกเปลี่ยนข้อมูลทางด้านพฤกษศาสตร์และพันธุกรรมพืช อันมีขอบเขตคลุมถึงชนิดพืชที่มีอยู่ในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้

6. เป็นสถานที่ศึกษาในธรรมชาติ ทางด้านภูมิทัศน์ ตลอดจนการสันทนการพักผ่อนหย่อนใจ และให้ความรู้แก่ผู้เข้าเยี่ยมชม โดยเน้นเฉพาะวิชาการด้านพืช

7. เป็นแหล่งปลูกฝังเยาวชน ไน้มน้ำว กล่อมเกลาจิตใจ ให้ความรู้ ให้วางแผน และตระหนักถึงคุณค่าของทรัพยากรธรรมชาติด้านพืช อันจะเป็นพื้นฐานทางวัฒนธรรมที่สำคัญของประเทศ

3.5.2.2. ผลที่คาดหวัง

1. เป็นศูนย์รวมพรรณไม้ชนิดต่างๆ อุนริ้กษและขยายพันธุ์พืช โดยเฉพาะไม้ประจำถิ่น ไม้หายากของประเทศไทยกล้วยไม้และพืชสมุนไพรที่มีอยู่ในประเทศ

2. เป็นสถาบันทางการศึกษาและวิจัยด้านพฤกษศาสตร์ ดำเนินการผลิตนักพฤกษศาสตร์ระดับสูงเพิ่มขึ้น สาขาที่ขาดแคลนให้กับประเทศ

3. เป็นศูนย์ข้อมูลด้านพืชของประเทศและของภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้

4. เป็นสถานที่ศึกษาในธรรมชาติ ทางด้านภูมิทัศน์ และเป็นแหล่งปลูกฝังเยาวชน ไน้มน้ำว กล่อมเกลาจิตใจ ให้ความรู้ให้วางแผน และตระหนักถึงคุณค่าของทรัพยากรธรรมชาติด้านพืช อันจะเป็นพื้นฐานทางวัฒนธรรม

3.5.2.3. แผนการดำเนินงาน

1. วิธีดำเนินการ

1.1. ห้องจัดแสดงที่ 1A, 2B ,3C เป็นการจัดจ้างผู้มีความชำนาญเฉพาะทางเป็นผู้ทำ ในรูปแบบนิทรรศการตั้งแสดงและจัดแสดงผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์

1.2. ห้องจัดแสดงนิทรรศการพิเศษ E บุคลากรของพิพิธภัณฑธรรมชาติฯ เป็นผู้จัดทำเอง หมุนเวียนไปตามเทศกาลและความนิยมของเรื่อง

1.3. สื่อผสม 3 เรื่อง เป็นการจ้างผู้มีความชำนาญเฉพาะทางเป็นผู้ทำ จำนวน 3 เรื่อง คือ - ห้องจัดแสดงที่ 1 เรื่องความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต

- ห้องจัดแสดงที่ 2 B เรื่องวิวัฒนาการและอาณาจักรพืช

- ห้องจัดแสดงที่ 3 C เรื่องมนุษย์กับธรรมชาติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 1.4. การจัดทำฐานข้อมูลวิชาการ บุคลากรของพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติฯ เป็นผู้จัดทำเอง เป็นการรวบรวมมาจากผลงานทางการวิจัยด้านพฤกษศาสตร์
- 1.5. การจัดทำของที่ระลึก ปฏิทิน บัตรอวยพรและสมุดบันทึก เพื่อจำหน่ายใน พิพิธภัณฑ์ธรรมชาติฯ โดยให้ใช้ผลิตภัณฑ์จากชุมชนท้องถิ่นเป็นวัตถุดิบในการผลิต
- 1.6. พิพิธภัณฑ์ธรรมชาติ สอนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์มีหน้าที่ให้ความรู้ เผยแพร่ความสวยงามและคุณค่าของพรรณพฤกษชาติไทย ดังนั้นจึงเป็น แหล่งข้อมูลการท่องเที่ยวเชิงนิเวศสำหรับนักท่องเที่ยวทั้งต่างชาติและคนไทย

3.5.3 การบริหาร / การจัดการ

3.5.3.1. การบริหารงานขององค์การสวนพฤกษศาสตร์

ลักษณะการดำเนินการเป็นหน่วยงานกลาง ทำงานเน้นหนักไปในทางวิชาการ สามารถสนองความต้องการของหน่วยงานต่างๆ โดยจะเป็นแหล่งวิชาการ สนับสนุนไม่เฉพาะ หน่วยงานใดหน่วยงานหนึ่ง แต่ต้องตอบสนองหน่วยงานหลักอื่น เช่น กระทรวงวิทยาศาสตร์ฯ ในการ แก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม กระทรวงสาธารณสุข ในเรื่องยารักษาโรค พืชมีพิษมีคุณค่าทางอาหาร ฯลฯ กระทรวงอุตสาหกรรมในด้านพืชเศรษฐกิจ วัตถุดิบ และพืชพลังงานทดแทน กระทรวงศึกษาธิการ ในการให้ความรู้แก่ครูและนักเรียน ให้ตระหนักในคุณค่าของทรัพยากรด้านพืช ทบวงมหาวิทยาลัยของรัฐ ในการศึกษาและค้นคว้าวิจัยของอาจารย์ และนักศึกษาในระดับต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.6 การศึกษาการดำเนินงานโครงการ

การบริหารพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติ ดำเนินการภายใต้การกำกับดูแลของผู้อำนวยการ ตามนโยบายของคณะกรรมการบริหารองค์การสวนพฤกษศาสตร์ โดยมีลำดับดังแผนผังต่อไปนี้



แผนภูมิที่ 3.1 อัตรากำลังสำหรับการบริหารพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติ สวนพฤกษศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฝ่ายบริหาร

ตารางที่ 3.1 การศึกษาอัตรากำลัง ประเภทเจ้าหน้าที่ และหน้าที่ความรับผิดชอบ

ตำแหน่ง	หน้าที่และความรับผิดชอบ	กำลัง
คณะกรรมการองค์การสวนพฤกษศาสตร์ฯ	- มีอำนาจหน้าที่วางนโยบาย และควบคุมดูแล โดยทั่วไปในกิจการขององค์การสวนพฤกษศาสตร์	5
ผู้อำนวยการสวนสวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์	- มีอำนาจหน้าที่บริหารกิจการขององค์การสวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ ให้ดำเนินไปอย่างเรียบร้อย ราบรื่นตามเป้าหมาย และบังคับบัญชา พนักงาน และลูกจ้างทุกตำแหน่ง	1
หัวหน้าพิพิธภัณฑิ์ธรรมชาติฯ	- ดูแล รับผิดชอบในงานของสวนพิพิธภัณฑิ์ธรรมชาติ ให้ดำเนินไปอย่างราบรื่น ตามเป้าหมาย มีการประสานงานระหว่างผู้อำนวยการสวนสวนพฤกษศาสตร์ฯ	1

ฝ่ายธุรการ

ตารางที่ 3.2 การศึกษาอัตรากำลัง ประเภทเจ้าหน้าที่ และหน้าที่ความรับผิดชอบ

ตำแหน่ง	หน้าที่และความรับผิดชอบ	กำลัง
หัวหน้าฝ่ายธุรการ	- มีอำนาจหน้าที่รับผิดชอบดูแลงาน และหน่วยงานในด้านธุรการ มีการประสานงานระหว่างหัวหน้าพิพิธภัณฑิ์ธรรมชาติฯ	1
เจ้าหน้าที่ธุรการ	- รับผิดชอบ ดูแล งานด้านเอกสาร งานพิมพ์เอกสาร จดหมายของฝ่ายธุรการภายในพิพิธภัณฑิ์ธรรมชาติฯ	1
เจ้าหน้าที่การเงิน/บัญชี	- รับผิดชอบงานด้านการเงิน และบัญชี รับ-จ่ายบิลต่างๆ ของพิพิธภัณฑิ์ธรรมชาติฯ	1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฝ่ายบริการ

ตารางที่ 3.3 การศึกษาอัตรากำลัง ประเภทเจ้าหน้าที่ และหน้าที่ความรับผิดชอบ

ตำแหน่ง	หน้าที่และความรับผิดชอบ	กำลัง
ประชาสัมพันธ์/ติดต่อ สอบถาม	- ต้อนรับและบริการ สอบถามผู้เข้าชมโครงการ	1
เจ้าหน้าที่แนะนำส่วน ต่างๆ,เจ้าหน้าที่ ห้องสมุด	- แนะนำ ให้ข้อมูลในส่วนต่างๆ ภายในส่วนจัดแสดง ของพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติ - บริการงานห้องสมุด	4
เจ้าหน้าที่ขายของที่ ระลึก/เครื่องดื่ม	- บริการขายของที่ระลึกและเครื่องดื่ม ประสานงานกับ ฝ่ายการเงินและบัญชี เรื่องการสั่งซื้อสินค้า และรายรับ- รายจ่าย	1
เจ้าหน้าที่รักษาความ ปลอดภัย	- รักษาความปลอดภัยภายในพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติ	2
เจ้าหน้าที่รักษาความ สะอาด	- รักษาความสะอาดภายในอาคารพิพิธภัณฑ์ ธรรมชาติ	2
พนักงานช่างงาน ระบบ	- ซ่อมบำรุงอุปกรณ์เครื่องใช้ภายในอาคารพิพิธภัณฑ์ ธรรมชาติ	1
คนประกอบอาหาร	- ประชุมประกอบและจัดเตรียมอาหารให้กับลูกค้า ดูแล ห้องครัว ล้างและจัดเก็บเครื่องครัวให้เรียบร้อย	2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฝ่ายจัดแสดง

ตารางที่ 3.4 การศึกษาอัตรากำลัง ประเภทเจ้าหน้าที่ และหน้าที่ความรับผิดชอบ

ตำแหน่ง	หน้าที่และความรับผิดชอบ	กำลัง
งานเอกสารและ กิจกรรมพิพิธภัณฑ์	- จัดทำเอกสารที่เกี่ยวกับพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติฯ - จัดกิจกรรมต่างๆ ภายในพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติฯ	1
งานผลิตสื่อประกอบ นิทรรศการ	- ควบคุมระบบโสตในห้องบรรยาย - ประสานงานกับฝ่ายวิชาการ นักวิชาการ ด้านการ ควบคุมระบบโสต	1
หัวหน้างานศิลปกรรม	- ควบคุม ดูแลงานศิลป์ต่างๆ การจัดนิทรรศการ - ประสานงานกับฝ่ายวิชาการ	1
งานผลิตและจัดสร้าง นิทรรศการ	- ปฏิบัติตามที่ได้รับมอบหมาย	2
งานข้อมูลภาพ	- ถ่ายภาพพันธุ์ไม้ต่างๆ ทั้งภายนอกและในพื้นที่ของ สวนพฤกษศาสตร์ฯ - รวบรวมข้อมูลพันธุ์ไม้ต่างๆ	1

ฝ่ายวิชาการ

ตารางที่ 3.5 การศึกษาอัตรากำลัง ประเภทเจ้าหน้าที่ และหน้าที่ความรับผิดชอบ

ตำแหน่ง	หน้าที่และความรับผิดชอบ	กำลัง
หัวหน้าสำนักวิชาการ - วิจัย	- รับผิดชอบ ดูแลงานด้านวิชาการ – วิจัย เผยแพร่ ข้อมูลข่าวสารต่างๆ ของพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติฯ	1
นักพฤกษศาสตร์	- ดูแลงาน ศึกษาเรื่องของพฤกษศาสตร์ (พรรณไม้ ชนิดต่างๆ การแยกประเภท ฯลฯ)	1
นักชีววิทยา	- ดูแลงาน ศึกษาเรื่องของชีววิทยา (มีการทดลอง และ การวิจัย ฯลฯ)	1
นักสิ่งแวดล้อม	- ดูแลงาน ศึกษาและให้ความรู้เรื่องของสิ่งแวดล้อม ของสวนพฤกษศาสตร์ฯ	1
นักธรรมชาติวิทยา	- ดูแลงาน ศึกษาและให้ความรู้เรื่องของธรรมชาติ วิทยา (การเปลี่ยนแปลงทางธรรมชาติต่างๆ ฯลฯ)	1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.6 แสดงการสรุปอัตรากำลังเจ้าหน้าที่ในโครงการ

ตำแหน่ง	จำนวน
ฝ่ายบริหาร	2 อัตรา
ผู้อำนวยการ	1 อัตรา
หัวหน้าพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ	1 อัตรา
ฝ่ายธุรการ	3 อัตรา
หัวหน้าฝ่ายธุรการ	1 อัตรา
เจ้าหน้าที่ธุรการ	1 อัตรา
เจ้าหน้าที่การเงิน	1 อัตรา
ฝ่ายวิชาการ	5 อัตรา
หัวหน้าสำนักวิชาการ – วิจัย	1 อัตรา
นักพฤกษศาสตร์	1 อัตรา
นักชีววิทยา	1 อัตรา
นักสิ่งแวดล้อม	1 อัตรา
นักธรรมชาติวิทยา	1 อัตรา
ฝ่ายจัดแสดง	7 อัตรา
งานเอกสารและกิจกรรมพิพิธภัณฑสถาน	1 อัตรา
งานผลิตสื่อประกอบนิทรรศการ	2 อัตรา
หัวหน้างานศิลปกรรม	1 อัตรา
งานผลิตและจัดสร้างนิทรรศการ	2 อัตรา
งานข้อมูลภาพ	1 อัตรา
ฝ่ายบริการ	12 อัตรา
ประชาสัมพันธ์/ติดต่อสอบถาม	1 อัตรา
เจ้าหน้าที่แนะนำส่วนต่างๆ, เจ้าหน้าที่ห้องสมุด	4 อัตรา
เจ้าหน้าที่ขายของที่ระลึก	1 อัตรา
เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย	2 อัตรา
เจ้าหน้าที่รักษาความสะอาด	2 อัตรา
พนักงานช่างงานระบบ	1 อัตรา
แม่ครัว	2 อัตรา
รวม	31 อัตรา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.7 การศึกษาพฤติกรรมผู้ใช้โครงการ

การศึกษาประเภทของผู้ใช้โครงการ เป็นส่วนสำคัญส่วนหนึ่งในการกำหนดองค์ประกอบและความสัมพันธ์ขององค์ประกอบตลอดจนพื้นที่ใช้สอย จากการศึกษาข้อมูลด้านการจัดทำรายละเอียดโครงการ ภายในพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติ สวนพฤกษศาสตร์ฯ สามารถแบ่งประเภทผู้ใช้โครงการ แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. ผู้ให้บริการ
2. ผู้รับบริการ

1. ผู้ให้บริการ (ผู้ใช้ประจำ)

หมายถึง เจ้าหน้าที่และพนักงานภายในพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติ ซึ่งคอยดูแลและให้บริการแก่ผู้เข้าชม ที่เข้ามาใช้บริการภายในพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติ ประกอบด้วยส่วนต่างๆดังนี้

1.1 ฝ่ายบริหาร ทำหน้าที่บริหารงานต่างๆ ภายในโครงการให้เป็นไปด้วยความเรียบร้อยตามนโยบายที่รับมอบหมายจากส่วนกลาง ทั้งคอยดูแลและควบคุมการทำงานของเจ้าหน้าที่ให้เป็นไปด้วยดีอย่างมีประสิทธิภาพ

1.2 เจ้าหน้าที่ ที่ปฏิบัติงานภายในพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติ ที่คอยให้บริการแก่ผู้เข้าชมได้รับความสะดวกสบาย ซึ่งประกอบด้วยข้าราชการและลูกจ้างประจำ

2. ผู้รับบริการ

หมายถึง บุคคลภายนอกที่เข้ามาใช้บริการ ภายในพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติ โดยแบ่งได้ดังนี้

2.1 ประชาชนทั่วไป มักนิยมการเข้าชมในวันหยุดราชการ สุดสัปดาห์เป็นการพักผ่อน หาความสนุกสนาน เพลิดเพลินในการเข้าชมนิทรรศการ โดยไม่เน้นในด้านหาความรู้

2.2 นักเรียน นักศึกษา มีผู้เข้าชมที่มีจำนวนมาก และเป็นการเข้าชมที่ต้องการเข้าชมและศึกษาหาความรู้ในเรื่องต่างๆที่จัดแสดงอยู่

2.3 นักท่องเที่ยว มีทั้งชาวไทยและต่างประเทศ เข้ามาเที่ยวในจังหวัดมีความสนใจในเรื่องที่จัดแสดง เพื่อความเพลิดเพลิน ส่วนใหญ่จะเข้ามาใช้บริการในวันธรรมดาที่ไม่ใช่วันหยุด

2.4 นักวิชาการ เป็นผู้เข้าชมมีความรู้พื้นฐานของเรื่องราวที่จัดแสดงอยู่ในการเข้าใช้บริการของคนกลุ่มนี้ จุดประสงค์เพื่อเข้ามาศึกษาค้นคว้า วิจัยข้อมูลในสิ่งที่ต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5 ผู้มาติดต่อ คือผู้เข้ามาจากหน่วยงานราชการ หรือองค์กรเอกชน หรือผู้เชี่ยวชาญนักวิชาการเพื่อมาติดต่อราชการกิจธุระต่างๆ

ศึกษาเวลาทำการของโครงการ

ในส่วนสำนักงานในเวลาทำการเป็นไปตามระบบราชการ ข้าราชการหรือเจ้าหน้าที่ต้องมาถึงศูนย์ฯ และเริ่มปฏิบัติงานเวลา 09.00 น. เลิกงานเวลา 17.00 น. ส่วนช่วงเวลาพักเที่ยงเวลา 12.00 - 13.00 น. หยุดทำการจะเปิดวันจันทร์

ส่วนการจัดแสดง ในเวลาทำการจะเปิดให้ผู้เข้าชมได้เวลา 09.00 – 17.00 น. และจะหยุดทำการในวันจันทร์ (ไม่เว้นวันนักขัตฤกษ์)

3.8 ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

3.8.1. ประวัติจังหวัดเชียงใหม่

นพบุรีนครพิงค์เชียงใหม่ หรือเวียงพิงค์ ก่อตั้งโดยพญามังรายมหาราชปฐมกษัตริย์แห่งราชวงศ์มังรายเมื่อ พ.ศ. 1839 ราชวงศ์นี้ได้ปกครองต่อมาอีก 200 ปี เมืองนี้จึงตกเป็นเมืองขึ้นของพม่าในปี พ.ศ. 2101 ต่อมาในปี พ.ศ. 2317 พระเจ้าตากสินมหาราชมาขับไล่พม่าจนพ่ายแพ้ไป เชียงใหม่จึงรวมเข้าในอาณาจักรสยามนับแต่นั้นมา ต่อมาในสมัยพระพุทธยอดฟ้าจุฬาโลก เชียงใหม่มีฐานะเป็นมณฑลพายัพ และเป็นจังหวัดในสมัยพระบาทสมเด็จพระปกเกล้าเจ้าอยู่หัว ปัจจุบันเชียงใหม่ นับเป็นเมืองใหญ่และสำคัญที่สุดในภาคเหนือ และในขณะเดียวกันก็ยังเป็นเมืองที่รวบรวมศิลปกรรม โบราณวัตถุ ตลอดจนวัฒนธรรมดั้งเดิมของล้านนาไทยเอาไว้

โดยทั่วไปแล้วพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่ส่วนใหญ่เป็นป่าละเมาะและภูเขาเนื้อที่ประมาณ 20,107 ตารางกิโลเมตร มีที่ราบอยู่ตอนกลางตามสองฝากฝั่งแม่น้ำปิง



ภาพที่ 3.29 แผนที่จังหวัดเชียงใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน่วยการปกครอง

จังหวัดเชียงใหม่แบ่งเขตการปกครอง ออกเป็น 22 อำเภอ 2 กิ่งอำเภอ มีจำนวน ตำบล 211 ตำบล และจำนวนหมู่บ้าน 1,915 มีหน่วยงานที่ตั้งอยู่ในพื้นที่ ดังนี้

1. หน่วยงานบริหารราชการส่วนกลาง จำนวน 191 หน่วยงาน
 2. หน่วยงานบริหารราชการส่วนภูมิภาค จำนวน 34 หน่วยงาน
 3. หน่วยงานบริหารราชการส่วนท้องถิ่น แยกเป็น
 - 3.1 องค์การบริหารส่วนจังหวัด จำนวน 1 แห่ง
 - 3.2 เทศบาลนคร จำนวน 1 แห่ง
 - 3.3 เทศบาลตำบล จำนวน 28 แห่ง
 - 3.4 องค์การบริหารส่วนตำบล จำนวน 184 แห่ง
 - 3.5 สภาตำบล จำนวน 7 แห่ง
 4. หน่วยงานรัฐวิสาหกิจ จำนวน 27 หน่วยงาน
 5. หน่วยงานพิเศษ จำนวน 2 หน่วยงาน
 6. หน่วยงานอิสระ จำนวน 23 หน่วยงาน
- โดยมีอำเภอและกิ่งอำเภอ ดังนี้

สายเหนือ : อำเภอแมริม อำเภอแม่แตง อำเภอเชียงดาว อำเภอพร้าว อำเภอฝาง อำเภอแม่สาย อำเภอไชยปราการ และอำเภอเวียงแหง

สายใต้ : อำเภอสารภี อำเภอหางดง อำเภอสันป่าตอง อำเภอจอมทอง อำเภอฮอด อำเภอคอกเต่า อำเภออมก๋อย อำเภอแม่วาง อำเภอแม่แจ่ม และกิ่งอำเภอดอยหล่อ

สายตะวันออก : อำเภอสันกำแพง อำเภอสันทราย อำเภอดอยสะเก็ด และกิ่งอำเภอแม่ฮอน

ส่วนกลางและสายตะวันตก : อำเภอเมืองและอำเภอสะเมิง

สภาพการเมืองและการปกครอง

(ข้อมูลจากกรมการปกครองปี 2543)มีประชากรรวมทั้งหมด 1,586,723 คน เป็นชาย 787,744 คน เป็นหญิง 798,979 คน (ข้อมูลมิถุนายน 43) ประชากรส่วนใหญ่ประกอบด้วยชาวไทย ภาคกลาง ภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และชาวไทยภูเขาเผ่าต่าง ๆ เช่น กระเหรี่ยง มูเซอ ม้ง ลีซอ ลัวะ อีเก้อ และเย้า ฯลฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.8.2 สวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์

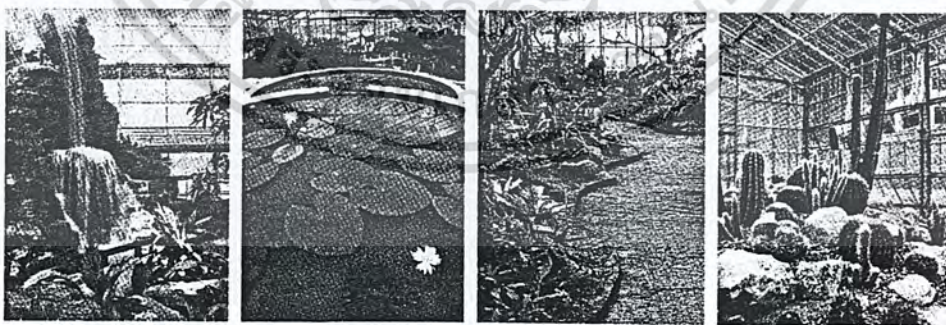
องค์การสวนพฤกษศาสตร์จึงได้รับการจัดตั้งขึ้นตามพระราชกฤษฎีกา จัดตั้งองค์การสวนพฤกษศาสตร์ พ.ศ.2535 มีสถานภาพเป็นรัฐวิสาหกิจอยู่ในสังกัดสำนักนายกรัฐมนตรี ตามประกาศในพระราชกิจจานุเบกษาเล่มที่ 109 ตอน 40 ลงวันที่ 7 เมษายน พ.ศ.2535 ปัจจุบันฯพณฯ รักเกียรติ สุขธนะ รัฐมนตรีประจำสำนักนายกรัฐมนตรี เป็นผู้กำกับดูแลงานนโยบายร่วมกับคณะกรรมการองค์การสวนพฤกษศาสตร์ให้องค์การฯ ให้มีความก้าวหน้าในระดับนานาชาติและเพื่อให้ประเทศไทยมีสวนพฤกษศาสตร์ที่ได้ระดับมาตรฐานสากล และในปี พ.ศ.2537

3.8.2.1. ประวัติความเป็นมา

สวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ ก่อตั้งเมื่อปี พ.ศ.2536 โดนสังกัดองค์การสวนพฤกษศาสตร์ สำนักนายกรัฐมนตรี

สวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ มีเนื้อที่ประมาณ 6,500 ไร่ ตั้งอยู่บริเวณชายเขตกุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ – ปุย อำเภอแมริม จังหวัดเชียงใหม่ ทำหน้าที่เป็นแหล่งรวบรวมพรรณไม้ไทยเพื่อการอนุรักษ์ ขยายพันธุ์ ศึกษาวิจัย และการบริการให้ความรู้ทางด้านการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและความหลากหลายทางชีวภาพอันมีค่าของประเทศ รวมทั้งทำหน้าที่เป็นศูนย์บริการการศึกษาและทัศนนิเวศ

ในปี พ.ศ.2537 ทางองค์การฯ ได้นับพระมหากรุณาธิคุณพระราชทานพระราชนุญาตจากสมเด็จพระบรมราชินีนาถ ให้ใช้ชื่อสวนพฤกษศาสตร์ภาคเหนือแห่งนี้ว่า “สวนพฤกษศาสตร์ สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์” Queen Sirikit Botanic Garden ให้ใช้พระนามของพระองค์ท่านเป็นชื่อสวนพฤกษศาสตร์สากลแห่งแรกของประเทศไทยแห่งนี้



ภาพที่ 3.30 แสดงภาพภายในโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.8.3 ความสำคัญของสวณพฤษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ในด้านต่าง ๆ

3.8.3.1. สภาพทางธรณีวิทยาและธรณีฐาน

พื้นที่สวณพฤษศาสตร์มีลักษณะโครงสร้างทางธรณีวิทยาประกอบด้วย การกระจายของหินชั้นและหินแปร (Sedimentary and Metamorphic Rocks) ในยุคก่อนแคมเบรียน ซึ่งมีชนิดหินแปรที่ประกอบด้วยหินไนส์ (Gniess) พาราไนส์ (Paragniess) ซีสต์ (Schist) ไบโอไทต์ (Biotiteschist) และหินอนาเทคไทต์ซีสต์ (Anatectiteschist) ส่วนบริเวณช่วงอำเภอแมริม ติดต่ออำเภอสะเมิง จะพบหินแปรจำพวกหินดินดาน และหินดินดานเนื้อทราย ซึ่งถูกแปรสภาพให้เป็นหินฟิลไลต์ (Phyllite) ควอทไซต์ เฟลด์สปาทิกซีสต์และควอทไซต์ (Quartzite) ปรากฏให้เห็นและมีเขาหินปูนอยู่บ้างเป็นบางแห่ง

ดินในพื้นที่สวณพฤษศาสตร์ จะมีลักษณะเป็นลอนคลื่นและลาดเอียงสู่ลำห้วย หรือหุบเขา และยอดเขาที่เป็นป่าดิบเขา จะเป็นดินร่วนปนทราย สีเทา มีคุณสมบัติ อุ่มน้ำและซึมน้ำได้ดี บริเวณบนเขาที่ระดับต่ำลงมาที่เป็นป่าผลัดใบและป่าเต็งรัง ดินส่วนใหญ่เป็นดินลูกรัง มีสีน้ำตาลปนแดง ซึ่งเป็นดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ค่อนข้างต่ำ ส่วนพื้นที่ด้านล่างเป็นชุดดินแมริม ซึ่งเป็นลักษณะดินในกลุ่มต่ำตามลำห้วยแม่สำน้อย ซึ่งมีความอุดมสมบูรณ์ดี แต่มีกรวดทรายมากบนผิวดิน อันเป็นส่วนที่เกิดจากการพัดผ่านด้วยน้ำอย่างรุนแรง โดยเฉพาะพื้นที่ที่มีการเปิดหน้าดินใหม่ ในบริเวณป่าต้นน้ำลำธาร

3.8.3.2 สภาพสังคมพืช

สังคมพืชในพื้นที่สวณพฤษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ เนื่องจากมีสภาพพื้นที่และภูมิประเทศ เอื้ออำนวยหลายประการจึงมีความหลากหลายของชนิดป่าและพันธุ์ไม้ผสมผสานกันเป็นบริเวณกว้าง ทั้งนี้ได้ดำเนินการจำแนกสภาพสังคมพืชออกเป็นป่าชนิดต่างๆ โดยอาศัยปัจจัยหลายอย่างประกอบกัน ได้แก่ สภาพภูมิประเทศ ประเภทของดิน ลักษณะเด่นของพรรณไม้ อุณหภูมิ ปริมาณน้ำฝน ความสูงจากระดับน้ำทะเล และข้อมูลจากแปลงตัวอย่างที่สำรวจความอุดมสมบูรณ์ของป่าและชนิดพรรณไม้ในพื้นที่ทุกระดับความสูง 1,100 เมตร โดยเริ่มจากระดับ 600 จนถึง 1,200 เมตร เป็นดังนี้

สภาพสังคมพืชในพื้นที่สวณพฤษศาสตร์ แบ่งออกเป็น 4 ประเภทใหญ่ๆ คือ ป่าผลัดใบ, ป่ากึ่งดงดิบ, ป่าดงดิบ, และ พื้นที่แผ้วถาง โดยพื้นที่ส่วนใหญ่ประมาณ 35% เป็นป่าผลัดใบ 10% เป็นป่ากึ่งดงดิบ 40% เป็นป่าดงดิบ และที่เหลืออีก 15% เป็นป่าไผ่ ป่าที่ถูกแผ้วถาง ไร่ร้างที่กำลังคืนสภาพ และพื้นที่ปลูกพืชสวนของชาวเขาที่ได้อพยพออกไปนอกพื้นที่แล้ว

ป่าผลัดใบจะพบมากที่ระดับความสูง 600 – 800 เมตร ป่ากึ่งดงดิบจะพบที่ระดับความสูง 800 – 1,000 เมตร ป่าดงดิบที่ระดับ 1,000 – 1,200 เมตร ส่วนพื้นที่ที่แผ้วถางที่กำลังคืนสภาพมีหลายบริเวณแต่ ส่วนใหญ่จะอยู่บริเวณแนวเขตสวณพฤษศาสตร์ทางด้านตะวันตก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สวณพฤษศาสตร์ให้บริการเชิงงานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น เมื่อผู้ใช้ได้หน้าไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไม้หลักที่สำคัญในพื้นที่สวนพฤกษศาสตร์ที่ขึ้นเป็นลักษณะผืนป่าขนาดใหญ่ ได้แก่ ป่ายาง ปาย, ป่าเหียง และป่าสนสามใบ

3.8.3.3 ป่าผลัดใบ (Deciduous forest)

ป่าบริเวณสองข้างทางถนนสายแมริม-สะเมิง ตั้งแต่ช่วงปากทางแยกจากอำเภอแมริมมีระดับสูงประมาณ 300 เมตร จนถึงด้านหน้าสวนพฤกษศาสตร์บริเวณ ก.ม. 12 ซึ่งสูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 600 เมตร ลักษณะของป่าดงดิบ เป็นป่าผลัดใบและป่าเบญจพรรณ ซึ่งสังเกตได้จากชนิดของพรรณไม้ใหญ่และกล้าไม้ที่หลงเหลืออยู่ ชนิดพันธุ์ไม้หลักที่พบมากได้แก่ ไม้พลวงประดู, ไม้เต็ง, ไม้รัง, ไม้พะยอม และไม้สัก แต่ปัจจุบันพื้นที่ส่วนใหญ่ โดยเฉพาะสองข้างทางได้ถูกเปลี่ยนแปลงไปเป็นบ้านเรือน ที่อยู่อาศัย ร้านค้า และสวนผลไม้เป็นส่วนใหญ่

ป่าผลัดใบที่ระดับ 600-800 เมตร เป็นป่าจากบริเวณด้านหน้าของสวนพฤกษศาสตร์เข้าไปด้านใน จัดเป็นป่าเดิมที่ขึ้นคลุมพื้นที่ส่วนใหญ่ของสวนอยู่ สภาพป่าทั่วไปค่อนข้างโปร่ง มีไม้ใหญ่ขึ้นกระจาย แต่พื้นล่างจะมีหญ้าและไผ่ขึ้นอยู่หนาแน่น

พรรณไม้ต้นใหญ่จะประกอบด้วยไม้ผลัดใบหลายๆชนิดขึ้นปนกัน ที่เป็นไม้เด่นและพบมากในพื้นที่ได้แก่ ไม้เต็ง, ไม้มะค่าโมง, ไม้กาสามปึก, ไม้ประดู, ไม้สมอไทย, ไม้รักฟ้า, ไม้สมอพิเภก, ไม้ตะคร้ำ, มะแฟน, ตับเต่าตัน, มะเก็ม, กระจูด, ตะเคียนหนู, กว้าว, ตะแบกเลือด, ไม้เส้าดำ, โพนก, แสงใจ, มะเฒ่าสาย, มะขามป้อม, ตั้วขน, แคนทราย, ไม้ก่อชนิด ก่อเดือย ก่อแหลม, ก่อผั่ว และก่อหมวก

ในช่วงระดับความสูง 600-800 เมตรนี้ มีไม้ยางขนาดใหญ่มากขึ้นอยู่ 2 ชนิดคือ ไม้ยางแดง พบขึ้นประปรายตามที่ใกล้ธารน้ำและหุบเขา และยางปาย ซึ่งพบขึ้นอยู่เป็นกลุ่มใหญ่บริเวณสันเขาหลายแห่ง

ไม้พื้นล่างได้แก่ ไม้ป่า, ไพลตง, ข่าลิง, หญ้าคมบาง, หญ้าคา, หญ้ากระดุกงู, หญ้าสมราน และหนามไขปู

3.8.3.4 ป่ากึ่งดงดิบ (Semi-evergreen forest)

ป่ากึ่งดงดิบที่ระดับความสูง 800-1,000 เมตร อยู่บริเวณตอนกลางของสวนพฤกษศาสตร์จะเป็นแนวป่าที่มีลักษณะพิเศษคือ จะเป็นบริเวณที่มีพรรณไม้ที่ผลัดใบและไม้ผลัดใบขึ้นคละกันเป็นบริเวณกว้างไม่มีแนวเขตแน่นอน แต่กลมกลืนไปกับป่าที่ระดับต่ำกว่าและสูงกว่า ชนิดพันธุ์ไม้หลักได้แก่ ไม้ยาง ไม้ก่อ และสนสามใบ ขึ้นกระจายอยู่ปะปนกัน

ป่าชนิดนี้จะโปร่ง นอกเหนือจากพรรณไม้ที่พบเช่นเดียวกับในป่าระดับล่างแล้ว พันธุ์ไม้ชนิดอื่นที่พบ อาทิ ยางเหนียง, สนสามใบ, ก่อเดือย, ก่อน้ำ, ก่อขน, ก่อแงะ, จำปีป่า, ทะโล้, ส้าน, เหมือดโลด, ดาวราย, ไม้ก้ำว, สารระกิดอย, แข็งกวาง, ข่าแป้น, เกิดแดง, เสี้ยวป่าดอกขาว, ฮ้อยจัน และโมกใหญ่ เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไม้พื้นล่างของป่าชนิดนี้ประกอบด้วยพืชน้อยชนิด ได้แก่ หญ้าคา, ข่าลิง, โคลงเคลง, เปราะป่า, หญ้าสั้นคาย และหญ้าแฝกเถื่อน

3.8.3.5 ป่าดงดิบ (Evergreen forest)

เป็นป่าที่พบอยู่ประมาณ 40% ของพื้นที่สวนพฤกษศาสตร์ทั้งหมด ตั้งแต่พื้นที่บริเวณหุบเขาตอนกลางของสวนพฤกษศาสตร์ ซึ่งสูงประมาณ 600-800 เมตร จนถึงป่าที่ระดับ 1,200 เมตร สภาพป่าจะแตกต่างจากลักษณะป่าบริเวณอื่นสังเกตได้ชัดเจน คือจะมีความเขียวชอุ่มตลอดปี ป่ามีความแน่นทึบ มีพรรณไม้ผสมผสานอยู่นานาชนิด มีความชุ่มชื้นสูง มีอากาศเย็น มีไม้เลื้อย ไม้เกาะ อาศัยเฟิร์น และกล้วยไม้ต่างๆ มากมาย

ป่าดงดิบที่ระดับ 600-800 เมตร พื้นที่ส่วนใหญ่ของสวนพฤกษศาสตร์ในระดับความสูงนี้ตามบริเวณสันเขา จะประกอบไปด้วยไม้ผลัดใบเป็นหลัก ป่าดงดิบที่ระดับนี้จะเป็นป่าที่แทรกอยู่ตามหุบเขาและบริเวณลำห้วย ในความสูงระดับนี้ พันธุ์ไม้ที่พบขึ้นอยู่เป็นจำนวนมากได้แก่ หว่าเขา, หว่าน้ำ, ทองหลวงป่า, เตื่อหูกวาง, ขะเจ้าน้ำ, ส้มขึ้น, ประดู่ส้ม, ไคร้หน้า, สนุ่น, ไม้ก่อชนิดต่างๆ และกล้วยป่า, ตาเสือ, มหาปราบ, ไก่แดง, มณฑาทอวย, มะไฟป่า, มะเขือเถื่อน, ข้าวสารหลวง, ปูด, ว่านกีบเรด, ทองสาต, มะพร้าววนกุ่ม, ค้างคาวดำ และหญ้าถอดปล้อง

บริเวณที่เปิดและมีแสงค่อนข้างมากจะพบ ไม้เบิกนำโตเร็ว อาทิ ทองแตกหรือปอหูช้าง, สอยดาว, พังแหร, มะเดื่อปล้อง, อัคคีทวาร, กำลังเสือโคร่ง, ไม้พุ่ม อาทิ โคลงเคลง, ส้มสามง่าม หรือ เพี้ยะกระทิง, เกาอบอบ

ไม้พื้นล่างที่พบทั่วไป ได้แก่ หญ้าคา, หญ้าพริกพราวน, ตองกง, หญ้าแฝกเถื่อน, พืชสกุลข่าไพร และ, ข่าลิง, ทองสาต, ผักไผ่น้ำ, อังกาบ และเฟิร์นชนิดต่างๆ ที่เกาะอาศัยและขึ้นอยู่ตามพื้นดิน อาทิ Pteris sp. , Adiantum sp. และ Seleginella sp. นอกจากนี้ยังมี กล้วยไม้ป่าหลายชนิดก็พบได้ตามคาบไม้ทั่วไป

ป่าดงดิบที่ระดับ 800-1,200 เมตร เป็นป่าที่ครอบคลุมพื้นที่ตามสันเขาต่างๆ รวมถึง หุบห้วยที่สูง ที่บริเวณด้านหลังสวนพฤกษศาสตร์ ส่วนที่เชื่อมต่อกับอุทยานแห่งชาติ ดอยสุเทพ - ปุย ที่ระดับนี้ จะมีความชื้นสูงและอากาศเย็น พรรณไม้ที่พบ อาทิ สนสามใบ, สารภีตอวย, ทะไต้, ก่อแป้น, ก่อเลือด, ก่อแะ, ก่อตลับ, ไคร้มด, กายาน, ดาวราย, เสม็ดเขา, หมี่เหม็น, สทิต, มะขามป้อม, ขาวหนาม, พวงไข่มุก, คำขาว, จำปีป่า, เมียงตอวย, มะผด, กะอวม

ไม้พื้นล่างที่พบทั่วไป ได้แก่ หญ้าคา, หญ้าใบไผ่, ม้าสามต่อน, หญ้าหงอนเหียงอก, คอกม้าแตก, โคลงเคลง, เอนอ้าน้อย, พืชสกุลตาเหิน, ข่าลิง, ทองสาต, ผักไผ่น้ำ

3.8.3.6 ป่าที่ถูกแผ้วถาง (Disturbed forest)

พื้นที่บริเวณชายเขตสวนพฤกษศาสตร์ด้านตะวันตก มีแนวเขตยาวขนานติดต่อกับพื้นที่ครอบครองทำกินของชาวเขา บริเวณส่วนนี้ในพื้นที่ขององค์การปัจจุบันไม่มีชาวเขาอยู่ พื้นที่ส่วนใหญ่จะเคยได้รับการรบกวนจากไฟป่าเป็นประจำ โดยเฉพาะในหน้าร้อนอันเป็นผลมาจากการถางเผาเพิ่มพื้นที่ทำกินของชาวเขา ในบริเวณแนวเขตนี้ที่เคยผ่านการบุกรุกและแผ้วถาง ได้มีการปลูกพืชสวนทิ้งไว้มาก ได้แก่ ลิ้นจี่, ส้มโอ และขนุน

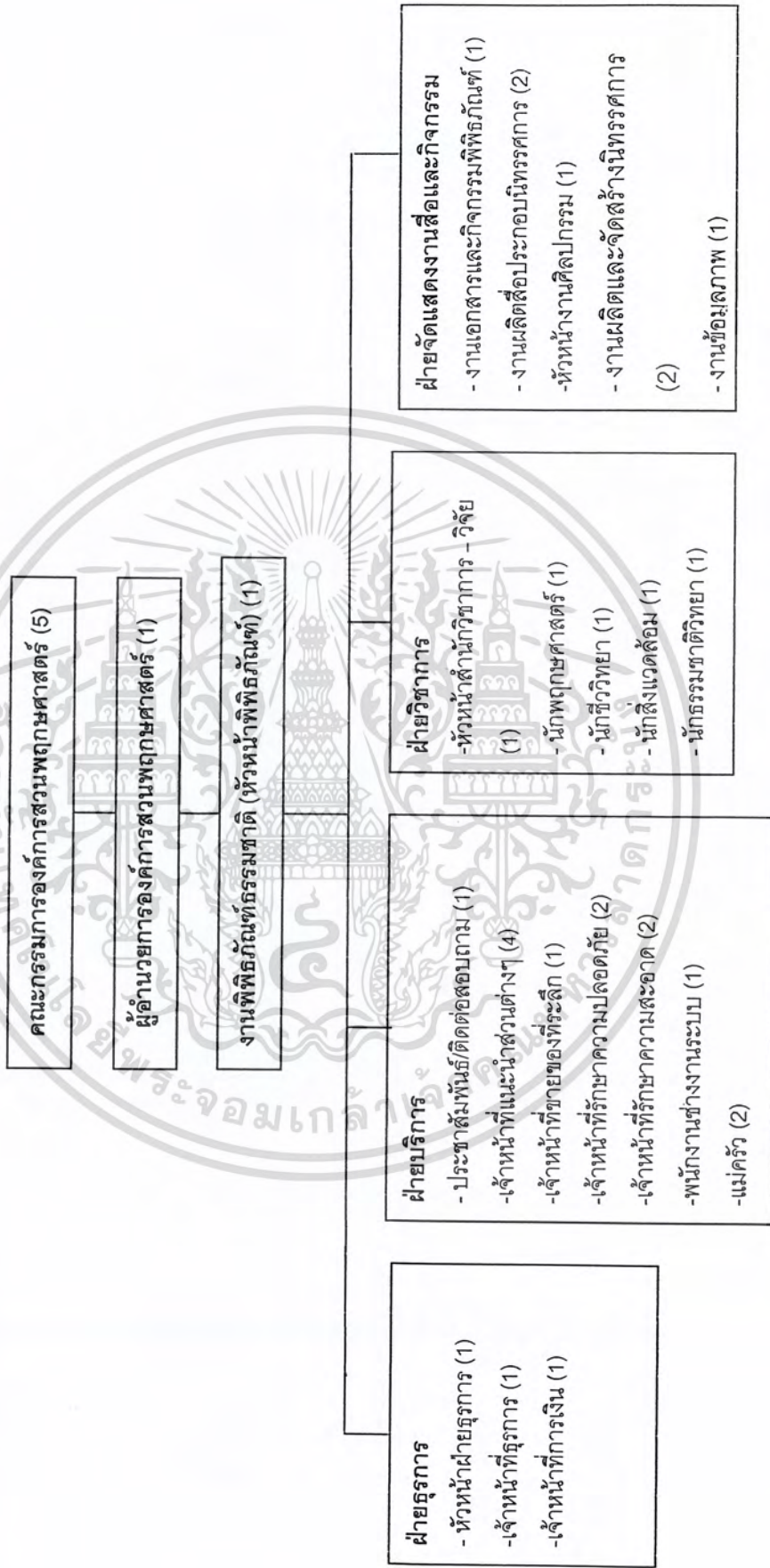
ในพื้นที่โล่งจะพบไม้เบิกนำและวัชพืชหลายชนิด อาทิ สาปเสื่อ, ผักกาดแก้ว, บัวตอง, หญ้าตาแดง, ไมยราพเลื้อย, อ้อ, กัลยป่า และไผ่ป่า

พื้นที่ด้านในของสวนพฤกษศาสตร์ที่เคยเป็นที่ทำกินของชาวเขา ก็ได้รับการปลูกป่าคืนเพื่อให้เป็นการคืนความอุดมสมบูรณ์และเป็นแหล่งต้นน้ำ โดยอาศัยไม้โตเร็ว เป็นหลัก ในพื้นที่ด้านหน้าของสวนที่มีระดับความสูงประมาณ 600 เมตร ก็พื้นที่ที่ด้วยการปลูกสัก ซึ่งพบว่าได้ผลดีมาก พื้นที่ด้านหน้าที่ระดับ 600-1,000 เมตร ก็ได้ปลูกป่าคืนด้วยไม้สนสามใบ และมีส่วนหนึ่งที่ปลูกด้วยไม้ยูคาลิปตัสเป็นหลัก และในพื้นที่เปิดทั่วไปตามหุบและสันเขา ที่เป็นพื้นที่ขนาดไม่กว้างมากนัก ก็ปลูกไม้ข้อเป็นหลัก

ด้วยความพร้อมดังกล่าวของปัจจัยสภาพภูมิประเทศและความหลากหลายของชนิดพรรณไม้ที่ประกอบกันนี้ สวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ จึงเป็นที่ที่มีศักยภาพสูงที่จะเป็นแหล่งรวมทางพันธุกรรมของพืชที่สำคัญของชาติ ตลอดจนการรักษาสายพันธุกรรมที่สำคัญ สำหรับการเก็บอนุรักษ์ไว้ นอกแหล่งกำเนิด และที่ตั้งของสวนพฤกษศาสตร์ ที่อำเภอแมริม จังหวัดเชียงใหม่ นั้นยังตั้งอยู่ในตำแหน่งศูนย์กลางของการกระจายพรรณไม้ในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ อีกด้วย คือระหว่างสหภาพพม่า ประเทศจีนตอนใต้ ลาว เขมร และประเทศเวียดนาม อีกทั้งยังเป็นสถานที่สำคัญทางประวัติศาสตร์ด้านการสำรวจพรรณพฤกษชาติของประเทศไทยตั้งแต่สมัยแรกของ ดร. A.F.G. Kerr ซึ่งเป็นผู้บุกเบิกงานด้านพฤกษศาสตร์ของประเทศไทยอีกด้วย จึงสมควรอย่างยิ่งที่สวนพฤกษศาสตร์แห่งนี้ จะได้รับการพัฒนาให้เป็นศูนย์กลางการศึกษาด้านพฤกษศาสตร์ที่สำคัญแห่งหนึ่งของโลก

3.6 การศึกษาการดำเนินงานโครงการ

การบริหารพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติ ดำเนินการภายใต้การกำกับดูแลของผู้อำนวยการ ตามนโยบายของคณะกรรมการบริหารองค์การสวนพฤกษศาสตร์ โดยมีลำดับผังแนดังต่อไปนี้



แผนภูมิที่ 3.1 ลำดับการดำเนินงานการบริหารพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติ สวนพฤกษศาสตร์

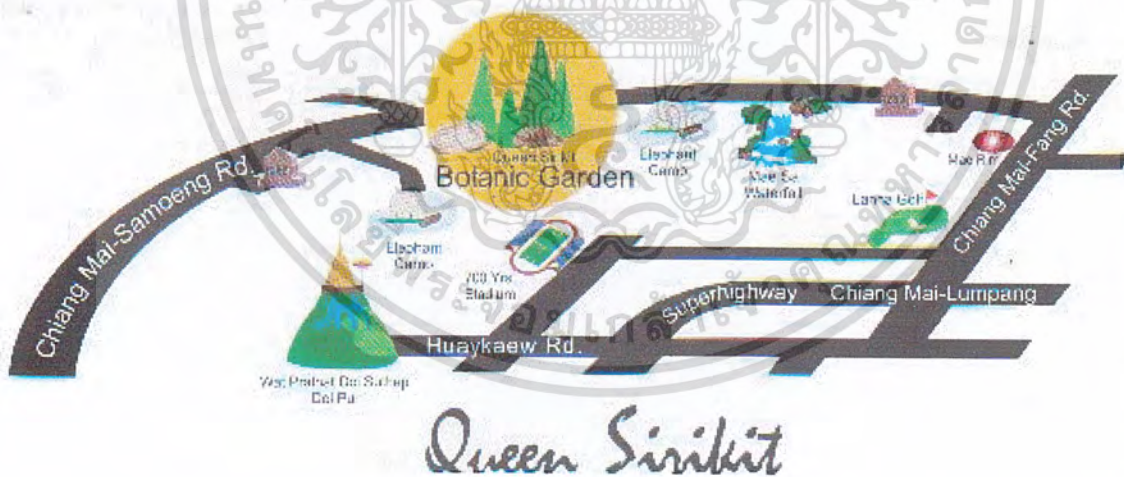
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการออกแบบ

4.1 การวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ

สวนพฤกษศาสตร์แห่งนี้มีเนื้อที่ประมาณ 6,000 ไร่ หรือประมาณ 9.6 ตารางกิโลเมตร ตั้งอยู่ในท้องที่จังหวัดเชียงใหม่ บนพื้นที่สวนปลายด้านเหนือบริเวณชายเขตอุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ – ปุย ท้องที่ตำบลแมริม และตำบลโป่งแยง อำเภอแมริม จังหวัดเชียงใหม่ เป็นพื้นที่ที่มีความอุดมสมบูรณ์สูง สวนพฤกษศาสตร์ยังตั้งอยู่ไม่ไกลจากย่านชุมชน และห่างจากตัวเมืองเชียงใหม่เพียง 27 กิโลเมตร โดยห่างจากตัว อ.แมริม ตามเส้นทางหลวงสายแมริม – สะเมิง บริเวณ ก.ม.12 ตัวอาคารพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติเป็นรูปทรงตั้ง L เป็นอาคารที่มีโครงสร้าง 3 ชั้น เป็นอาคารคอนกรีตเสริมเหล็ก ผังก่ออิฐฉาบปูน ระบบเสาด้านรับน้ำหนัก ตัวอาคารติดกระจกประมาณ 80 % ของตัวอาคาร ภายในเปิดโล่ง การจัดวางตัวอาคารและทางเข้าหลักจะหันหน้าไปทางทิศตะวันออกมีสภาพแวดล้อมที่มีผลกระทบต่อตัวโครงการทางด้านกายภาพ ดังนี้



ภาพที่ 4.1 แสดงสถานที่ตั้ง และสภาพแวดล้อมของโครงการ

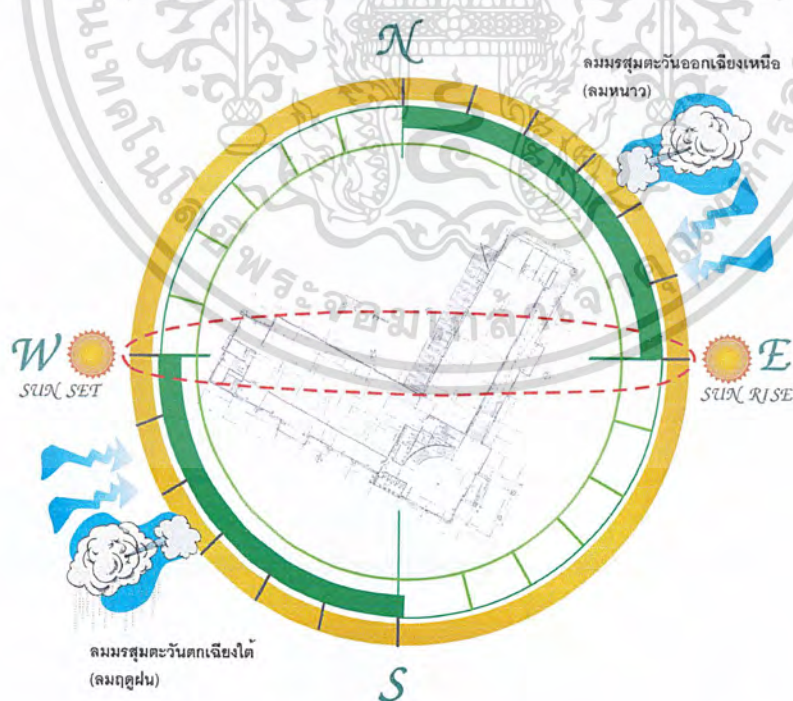
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ทิศเหนือ** มีมุมมองที่ดี เป็นหุบเขาที่มีต้นไม้ปกคลุมทั่วบริเวณทางด้านหลังตัวอาคาร และสามารถมองเห็นวิวทิวทัศน์ของดอยป่าช่างหลวงที่สวยงาม
- ทิศตะวันออก** มีมุมมองที่ดี จรดดอยสันห้วยปู่ ห้วยตาดหมอก ดอยสันบวกดินแดง ห้วยแม่เมะ ดอยม่อนเหลี่ยม ซึ่งเป็นทิวเขาที่ทอดตัวทางทิศตะวันออกของตัวอาคาร มีทิวทัศน์ที่สวยงาม ด้านล่างมองเห็นหุบเขาต้นไม้ที่ปกคลุมอยู่ทั่วบริเวณ แต่เนื่องจากตัวอาคารตั้งอยู่บนเนินเขา และไม่มีต้นไม้ใหญ่ช่วยบังแสงแดด จึงทำให้ตัวอาคารมีผลกระทบทางด้านความร้อนจากแสงแดดในเวลากลางวัน
- ทิศใต้** มีมุมมองที่ดี สามารถมองเห็นป่าไม้ที่ขึ้นตามเนินเขาที่อยู่ทางด้านหน้าของอุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ - ปุย
- ทิศตะวันตก** มีมุมมองและบรรยากาศที่ดี จรดห้วยตาด และห้วยแม่सान้อย สามารถได้ยินเสียงน้ำตกจากห้วยตาด และห้วยแม่सान้อยได้อย่างชัดเจน

4.2 แสดงการวิเคราะห์ผลกระทบจากพื้นที่ข้างเคียง

การวิเคราะห์ด้านสภาพแวดล้อม

จากลักษณะที่ตั้งของอาคารด้านสภาพแวดล้อมจะมีผลกระทบต่อตัวอาคารด้านต่างๆจากการวิเคราะห์จำแนกออกเป็นหัวข้อดังต่อไปนี้



ภาพที่ 4.2 แสดงผลกระทบต่อตัวอาคารจากสภาพแวดล้อม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสงแดด

อาคารพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติ ตัวอาคาร และทางเข้าหลักหันหน้าไปทางทิศตะวันออกซึ่งระหว่างเดือน พฤษภาคม-กันยายน ความร้อนจากแสงแดดตอนกลางวันจะเข้าทางด้านหน้าของอาคาร และระหว่างเดือน ตุลาคม-มีนาคม แสงแดดที่อ้อมได้จะเข้าทางด้านหลังของตัวอาคาร

ผลกระทบ

เนื่องจากสภาพที่ตั้งของอาคารพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติเป็นเนินเขา ที่มีต้นไม้ใหญ่ที่คอยช่วยบังแสงแดดน้อย อีกทั้ง 80 % ของตัวอาคารเจาะผนังเป็นช่องหน้าต่างกระจกใส จึงทำให้ตัวอาคาร และภายในอาคารมีผลกระทบจากความร้อนของแสงแดดในเวลากลางวัน

ทิศทางลม

ลมประจำถิ่นท้องถิ่นนั้นมีอยู่ 2 ช่วงนั้นคือ ลมร้อน-ลมฝน พัดมาจากทางทิศใต้ – ตะวันออกเฉียงใต้ ในช่วงเดือนมีนาคม – กันยายน และลมหนาวนั้นทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือช่วงเดือน ตุลาคม – กุมภาพันธ์

ผลกระทบ

ลักษณะของการวางผังอาคารมีผลกระทบจากทิศทางลมโดยตรง เนื่องจากที่ตั้งของตัวอาคารตั้งอยู่บนเนินเขาที่มีต้นไม้ใหญ่ช่วยเป็นแนวกันลมน้อย แต่ไม่มีผลกระทบต่อภายในอาคาร

น้ำฝน

ฤดูฝนได้เริ่มต้นจากเดือนพฤษภาคม - ตุลาคม และจะตกชุกที่สุดในเดือนสิงหาคม-กันยายน

อุณหภูมิ

อุณหภูมิโดยเฉลี่ยอยู่ที่ 23 องศาเซลเซียสแต่อุณหภูมิจะสูงสุดในเดือนเมษายนสูงถึง 40 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิต่ำสุดประมาณ 11 องศาเซลเซียส

เสียง

ไม่ได้เป็นเป็นปัญหามากนักเนื่องจากอาคารพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติอยู่ห่างจากถนนด้านหน้าโครงการ การจราจร ไม่คับคั่งและยังมีแนวต้นไม้ช่วยลดเสียง

ผลกระทบต่อตัวอาคาร

การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิไม่มีผลต่อภายในอาคาร เนื่องจากใช้เครื่องปรับอากาศ ซึ่งจะช่วยให้เกิดประสิทธิภาพในการทำงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 การวิเคราะห์รูปแบบสถาปัตยกรรม

รูปแบบสถาปัตยกรรม

โครงสร้างของอาคารพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติเป็นรูปทรงตั้ง L เป็นอาคารที่มีโครงสร้าง 3 ชั้น เป็นอาคารคอนกรีตเสริมเหล็ก ผนังก่ออิฐฉาบปูน ระบบเสาด้านรับน้ำหนัก ตัวอาคารติดกระจกประมาณ 80 % ของตัวอาคาร ภายในเปิดโล่ง

ผลกระทบ

เนื่องจากตัวอาคารมีงานระบบ เสาด้านรับน้ำหนักทำให้มีจำนวนเสาในพื้นที่ช่วงกลางของอาคารซึ่งอาจจะมีผลกระทบต่อการจัด PLANING

การจัดพื้นที่ใช้สอย แบ่งตามอาคารดังนี้

1. แผนผังอาคารชั้นที่ 1 ประกอบไปด้วย ห้องบรรยายและกิจกรรม D , ห้องจัดแสดงนิทรรศการพิเศษ E , ห้องสำนักงาน , ห้องน้ำ , ห้องอาหาร , ห้องครัว , ห้องเครื่องแอร์ , ห้องเก็บของ
2. แผนผังอาคารชั้นที่ 2 ประกอบไปด้วย โถงทางเข้า , โถงต้อนรับชั้นล่าง H1 , ห้องขายของที่ระลึก M , ห้องจัดแสดงที่ 2B , ห้องจัดแสดงที่ 3C , ห้องน้ำ , ห้องเครื่องแอร์ , ห้องเก็บของ
3. แผนผังอาคารชั้นที่ 3 ประกอบไปด้วย โถงต้อนรับชั้นบน H2 , ห้องจัดแสดงที่ 1A , ห้องน้ำ , ห้องเครื่องแอร์ , ห้องเก็บของ

การจัดทางสัญจร

ทางสัญจรหลักของโครงการจะอยู่ที่ชั้นที่ 2 เริ่มจากทางเข้าหลักและกระจายไปสู่ส่วนต่างๆภายในอาคารพิพิธภัณฑ์ อาคารในส่วนชั้นที่ 2 นี้หากเดินเข้ามาทางเข้าหลักนี้จะพบกับ INFORMATION และโถงต้อนรับชั้นล่าง H1 ด้านหน้าในส่วนของ INFORMATION จะมีบันไดทางด้านขวาหากเดินลงไปจะพบกับอาคารในชั้นที่ 1 ซึ่งจะประกอบไปด้วย ห้องจัดแสดงนิทรรศการพิเศษ E ห้องบรรยายและกิจกรรม D และส่วนของสำนักงาน

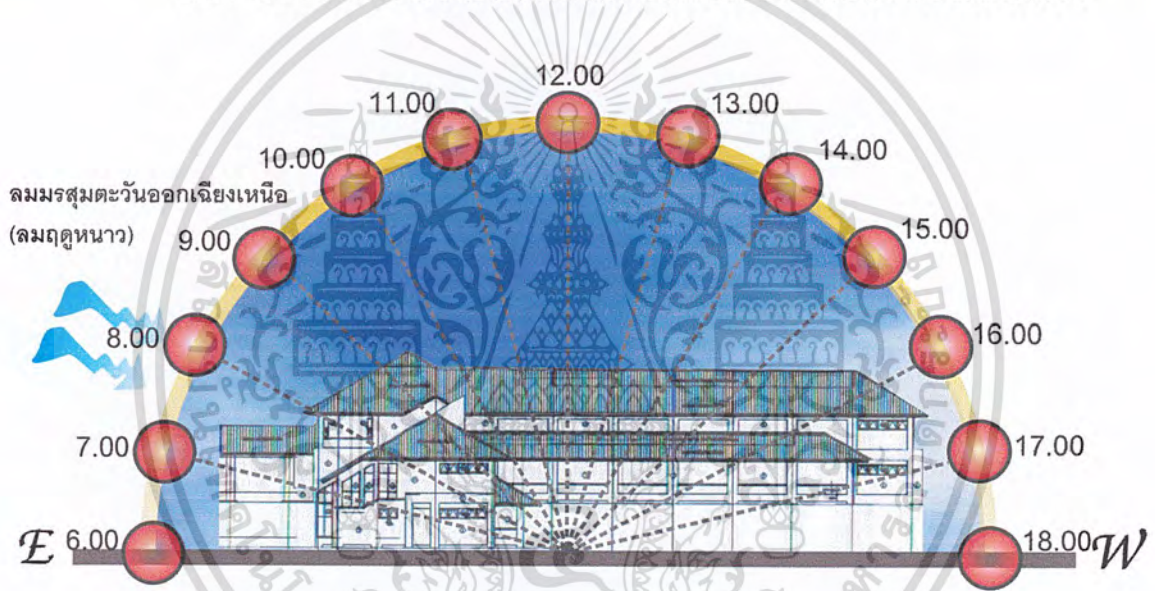
อาคารชั้นที่ 2 จากส่วนโถงต้อนรับชั้นล่าง H1 มีประตูตรงไปจะเป็นส่วนของ CORRIDOR , ร้านของที่ระลึกและเครื่องดื่ม M ส่วนผนังด้านขวามือภายในจะเป็นห้องจัดแสดง 2B และห้องจัดแสดง 3C ซึ่งทั้งสองห้องนี้มีทางเชื่อมต่อกัน ห้องจัดแสดง 3C นั้นมีทางเข้าอีกทางหนึ่งคือจากบริเวณชั้นที่ 1 จากบันไดด้านหลังห้องจัดแสดงนิทรรศการพิเศษ E

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาคารชั้นที่ 3 ประกอบไปด้วย โถงต้อนรับชั้นบน H2 และห้องจัดแสดง 1A ในส่วน โถงต้อนรับชั้นบน H2 นี้เป็นทางเชื่อมต่อกับโถงต้อนรับชั้นล่าง H1 ทางขึ้นจากบันไดด้านหลัง INFORMATION ในชั้นที่ 1 มาสู่โถงต้อนรับชั้นบน H2 ส่วนห้องจัดแสดงที่ 1A จะเข้าได้ 2 ทาง ทาง บันไดตัวเดียวกับที่เชื่อมต่อกับ CORRIDOR จากชั้นที่ 2 และอีกทางหนึ่งเชื่อมต่อกับบันไดด้านใน ห้องจัดแสดงที่ 2B ขึ้นมาสู่ห้องจัดแสดงที่ 1A

สำหรับส่วนห้องอาหารเป็นส่วนที่ต่อเติมขึ้นมาภายหลัง ทางสัญจรของห้องนี้จึงทำได้ ยากไม่สามารถใช้ทางสัญจรภายในได้จึงต้องใช้ทางเข้า – ออกจากภายนอกอาคาร

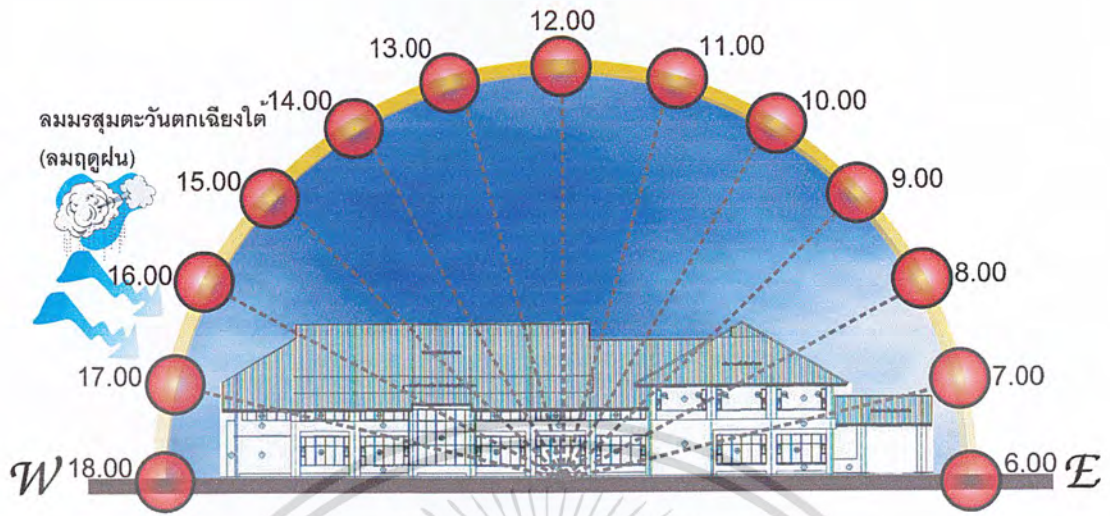
4.2.1 การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมที่มีผลกระทบต่อตัวอาคารของโครงการ



ภาพที่ 4.3 แสดงผลกระทบต่อตัวอาคารทางทิศตะวันออก

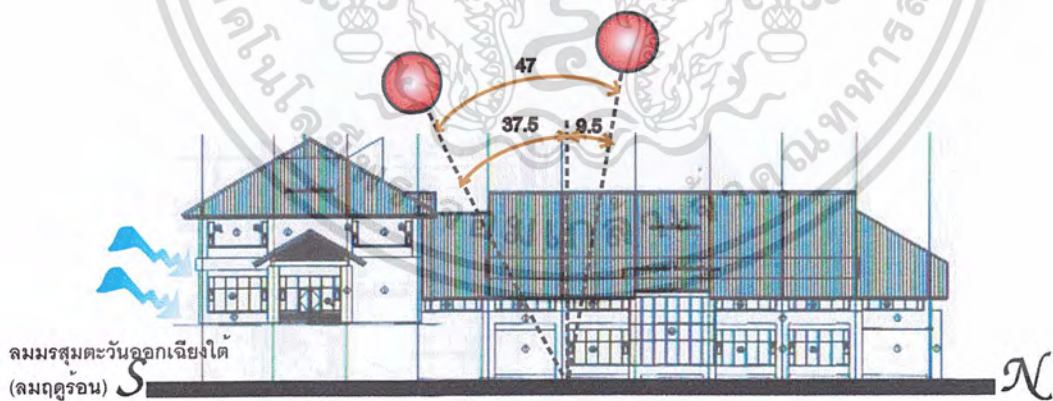
แสงแดดในช่วงบ่ายทางทิศตะวันตก ส่วนที่ได้รับผลกระทบคือ ส่วนสำนักงาน เนื่องจากผนังเป็นกระจกในบางส่วน และในส่วนของห้องจัดแสดงที่ 3C ส่วนหลังคาเป็นหลังคา SKY LIGHT ทำให้แสงแดดลอดผ่านเข้ามาทำให้อุณหภูมิภายในอาคารร้อน แต่บริเวณภายนอกอาคารในส่วนนี้ได้ปลูกต้นไม้ใหญ่โดยรอบจึงแก้ปัญหาในเรื่องของความร้อนได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.4 แสดงผลกระทบต่อตัวอาคารทางทิศตะวันตก

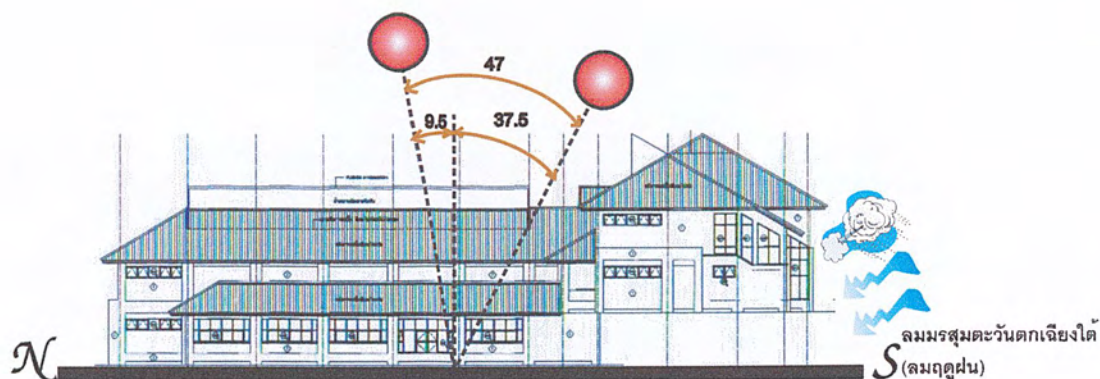
แสงแดดในช่วงบ่ายทางทิศตะวันออก ส่วนที่ได้รับผลกระทบคือ ส่วนของห้องจัดแสดงนิทรรศการพิเศษ E เนื่องจากผนังเป็นกระจกและส่วนหลังคาเป็นหลังคา SKY LIGHT ทำให้แสงแดดลอดผ่านเข้ามาทำให้อุณหภูมิภายในอาคารร้อน แต่บริเวณภายนอกอาคารในส่วนนี้ได้ปลูกต้นไม้ใหญ่โดยรอบจึงแก้ปัญหาในเรื่องของความร้อนได้



ภาพที่ 4.5 แสดงผลกระทบต่อตัวอาคารทางทิศเหนือ

แสงแดดในช่วงเช้าด้านทิศตะวันออกจะไม่มีผลกระทบมากนักกับส่วนห้องจัดแสดงที่ 3C และส่วนโถงต้อนรับซึ่งอยู่ใกล้กันช่วยบังแสงได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

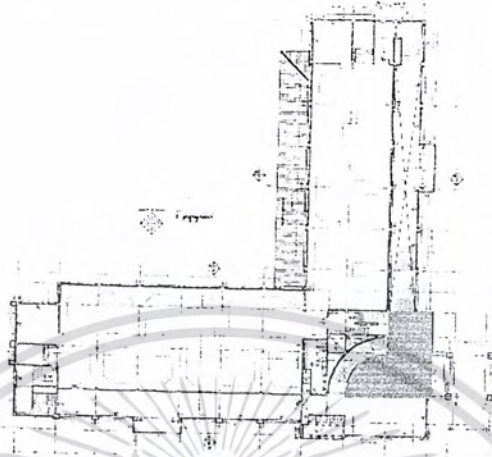


ภาพที่ 4.6 แสดงผลกระทบต่อดั้วอาคารทางทิศใต้

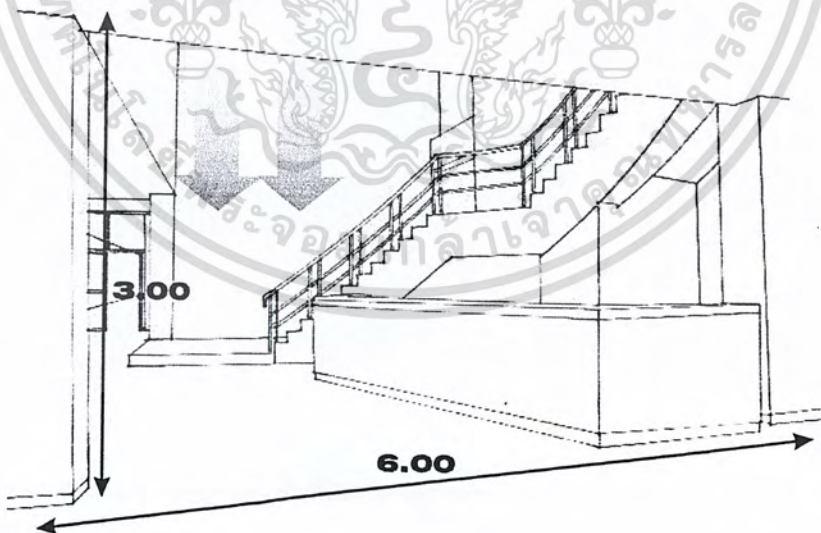
แสงแดดในช่วงบ่ายทางทิศตะวันตก ทำให้แสงแดดลอดผ่านเข้ามาทำให้อุณหภูมิภายในอาคารร้อน แต่บริเวณภายนอกอาคารในส่วนนี้ได้ปลูกต้นไม้ใหญ่โดยรอบจึงแก้ปัญหาในเรื่องของความร้อนได้ ในส่วนของห้องจัดแสดงที่ 3C และห้องจัดแสดงที่ 2B ในบางส่วน ไม่มีปัญหาในเรื่องนี้เนื่องจากความร้อนจะโดนผนังของห้องบางส่วนเท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.2 การวิเคราะห์พื้นที่ว่างภายในอาคาร ส่วนประชาสัมพันธ์ / ติดต่อสอบถาม



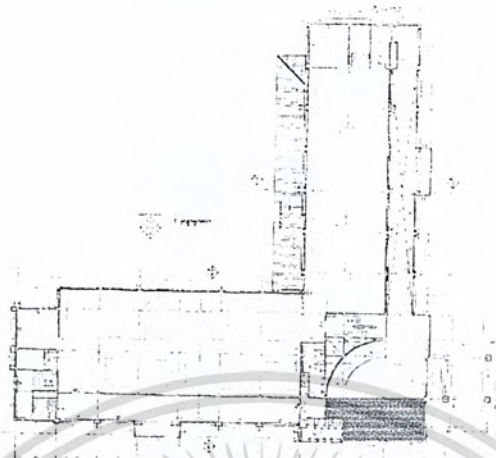
ส่วนนี้เป็น Information อยู่ในส่วนของโถงต้อนรับชั้นล่าง H1 บริเวณทางเข้าหลักของอาคารคือ ชั้นที่ 2 ของอาคารมีทางเชื่อมต่อกับส่วนพักคอยทางซ้าย เป็นส่วนที่แจกไปโคหลายทาง ทางขวามือของส่วนนี้จะเป็นทางของไปสู่อาคารชั้นที่ 1 หากเดินตรงไปด้านหลังจากที่เป็นในภาพจะเป็นส่วน Corridor และส่วนของที่ระลึก ทางด้านหลังของส่วน Information จะมีบันไดขึ้นไปสู่โถงพักคอยชั้นบน H2



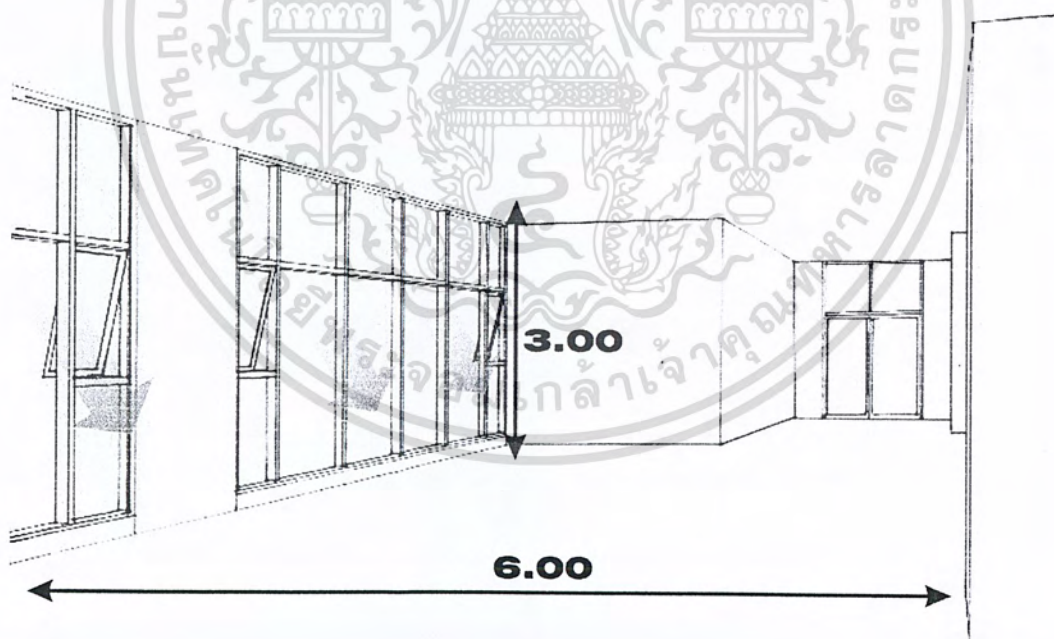
ภาพที่ 4.7 แสดงภาพพื้นที่ว่างภายในส่วนของ Information

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โถงพักคอยชั้นล่าง H1

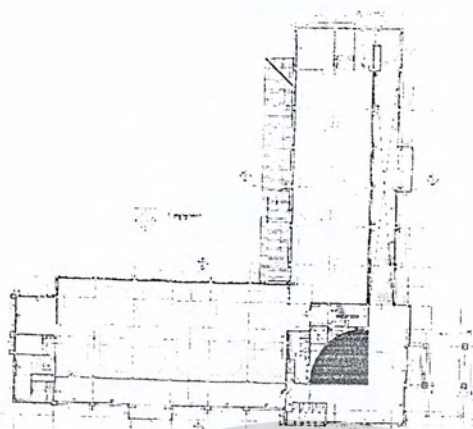


ลักษณะของส่วนโถงพักคอยชั้นล่าง H1 ที่เชื่อมต่อกับส่วน Information สามารถรับแสงจากธรรมชาติได้ ผนังด้านข้างเป็นกระจกและไม่มีปัญหาเรื่องความร้อนมากนัก เนื่องจากภายนอกของตัวอาคารปลูกต้นไม้ใหญ่ป้องกันความร้อน

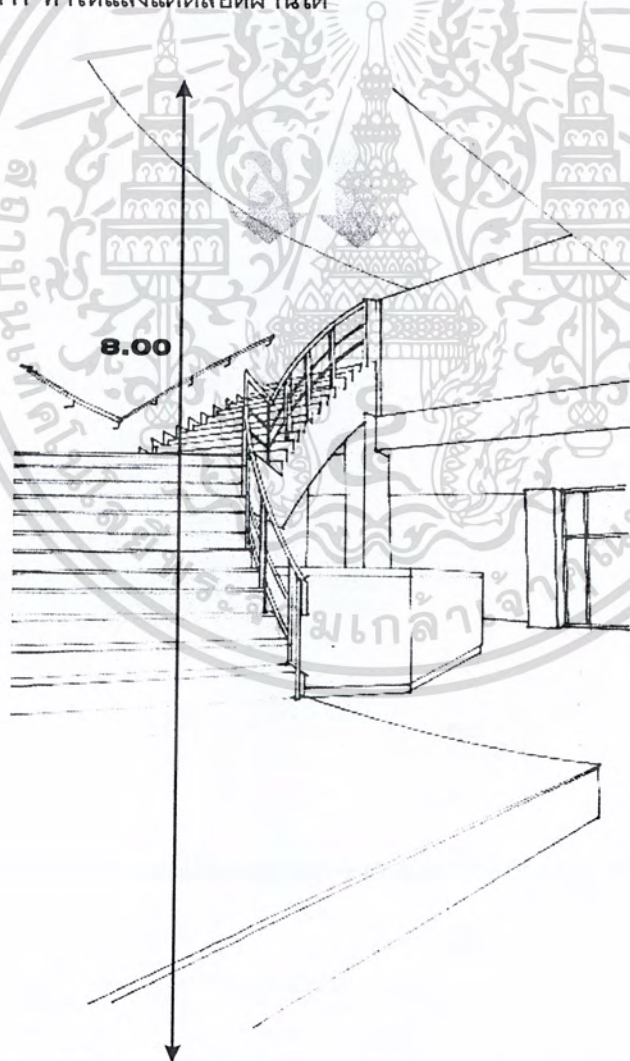


ภาพที่ 4.8 แสดงภาพพื้นที่ว่างภายในส่วนของ โถงพักคอยชั้นล่าง H1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



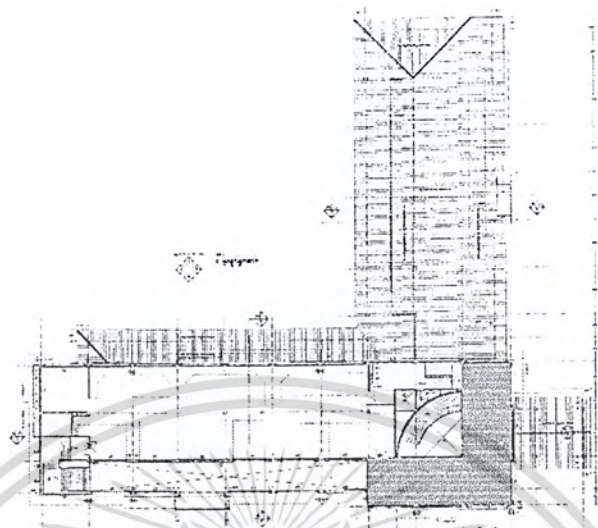
ภาพลักษณะบันไดด้านหลังของส่วน Information ซึ่งเป็นทางเชื่อมต่อระหว่างโถงพัก
คอยชั้นล่าง H1 ไปสู่โถงพักคอยชั้นบน H2 ในส่วนของทางขึ้นเพดานด้านบนเปิดโล่ง หลังคาเป็น
หลังคา SKY LIGHT ทำให้แสงแดดลอดผ่านได้



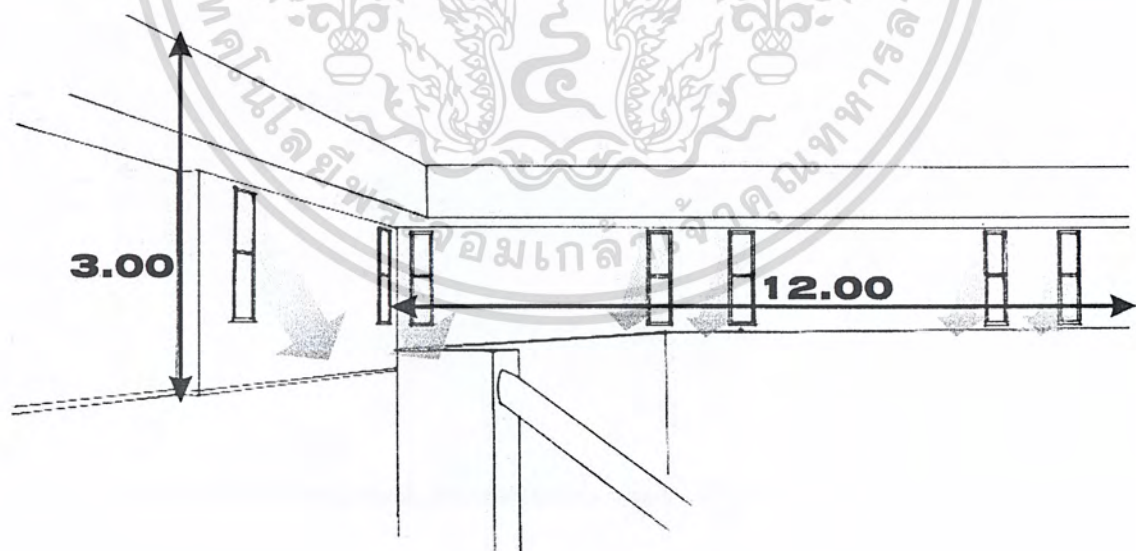
ภาพที่ 4.9 แสดงภาพพื้นที่ว่างภายในส่วนของ โถงพักคอยชั้นล่าง H1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โถงพักคอยชั้นบน H2



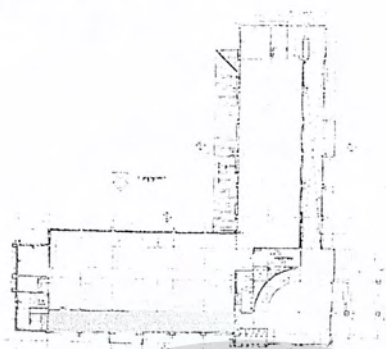
หากขึ้นบันไดด้านหลังจากส่วน Information ด้านบนจะพบว่าเป็นส่วนโถงพักคอยชั้นบน H2 ซึ่งมีประตูเชื่อมต่อเข้าสู่ห้องจัดแสดงที่ 1A ได้ โถงพักคอยชั้นบน H2 นี้สามารถรับแสงจากธรรมชาติได้ในบางส่วน เนื่องจากมีการเว้นช่องแสงไว้บางส่วนของผนัง



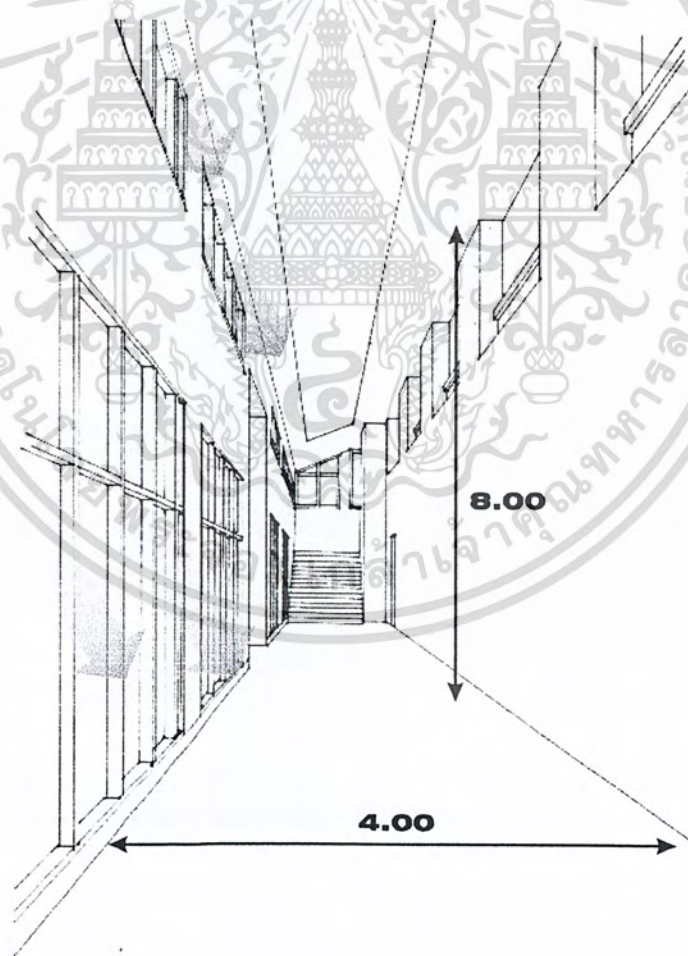
ภาพที่ 4.10 แสดงพื้นที่ว่างภายในส่วนของ โถงพักคอยชั้นบน H2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Corridor และส่วนของที่ระลึก



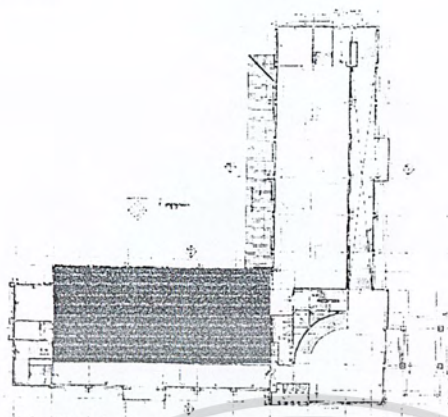
พื้นที่ภายในส่วนนี้เป็นส่วนเชื่อมต่อกับโถงพักคอยชั้นล่าง H1 ในส่วนนี้สามารถรับแสงจากธรรมชาติได้จากผนังที่เป็นกระจก และหลังคา SKY LIGHT ส่วนผนังทางด้านขวาเป็นผนังของห้องจัดแสดงที่ 2B บันไดด้านในของส่วนนี้ใช้สัญจรไปสู่ห้องจัดแสดงที่ 1A ได้



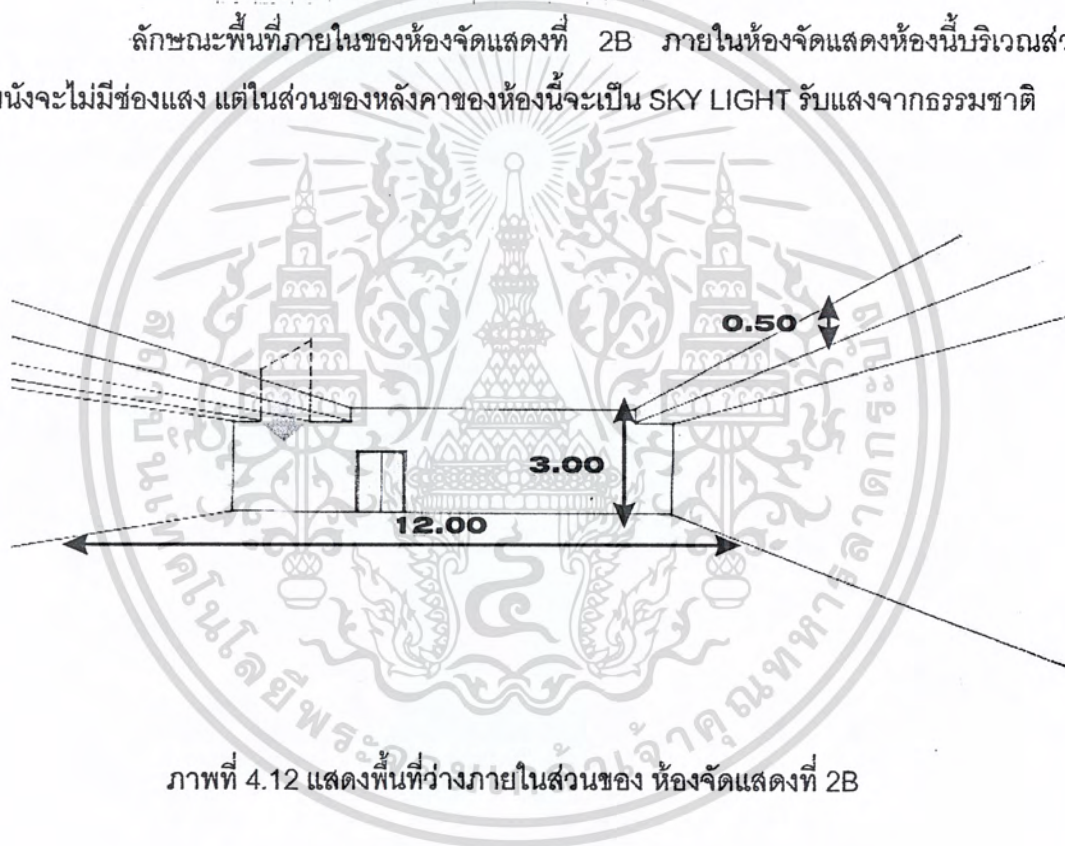
ภาพที่ 4.11 แสดงพื้นที่ว่างภายในส่วนของ Corridor และส่วนของที่ระลึก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องจัดแสดงที่ 2B

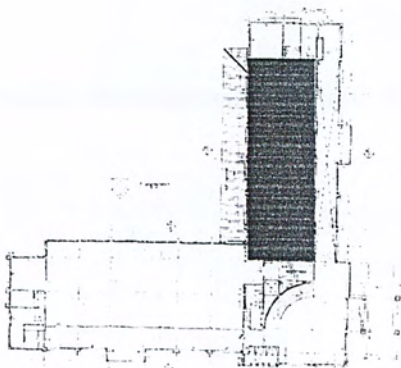


ลักษณะพื้นที่ภายในของห้องจัดแสดงที่ 2B ภายในห้องจัดแสดงห้องนี้บริเวณส่วนของผนังจะไม่มีช่องแสง แต่ในส่วนของหลังคาของห้องนี้จะเป็น SKY LIGHT รับแสงจากธรรมชาติ



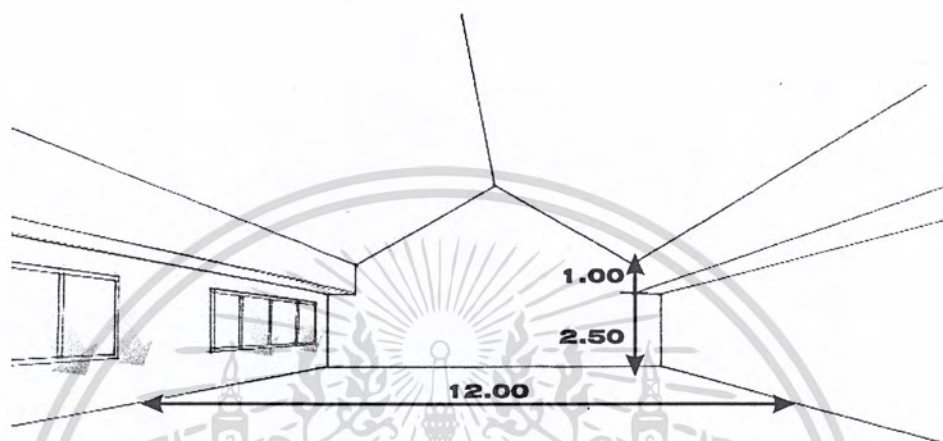
ภาพที่ 4.12 แสดงพื้นที่วางภายในส่วนของ ห้องจัดแสดงที่ 2B

ห้องจัดแสดงที่ 3C



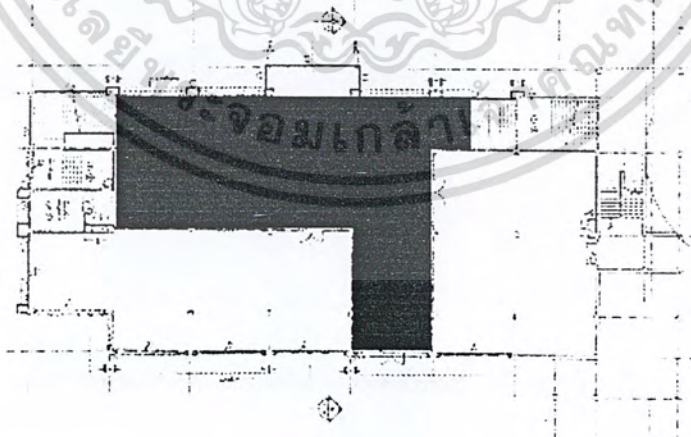
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะพื้นที่ภายในของห้องจัดแสดงที่ 3C มีทางเชื่อมต่อกับห้องจัดแสดงที่ 2B และยังมีทางเข้าอีกด้านหนึ่งสามารถเข้าได้จากบันไดชั้นที่ 1 ในส่วนจัดแสดงนิทรรศการพิเศษ E เพื่อเข้ามาสู่ห้องจัดแสดงที่ 3C ผนังของห้องจัดแสดงห้องนี้มีช่องแสงทำให้แสงธรรมชาติสามารถเข้ามาสู่ภายในห้องได้



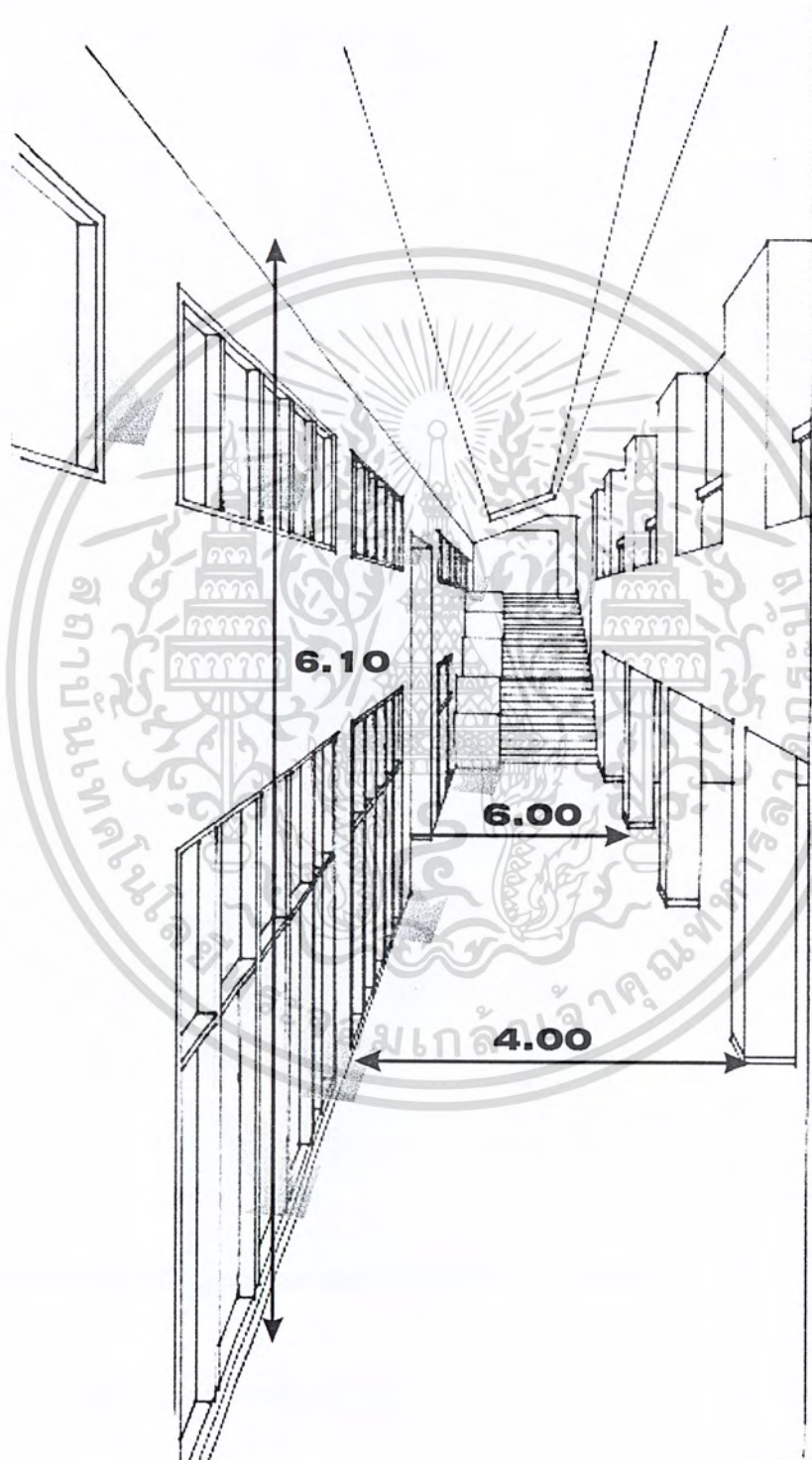
ภาพที่ 4.13 แสดงพื้นที่ว่างภายในส่วนของ ห้องจัดแสดงที่ 3C

ห้องจัดแสดงนิทรรศการพิเศษ E



พื้นที่ในส่วนนี้จะเชื่อมต่อกับส่วน Information ที่ได้กล่าวมาข้างต้นแล้ว ในส่วนผนังของห้องนี้จะรับแสงธรรมชาติอย่างเต็มที่ เนื่องจากผนังด้านนอกเป็นกระจก หลังคาของห้องนี้จะเป็น SKY LIGHT จากภาพพื้นที่ในส่วนนี้จะเป็นส่วนที่กระจายไปสู่ส่วนต่างๆ ของอาคารชั้นที่ 1 นี้ ไปสู่ส่วนเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักงาน และส่วนห้องบรรยายและกิจกรรม D จากภาพจะเห็นผนังด้านบนจากทางด้านขวาด้านบนนี้ เป็นส่วนของห้องจัดแสดงที่ 3C

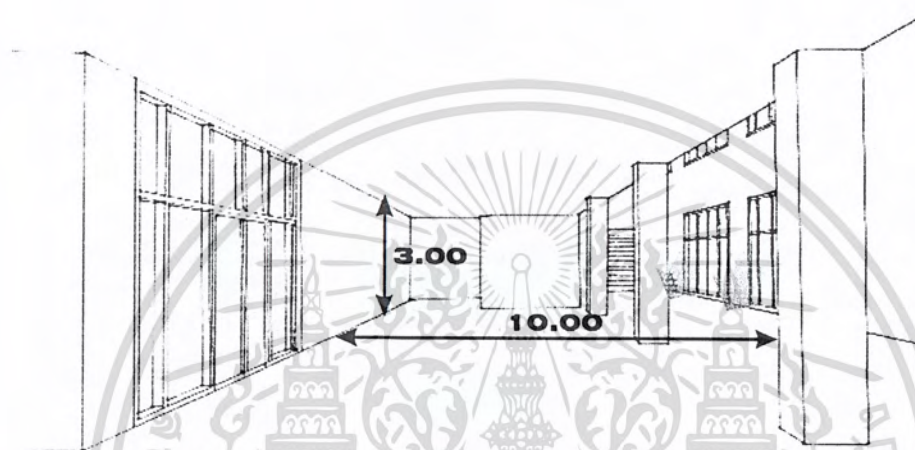


ภาพที่ 4.14 แสดงพื้นที่ว่างภายในส่วนของ ห้องจัดแสดงนิทรรศการพิเศษ E

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

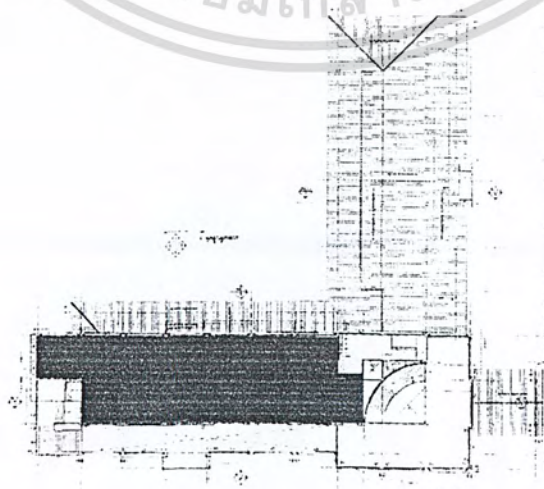
ห้องจัดแสดงนิทรรศการพิเศษ E และทางเข้าส่วนสำนักงาน

พื้นที่ของส่วนจัดแสดงนิทรรศการพิเศษ E นั้นมีเนื้อที่ถึงด้านหน้าของส่วนสำนักงาน จากภาพจะเห็นบันไดทางด้านหลัง บันไดตัวนี้เป็นทางสัญจรไปสู่ห้องจัดแสดงที่ 3C ได้



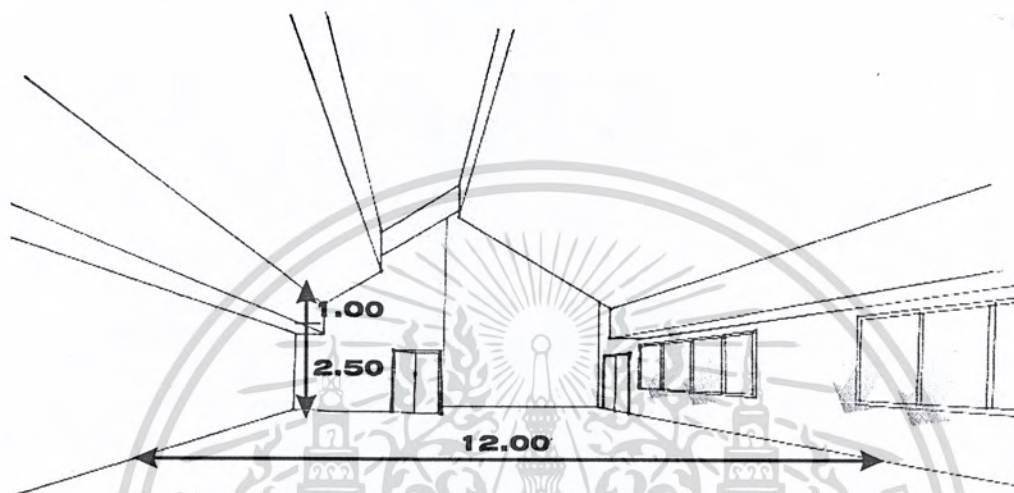
ภาพที่ 4.15 แสดงพื้นที่ว่างภายในส่วนของห้องจัดแสดงนิทรรศการพิเศษ E และทางเข้าส่วนสำนักงาน

ห้องจัดแสดงที่ 1A



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องจัดแสดงที่ 1A นี้มาทางสัญจรเชื่อมต่อหลายทาง จะเข้ามาจากบันไดชั้นที่ 2 จาก ส่วนของที่ระลึก หรือบันไดด้านในห้องจัดแสดงที่ 2B ขึ้นมาสู่ห้องจัดแสดงที่ 1A จากภาพห้องจัดแสดง ห้องนี้ได้รับแสงจากธรรมชาติทั้งทางผนัง และหลังคา หลังคาภายในของจัดแสดงห้องนี้จะเป็น SKY LIGHT



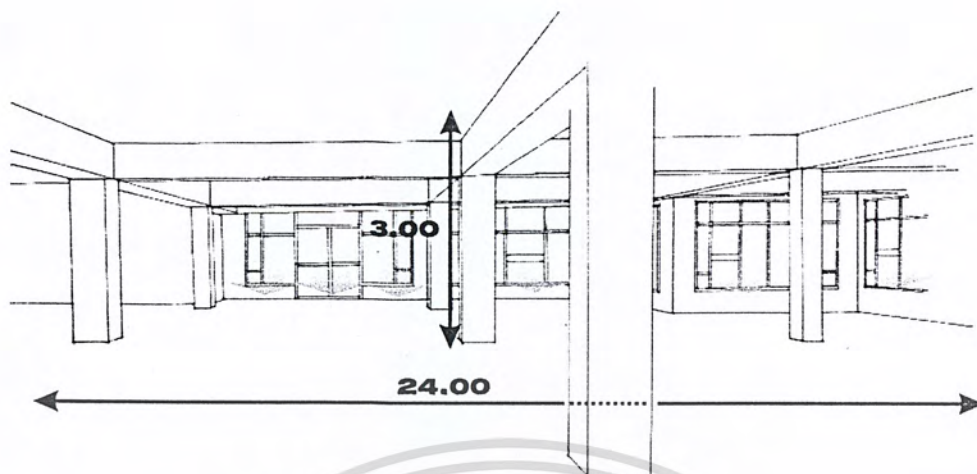
ภาพที่ 4.16 แสดงพื้นที่ว่างภายในส่วนของห้องจัดแสดงที่ 1A

ห้องอาหาร



ในส่วนห้องอาหารนี้เป็นส่วนที่ต่อเติมขึ้นมาภายหลัง ทางสัญจรของห้องนี้จึงทำได้ยากไม่สามารถใช้ทางสัญจรภายในได้จึงต้องใช้ทางเข้า - ออกจากภายนอกอาคาร จากภาพห้องนี้ผนังโดยรอบรับแสงธรรมชาติได้มาก เนื่องจากพื้นที่ในผนังส่วนใหญ่เป็นกระจก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.17 แสดงพื้นที่ว่างภายในส่วนของห้องอาหาร

4.3 การวิเคราะห์พฤติกรรมผู้ใช้อาคาร

ประเภทของผู้ใช้อาคารพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติ สอนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ แบ่งออกได้ 2 ประเภทคือ

1. ผู้ให้บริการ แบ่งออกเป็น 3 ฝ่าย ได้แก่
 - 1.1 ฝ่ายบริหารและเจ้าหน้าที่ระดับสูง เช่น คณะกรรมการ , ผู้อำนวยการ
 - 1.2 เจ้าหน้าที่ทั่วไป เช่น พนักงานต้อนรับ , พนักงานเอกสารทั่วไป
 - 1.3 ลูกจ้าง เช่น แม่บ้าน , พนักงานรักษาความปลอดภัย
2. ผู้ใช้บริการ ได้แก่ 1. ผู้ชม
 - ประชาชนทั่วไป
 - นักเรียน , นักศึกษา
 - นักวิชาการ
 - นักท่องเที่ยว
2. ผู้มาติดต่อ
 - เจ้าหน้าที่หน่วยงานราชการ
 - บุคคลหรือหน่วยงานเอกชน
 - นักวิชาการ
 - บุคคลผู้เข้าร่วมกิจกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะพฤติกรรมผู้ใช้โครงการ

1. ผู้ใช้บริการ จะเป็นไปตามเจ้าหน้าที่รับผิดชอบของแต่ละหน่วยงานและลักษณะของงานที่ทำ
2. ผู้รับบริการ ในแต่ละประเภทที่พฤติกรรมที่ต่างกนตามแต่วัตถุประสงค์และลักษณะการเข้าใช้โครงการ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 แสดงพฤติกรรมผู้ใช้โครงการ

ประเภทผู้ใช้โครงการ	เวลา	กิจกรรม
ผู้ให้บริการ (ผู้ใช้ประจำ) - เจ้าหน้าที่และพนักงานภายในโครงการ	ก่อน 08.30 น. 08.30 น. 08.30 – 12.00 น. 12.00 – 13.00 น. 13.00 – 16.30 น. (วันอังคาร-ศุกร์) 13.00 – 18.00 น. (วันเสาร์-อาทิตย์)	- มาจากที่จอดรถหรือทางเข้า - ลงเวลาทำงานและเริ่มปฏิบัติงาน - ปฏิบัติงานตามหน้าที่รับผิดชอบ - พักรับประทานอาหารและทำธุระส่วนตัว - กลับทำงานตามปกติ - ลงเวลาเลิกงาน
ผู้รับบริการ 1. ผู้เข้าชม - ประชาชน - นักเรียน - นักศึกษา - นักท่องเที่ยว - นักวิชาการ	ระหว่าง 09.30 – 16.30 น. (วันอังคาร-ศุกร์) 09.30 – 18.00 น. (วันเสาร์-อาทิตย์)	- มาจากที่จอดรถหรือมาจากทางเข้า - เข้าสู่ตัวโครงการทางโถงทางเข้า - เข้าใช้บริการสาธารณะ - ชี้อับัตรเข้าชมและฝากของ - เข้าสู่ส่วนจัดแสดง
2. ผู้มาติดต่อ - เจ้าหน้าที่หน่วยงานราชการ - บุคคลหรือหน่วยงานเอกชน - นักวิชาการ	ระหว่าง 09.30 – 16.30 น. (วันอังคาร-ศุกร์) 09.30 – 18.00 น. (วันเสาร์-อาทิตย์)	- มาจากที่จอดรถหรือมาจากทางเข้า - เข้าสู่ตัวโครงการทางโถงทางเข้า - ติดต่อสอบถาม - เข้าพบเจ้าหน้าที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางพฤติกรรมสามารถนำมาสรุปได้ดังนี้

1. ผู้ให้บริการ

เจ้าหน้าที่และพนักงาน เดินทางเข้าสู่โครงการ โดยอาจเดินทางด้วยรถยนต์ส่วนตัว โดยสาร มาจากทางเข้า ทางเข้าสู่ตัวอาคารทางเจ้าหน้าที่จะอยู่คนละด้านกับผู้ชม เพื่อความสะดวกและความคล่องตัวในการเข้า-ออก จากนั้นลงเวลาการปฏิบัติงานและแยกย้ายกันปฏิบัติตามหน้าที่รับผิดชอบ เวลาในการปฏิบัติงานอยู่ระหว่าง 08.30 – 16.30 น. วันอังคาร-ศุกร์ และเวลา 08.30 – 18.00 น. วันเสาร์-วันอาทิตย์ หยุดวันจันทร์

2. ผู้รับบริการ

ผู้เข้าชมโครงการจะเข้ามาใช้บริการระหว่าง เวลา 09.30 – 16.30 น. วันอังคาร-วันศุกร์ และเวลา 09.30 – 18.00 น. วันเสาร์-วันอาทิตย์ หยุดวันจันทร์ ซึ่งแยกประเภทผู้เข้าชม 3 ประเภท ได้ดังนี้

- ผู้เข้าชม เป็นรายบุคคล ได้แก่ ประชาชนทั่วไปซึ่งเมื่อเข้าสู่โถงทางเข้าก็ทำการติดต่อสอบถาม และส่วนชายตัว ฝากของ พักคอย ห้างน้ำ โทรศัพท์ หรือรับประทานอาหารเช้าและเข้าชมนิทรรศการ เมื่อชมนิทรรศการเสร็จก็มารับของคืน ชื่อของที่ระลึก จากนั้นก็ทำธุระส่วนตัวหรือกลับบ้านเลย

- ผู้ชมเป็นหมู่คณะ ได้แก่ นักเรียน นักศึกษา นักวิชาการ พฤติกรรมโดยทั่วไปก็เหมือนกับผู้ชมเป็นรายบุคคล แต่จะต้องมาติดต่อกับเจ้าหน้าที่ภายในพิพิธภัณฑ์เพื่อเข้าฟังการบรรยายก่อนที่จะเข้าชมนิทรรศการ

- ผู้มาศึกษาค้นคว้า จะเป็นลักษณะการมาใช้บริการเพื่อการศึกษาโดยเฉพาะ เช่น มาหาข้อมูลเกี่ยวกับเนื้อหาการจัดแสดง โดยหาข้อมูลต่างๆโดยติดต่อเจ้าหน้าที่เพื่อเข้าชมนิทรรศการ

4.3.1 การวิเคราะห์เวลาเข้าชม

เวลาเข้าชมนิทรรศการ เพื่อให้ได้เวลาที่เหมาะสมในการเข้าชมนิทรรศการจำเป็นต้องศึกษาระยะเวลาในการเข้าชมใช้เวลาอย่างน้อยเพียงใด เพื่อไม่ให้เกิดความรู้สึกเมื่อยล้าจากการชม และต้องการที่จะเปลี่ยนแปลงอริยาบท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการสำรวจระยะเวลาผู้เข้าชมภายในส่วนนิทรรศการ ผู้เข้าชม 1 คน ใช้เวลาในการเข้าชมงานทั้งหมด โดยไม่หยุดถึง 1 ชม. ต่ำสุด 30 นาที และสูงสุด 2 ชม. ตามลำดับ ดังนั้นระยะเวลาของผู้ชมสามารถแบ่งช่วงระยะเวลาในการชมได้ 2 ส่วน คือ

- ช่วงเช้า เริ่มตั้งแต่เวลาเปิดให้บริการถึงเที่ยงวัน
- ช่วงบ่าย เริ่มตั้งแต่บ่ายถึงช่วงเวลาปิดบริการ

ตารางที่ 4.2 แสดงปริมาณของผู้เข้าชมมาใช้บริการเริ่มตั้งแต่เวลาทำการถึงเวลาปิดทำการ

เวลา	09.30 น.	10.00 น.	11.00 น.	12.00 น.	13.00 น.	14.00 น.	15.00 น.	16.00 น.	17.00 น.	18.00 น.
วัน										
จันทร์	วันจันทร์ปิดทำการ									
อังคาร										
พุธ										
พฤหัสบดี										
ศุกร์										
เสาร์										
อาทิตย์										

จำนวนผู้ให้บริการน้อย
 จำนวนผู้ให้บริการปานกลาง
 จำนวนผู้ให้บริการมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

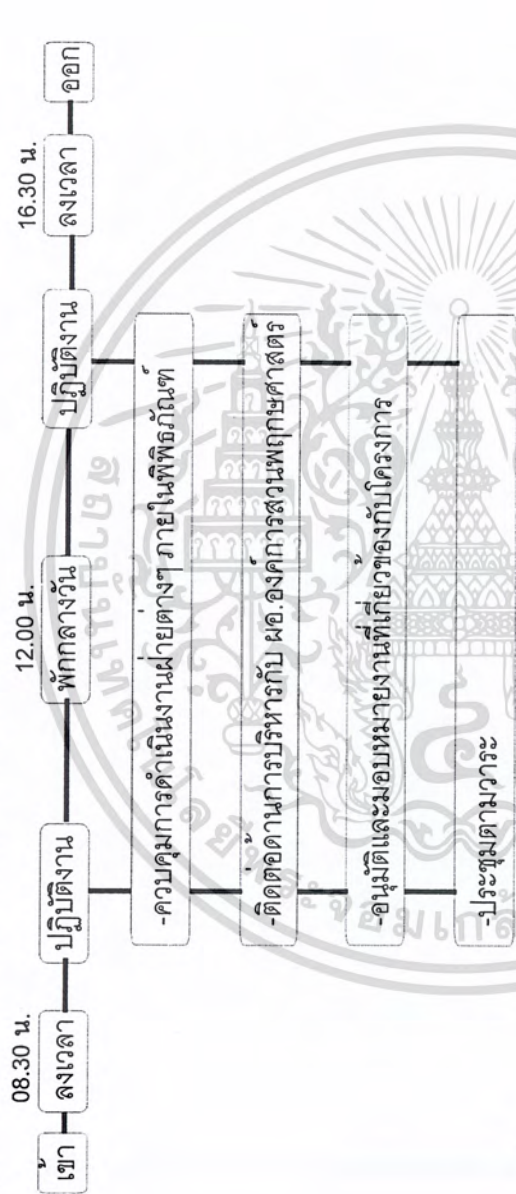
ตาราง(ต่อ)

เวลา	06.00 น.	07.00 น.	08.00 น.	09.00 น.	10.00 น.	11.00 น.	12.00 น.	13.00 น.	14.00 น.	15.00 น.	16.00 น.	17.00 น.	18.00 น.	19.00 น.	20.00 น.	21.00 น.	22.00 น.	23.00 น.	24.00 น.	01.00 น.	02.00 น.	03.00 น.	04.00 น.	05.00 น.	
ผู้ใช้โครงการ				↓	↓																				
แม่ครัว				↓	↓							↑	↑												
ฝ่ายวิชาการ				↓	↓							↑	↑												
หัวหน้าดำเนินงานวิชาการ				↓	↓							↑	↑												
นักปกครองศาสตร์				↓	↓							↑	↑												
นักชีววิทยา				↓	↓							↑	↑												
นักสิ่งแวดล้อม				↓	↓							↑	↑												
นักธรรมชาติ				↓	↓							↑	↑												
ฝ่ายจัดแสดงงานสื่อและกิจการกรม				↓	↓							↑	↑												
หัวหน้างานศิลปกรรม				↓	↓							↑	↑												
งานเอกสารและกิจการพิพิธภัณฑ์				↓	↓							↑	↑												
งานผลิตสื่อและออกแบบนิทรรศการ				↓	↓							↑	↑												
งานผลิตและจัดสร้างนิทรรศการ				↓	↓							↑	↑												
งานข้อมูลภาษา				↓	↓							↑	↑												
ผู้ให้บริการ																									
ผู้เข้าชมทั่วไป, ผู้มาติดต่อ				↓	↓																				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการดำเนินงานของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเท่านั้น ไม่สามารถนำออกเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

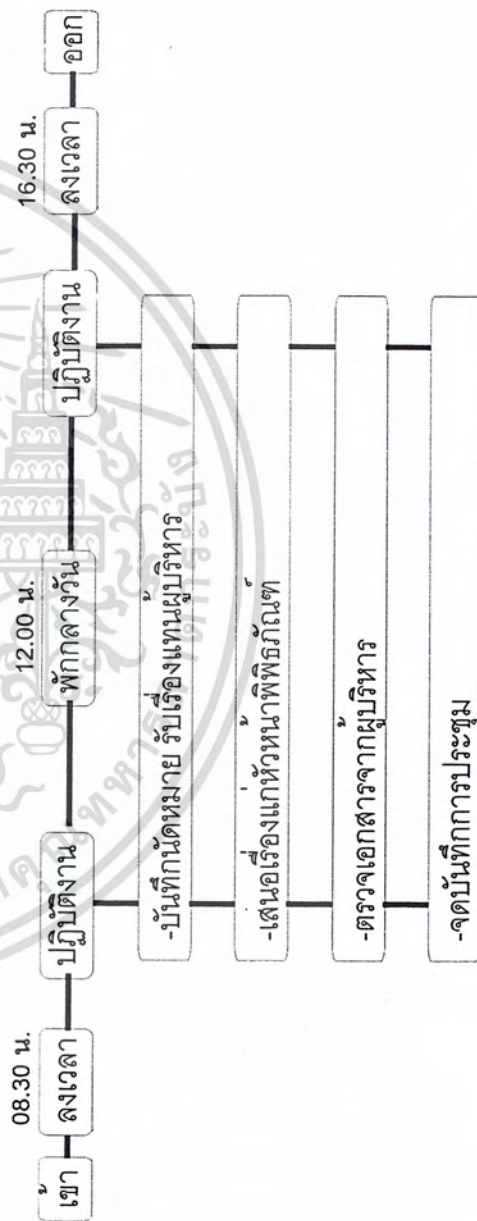
แสดงพฤติกรรมผู้บริหารงานในโครงการ

แผนภูมิที่ 4.1 แสดงพฤติกรรมการทำงานของหัวหน้าพิพิธภัณฑศรรมชาติ



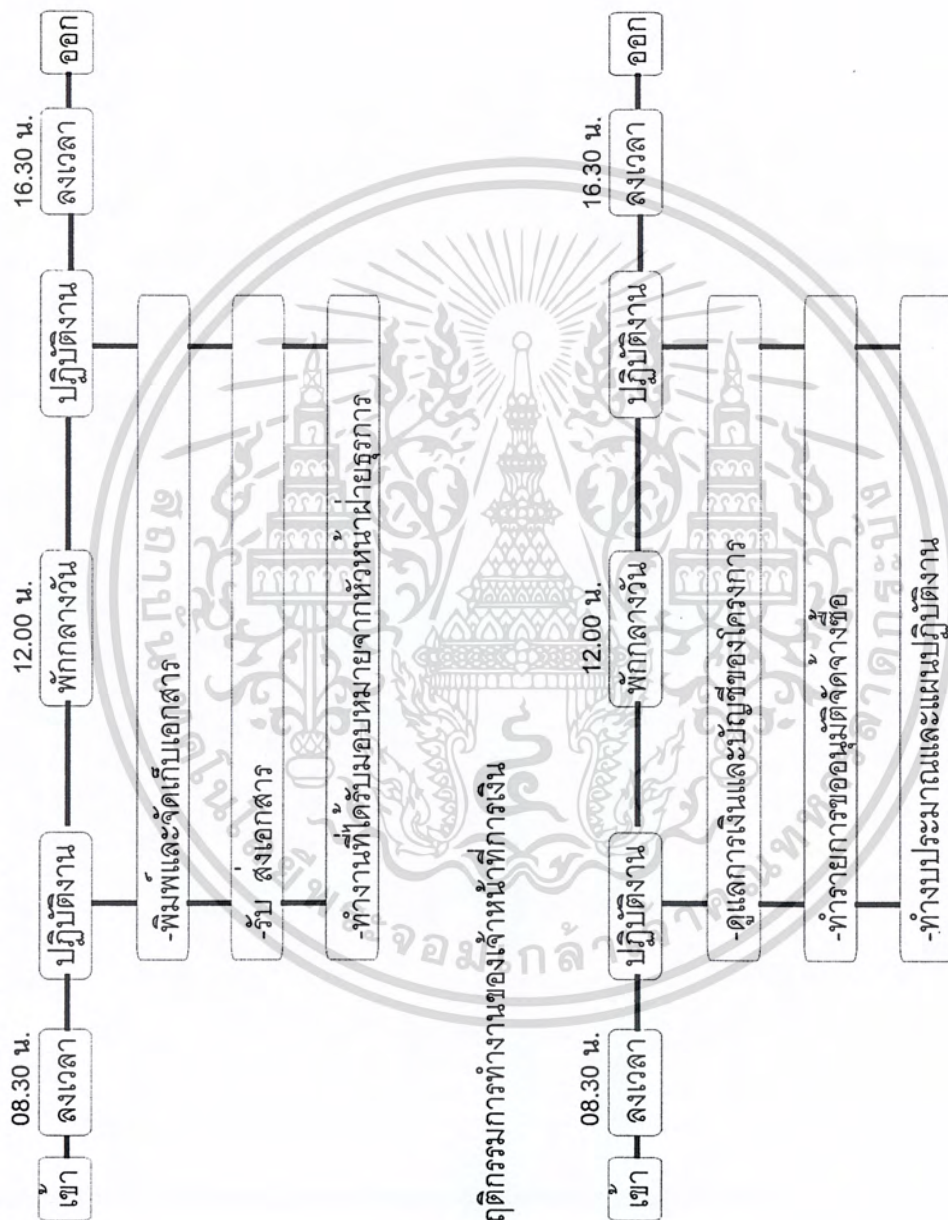
แสดงพฤติกรรมการทำงานของเจ้าหน้าที่ธุรการ

แผนภูมิที่ 4.2 แสดงพฤติกรรมการทำงานของหัวหน้าฝ่ายธุรการ

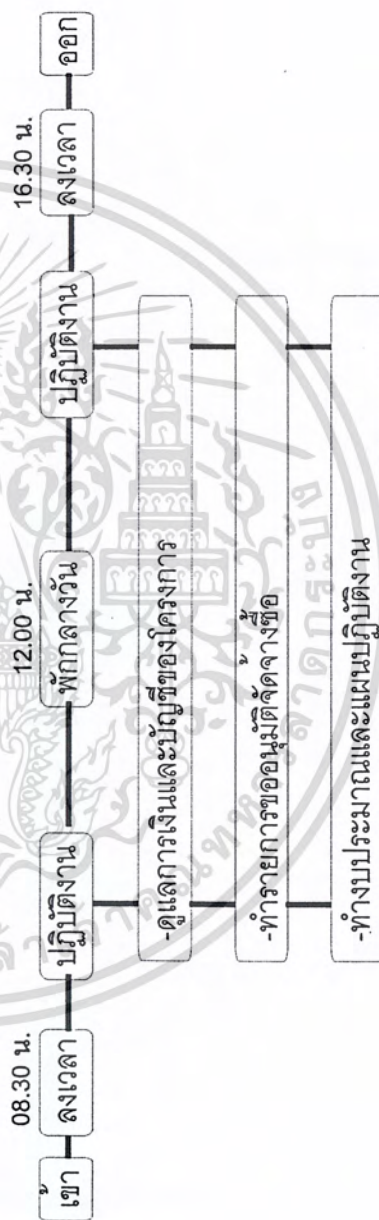


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนภูมิที่ 4.3 แสดงพฤติกรรมการทำงานของเจ้าหน้าที่ธุรการ



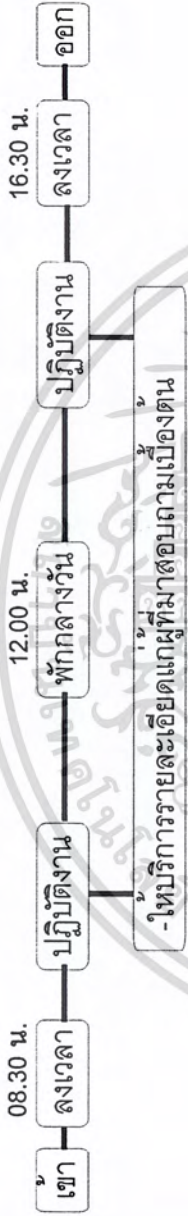
แผนภูมิที่ 4.4 แสดงพฤติกรรมการทำงานของเจ้าหน้าที่การเงิน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสดงพฤติกรรมการทำงานของเจ้าหน้าที่ฝ่ายบริการ

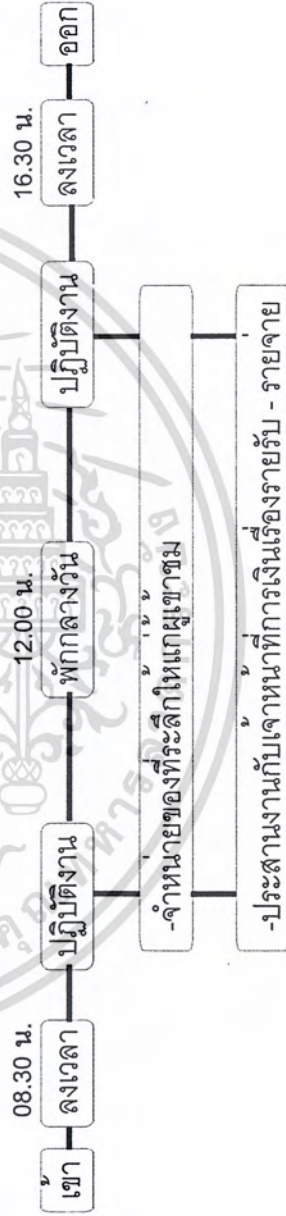
แผนภูมิที่ 4.5 แสดงพฤติกรรมการทำงานของประชาสัมพันธ์ / ติดต่อสอบถาม



แผนภูมิที่ 4.6 แสดงพฤติกรรมการทำงานของเจ้าหน้าที่แนะนำส่วนต่างๆ

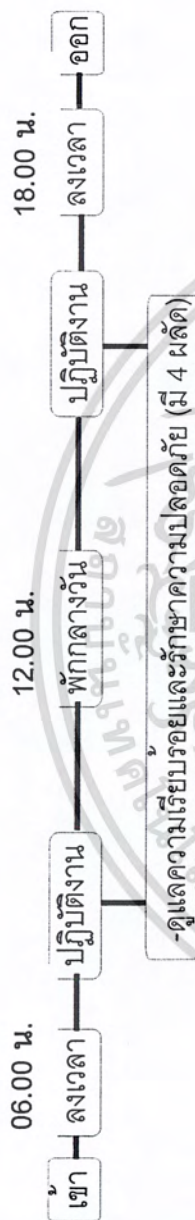


แผนภูมิที่ 4.7 แสดงพฤติกรรมการทำงานของเจ้าหน้าที่ขายของที่ระลึก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

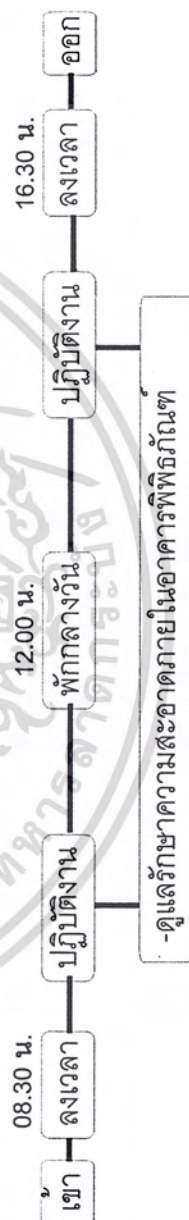
แผนภูมิที่ 4.8 แสดงพฤติกรรมการทำงานของเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย



ทำงาน 4 ผลัด ผลัดละ 6 ชั่วโมง

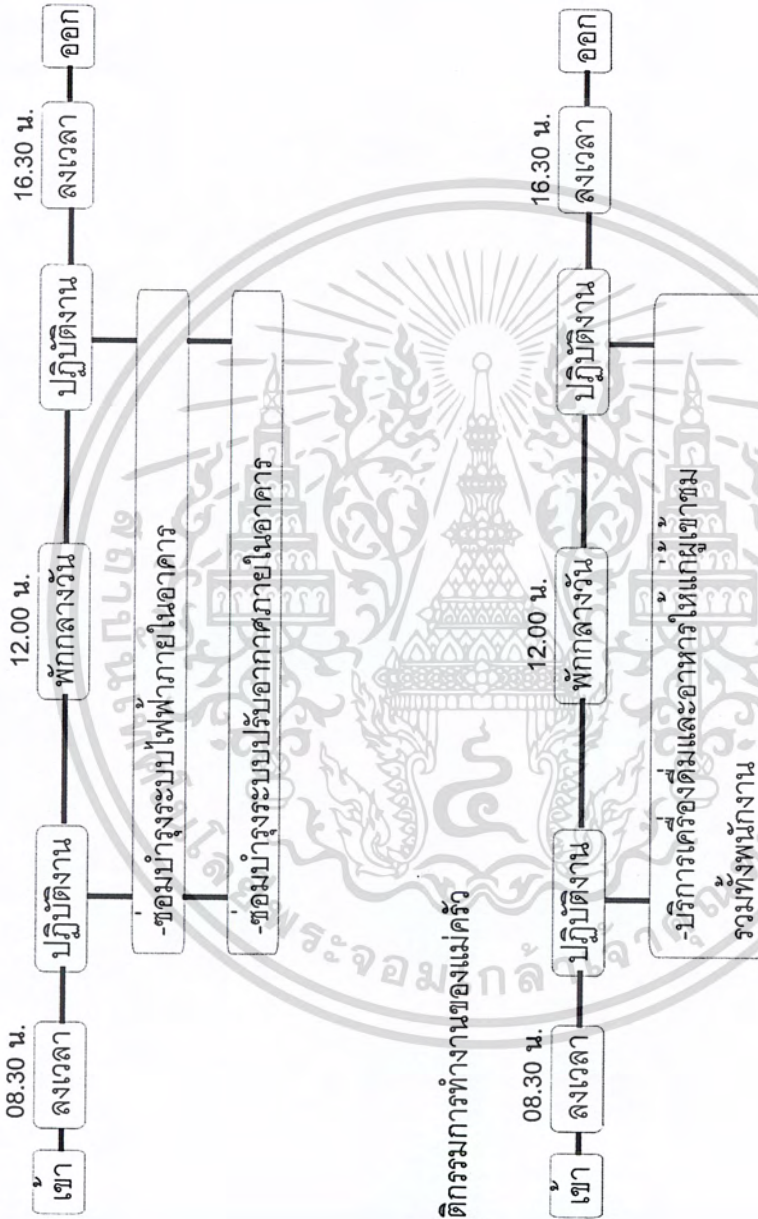
- ตั้งแต่วเวลา 06.00 – 12.00 ผลัดที่ 1
- ตั้งแต่วเวลา 12.00 – 18.00 ผลัดที่ 2
- ตั้งแต่วเวลา 18.00 – 24.00 ผลัดที่ 3
- ตั้งแต่วเวลา 24.00 – 06.00 ผลัดที่ 4

แผนภูมิที่ 4.9 แสดงพฤติกรรมการทำงานของเจ้าหน้าที่รักษาความสะอาด

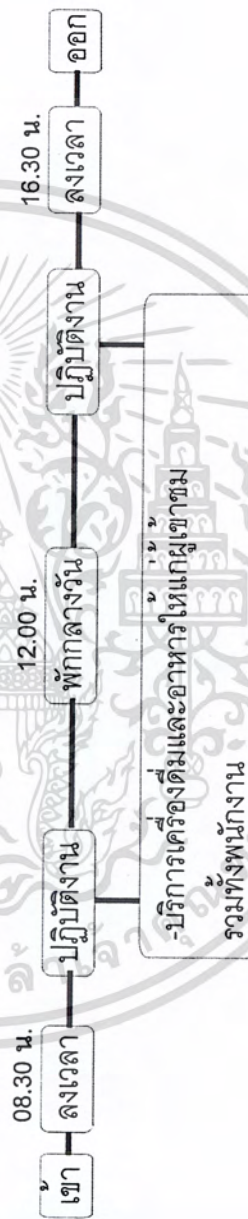


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนภูมิที่ 4.10 แสดงพฤติกรรมการทำงานของช่างระบบ



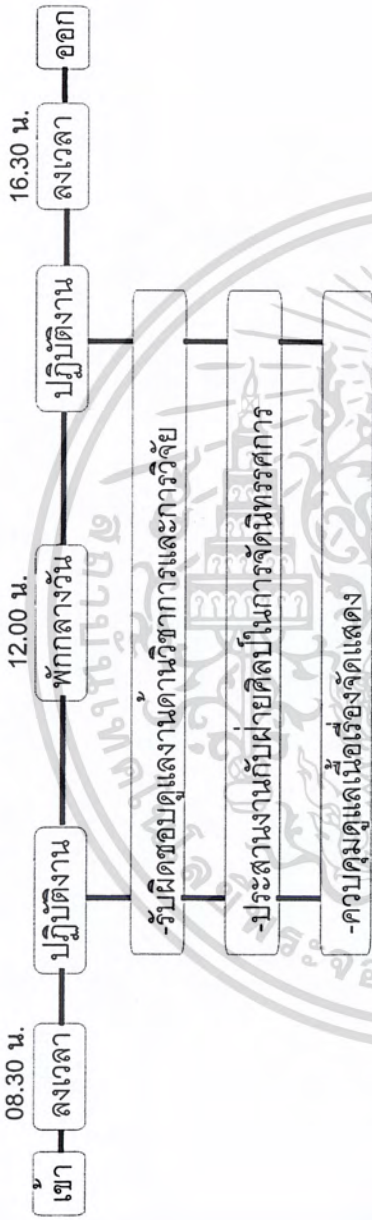
แผนภูมิที่ 4.11 แสดงพฤติกรรมการทำงานของแม่ครัว



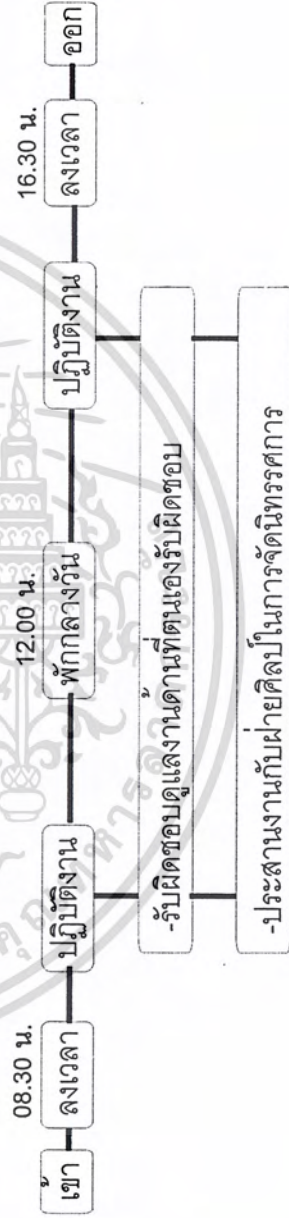
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสดงพฤติกรรมการทำงานของเจ้าหน้าที่ฝ่ายวิชาการ

แผนภูมิที่ 4.12 แสดงพฤติกรรมการทำงานของหัวหน้าสำนักวิชาการ-วิจัย



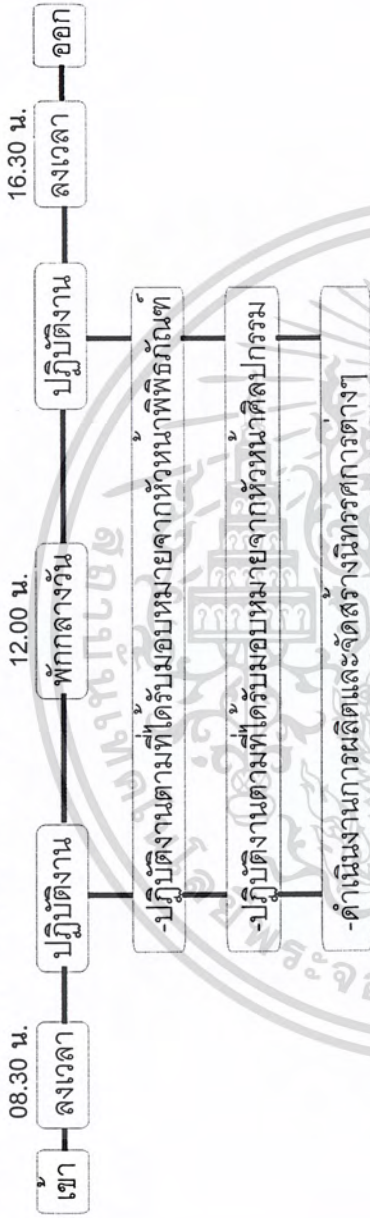
แผนภูมิที่ 4.13 แสดงพฤติกรรมการทำงานของนักพฤกษศาสตร์ นักชีววิทยา, นักสิ่งแวดล้อม, นักธรรมชาติวิทยา



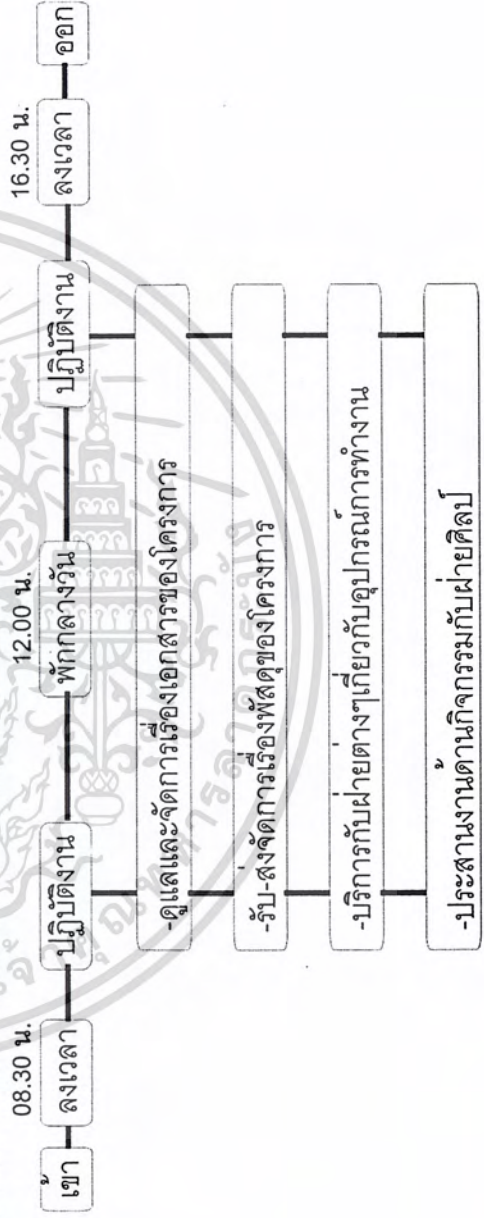
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสดงพฤติกรรมการทำงานของเจ้าหน้าที่ฝ่ายจัดแสดงงานสื่อและกิจกรรม

แผนภูมิที่ 4.14 แสดงพฤติกรรมการทำงานของหัวหน้างานศิลปกรรม

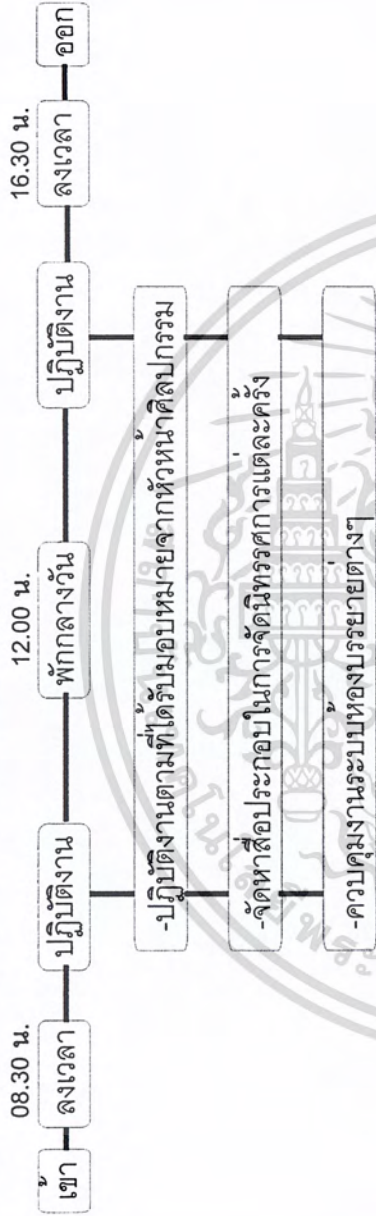


แผนภูมิที่ 4.15 แสดงพฤติกรรมการทำงานของฝ่ายงานเอกสารและกิจกรรมพิพิธภัณฑ์

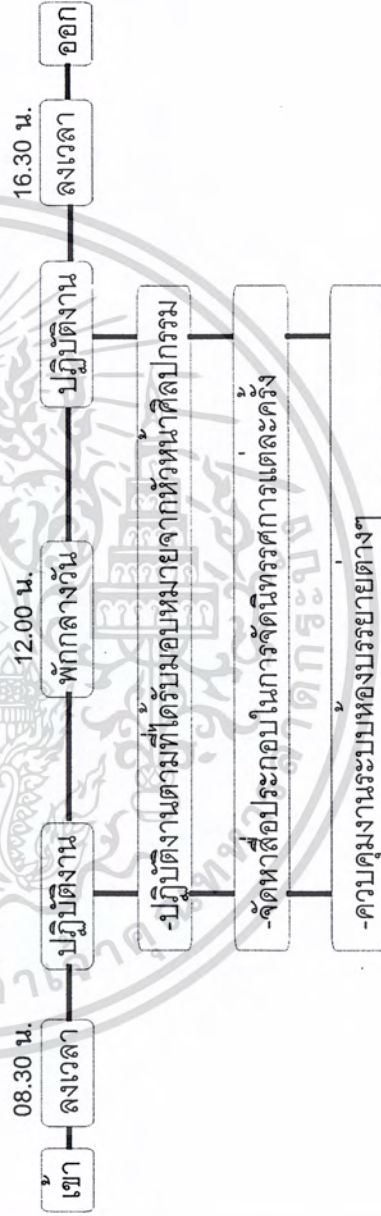


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนภูมิที่ 4.16 แสดงพฤติกรรมการทำงานของฝ่ายงานผลิตสื่อประกอบนิทรรศการ



แผนภูมิที่ 4.17 แสดงพฤติกรรมการทำงานของฝ่ายงานผลิตและจัดสร้างนิทรรศการ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสดงพฤติกรรมของผู้รับบริการแบบรายบุคคล

แผนภูมิที่ 4.19 แสดงพฤติกรรมของผู้รับบริการแบบรายบุคคล

ผู้รับบริการเป็นรายบุคคล

- ประชาชนทั่วไป
- นักท่องเที่ยว



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนภูมิที่ 4.20 แสดงพฤติกรรมของผู้รับบริการแบบหมู่คณะ

ผู้รับบริการแบบหมู่คณะ

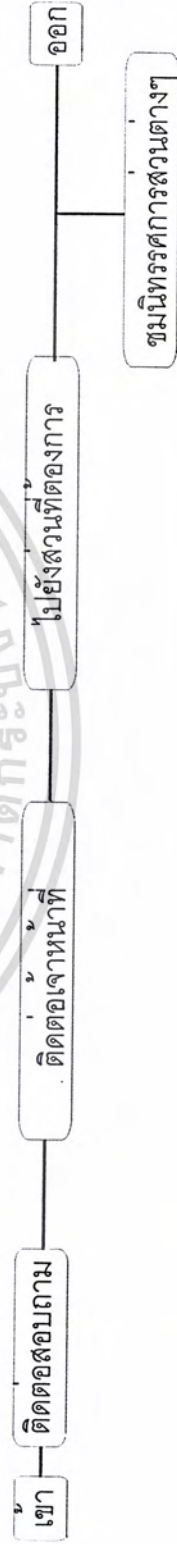
-นักเรียน, นักศึกษา



แผนภูมิที่ 4.21 แสดงพฤติกรรมของผู้รับบริการผู้มาทำการศึกษาค้นคว้า

ผู้รับบริการเพื่อการศึกษาค้นคว้า

-นักวิชาการจากหน่วยงานต่างๆ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนภูมิที่ 4.22 แสดงพฤติกรรมของผู้รับบริการสำหรับห้องประชุมบรรยาย

ผู้รับบริการสำหรับห้องประชุมบรรยาย

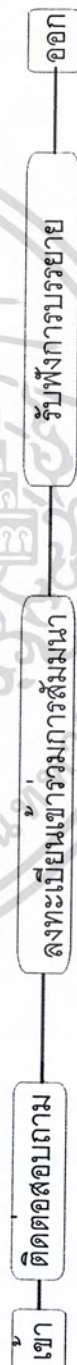
-นักเรียน , นักศึกษา (เป็นหมู่คณะ)



-วิทยากร



-ผู้เข้าร่วมการสัมมนา



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.4 แสดงบทบาทและหน้าที่รับผิดชอบ

บทบาท	เวลา	พฤติกรรม	สัมพันธ์กับ	ความต้องการ
1. หัวหน้า พิธีภัณฑ์ 1 ตำแหน่ง	8.30-16.30น วันอังคาร-ศุกร์ 8.30-18.00น วันเสาร์- วันอาทิตย์	พฤติกรรม - ควบคุมการดำเนินงานฝ่ายต่างๆ ภายในพิธีภัณฑ์ - ติดต่อด้านการบริหารกับ ผอ.องค์การสวนพฤกษศาสตร์ - อนุมัติและมอบหมายงานที่เกี่ยวข้องกับโครงการ - ประชุมตามวาระ	- ผู้มาติดต่อ - หัวหน้าฝ่ายต่างๆ ภายใน โครงการ - ผอ.องค์การสวนพฤกษ ศาสตร์	- ผู้ที่ช่วยในส่วนผู้ ที่มาติดต่อ - พนักงานส่วนตัว - ส่วนเก็บเอกสาร
ฝ่ายธุรการ 2. หัวหน้าฝ่าย ธุรการ 1 ตำแหน่ง	8.30-16.30น วันอังคาร-ศุกร์ 8.30-18.00น วันเสาร์- วันอาทิตย์	- บันทึกนัดหมาย รับเรื่องแทนผู้บริหาร - เสนอเรื่องแก่หัวหน้าพิธีภัณฑ์	- ผู้มาติดต่อ - หัวหน้าฝ่ายต่างๆ ภายในโครงการ	- ผู้ที่ช่วยในส่วนผู้ ที่มาติดต่อ - พนักงานส่วนตัว - ส่วนเก็บเอกสาร
3. เจ้าหน้าที่ ธุรการ	8.30-16.30น วันอังคาร-ศุกร์ 8.30-18.00น วันเสาร์- วันอาทิตย์	- พิมพ์และจัดเก็บเอกสาร - รับ - ส่งเอกสาร - ทำงานที่ได้รับมอบหมายจากหัวหน้าฝ่ายธุรการ	- หน่วยงาน	- พนักงานส่วนตัว - ส่วนเก็บเอกสาร - FAX ,เครื่องถ่าย เอกสาร

ตารางที่ (ต่อ)

บทบาท	เวลา	พฤติกรรม	สัมพันธ์กับ	ความต้องการ
4. เจ้าหน้าที่การเงิน / บัญชี	8.30-16.30น วันอังคาร-ศุกร์ 8.30-18.00น วันเสาร์- วันอาทิตย์	-ดูแลการเงินและบัญชีของโครงการ -ทำรายการขออนุมัติจัดจ้างชื่อ -ทำงบประมาณและแผนปฏิบัติงาน	- ธุรการ	- พื้นที่ทำงานส่วนตัว - ส่วนเก็บเอกสาร
ฝ่ายบริการ				
5. ประชาสัมพันธ์ / ติดต่อ สอบถาม	8.30-16.30น วันอังคาร-ศุกร์ 8.30-18.00น วันเสาร์- วันอาทิตย์	-ให้บริการรายละเอียดแก่ผู้มาสอบถามเบื้องต้น	- เจ้าหน้าที่นิทรรศการ - เจ้าหน้าที่แนะนำ	- พื้นที่ทำงานส่วนตัว - พื้นที่ใช้สอยในสวนผู้ ที่มาติดต่อ
6. เจ้าหน้าที่ แนะนำส่วน ต่างๆ, เจ้าหน้าที่ ห้องสมุด	8.30-16.30น วันอังคาร-ศุกร์ 8.30-18.00น วันเสาร์- วันอาทิตย์	- บริการให้คำแนะนำและข้อมูลกับผู้เข้าชม - บริการงานห้องสมุด	- ประชาสัมพันธ์	- พื้นที่ทำงานส่วนตัว - ส่วนเก็บเอกสาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้เฉพาะเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ยืมได้เห็นว่าไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ (ต่อ)

บทบาท	เวลา	พฤติกรรม	สัมพันธ์กับ	ความต้องการ
10. เจ้าหน้าที่ช่าง งานระบบ	8.30-16.30น วันอังคาร-ศุกร์ 8.30-18.00น วันเสาร์- วันอาทิตย์	-ซ่อมบำรุงระบบไฟฟ้าภายในอาคาร -ซ่อมบำรุงระบบปรับอากาศภายในอาคาร	- หัวหน้างานศิลปกรรม - ฝ่ายผลิตสื่อประกอบ นิทรรศการ	- พื้นที่ทำงานส่วนตัว - ส่วนเก็บอุปกรณ์
11. แม่ครัว	8.30-16.30น วันอังคาร-ศุกร์ 8.30-18.00น วันเสาร์- วันอาทิตย์	-บริการเครื่องดื่มและอาหารให้แก่ผู้เข้าชมรวมทั้งพนักงาน	- ทูทหน่วยงาน - ผู้เข้าชมโครงการ	- พื้นที่ปรุงอาหาร - พื้นที่จำหน่ายอาหาร - ส่วนเก็บอุปกรณ์
ฝ่ายวิชาการ 12. หัวหน้า สำนักงาน วิชาการ	8.30-16.30น วันอังคาร-ศุกร์ 8.30-18.00น วันเสาร์- วันอาทิตย์	-รับผิดชอบดูแลงานด้านวิชาการและการวิจัย -ประสานงานกับฝ่ายศิลป์ในการจัดนิทรรศการ -ควบคุมดูแลเนื้อเรื่องจัดแสดง	- ผู้มาติดต่อ - หัวหน้าพิพิธภัณฑ์	- พื้นที่ทำงานส่วนตัว - พื้นที่ใช้สอยในส่วนผู้ ที่มาติดต่อ - ส่วนเก็บเอกสาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต
 ไม่ว่าการณ์ใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ (ต่อ)

บทบาท	เวลา	พฤติกรรม	สัมพันธ์กับ	ความต้องการ
13. นักวิชาการ ฝ่ายต่างๆ 4 ตำแหน่ง	8.30-16.30น วันอังคาร-ศุกร์ 8.30-18.00น วันเสาร์- วันอาทิตย์	-รับผิดชอบดูแลงานด้านที่ตนเองรับผิดชอบ -ประสานงานกับฝ่ายศิลป์ในการจัดนิทรรศการ	- ผู้มาติดต่อ - หัวหน้าฝ่ายวิชาการ - หัวหน้าพิพิธภัณฑ์	- ผู้ที่ทำงานส่วนตัว - ส่วนเก็บหนังสือ - ส่วนเก็บเอกสาร
ฝ่ายจัดแสดง งานสื่อและ กิจกรรม 14. หัวหน้างาน ศิลปกรรม	8.30-16.30น วันอังคาร-ศุกร์ 8.30-18.00น วันเสาร์- วันอาทิตย์	-ปฏิบัติงานตามที่ได้รับมอบหมายจากหัวหน้าพิพิธภัณฑ์ -ปฏิบัติงานตามที่ได้รับมอบหมายจากหัวหน้าศิลปกรรม -ดำเนินงานการผลิตและจัดสร้างนิทรรศการต่างๆ	- ผู้มาติดต่อ - หัวหน้าพิพิธภัณฑ์ - ฝ่ายวิชาการ	- ผู้ที่ทำงานส่วนตัว - พนักงานช่วยในสวนผู้ ที่มาติดต่อ - โต๊ะเขียนแบบ - ตู้เก็บแบบ, เอกสาร
15. งานเอกสาร และกิจกรรม พิพิธภัณฑ์	8.30-16.30น วันอังคาร-ศุกร์ 8.30-18.00น วันเสาร์- วันอาทิตย์	-ดูแลจัดการเรื่องเอกสารของโครงการ -รับ-ส่งจัดการเรื่องพัสดุของโครงการ -บริการกับฝ่ายต่างๆเกี่ยวกับอุปกรณ์การทำงาน -ประสานงานด้านกิจกรรมกับฝ่ายศิลป์	- หัวหน้างานศิลปกรรม - ฝ่ายวิชาการ	- พนักงานส่วนตัว - ส่วนเก็บเอกสาร - FAX , เครื่องถ่าย เอกสาร

ตารางที่ (ต่อ)

บทบาท	เวลา	พฤติกรรม	สัมพันธ์กับ	ความต้องการ
16.งานผลิตสื่อประกอบนิทรรศการ	8.30-16.30น วันอังคาร-ศุกร์ 8.30-18.00น วันเสาร์- วันอาทิตย์	-ปฏิบัติงานตามที่ได้รับมอบหมายจากหัวหน้าศิลปกรรม -จัดหาสื่อประกอบในการจัดนิทรรศการแต่ละครั้ง -ควบคุมงานระบบห้องบรรยายต่างๆ	- หัวหน้างานศิลปกรรม - ฝ่ายวิชาการ	- พื้นที่ทำงานส่วนตัว - ส่วนเก็บเอกสาร
17.งานผลิตและจัดสร้างนิทรรศการ	8.30-16.30น วันอังคาร-ศุกร์ 8.30-18.00น วันเสาร์- วันอาทิตย์	-ปฏิบัติงานตามที่ได้รับมอบหมายจากหัวหน้าศิลปกรรม -จัดหาสื่อประกอบในการจัดนิทรรศการแต่ละครั้ง -ควบคุมงานระบบห้องบรรยายต่างๆ	- หัวหน้างานศิลปกรรม - ฝ่ายวิชาการ - ฝ่ายผลิตสื่อประกอบ นิทรรศการ	- พื้นที่ทำงานส่วนตัว - โต๊ะเขียนแบบ - ตู้เก็บแบบ
18.งานข้อมูลภาพ	8.30-16.30น วันอังคาร-ศุกร์ 8.30-18.00น วันเสาร์- วันอาทิตย์	-ประสานงานกับฝ่ายวิชาการในเรื่องของข้อมูล -ดำเนินการจัดหาข้อมูลภาพตามหัวข้อจัดแสดง -ประสานงานกับฝ่ายศิลป์	- หัวหน้างานศิลปกรรม - ฝ่ายวิชาการ - ฝ่ายผลิตสื่อประกอบ นิทรรศการ - ฝ่ายงานผลิตและ จัดสร้างนิทรรศการ	- พื้นที่ทำงานส่วนตัว - ส่วนเก็บเอกสาร - ตู้เก็บแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ (ต่อ)

บทบาท	เวลา	พฤติกรรม	สัมพันธ์กับ	ความต้องการ
ผู้ให้บริการ 19.ประชาชน ที่ทั่วไป/ นักท่องเที่ยว	9.30-16.30น วันอังคาร-ศุกร์ 9.30-18.00น วันเสาร์- วันอาทิตย์	-เข้าชม และศึกษา -เพื่อเยี่ยมชมโครงการ	- ประชาสัมพันธ์ - เจ้าหน้าที่แนะนำส่วน ต่างๆ	- ส่วนฝากของ - ที่นั่งพักผ่อน - ส่วนรับประทานอาหาร - ส่วนฟังการบรรยาย
ผู้ให้บริการเป็น หมู่คณะ 20.นักเรียน, นักศึกษา	9.30-16.30น วันอังคาร-ศุกร์ 9.30-18.00น วันเสาร์- วันอาทิตย์	-เข้าชม และศึกษา -เพื่อเยี่ยมชมโครงการ	- ประชาสัมพันธ์ - เจ้าหน้าที่แนะนำส่วน ต่างๆ	- ส่วนฝากของ - ที่นั่งพักผ่อน - ส่วนรับประทานอาหาร - ส่วนฟังการบรรยาย
ผู้ให้บริการเพื่อ การศึกษาค้นคว้า 21.นักวิชาการ จากหน่วยงาน ต่างๆ	9.30-16.30น วันอังคาร-ศุกร์ 9.30-18.00น วันเสาร์- วันอาทิตย์	-เข้า ศึกษา และค้นคว้า -เพื่อเยี่ยมชมโครงการ	- ประชาสัมพันธ์ - เจ้าหน้าที่แนะนำส่วน ต่างๆ - ฝ่ายวิชาการ	- ส่วนฝากของ - ที่นั่งพักผ่อน - ส่วนรับประทานอาหาร - ส่วนฟังการบรรยาย

ตารางที่ (ต่อ)

บทบาท	เวลา	พฤติกรรม	สัมพันธ์กับ	ความต้องการ
ผู้ให้บริการ สำหรับห้อง ประชุมบรรยาย 22.นักเรียน, นักศึกษา (เป็น หมู่คณะ)	9.30-16.30น วันอังคาร-ศุกร์ 9.30-18.00น วันเสาร์- วันอาทิตย์	พฤติกรรมบรรยายทางวิชาการ -รับฟังการบรรยายทางวิชาการ	- ประชาสัมพันธ์ - เจ้าหน้าที่แนะนำส่วน ต่างๆ	- ส่วนฝากของ - ที่นั่งพักคอย - ส่วนฟังการบรรยาย
23.วิทยากร	9.30-16.30น วันอังคาร-ศุกร์ 9.30-18.00น วันเสาร์- วันอาทิตย์	-เผยแพร่ความรู้ทางด้านวิชาการ	- ประชาสัมพันธ์ - เจ้าหน้าที่ควบคุมฝ่าย เทคนิค	- พื้นที่ทำการบรรยาย - พื้นที่ส่วนพักคอยก่อน ทำการบรรยาย
24.ผู้เข้าร่วมการ สัมมนา	9.30-16.30น วันอังคาร-ศุกร์ 9.30-18.00น วันเสาร์- วันอาทิตย์	-รับฟังการบรรยายทางวิชาการ	- ประชาสัมพันธ์ - เจ้าหน้าที่แนะนำส่วน ต่างๆ	- ส่วนฝากของ - ที่นั่งพักคอย - ส่วนฟังการบรรยาย

วิธีการให้คะแนนความสัมพันธ์

การให้คะแนนความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยงานใดก็ตาม		พิจารณาคะแนนที่ได้ดังนี้
ความสัมพันธ์ทางด้านบริหาร	1	คะแนน
ความสัมพันธ์ทางด้านบริการ	1	คะแนน
ความสัมพันธ์ทางด้านประโยชน์ใช้สอย	1	คะแนน
ความสัมพันธ์ทางด้านติดต่อประสานงาน	1	คะแนน
ค่าคะแนน 4 แทนค่าความสัมพันธ์กันมากที่สุด		
หมายถึง	หน่วยงานหรือบุคคลที่มีการติดต่อประสานงานกันถี่	หรือต้อง
ปรึกษาหารือกันตลอด	หรือต้องให้บริการหน่วยงานอีกฝ่าย	เพื่อเอื้ออำนวยประโยชน์ต่อการ
บริหารงาน	ซึ่งดูได้จากพฤติกรรมที่เกิดขึ้น	ซึ่งกรณีสายงานการบริหารที่ให้ค่าระดับคะแนน 3
บางที่อาจไม่จำเป็นต้องอยู่ใกล้ชิดกันก็ได้	บางกรณีอาจจะอยู่ต่างชั้นกัน	
ค่าคะแนน 3 แทนค่าความสัมพันธ์กันมาก		
หมายถึง	หน่วยงานที่มีการติดต่อประสานงานกันตามลักษณะงานที่ต่อเนื่องกัน	
จากพฤติกรรมที่ต้องติดต่อประสานงานกันตลอด	หรือการให้บริการเอื้ออำนวยประโยชน์ให้กัน	
รองลงมาจากค่าคะแนนระดับ 3	ซึ่งขึ้นอยู่กับลักษณะงาน	หน้าที่งานที่จะต้องสัมพันธ์กับหน่วยงาน
อื่น	ซึ่งบางที่ตำแหน่งผังอาคารจำเป็นต้องอยู่ใกล้ชิดกัน	โดยเป็นไปตามสายงานบริหาร
ค่าคะแนน 2 แทนค่าความสัมพันธ์กันปานกลาง		
หมายถึง	ความสัมพันธ์กันแต่ละหน่วยงานที่มีการติดต่อประสานงานกัน	
หรือการบริการ	มีความถี่น้อยมาก	โดยมีความสัมพันธ์กันตามระบบโครงสร้างการบริหารเพียง
อย่างเดียวโดยดูได้จากพฤติกรรมและลักษณะสายงานการบริหาร	การวางตำแหน่งผังอาคาร	จึง
อยู่ใกล้กันหรือคนละชั้นอาคารสำนักงาน		
ค่าคะแนน 1 แทนค่าความสัมพันธ์กันน้อย		
หมายถึง	ทั้งพฤติกรรม	หน้าที่
ประสานงานกันเลย	หรืออาจมีการติดต่อกันบ้างในบางครั้ง	โดยกรณีลักษณะโครงสร้างการบริหาร
การจัดวางผัง		

2. การทำแผนภูมิโครงตาข่ายความสัมพันธ์ (INTERACTION NET DIAGRAM)

เป็นแผนภูมิที่ถ่ายทอดความสัมพันธ์จากตารางแสดงค่าความสัมพันธ์ (RELATIONSHIP MATRIX) โดยนำค่า 3 และ 4 (ความสัมพันธ์มากและมากที่สุด) มาโดยยังสัน ความสัมพันธ์ใกล้ชิดกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การหาโครงข่ายความสัมพันธ์
(INTERACTION NET DIAGRAM)
3. การทำแผนภูมิฟองอากาศความสัมพันธ์
(BUBBLE DIAGRAM)
4. การทำแผนภูมิความสัมพันธ์ทางหน้าที่ใช้สอย
(FUNCTION DIAGRAM)

1. การทำตารางค่าความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ (RELATIONSHIP MATRIX)

จะแสดงความสัมพันธ์ด้านความสัมพันธ์ใกล้ชิดระหว่างพื้นที่ใช้สอยทั้งหมด ทำให้ทราบถึงรูปแบบของความสัมพันธ์ทั้งหมด เพราะการจัดระเบียบเป็นตารางความใกล้ชิดนี้ทำให้สามารถกำหนดค่าความใกล้ชิดได้ ระหว่างพื้นที่ที่ละคู่จนครบหมด ค่าความสัมพันธ์ใกล้ชิดนี้รวบรวมจากการสัมภาษณ์ การใช้แบบสอบถาม สังเกต หรือเกณฑ์มาตรฐานที่ยอมรับกันทั่วไป ส่วนเกณฑ์การพิจารณาค่าความสัมพันธ์ก็ได้จากการศึกษาพฤติกรรม , กิจกรรมของผู้ใช้โครงการ ความถี่ในการใช้พื้นที่ , การติดต่อสื่อสาร , การบริหารงาน เป็นต้น

เกณฑ์การให้ค่าความสัมพันธ์ สามารถกำหนดได้ดังนี้

- 1 เท่ากับ ความสัมพันธ์น้อย
- 2 เท่ากับ ความสัมพันธ์ปานกลาง
- 3 เท่ากับ ความสัมพันธ์มาก
- 4 เท่ากับ ความสัมพันธ์มากที่สุด

จากคะแนนความสัมพันธ์นี้ทำให้ทราบถึงว่า หน่วยงานไหนมีความสัมพันธ์กับหน่วยงานใดก็ตาม ถ้าให้คะแนนความสัมพันธ์ออกมาเป็น 4 คะแนน แสดงว่ามีความสัมพันธ์กันมาก จะทำให้ทราบว่าหน่วยงานทั้งสองมีความสัมพันธ์กันมาก ควรจัดอยู่ใกล้กันที่สุด ถ้าระดับของคะแนนมีความสัมพันธ์ออกมามีค่าน้อยกว่า 4 ลงไป ก็จะทำให้ทราบว่าหน่วยงานทั้งสองมีความสัมพันธ์กันน้อย จึงควรจัดมาอยู่ในบริเวณเดียวกัน ถ้าระดับคะแนนมีความสัมพันธ์น้อยลงมา ความใกล้ชิดของหน่วยงานก็ลดหลั่นกันไปด้วย คือ จะห่างกัน

4.4 การวิเคราะห์ค่าความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ

หลักในการหาค่าความสัมพันธ์มีหลายวิธี ซึ่งจะแตกต่างกันไปตามความเหมาะสมขององค์ประกอบต่างๆ ข้อพิจารณาในการวิเคราะห์ค่าความสัมพันธ์ มีระดับการวิเคราะห์ดังนี้

1. ระดับระหว่างหน้าที่ใช้สอยกับหน้าที่ใช้สอยหลัก โดยพิจารณาความสัมพันธ์ของหน้าที่ใช้สอยรองต่างๆ
 2. ระดับระหว่างหน้าที่ใช้สอยรองต่างๆ โดยพิจารณาในการดำเนินงานของกิจกรรมต่างๆ
 3. ระดับระหว่างกิจกรรม โดยพิจารณาความสัมพันธ์ของการกระทำต่างๆ
 4. ระดับระหว่างการกระทำกับการกระทำ โดยพิจารณาความสัมพันธ์ในการเคลื่อนไหวส่วนต่างๆ ของร่างกายและปัจจัยที่เกี่ยวข้อง
- การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบที่ระดับใดก็ตาม ต้องอาศัยองค์ประกอบย่อยขององค์ประกอบในระดับที่วิเคราะห์นั้น

การจัดระเบียบความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ
โดยเริ่มจากการเก็บข้อมูล ซึ่งอาจได้รับการสัมภาษณ์ สอบถาม สังเกต หรือด้วยวิธีอื่นๆ จำเป็นต้องผ่านการวิเคราะห์ทางสถิติและการจัดระเบียบความสัมพันธ์ขององค์ประกอบที่เกี่ยวข้องเพื่อค้นหาความสัมพันธ์ที่ต้องการ ในกรณีที่ต้องการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ทางหน้าที่ใช้สอยต้องอาศัยเทคนิคเฉพาะในการจัดระเบียบความสัมพันธ์ขององค์ประกอบที่มีความซับซ้อน ทั้งในจำนวนองค์ประกอบและลักษณะความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ

เทคนิคในการจัดระเบียบความสัมพันธ์นี้ ยังต้องแสดงความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่างๆ และแสดงรูปแบบความสัมพันธ์ในลักษณะการสรุปย่อข้อมูลความสัมพันธ์อย่างชัดเจน สำหรับพิพิธภัณฑน์ธรรมชาติ สอนพฤษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ สามารถจัดระเบียบความสัมพันธ์ได้ตามลำดับดังนี้

1. การจัดทำค่าความสัมพันธ์หลักของโครงการ
2. การจัดทำค่าความสัมพันธ์สามารถแจกแจงขั้นตอนการทำงานได้ดังนี้
 1. การทำตารางค่าความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ

(RELATIONSHIP MATRIX)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทำแผนภูมิแบบโครงตาข่ายเป็นการทำที่ง่าย เพียงแต่นำค่าความสัมพันธ์มาใช้ แต่การมองความสัมพันธ์ยังยากอยู่ เนื่องจากเส้นยังมากจึงทำให้ดูค่อนข้างสับสน

3. การทำแผนภูมิรูปฟองอากาศความสัมพันธ์ (BUBBLE DIAGRAM)

เป็นแผนภูมิที่ถ่ายทอดความสัมพันธ์ต่อเนื่องจากแผนภูมิโครงตาข่าย แต่จะปรับตำแหน่งขององค์ประกอบ ให้อยู่ใกล้ชิดกันตามความสัมพันธ์จากเส้น เช่น องค์ประกอบที่มีความสัมพันธ์กันมากที่สุดก็จะอยู่ใกล้กันมากที่สุด องค์ประกอบที่มีค่าน้อยกว่าและพยายามปรับเปลี่ยนให้ค่าความสัมพันธ์มีการติดต่อกันน้อยที่สุด ซึ่งจะเป็นการมองที่ง่ายขึ้น โดยยังคงค่าให้เป็นไปตามเดิมไม่มีการเปลี่ยนแปลง

4. การทำแผนภูมิความสัมพันธ์ทางหน้าที่ใช้สอย (FUNCTION DIAGRAM)

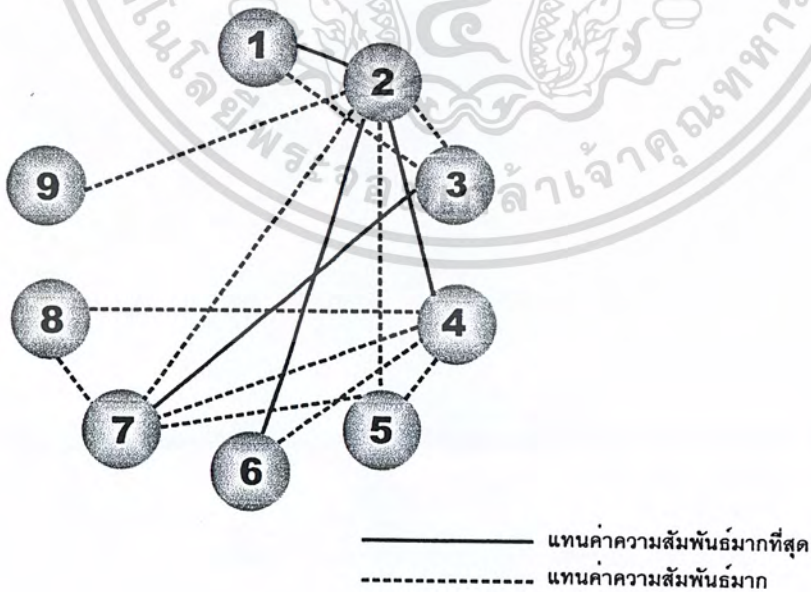
เป็นแผนภูมิที่แสดงถึง ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบกับกลุ่มผู้ใช้โครงการแต่ละประเภทในการโยงเส้น สามารถพิจารณาจากพฤติกรรมและหน้าที่ของผู้ใช้โครงการ แผนภูมิประเภทนี้จะมีการจัดวางตำแหน่งตามหน้าที่ใช้สอย (FUNCTION DIAGRAM) ต่างกันในเรื่องของเส้นที่โยง หากองค์ประกอบใดมีเส้นที่ผ่านมากก็จะมีผลต่อการเพิ่มเนื้อที่ทางสัญจรในส่วนของความคิดพื้นที่วิเคราะห์

ตารางแสดงค่าความสัมพันธ์ต่างๆ

ตารางที่ 4.5 แสดงความสัมพันธ์องค์ประกอบหลักภายในอาคารพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติ

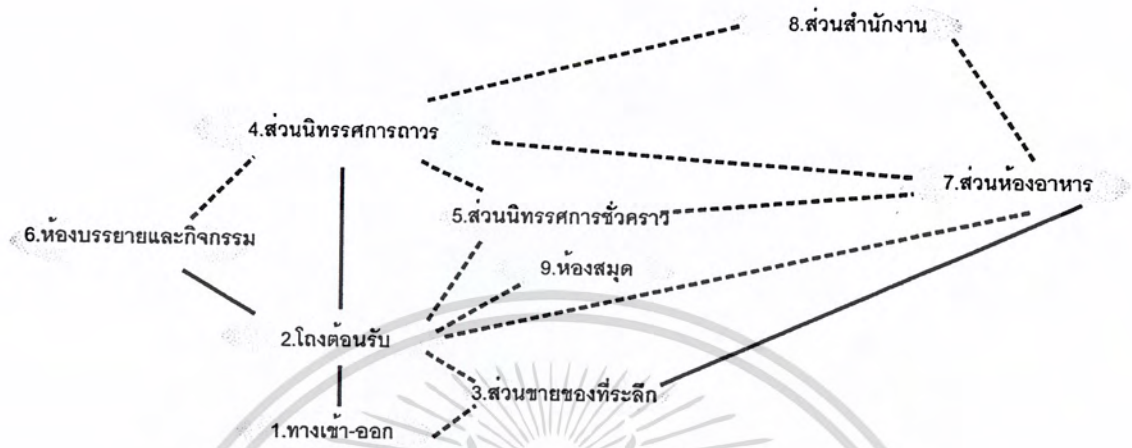


แผนภูมิที่ 4.23 แสดงตาข่ายปฏิสัมพันธ์องค์ประกอบหลักภายในอาคารพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติ

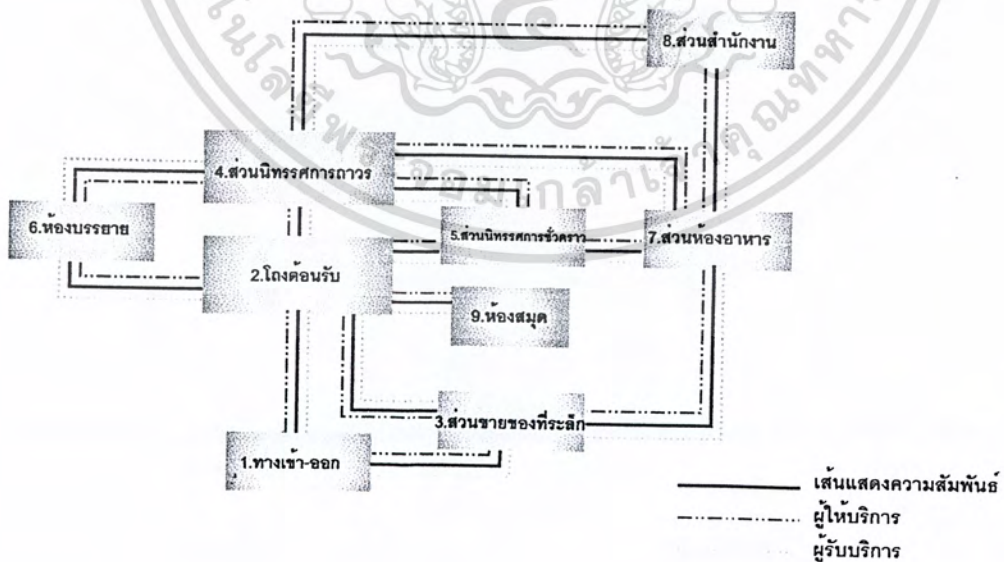


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนภูมิที่ 4.24 แสดงผังอากาศแสดงองค์ประกอบหลักภายในอาคารพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติ



แผนภูมิที่ 4.25 แสดงความสัมพันธ์ประโยชน์ใช้สอยองค์ประกอบหลักภายในอาคารพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติ

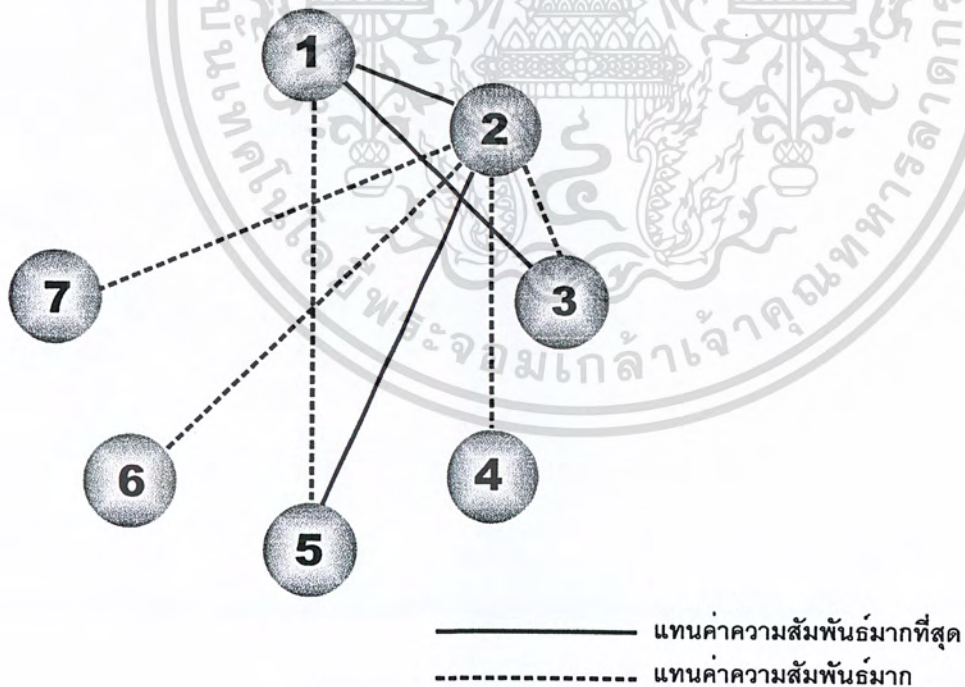


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.6 แสดงความสัมพันธ์องค์ประกอบส่วนโรงต้อนรับ

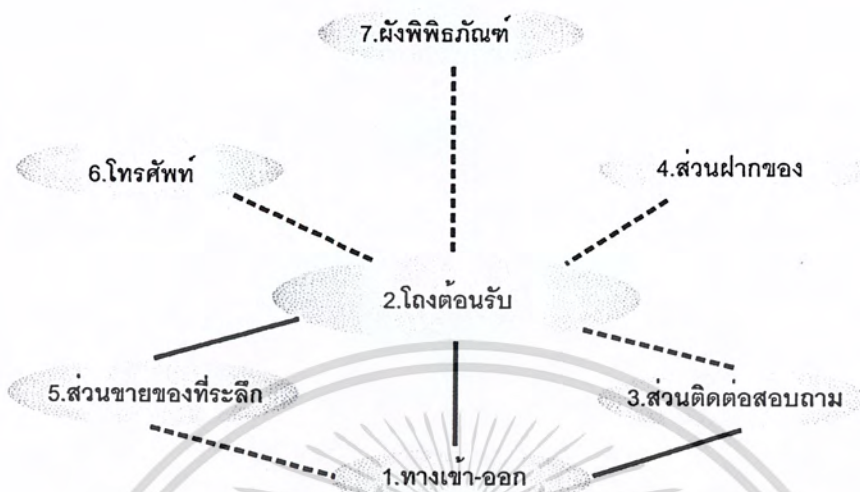


แผนภูมิที่ 4.26 แสดงตาข่ายปฏิสัมพันธ์องค์ประกอบส่วนโรงต้อนรับ

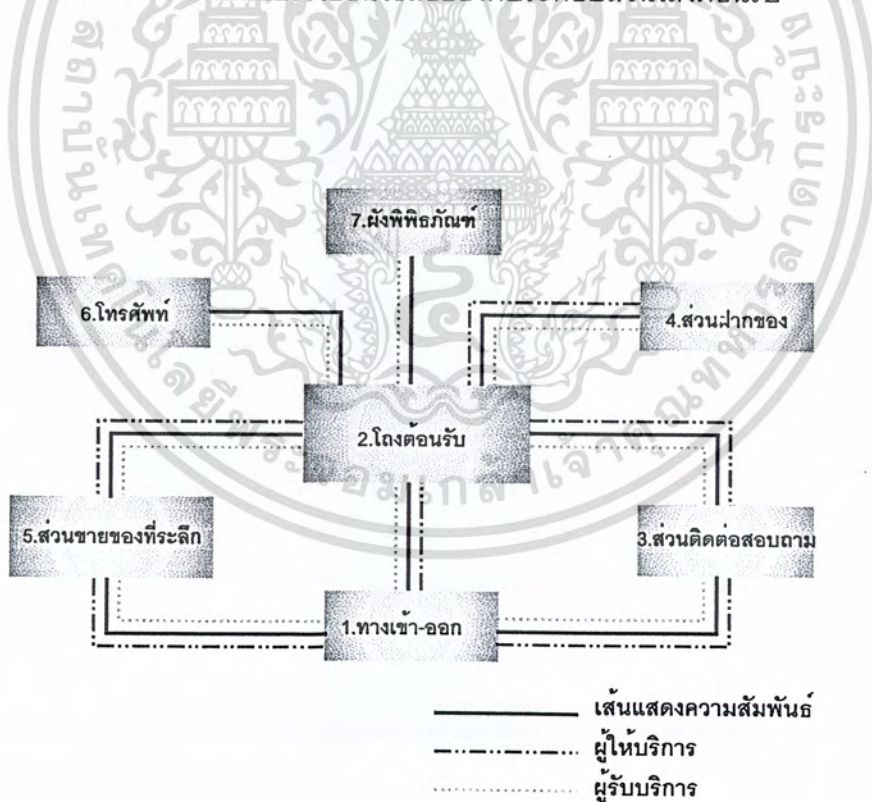


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนภูมิที่ 4.27 แสดงฟองอากาศแสดงองค์ประกอบส่วนโรงต้อนรับ

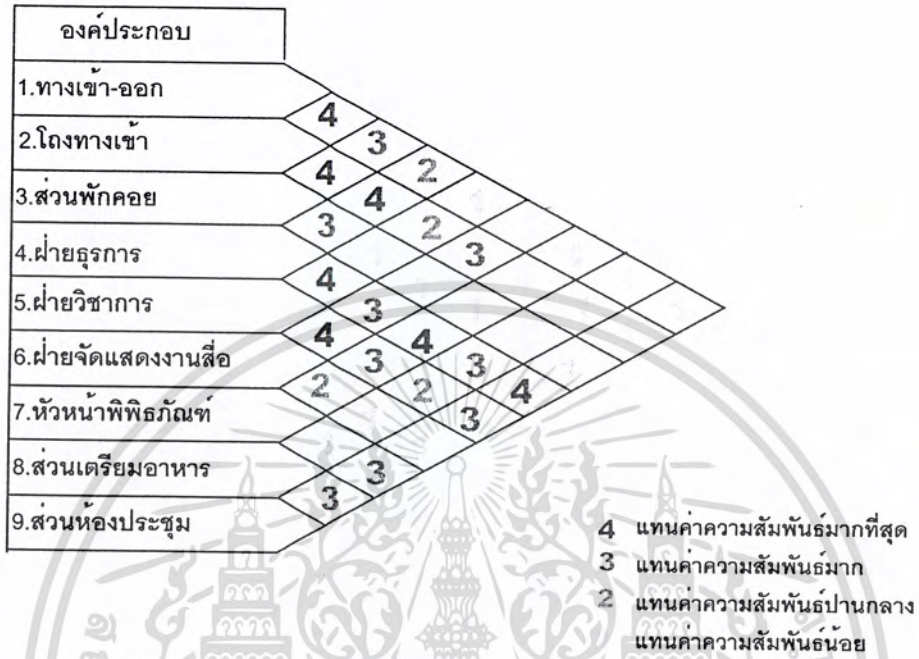


แผนภูมิที่ 4.28 แสดงความสัมพันธ์ประโยชน์ใช้สอยองค์ประกอบส่วนโรงต้อนรับ

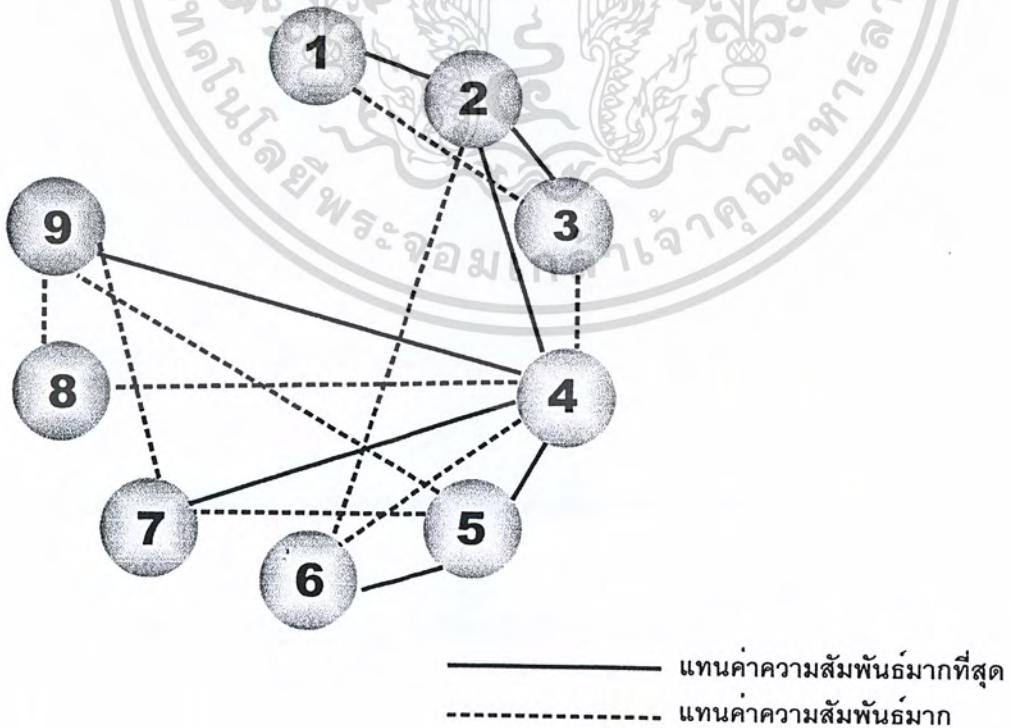


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.7 แสดงความสัมพันธ์องค์ประกอบส่วนสำนักงาน

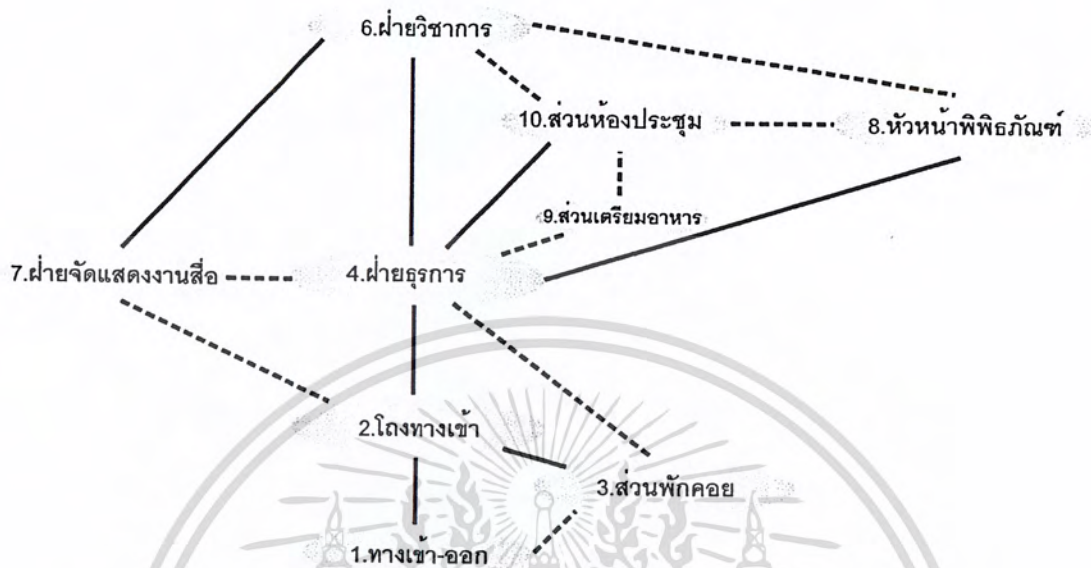


แผนภูมิที่ 4.29 แสดงตาข่ายปฏิสัมพันธ์องค์ประกอบส่วนสำนักงาน

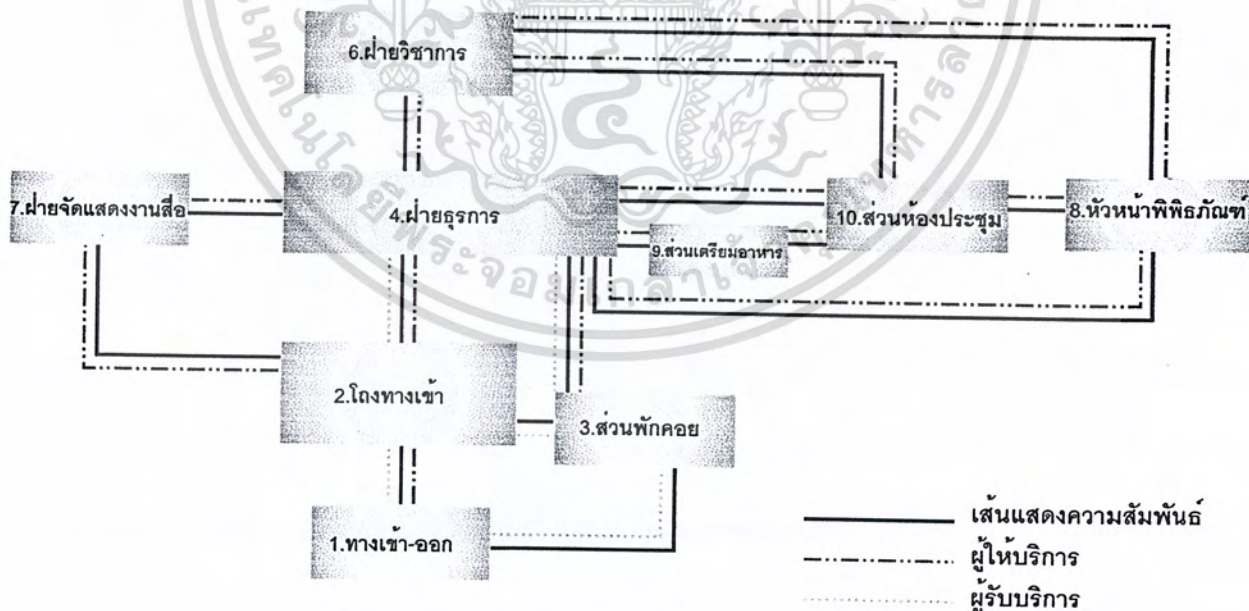


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนภูมิที่ 4.30 แสดงผังอากาศแสดงองค์ประกอบส่วนสำนักงาน

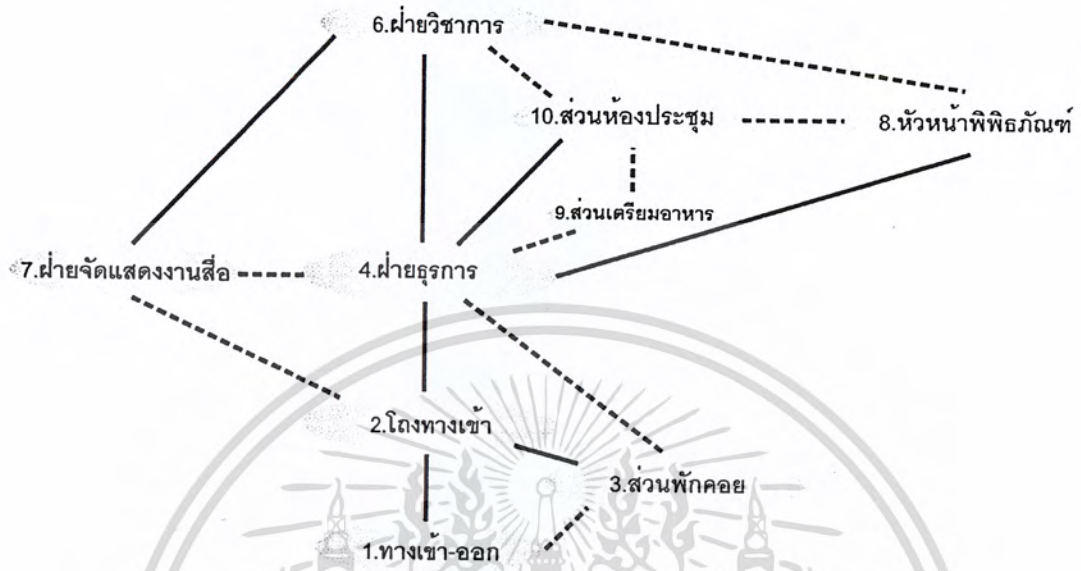


แผนภูมิที่ 4.31 แสดงความสัมพันธ์ประโยชน์ใช้สอยองค์ประกอบส่วนสำนักงาน

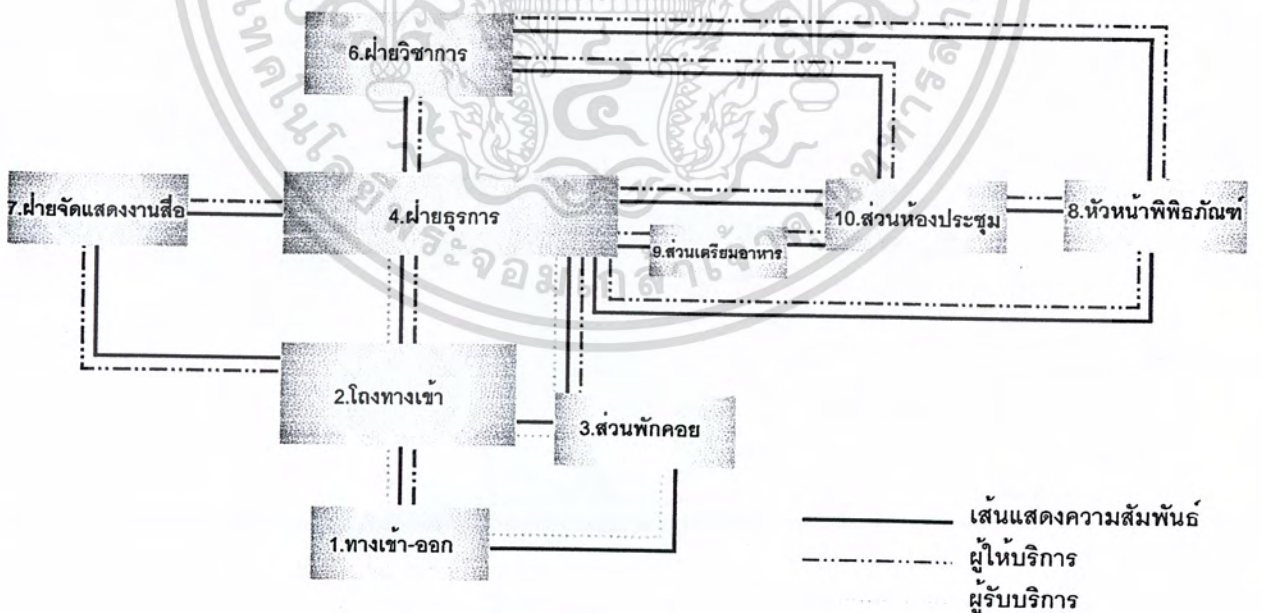


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนภูมิที่ 4.30 แสดงฟองอากาศแสดงองค์ประกอบส่วนสำนักงาน

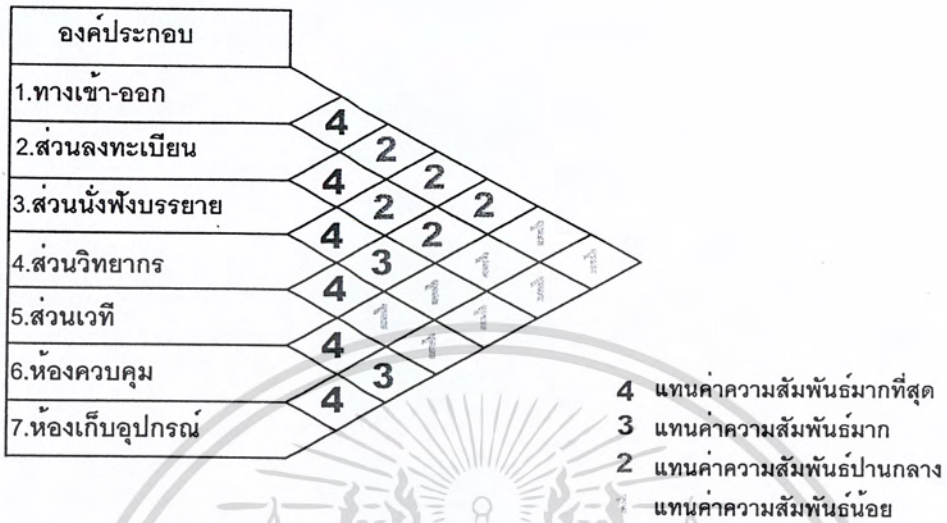


แผนภูมิที่ 4.31 แสดงความสัมพันธ์ประโยชน์ใช้สอยขององค์ประกอบส่วนสำนักงาน

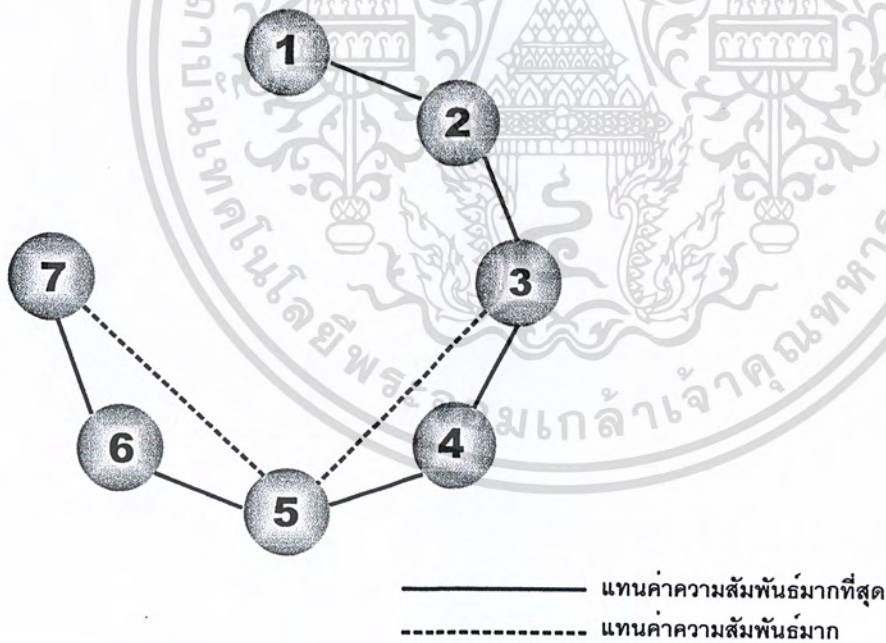


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.8 แสดงความสัมพันธ์องค์ประกอบส่วนห้องบรรยาย

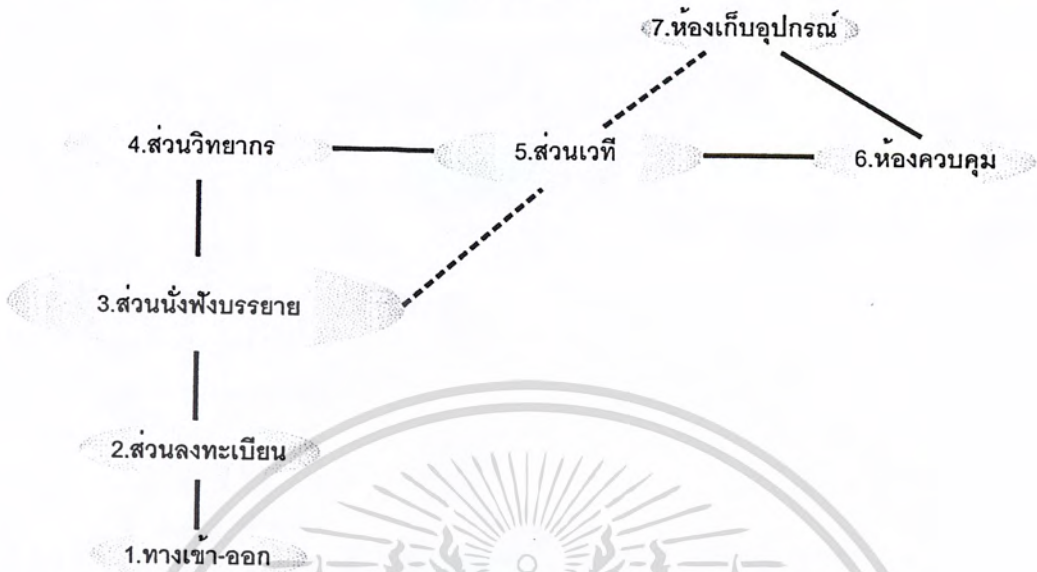


แผนภูมิที่ 4.32 แสดงตาข่ายปฏิสัมพันธ์องค์ประกอบส่วนห้องบรรยาย

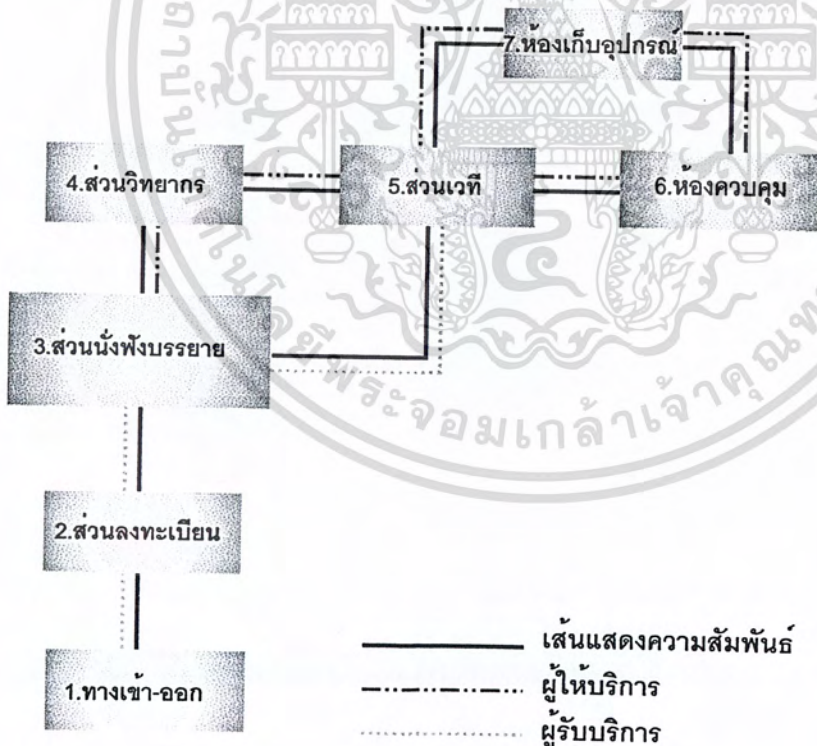


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนภูมิที่ 4.33 แสดงฟองอากาศแสดงองค์ประกอบส่วนห้องบรรยาย

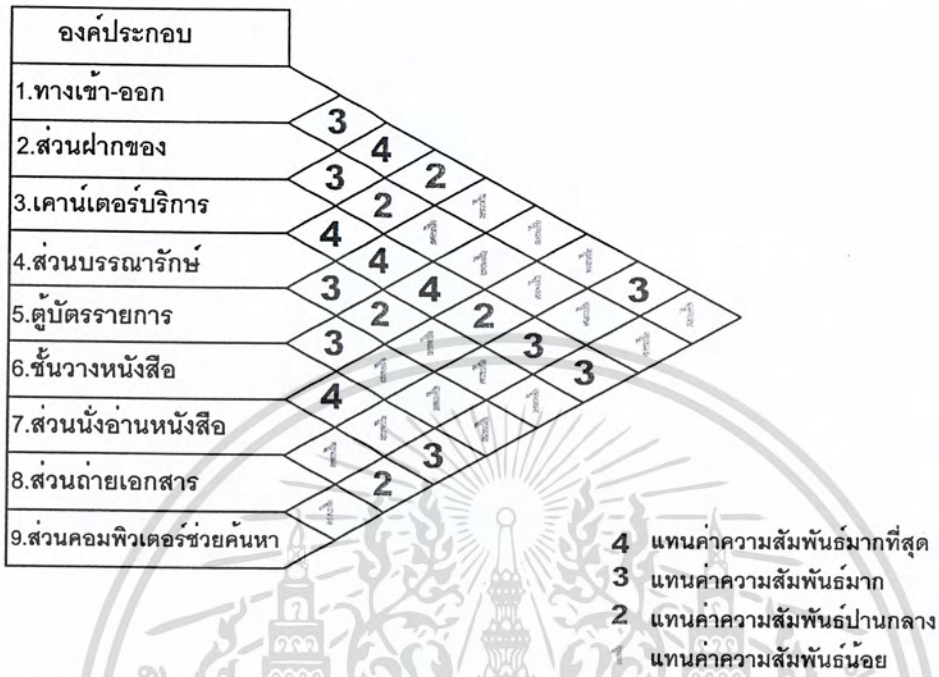


แผนภูมิที่ 4.34 แสดงความสัมพันธ์ประโยชน์ใช้สอยองค์ประกอบส่วนห้องบรรยาย

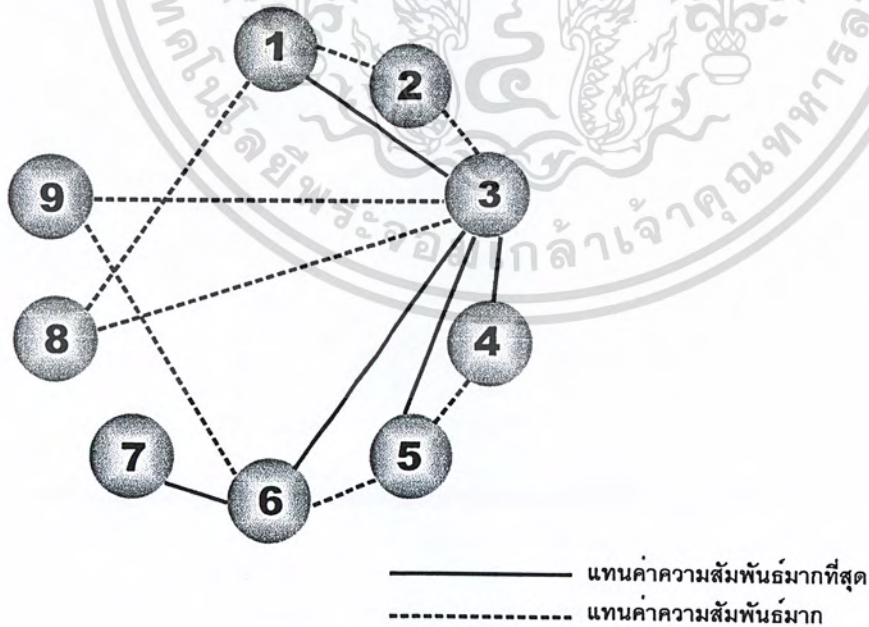


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.9 แสดงความสัมพันธ์องค์ประกอบส่วนห้องสมุด

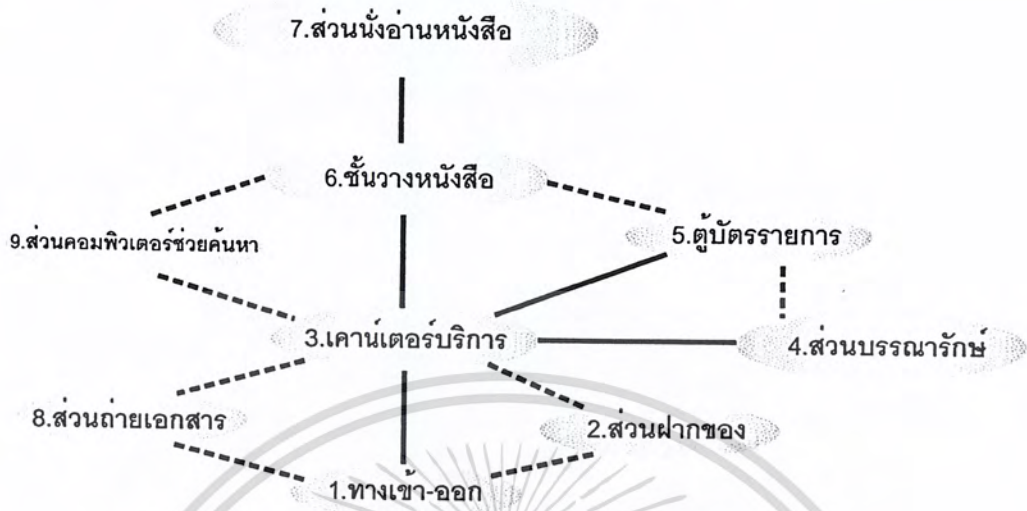


แผนภูมิที่ 4.35 แสดงตาข่ายปฏิสัมพันธ์องค์ประกอบส่วนห้องสมุด

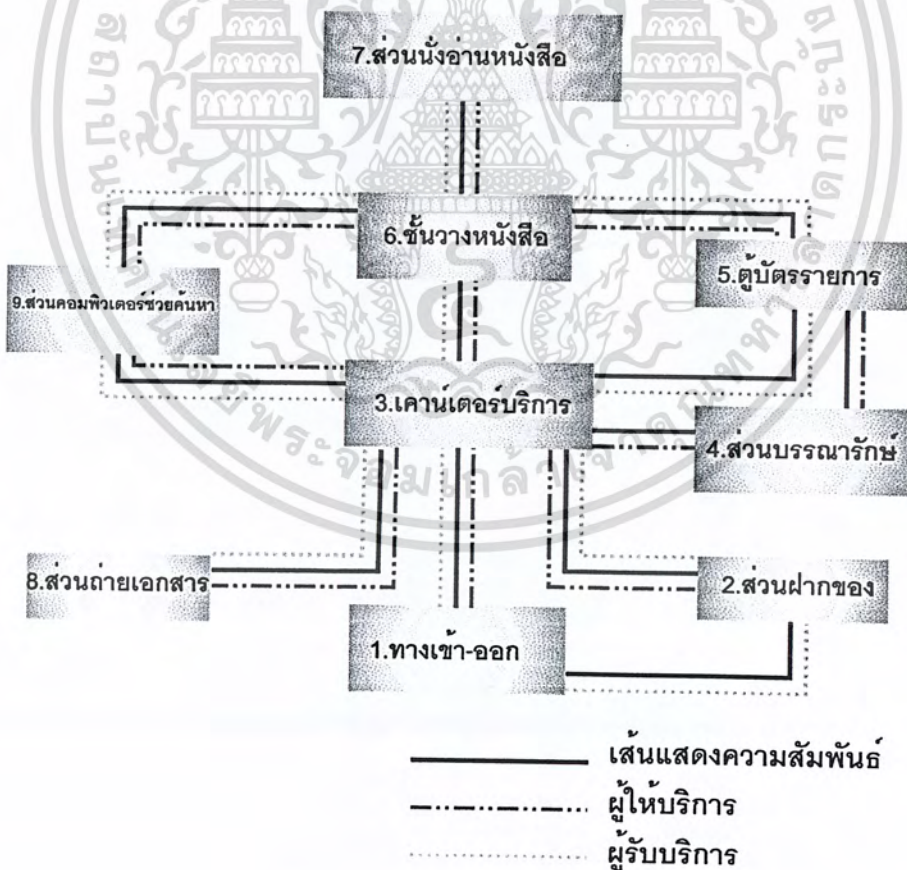


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนภูมิที่ 4.36 แสดงฟองอากาศแสดงองค์ประกอบส่วนห้องสมุด



แผนภูมิที่ 4.37 แสดงความสัมพันธ์ประโยชน์ใช้สอยองค์ประกอบส่วนห้องสมุด

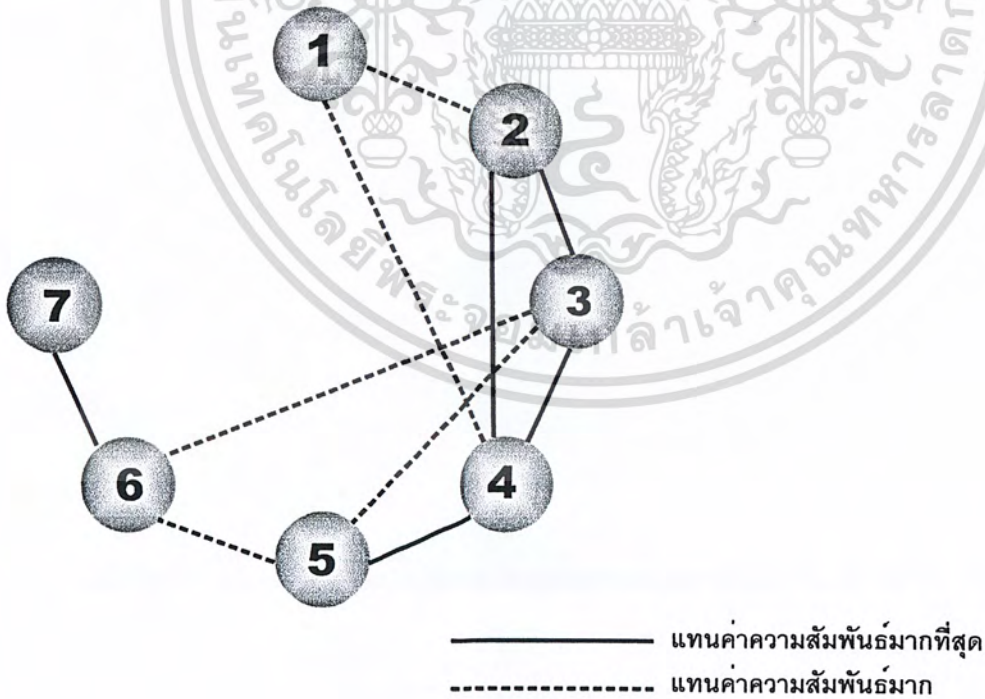


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.10 แสดงความสัมพันธ์องค์ประกอบส่วนห้องอาหาร

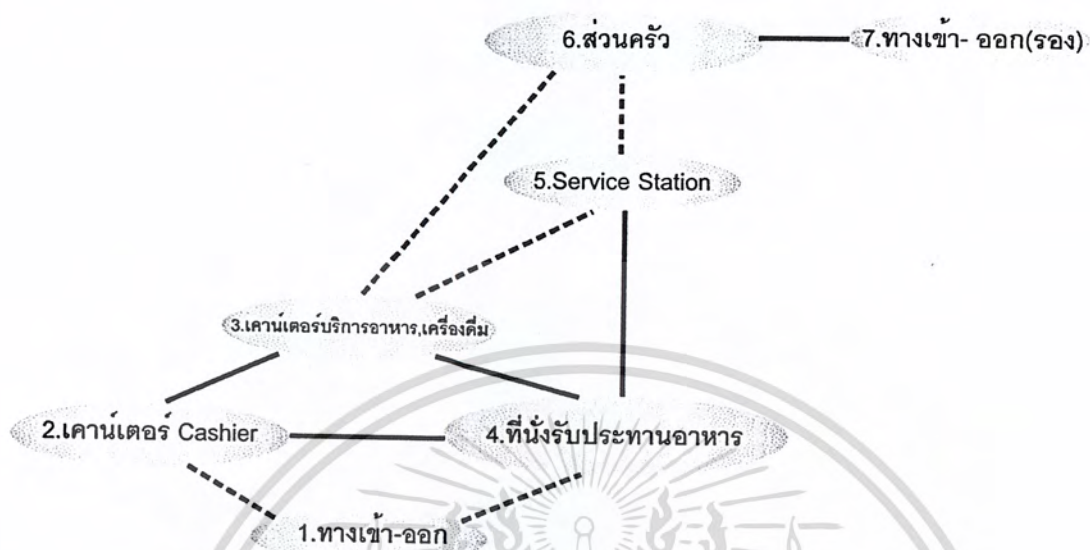


แผนภูมิที่ 4.38 แสดงตาข่ายปฏิสัมพันธ์องค์ประกอบส่วนห้องอาหาร

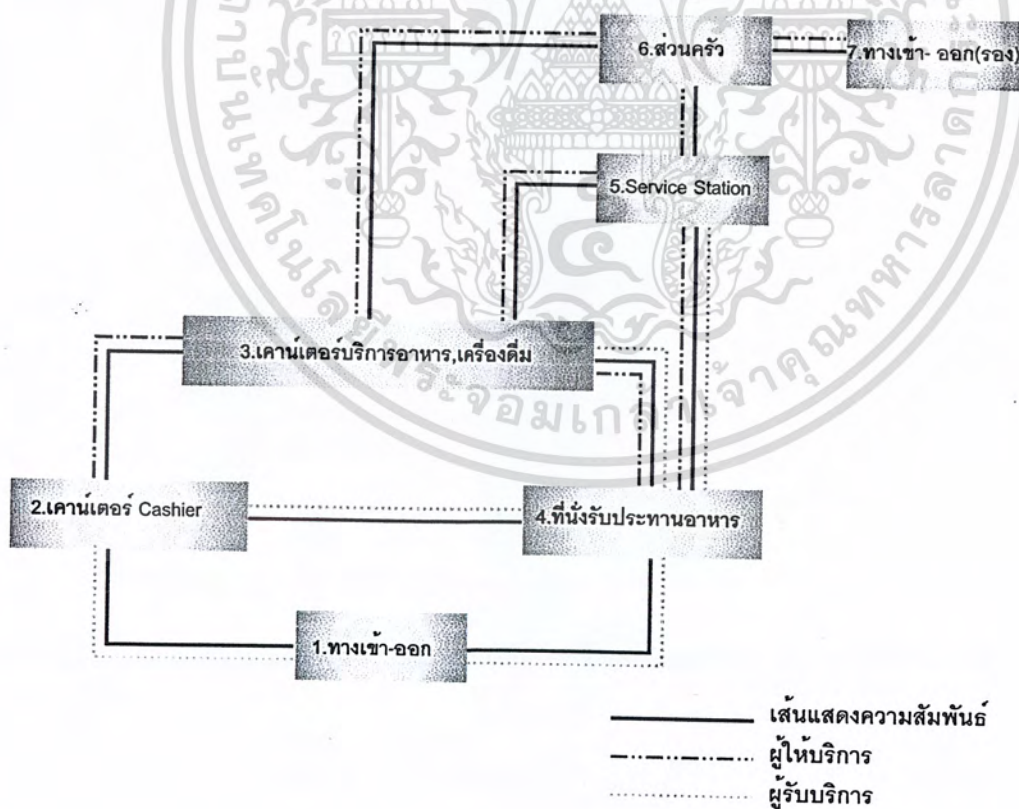


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนภูมิที่ 4.39 แสดงฟองอากาศแสดงองค์ประกอบส่วนห้องอาหาร



แผนภูมิที่ 4.40 แสดงความสัมพันธ์ประโยชน์ใช้สอยขององค์ประกอบส่วนห้องอาหาร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการจัดพื้นที่ใช้สอยภายในโครงการ

การวิเคราะห์การจัดแบ่งเนื้อที่ใช้สอยเป็นการคิดพื้นที่องค์ประกอบใช้สอยต่างๆ รวมทั้งพื้นที่ทางสัญจรและศึกษาพฤติกรรมของผู้ใช้พื้นที่ ว่ามีความต้องการใช้สอยเพียงพอกับพื้นที่จริงหรือไม่ เพื่อเป็นการปรับพื้นที่ในแต่ละส่วนของโครงการให้เหมาะสมกับความต้องการพื้นที่ใช้สอย โดยอาจมีการเพิ่มหรือลดพื้นที่ในแต่ละส่วนจากพื้นที่จริงแต่ยังคงองค์ประกอบใช้สอยทั้งหมดไว้ โดยวิเคราะห์พื้นที่ส่วนต่างๆดังนี้

1. โถงต้อนรับชั้นล่าง
2. โถงต้อนรับชั้นบน
3. ห้องจัดแสดงที่ 1
4. ห้องจัดแสดงที่ 2
5. ห้องจัดแสดงที่ 3
6. ห้องบรรยายและกิจกรรม
7. ห้องจัดแสดงนิทรรศการพิเศษ
8. ร้านของที่ระลึก
9. ห้องสำนักงาน
10. ห้องสมุด
11. ห้องอาหาร

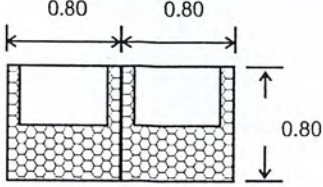
ในส่วนทั้งหมดจะทำการศึกษาและค้นคว้าตามสภาพแวดล้อมที่เป็นจริงภายในโครงการ เพื่อนำไปสู่การวิเคราะห์พื้นที่ในส่วนต่างๆ การจัดแบ่งเนื้อที่ใช้สอยของส่วนต่างๆ สามารถแบ่งออกได้ดังนี้

ตารางที่ 4.11 วิเคราะห์พื้นที่ส่วนโถงต้อนรับ

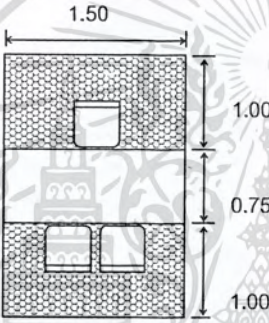
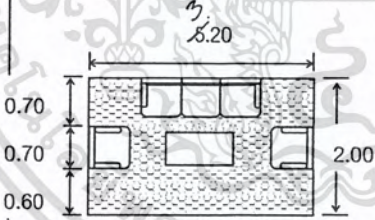
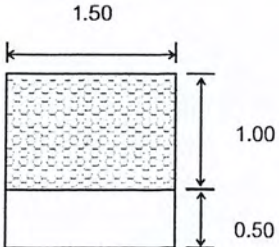
ผู้ใช้	องค์ประกอบ	พื้นที่จากองค์ประกอบ
-ผู้รับบริการ		ที่นั่งพักคอย ความต้องการพื้นที่ใช้สอย 1 ที่นั่ง $0.60 \times 1.60 = 0.96$ ตารางเมตร / หน่วย
-ประชาสัมพันธ์ -ฝากของ		เคาน์เตอร์ $2.00 \times 2.60 = 5.20$ ตารางเมตร / หน่วย
		ติดต่อสอบถาม ความต้องการพื้นที่ใช้สอย $1.00 \times 2.60 = 2.60$ ตารางเมตร / หน่วย
-เจ้าหน้าที่รับฝาก ของ		ลิ้นชักเก็บของ 1 ตู้จะเท่ากับ 18 ช่อง
		เคาน์เตอร์ฝากของ $2.00 \times 2.60 = 5.20$ ตารางเมตร / หน่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ (ต่อ)

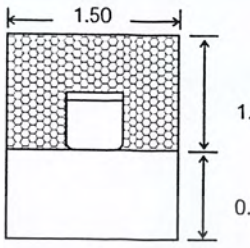
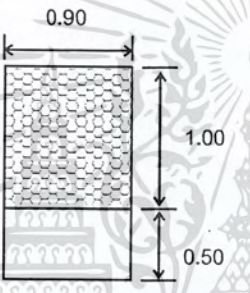
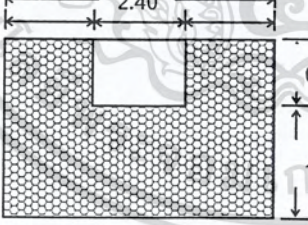
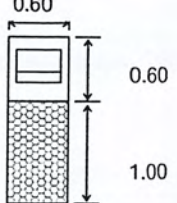
ผู้ใช้	องค์ประกอบ	พื้นที่จากองค์ประกอบ
-ผู้รับบริการ		ไทรคัพทศาสตร์ ความต้องการใช้พื้นที่ $0.80 \times 0.80 = 0.64$ ตารางเมตร / หน่วย

ตารางที่ 4.12 วิเคราะห์พื้นที่ส่วนสำนักงาน

ผู้ใช้	องค์ประกอบ	พื้นที่จากองค์ประกอบ
-หัวหน้าพิพิธภัณฑ		โต๊ะทำงาน 1 ความต้องการใช้พื้นที่ $1.50 \times 2.75 = 4.125$ ตารางเมตร / หน่วย
-ผู้มาติดต่อ		ชุดรับรองแขก ความต้องการใช้พื้นที่ $2.00 \times 3.20 = 6.40$ ตารางเมตร / หน่วย
-หัวหน้าพิพิธภัณฑ -หัวหน้าธุรการ -หัวหน้าวิชาการ -หัวหน้าศิลปกรรม -ฝ่ายงานเอกสาร และกิจกรรม		ตู้เก็บเอกสาร 1 ความต้องการใช้พื้นที่ $1.50 \times 1.50 = 2.25$ ตารางเมตร / หน่วย

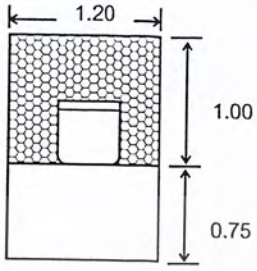
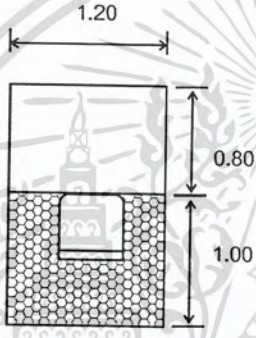
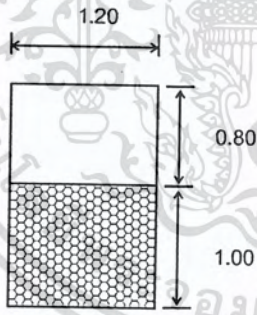
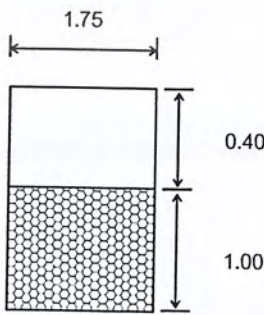
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ (ต่อ)

ผู้ใช้	องค์ประกอบ	พื้นที่จากองค์ประกอบ
-หัวหน้าธุรการ -หัวหน้างาน ศิลปกรรม		โต๊ะทำงาน 2 ความต้องการใช้พื้นที่ $1.75 \times 1.50 = 2.62$ ตารางเมตร / หน่วย
-เจ้าหน้าที่ธุรการ -เจ้าหน้าที่การเงิน -นักวิชาการด้าน ต่างๆ 4 ตำแหน่ง -ฝ่ายผลิตสื่อ ประกอบนิทรรศการ 2 ตำแหน่ง -ฝ่ายงาน ข้อมูลภาพ		ตู้เก็บเอกสาร 2 ความต้องการใช้พื้นที่ $1.50 \times 0.90 =$ 1.350 ตารางเมตร / หน่วย
-เจ้าหน้าที่ธุรการ -ฝ่ายงานเอกสาร และกิจกรรม		เครื่องถ่ายเอกสาร ความต้องการใช้พื้นที่ $1.60 \times 2.40 = 3.84$ ตารางเมตร / หน่วย
		FAX ความต้องการใช้พื้นที่ $0.60 \times 1.60 = 0.96$ ตารางเมตร / หน่วย

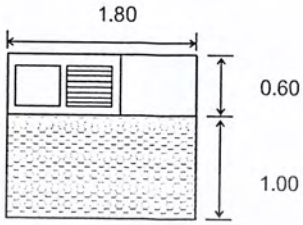
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ (ต่อ)

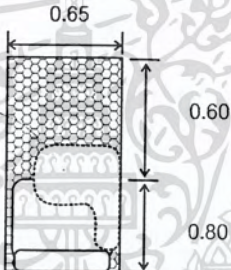
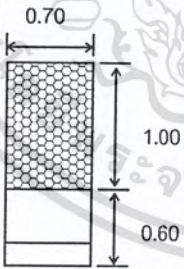
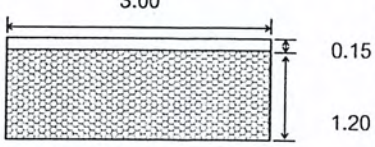
ผู้ใช้	องค์ประกอบ	พื้นที่จากองค์ประกอบ
-ฝ่ายผลิตสื่อ ประกอบนิทรรศการ -ฝ่ายผลิตและ จัดสร้างนิทรรศการ -ฝ่ายงาน ข้อมูลภาพ		โต๊ะทำงาน 3 ความต้องการใช้พื้นที่ $1.20 \times 1.75 = 2.10$ ตารางเมตร / หน่วย
-หัวหน้างาน ศิลปกรรม -ฝ่ายงานผลิตและ จัดสร้างนิทรรศการ		โต๊ะเขียนแบบ ความต้องการใช้พื้นที่ $1.80 \times 1.20 = 2.16$ ตารางเมตร / หน่วย
-หัวหน้างาน ศิลปกรรม -ฝ่ายงานผลิตและ จัดสร้างนิทรรศการ -ฝ่ายงาน ข้อมูลภาพ		ตู้เก็บแบบ ความต้องการใช้พื้นที่ $1.80 \times 1.20 = 2.16$ ตารางเมตร / หน่วย
-นักวิชาการด้าน ต่างๆ 4 ตำแหน่ง		ตู้เก็บหนังสือ ความต้องการใช้พื้นที่ $1.40 \times 1.75 = 2.45$ ตารางเมตร / หน่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ (ต่อ)

ผู้ใช้	องค์ประกอบ	พื้นที่จากองค์ประกอบ
-เจ้าหน้าที่ภายใน สำนักงาน		<p>ส่วนเตรียมอาหาร</p> <p>ความต้องการใช้พื้นที่ $1.60 \times 1.80 = 2.88$</p> <p>ตารางเมตร / หน่วย</p>

ตารางที่ 4.13 วิเคราะห์พื้นที่ส่วนบรรยาย

ผู้ใช้	องค์ประกอบ	พื้นที่จากองค์ประกอบ
-ผู้เข้าร่วมฟัง บรรยาย		<p>เก้าอี้ฟังการบรรยาย</p> <p>ความต้องการใช้พื้นที่ $0.65 \times 1.40 = 0.91$ ตารางเมตร / หน่วย</p>
-วิทยากร -เจ้าหน้าที่		<p>แท่นบรรยาย</p> <p>ความต้องการใช้พื้นที่ $1.60 \times 0.70 = 1.12$ ตารางเมตร / หน่วย</p>
-วิทยากร -เจ้าหน้าที่ -ผู้ควบคุม		<p>พื้นที่ขนาดจอร์บภาพโปรเจคเตอร์</p> <p>ความต้องการใช้พื้นที่ $1.35 \times 3.00 = 4.05$</p> <p>ตารางเมตร / หน่วย</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านอื่นๆ
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ (ต่อ)

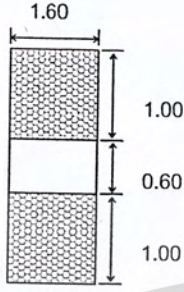
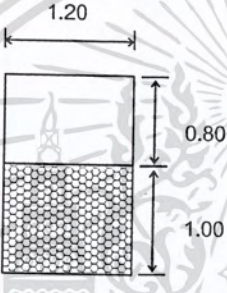
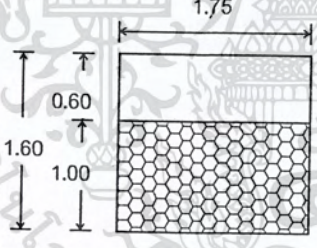
ผู้ใช้	องค์ประกอบ	พื้นที่จากองค์ประกอบ
-ผู้ควบคุมภายใน ห้องบรรยาย		ชุดควบคุม ความต้องการใช้พื้นที่ $1.70 \times 2.10 = 3.57$ ตารางเมตร / หน่วย
-วิทยากร -แขกพิเศษ		ชุดรับรอง ความต้องการใช้พื้นที่ $2.00 \times 3.20 = 6.40$ ตารางเมตร / หน่วย
-ผู้เข้าร่วมฟัง บรรยาย		โต๊ะลงทะเบียน ความต้องการใช้พื้นที่ $2.60 \times 1.00 = 2.60$ ตารางเมตร / หน่วย

ตารางที่ 4.14 วิเคราะห์พื้นที่ที่ร้านของที่ระลึก

ผู้ใช้	องค์ประกอบ	พื้นที่จากองค์ประกอบ
-เจ้าหน้าที่ขายของ ที่ระลึก		เคาน์เตอร์บริการเครื่องดื่ม ความต้องการใช้พื้นที่ $2.00 \times 2.60 = 5.20$ ตารางเมตร / หน่วย

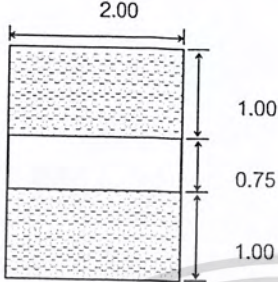
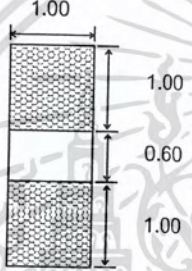
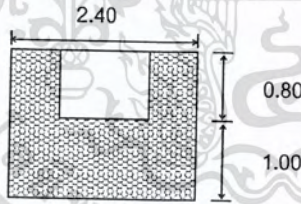
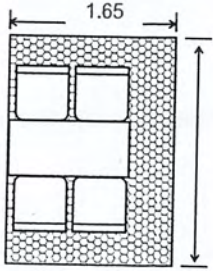
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ (ต่อ)

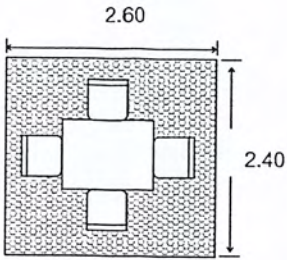
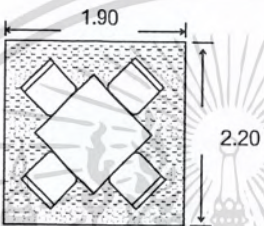
ผู้ใช้	องค์ประกอบ	พื้นที่จากองค์ประกอบ
-เจ้าหน้าที่ขายของที่ระลึก		<p>ส่วนเก็บเงิน</p> <p>ความต้องการใช้พื้นที่ใช้สอย 2.60×1.00 $= 2.60$ ตารางเมตร / หน่วย</p>
		<p>ตู้เก็บอุปกรณ์</p> <p>ความต้องการใช้พื้นที่ $1.80 \times 1.20 = 2.16$ ตารางเมตร / หน่วย</p>
		<p>พื้นที่ส่วนของที่ระลึก</p> <p>ความต้องการใช้พื้นที่ $1.60 \times 1.75 = 2.80$ ตารางเมตร / หน่วย</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

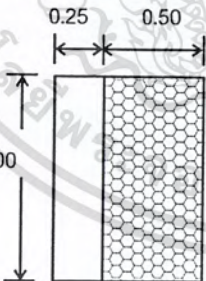
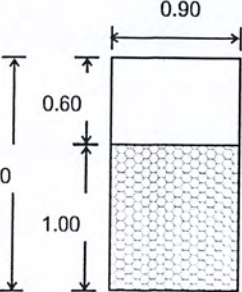
ตารางที่ 4.15 วิเคราะห์พื้นที่ส่วนห้องอาหาร

ผู้ใช้	องค์ประกอบ	พื้นที่จากองค์ประกอบ
-แม่ครัว		เคาน์เตอร์บริการอาหารและเครื่องต้ม ความต้องการใช้พื้นที่ $2.75 \times 2.00 = 5.50$ ตารางเมตร / หน่วย
-เจ้าหน้าที่		เคาน์เตอร์เก็บเงิน ความต้องการใช้พื้นที่ใช้สอย $2.60 \times 1.00 = 2.60$ ตารางเมตร / หน่วย
-เจ้าหน้าที่		ส่วนบริการ , เก็บอุปกรณ์ ความต้องการใช้พื้นที่ใช้สอย $1.80 \times 2.40 = 4.32$ ตารางเมตร / หน่วย
-ผู้รับบริการ		ส่วนรับประทานอาหาร ความต้องการใช้พื้นที่ใช้สอย $1.90 \times 2.20 = 4.18$ ตารางเมตร / หน่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

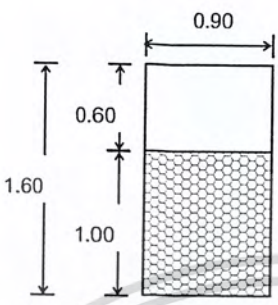
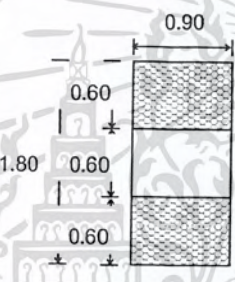
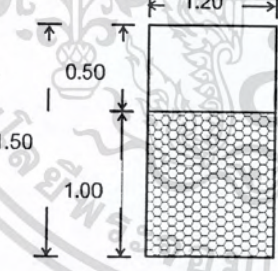
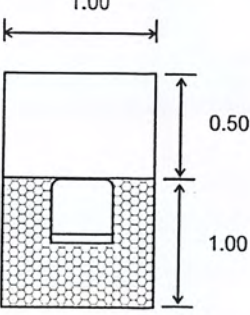
		<p>ความต้องการใช้พื้นที่ใช้สอย 2.40 X 2.60 = 6.24 ตารางเมตร / หน่วย</p>
		<p>ความต้องการใช้พื้นที่ใช้สอย 2.15 X 1.65 = 3.55 ตารางเมตร / หน่วย</p>

ตารางที่ 4.16 วิเคราะห์พื้นที่ส่วนห้องสมุดเฉพาะ

ผู้ใช้	องค์ประกอบ	พื้นที่จากองค์ประกอบ
ผู้ให้บริการ		<p>พื้นที่ส่วนฝากของ ความต้องการใช้พื้นที่ 1.00 X 0.25 = 0.25 ตารางเมตร / หน่วย</p>
ผู้ให้บริการ		<p>พื้นที่ของส่วนตู้บัตรรายการ ความต้องการใช้พื้นที่ 1.60 X 0.90 = 1.44 ตารางเมตร / หน่วย</p>

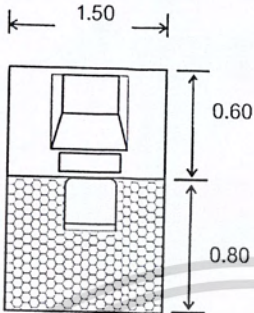
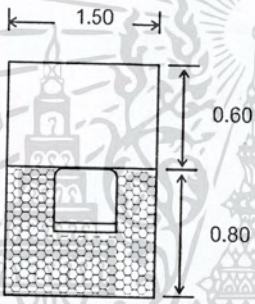
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง(ต่อ)

ผู้ใช้	องค์ประกอบ	พื้นที่จากองค์ประกอบ
ผู้ใช้บริการ		พื้นที่วางหนังสือพิมพ์ ความต้องการใช้พื้นที่ $0.90 \times 1.60 = 1.44$ ตารางเมตร / หน่วย
ผู้ใช้บริการ		พื้นที่ส่วนชั้นหนังสือ ความต้องการใช้พื้นที่ $1.980 \times 0.90 = 1.62$ ตารางเมตร / หน่วย
ผู้ใช้บริการ		พื้นที่ของส่วนชั้นวางนิตยสาร ความต้องการใช้พื้นที่ $1.30 \times 1.20 = 1.56$ ตารางเมตร / หน่วย
ผู้ใช้บริการ		พื้นที่ส่วนอ่านหนังสือ ความต้องการใช้พื้นที่ $1.00 \times 3.00 = 3.00$ ตารางเมตร / หน่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง(ต่อ)

ผู้ใช้	องค์ประกอบ	พื้นที่จากองค์ประกอบ
ผู้ใช้บริการ		<p>พื้นที่ส่วนเคาน์เตอร์บริการ</p> <p>ความต้องการใช้พื้นที่ $0.80 \times 1.40 = 1.12$</p> <p>ตารางเมตร / หน่วย</p>
บรรณารักษ์		<p>พื้นที่ส่วนทำงานบรรณารักษ์</p> <p>ความต้องการใช้พื้นที่ $1.60 \times 1.50 = 2.40$</p> <p>ตารางเมตร / หน่วย</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

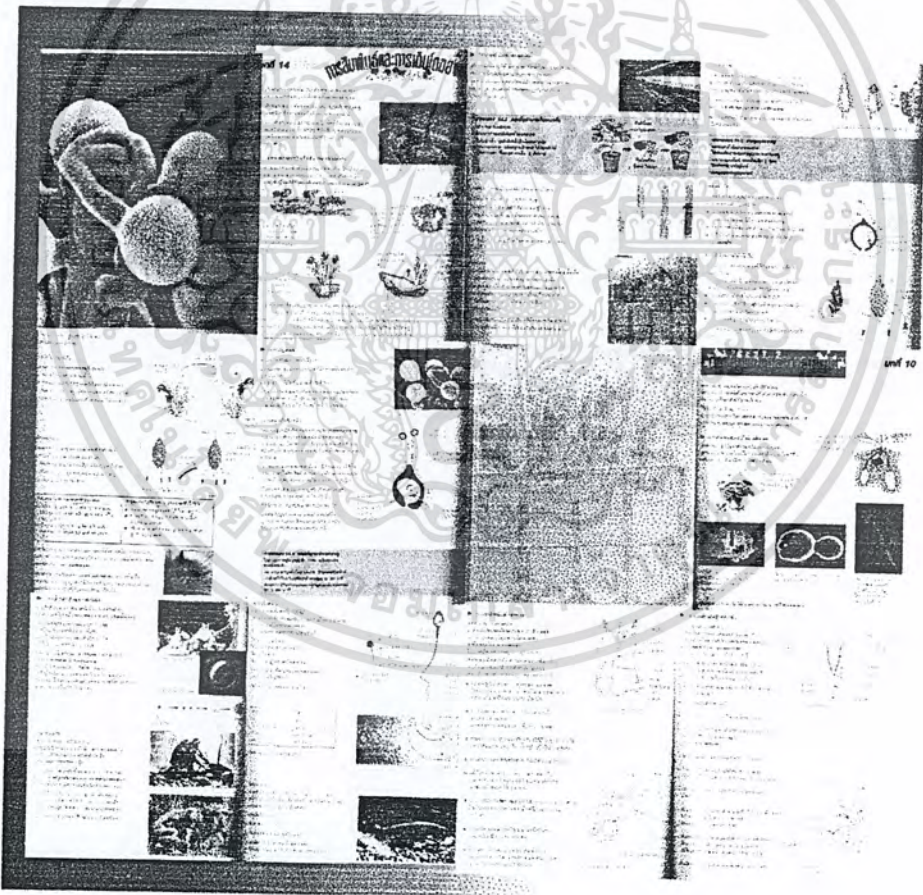
4.6 การวิเคราะห์การจัดแสดงของโครงการ

อาคารพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติ สวอนพฤษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ มุ่งเน้นการเข้าชม สำหรับกลุ่มผู้เยี่ยมชมที่มีพื้นฐานทุกระดับการศึกษา โดยให้ความรู้และประสบการณ์ในเรื่องทางธรรมชาติวิทยาที่ไม่ยากจนเกินไป และใช้วิธีการนำเสนอที่แตกต่างจากการเรียนในห้องเรียน และมีความทันสมัย พิพิธภัณฑ์ธรรมชาติจะเป็นที่สำหรับเยาวชน นักเรียน นักศึกษา สามารถเข้ามาศึกษาตั้งอย่างสิ่งต่างๆ ที่จัดไว้อย่างเหมาะสม เพื่อเพิ่มพูนความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติ

ลักษณะอาคารจัดแสดงแบ่งออกเป็น 3 ชั้น โดยแบ่งหัวข้อการจัดแสดงได้ดังต่อไปนี้ รายละเอียดหัวข้อจัดแสดง

หัวข้อจัดแสดงที่ 1

ความหลากหลายทางชนิดพันธุ์

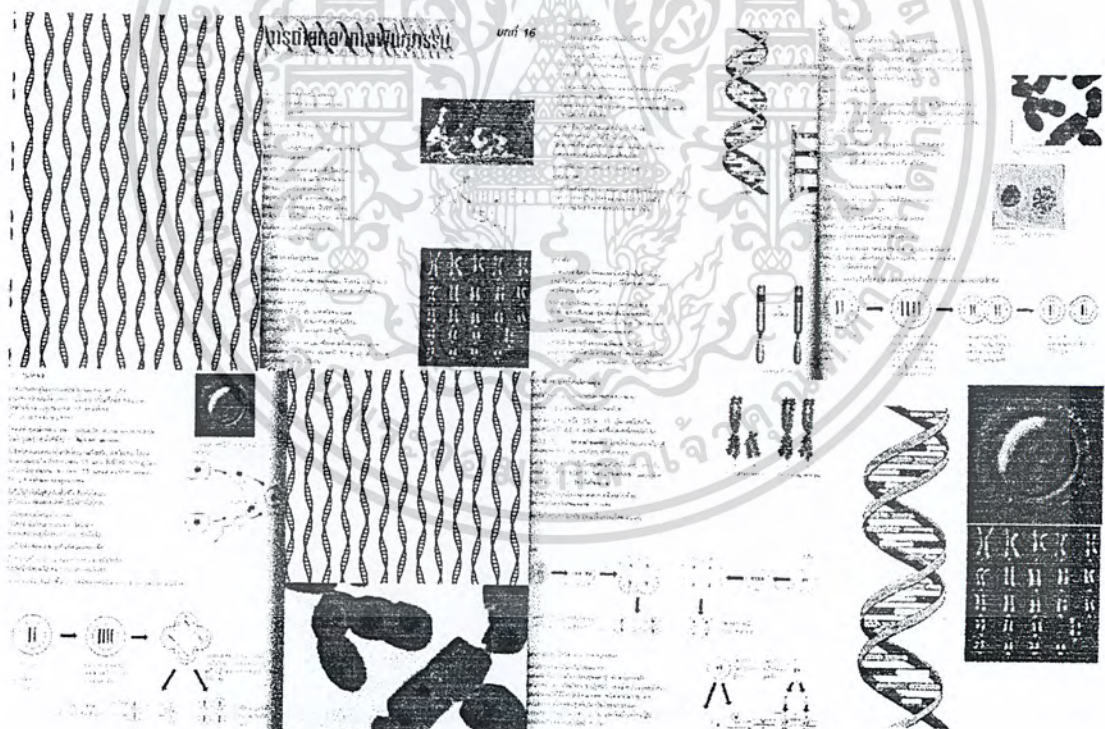


- แนวความคิดสมัยโบราณ
- สิ่งมีชีวิตเกิดขึ้นมาเอง
- การสืบพันธุ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การสืบพันธุ์โดยใช้เพศ
 - การสร้างเซลล์สืบพันธุ์
 - ไมโอซิสระยะที่ 1
 - ไมโอซิสระยะที่ 2
- การสืบพันธุ์แบบสลับ
- การสืบพันธุ์ในพืชดอก
 - การสืบพันธุ์ของพืชดอก
 - การถ่ายละอองเรณูและการปฏิสนธิ
- การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศของสัตว์ชั้นสูง
 - การสืบพันธุ์ของคน
 - อวัยวะสืบพันธุ์ของชาย
 - อวัยวะสืบพันธุ์ของหญิง

1.2 ความหลากหลายทางพันธุกรรม



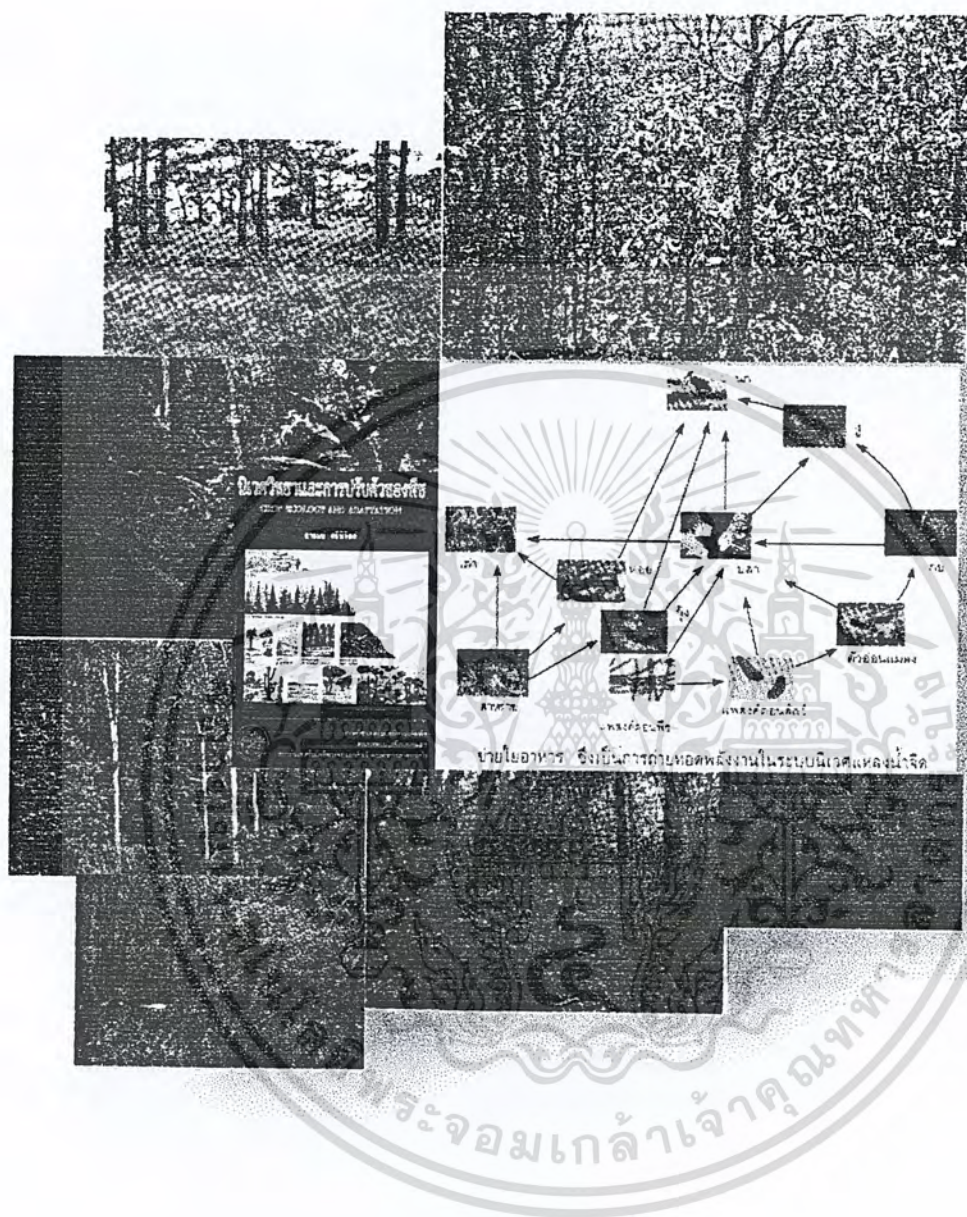
- แนวความคิดเกี่ยวกับการถ่ายทอดกรรมพันธุ์ในระยะแรก
 - การผสมพันธุ์ถั่วของเมนเดล
 - ทฤษฎีครอส
 - ลักษณะที่ซ่มกันไม่ลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การถ่ายทอดที่ละ 2 ลักษณะ
- มัลติเบิล อัลลีลส์
- สิ่งแวดล้อมกับกรรมพันธุ์
- การศึกษาเพื่อหาตำแหน่งของยีน
 - ศึกษาเซลล์สืบพันธุ์
 - การเปรียบเทียบการแยกคู่ของโครโมโซม และยีน
 - การศึกษาโครโมโซมผิดปกติ
 - การศึกษาถึงลักษณะที่ถ่ายทอดทางกรรมพันธุ์
- การแยกเพศ
 - ยีนบนโครโมโซมเพศ
- ความผิดปกติของโครโมโซม
- ยีนคืออะไร
- โครงสร้างโมเลกุลของ DNA
 - การทำงานของยีน
 - DNA เกี่ยวข้องกับการสร้างโปรตีน
 - รหัสพันธุศาสตร์
 - การสังเคราะห์โปรตีนที่ไรโบโซม
 - ความสัมพันธ์ระหว่างยีนและการเปลี่ยนแปลงระดับเซลล์
- ทฤษฎีโอเพอรอน
- ทรานสคริปชัน
- พันธุวิศวกรรม
- กลุ่มยีน
- กฎของฮาร์ดี-ไวน์เบิร์ก
- การผ่าเหล่า
- พืชกับปัจจัยสภาพแวดล้อม
- ปัจจัยภายนอกและปัจจัยภายใน
- ประเภทการตอบสนองของพืช

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.1 ความหลากหลายทางระบบนิเวศ



- ความหมายของระบบนิเวศ
- ความสัมพันธ์ในระบบนิเวศ
 - แสง
 - อุณหภูมิ
 - แร่ธาตุ
 - ความชื้น
- การหมุนเวียนของสารในระบบนิเวศ
- การถ่ายทอดพลังงานในระบบนิเวศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของโรงเรียนการศึกษานานาชาติ ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ทรัพยากรธรรมชาติเป็นสิ่งที่จำเป็นแก่มนุษย์
- ระบบนิเวศในประเทศไทย จำนวน 7 ระบบ
 - 1.3.1 เรื่องของป่าดิบชื้น
 - 1.3.2 เรื่องของป่าดิบเขา
 - 1.3.3 เรื่องของป่าดิบแล้ง
 - 1.3.4 เรื่องของป่าสน
 - 1.3.5 เรื่องของป่าเบญจพรรณ
 - 1.3.6 เรื่องของป่าชายเลน
 - 1.3.7 เรื่องของป่าพรุ
- รายละเอียดเกี่ยวกับระบบนิเวศอื่นๆ เช่น ป่าเต็งรัง ป่าไผ่ ป่าทุ่งหญ้า ป่าบึงน้ำจืด ป่าชายหาด ป่าปลุกและสวนป่า

1.2 ความหลากหลายทางชีวภาพและประโยชน์ที่ได้รับ



- ประโยชน์ของความหลากหลายทางชีวภาพ
 - ทางการเกษตร
 - การแพทย์
 - การอุตสาหกรรม
- มนุษย์กับความหลากหลายทางชีวภาพ

ชีวภาพของแมลงและสัตว์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 ประวัติการศึกษาทางพฤกษศาสตร์



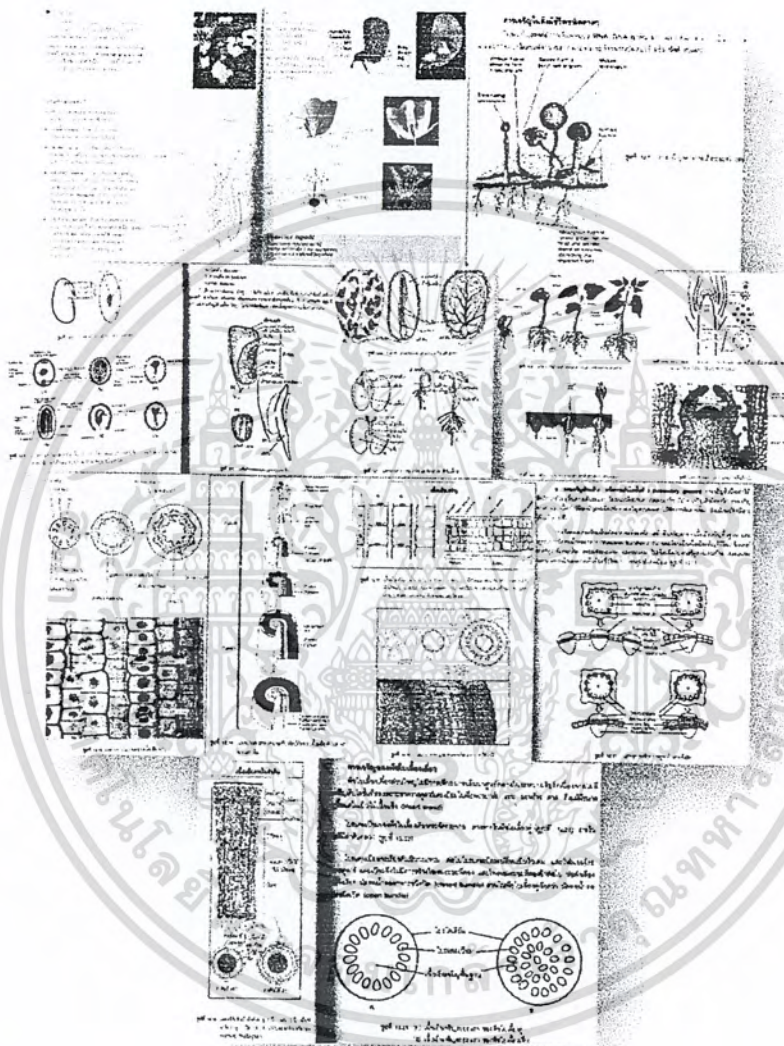
- ความเป็นมาของสวนพฤกษศาสตร์
- อาณาเขต ลักษณะภูมิประเทศ ลักษณะภูมิอากาศ ธรณีวิทยา ธรณีสัณฐาน และสภาพสังคมพืช
- ส่วนต่างๆภายในสวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อจัดแสดงที่ 2

2.1 ความเข้าใจเกี่ยวกับพืชด้านต่างๆ

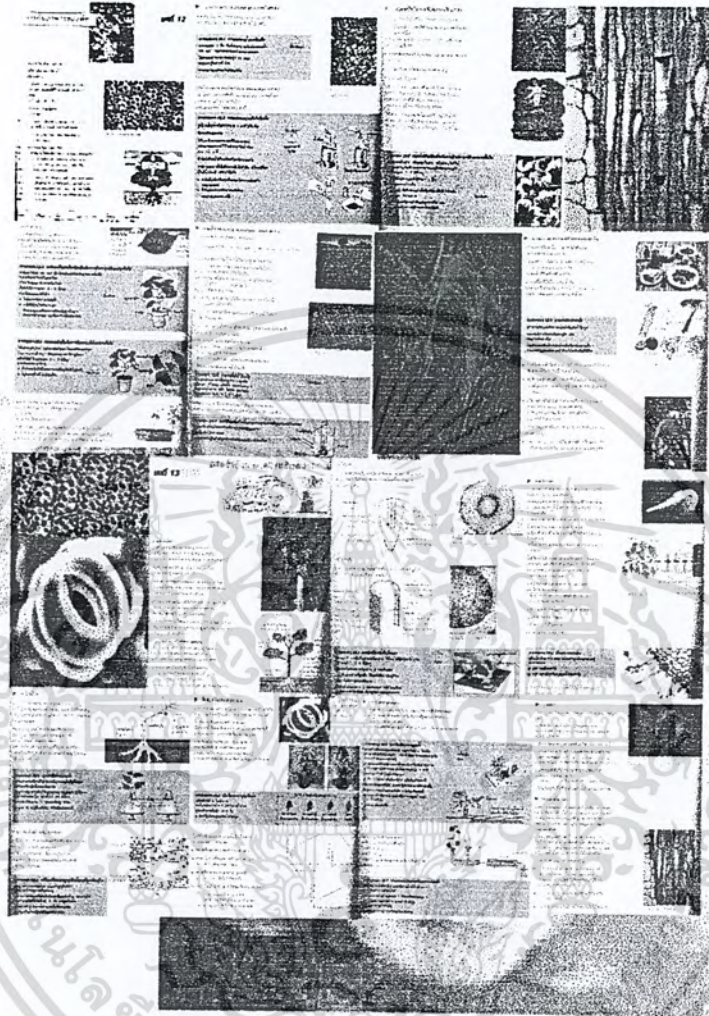
2.1.1 สัณฐานวิทยา



- กระบวนการต่างๆ ของการเจริญเติบโต
- การเจริญในสิ่งมีชีวิตชนิดต่างๆ
- การเจริญของพืชดอก
- การเจริญของเนื้อเยื่อเจริญในพืชใบเลี้ยงคู่
- การเจริญของพืชใบเลี้ยงเดี่ยว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.2 สรีระวิทยา

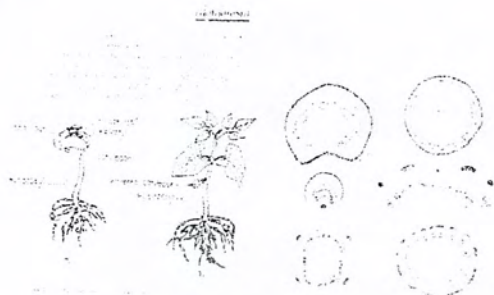


- การสร้างอาหารของพืช
 - การสังเคราะห์แสง
 - แสงและรงควัตถุสำหรับการสังเคราะห์แสง
- การหายใจในระดับเซลล์
- การลำเลียงในพืช
 - โครงสร้างของพืชเกี่ยวข้องกับการลำเลียง
 - ความสัมพันธ์ระหว่างการคายน้ำและการลำเลียงน้ำและเกลือแร่
 - ทฤษฎีการลำเลียงน้ำของพืช
 - การลำเลียงอาหารของพืช
 - การลำเลียงเกลือแร่ของพืช

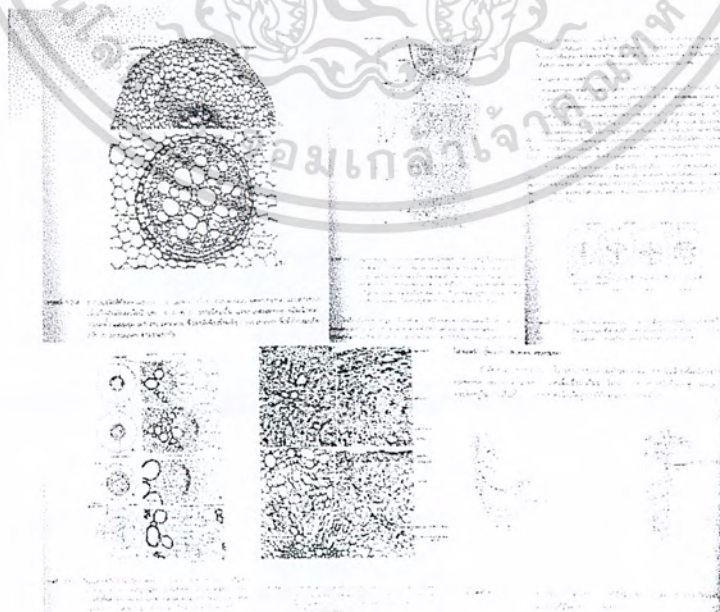
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.3 กายวิภาค

- เนื้อเยื่อเจริญ



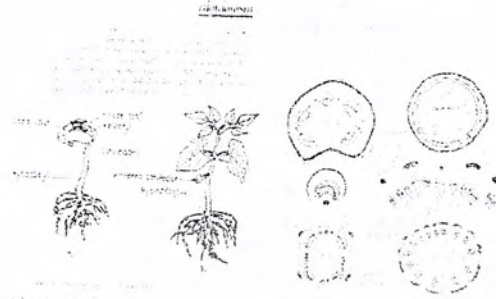
- ราก



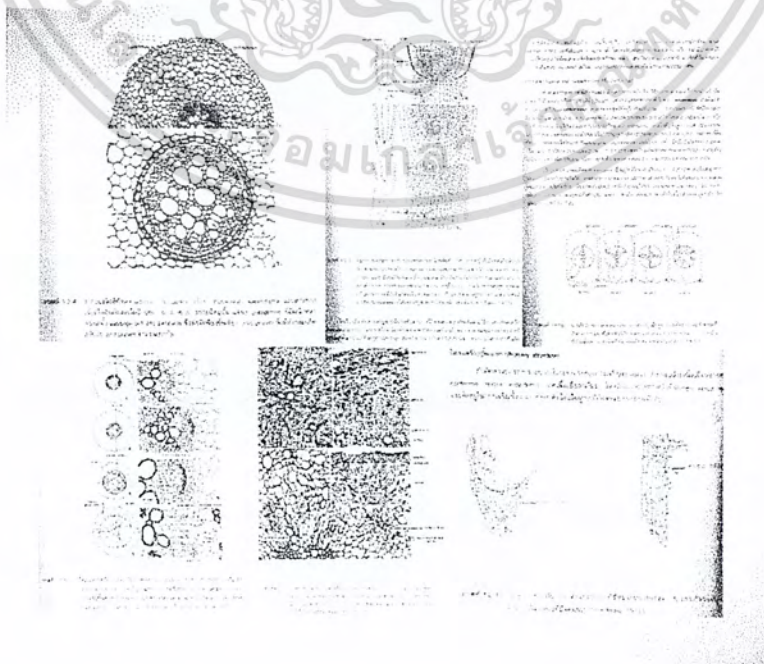
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.3 กายวิภาค

- เนื้อเยื่อเจริญ

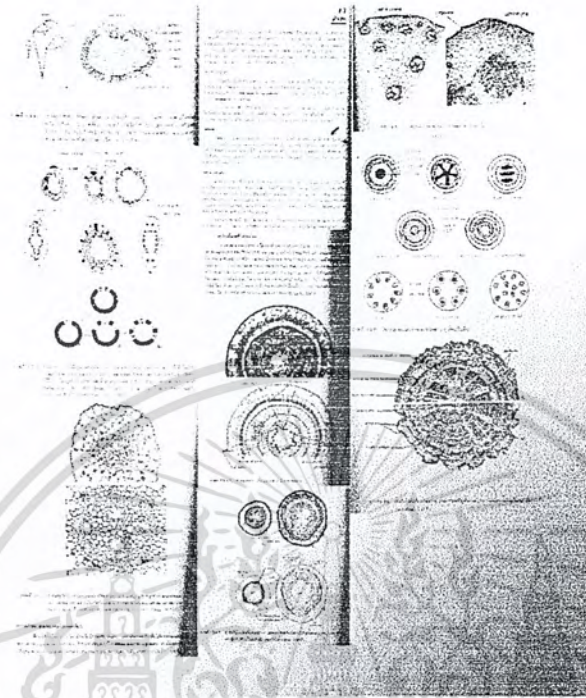


- ราก

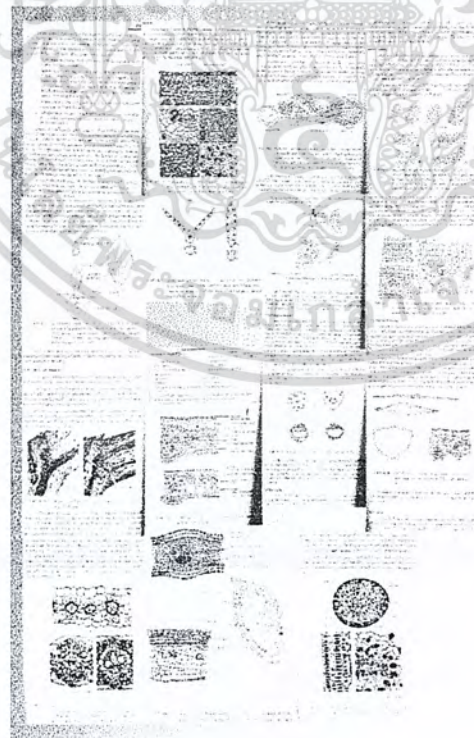


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ลำต้น



- ใบ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ดอก



- ผล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

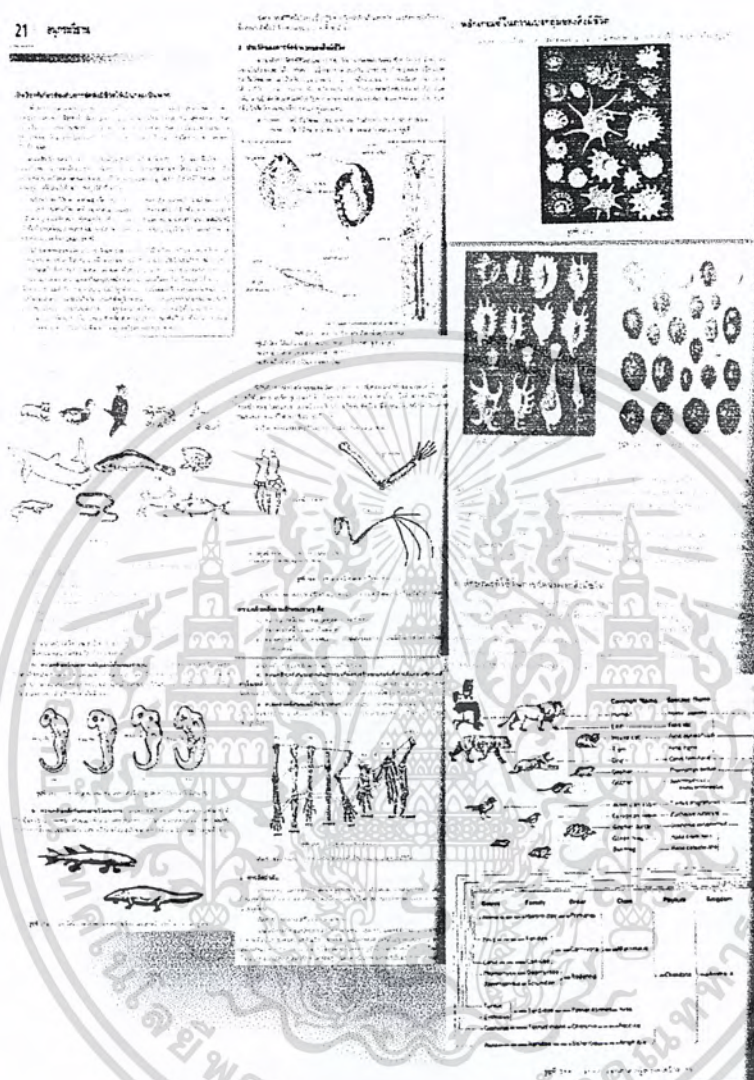
- เมล็ด



- ออบริโอและต้นกล้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 อนุกรมวิธาน



- ประวัติการจัดจำพวกสิ่งมีชีวิต
- หลักเกณฑ์ในการแบ่งกลุ่มสิ่งมีชีวิต
- ลักษณะที่ใช้ในการจัดจำพวกสิ่งมีชีวิต
- ความคล้ายคลึงตามลักษณะ
- การจัดลำดับ
- การจัดเรียงลำดับ
- หลักเกณฑ์การตั้งชื่อวิทยาศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 ประวัติประวัติของ คาร์โรลัส ลินเนียส



คาโรลัส ลินเนียส (Carolus Linnaeus)

เกิด 23 พฤษภาคม ค.ศ.1707 ชาวสวีเดน

เสียชีวิต 10 พฤษภาคม ค.ศ.1778 ที่ สวีเดน

ลินเนียสเป็นนักพฤกษศาสตร์ชาวสวีเดน ที่จำแนกพืชและสัตว์ออกเป็นหมวดหมู่ได้อย่างชัดเจนที่สุด ทำให้วิทยาศาสตร์ชีวภาพมีความชัดเจนและสะดวกสำหรับการศึกษา ต่อมาเขาเป็นคนที่รักต้นไม้พืชธรรมชาติและใช้เวลาส่วนใหญ่เพื่อศึกษาเรื่องต้นไม้ บิดาของเขาเป็นพระสงฆ์ ศาสนา รวมทั้งบิดาก็ถ่ายทอดปลูกฝังให้ความรู้แก่เขาตลอดมา ลินเนียสเรียนจบแพทยศาสตร์มาจากมหาวิทยาลัยฮาร์ตวิก ประเทศเนเธอร์แลนด์ ขณะที่เรียนอยู่เขาก็ศึกษาค้นคว้าด้านพืชและสัตว์อยู่ตลอดเวลา จนในปี ค.ศ. 1730 เขาได้รับทุนให้ออกสำรวจดินแดน แลป แลนด์ (Lap Land) ในคาบสมุทรสแกนดิเนเวีย รวมระยะทาง 4,600 ไมล์ เขาได้ค้นพบพันธุ์พืชและสัตว์ทุกชนิด จนได้มารวบรวมเขียนหนังสือชื่อ Flora Laponida

ชาร์ลส์ ดาร์วิน และการเดินทางรอบโลก



ชาร์ลส์ ดาร์วิน (Charles Robert Darwin)

เกิด 12 กุมภาพันธ์ ค.ศ.1809 ที่เมือง Shrubbery อังกฤษ

เสียชีวิต 19 เมษายน 1882 ที่เมือง Shrophire อังกฤษ

เป็นชาวอังกฤษ ธรรมชาติวิทยา ผู้ศึกษาเรื่องราวของสิ่งแวดล้อมและธรรมชาติทุกอย่างที่อยู่ใกล้มนุษย์และเป็นผู้บุกเบิกในการเดินทางรอบโลกเพื่อสำรวจด้านนิเวศวิทยา ผู้พิสูจน์ว่ามนุษย์มาจากลิง ซึ่งเมื่อก่อนจะเชื่อกันว่าพระเจ้าสร้างโลกและเป็นผู้สร้างมนุษย์ด้วย แต่กลับมีฝรั่งอีกคนยืนยันว่า มนุษย์มีวิวัฒนาการมาจากพืชและสัตว์จนกลายเป็นมนุษย์ สัตว์ที่มีลักษณะใกล้เคียงมนุษย์มากที่สุดคือ ลิง ลิงชิมแปนซีที่ไม่มีหาง แต่มีหน้าตาทำทาง ความเป็นอยู่คล้ายมนุษย์ทุกอย่าง เช่น ดีใจ เสียใจ รักหรือโกรธ ทั้งนี้ก็เป็นผลมาจากการที่เขาได้เดินทางไปสำรวจมนุษย์และสัตว์มารอบโลกเป็นเวลากว่า 6 ปี



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

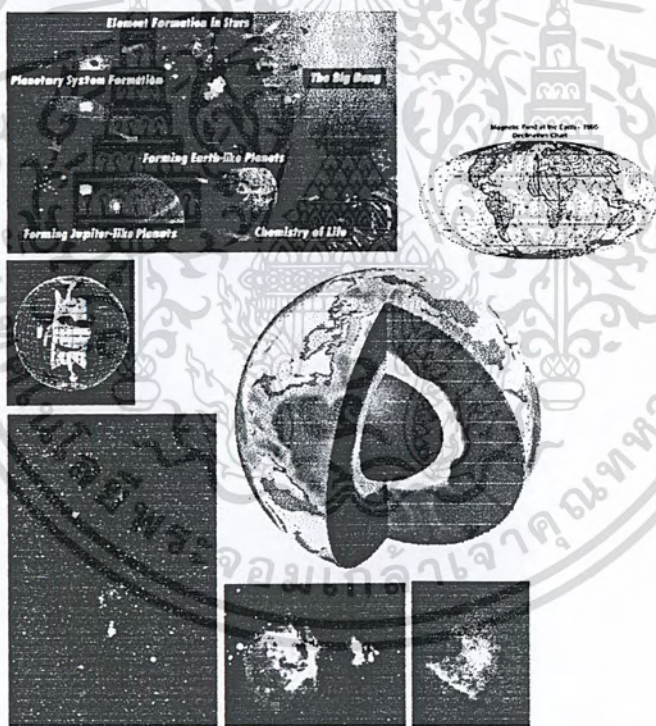
หลักฐานที่สนับสนุนเรื่องวิวัฒนาการ

- หลักฐานทางซากโบราณ
- หลักฐานจากรูปร่าง
- หลักฐานจากซากอวัยวะ
- หลักฐานทางคัพภวิทยา
- หลักฐานทางสรีรวิทยา
- หลักฐานทางภูมิศาสตร์

ความคิดเห็นเกี่ยวกับวิวัฒนาการ

กลไกของวิวัฒนาการ

2.6 ต้นกำเนิดสิ่งมีชีวิต



"สิ่งมีชีวิตบนโลกใบนี้เกิดขึ้นได้อย่างไร" แต่ก่อนที่จะตอบคำถามข้อนี้ เราคงต้องตอบคำถามข้อแรกๆ ก่อนที่ว่า "สิ่งมีชีวิตคืออะไร" ซึ่งแม้แต่นักวิทยาศาสตร์เอง ก็ยังหาคำจำกัดความที่แน่ชัดไม่ได้

สิ่งมีชีวิต (Life) หากจะอธิบายกันในแนววิวัฒนาการ (Evolution) ของ C. Darwin และ A. Wallace ซึ่งได้รับการยอมรับทั่วไปจากนักชีววิทยา สิ่งมีชีวิตคือ สิ่งที่สามารถสืบพันธุ์ได้ (Reproduction) ให้ลูกหลานที่มีความหลากหลายขึ้น (Variation) และกลายเป็นต้นทุนสำหรับธรรมชาติ ที่จะคัดเลือกหรือกรอง (Natural selection) ให้บางลักษณะบางชนิด ผ่านไปได้ นั่นคืออยู่

เอกลีกรีนเป็นเอกลีกรที่สงวนไว้สให้บริกรเชิงงานเพื่กรกรศกรเทานัน เมื่อญญูเตเห็นาเบเชบระเษชนดาเนกรค้ำไม่วกรณมีไต่ๆ ทั้งสิ้น อีกรทั้งห้ำมมีให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอั้งอิงถึงเจ้าของเอกลีสกรทุกกรั้งที่มีกรนนำไปใช้

รอดต่อไป และบางลักษณะบางชนิดไม่ผ่าน หรือสูญพันธุ์ไป ตัวกรองตามธรรมชาตินี้ นอกจากสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ (Physical environment) แล้วยังรวมถึงสิ่งแวดล้อมทางชีวภาพด้วย (Biological environment) คำอธิบายอื่นๆ ของคำว่าชีวิตนั้น ส่วนใหญ่ต้องมีข้อยกเว้นเพิ่มเติม ..

นักชีววิทยากลุ่มหนึ่งเชื่อว่า ถ้าเรายังจะย้อนหลังต่อไปเรื่อยๆ อีก ของทุกสายพันธุ์บนโลก (รวมทั้งสัตว์ พืช และสิ่งมีชีวิตอื่นๆ) ล้วนมีต้นกำเนิดมาจากจุดเดียวกัน จากสิ่งมีชีวิตแรก ที่มีลักษณะคล้าย สิ่งมีชีวิตเซลล์เดี่ยวแบบง่าย (prokaryotic cell) ที่ไม่มีผนังล้อมสารพันธุกรรม (DNA) และโครงสร้างอื่นๆ ภายในเซลล์

ในปัจจุบันนักวิทยาศาสตร์ค่อนข้างยอมรับแล้วว่า สิ่งมีชีวิตบนโลกเริ่มจากแบบง่ายๆ เช่น พวกคล้าย Bacteria แล้วมีวิวัฒนาการขึ้นไปเรื่อยๆ มีการรวมกันของหลายๆ เซลล์เป็นสิ่งมีชีวิต มีการแบ่งหน้าที่ของเซลล์ให้ทำงานที่แตกต่างกัน มีความสลับซับซ้อนเพิ่มขึ้น และหลากหลายอย่างที่เรารู้เห็นๆ กันอยู่ในปัจจุบัน คำถามมันก็มีอยู่ว่า "แล้วสิ่งมีชีวิตตัวแรกเกิดขึ้นได้อย่างไร เมื่อไร และที่ไหน?"

เรารู้ว่าโลกมีกำเนิดเมื่อประมาณ 4.5 พันล้านปีก่อน โดยการประมาณจากอายุของหินบนดวงจันทร์ และเมื่อประมาณ 3.8 พันล้านปีก่อน ร่องรอยของสิ่งมีชีวิตก็เริ่มมีจารึกในหิน (Chemical traces of life พบที่ Greenland) สำหรับ fossils ที่เก่าแก่ที่สุด ที่บอกเราว่า สิ่งมีชีวิตเป็นตัวเป็นตนสมบูรณ์เกิดขึ้นแล้วนั้น มีอายุประมาณ 3.5 พันล้านปีก่อน (พบที่ Western Australia) ซึ่งมีลักษณะคล้าย cyanobacteria (blue-green algae หรือ สาหร่ายสีน้ำเงินแกมเขียว, พวก prokaryote) ในปัจจุบัน ตอนนี้เราก็พอทราบแล้วว่า สิ่งมีชีวิตตัวแรกคงเกิดขึ้นในระหว่าง 4.5 ถึง 3.8 พันล้านปีก่อน คือในอากาศ ในน้ำตื้น ได้ทะเลลึก (พบ fossils อายุประมาณ 3.2 พันล้านปีก่อนเร็วๆ นี้) และมาจากนอกโลก ต้องเข้าใจก่อนว่าบรรยากาศโลกเมื่อสมัยแรกๆ ไม่เหมือนกับตอนนี้ ตอนนั้นออกซิเจนมีน้อยมาก

2.7 ลำดับวิวัฒนาการ



วิวัฒนาการเปลี่ยนแปลงรูปลักษณะของนก

วิวัฒนาการของช้าง

วิวัฒนาการของม้า

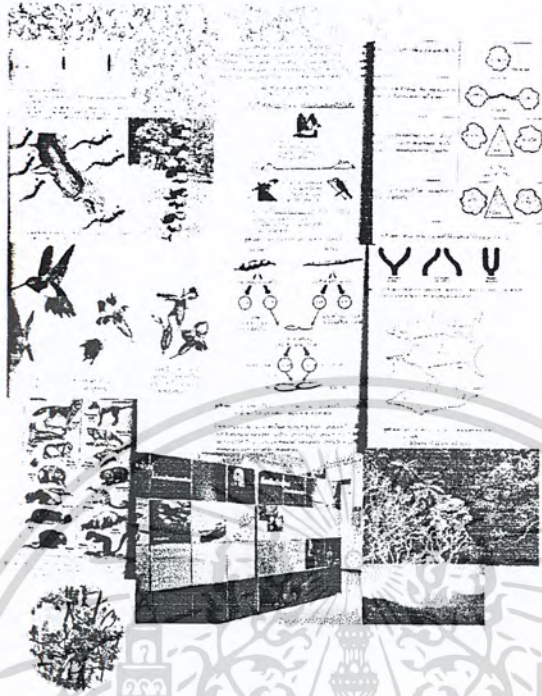
วิวัฒนาการของพืช

วิวัฒนาการของสัตว์ในยุคต่างๆ

วิวัฒนาการของมนุษย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.8 การเกิดสิ่งมีชีวิตใหม่



การเกิดสิ่งมีชีวิตพันธุ์ใหม่ของสัตว์และพืช

2.9 การสูญพันธุ์

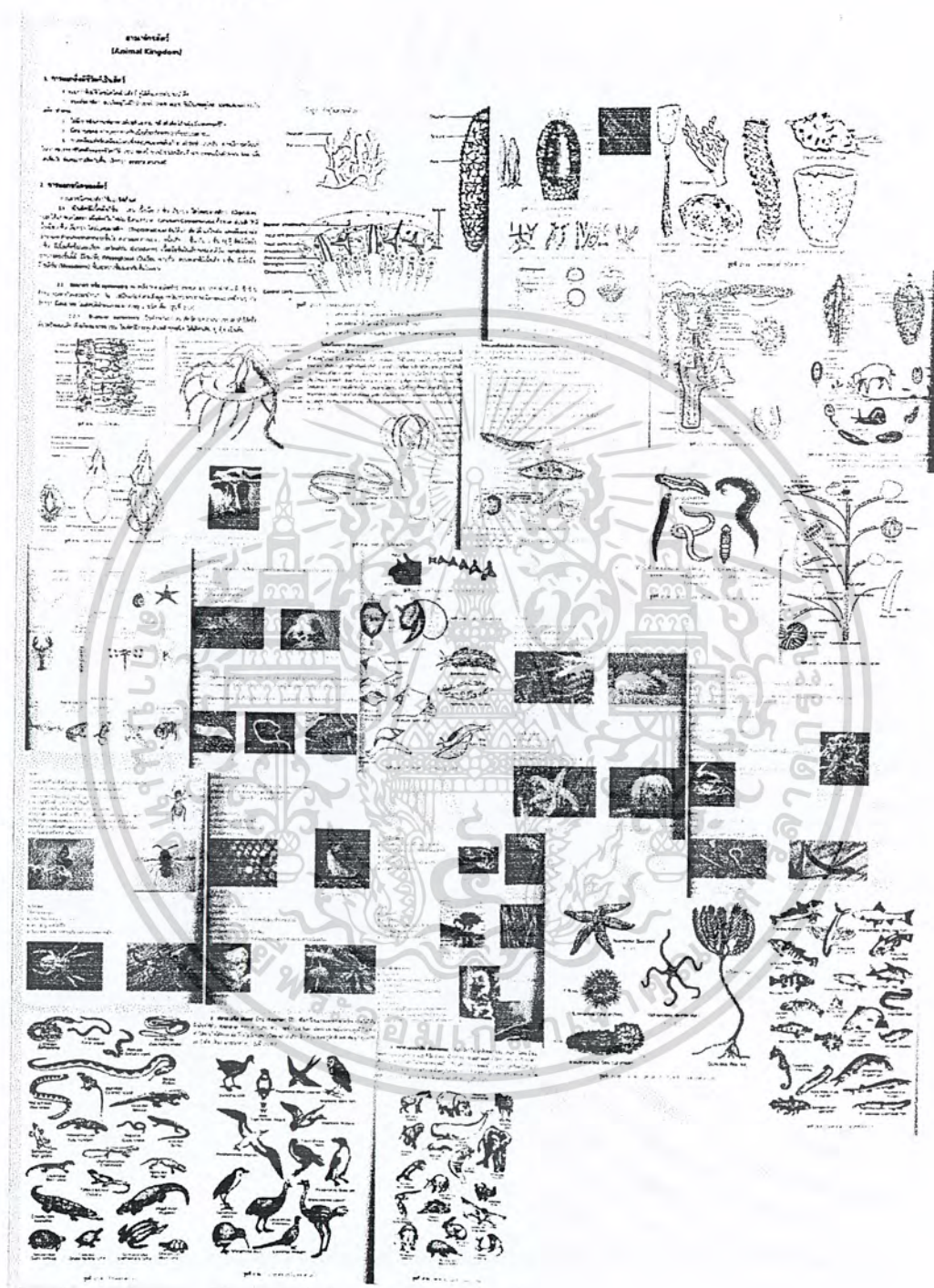


- สาเหตุการสูญพันธุ์ของไดโนเสาร์
- การสูญพันธุ์ของสัตว์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.10 อาณาจักรของสิ่งมีชีวิต

- อาณาจักรสัตว์

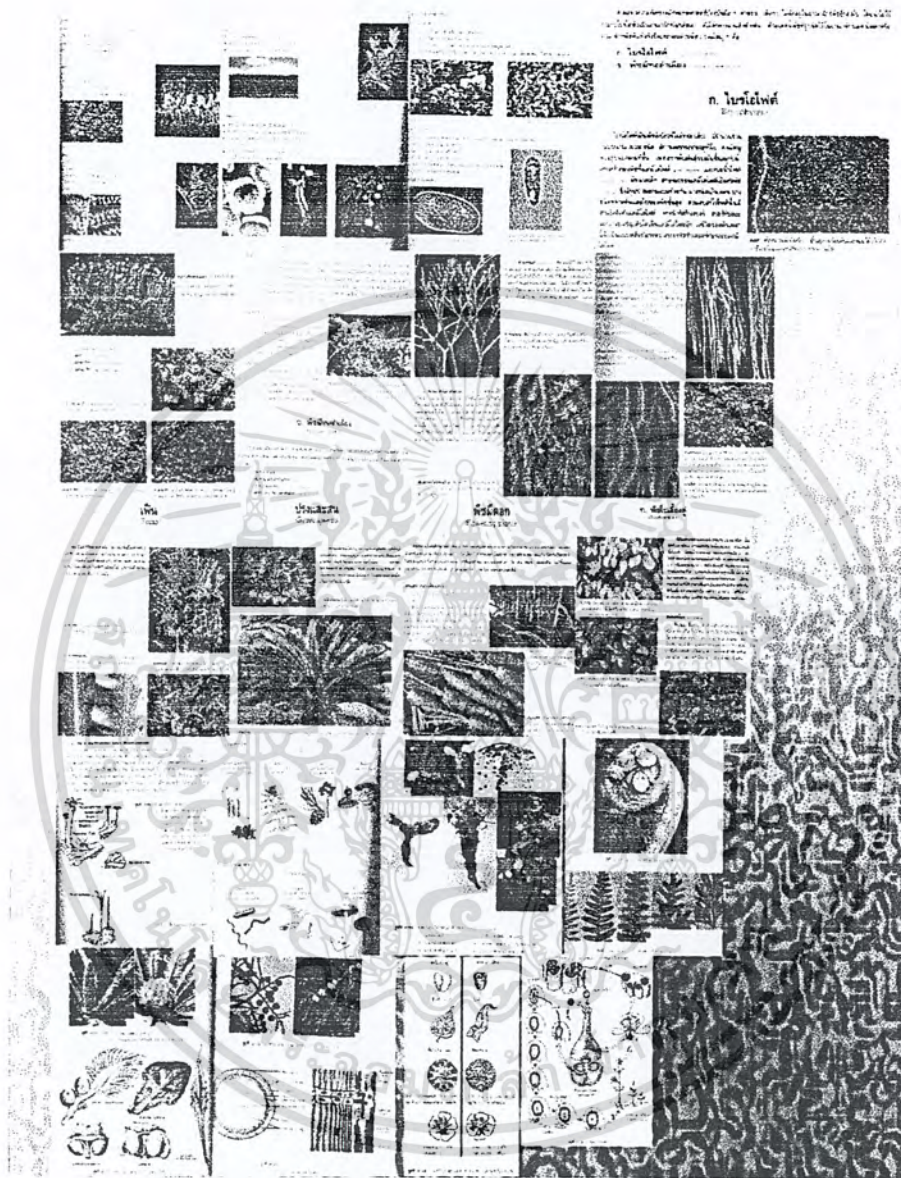


- การแยกสิ่งมีชีวิตที่เป็นสัตว์
- ลักษณะในการแยกชนิดสัตว์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- อาณาจักรพืช

อาณาจักรพืช
PLANT KINGDOM



- ลักษณะสำคัญของพืช

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- อาณาจักรโปรติสตา

อาณาจักรโปรติสตา
(Kingdom Protista)

ลักษณะทั่วไปของโปรติสตา

โปรติสตาเป็นกลุ่มสิ่งมีชีวิตที่มีเซลล์เดียวหรือหลายเซลล์ที่มีนิวเคลียสแบบยูคาริโอต มีทั้งแบบที่มีผนังเซลล์และไม่มีผนังเซลล์ มีทั้งแบบที่เคลื่อนที่และไม่สามารถเคลื่อนที่ได้ มีทั้งแบบที่อาศัยอยู่ในน้ำและบนบก

โปรติสตาสามารถแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มหลักๆ ดังนี้

- โพรทิสตา (Prokaryote)** เป็นสิ่งมีชีวิตที่มีเซลล์เดียว ไม่มีนิวเคลียสแบบยูคาริโอต มีผนังเซลล์และไม่สามารถเคลื่อนที่ได้
- ยูคาริโอต (Eukaryote)** เป็นสิ่งมีชีวิตที่มีเซลล์เดียวหรือหลายเซลล์ มีนิวเคลียสแบบยูคาริโอต มีทั้งแบบที่มีผนังเซลล์และไม่มีผนังเซลล์ มีทั้งแบบที่เคลื่อนที่และไม่สามารถเคลื่อนที่ได้
- โพรทิสตา (Prokaryote)** เป็นสิ่งมีชีวิตที่มีเซลล์เดียว ไม่มีนิวเคลียสแบบยูคาริโอต มีผนังเซลล์และไม่สามารถเคลื่อนที่ได้

โปรติสตาเป็นสิ่งมีชีวิตที่มีบทบาทสำคัญในระบบนิเวศวิทยา โดยเฉพาะอย่างยิ่งในห่วงโซ่อาหารและวัฏจักรของสารอาหาร

โปรติสตาสามารถพบได้ในทุกที่ที่มีน้ำหรือความชื้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งในแหล่งน้ำจืดและน้ำเค็ม

โปรติสตาเป็นสิ่งมีชีวิตที่มีรูปร่างและขนาดที่หลากหลาย ตั้งแต่ขนาดเล็กมากจนมองไม่เห็นด้วยตาเปล่าไปจนถึงขนาดใหญ่พอที่จะมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า

โปรติสตาเป็นสิ่งมีชีวิตที่มีพฤติกรรมที่หลากหลาย ตั้งแต่การกินอาหารไปจนถึงการสังเคราะห์แสง

โปรติสตาเป็นสิ่งมีชีวิตที่มีบทบาทสำคัญในระบบนิเวศวิทยา โดยเฉพาะอย่างยิ่งในห่วงโซ่อาหารและวัฏจักรของสารอาหาร

โปรติสตาสามารถพบได้ในทุกที่ที่มีน้ำหรือความชื้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งในแหล่งน้ำจืดและน้ำเค็ม

โปรติสตาเป็นสิ่งมีชีวิตที่มีรูปร่างและขนาดที่หลากหลาย ตั้งแต่ขนาดเล็กมากจนมองไม่เห็นด้วยตาเปล่าไปจนถึงขนาดใหญ่พอที่จะมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า

โปรติสตาเป็นสิ่งมีชีวิตที่มีพฤติกรรมที่หลากหลาย ตั้งแต่การกินอาหารไปจนถึงการสังเคราะห์แสง

โปรโตซัว
(Protozoa)

โปรโตซัวเป็นสิ่งมีชีวิตที่มีเซลล์เดียวที่มีนิวเคลียสแบบยูคาริโอต มีทั้งแบบที่มีผนังเซลล์และไม่มีผนังเซลล์ มีทั้งแบบที่เคลื่อนที่และไม่สามารถเคลื่อนที่ได้ มีทั้งแบบที่อาศัยอยู่ในน้ำและบนบก

โปรโตซัวสามารถแบ่งออกเป็น 4 กลุ่มหลักๆ ดังนี้

- อะมีบา (Amoeba)** เป็นสิ่งมีชีวิตที่มีรูปร่างไม่แน่นอน สามารถเคลื่อนที่โดยใช้เท้าเทียม
- พารามีเซียม (Paramecium)** เป็นสิ่งมีชีวิตที่มีรูปร่างคล้ายเท้าเรือ สามารถเคลื่อนที่โดยใช้ซิเลีย
- สปอร์โอดิสเทีย (Sporendistia)** เป็นสิ่งมีชีวิตที่มีรูปร่างคล้ายลูกบอล สามารถเคลื่อนที่โดยใช้แฟลกเจลลา
- พลาสโมดิอัม (Plasmodium)** เป็นสิ่งมีชีวิตที่มีรูปร่างคล้ายลูกบอล สามารถเคลื่อนที่โดยใช้แฟลกเจลลา

โปรโตซัวเป็นสิ่งมีชีวิตที่มีบทบาทสำคัญในระบบนิเวศวิทยา โดยเฉพาะอย่างยิ่งในห่วงโซ่อาหารและวัฏจักรของสารอาหาร

โปรโตซัวสามารถพบได้ในทุกที่ที่มีน้ำหรือความชื้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งในแหล่งน้ำจืดและน้ำเค็ม

โปรโตซัวเป็นสิ่งมีชีวิตที่มีรูปร่างและขนาดที่หลากหลาย ตั้งแต่ขนาดเล็กมากจนมองไม่เห็นด้วยตาเปล่าไปจนถึงขนาดใหญ่พอที่จะมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า

โปรโตซัวเป็นสิ่งมีชีวิตที่มีพฤติกรรมที่หลากหลาย ตั้งแต่การกินอาหารไปจนถึงการสังเคราะห์แสง

- ลักษณะทั่วไปของโปรติสตา
- สาหร่าย
- สาหร่ายสีเขียว
- สาหร่ายสีน้ำตาล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สแกนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สาหร่ายสีแดง
- ไดอะตอม
- ไดโนแฟลกเจลเลต
- สาหร่ายไฟ
- เห็ดรา
- ราเมือก
- โปรโตซัว
- อาณาจักรโมเนรา

อาณาจักรโมเนรา
KINGDOM MONERA

ข้อคิดในการจำแนกอาณาจักรโมเนราของวิทนีย์ อี. เบกเกอร์ ผู้ริเริ่ม
ระบบการจำแนกอาณาจักรโมเนรา พบว่าโมเนราเป็นอาณาจักรที่มี

ก. แบคทีเรีย (Bacteria)

ข. สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน (Cyanobacteria)

ก. แบคทีเรีย (Bacteria)

แบคทีเรีย เป็นสิ่งมีชีวิตที่มีเซลล์เดียว มีรูปร่างและขนาดที่เล็กมาก มีผนังเซลล์ที่แข็งแรง ทำหน้าที่ในการสังเคราะห์อาหารได้เองโดยอิสระ มีทั้งแบบที่เคลื่อนที่และไม่เคลื่อนที่ มีทั้งแบบที่อาศัยอยู่ในน้ำและบนบก มีทั้งแบบที่เป็นอันตรายและเป็นประโยชน์ต่อมนุษย์

ข. สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน (Cyanobacteria)

สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน เป็นสิ่งมีชีวิตที่มีเซลล์เดียว มีรูปร่างและขนาดที่เล็กมาก มีผนังเซลล์ที่แข็งแรง ทำหน้าที่ในการสังเคราะห์อาหารได้เองโดยอิสระ มีทั้งแบบที่เคลื่อนที่และไม่เคลื่อนที่ มีทั้งแบบที่อาศัยอยู่ในน้ำและบนบก มีทั้งแบบที่เป็นอันตรายและเป็นประโยชน์ต่อมนุษย์



อาณาจักรโมเนราประกอบด้วยสิ่งมีชีวิตที่มีเซลล์เดียว มีรูปร่างและขนาดที่เล็กมาก มีผนังเซลล์ที่แข็งแรง ทำหน้าที่ในการสังเคราะห์อาหารได้เองโดยอิสระ มีทั้งแบบที่เคลื่อนที่และไม่เคลื่อนที่ มีทั้งแบบที่อาศัยอยู่ในน้ำและบนบก มีทั้งแบบที่เป็นอันตรายและเป็นประโยชน์ต่อมนุษย์

- แบคทีเรีย
- สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.11 บทบาทของมนุษย์กับวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต



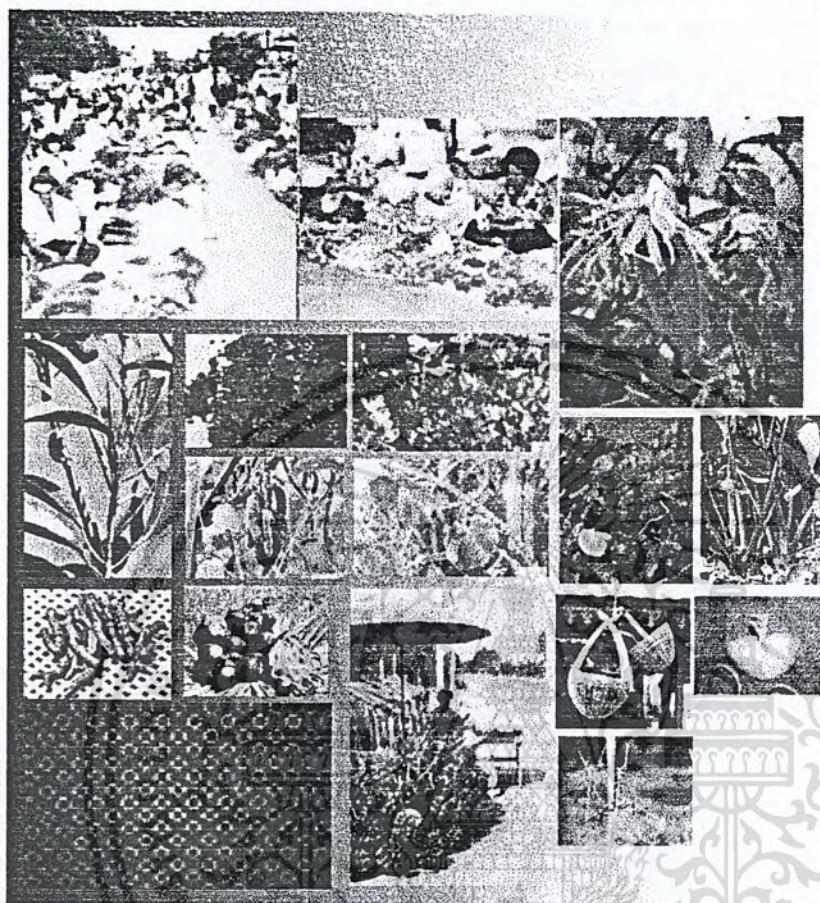
- การล่า
- การตั้งถิ่นฐาน, การย้ายถิ่นที่อยู่

- การเปลี่ยนแปลงและทำลายภูมิประเทศ
- การสร้างมลภาวะ และความซับซ้อนของระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อจัดแสดงที่ 3

3.1 ภูมิปัญญาและพฤกษศาสตร์พื้นบ้านจากท้องถิ่นต่างๆทั่วประเทศไทย



- ความหมายของคำว่าพฤกษศาสตร์พื้นบ้าน
- พืชพรรณที่เกี่ยวข้องกับวิถีความเป็นอยู่ของชุมชนพื้นบ้าน
- พืชสมุนไพรสามารถแยกกลุ่มที่ใช้บำบัดโรคต่างๆ
- พืชมีพิษที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้
- พืชที่ใช้แต่งสีอาหารหรือใช้ย้อม
- พืชผักพื้นบ้านของไทย
- พืชอะไรบ้างที่ใช้ทำกระดาษ
- พืชที่ใช้ในงานหัตถกรรมพื้นบ้าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 การใช้ประโยชน์จากพืช และพืชที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจ



3.2.1 อาหาร, เครื่องดื่ม

- พืช สมุนไพรต่างๆ ที่สามารถนำมาประกอบอาหารและเครื่องดื่ม

3.2.2 ยารักษาโรค, สมุนไพร

- ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับพืชสมุนไพร
- ความหมายของคำที่เกี่ยวข้องกับสมุนไพร
- ความสำคัญของพืชสมุนไพร
- ประโยชน์ของพืชสมุนไพร
- แนวทางการศึกษาพืชสมุนไพรและยาไทย
- สมุนไพรที่ใช้รักษาโรค

3.2.3 เครื่องหอม, เครื่องสำอาง

- พืช สมุนไพรต่างๆ ที่สามารถนำมาทำเครื่องหอมและเครื่องสำอาง

3.2.4 สารพิษ

- สารพิษที่ได้รับจากพืช

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์การใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.5 การอยู่อาศัย , ยานพาหนะ , เครื่องมือเครื่องใช้

- แสดงสภาพความเป็นอยู่พื้นบ้าน รวมทั้งเครื่องมือเครื่องใช้ และยานพาหนะ

3.2.6 เครื่องนุ่งห่ม, เส้นใย, สีย้อม

- ผลิตภัณฑ์ที่ทำจากฝ้าย
- พืชที่นำมาทำสีย้อม
- ผ้าธรรมชาติชนิดต่างๆ

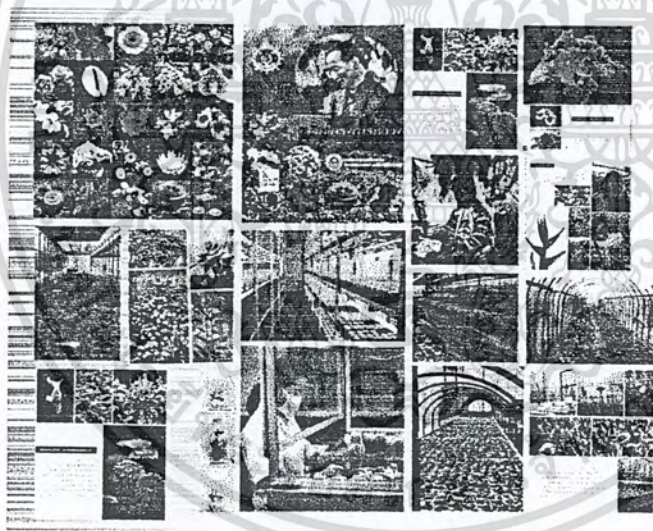
3.2.7 ความเชื่อและพิธีกรรม

- ประเพณีและพิธีกรรมต่างๆ ของภาคเหนือ

3.2.8 วัฒนธรรม ศิลปะและดนตรี

- แสดงภาพ และตราประจำจังหวัดเชียงใหม่
- สภาพความเป็นอยู่ ศิลปวัฒนธรรมของภาคเหนือ
- เครื่องเล่นดนตรีพื้นบ้านของภาคเหนือ

3.2.9 พืชประดับ (ดอกไม้โครงการหลวง)



- กว่าจะมาเป็นศูนย์รวมแห่งพันธุ์ไม้ดอก(พันธุ์ไม้ดอกเมืองหนาวที่นำมาศึกษาวิจัยที่นำเข้ามาจากต่างประเทศเช่น เบญจมาศ คาร์เนชั่น เยอบีร่า แอสเทอร์ แกลดีโอลด์ สแตติส ฯลฯ)
- โรงเรือนแห่งไม้ดอก
- โรงเพาะชำ
- เทคโนโลยีการผลิตไม้ดอก
- ห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ
- จากโครงการหลวงสู่ชีวิตชาวเขา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.10 พืชเศรษฐกิจในประเทศไทย



พืชที่มีความสำคัญทางด้านเศรษฐกิจทั้งสาขาพืชสวน พืชไร่-นา พืชผัก และไม้ตัดดอกที่เพาะปลูกได้ในพื้นที่ต่างๆของประเทศไทย รายละเอียดของพืชแต่ละชนิด ได้กล่าวถึงลักษณะทั่วไป ทางพฤกษศาสตร์ การปลูก การดูแลรักษาและการเก็บเกี่ยวไว้เป็นลำดับ

ไม้ผล เช่น กระท้อน กล้วย กาแฟ โกโก้ ขนุน เงาะ ชมพู่ ทับทิม ทูเรียน ท้อ น้อยหน่า ฝรั่ง พุทรา มะกอกฝรั่ง มะขาม มะปราง มะพร้าว มะเฟือง มะไฟ มะม่วง ฯลฯ

พืชไร่-นา เช่น ข้าว ข้าวโพด ข้าวฟ่าง ข้าวบาร์เลย์ ข้าวสาลี ข้าวโอ๊ต งา ชา ถั่วเขียว ถั่วเหลือง ถั่วลิสง ทานตะวัน มัน ปอกระเจก ปอแก้ว ปาล์มน้ำมัน ฯลฯ

พืชผัก เช่น กระเจี๊ยบมอญ กระเจี๊ยบแดง กระชาย กระเทียม กระเพรา กะหล่ำปลี กะหล่ำดอก กุยช่าย ขมิ้น ขิง ข่า ข้าวโพดหวาน คื่นช่าย แคน แครอท ชะอม ฯลฯ

ไม้ตัดดอก เช่น กล้วยไม้ กุหลาบ แกลดิโอลัส ดาวเรือง เบญจมาศ เยอบีร่า หน้าวัว แอสเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 สิ่งประดิษฐ์จากพืชและธรรมชาติ จากในประเทศไทยและทั่วโลก



- สิ่งประดิษฐ์ใหม่"ตรวจหาสารก่อมะเร็งได้ที่บ้าน"
- "ซีลี้อย" ไทยไปเมืองนอกนวัตกรรมใหม่ นำเงินเข้าประเทศมหาศาล
- "ไบโอเทค" หาช่องแปลงงานวิจัยเป็นทุน ขยายผลเชิงธุรกิจ
- "อิฐฉนวนน้ำหนักเบาจากถั่วลอ่ย
- ศูนย์นวัตกรรมใหม่ พัฒนาเส้นใย-ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากตัวไหม

3.4 วิทยาการทางชีวภาพสมัยใหม่เพื่อใช้ประโยชน์จากวัสดุจากธรรมชาติ



- นักวิจัยไทยสร้างชื่อพบ"เฟรียงหอม"ในไทยมีฤทธิ์ยับยั้งมะเร็ง
- จุฬาลงกรณ์ฯ วิจัยเพิ่มผลผลิต"ตองตึง"ดอกไม้คุณค่าสวยงามและเป็นยาวิเศษ
- ไทยทำเอง"สกัดยาฆ่าเชื้อจากเปลือกมังคุด"
- นกนางแอ่น: แหล่งทำรังประโยชน์มหาศาลที่ยังถูกซ่อนเร้น
- สร้างฐานข้อมูลน้ำมันหอมระเหย ส่งภูมิปัญญาไทยสู่สากล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5 ปัญหาการทำลายสิ่งแวดล้อม



- การเซาะกร่อนและพัดพาดิน
- ไฟป่า
- น้ำท่วม
- แผ่นดินไหว
- ภูเขาไฟระเบิด

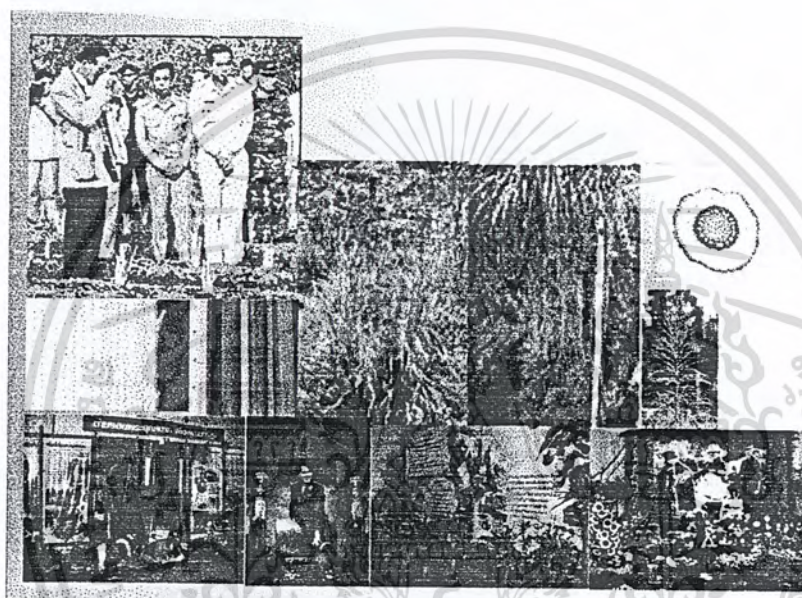
3.6 การอนุรักษ์และจัดการทรัพยากร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การอนุรักษ์ดิน
- การอนุรักษ์ป่าไม้
- การอนุรักษ์น้ำ
- การอนุรักษ์สัตว์ป่า

3.7 เนื้อหา ภาพถ่ายและสิ่งประดิษฐ์ จากโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ด้านสิ่งแวดล้อม



โครงการพัฒนาและการรณรงค์การใช้หญ้าแฝก

- หน่วยงานดำเนินการ
- ลักษณะโดยทั่วไป
- ประโยชน์ทางด้านอื่นๆ
- วัตถุประสงค์
- ที่ตั้ง
- แผนการปฏิบัติงาน

โครงการพัฒนาการป่าไม้อันเนื่องมาจากพระราชดำริสวนป่าสิริกิติ์ จังหวัดเชียงใหม่

- หน่วยงานดำเนินการ
- ลักษณะโดยทั่วไป
- ประโยชน์ทางด้านอื่นๆ
- วัตถุประสงค์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ที่ตั้ง

- แผนการปฏิบัติงาน

โครงการพัฒนาออยตุง

- หน่วยงานดำเนินการ

- ลักษณะโดยทั่วไป

- ประโยชน์ทางด้านอื่นๆ

- วัตถุประสงค์

- ที่ตั้ง

- แผนการปฏิบัติงาน

โครงการพัฒนาการป่าไม้อันเนื่องมาจากพระราชดำริอื่นๆ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5 ปัญหาการทำลายสิ่งแวดล้อม

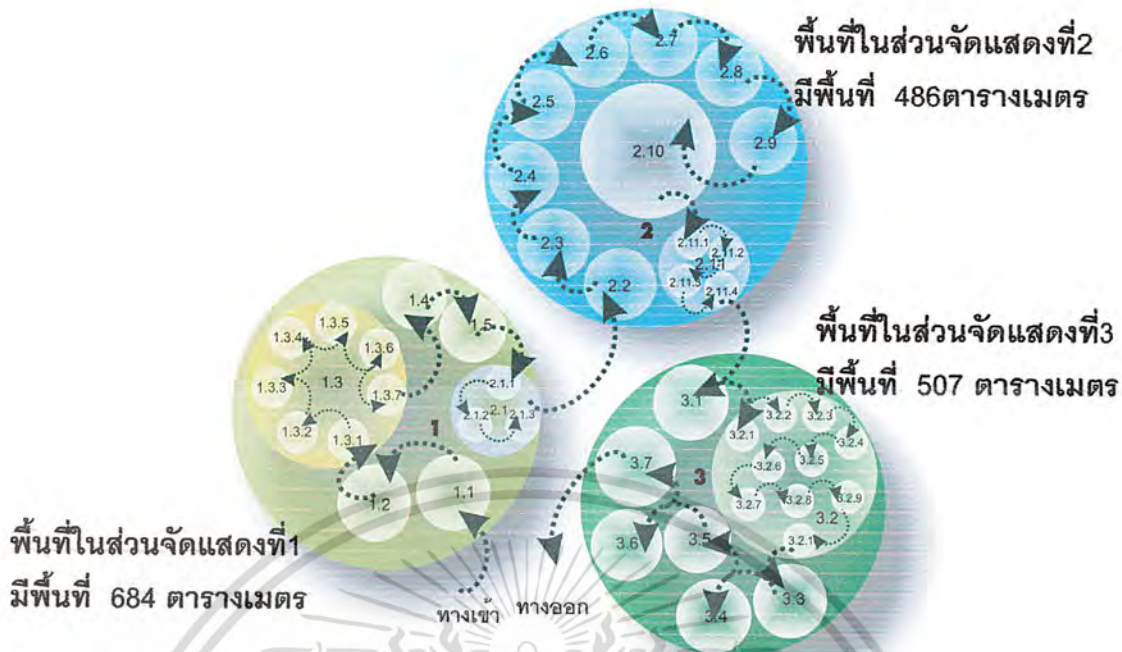


- การเขาะกร่อนและพัดพาดิน
- ไฟป่า
- น้ำท่วม
- แผ่นดินไหว
- ภูเขาไฟระเบิด

3.6 การอนุรักษ์และจัดการทรัพยากร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



หัวข้อจัดแสดงที่ 1

เรื่องความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต

- 1.1 ความหลากหลายทางชนิดพันธุ์ (Species Diversity)
- 1.2 ความหลากหลายทางพันธุกรรม (Genetic Diversity)
- 1.3 ความหลากหลายทางระบบนิเวศ (Ecosystem Diversity)
 - 1.3.1 ตัวอย่างแสดงเรื่องของป่าดิบชื้น (Tropical Rain Forest)
 - 1.3.2 ตัวอย่างแสดงเรื่องของป่าดิบเขา (Hill Evergreen Forest)
 - 1.3.3 ตัวอย่างแสดงเรื่องของป่าดิบแล้ง (Dry Evergreen Forest)
 - 1.3.4 ตัวอย่างแสดงเรื่องของป่าสน (Pine Forest)
 - 1.3.5 ตัวอย่างแสดงเรื่องของป่าเบญจพรรณ (Mixed Deciduous Forest)
 - 1.3.6 ตัวอย่างแสดงเรื่องของป่าชายเลน (Mangrove Forest)
 - 1.3.7 ตัวอย่างแสดงเรื่องของป่าหุบ (Peat Swamp Forest)
- 1.4 เรื่องความหลากหลายทางชีวภาพและประโยชน์ที่ได้รับ (Biodiversity and Their Benefit)
- 1.5 ประวัติการศึกษาทางพฤกษศาสตร์ของไทยในอดีต (History of Expedition in Thailand)

หัวข้อจัดแสดงที่ 3

เรื่องมนุษย์กับธรรมชาติ

- 3.1 ภูมิปัญญาและวิทยาศาสตร์ที่นำมาจากท้องถิ่นต่างๆ ทั่วประเทศไทย
- 3.2 การใช้ประโยชน์จากพืช และสัตว์ที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจ
 - 3.2.1 อาหาร เครื่องดื่ม
 - 3.2.2 ยารักษาโรค สมุนไพร
 - 3.2.3 เครื่องหอม เครื่องสำอาง
 - 3.2.4 สัตว์พิษ
 - 3.2.5 การอยู่อาศัย ,ยานพาหนะ ,เครื่องมือเครื่องใช้
 - 3.2.6 เครื่องนุ่งห่ม เส้นใย สีย้อม
 - 3.2.7 ความเชื่อและพิธีกรรม
 - 3.2.8 วัฒนธรรม
 - 3.2.9 พืชประดับตกแต่ง
 - 3.2.10 พืชเศรษฐกิจ
- 3.3 สิ่งประดิษฐ์จากพืชและธรรมชาติ จากในประเทศไทยและทั่วโลก
- 3.4 วิชยาการทางชีวภาพสมัยใหม่เพื่อใช้ประโยชน์จากวัสดุจากธรรมชาติ
- 3.5 ปัญหาการทำลายสิ่งแวดล้อม
- 3.6 การอนุรักษ์และจัดการทรัพยากร
- 3.7 เนื้อหา ภาพถ่ายและสิ่งประดิษฐ์ จากโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริด้าน สิ่งแวดล้อม

หัวข้อจัดแสดงที่ 2

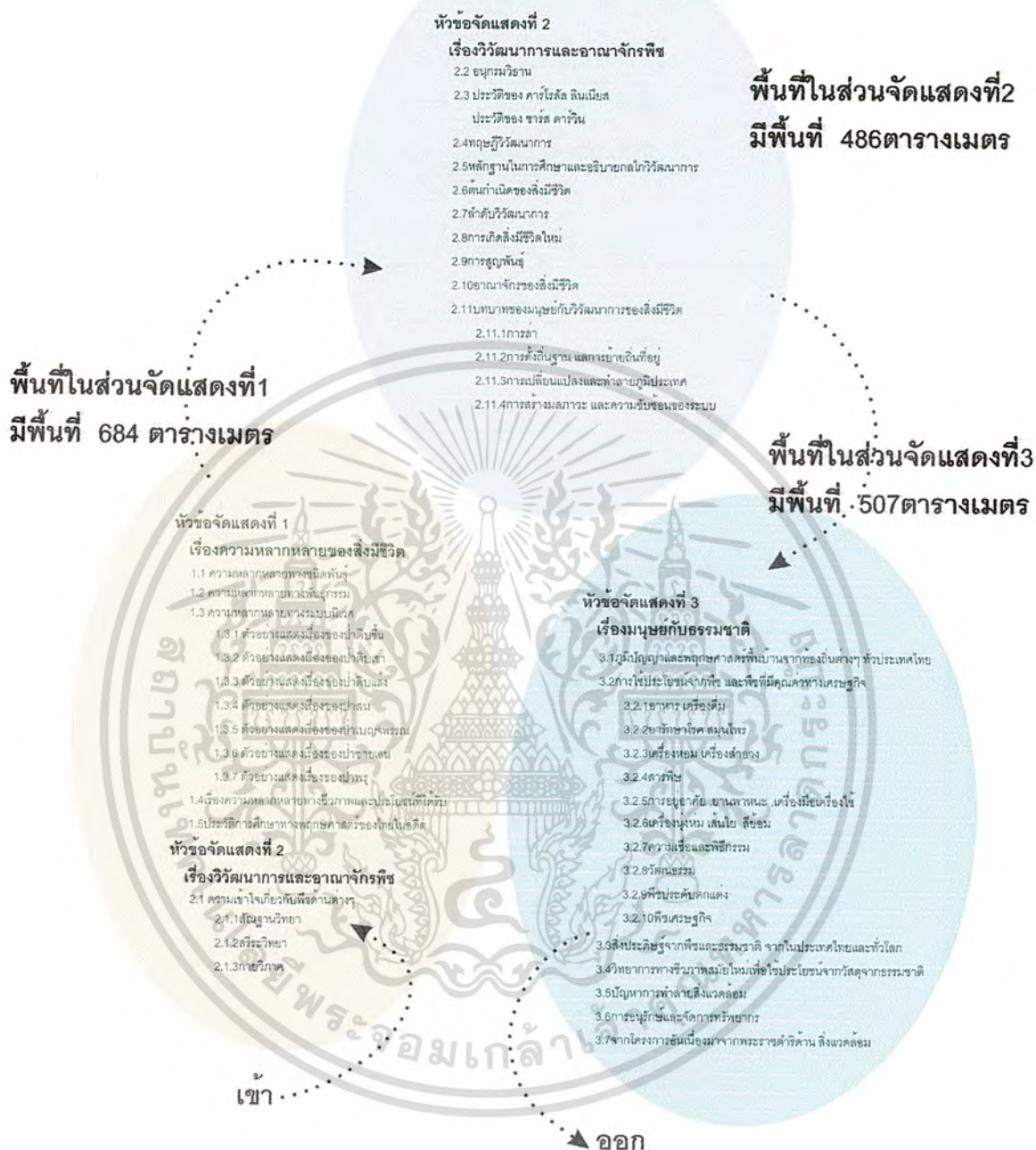
เรื่องวิวัฒนาการและอาณาจักรพืช

- 2.1 ความเข้าใจเกี่ยวกับพืชต่าง ๆ
 - 2.1.1 ลัคนารัตนวิทยา
 - 2.1.2 สรีระวิทยา
 - 2.1.3 กายวิภาค
- 2.2 อนุกรมวิธาน
- 2.3 ประวัติของ คาร์ล ลินเนียส
- ประวัติของ ชาร์ล ดาวรีน
- 2.4 ทฤษฎีวิวัฒนาการ
- 2.5 หลักฐานในการศึกษาและอธิบายกลไกวิวัฒนาการ
- 2.6 ต้นกำเนิดของสิ่งมีชีวิต
- 2.7 ลำดับวิวัฒนาการ
- 2.8 การเกิดสิ่งมีชีวิตใหม่
- 2.9 การสูญพันธุ์
- 2.10 อาณาจักรของสิ่งมีชีวิต
- 2.11 บทบาทของมนุษย์กับวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต

- 2.11.1 การล่า
- 2.11.2 การตั้งถิ่นฐาน แลกการย้ายถิ่นที่อยู่
- 2.11.3 การเปลี่ยนแปลงและทำลายภูมิประเทศ
- 2.11.4 การสร้างมลภาวะ และความซับซ้อนของระบบ

แผนภูมิที่ 4.41 แผนผังเนื้อเรื่องจัดแสดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



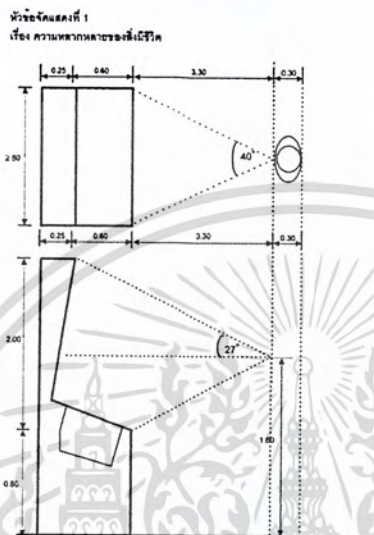
แผนภูมิที่ 4.42 แสดงเนื้อเรื่องจัดแสดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

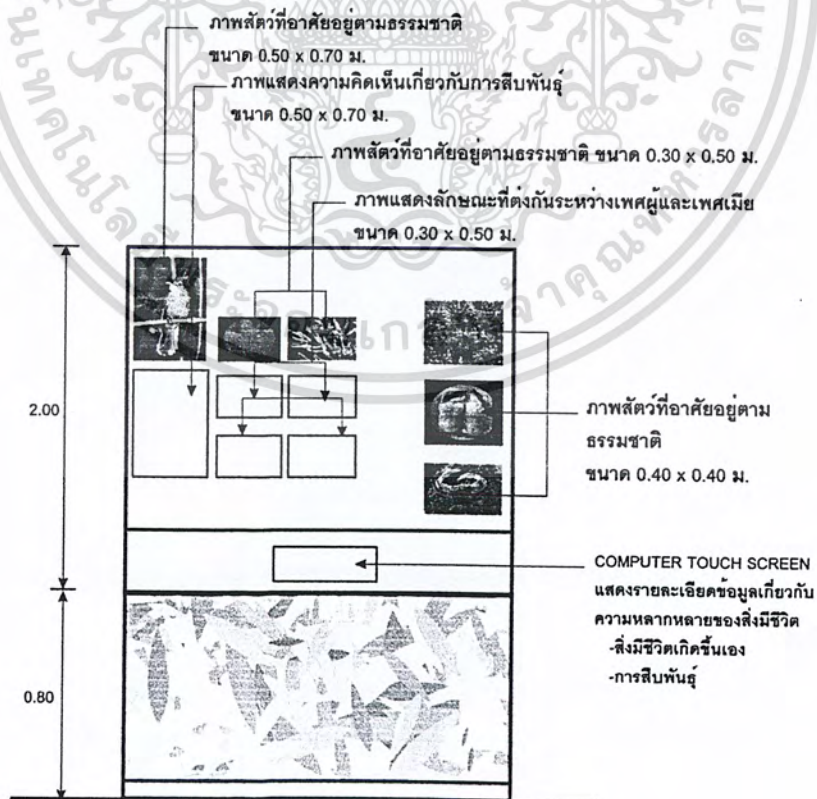
รายละเอียด และเทคนิคการจัดแสดงภายในพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติ สวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์

หัวข้อจัดแสดงที่ 1 เรื่องความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต

1.1 ความหลากหลายทางชนิดพันธุ์

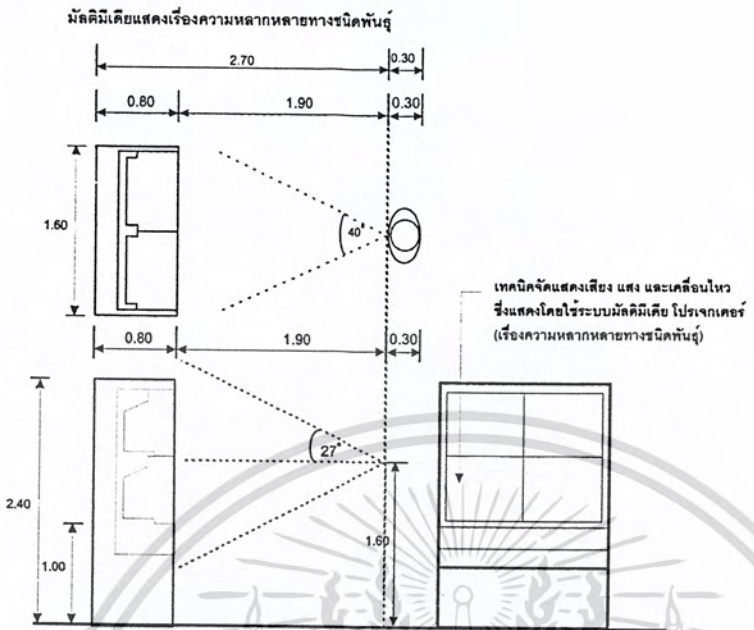


หัวข้อจัดแสดงที่ 1 เรื่อง ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต

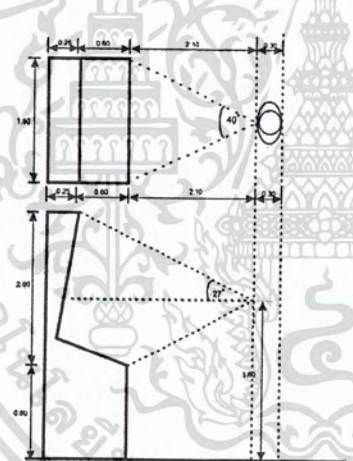


ความต้องการพื้นที่ 2.50 X 4.45 = 11.125 ตารางเมตร /หน่วย

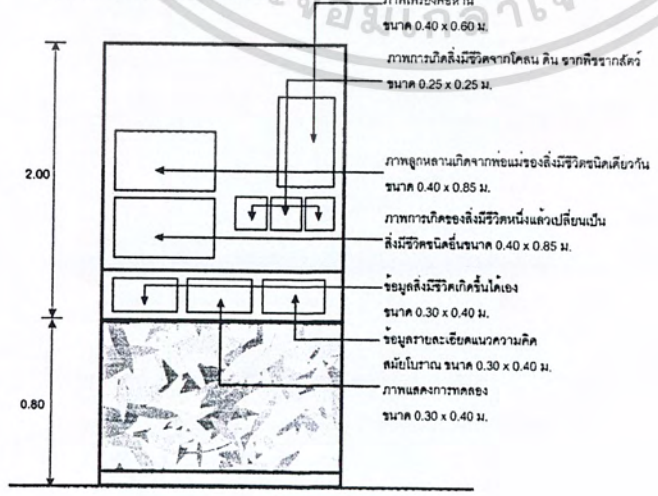
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ความต้องการพื้นที่ 1.60 X 3.00 = 4.80 ตารางเมตร /หน่วย

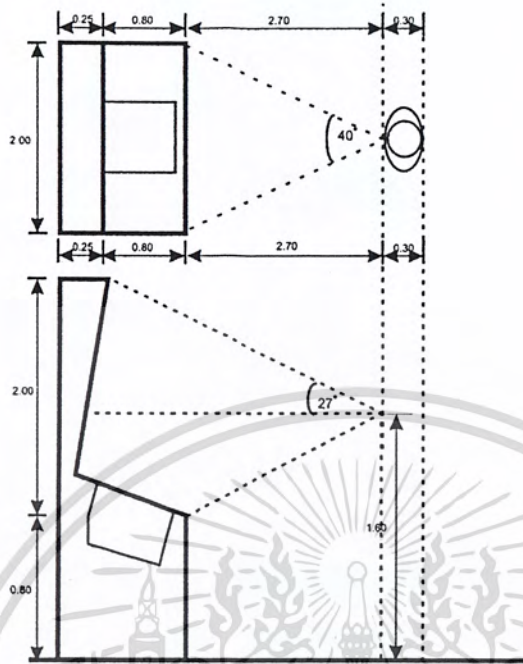


บอร์ดจัดแสดงเรื่องสิ่งมีชีวิตเกิดขึ้นมาเอง

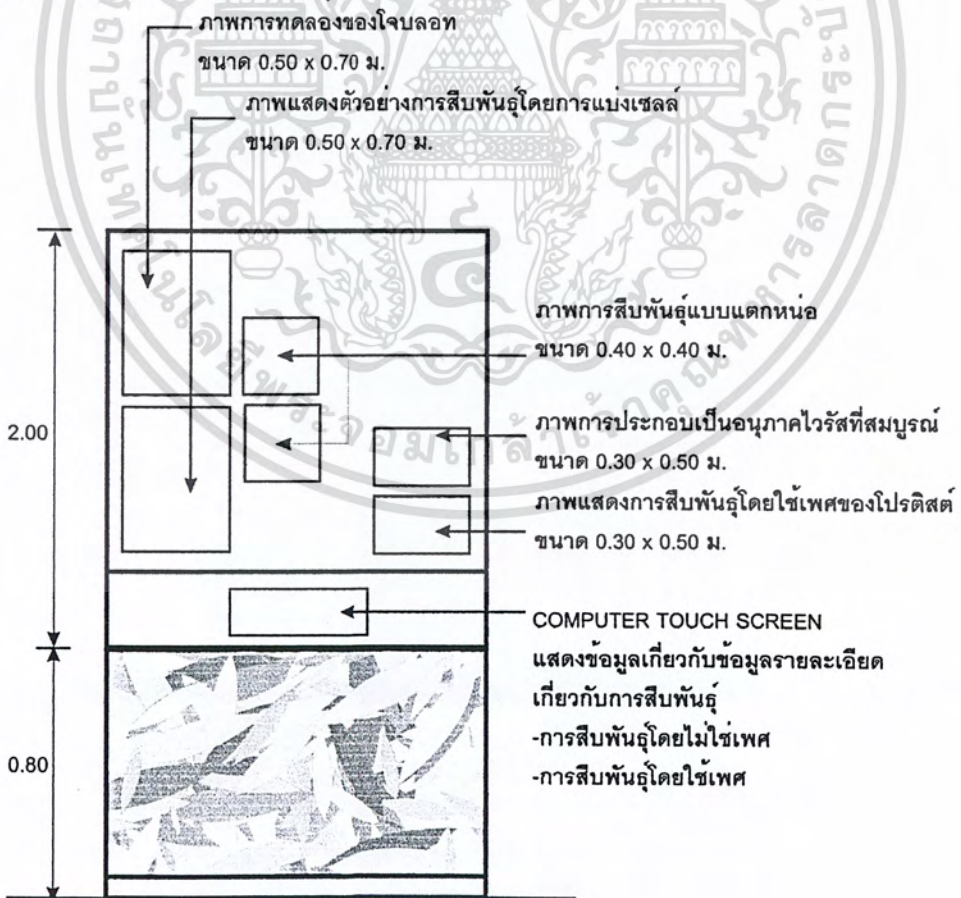


ความต้องการพื้นที่ 1.50 X 3.25 = 4.875 ตารางเมตร /หน่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

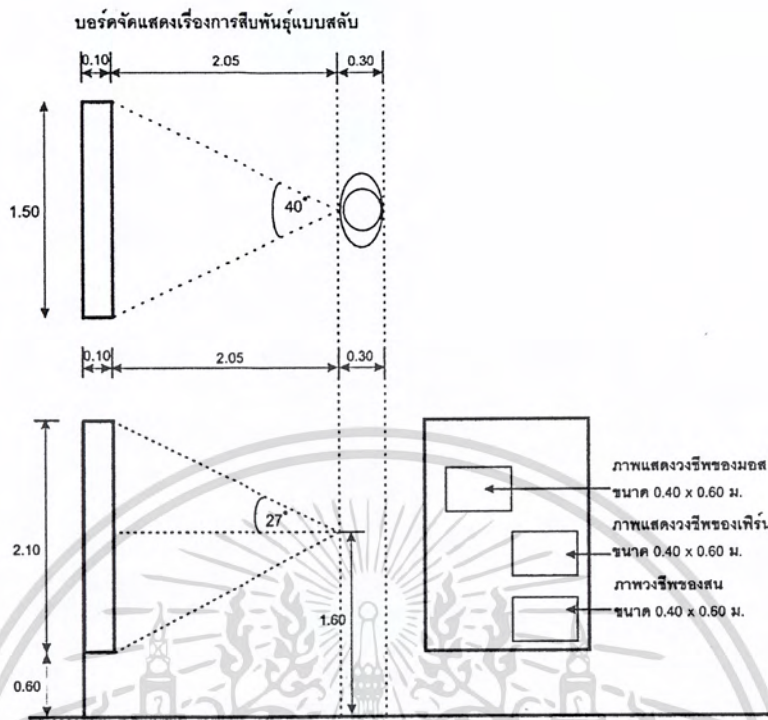


บอร์ดจัดแสดงเกี่ยวกับการสืบพันธุ์

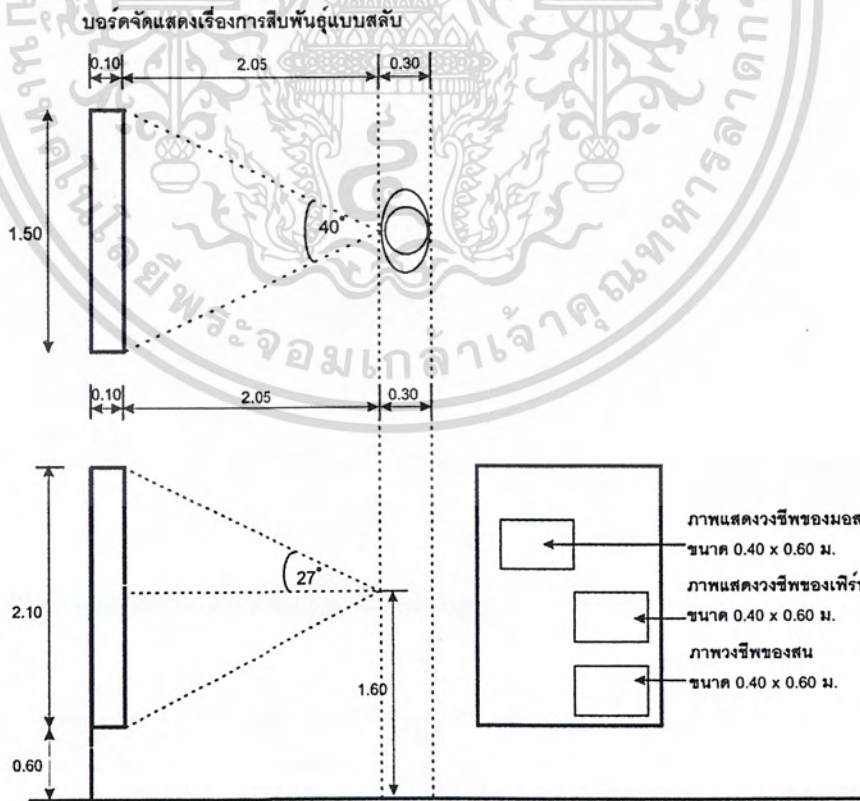


ความต้องการพื้นที่ 2.00 X 4.05 = 8.10 ตารางเมตร /หน่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

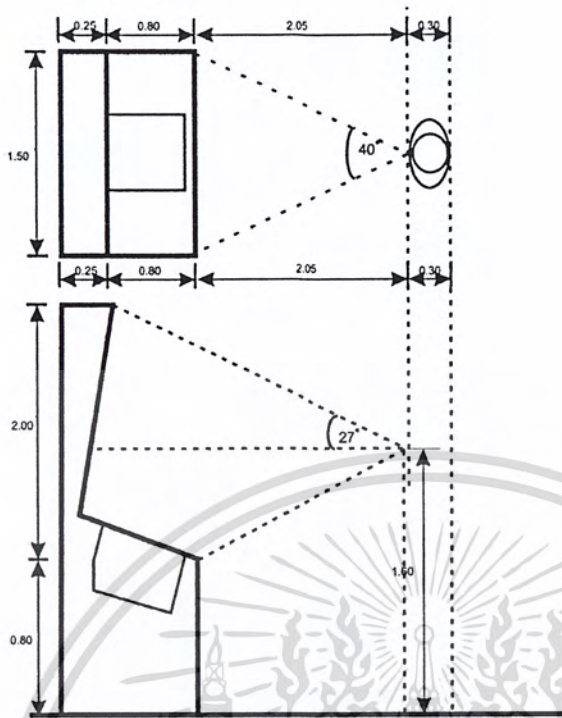


ความต้องการพื้นที่ $1.50 \times 2.45 = 3.675$ ตารางเมตร/หน่วย



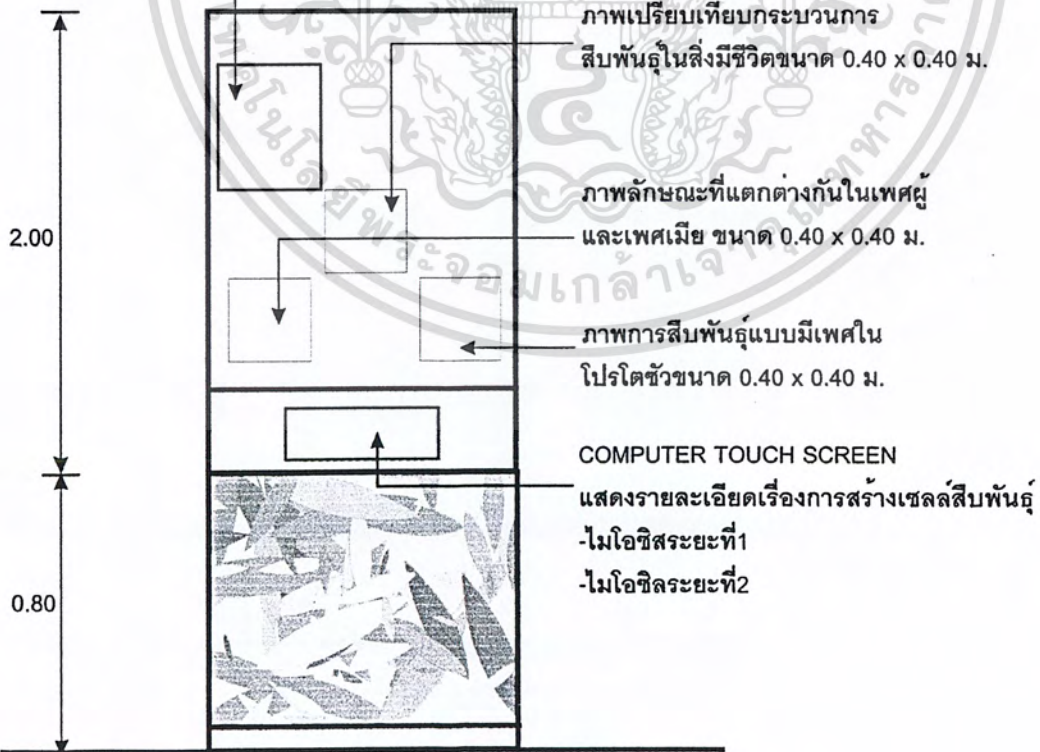
ความต้องการพื้นที่ $1.50 \times 2.45 = 3.675$ ตารางเมตร/หน่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บอร์ดจัดแสดงเรื่องการสร้างเซลล์สีพันธุ

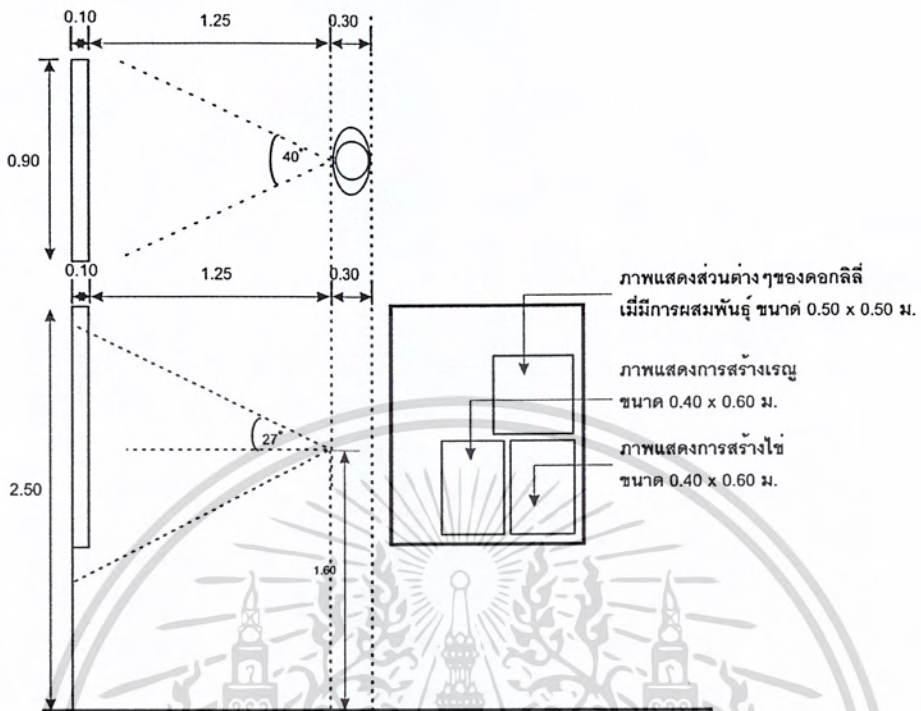
ภาพสำหรับยี่สิบเอ็ดสไลด์ไปโรโจรา
ขนาด 0.50 x 0.60 ม.



ความต้องการพื้นที่ 1.50 X 3.40 = 5.10 ตารางเมตร /หน่วย

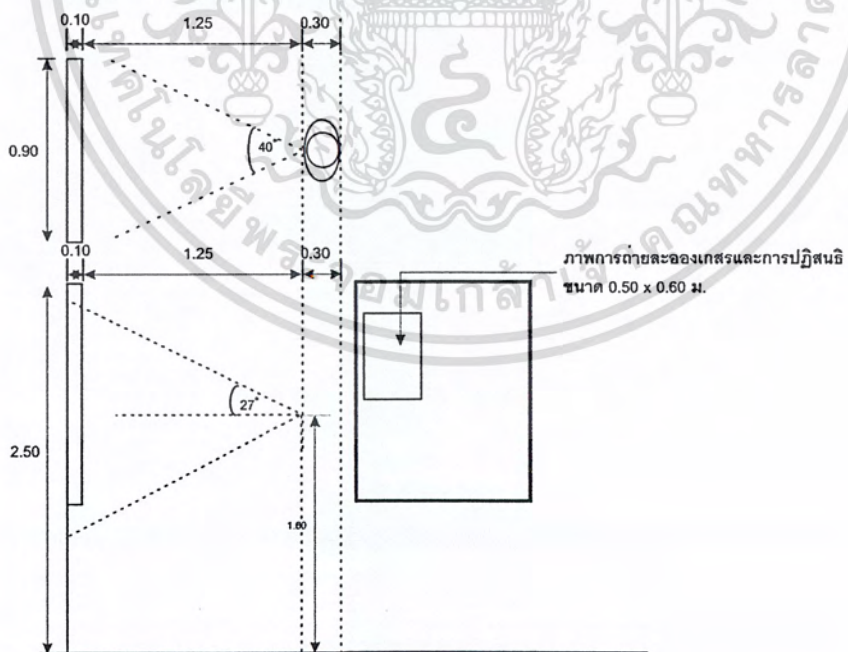
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บอร์ดจัดแสดงเกี่ยวกับเรื่องส่วนสืบพันธุ์ของดอกพืช



ความต้องการพื้นที่ 0.90 x 1.65 = 1.485 ตารางเมตร/หน่วย.

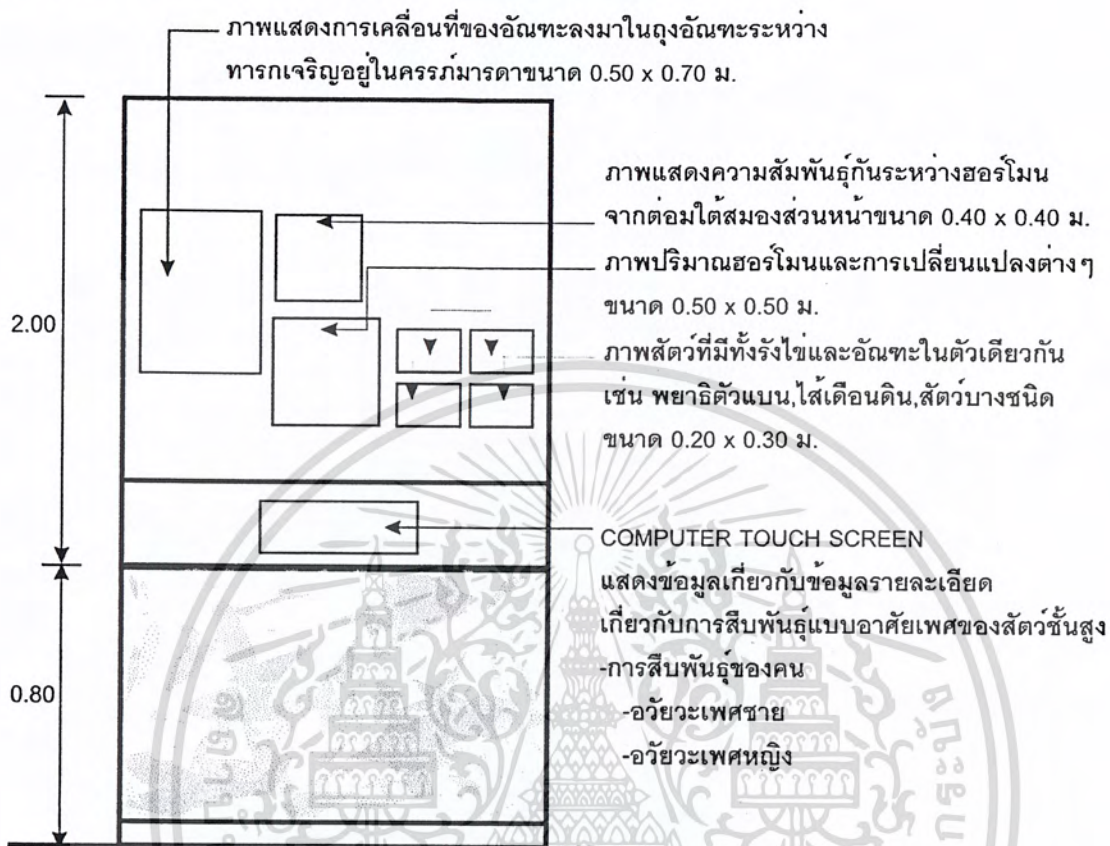
บอร์ดจัดแสดงเกี่ยวกับเรื่องการถ่ายละอองเรณูและการปฏิสนธิ



ความต้องการพื้นที่ 0.90 x 1.65 = 1.485 ตารางเมตร/หน่วย.

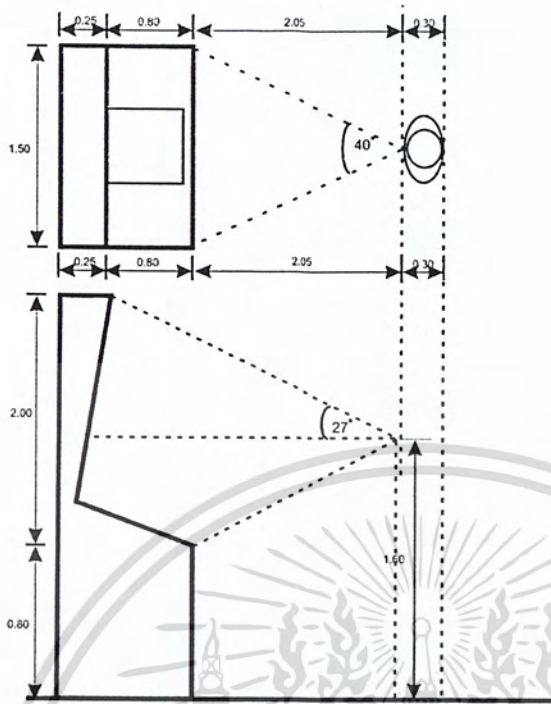
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บอร์ดจัดแสดงเกี่ยวกับการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศของสัตว์ชั้นสูง

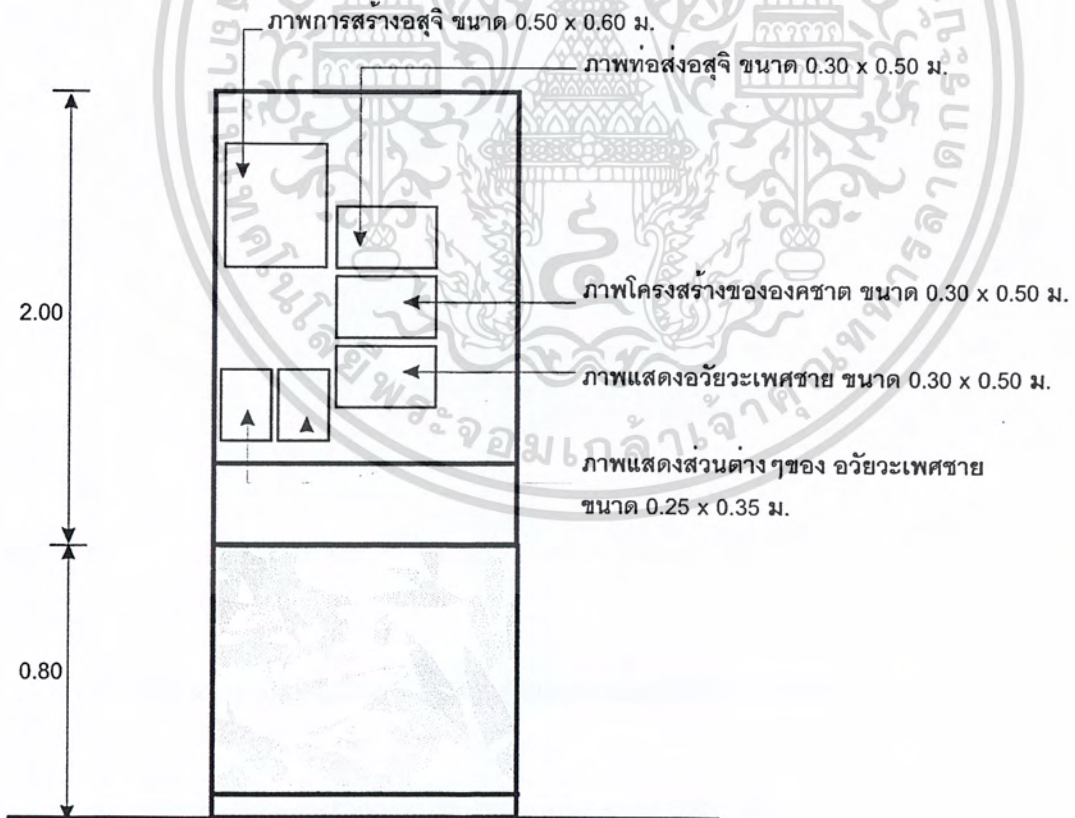


ความต้องการพื้นที่ 2.00 X 4.05 = 8.10 ตารางเมตร /หน่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

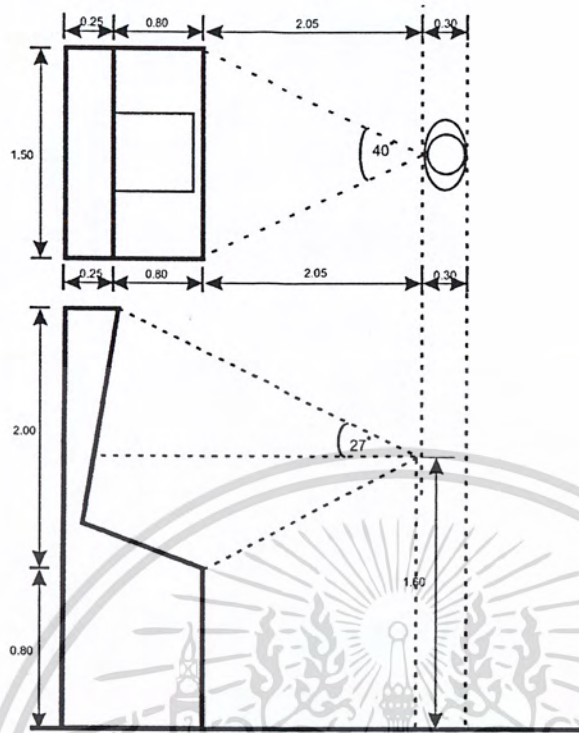


บอร์ดจัดแสดงเรื่องอวัยวะสืบพันธุ์ของชาย



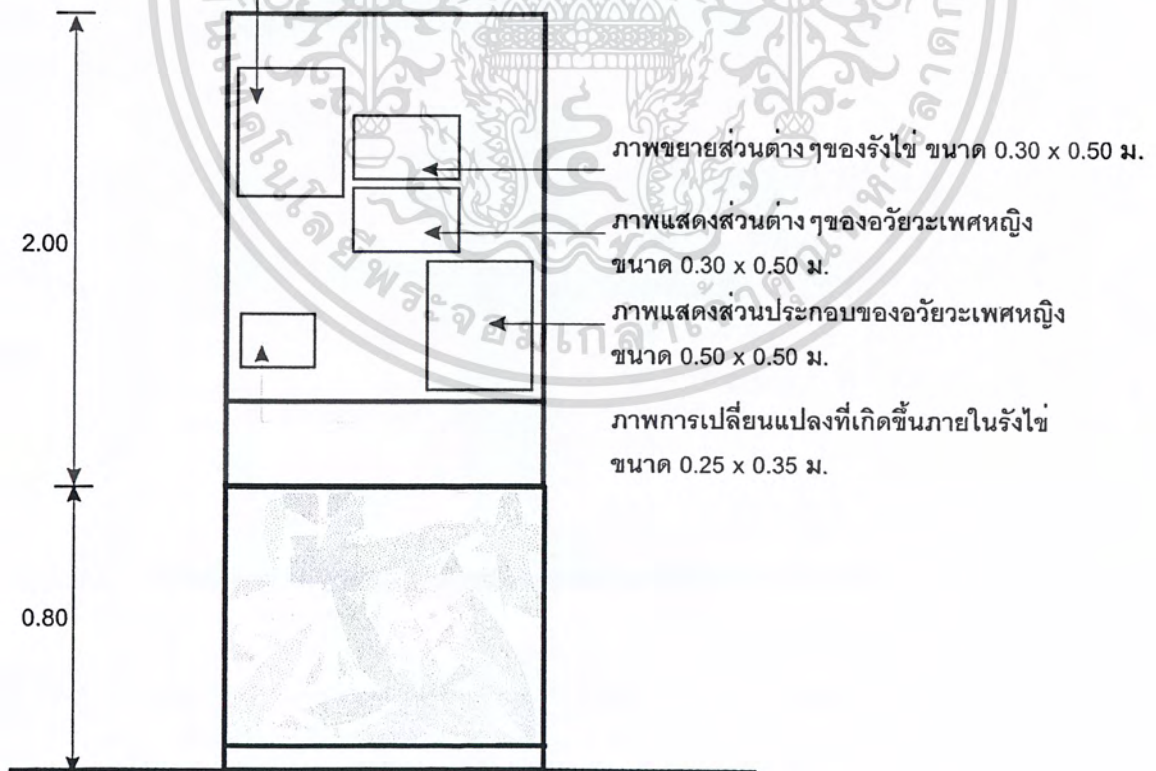
ความต้องการพื้นที่ 1.50 X 3.40 = 5.10 ตารางเมตร /หน่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บอร์ดจัดแสดงเรื่องอวัยวะสืบพันธุ์ของหญิง

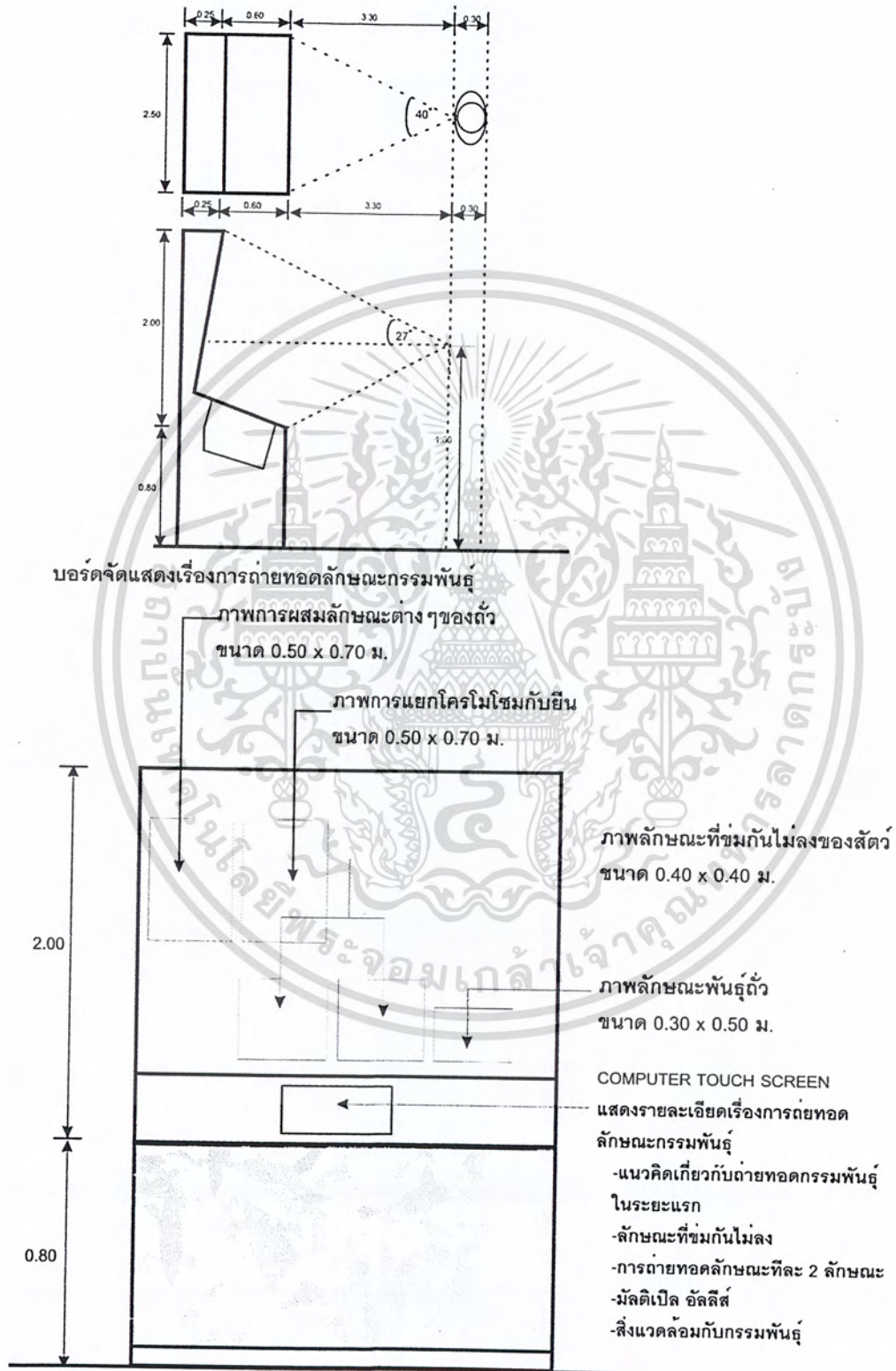
ภาพแสดงการเปลี่ยนแปลงของอวัยวะเพศชายและหญิง ขนาด 0.50 x 0.60 ม.



ความต้องการพื้นที่ 1.50 X 3.40 = 5.10 ตารางเมตร /หน่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 ความหลากหลายทางพันธุกรรม

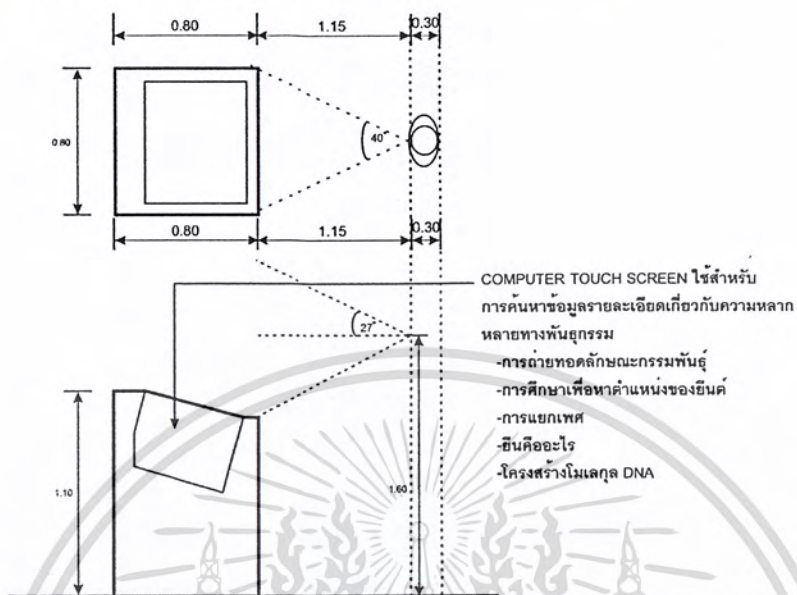


ความต้องการพื้นที่ 2.50 X 4.45 = 11.125 ตารางเมตร /หน่วย

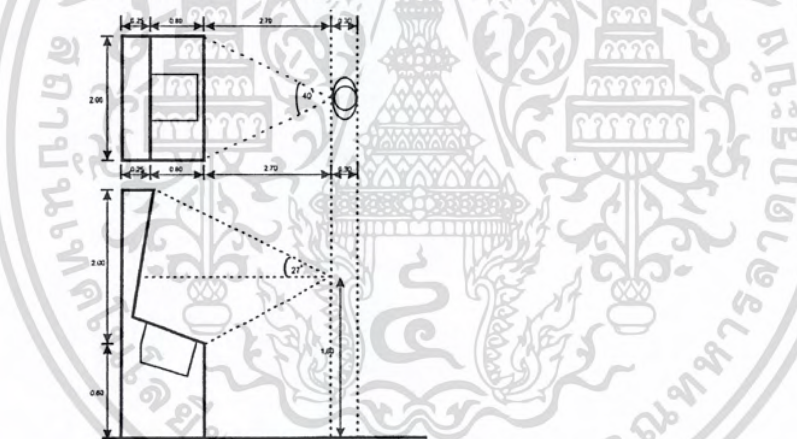
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

COMPUTER TOUCH SCREEN

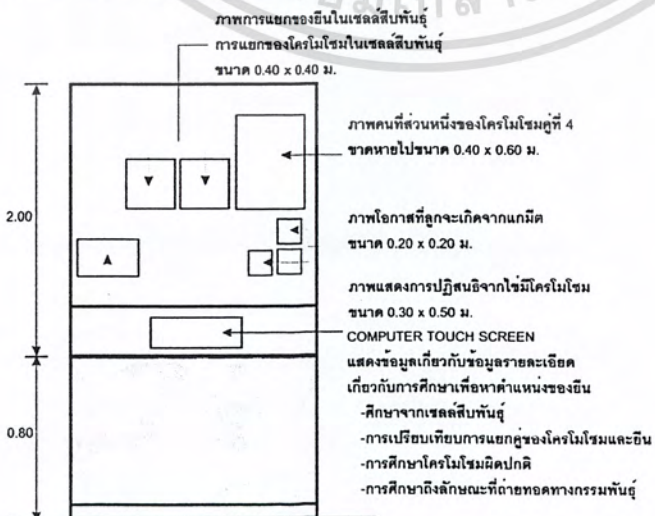
(ใช้สำหรับการค้นหาข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับความหมายและรายละเอียดเกี่ยวกับความหลากหลายทางพันธุกรรม)



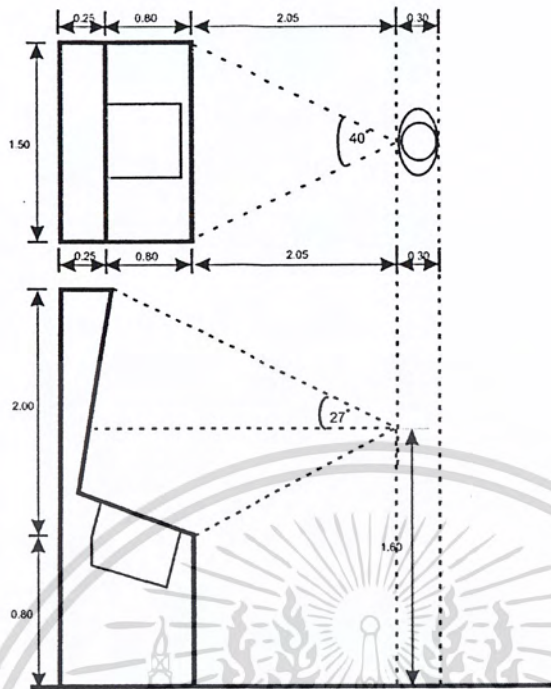
ความต้องการพื้นที่ 0.80 X 2.25 = 1.80 ตารางเมตร /หน่วย



บอร์ดจัดแสดงเกี่ยวกับการศึกษาเพื่อหาตำแหน่งของยีน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการเรียนการสอนเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ความต้องการพื้นที่ 2.00 X 4.05 = 8.10 ตารางเมตร /หน่วย
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



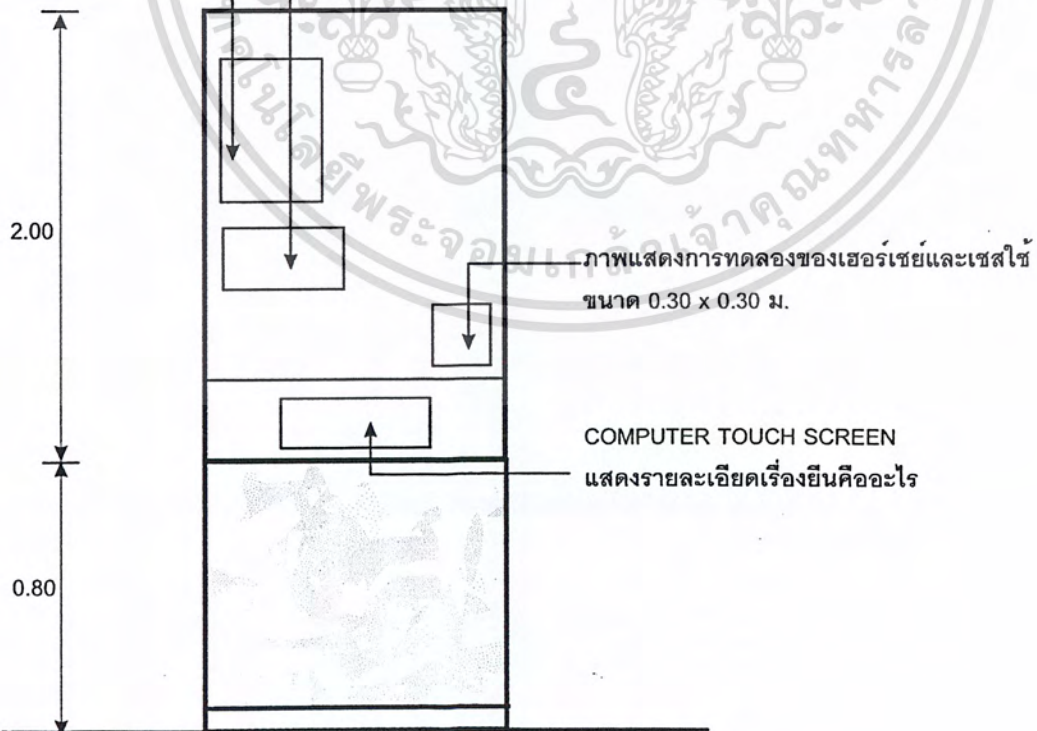
บอร์ดจัดแสดงเกี่ยวกับเรื่องยีนคืออะไร

ภาพวงรีของแบคทีเรียไอเฟจที่ย่อยแบคทีเรีย

ขนาด 0.50 x 0.80 ม.

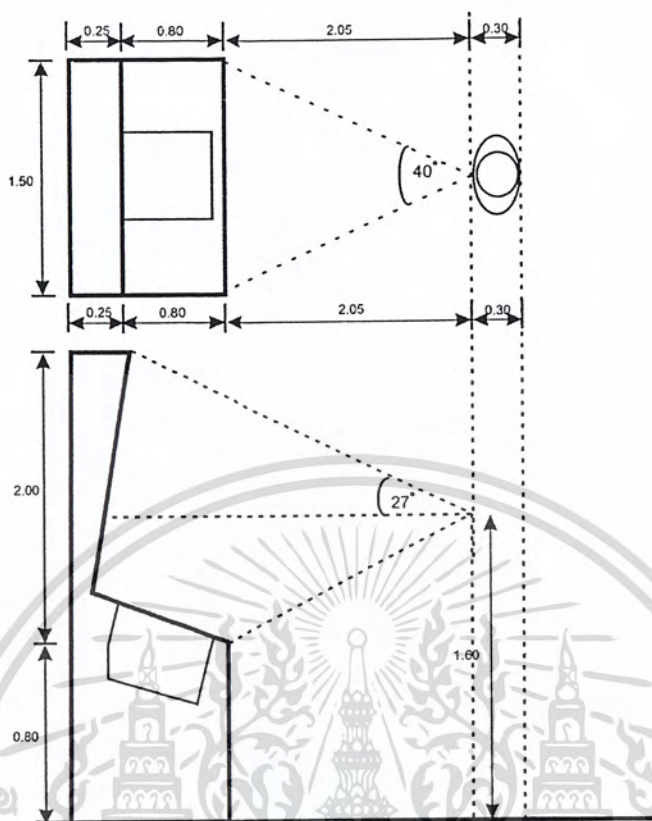
ภาพการทดลองของกริฟฟิทเกี่ยวกับแบคทีเรียพวกนิวโมคอคัส

ขนาด 0.30 x 0.60 ม.



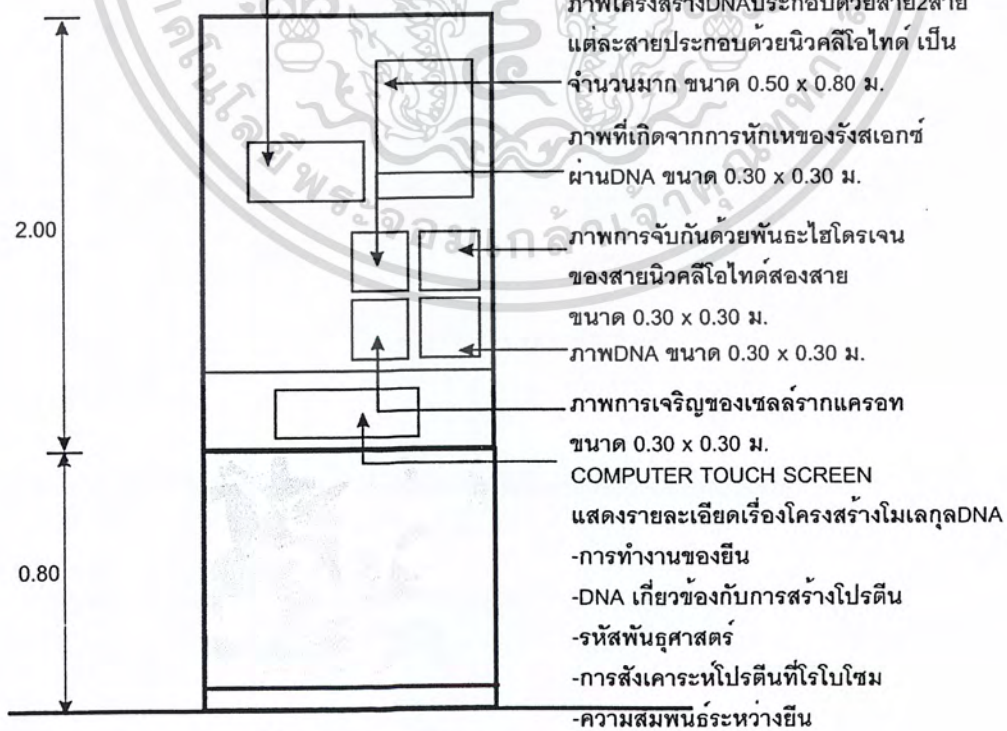
ความต้องการพื้นที่ 1.50 X 3.40 = 5.10 ตารางเมตร /หน่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้า เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บอร์ดจัดแสดงเกี่ยวกับเรื่องโครงสร้างโมเลกุล DNA

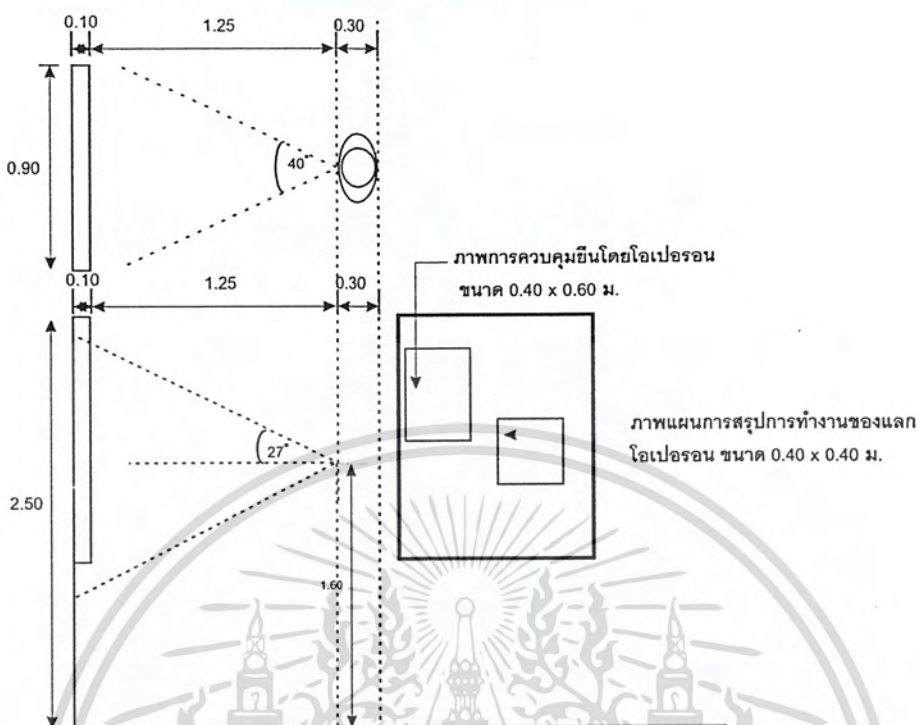
ภาพแสดงโครงสร้างทางเคมีของสารประกอบ
ของไนโตรเจนทั้ง 5 ชนิด ขนาด 0.30 x 0.60 ม.



ความต้องการพื้นที่ 1.50 X 3.40 = 5.10 ตารางเมตร /หน่วย

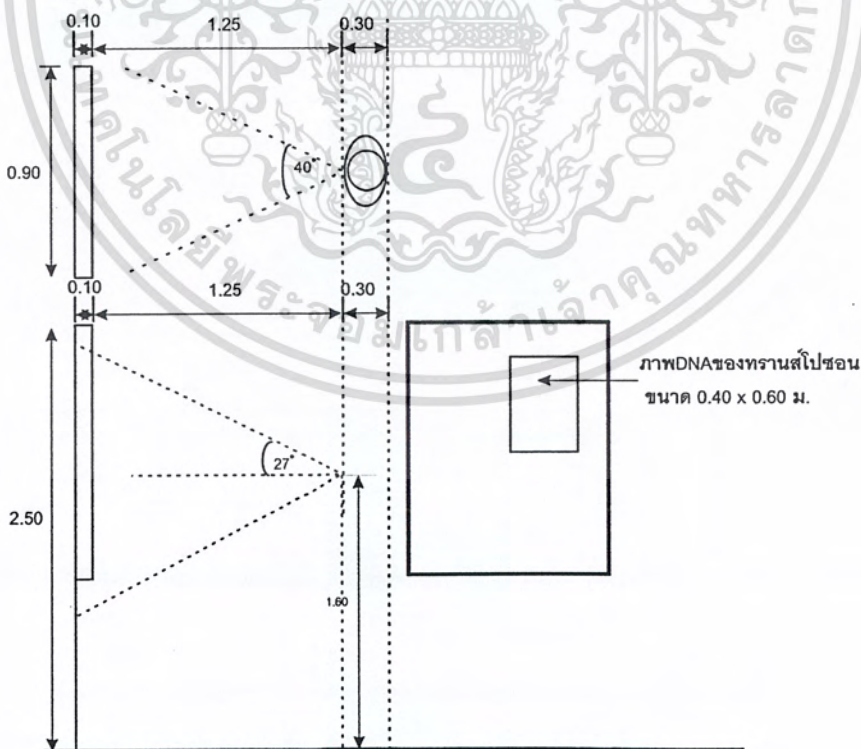
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนเวลาสำหรับกิจการงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บอร์ดจัดแสดงเกี่ยวกับเรื่องทฤษฎีไอเปอร์อน



ความต้องการพื้นที่ $0.90 \times 1.65 = 1.485$ ตารางเมตร/หน่วย.

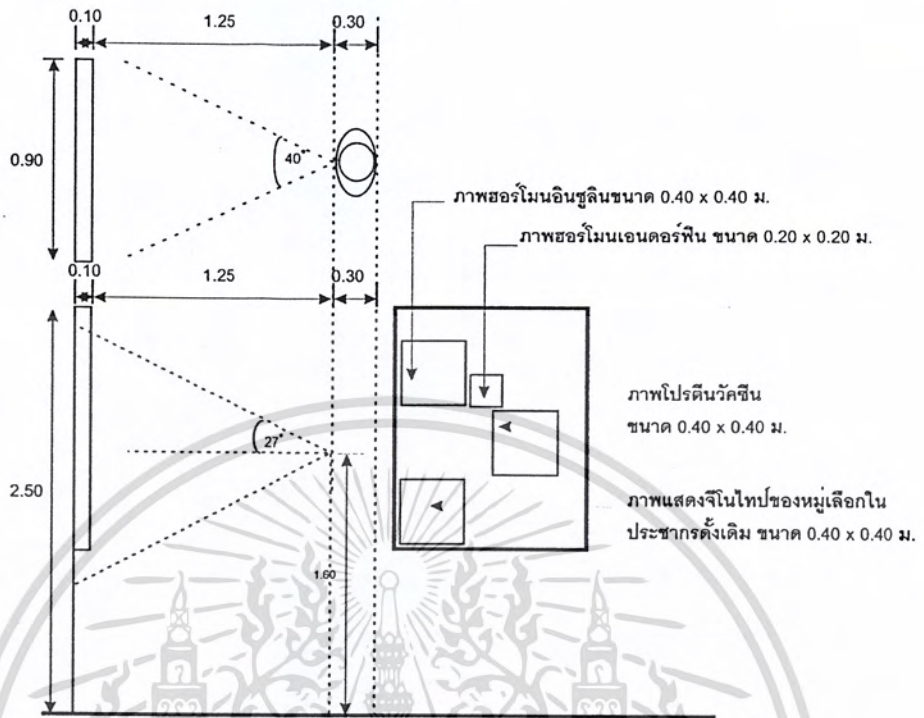
บอร์ดจัดแสดงเกี่ยวกับเรื่องทรานส์ไปซอน



ความต้องการพื้นที่ $0.90 \times 1.65 = 1.485$ ตารางเมตร/หน่วย.

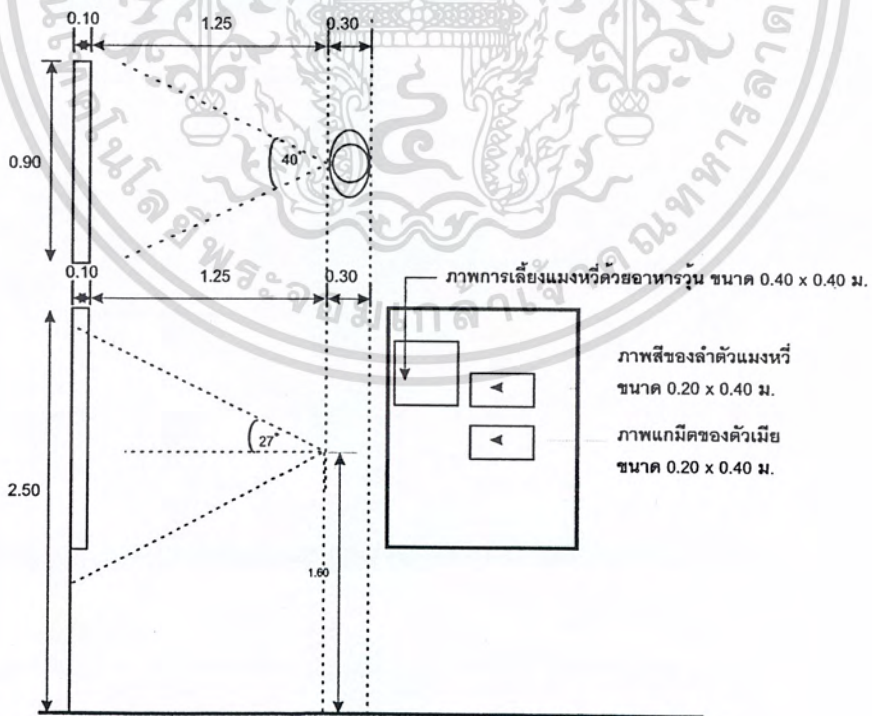
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บอร์ดจัดแสดงเกี่ยวกับเรื่องพันธุวิศวกรรม, กลุ่มยีน



ความต้องการพื้นที่ $0.90 \times 1.65 = 1.485$ ตารางเมตร/หน่วย.

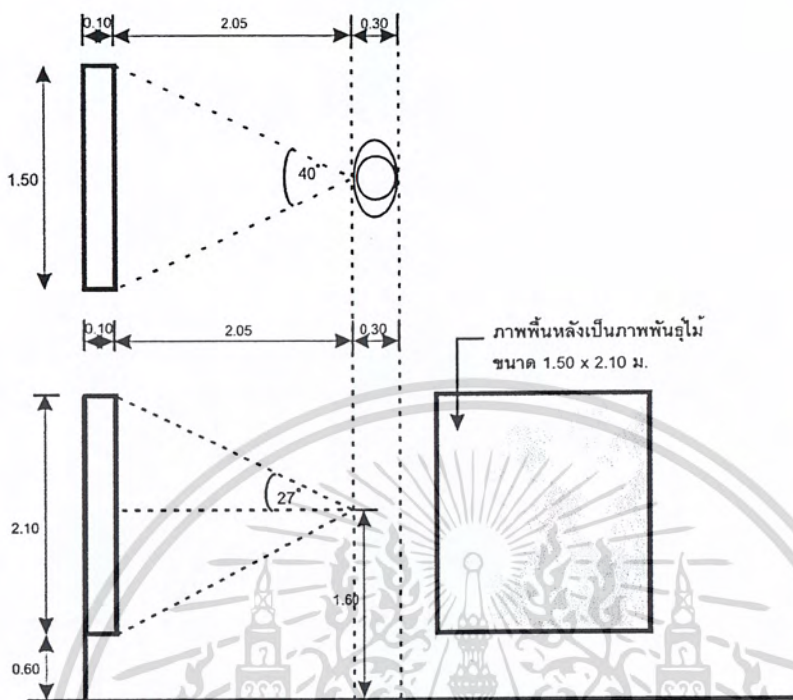
บอร์ดจัดแสดงเกี่ยวกับเรื่องกฎของฮาร์ดี-ไวน์เบิร์ก



ความต้องการพื้นที่ $0.90 \times 1.65 = 1.485$ ตารางเมตร/หน่วย.

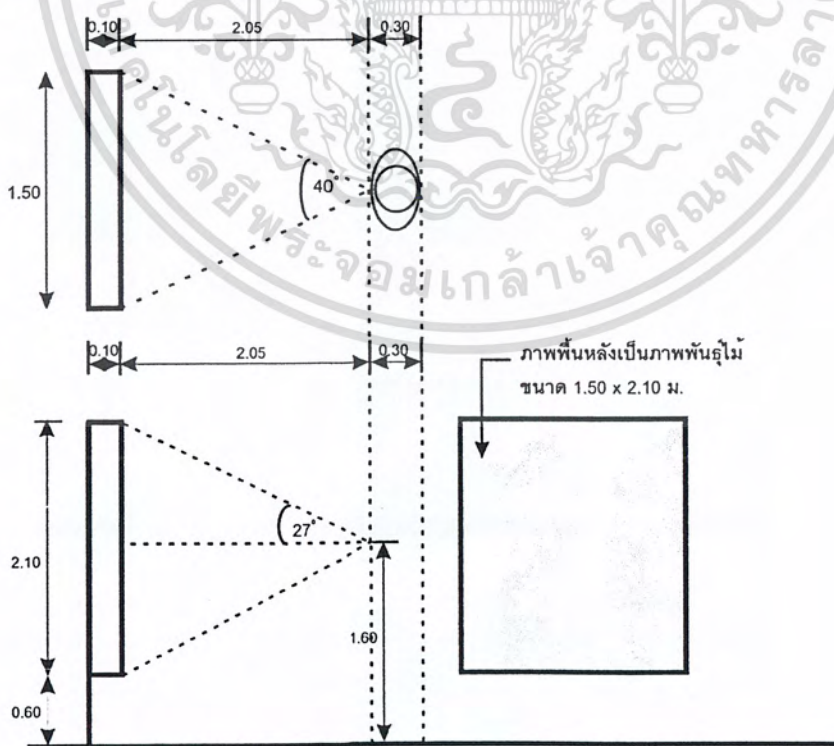
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บอร์ดจัดแสดงเรื่องพืชกับปัจจัยสภาพแวดล้อม



ความต้องการพื้นที่ $1.50 \times 2.45 = 3.675$ ตารางเมตร/หน่วย

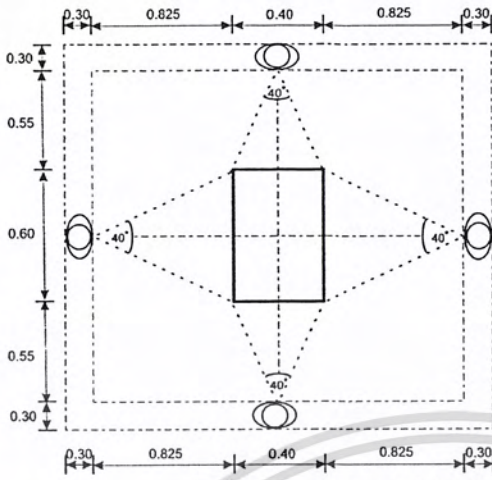
บอร์ดจัดแสดงเรื่องแสดงปัจจัยภายนอกและปัจจัยภายในที่ควบคุมการเจริญเติบโตของพืช



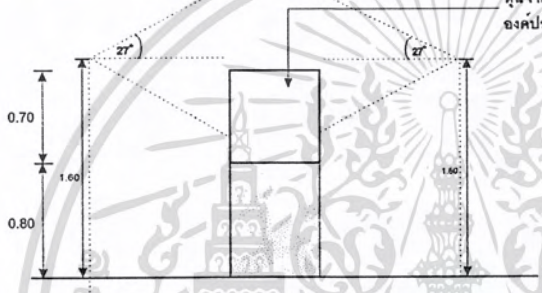
ความต้องการพื้นที่ $1.50 \times 2.45 = 3.675$ ตารางเมตร/หน่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ สงวนลิขสิทธิ์ สำหรับการเรียนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หุ่นจำลองแสดงการตัดให้เห็นองค์ประกอบภายในของดอกไม้

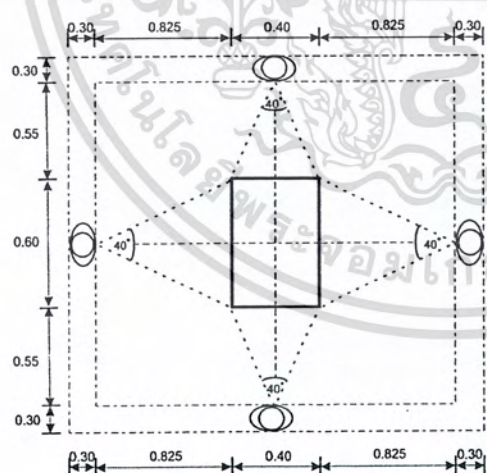


หุ่นจำลองแสดงการตัดให้เห็นองค์ประกอบภายในของดอกไม้

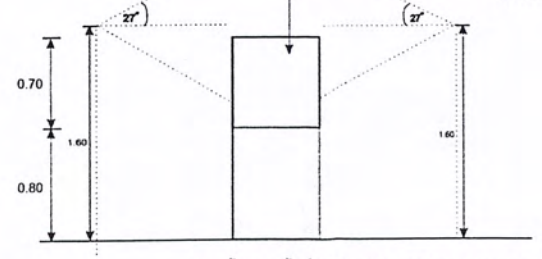


ความต้องการพื้นที่ $2.30 \times 2.65 = 6.095$ ตารางเมตร/หน่วย

หุ่นจำลองแสดงการตัดให้เห็นองค์ประกอบภายในของดอกไม้



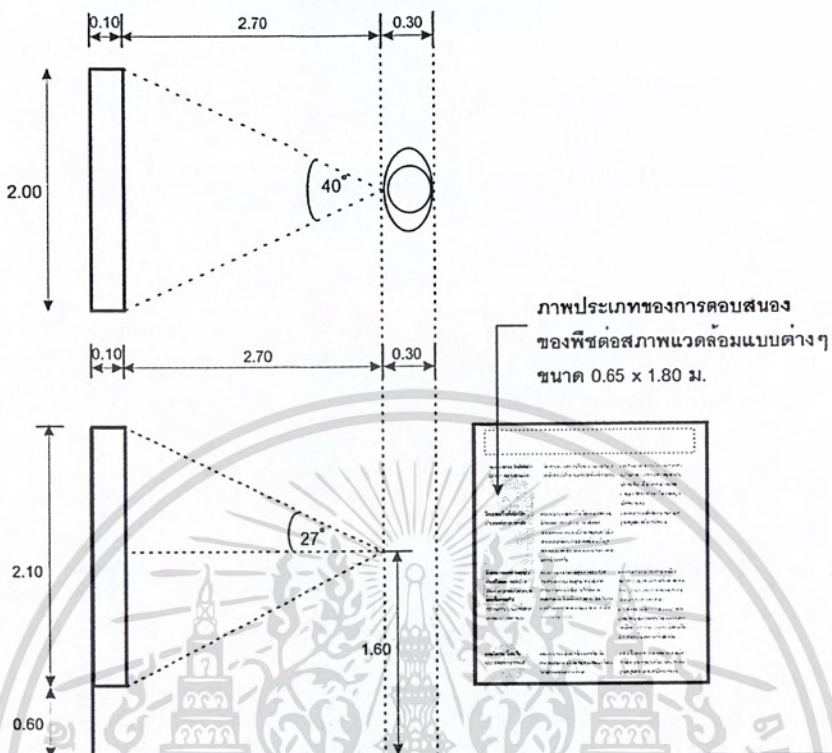
หุ่นจำลองแสดงการตัดให้เห็นองค์ประกอบภายในของดอกไม้ทั้งห้าต้น



ความต้องการพื้นที่ $2.30 \times 2.65 = 6.095$ ตารางเมตร/หน่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สวอนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

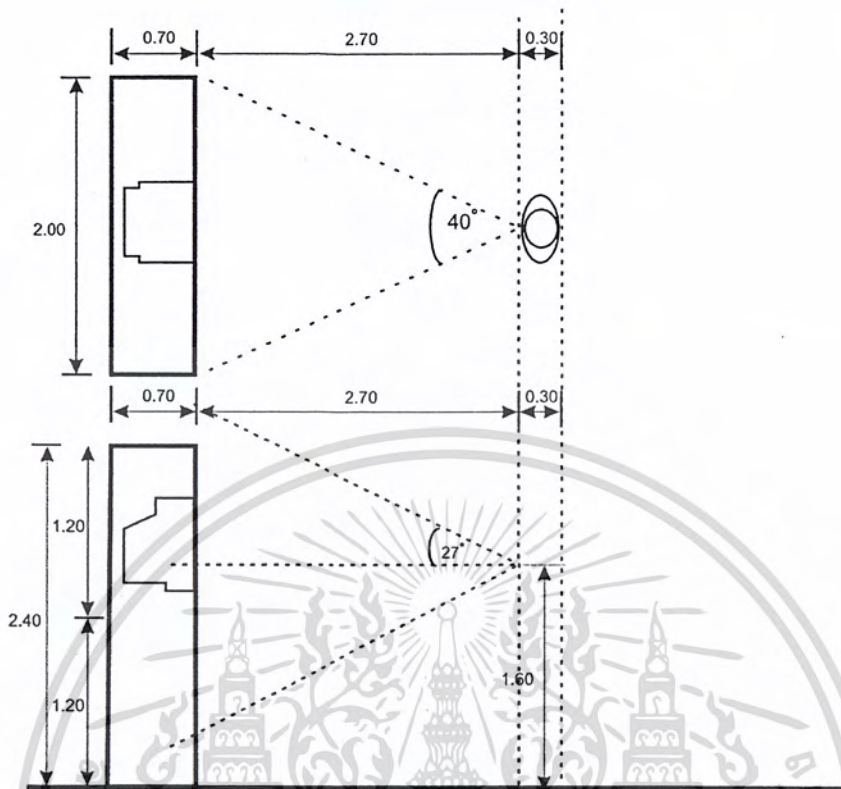
บอร์ดจัดแสดงเรื่องประเภทของการตอบสนองของพืชต่อสภาพแวดล้อม



ภาพประเภทของการตอบสนองของพืชต่อสภาพแวดล้อมแบบต่างๆ ขนาด 0.65 x 1.80 ม.

ความต้องการพื้นที่ 2.00 x 3.10 = 6.20 ตารางเมตร/หน่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บอร์ดจัดแสดงเรื่องเกี่ยวกับการสืบพันธุ์ของพืชและแสดงข้อมูลรายละเอียด
ส่วนประกอบต่างๆ



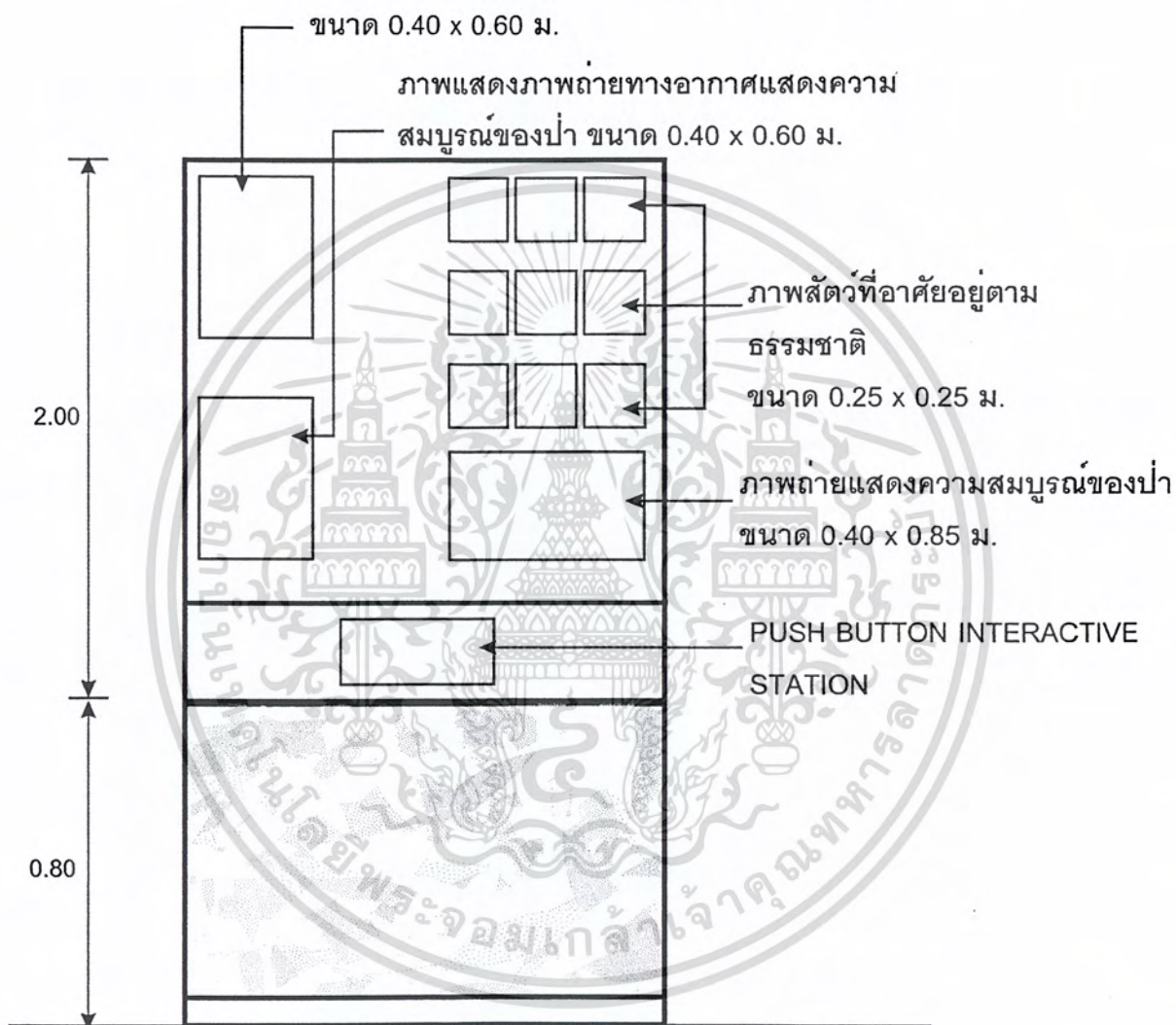
ความต้องการพื้นที่ $2.00 \times 3.70 = 7.40$ ตารางเมตร /หน่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 ความหลากหลายทางระบบนิเวศ

บอร์ดจัดแสดงเรื่องความหลากหลายของระบบนิเวศต่างๆ ในประเทศและทั่วโลก

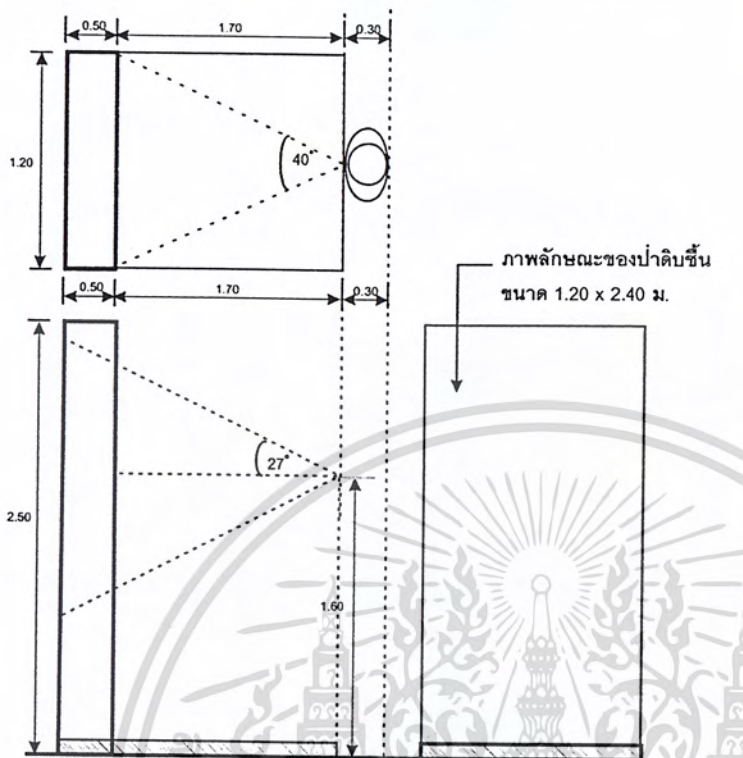
ภาพแผนที่แสดงระบบนิเวศภายในประเทศไทย



ความต้องการพื้นที่ $2.00 \times 3.85 = 7.70$ ตารางเมตร /หน่วย

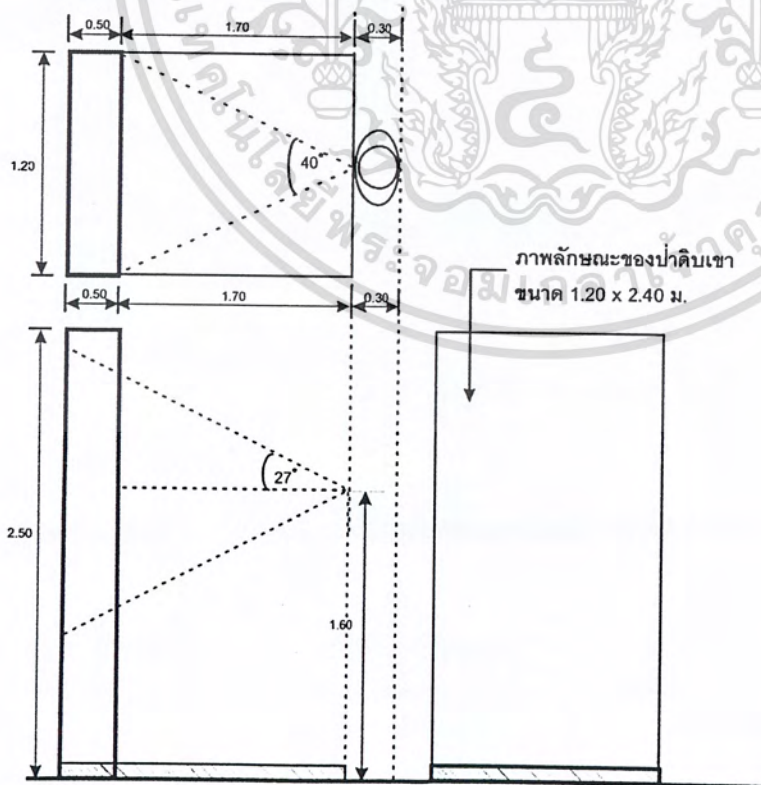
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บอร์ดจัดแสดงภาพลักษณะระบบนิเวศในประเทศไทย จำนวน 7 ระบบ



ความต้องการพื้นที่ $1.20 \times 2.50 = 3.00$ ม.

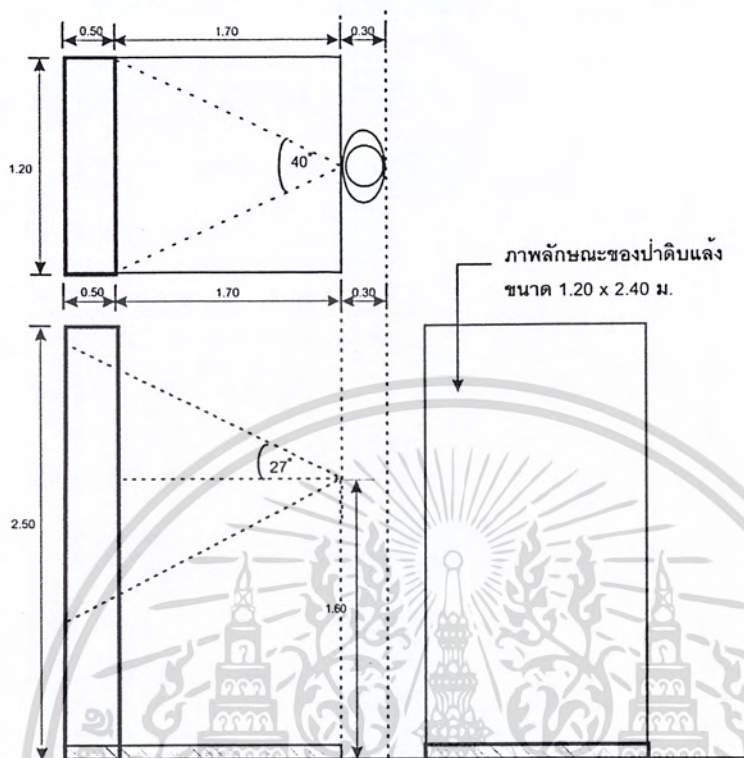
บอร์ดจัดแสดงภาพลักษณะระบบนิเวศในประเทศไทย จำนวน 7 ระบบ



ภาพลักษณะของป่าดิบเขา
ขนาด 1.20 x 2.40 ม.

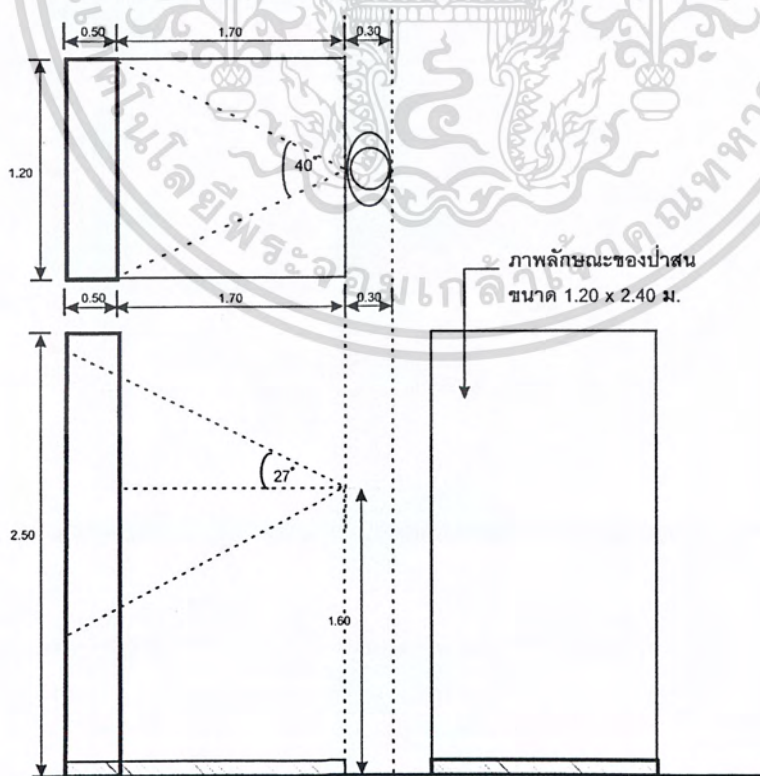
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ ความต้องกรพื้นที่ 1.20 x 2.50 = 3.00 ม. เท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บอร์ดจัดแสดงภาพลักษณะระบบนิเวศในประเทศไทย จำนวน 7 ระบบ



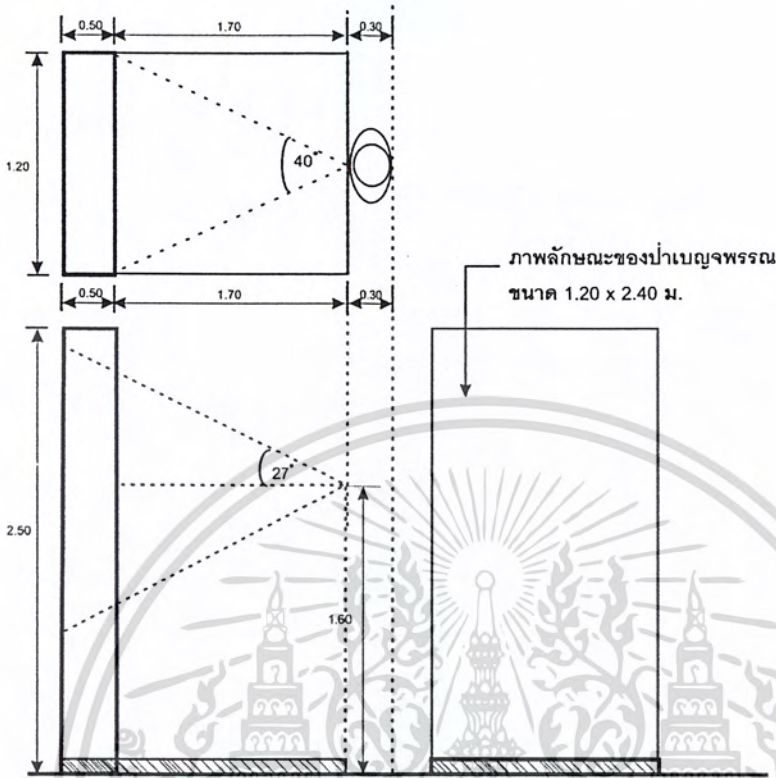
ความต้องการพื้นที่ 1.20 x 2.50 = 3.00 ม.

บอร์ดจัดแสดงภาพลักษณะระบบนิเวศในประเทศไทย จำนวน 7 ระบบ



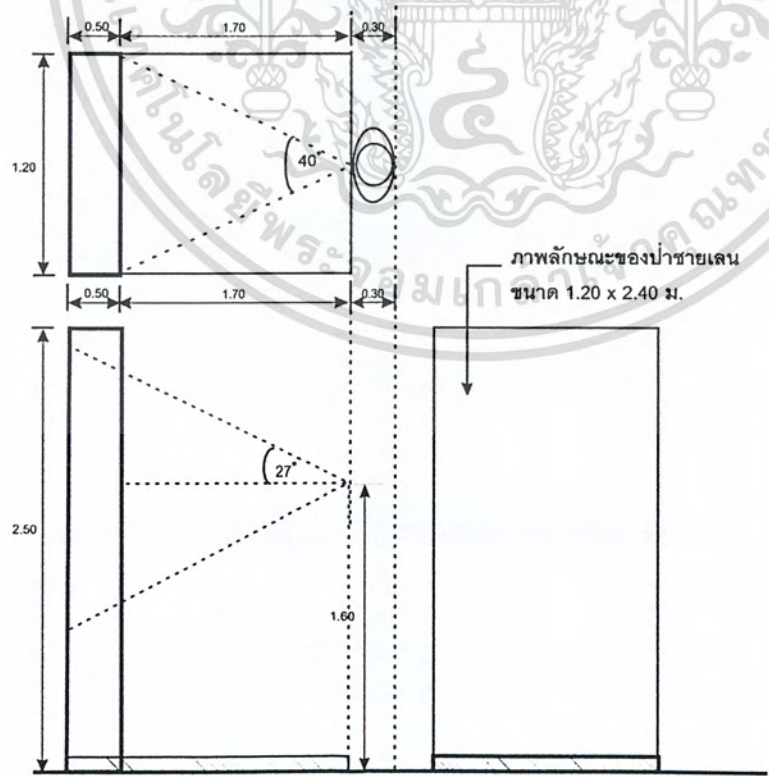
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บอร์ดจัดแสดงภาพลักษณะระบบนิเวศในประเทศไทย จำนวน 7 ระบบ



ความต้องการพื้นที่ $1.20 \times 2.50 = 3.00$ ม.

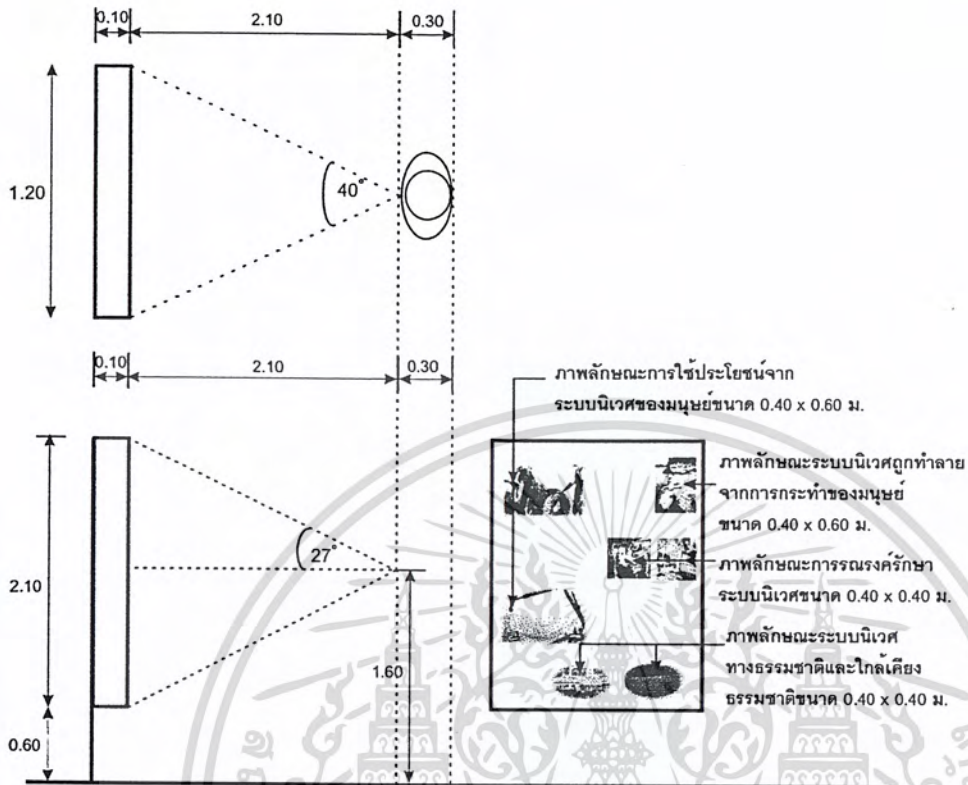
บอร์ดจัดแสดงภาพลักษณะระบบนิเวศในประเทศไทย จำนวน 7 ระบบ



ความต้องการพื้นที่ $1.20 \times 2.50 = 3.00$ ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

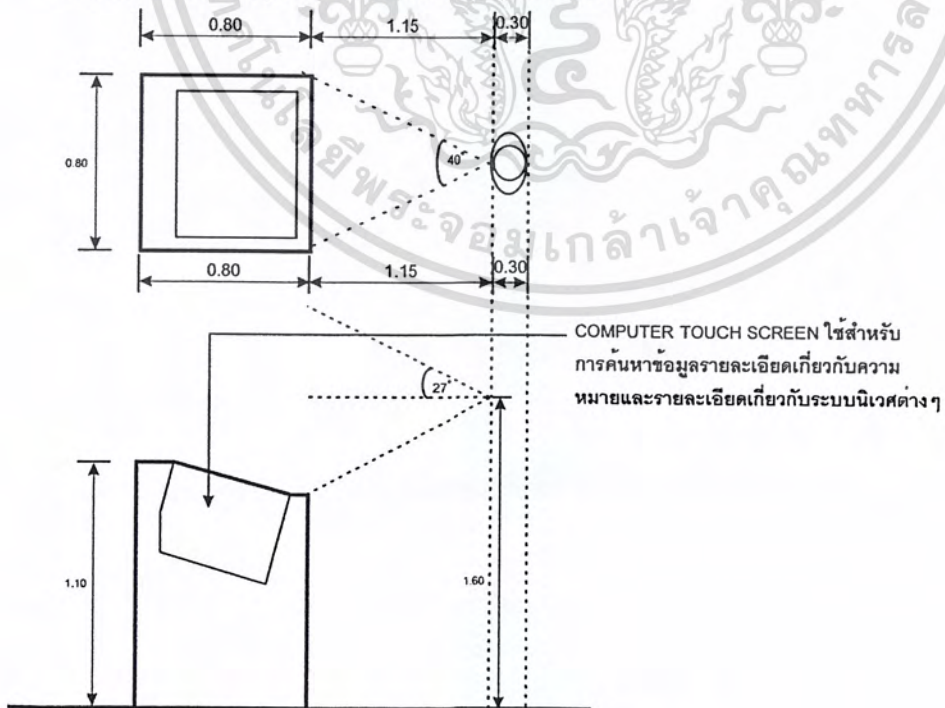
บอร์ดจัดแสดงเรื่องอิทธิพลของมนุษย์ต่อความมั่นคงของระบบนิเวศ



ความต้องการพื้นที่ 1.20 x 2.10 = 2.52 ตารางเมตร/หน่วย

COMPUTER TOUCH SCREEN

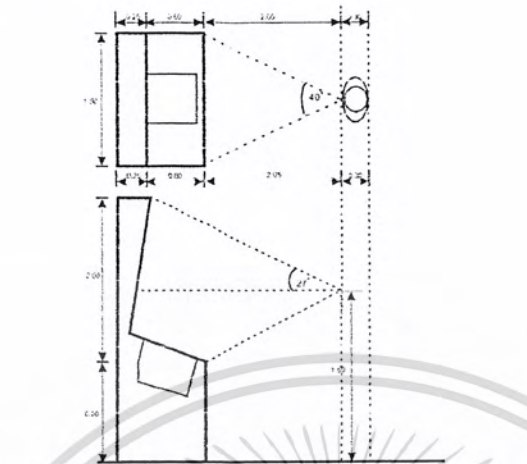
(ใช้สำหรับการค้นหาข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับความหมายและรายละเอียดเกี่ยวกับระบบนิเวศต่างๆบนโลก และระบบนิเวศในประเทศไทย)



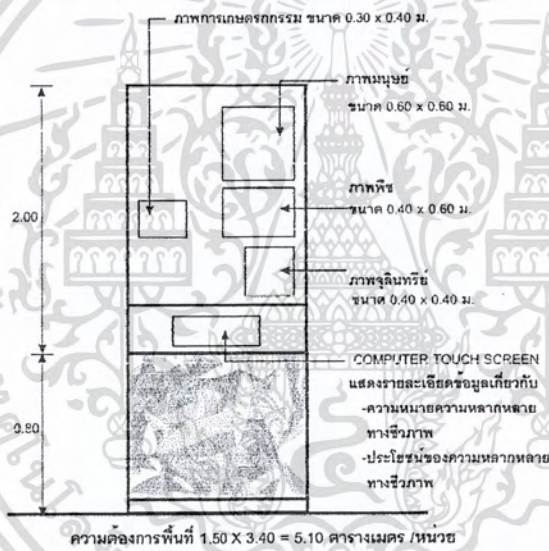
ความต้องการพื้นที่ 0.80 X 2.25 = 1.80 ตารางเมตร /หน่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

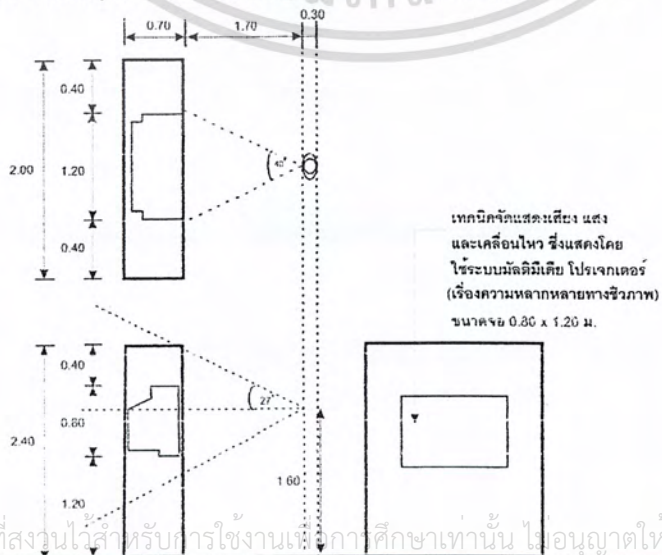
1.4 ความหลากหลายทางชีวภาพและประโยชน์ที่ได้รับ



บอร์ดจัดแสดงเกี่ยวกับเรื่องความหลากหลายทางชีวภาพและประโยชน์ที่ได้รับ

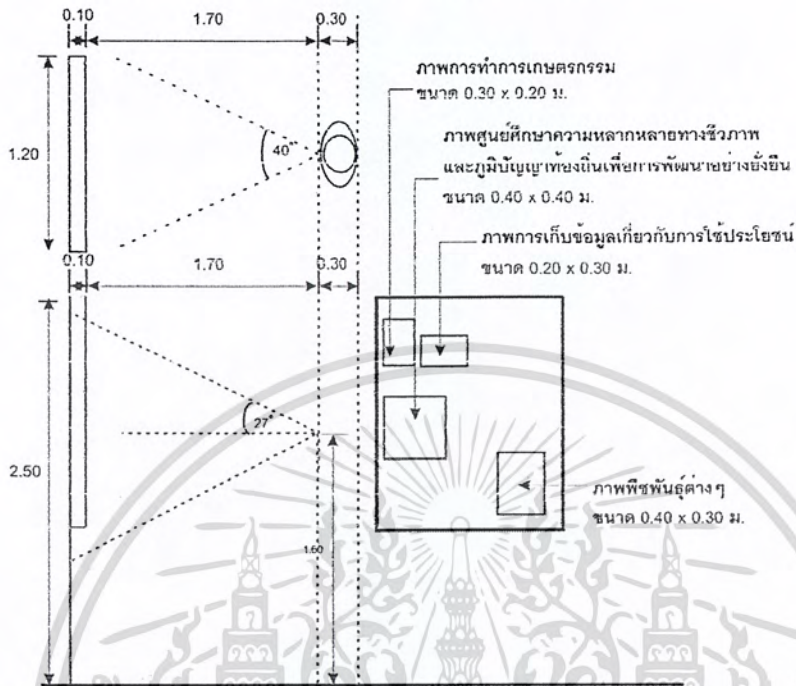


เทคนิคจัดแสดงเสียง แสง และเคลื่อนไหว ซึ่งแสดงโดยระบบมัลติมีเดีย โปรเจกเตอร์ภาพยนตร์ เรื่องบทบาทของมนุษย์กับวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต (เรื่องความหลากหลายทางชีวภาพ)



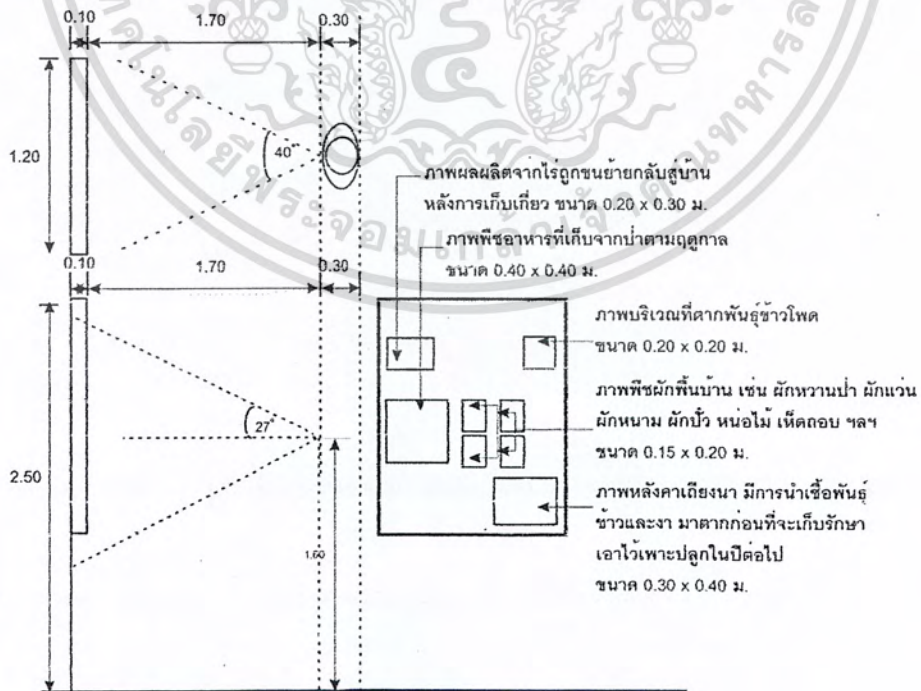
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับบริการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้มีความต้องการพื้นที่ 2.00 X 2.70 = 5.40 ตารางเมตร /หน่วย ของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บอร์ดจัดแสดงเกี่ยวกับเรื่องประโยชน์ของความหลากหลายทางชีวภาพ



ความต้องการพื้นที่ 1.20 x 2.10 = 2.52 ตารางเมตร/หน่วย.

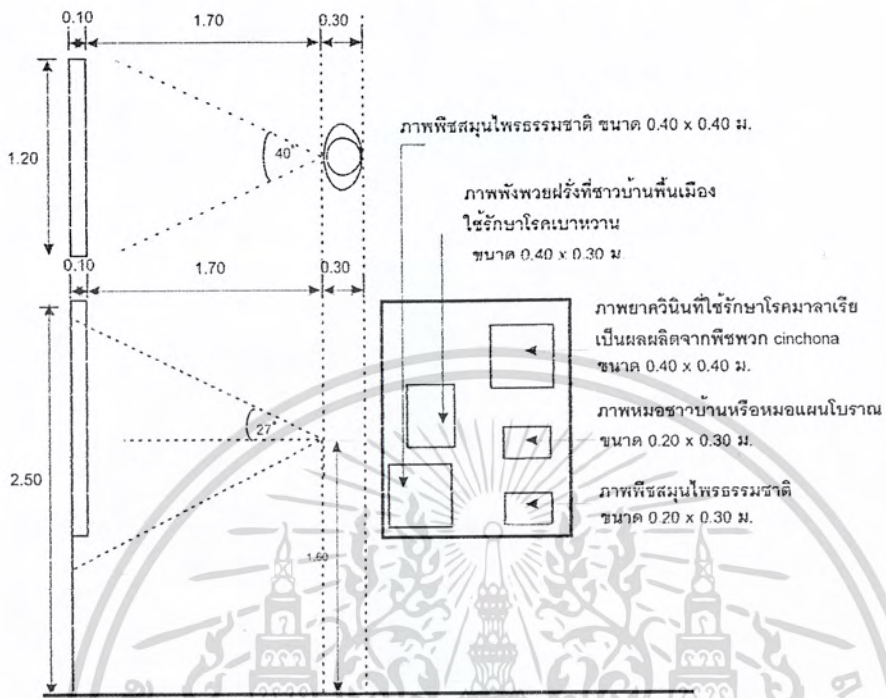
บอร์ดจัดแสดงเกี่ยวกับเรื่องประโยชน์ของความหลากหลายทางชีวภาพ(การเกษตรกรรม)



ความต้องการพื้นที่ 1.20 x 2.10 = 2.52 ตารางเมตร/หน่วย.

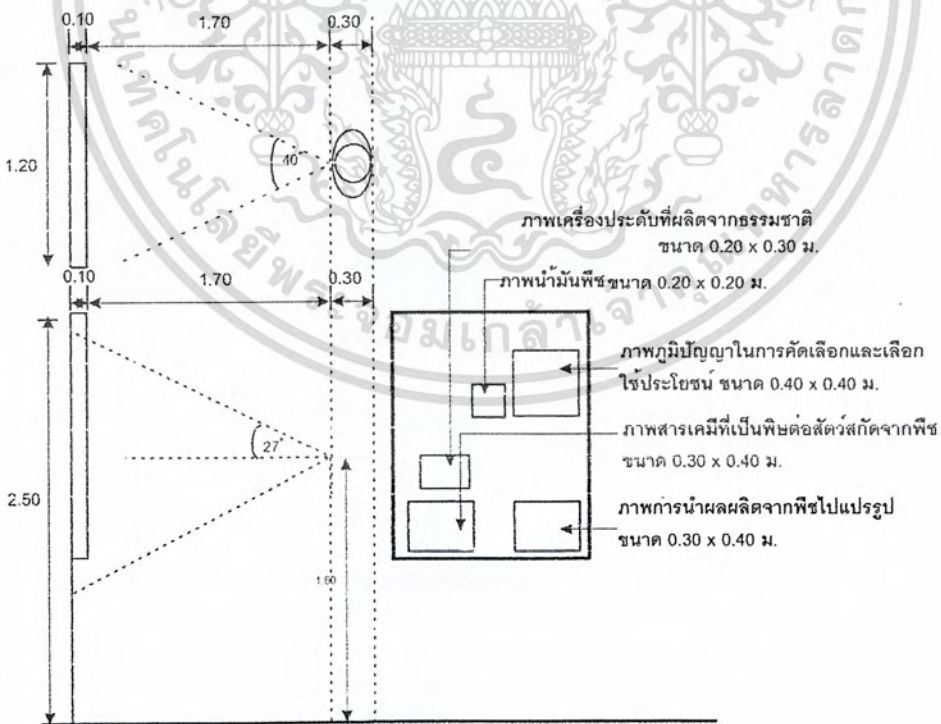
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บอร์ดจัดแสดงเกี่ยวกับเรื่องประโยชน์ของความหลากหลายทางชีวภาพ(การแพทย์)



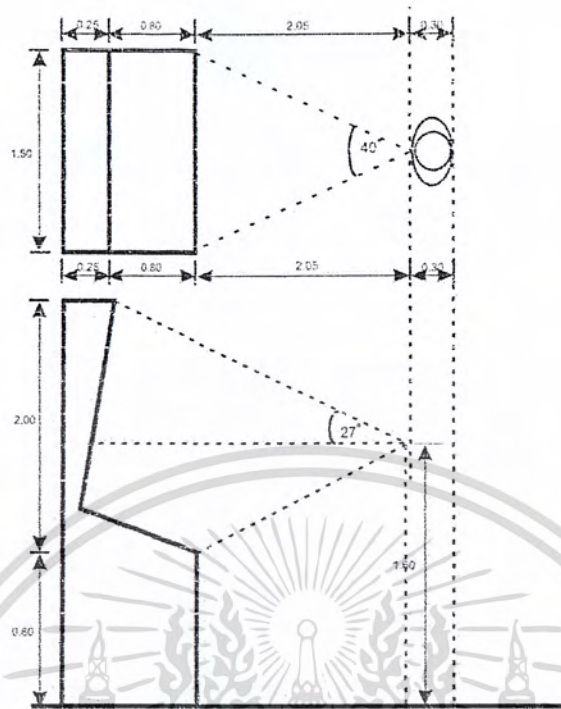
ความต้องการพื้นที่ 1.20 x 2.10 = 2.52 ตารางเมตร/หน่วย.

บอร์ดจัดแสดงเกี่ยวกับเรื่องประโยชน์ของความหลากหลายทางชีวภาพ(การอุตสาหกรรม)



ความต้องการพื้นที่ 1.20 x 2.10 = 2.52 ตารางเมตร/หน่วย.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บอร์ดจัดแสดงเรื่องมนุษย์กับความหลากหลายทางชีวภาพ

ภาพระบบนิเวศ ขนาด 0.50 x 0.60 ม.

ภาพแหล่งท่องเที่ยวธรรมชาติ ขนาด 0.60 x 0.35 ม.

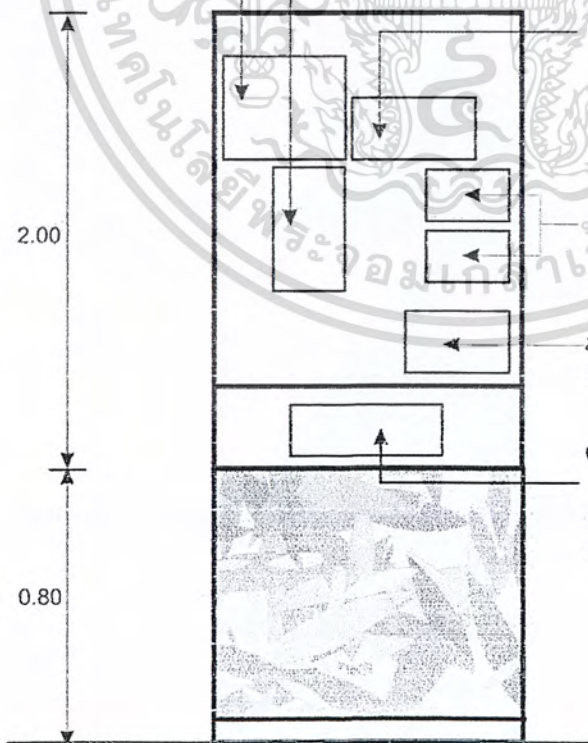
ภาพพืชเศรษฐกิจ
ขนาด 0.30 x 0.60 ม.

ภาพสมุนไพร
ขนาด 0.25 x 0.40 ม.

ภาพแหล่งท่องเที่ยวธรรมชาติ
ขนาด 0.30 x 0.50 ม.

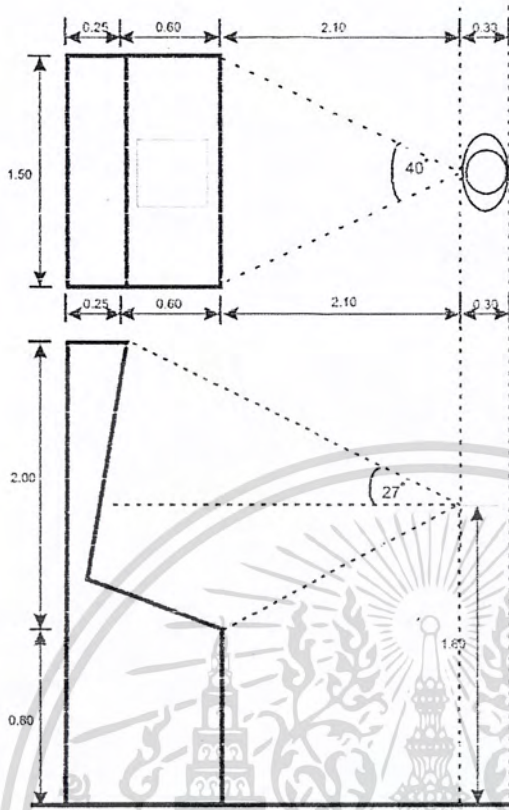
COMPUTER TOUCH SCREEN

แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับ
มนุษย์กับความหลากหลายทางชีวภาพ



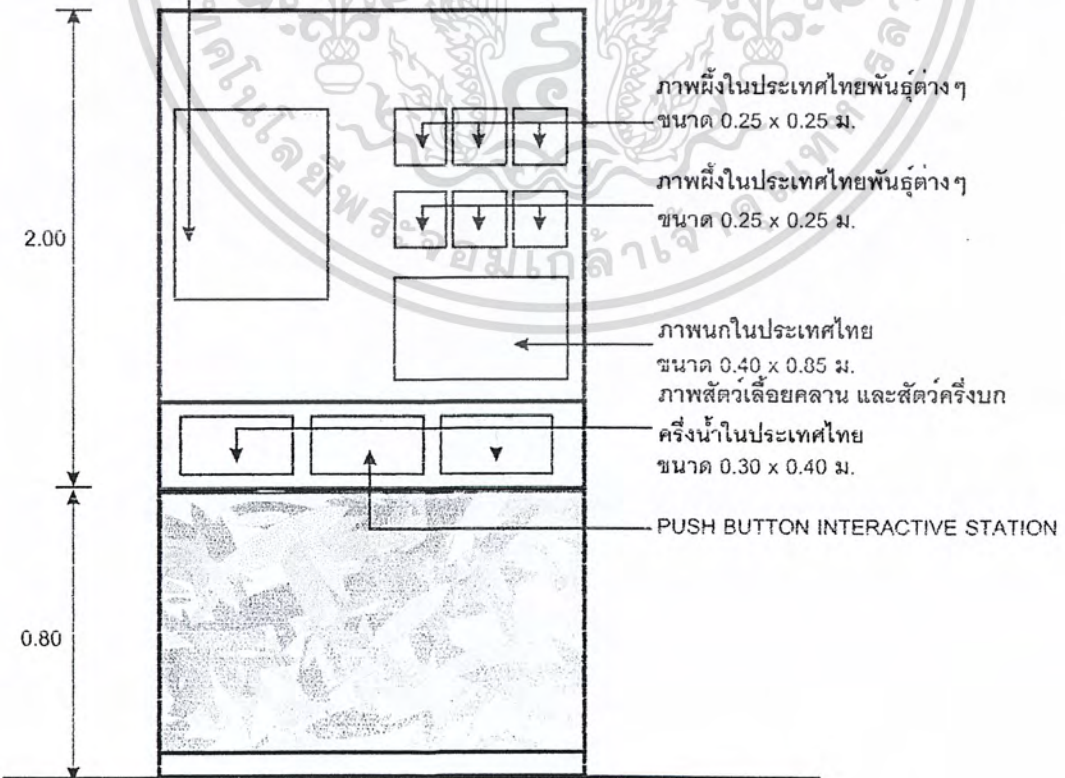
ความต้องการพื้นที่ 1.50 X 3.40 = 5.10 ตารางเมตร /หน่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



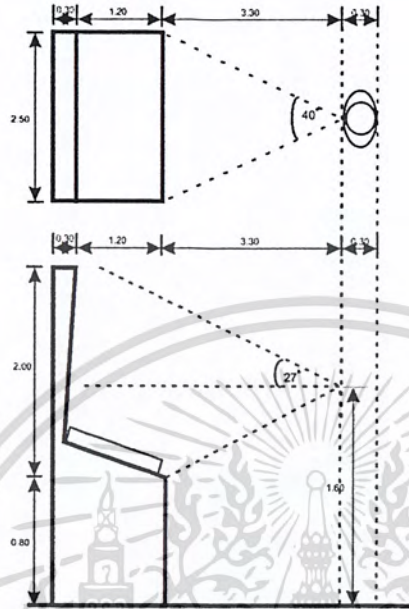
บอร์ดจัดแสดงเรื่องความหลากหลายทางชีวภาพของแมลงและสัตว์

ภาพปลาในความหลากหลายทางชีวภาพ ขนาด 0.60 x 0.80 ม.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ความคงทนพื้นที่ 1.50 X 3.25 = 4.875 ตารางเมตร /หน่วย
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.5 ประวัติการศึกษาพฤกษศาสตร์ของไทยในอดีต



บอร์ดจัดแสดงรายละเอียดความเป็นมาของงานสวนพฤกษศาสตร์ในประเทศไทย

ภาพแผนที่ตั้งของสวนพฤกษศาสตร์ในประเทศไทย
ขนาด 0.50 x 0.70 ม.

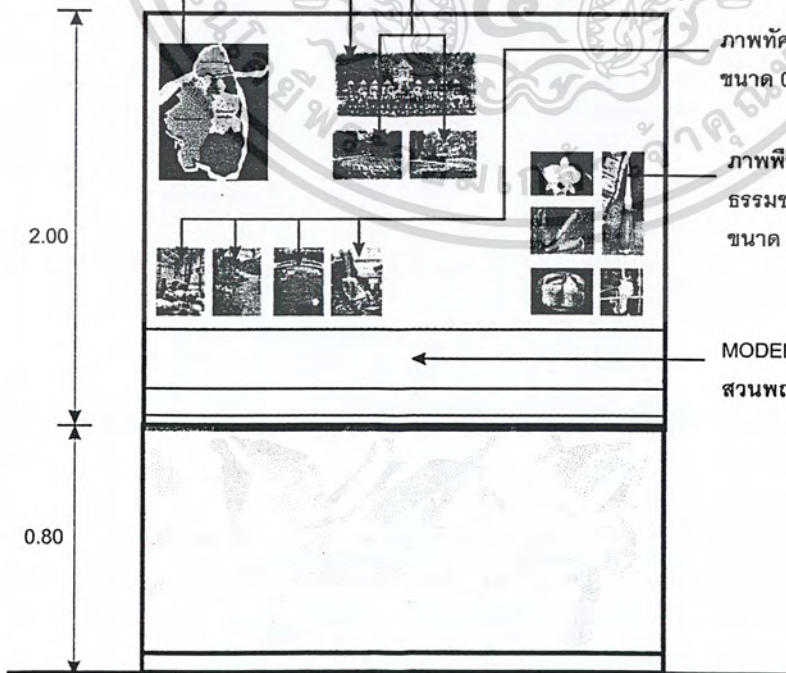
ภาพความเป็นมาของสวนพฤกษศาสตร์
ในประเทศไทยขนาด 0.30 x 0.70 ม.

ภาพทัศนียภาพของสวนพฤกษศาสตร์ขนาด 0.30 x 0.30 ม.

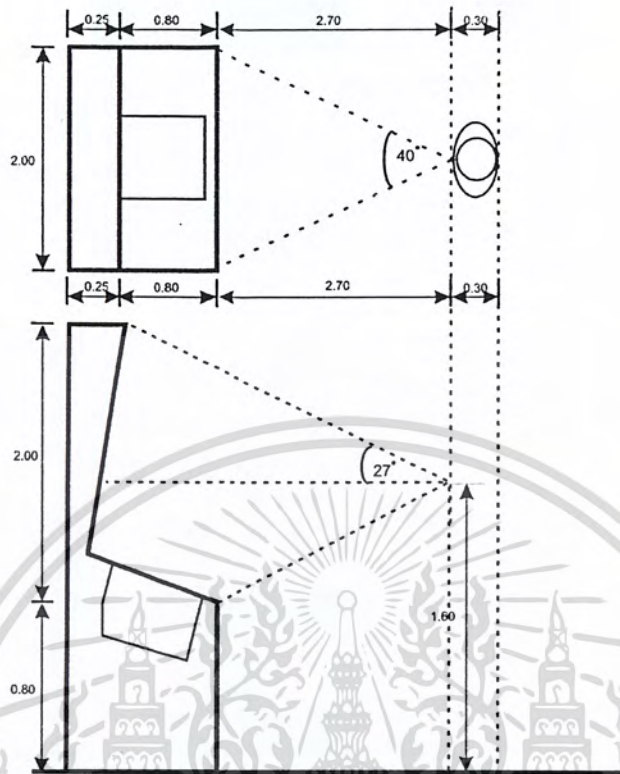
ภาพทัศนียภาพของสวนพฤกษศาสตร์
ขนาด 0.15 x 0.20 ม.

ภาพพืชและสัตว์ที่อาศัยอยู่ตาม
ธรรมชาติ
ขนาด 0.15 x 0.20 ม.

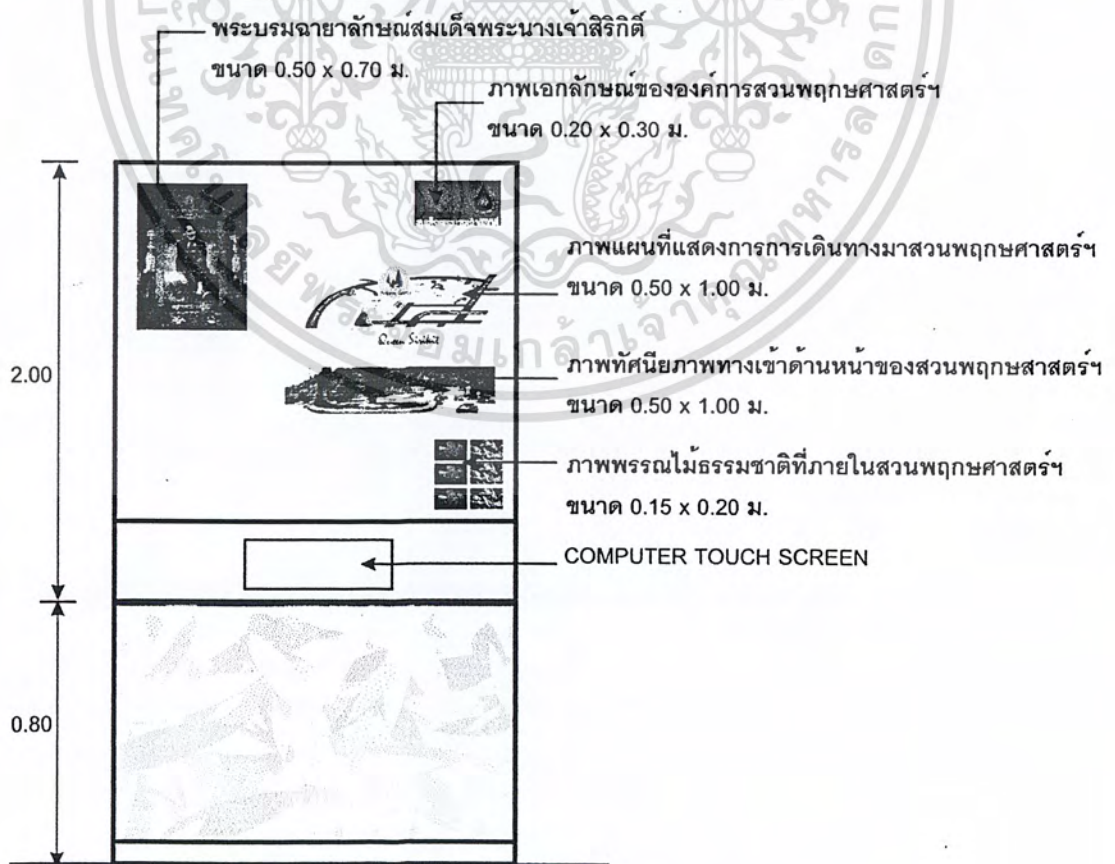
MODEL สภาพลักษณะภูมิประเทศของ
สวนพฤกษศาสตร์



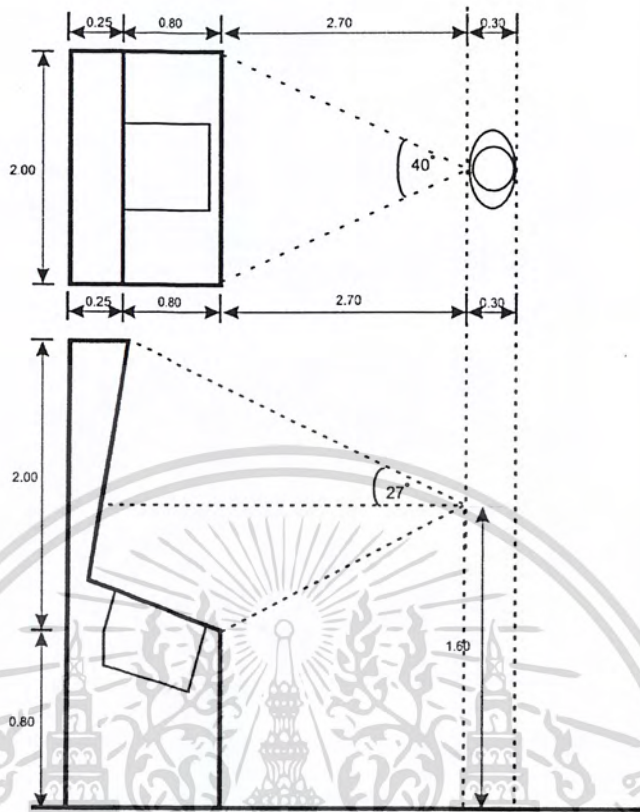
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บอร์ดจัดแสดงเกี่ยวกับประวัติความเป็นมาขององค์การสวนพฤกษศาสตร์ และรายละเอียดต่างๆ

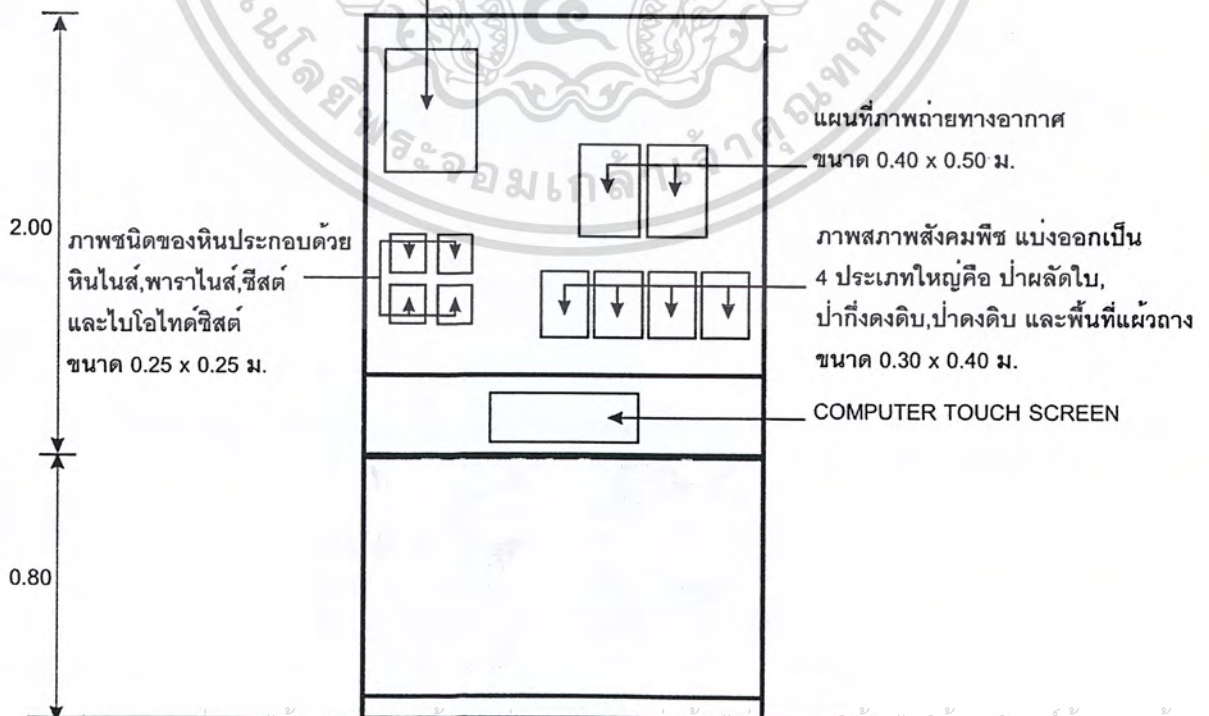


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ความต้องการพื้นที่ 2.00 X 4.05 = 8.10 ตารางเมตร /หน่วย
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บอร์ดจัดแสดงเกี่ยวกับที่ตั้ง อาณาเขต ลักษณะภูมิประเทศ ลักษณะภูมิอากาศ
สภาพทางธรณีวิทยา ธรณีสัณฐาน และสภาพสังคมพืช

แผนที่ตั้งและขอบเขตของสวนพฤกษศาสตร์
ขนาด 0.40 x 0.60 ม.



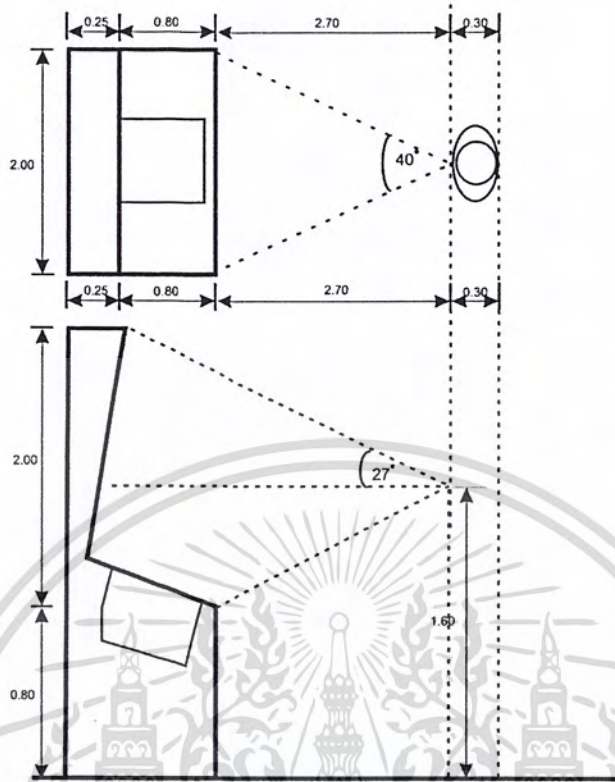
ภาพชนิดของหินประกอบด้วย
หินไนส์, พาราไนส์, ซีสต์
และไบโอไทต์ซีสต์
ขนาด 0.25 x 0.25 ม.

แผนที่ภาพถ่ายทางอากาศ
ขนาด 0.40 x 0.50 ม.

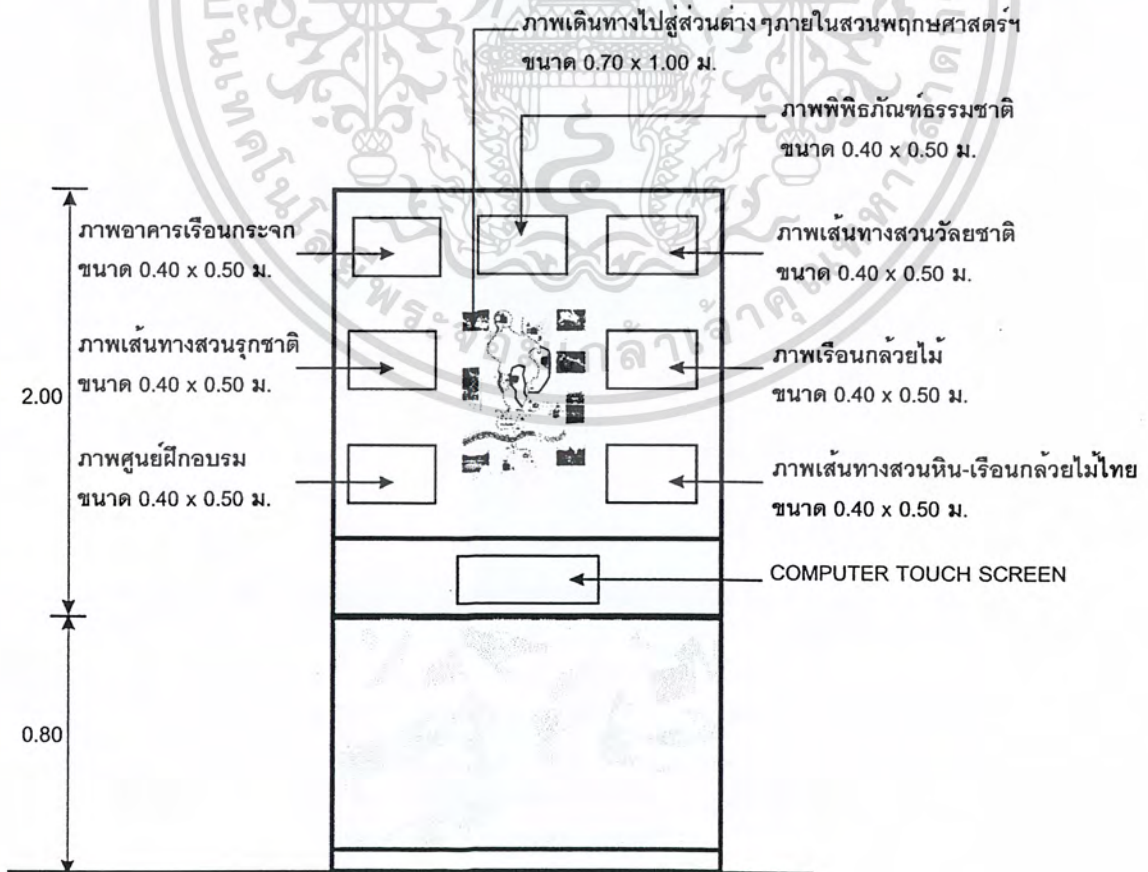
ภาพสภาพสังคมพืช แบ่งออกเป็น
4 ประเภทใหญ่คือ ป่าผลัดใบ,
ป่ากึ่งดงดิบ, ป่าดงดิบ และพื้นที่แผ้วถาง
ขนาด 0.30 x 0.40 ม.

COMPUTER TOUCH SCREEN

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเผยแพร่ข้อมูลนี้โดยไม่ได้รับอนุญาต
ความต้องการพื้นที่ $2.00 \times 4.05 = 8.10$ ตารางเมตร /หน่วยครั้งที่มีการนำไปใช้



บอร์ดจัดแสดงเกี่ยวกับอาคารสวนต่างๆภายในสวนพฤกษศาสตร์ฯ



ภาพเดินทางไปสู่สวนต่างๆภายในสวนพฤกษศาสตร์ฯ
ขนาด 0.70 x 1.00 ม.

ภาพพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติ
ขนาด 0.40 x 0.50 ม.

ภาพเส้นทางสวนวัลย์ชาติ
ขนาด 0.40 x 0.50 ม.

ภาพเรือนกล้วยไม้
ขนาด 0.40 x 0.50 ม.

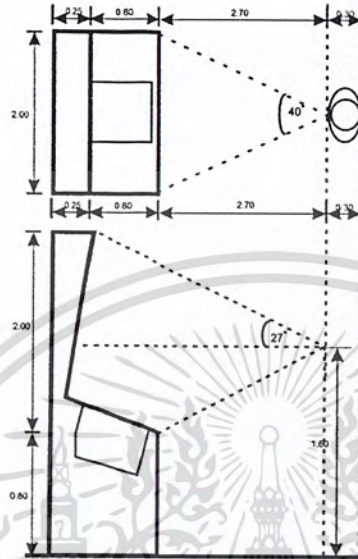
ภาพเส้นทางสวนหิน-เรือนกล้วยไม้ไทย
ขนาด 0.40 x 0.50 ม.

COMPUTER TOUCH SCREEN

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ความต้องการพื้นที่ 2.00 X 4.05 = 8.10 ตารางเมตร /หน่วย
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเผยแพร่เปลี่ยนแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อจัดแสดงที่ 2 เรื่องอาณาจักรพืช และวิวัฒนาการ

2.1 ความเข้าใจเกี่ยวกับพืชด้านต่างๆ(สัณฐานวิทยา)



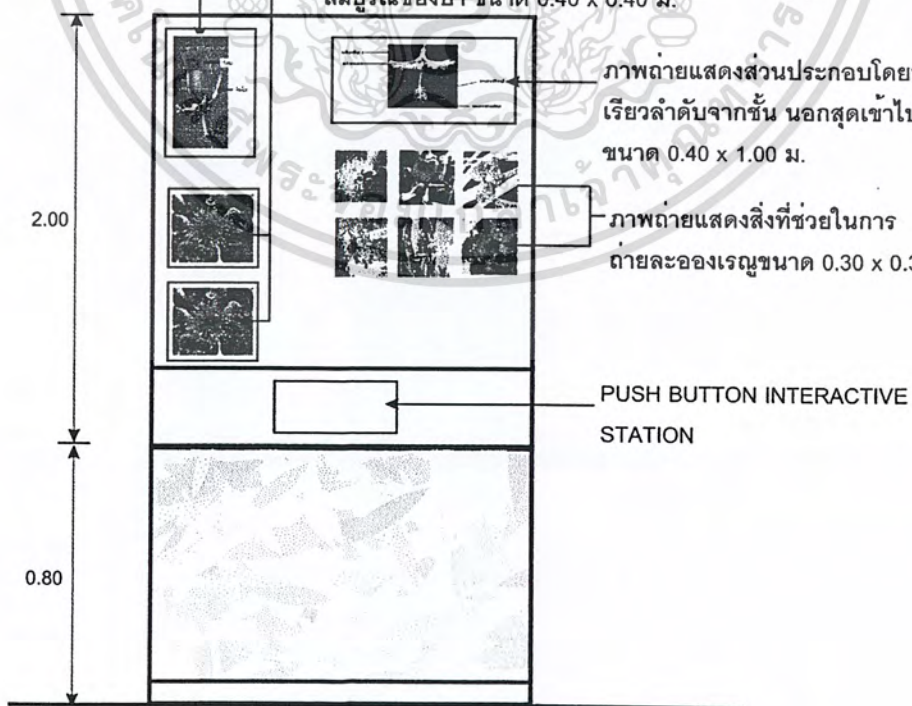
บอร์ดจัดแสดงเรื่องเกี่ยวกับองค์ประกอบของดอกไม้และแสดงข้อมูลรายละเอียดส่วนประกอบต่างๆของดอกไม้

ภาพแผนที่แสดงลักษณะองค์ประกอบของดอกไม้
ขนาด 0.40 x 0.60 ม.

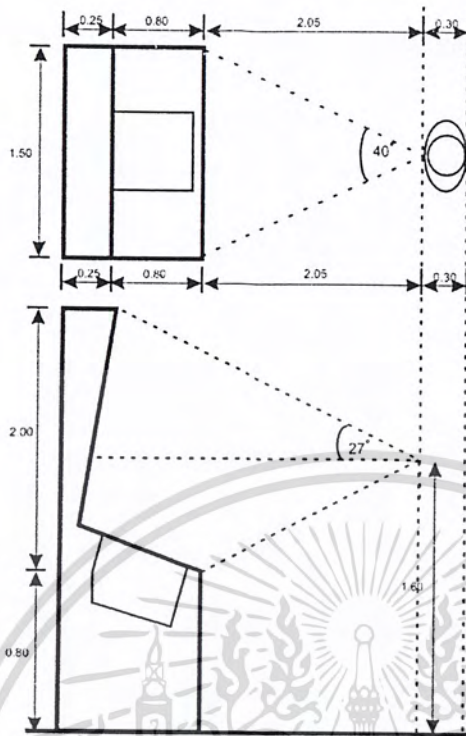
ภาพแสดงภาพลักษณะของเกสรตัวผู้ และเกสรตัวเมีย
สมบูรณ์ของป่า ขนาด 0.40 x 0.40 ม.

ภาพถ่ายแสดงส่วนประกอบโดยทั่วไป
เรียวลำดับจากชั้น นอกสุดเข้าไปชั้นในสุด
ขนาด 0.40 x 1.00 ม.

ภาพถ่ายแสดงสิ่งที่จะช่วยในการ
ถ่ายละอองเรณูขนาด 0.30 x 0.30 ม.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ความต่องารพื้นที่ 2.00 X 4.05 = 8.10 ตารางเมตร/หน่วยนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บอร์ดจัดแสดงเกี่ยวกับเรื่องการเจริญในสิ่งมีชีวิตต่างๆ

ภาพการเจริญของยีสจนถึงการแตกหน่อ

ขนาด 0.30 x 0.40 ม.

ภาพตัดตามขวางให้เห็น

เซลล์ของเนื้อเยื่อเจริญ

ขนาด 0.30 x 0.40 ม.

ภาพการเจริญของรากจนถึงระยะสร้างสปอร์

ขนาด 0.60 x 0.60 ม.

ภาพเมล็ดข้าวโพดและส่วนประกอบภายใน

ขนาด 0.40 x 0.60 ม.

ภาพแสดงส่วนประกอบภายนอกและภายในเมล็ดละหุ่ง

ขนาด 0.30 x 0.40 ม.

ภาพแสดงส่วนต่างๆของเมล็ด และต้นอ่อนของพืชใบเลี้ยงคู่

ขนาด 0.30 x 0.40 ม.

ภาพแสดงการงอกและการเจริญของต้นข้าวโพด

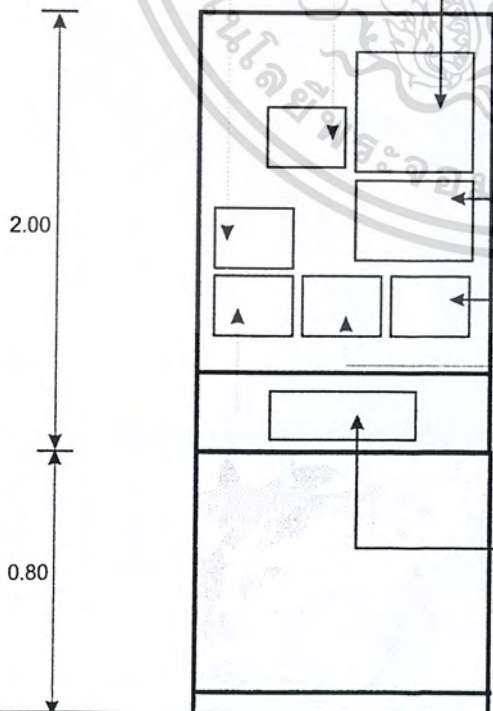
ขนาด 0.30 x 0.40 ม.

COMPUTER TOUCH SCREEN

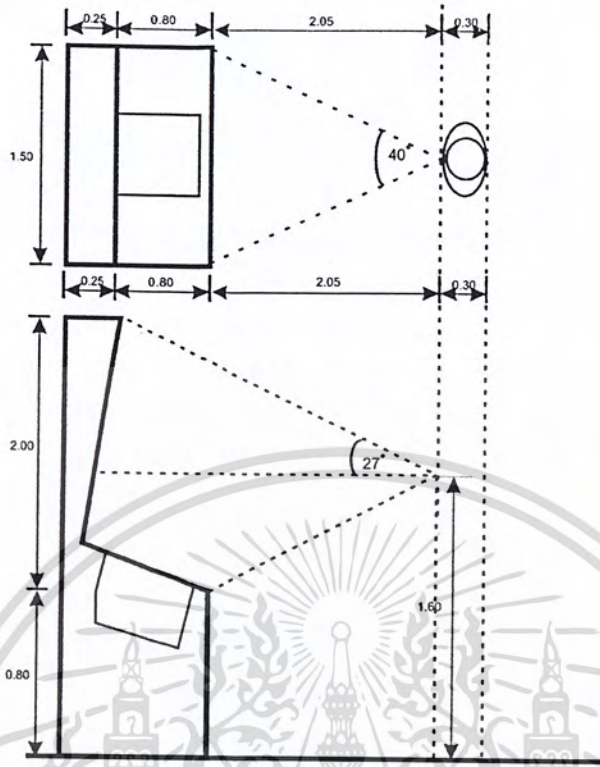
แสดงรายละเอียดเรื่องการเจริญ

ในสิ่งมีชีวิตต่างๆ

-การเจริญของพืชดอก



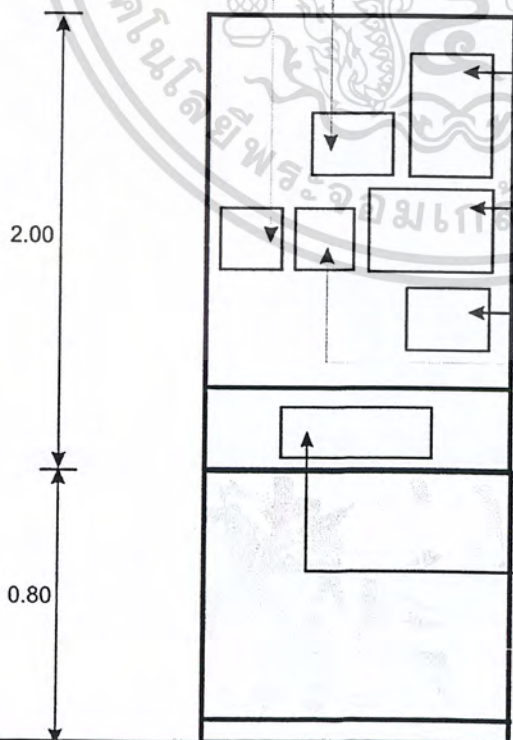
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับครูอาจารย์ในการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ความต้องการพื้นที่ 1.50 X 3.40 = 5.10 ตารางเมตร /หน่วย
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บอร์ดจัดแสดงเกี่ยวกับเรื่องการเจริญของเนื้อเยื่อในพืชใบเลี้ยงคู่ และการเจริญของพืชใบเลี้ยงเดี่ยว

ภาพขยายลำต้นข้าวโพด ตามขวาง ขนาด 0.30 x 0.30 ม.

ภาพจากกล้องจุลทรรศน์ แสดงให้เห็นวงปี ขนาด 0.30 x 0.40 ม.



ภาพการเจริญของทอลำเลียงและการเกิดวงปี ขนาด 0.40 x 0.60 ม.

ภาพขยายแสดงให้เห็นถึงลำต้นอายุ 1 ปี และ 2 ปี ขนาด 0.60 x 0.40 ม.

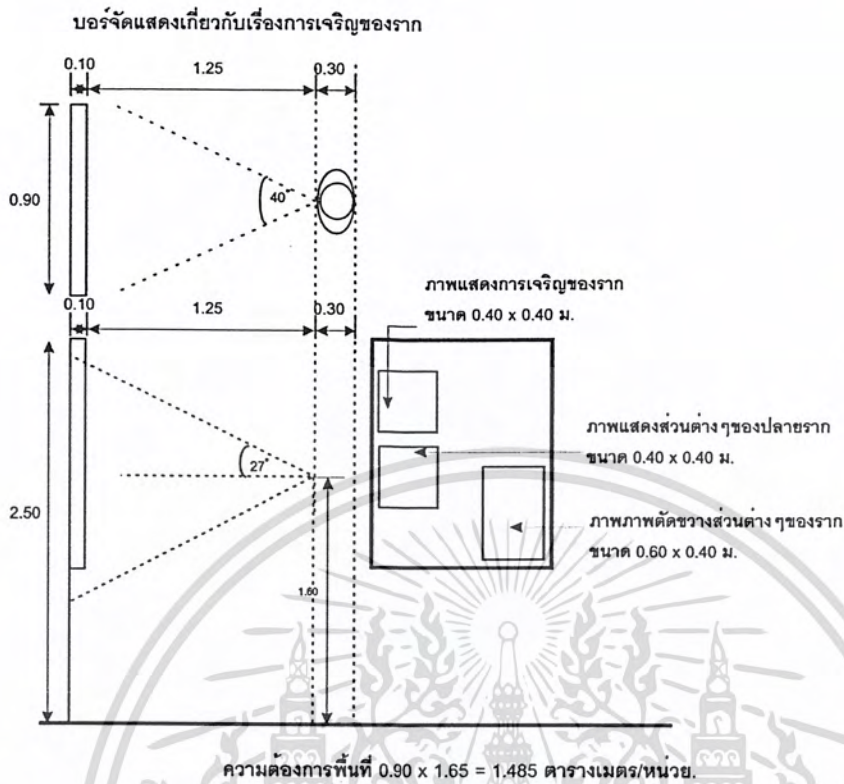
ภาพเนื้อเยื่อเจริญระยะแรกของพืชใบเลี้ยงคู่และเดี่ยว ขนาด 0.30 x 0.40 ม.

ภาพแสดงให้เห็นถึงท่อมัดน้ำท่ออาหารกับเนื้อเยื่อพืชตามขวาง ขนาด 0.30 x 0.30 ม.

COMPUTER TOUCH SCREEN แสดงรายละเอียดเรื่องการเจริญของเนื้อเยื่อเจริญในพืชใบเลี้ยงคู่และใบเลี้ยงเดี่ยว

- การเจริญทางยอด
- การเจริญด้านข้าง

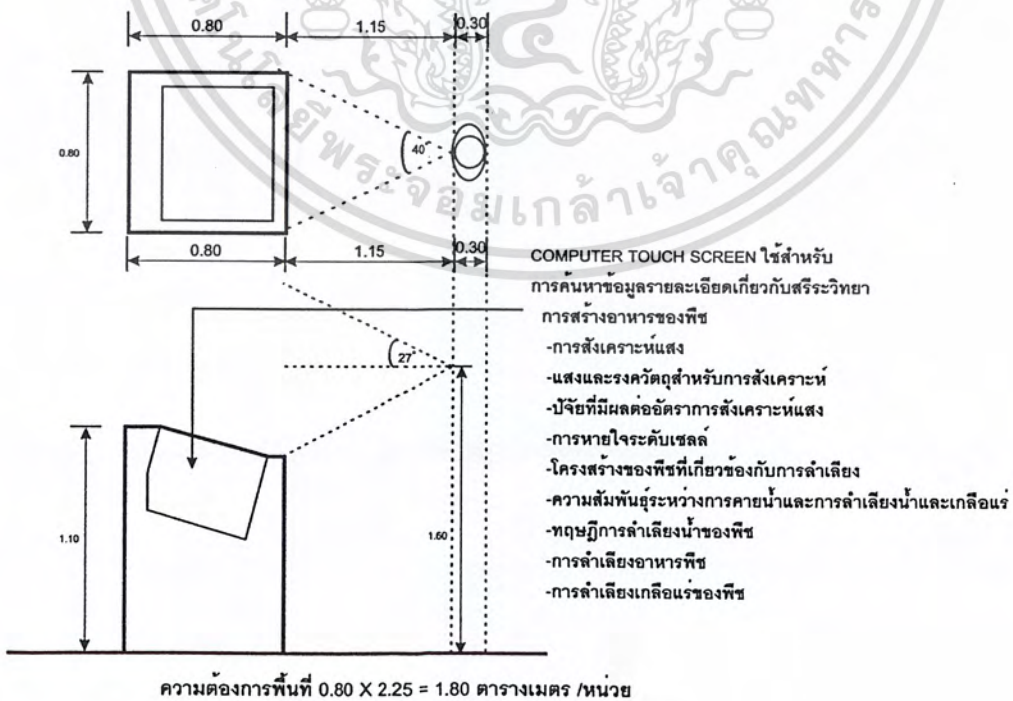
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับครู/พนักงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ความต้องการพื้นที่ 1.50 X 3.40 = 5.10 ตารางเมตร /หน่วย ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



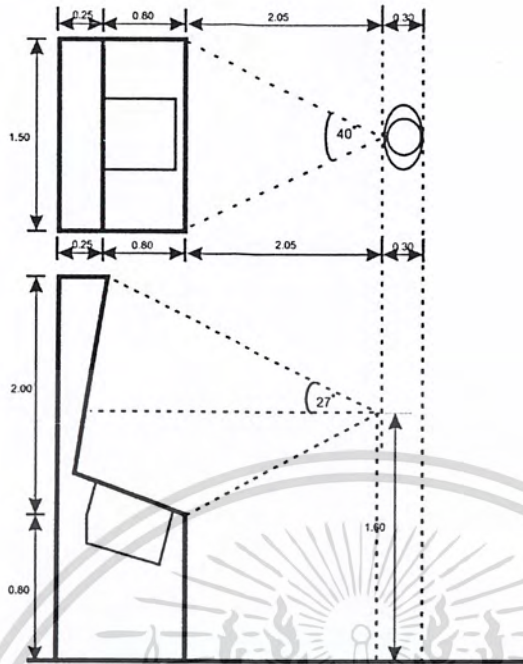
2.2 ความเข้าใจเกี่ยวกับพืชด้านต่างๆ(สรีระวิทยา)

COMPUTER TOUCH SCREEN

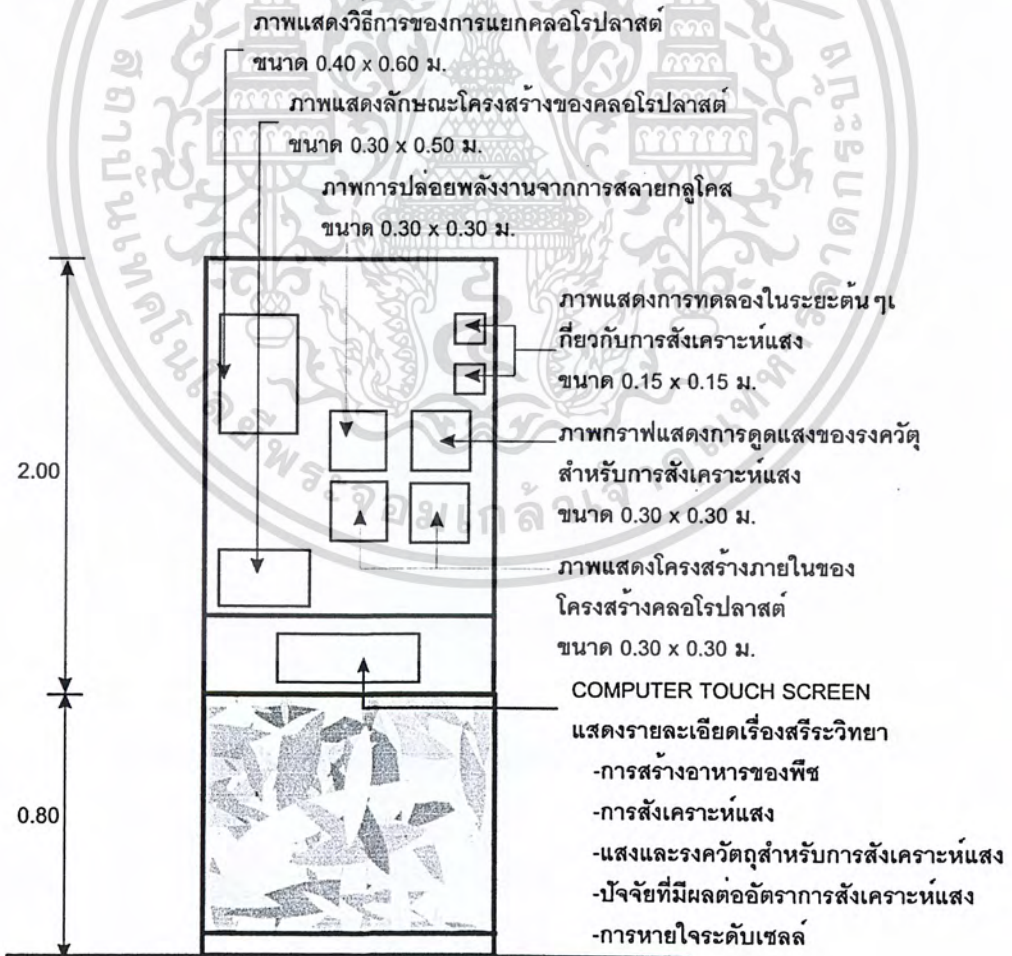
(ใช้สำหรับการค้นหาข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับความหมายและรายละเอียดเกี่ยวกับสรีระวิทยา)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

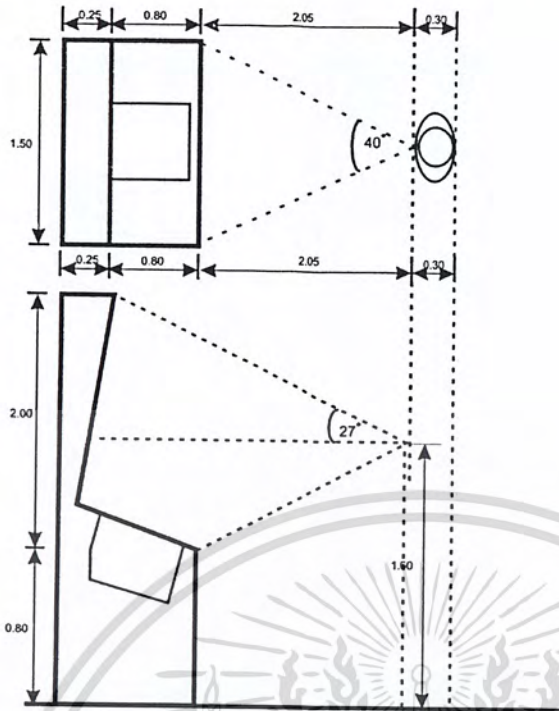


บอร์ดจัดแสดงเกี่ยวกับเรื่องสรีระวิทยา



ความต้องการพื้นที่ 1.50 X 3.40 = 5.10 ตารางเมตร /หน่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บอร์ดจัดแสดงเรื่องการลำเลียงในพืช

ภาพไดอะแกรมแสดงกายวิภาค

ของส่วนต่างๆของพืช ขนาด 0.60 x 0.35 ม.

ภาพเปรียบเทียบลำต้นใบเลี้ยงเดี่ยว
และใบเลี้ยงคู่ ขนาด 0.30 x 0.50 ม.

ภาพไดอะแกรมของต้นถั่วแสดง
รากลำต้นและใบ ขนาด 0.60 x 0.35 ม.

ภาพลักษณะของไหลเอม
ขนาด 0.25 x 0.25 ม.

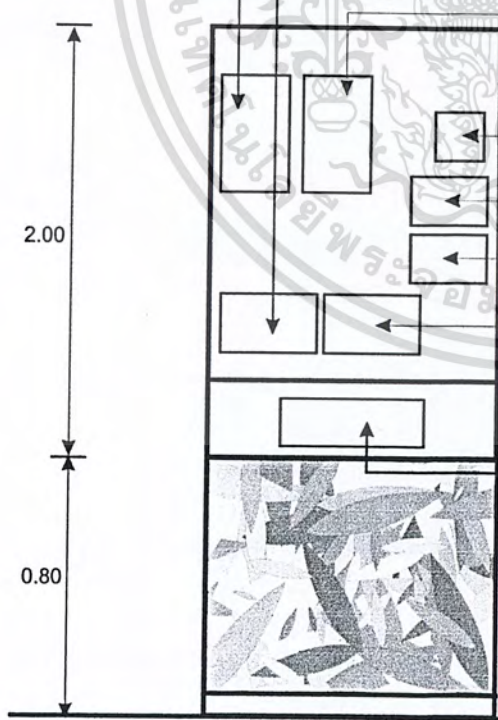
ภาพไดอะแกรมแสดงกำเนิดของ
คอร์กแคมเบียม ขนาด 0.25 x 0.40 ม.

ภาพใบตัดขวางแสดงโครงสร้าง
ขนาด 0.30 x 0.50 ม.

COMPUTER TOUCH SCREEN

แสดงรายละเอียดเรื่องการลำเลียงในพืช

- โครงสร้างของพืชที่เกี่ยวข้องกับการลำเลียง
- ความสัมพันธ์ระหว่างการคายน้ำ
- ทฤษฎีการลำเลียงน้ำของพืช
- การลำเลียงอาหารของพืช
- การลำเลียงเกลือแร่ของพืช

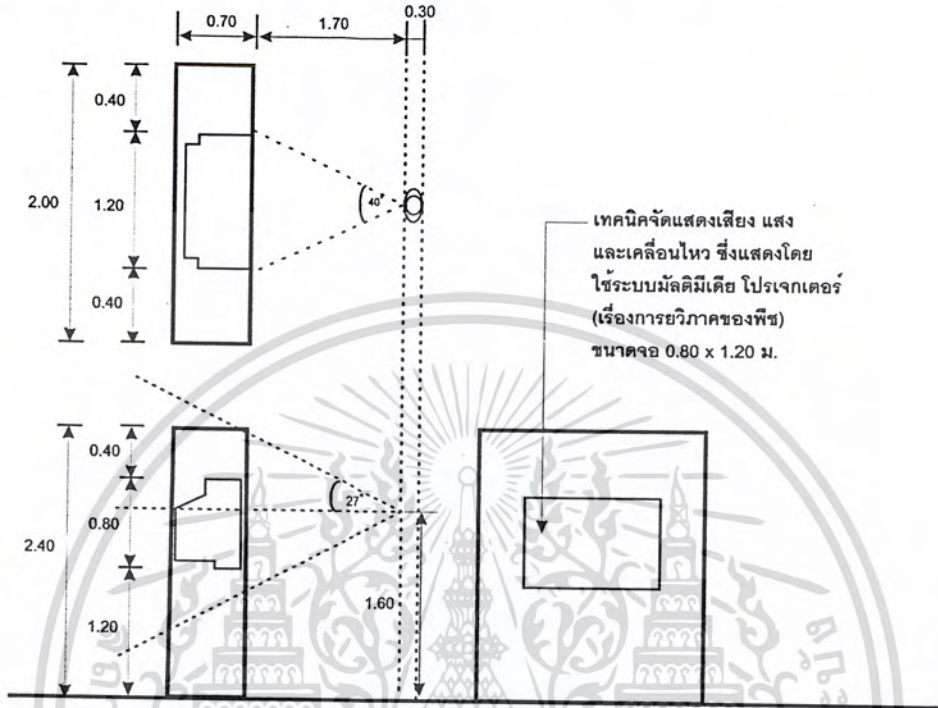


ความต้องการพื้นที่ 1.50 X 3.40 = 5.10 ตารางเมตร /หน่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 ความเข้าใจเกี่ยวกับพืชด้านต่างๆ(กายวิภาค)

เทคนิคจัดแสดงเสียง แสง และเคลื่อนไหว ซึ่งแสดงโดยใช้ระบบมัลติมีเดีย โปรเจกเตอร์ภาพยนต์ เรื่องการวิภาคของพืช

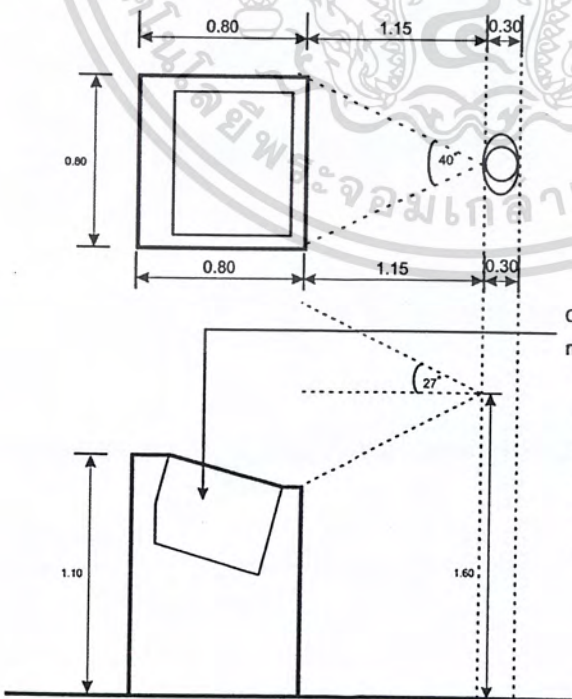


เทคนิคจัดแสดงเสียง แสง และเคลื่อนไหว ซึ่งแสดงโดยใช้ระบบมัลติมีเดีย โปรเจกเตอร์ (เรื่องการวิภาคของพืช) ขนาดจอ 0.80 x 1.20 ม.

ความต้องการพื้นที่ 2.00 X 2.70 = 5.40 ตารางเมตร /หน่วย

COMPUTER TOUCH SCREEN

(ใช้สำหรับการค้นหาข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับความหมายและรายละเอียดเกี่ยวกับกายวิภาค)

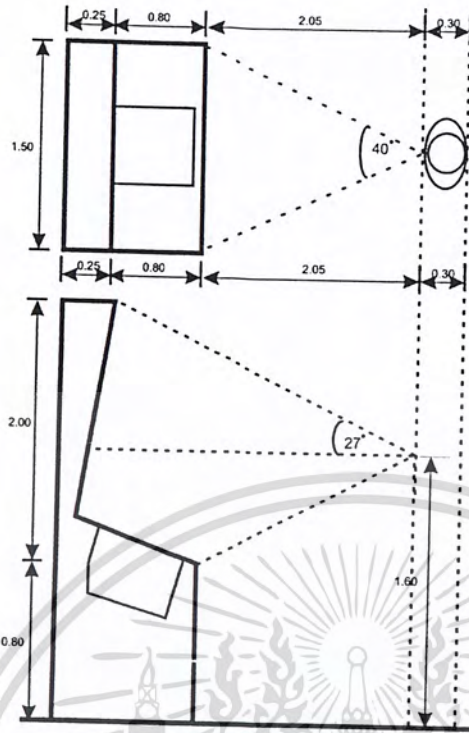


COMPUTER TOUCH SCREEN ใช้สำหรับการค้นหาข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับกายวิภาค(ดอก)

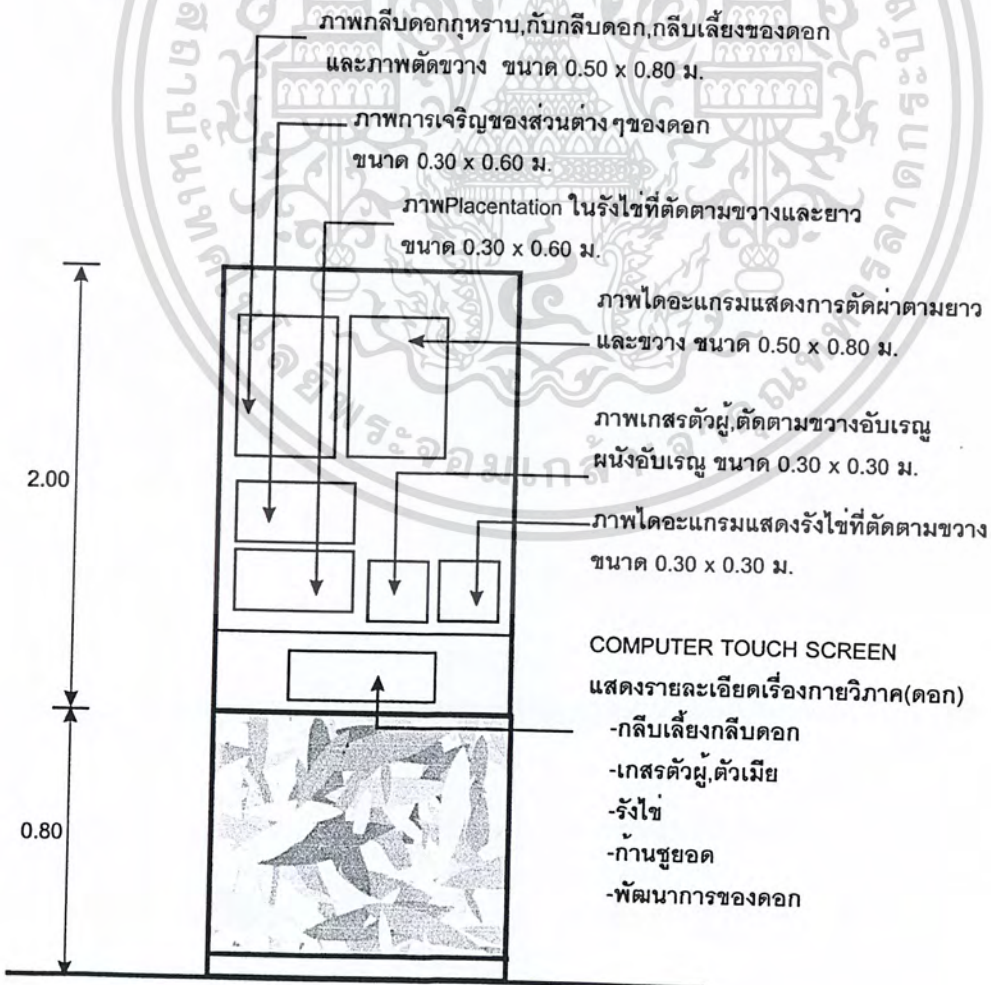
- กลีบเลี้ยงและกลีบดอก
- เกสรตัวผู้,ตัวเมีย
- รังไข่
- ก้านชูเกสรตัวเมียและยอดเกสรตัวเมีย
- ท่อลำเลียง
- พัฒนาการของดอก,การร่วงของดอก

ความต้องการพื้นที่ 0.80 X 2.25 = 1.80 ตารางเมตร /หน่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สวอนไวสำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

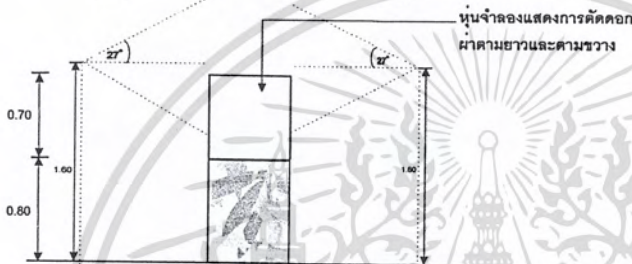
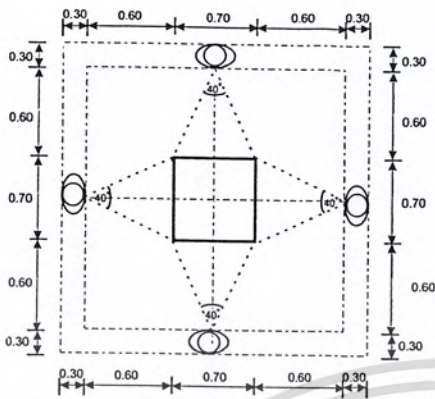


บอร์ดจัดแสดงเกี่ยวกับเรื่องกายวิภาค(ดอก)



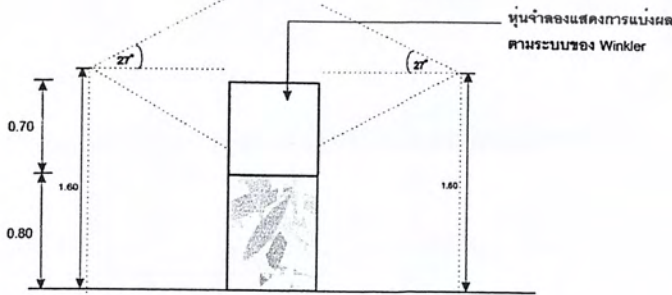
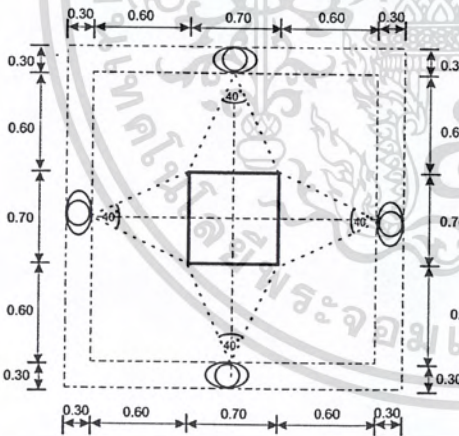
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่งนงนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ความต้องการพื้นที่ 1.50 X 3.40 = 5.10 ตารางเมตร /หน่วย ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หุ่นจำลองแสดงการตัดคอกผ้าตามยาวและตามขวาง



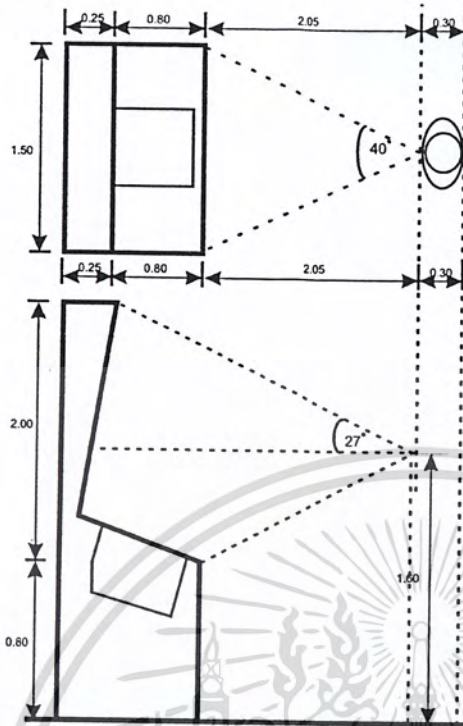
ความต้องการพื้นที่ $2.50 \times 2.50 = 6.25$ ตารางเมตร/หน่วย

หุ่นจำลองแสดงการแบ่งผลตามระบบของ Winkler



ความต้องการพื้นที่ $2.50 \times 2.50 = 6.25$ ตารางเมตร/หน่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



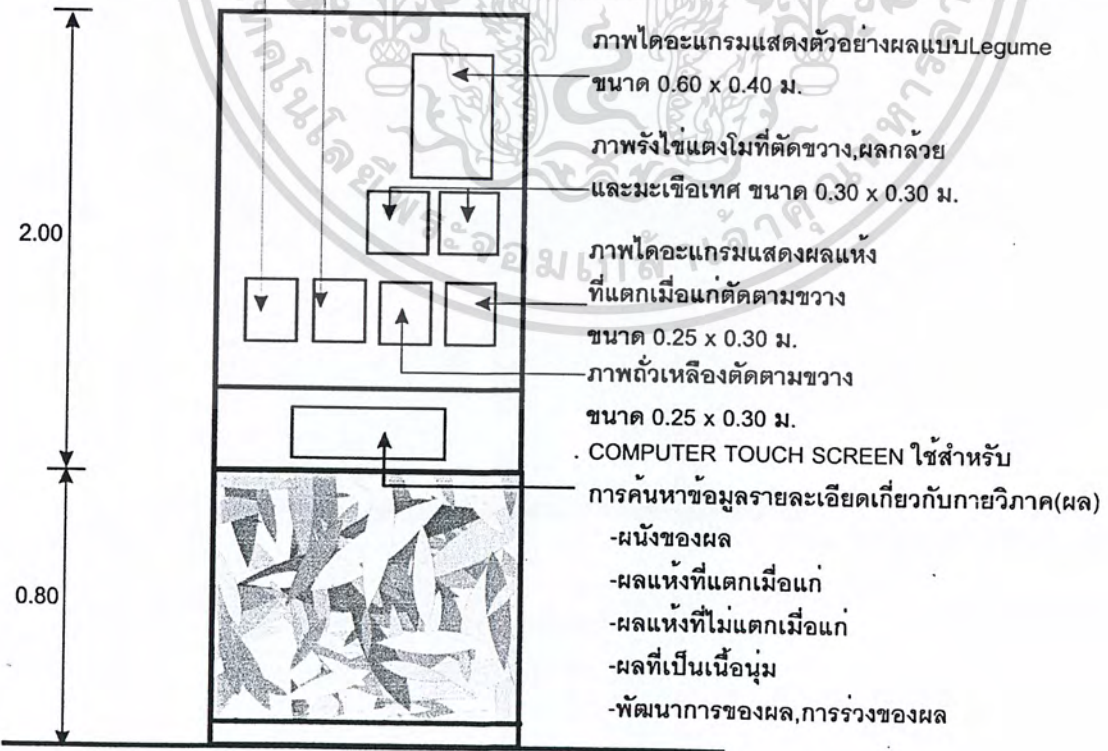
บอร์ดจัดแสดงเกี่ยวกับเรื่องกายวิภาค(ผล)

ภาพตัดตามขวางข้าวสาลี

ขนาด 0.25 x 0.30 ม.

ภาพผลชนิด achene

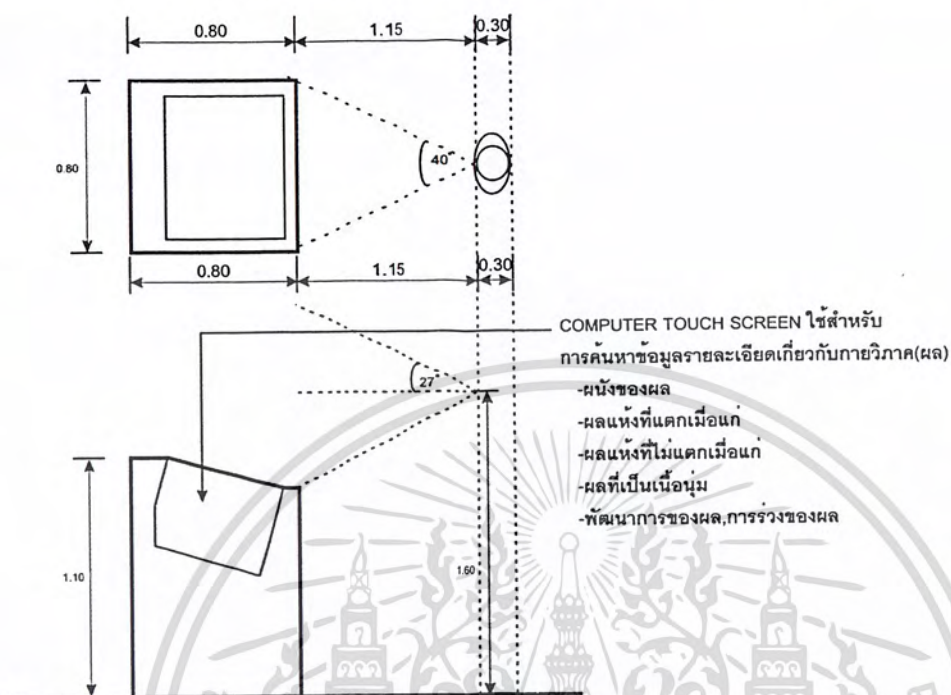
ขนาด 0.25 x 0.30 ม.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ 1.50 X 3.40 = 5.10 ตารางเมตร /หน่วย อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

COMPUTER TOUCH SCREEN

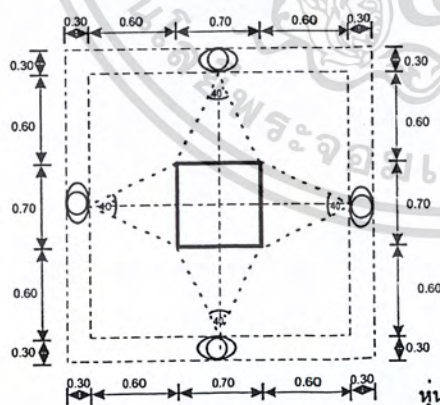
(ใช้สำหรับการค้นหาข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับความหมายและรายละเอียดเกี่ยวกับกายวิภาค)



ความต้องการพื้นที่ 0.80 X 2.25 = 1.80 ตารางเมตร /หน่วย

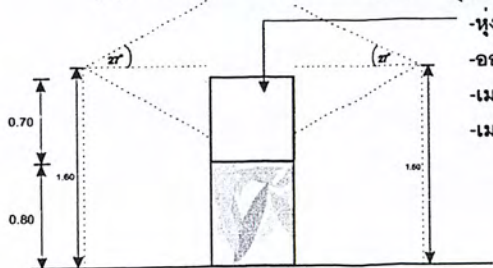
หุ่นจำลองแสดงเมล็ดละ ๓๐

- หุ่นจำลองที่ตัดตามยาว
- ออวูลที่ตัดตามขวาง
- เมล็ดที่ยังไม่เจริญเต็มที่ตัดตามยาว
- เมล็ดที่ยังไม่เจริญเต็มที่ตัดตามขวาง

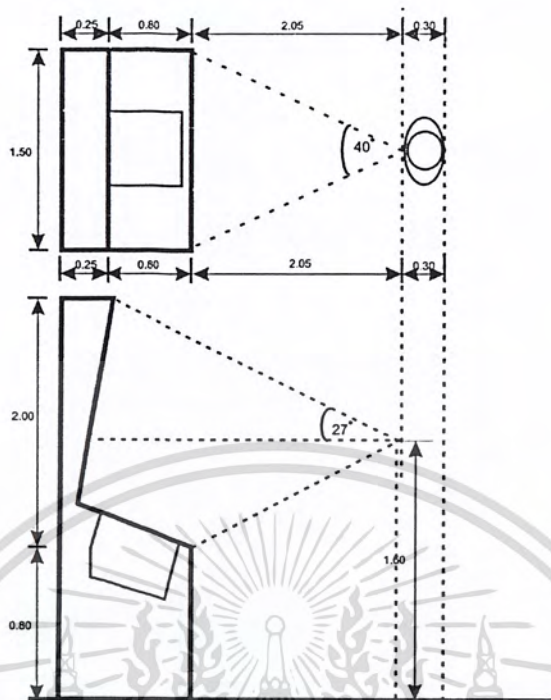


หุ่นจำลองแสดงเมล็ดละ ๓๐ .

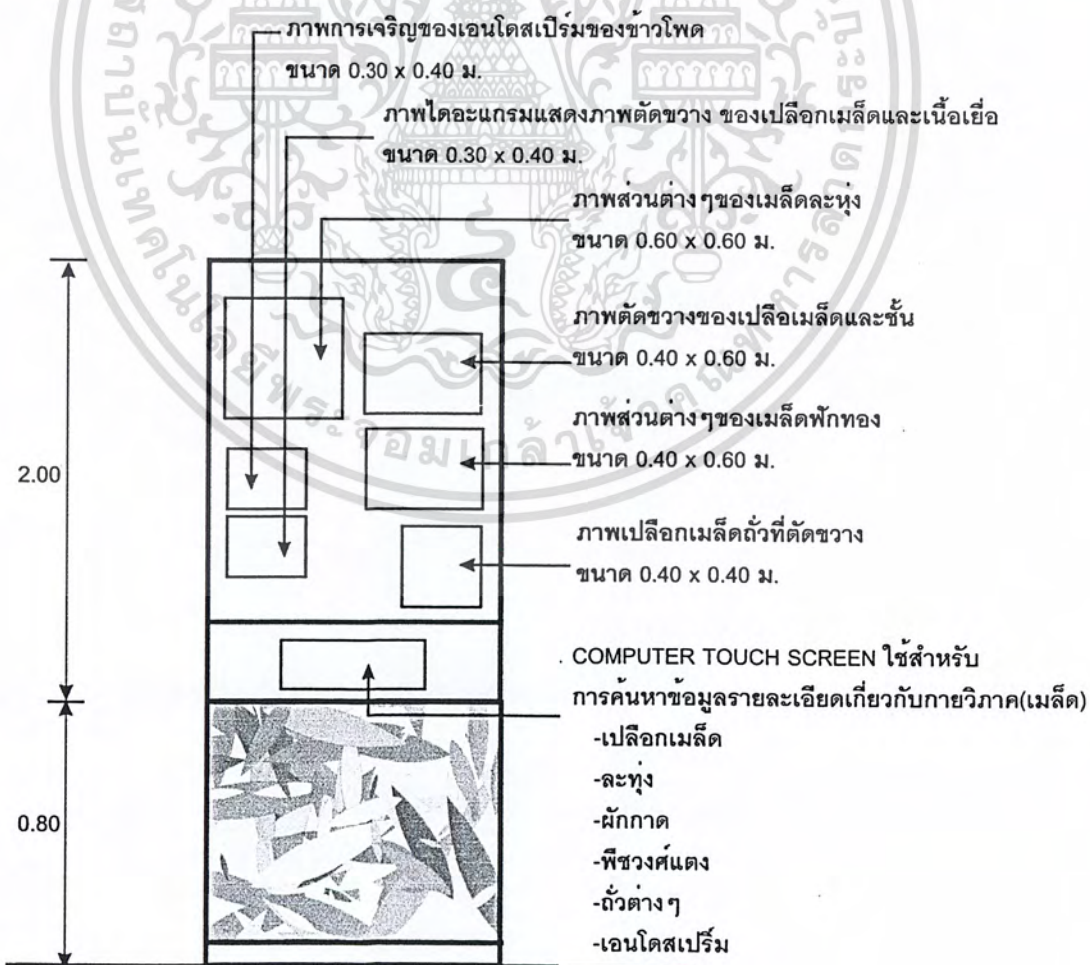
- หุ่นจำลองที่ตัดตามยาว
- ออวูลที่ตัดตามขวาง
- เมล็ดที่ยังไม่เจริญเต็มที่ตัดตามยาว
- เมล็ดที่ยังไม่เจริญเต็มที่ตัดตามขวาง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการเรียนการสอนเฉพาะที่ศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



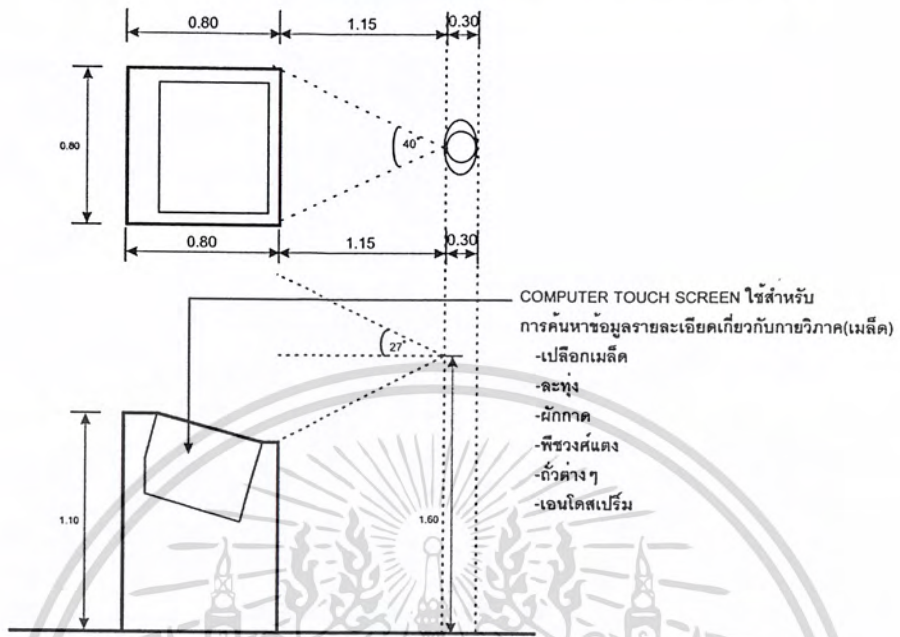
บอร์ดจัดแสดงเกี่ยวกับเรื่องกายวิภาค(เมลิ็ด)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้ใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่ควรนำออกไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ความต้องการพื้นที่ 1.50 X 3.40 = 5.10 ตารางเมตร /หน่วย
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

COMPUTER TOUCH SCREEN

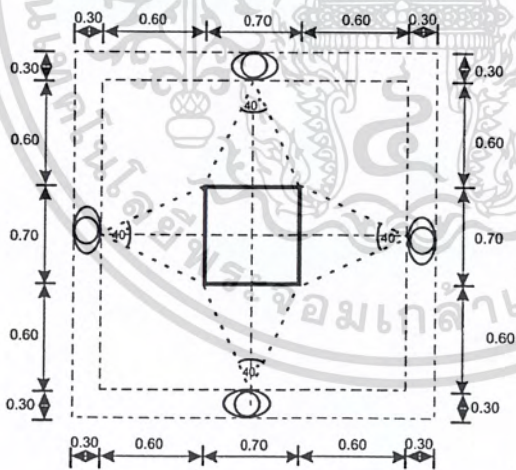
(ใช้สำหรับการค้นหาข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับความหมายและรายละเอียดเกี่ยวกับกายวิภาค)



ความต้องการพื้นที่ 0.80 X 2.25 = 1.80 ตารางเมตร /หน่วย

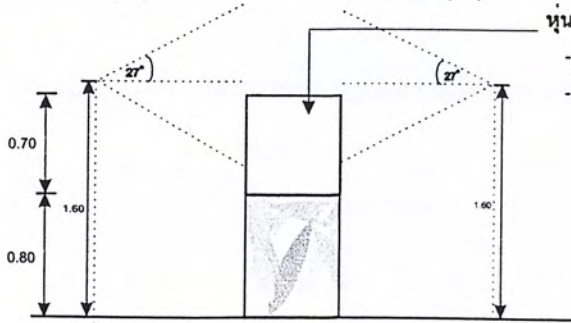
หุ่นจำลองแสดง

- เอมบริโอของพืชใบเลี้ยงคู่และเดี่ยว
- ต้นกล้าบ้านแฟลกซ์



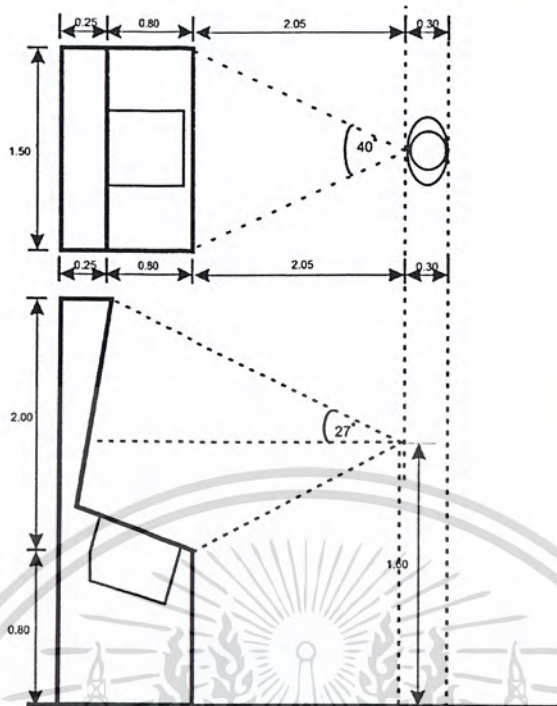
หุ่นจำลองแสดง

- เอมบริโอของพืชใบเลี้ยงคู่และเดี่ยว
- ต้นกล้าบ้านแฟลกซ์

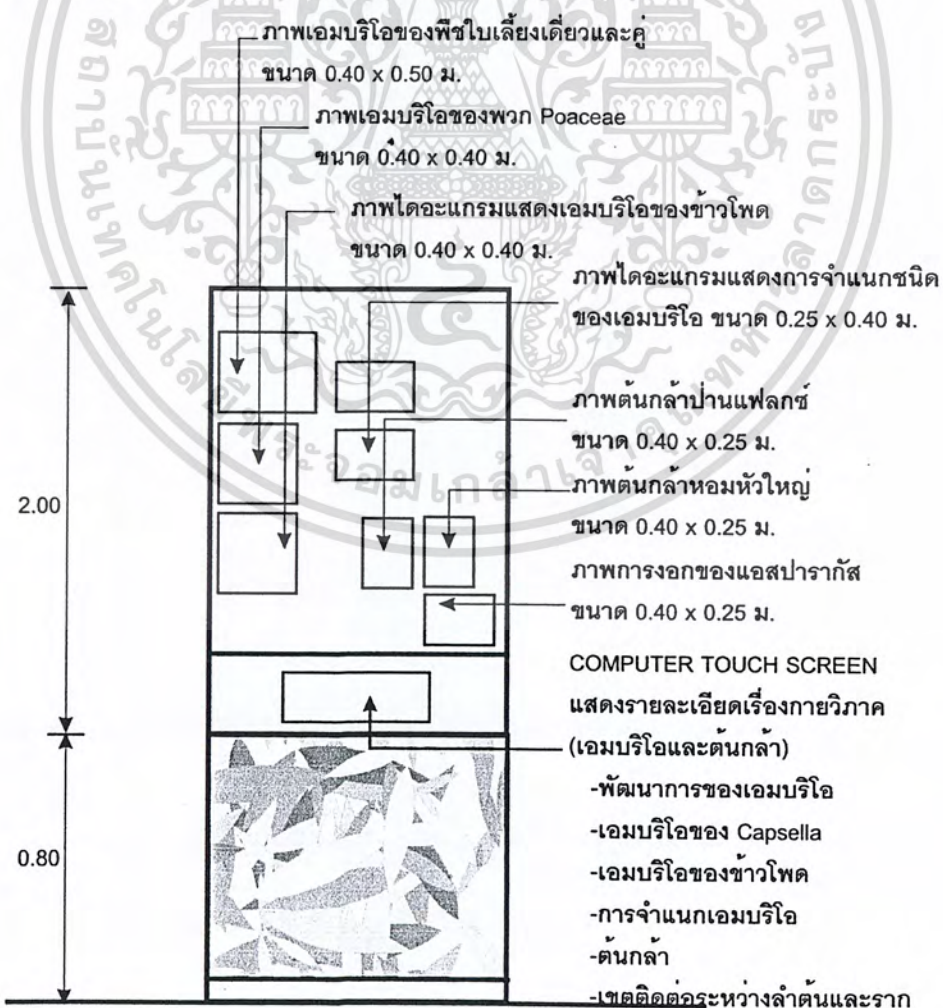


ความต้องการพื้นที่ 2.50 x 2.50 = 6.25 ตารางเมตร/หน่วย

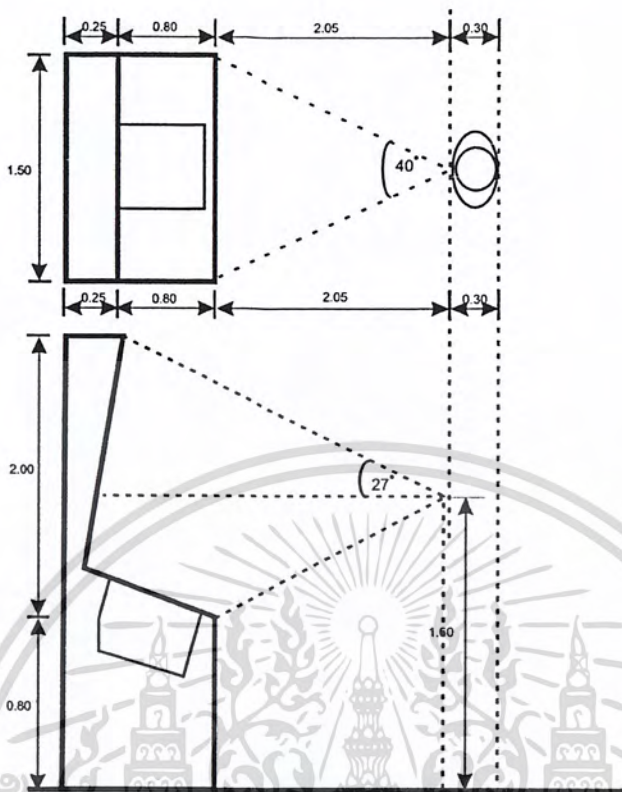
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บอร์ดจัดแสดงเกี่ยวกับเรื่องกายวิภาค(เอ็มบริโอและต้นกล้า)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับครูใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไมออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ความต้องการพื้นที่ 1.50 X 3.40 = 5.10 ตารางเมตร /หน่วย
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บอร์ดจัดแสดงเกี่ยวกับเรื่องกายวิภาค(เนื้อเยื่อ)

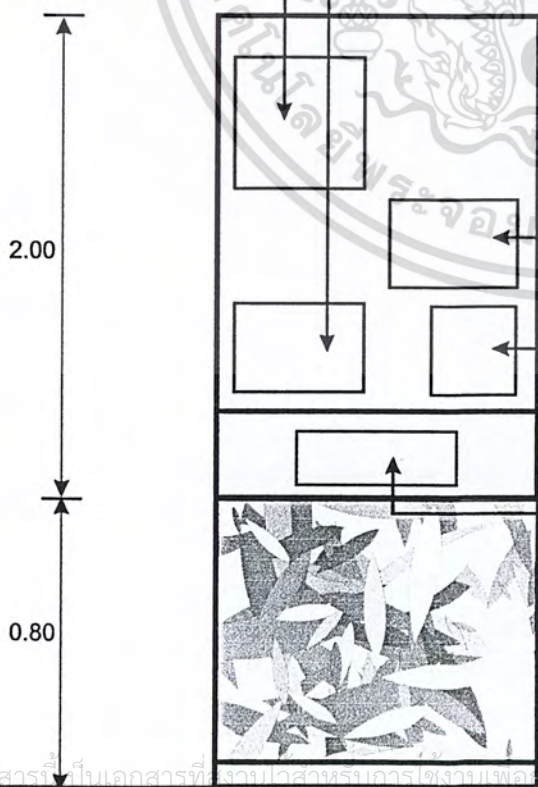
ภาพการเกิดขนราก, เซลล์ที่เจริญเป็นขนราก และขนรากที่เริ่มเจริญ ขนาด 0.60 x 0.60 ม.

ภาพการเปลี่ยนรูปจากapical meristem ไปเป็น protoderm ขนาด 0.40 x 0.60 ม.

ภาพเปลี่ยนสภาพจากเนื้อเยื่อเจริญชั้นแรก ขนาด 0.40 x 0.60 ม.

ภาพการเจริญของเซลล์แบบต่างๆ ขนาด 0.40 x 0.40 ม.

COMPUTER TOUCH SCREEN ใช้สำหรับ การค้นหาข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับกายวิภาค(เนื้อเยื่อ)



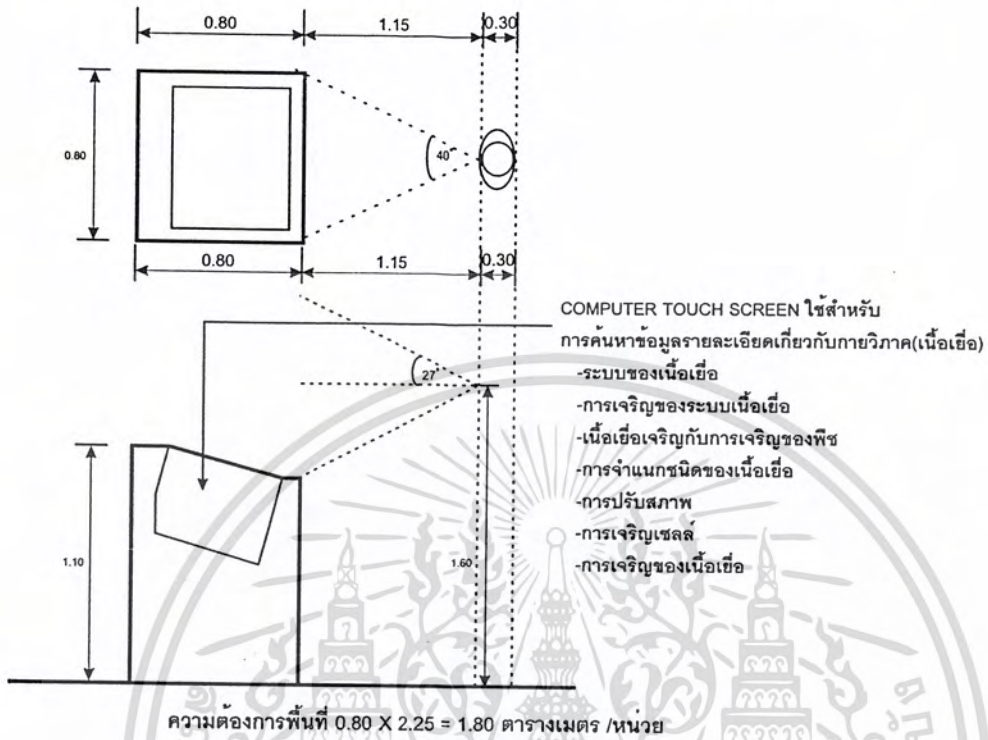
- ระบบของเนื้อเยื่อ
- การเจริญของระบบเนื้อเยื่อ
- เนื้อเยื่อเจริญกับการเจริญของพืช
- การจำแนกชนิดของเนื้อเยื่อ
- การปรับสภาพ
- การเจริญเซลล์
- การเจริญของเนื้อเยื่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่เผยแพร่สงวนลิขสิทธิ์สงวนเนื้อหาดังกล่าวไว้ ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ความต้องการพื้นที่ 1.50 X 3.40 = 5.10 ตารางเมตร/หน่วย เอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

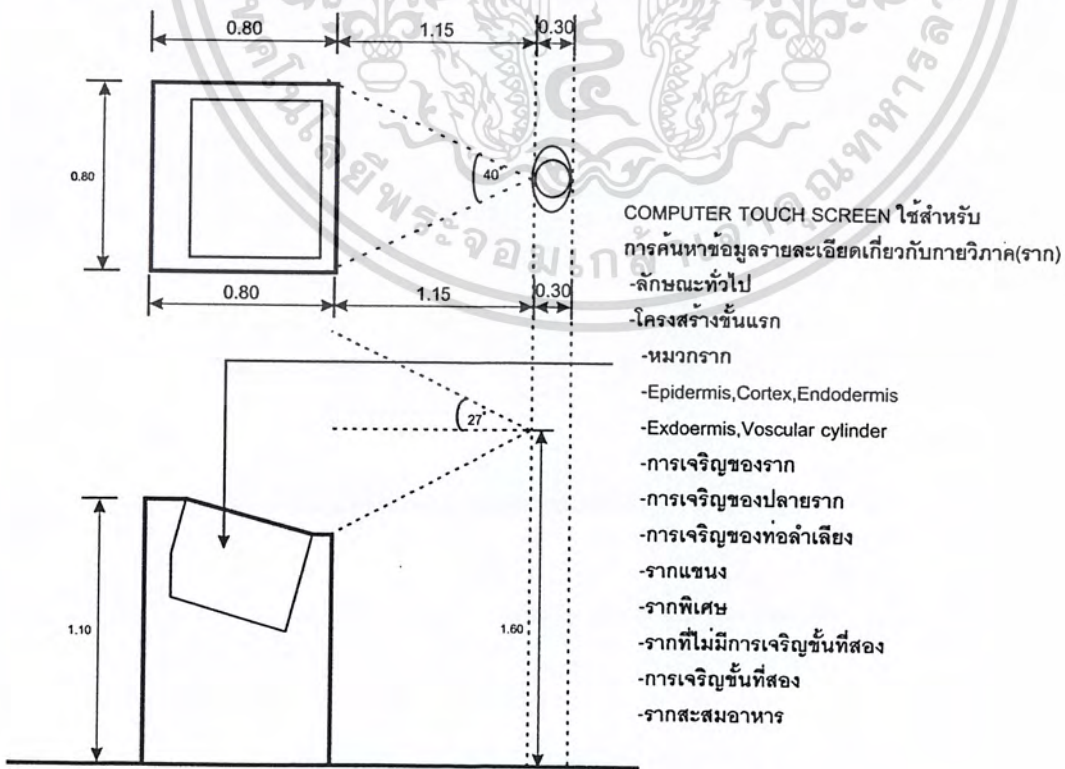
COMPUTER TOUCH SCREEN

(ใช้สำหรับการค้นหาข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับความหมายและรายละเอียดเกี่ยวกับกายวิภาค)

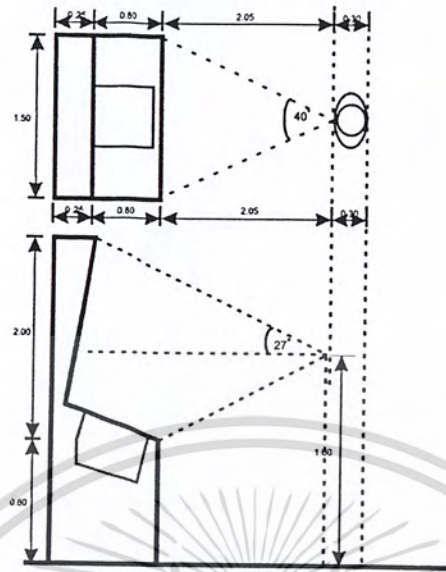


COMPUTER TOUCH SCREEN

(ใช้สำหรับการค้นหาข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับความหมายและรายละเอียดเกี่ยวกับกายวิภาค)



เอกสารนี้เป็นเอกสาร ความต้องการพื้นที่ 0.80 X 2.25 = 1.80 ตารางเมตร /หน่วย ไม่นอญญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บอร์ดจัดแสดงเกี่ยวกับเรื่องกายวิภาค(ราก)

ภาพApical meristem ของรากและเขตของเซลล์,
การเรียงตัวของ Primary xylem แบบต่างๆ,
การเกิดรากแขนง ขนาด 0.25 x 0.25 ม.

ภาพปลายรากของพืช

ขนาด 0.40 x 0.50 ม.

ภาพVelamenในรากอากาศของกล้วยไม้

ขนาด 0.40 x 0.40 ม.

ภาพรากของลิลลี่ที่ตัดตามขวาง

ขนาด 0.25 x 0.40 ม.

ภาพรากข้าวโพดที่ตัดตามขวาง

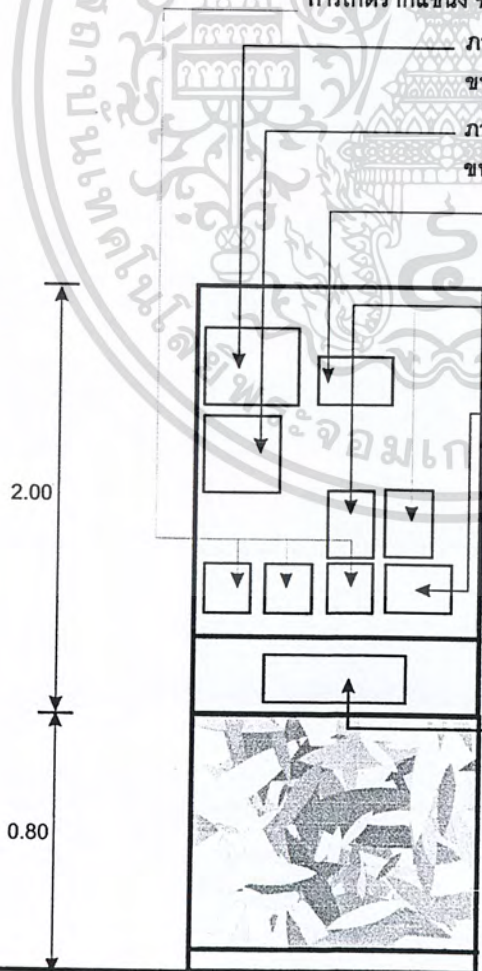
ขนาด 0.40 x 0.25 ม.

ภาพรากของต้นกล้าข้าวสาลีที่ตัดตามขวาง

ขนาด 0.40 x 0.25 ม.

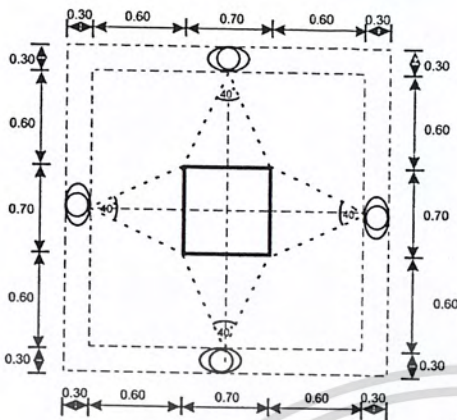
COMPUTER TOUCH SCREEN ใช้สำหรับ
การค้นหาข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับกายวิภาค(ราก)

- ลักษณะทั่วไป
- โครงสร้างชั้นแรก
- หมวกราก
- Epidermis, Cortex, Endodermis
- Exodermis, Vascular cylinder
- การเจริญของราก
- การเจริญของปลายราก
- การเจริญของท่อลำเลียง
- รากแขนง
- รากพิเศษ
- รากที่ไม่มีการเจริญชั้นที่สอง
- การเจริญชั้นที่สอง
- รากสะสมอาหาร

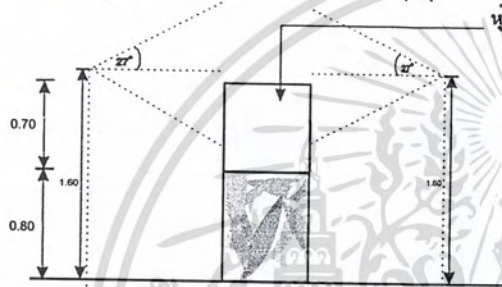


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับดูงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไมอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ความต้องการพื้นที่ 1.50 X 3.40 = 5.10 ตารางเมตร /หน่วย
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หุ่นจำลองแสดง
-ลำต้นไม้ยืนต้นตัดตามขวาง



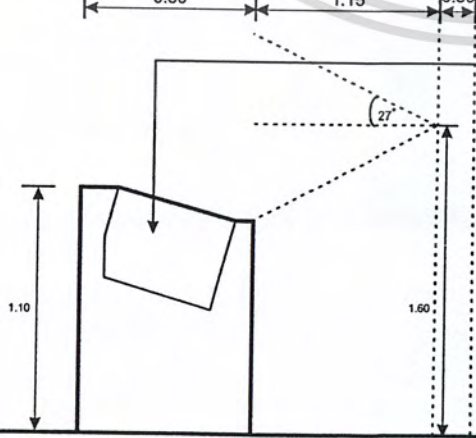
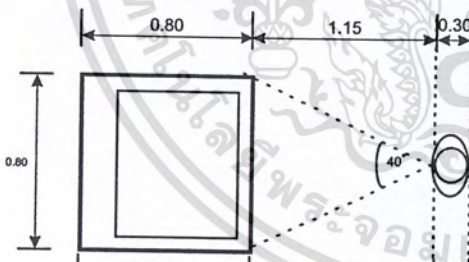
หุ่นจำลองแสดง
-ลำต้นไม้ยืนต้นตัดตามขวาง



ความต้องการพื้นที่ $2.50 \times 2.50 = 6.25$ ตารางเมตร/หน่วย

COMPUTER TOUCH SCREEN

(ใช้สำหรับการค้นหาข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับความหมายและรายละเอียดเกี่ยวกับกายวิภาค)

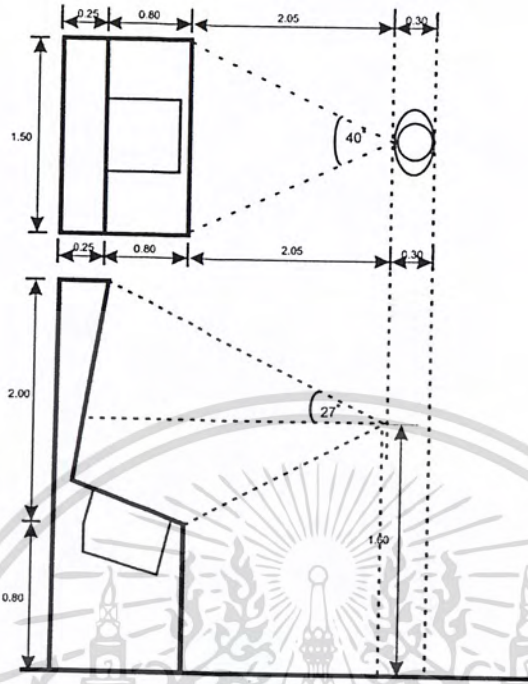


COMPUTER TOUCH SCREEN ใช้สำหรับ
การค้นหาข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับกายวิภาค(ลำต้น)

- โครงสร้างชั้นแรก
- Epidermis, Cortex, Pith
- ระบบท่อลำเลียง
- Stele ของลำต้น
- กายวิภาคของข้อ
- ปลายยอด
- จุดเริ่มต้นของกิ่ง
- ลำต้นชนิดต่างๆ

ความต้องการพื้นที่ $0.80 \times 2.25 = 1.80$ ตารางเมตร /หน่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สแกนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บอร์ดจัดแสดงเกี่ยวกับเรื่องกายวิภาค(ลำต้น)

ภาพลำต้นไม้ที่ตัดตามขวาง

ขนาด 0.30 x 0.30 ม.

ภาพลำต้นไม้ยืนต้นตัดตามขวาง

ขนาด 0.30 x 0.30 ม.

ภาพกำเนิดตาข้างของมันฝรั่ง

ขนาด 0.30 x 0.30 ม.

ภาพการเจริญชั้นแรกของลำต้น

ขนาด 0.40 x 0.40 ม.

ภาพไตอะแกรมแสดงsteleชนิดต่างๆที่พบในพืช,

ข้อต่อแบบต่างๆ และปลายยอดฤดูผสมที่ตัดตามยาว

ขนาด 0.30 x 0.30 ม.

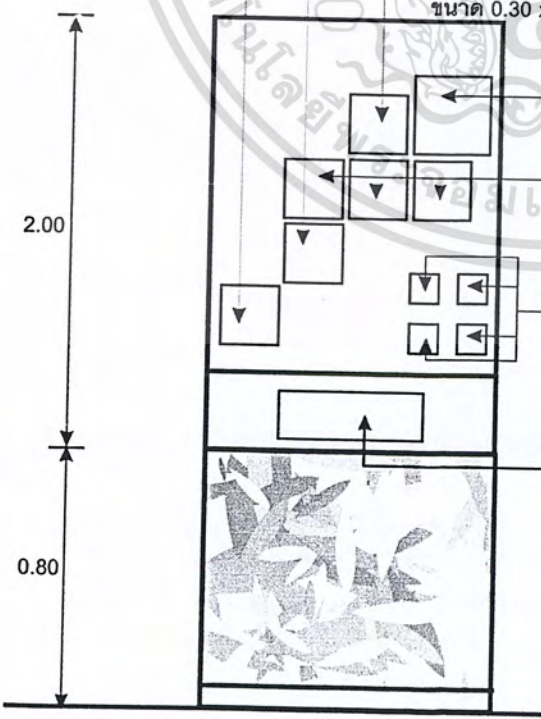
ภาพไตอะแกรมการเรียงตัวของกลุ่มท่อลำเลียง

ขนาด 0.15 x 0.15 ม.

COMPUTER TOUCH SCREEN ใช้สำหรับ

การค้นหาข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับกายวิภาค(ลำต้น)

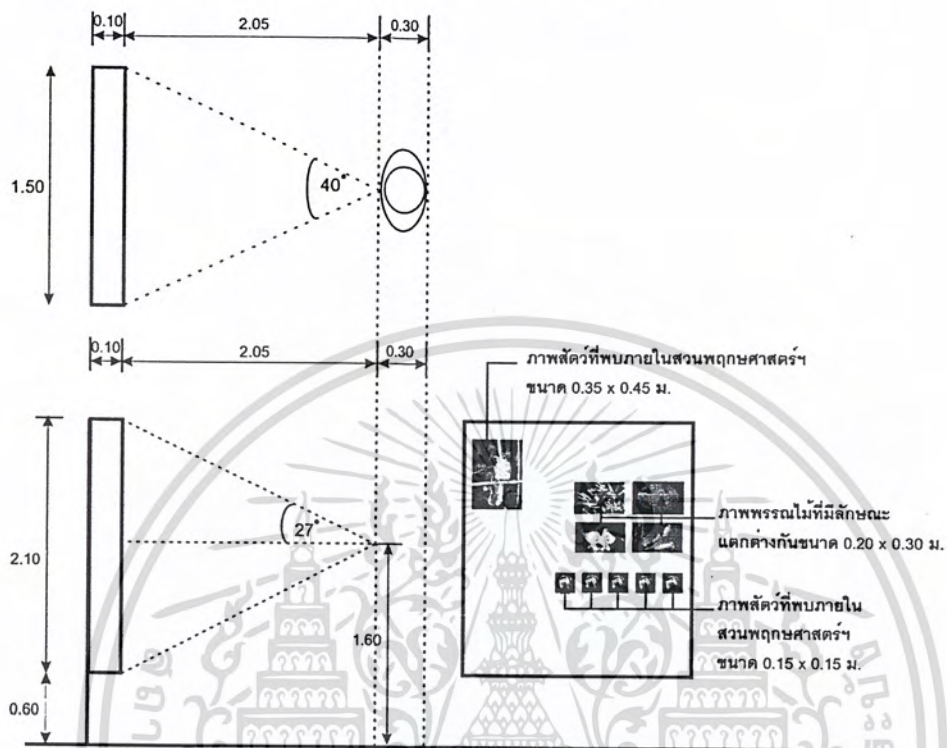
- โครงสร้างชั้นแรก
- Epidermis, Cortex, Pith
- ระบบท่อลำเลียง
- Steles ของลำต้น
- กายวิภาคของข้อ
- ปลายยอด
- จุดเริ่มต้นของกิ่ง
- ลำต้นชนิดต่างๆ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับครูใช้เพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น. ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า. ความต้องการพื้นที่ 1.50 X 3.40 = 5.10 ตารางเมตร /หน่วย. ไม่วารณใดๆ ทั้งสิ้น. อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้.

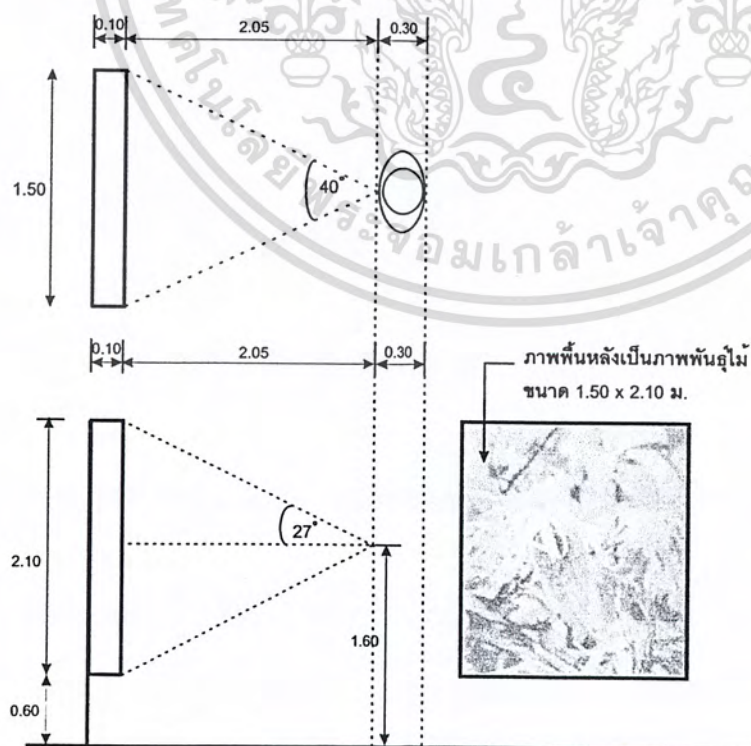
2.2 การจัดจำแนกพืช

บอร์ดจัดแสดงเรื่องการจัดจำแนก และการจัดเก็บหมวดหมู่ของสิ่งมีชีวิต



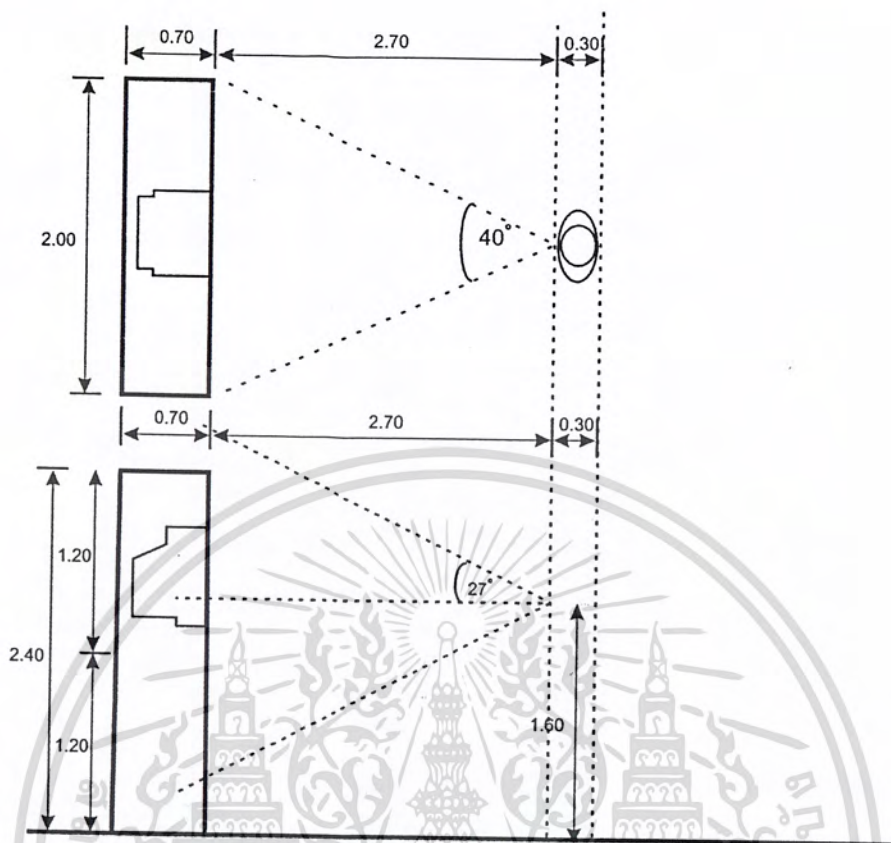
ความต้องการพื้นที่ $1.50 \times 2.45 = 3.675$ ตารางเมตร/หน่วย

บอร์ดจัดแสดงเรื่องขั้นตอนการวิเคราะห์พรรณไม้



ความต้องการพื้นที่ $1.50 \times 2.45 = 3.675$ ตารางเมตร/หน่วย

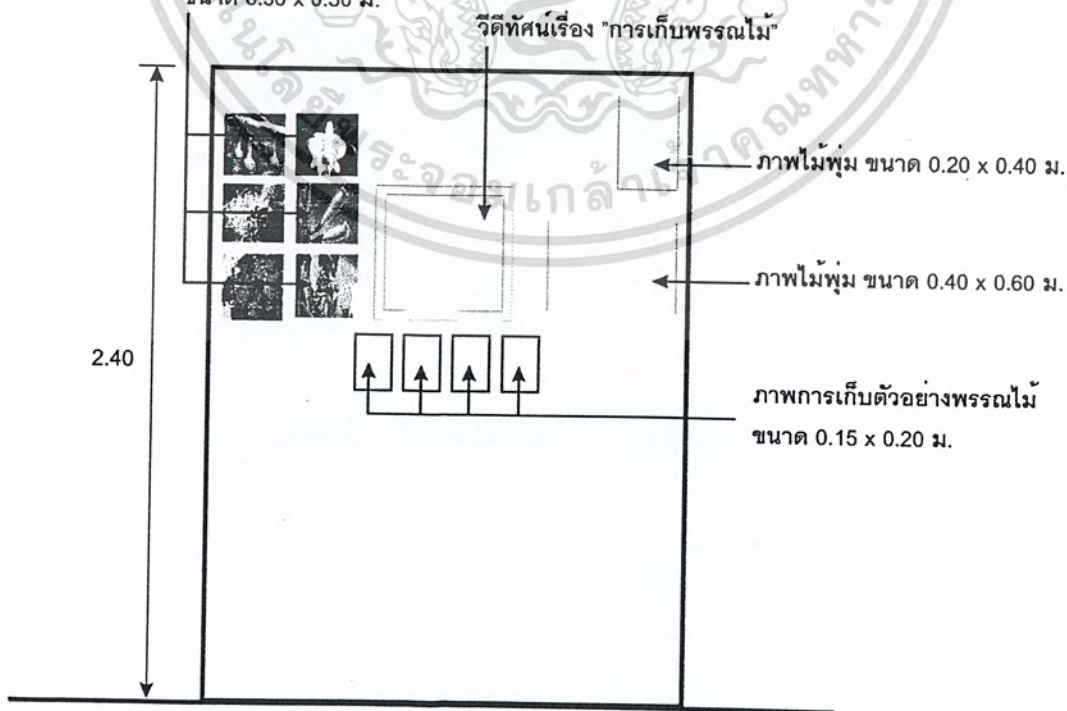
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บอร์ดจัดแสดงเรื่องการเก็บตัวอย่างพรรณไม้

ภาพพรรณไม้ภายในสวนพฤกษศาสตร์
ขนาด 0.30 x 0.30 ม.

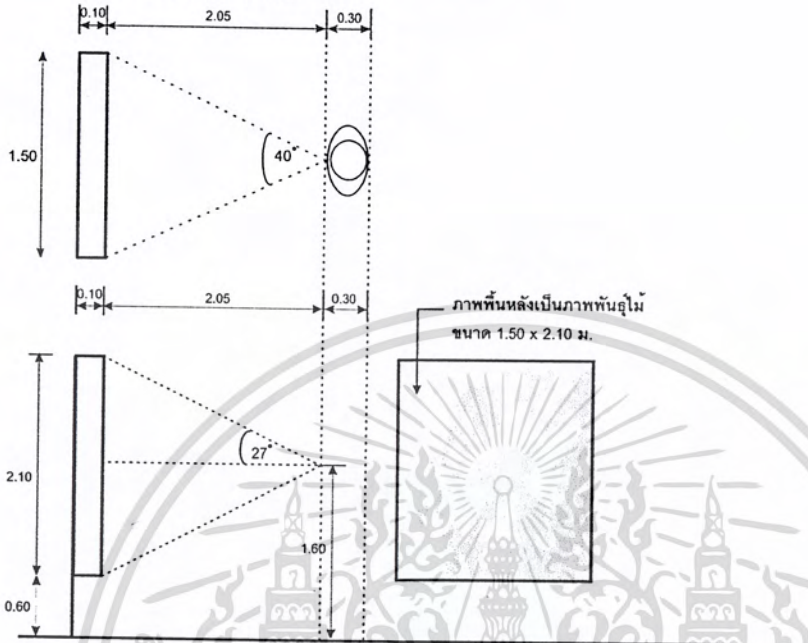
วิดิทัศน์เรื่อง "การเก็บพรรณไม้"



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ความต้องการพื้นที่ 2.00 X 3.70 = 7.40 ตารางเมตร /หน่วย
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

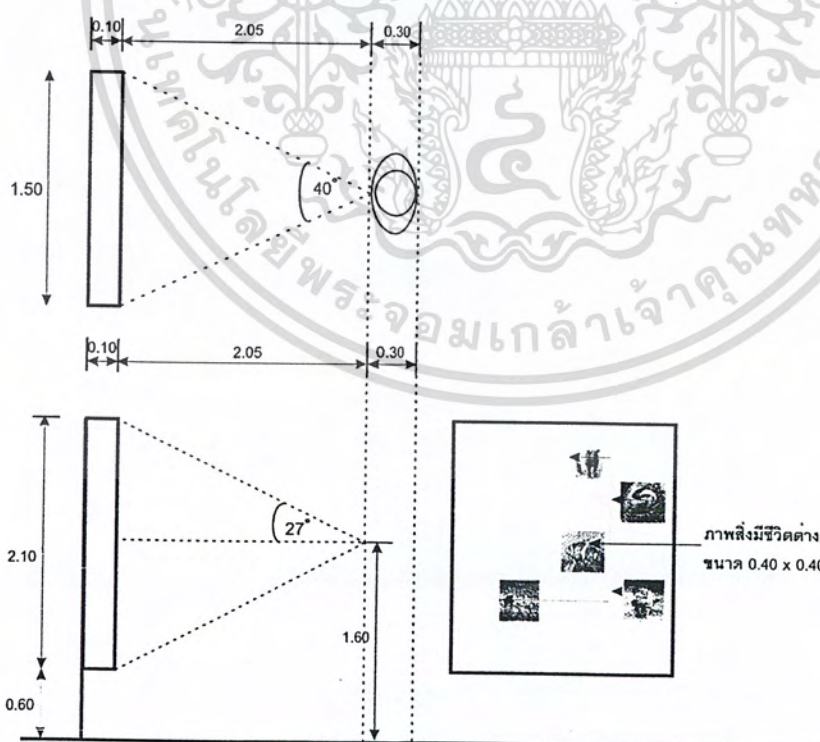
2.3 อนุกรมวิธานพืช

บอร์ดจัดแสดงเรื่องรายละเอียดคำจำกัดความของอนุกรมวิธานพืช และขอบเขตของอนุกรมวิธานพืช



ความต้องการพื้นที่ 1.50 x 2.45 = 3.675 ตารางเมตร/หน่วย

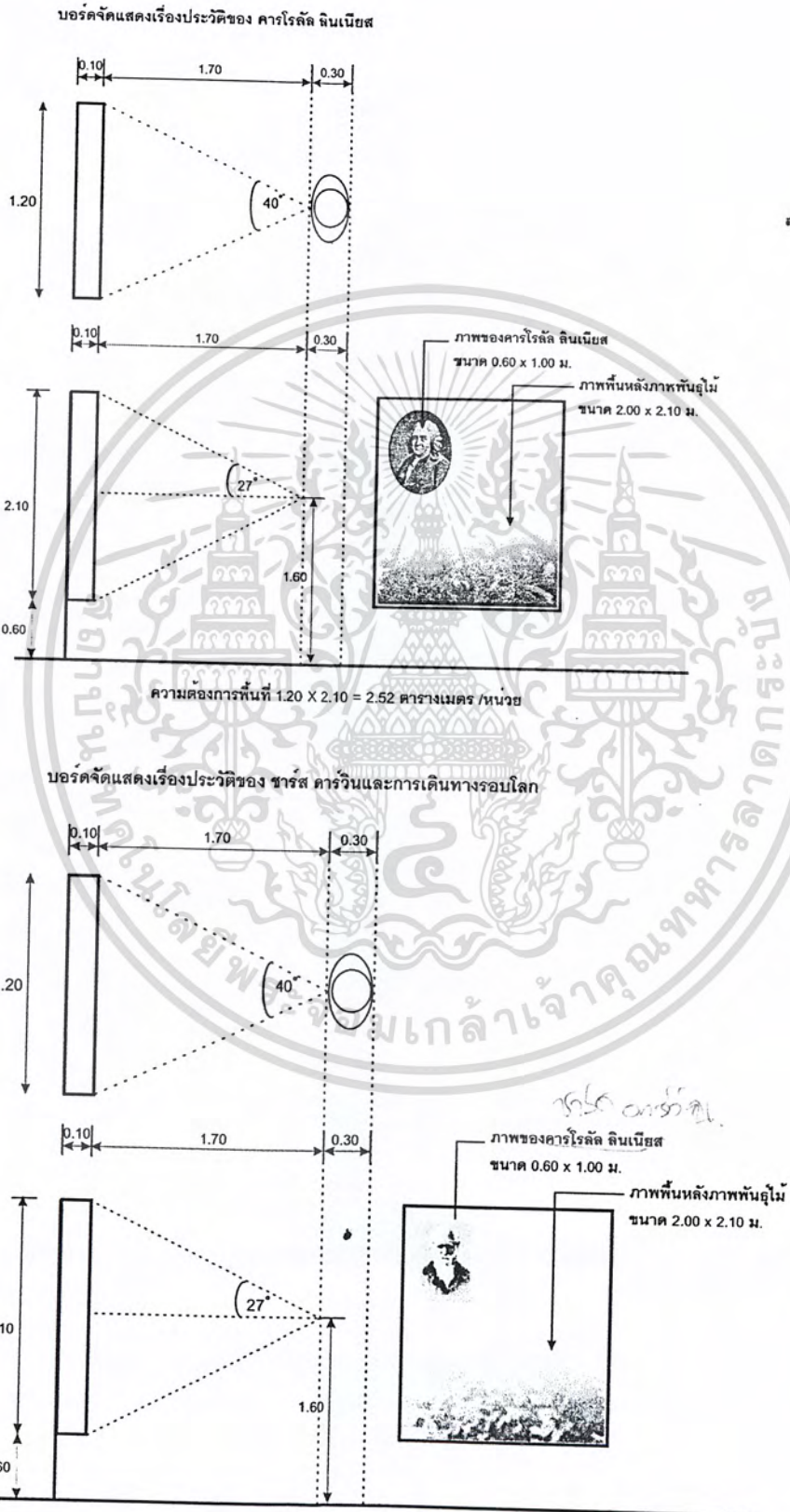
บอร์ดจัดแสดงเรื่องชื่อของสิ่งมีชีวิต



ความต้องการพื้นที่ 1.50 x 2.45 = 3.675 ตารางเมตร/หน่วย

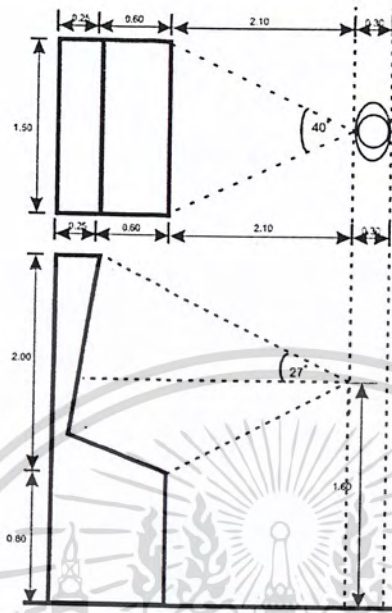
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 ประวัติ คาร์โรลล์ ลินเนียส และชาร์ส ดาร์วิน

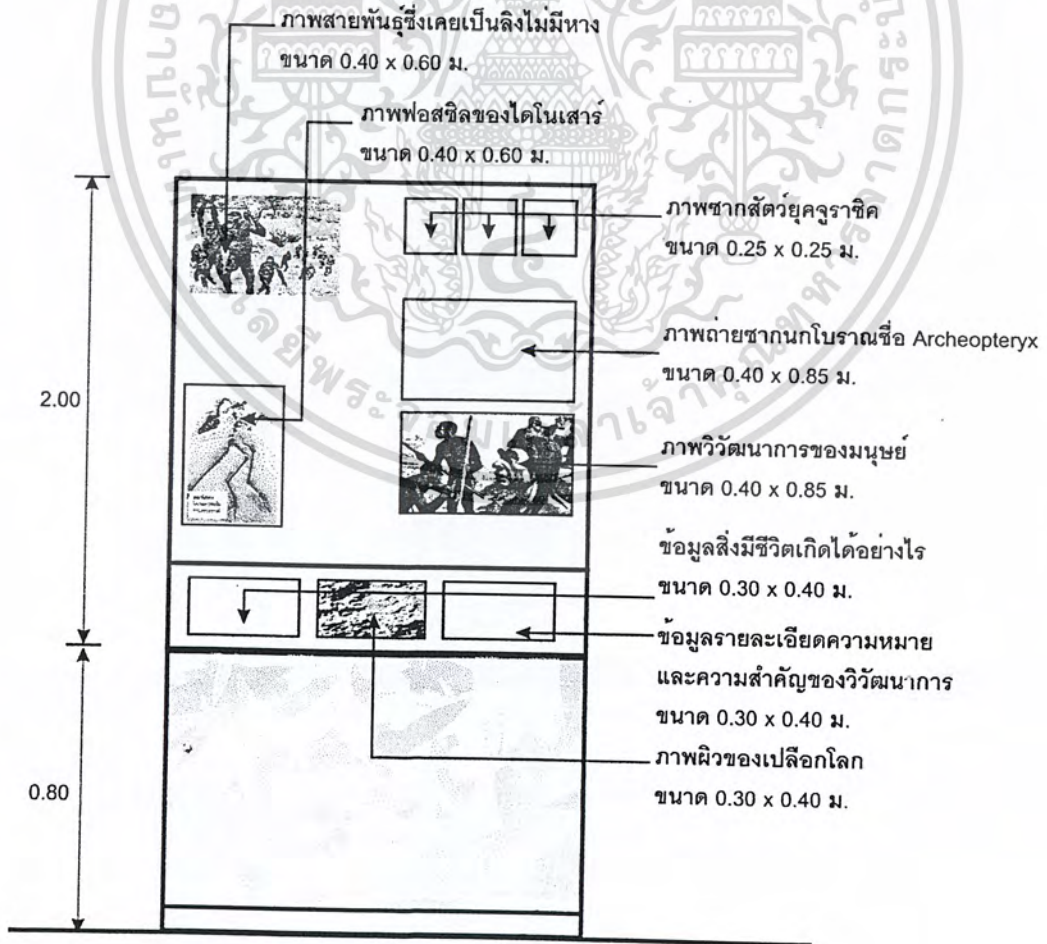


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวน **ความต้องการพื้นที่ 1.20 X 2.10 = 2.52 ตารางเมตร /หน่วย** ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5 ทฤษฎีวิวัฒนาการ

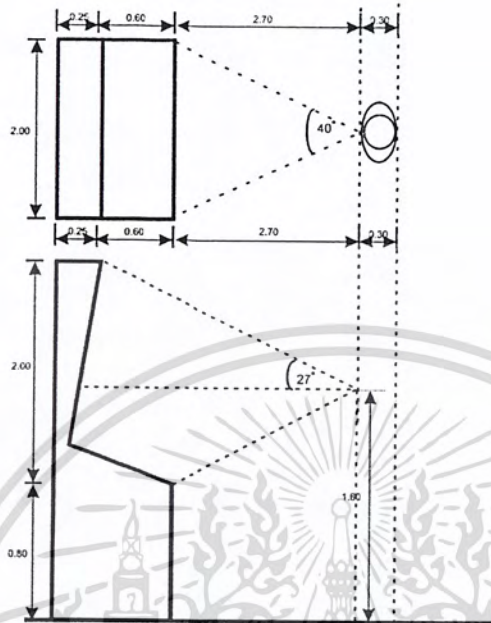


บอร์ดจัดแสดงเรื่องสิ่งมีชีวิตเกิดได้อย่างไร ความหมายและความสำคัญของวิวัฒนาการ



เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์ ห้ามมิให้นำไปใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ความต้องการพื้นที่ 1.50 X 3.25 = 4.875 ตารางเมตร /หน่วย
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

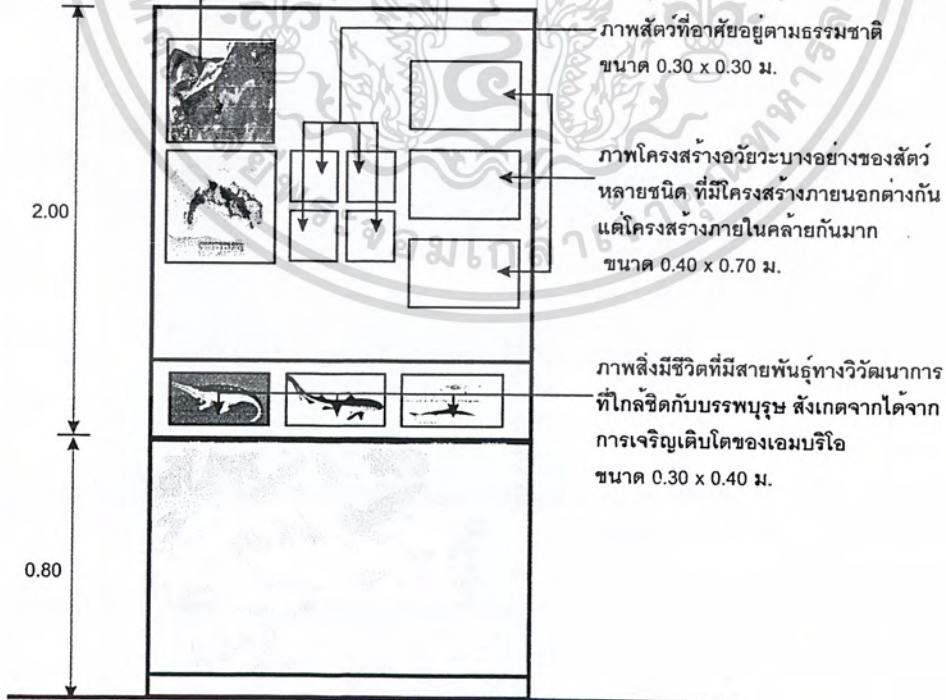
2.6 หลักฐานในการศึกษา และอธิบายกลไกวิวัฒนาการ



บอร์ดจัดแสดงเรื่อง-หลักฐานจากซากดึกดำบรรพ์

- หลักฐานทางกายวิภาคเปรียบเทียบ
- หลักฐานจากการเจริญเติบโตของเอมบริโอ

ภาพฟอสซิลไดโนเสาร์
ขนาด 0.70 x 0.70 ม.



ภาพสัตว์ที่อาศัยอยู่ตามธรรมชาติ
ขนาด 0.30 x 0.30 ม.

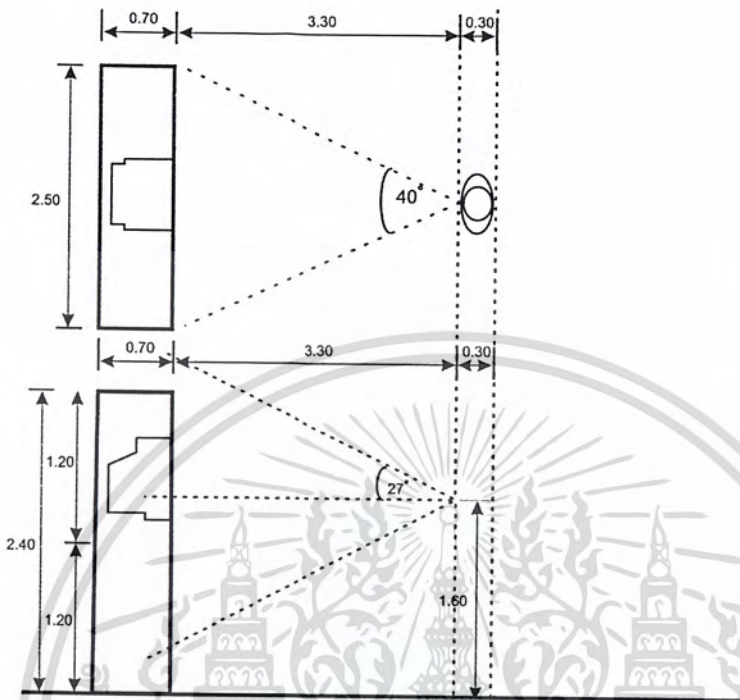
ภาพโครงสร้างอวัยวะบางอย่างของสัตว์
หลายชนิด ที่มีโครงสร้างภายนอกต่างกัน
แต่โครงสร้างภายในคล้ายกันมาก
ขนาด 0.40 x 0.70 ม.

ภาพสิ่งมีชีวิตที่มีสายพันธุ์ทางวิวัฒนาการ
ที่ใกล้ชิดกับบรรพบุรุษ สังเกตได้จาก
การเจริญเติบโตของเอมบริโอ
ขนาด 0.30 x 0.40 ม.

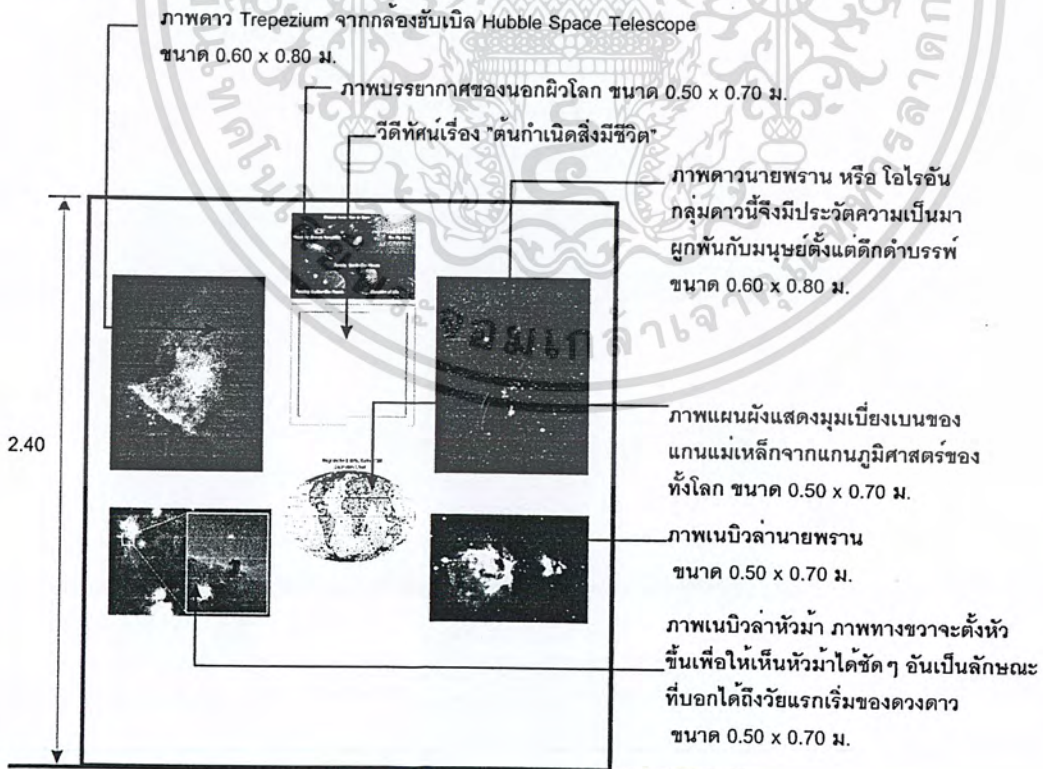
ความต้องการพื้นที่ 2.00 X 3.85 = 7.70 ตารางเมตร /หน่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.7 ต้นกำเนิดของสิ่งมีชีวิต



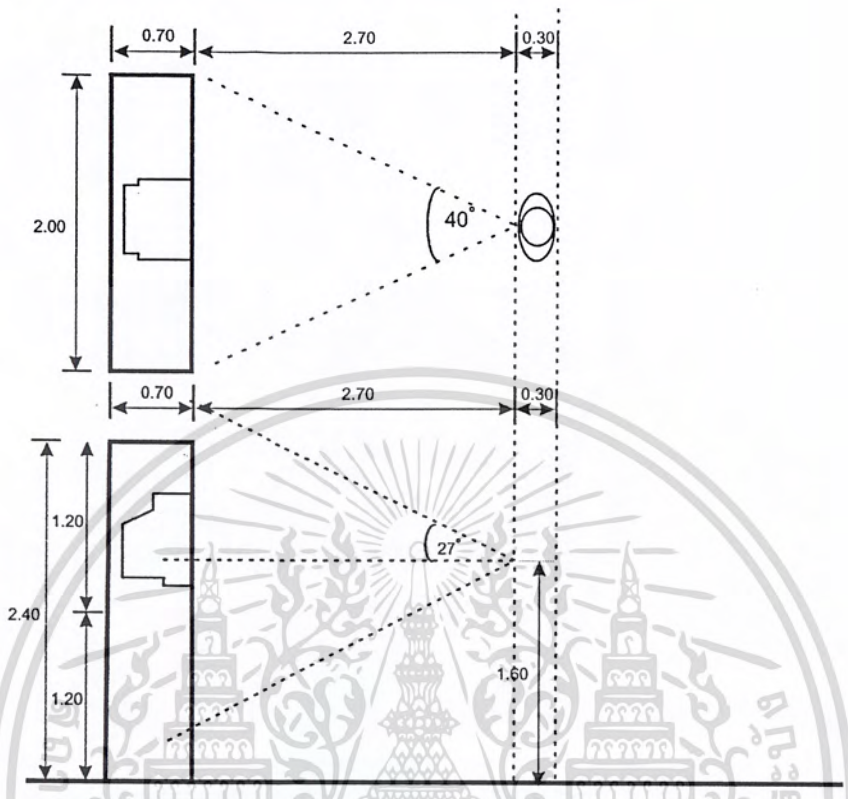
บอร์ดจัดแสดงเรื่องต้นกำเนิดของสิ่งมีชีวิต



ความต้องการพื้นที่ 2.50 X 4.30 = 10.75 ตารางเมตร /หน่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

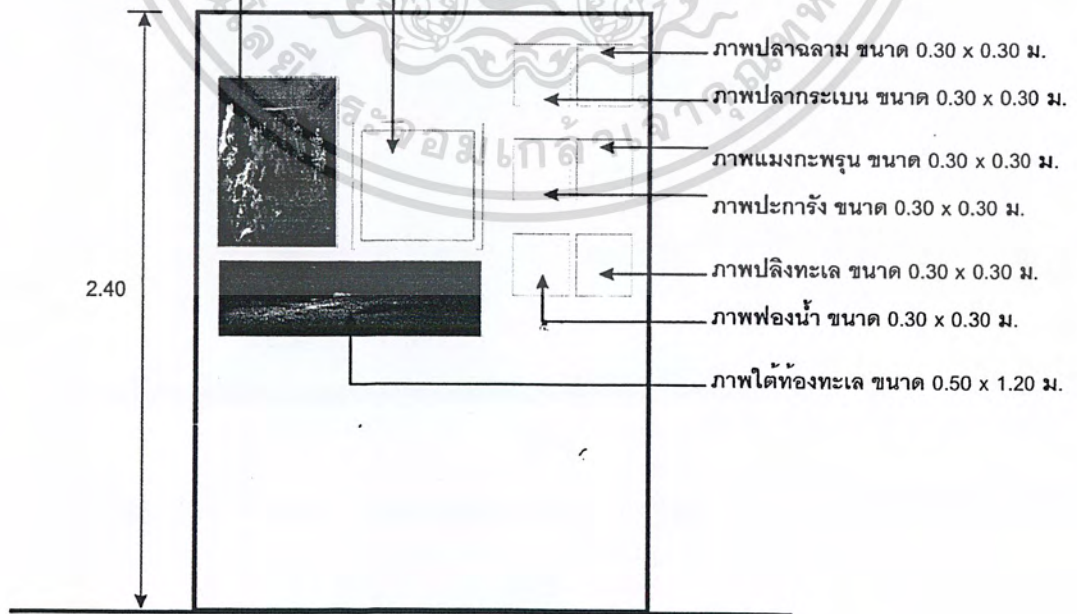
2.8 ลำดับวิวัฒนาการ



บอร์ดจัดแสดงเรื่องวิวัฒนาการของสัตว์

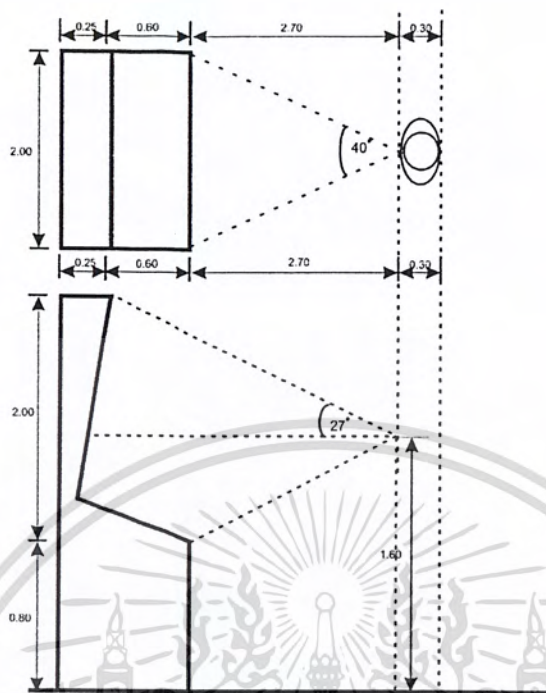
ภาพทะเล ขนาด 0.50 x 0.80 ม.

วิวัฒนาการเรื่อง "วิวัฒนาการของสัตว์"



ความต้องการพื้นที่ $2.00 \times 3.70 = 7.40$ ตารางเมตร /หน่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

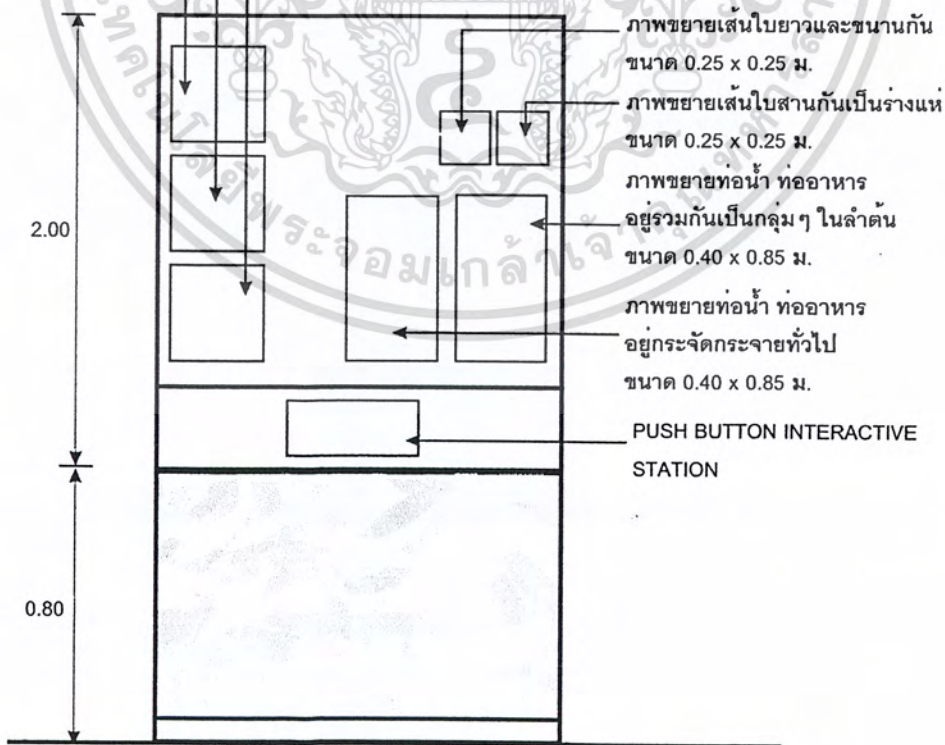


บอร์ดจัดแสดงเรื่องวิวัฒนาการของพืช

ภาพพืชไม่มีเนื้อเยื่อประเภทสาหร่ายสีเขียว ขนาด 0.40 x 0.40 ม.

ภาพพืชไม่มีเนื้อเยื่อประเภทมอส ขนาด 0.40 x 0.40 ม.

ภาพพืชมีเนื้อเยื่อลำเลียง (หวายทะนอย) ขนาด 0.40 x 0.40 ม.



ภาพขยายเส้นใบยาวและขนานกัน
ขนาด 0.25 x 0.25 ม.

ภาพขยายเส้นใบสานกันเป็นร่างแห
ขนาด 0.25 x 0.25 ม.

ภาพขยายท่อน้ำ ท่ออาหาร
อยู่รวมกันเป็นกลุ่มๆ ในลำต้น
ขนาด 0.40 x 0.85 ม.

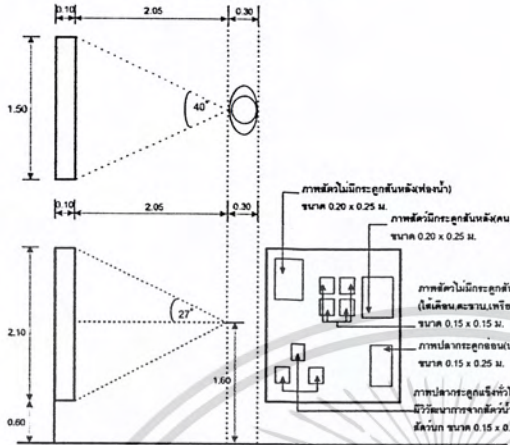
ภาพขยายท่อน้ำ ท่ออาหาร
อยู่กระจัดกระจายทั่วไป
ขนาด 0.40 x 0.85 ม.

PUSH BUTTON INTERACTIVE
STATION

ความต้องการพื้นที่ 2.00 X 3.85 = 7.70 ตารางเมตร /หน่วย

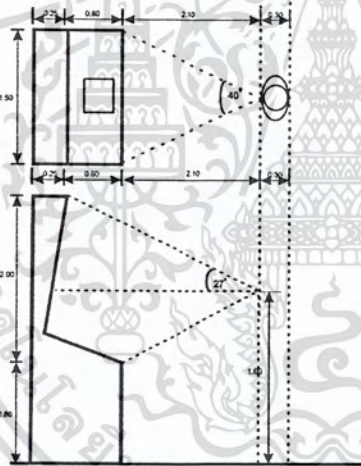
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บอร์ดจัดแสดงเรื่องสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง
 - สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง
 - จากศึกษาคำบรรยายของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังพวกแรกที่พบ
 (ปลาที่มีจากรังไร วิวัฒนาการออกเป็น 2 พวก)
 - จากศึกษาคำบรรยายของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังพวกแรกที่พบ
 (ปลากระดูกแข็ง วิวัฒนาการออกเป็น 2 พวก)

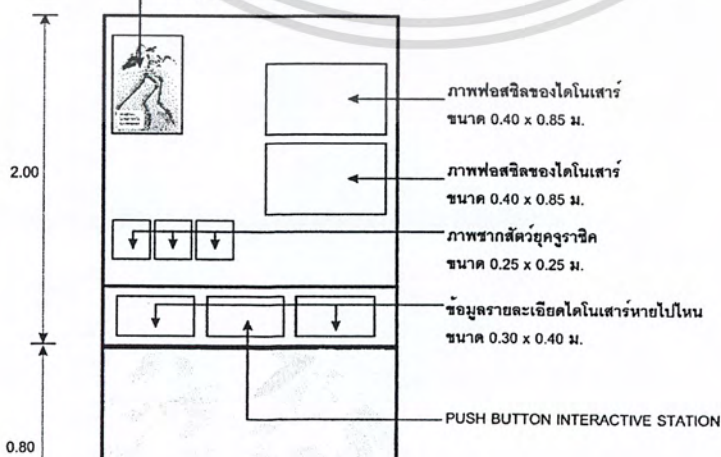


ความต้องการพื้นที่ 1.50 x 2.45 = 3.675 ตารางเมตร/หน่วย

บอร์ดจัดแสดงเรื่องทำไมไดโนเสาร์ถึงสูญพันธุ์



ภาพฟอสซิลของไดโนเสาร์
 ขนาด 0.40 x 0.60 ม.



ภาพฟอสซิลของไดโนเสาร์
 ขนาด 0.40 x 0.85 ม.

ภาพฟอสซิลของไดโนเสาร์
 ขนาด 0.40 x 0.85 ม.

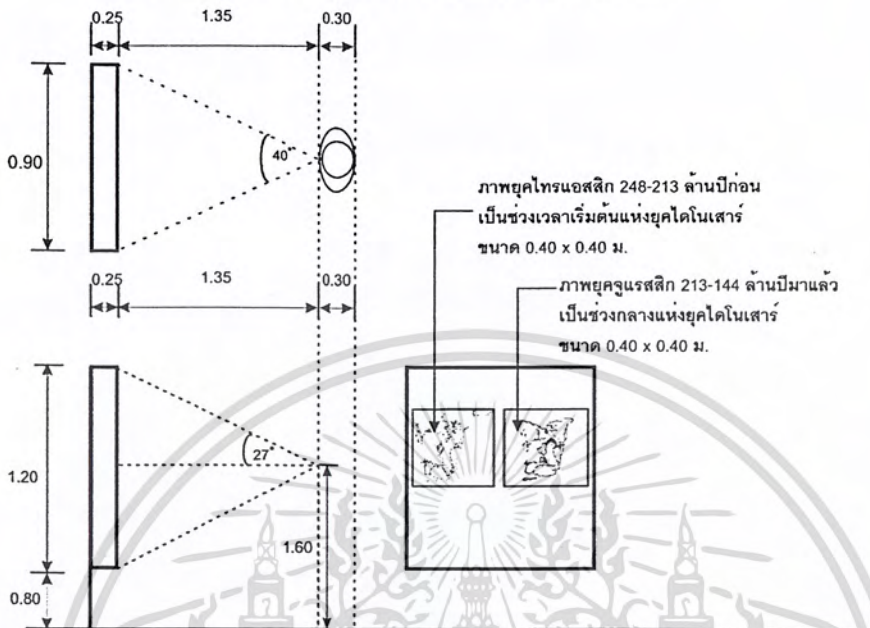
ภาพซากสัตว์ยุคจูราสสิก
 ขนาด 0.25 x 0.25 ม.

ข้อมูลรายละเอียดไดโนเสาร์หายไปไหน
 ขนาด 0.30 x 0.40 ม.

PUSH BUTTON INTERACTIVE STATION

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์การใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น **ความต้องการพื้นที่ 1.50 X 3.25 = 4.875 ตารางเมตร/หน่วย** อาจถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บอร์ดจัดแสดงเรื่องไดโนเสาร์ยุคต่างๆ (ยุคไทรแอสสิก) (ยุคจูแรสสิก)

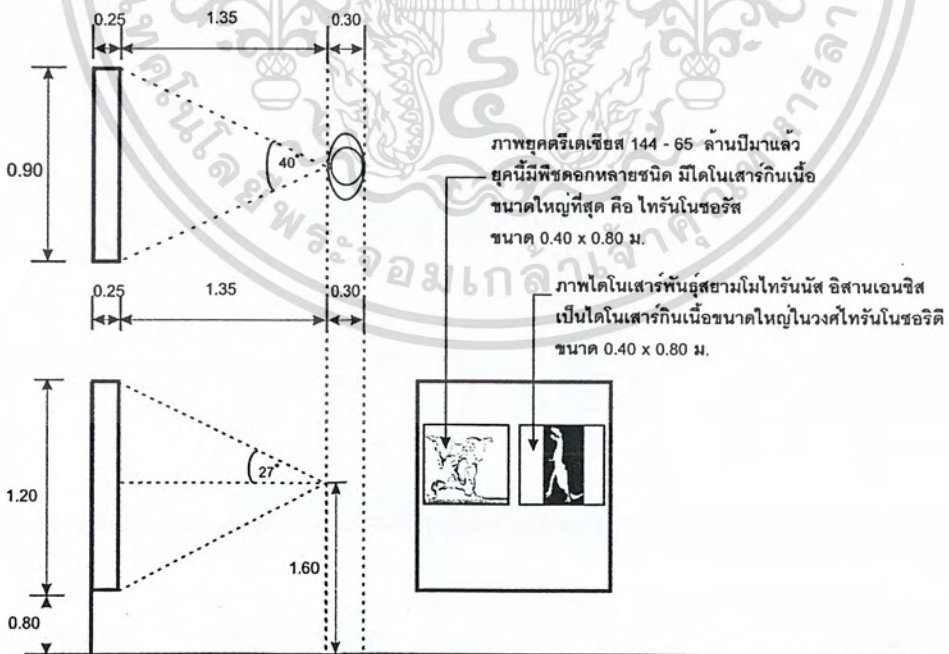


ภาพยุคไทรแอสสิก 248-213 ล้านปีก่อน
เป็นช่วงเวลาเริ่มต้นแห่งยุคไดโนเสาร์
ขนาด 0.40 x 0.40 ม.

ภาพยุคจูแรสสิก 213-144 ล้านปีมาแล้ว
เป็นช่วงกลางแห่งยุคไดโนเสาร์
ขนาด 0.40 x 0.40 ม.

ความต้องการพื้นที่ 0.90 X 1.90 = 1.71 ตารางเมตร /หน่วย

บอร์ดจัดแสดงเรื่องไดโนเสาร์ยุคต่างๆ (ยุคครีเตเชียส) (สยามโมไทรันนัส อีสานเอนซิส)



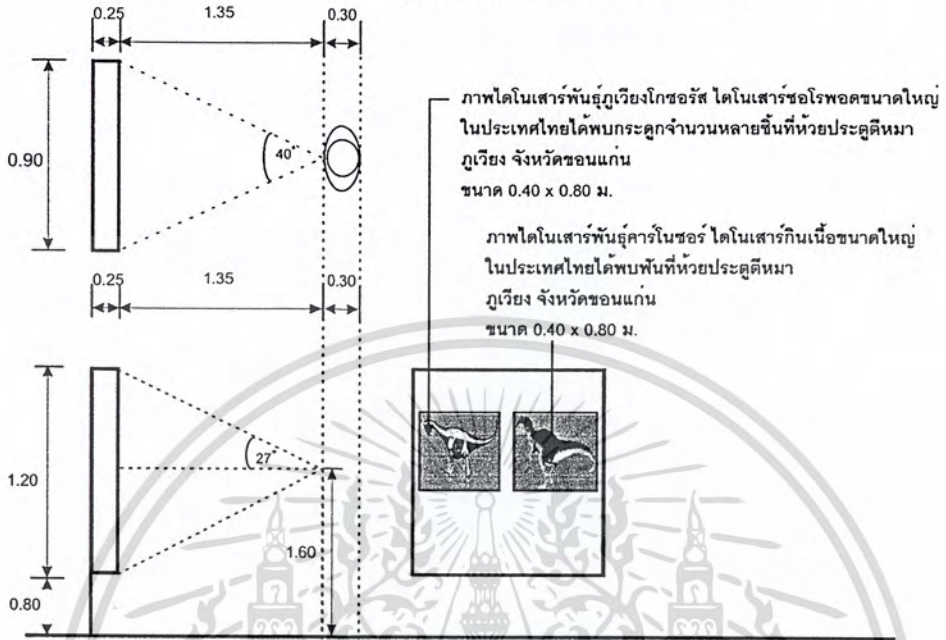
ภาพยุคครีเตเชียส 144 - 65 ล้านปีมาแล้ว
ยุคนี้มีพืชดอกหลายชนิด มีไดโนเสาร์กินเนื้อ
ขนาดใหญ่ที่สุด คือ ไทรันโนซอรัส
ขนาด 0.40 x 0.80 ม.

ภาพไดโนเสาร์พันธุ์สยามโมไทรันนัส อีสานเอนซิส
เป็นไดโนเสาร์กินเนื้อขนาดใหญ่ในวงศ์ไทรันโนซอริดี
ขนาด 0.40 x 0.80 ม.

ความต้องการพื้นที่ 0.90 X 1.90 = 1.71 ตารางเมตร /หน่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บอร์ดจัดแสดงเรื่องไดโนเสาร์พันธุ์ต่างๆ (ภูเวียงโกซอรัส ไดโนเสาร์ซอโรพอดขนาดใหญ่)
(คาร์โนซอร์ ไดโนเสาร์กินเนื้อขนาดใหญ่)

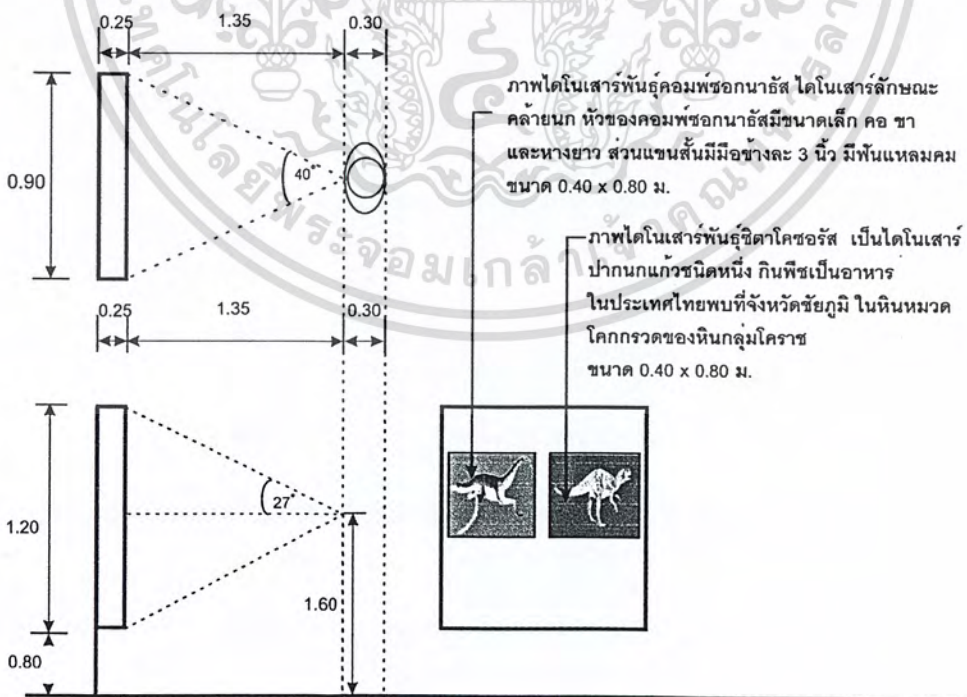


ภาพไดโนเสาร์พันธุ์ภูเวียงโกซอรัส ไดโนเสาร์ซอโรพอดขนาดใหญ่
ในประเทศไทยได้พบกระดูกจำนวนมากหลายชิ้นที่ห้วยประดู่ตีหมา
ภูเวียง จังหวัดขอนแก่น
ขนาด 0.40 x 0.80 ม.

ภาพไดโนเสาร์พันธุ์คาร์โนซอร์ ไดโนเสาร์กินเนื้อขนาดใหญ่
ในประเทศไทยได้พบที่ห้วยประดู่ตีหมา
ภูเวียง จังหวัดขอนแก่น
ขนาด 0.40 x 0.80 ม.

ความต้องการพื้นที่ 0.90 X 1.90 = 1.71 ตารางเมตร /หน่วย

บอร์ดจัดแสดงเรื่องไดโนเสาร์พันธุ์ต่างๆ (คอมพ์ซอกอนาธัส ไดโนเสาร์ขนาดเล็กตัวเท่าไก่)



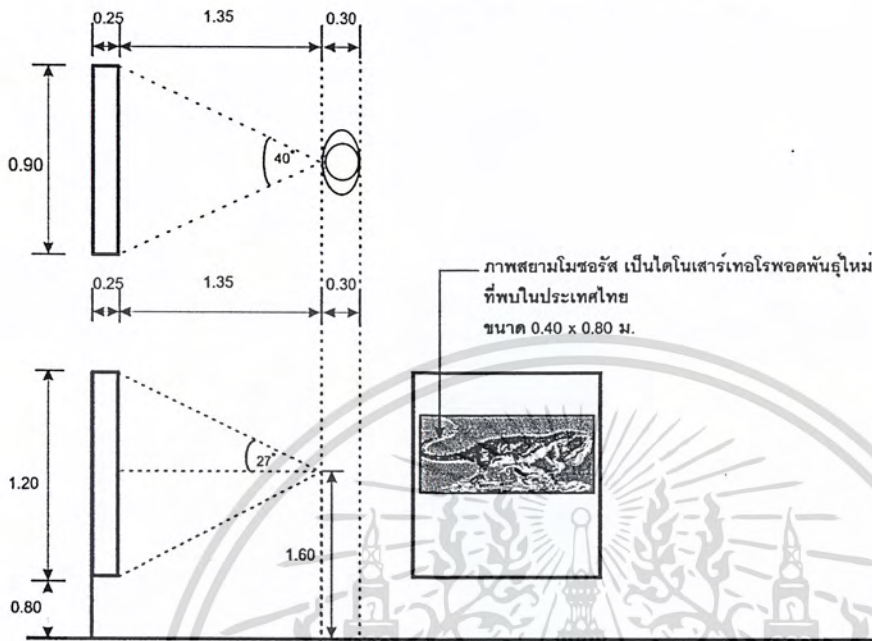
ภาพไดโนเสาร์พันธุ์คอมพ์ซอกอนาธัส ไดโนเสาร์ลักษณะ
คล้ายนก หัวของคอมพ์ซอกอนาธัสมีขนาดเล็ก คอ ขา
และหางยาว ส่วนแขนสั้นมีมือข้างละ 3 นิ้ว มีพื้นแหลมคม
ขนาด 0.40 x 0.80 ม.

ภาพไดโนเสาร์พันธุ์ซิดาโคซอรัส เป็นไดโนเสาร์
ปากนกแก้วชนิดหนึ่ง กินพืชเป็นอาหาร
ในประเทศไทยพบที่จังหวัดชัยภูมิ ในหินหมวด
โคกกรวดของหินกลุ่มโคราช
ขนาด 0.40 x 0.80 ม.

ความต้องการพื้นที่ 0.90 X 1.90 = 1.71 ตารางเมตร /หน่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

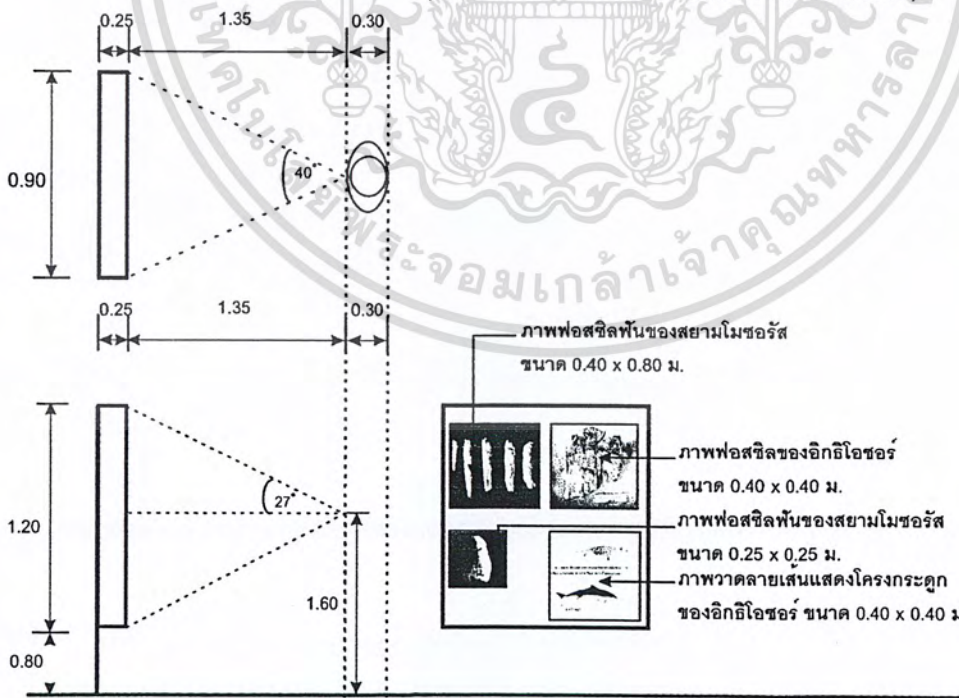
บอร์ดจัดแสดงเรื่องไดโนเสาร์พันธุ์ต่างๆ (สยามโมซอร์ส ไดโนเสาร์เทอร์โรพอดพันธุ์ใหม่)



ภาพสยามโมซอร์ส เป็นไดโนเสาร์เทอร์โรพอดพันธุ์ใหม่ที่พบในประเทศไทย
ขนาด 0.40 x 0.80 ม.

ความต้องการพื้นที่ 0.90 X 1.90 = 1.71 ตารางเมตร /หน่วย

บอร์ดจัดแสดงเรื่องไดโนเสาร์พันธุ์ต่างๆ (ฟอสซิลหินของสยามโมซอร์ส พบที่จังหวัดขอนแก่น)
(ฟอสซิลหินของอิกทีโอซอร์ สัตว์เลื้อยคลานคล้ายปลา)



ภาพฟอสซิลหินของสยามโมซอร์ส
ขนาด 0.40 x 0.80 ม.

ภาพฟอสซิลของอิกทีโอซอร์
ขนาด 0.40 x 0.40 ม.

ภาพฟอสซิลหินของสยามโมซอร์ส

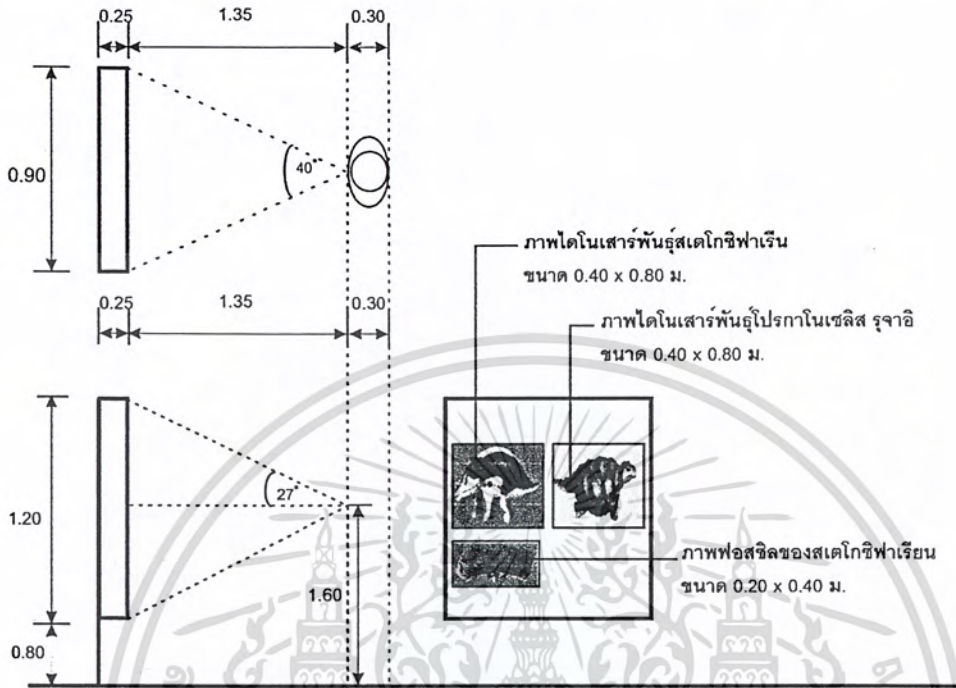
ขนาด 0.25 x 0.25 ม.

ภาพวาดลายเส้นแสดงโครงกระดูก
ของอิกทีโอซอร์ ขนาด 0.40 x 0.40 ม.

ความต้องการพื้นที่ 0.90 X 1.90 = 1.71 ตารางเมตร /หน่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บอร์ดจัดแสดงเรื่องไดโนเสาร์พันธุ์ต่างๆ (สเตโกซอรัส) (โปรกาโนเชลิส รุจาอิ)



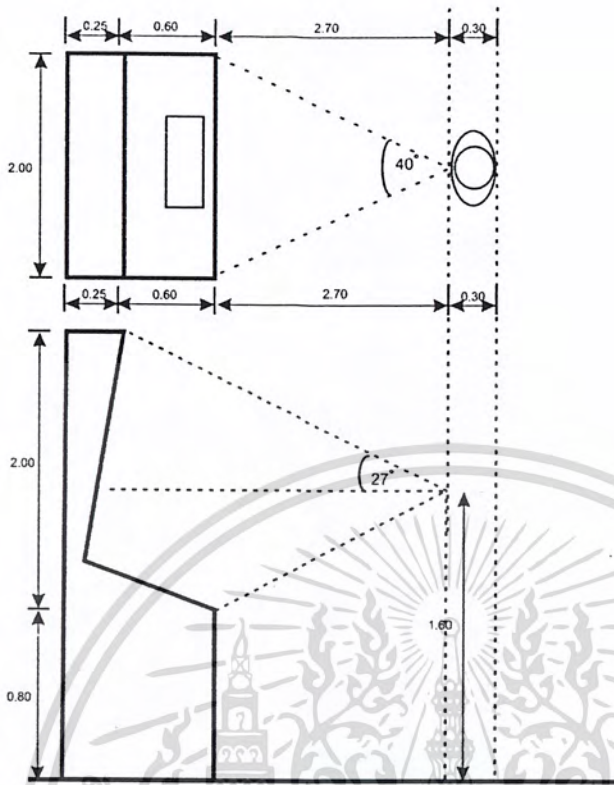
ความต้องการพื้นที่ 0.90 X 1.90 = 1.71 ตารางเมตร /หน่วย

บอร์ดจัดแสดงเรื่องไดโนเสาร์พันธุ์ต่างๆ (ซูโนคัส ไทยแลนด์กัส)
เรื่องสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำที่สูญพันธุ์ในทวีปเอเชียตอนปลาย (จลามไฮโบดอนท์)



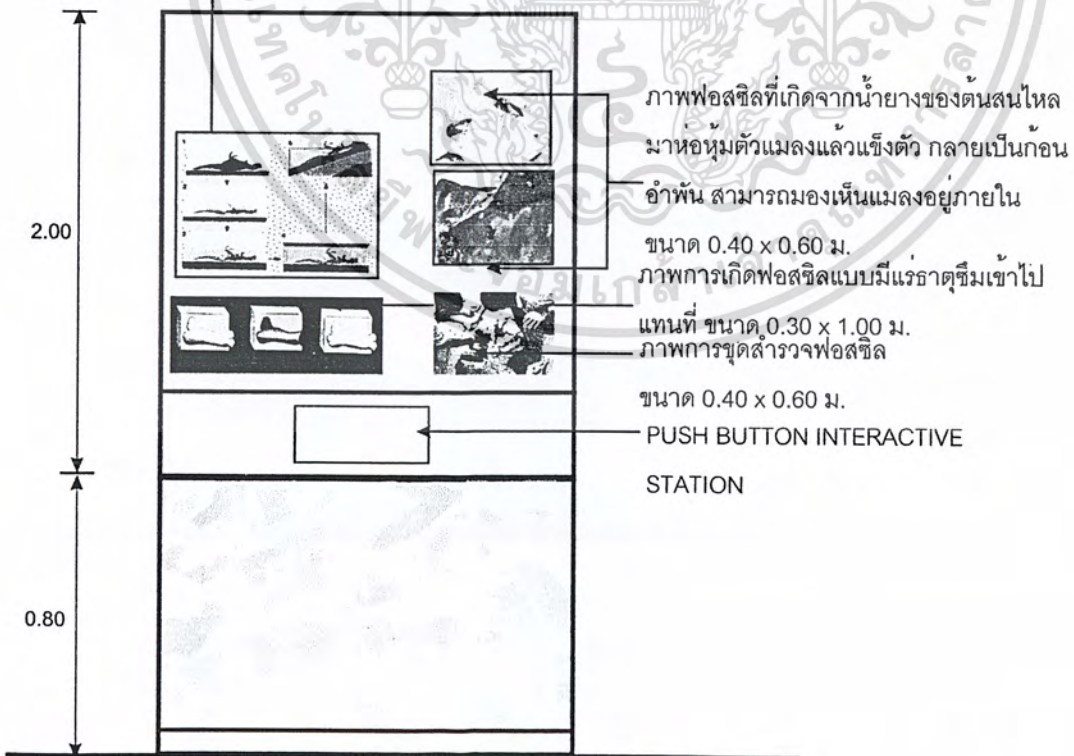
ความต้องการพื้นที่ 0.90 X 1.90 = 1.71 ตารางเมตร /หน่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บอร์ดจัดแสดงเรื่องการเกิดฟอสซิลและการสำรวจ

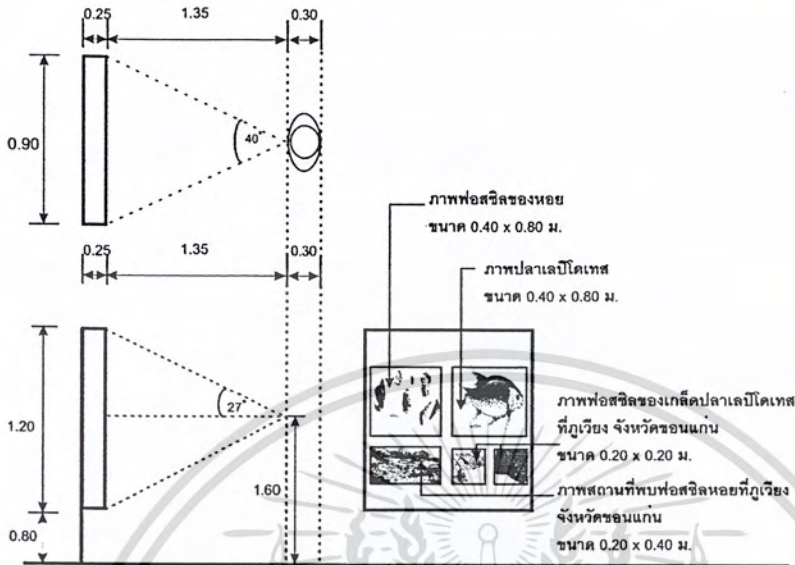
ภาพการเกิดฟอสซิลแบบแร่ธาตุซึมเข้าไปในเนื้อกระดูก
ขนาด 0.60 x 1.00 ม.



ความต้องการพื้นที่ 2.00 X 3.85 = 7.70 ตารางเมตร /หน่วย

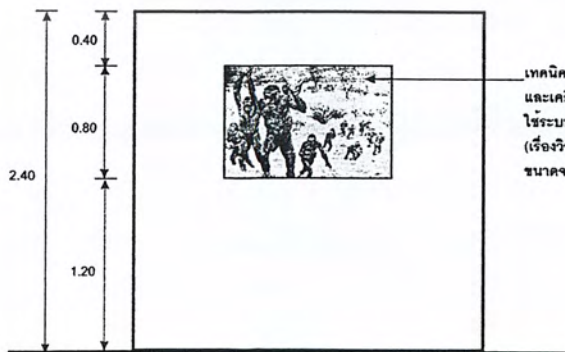
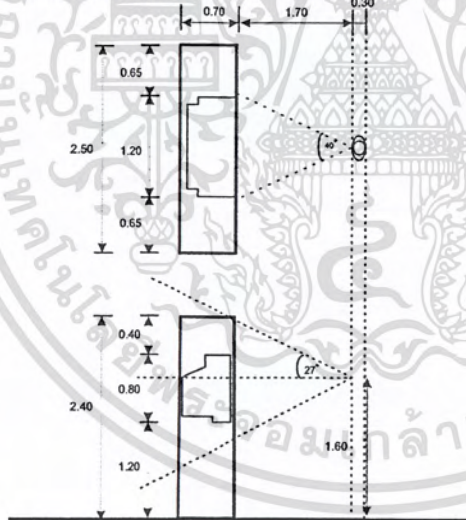
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บอร์ดจัดแสดงเรื่องสัตว์คู่ขวัญสถิตยอนปลายถึงยุคศรีเดเชียสตอนปลาย (หอย)
(ปลาเลปิโดเทส)



ความต้องการพื้นที่ 0.90 X 1.90 = 1.71 ตารางเมตร /หน่วย

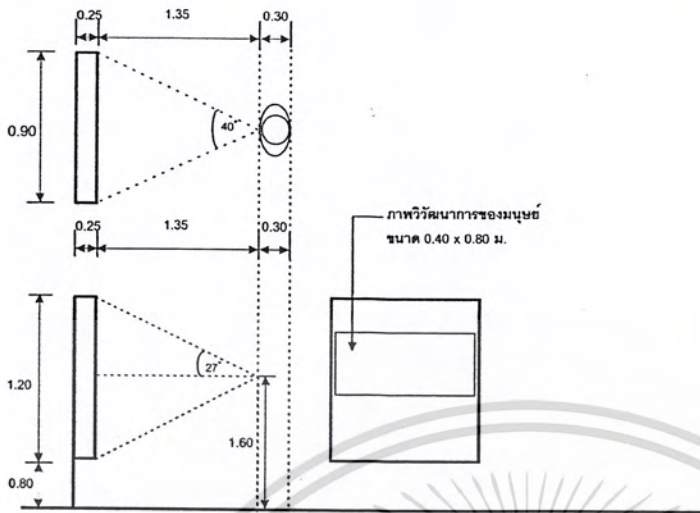
เทคนิคจัดแสดงเสียง แสง และเคลื่อนไหว ซึ่งแสดงโดยระบบ LCD โปรเจกเตอร์
(เรื่องวิวัฒนาการของมนุษย์)



ความต้องการพื้นที่ 2.50 X 2.70 = 6.75 ตารางเมตร /หน่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บอร์ดจัดแสดงเรื่องวิวัฒนาการของมนุษย์ (70 ล้านปีแห่งเวลา)

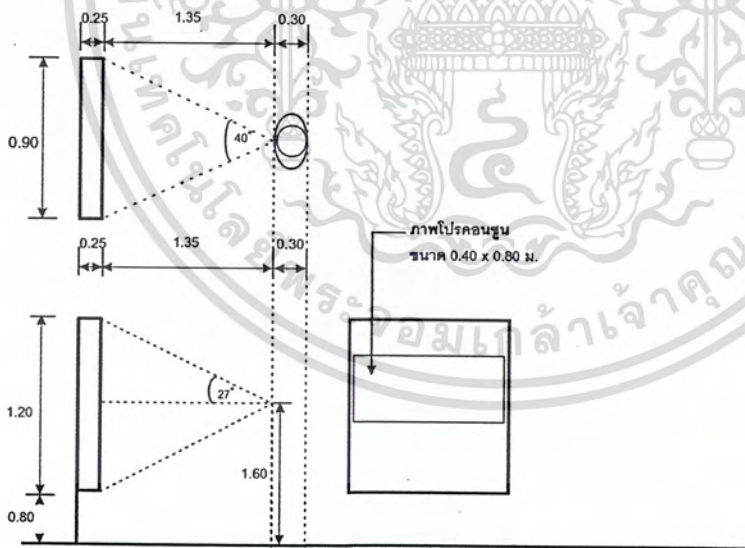


ความต้องการพื้นที่ 0.90 X 1.90 = 1.71 ตารางเมตร /หน่วย



70 ล้านปีแห่งเวลาของการกำเนิดวิวัฒนาการของมนุษย์ จากสายพันธุ์ซึ่งเคยเป็นลิงไม่มีหาง เดินหลังค่อม มีขนเต็มตัว ค่อยๆพัฒนามาเป็นการเดินลำตัวตรง ขนตามตัวลดน้อยลง มีมันสมองใหญ่ขึ้น โดยมีขั้นตอนในการพัฒนาตามลำดับ

บอร์ดจัดแสดงเรื่องวิวัฒนาการของมนุษย์ (โพรคอนซูล)



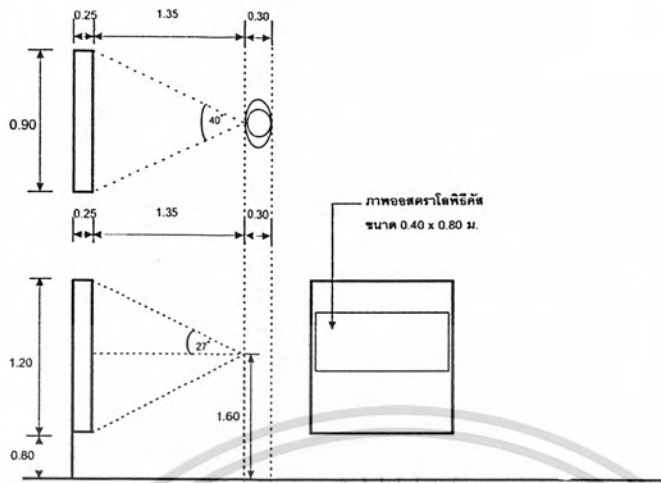
ความต้องการพื้นที่ 0.90 X 1.90 = 1.71 ตารางเมตร /หน่วย



โพรคอนซูล เป็นลิงไม่มีหาง หนึ่งในสายพันธุ์ของมนุษย์ อาศัยอยู่ในบริเวณแอฟริกาตะวันออก เมื่อประมาณ 20-25 ล้านปีมาแล้ว มีมันสมองขนาดเล็ก แต่สามารถยืน ลำตัว ค้งตรงได้แล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บอร์ดจัดแสดงเรื่องวิวัฒนาการของมนุษย์ (ออสตราโลพิเธคัส)

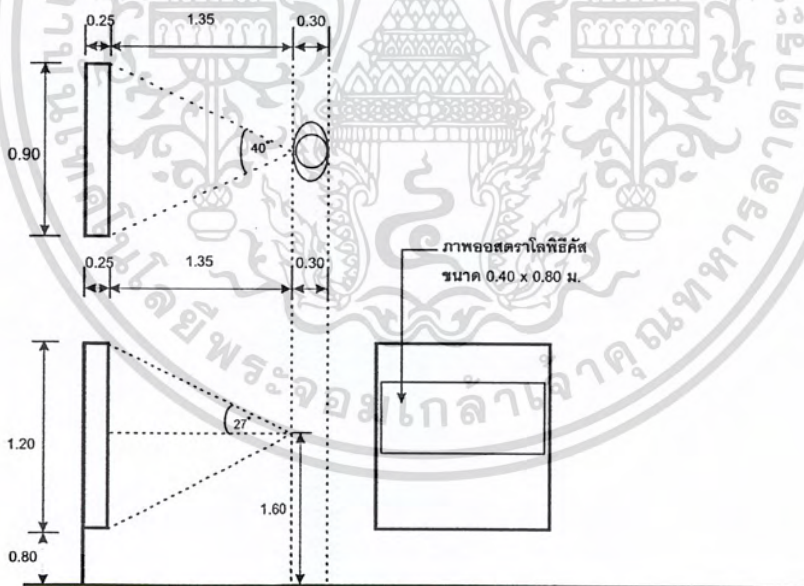


ความต้องการพื้นที่ 0.90 X 1.90 = 1.71 ตารางเมตร /หน่วย



ออสตราโลพิเธคัส เป็นสายพันธุ์บรรพบุรุษมนุษย์ ที่ค้นพบขึ้นจนสามารถสร้างคำศัพท์ประดิษฐ์ขึ้นมาได้ ขนาดตัวค่อนข้างเล็ก มนุษย์ในปัจจุบันมาก สามารถผลิตเครื่องมือที่ทำจากหิน ในการล่าสัตว์ได้แล้ว มีอายุอยู่ระหว่าง 5 ล้านถึง 2 ล้านปีมาแล้ว

บอร์ดจัดแสดงเรื่องวิวัฒนาการของมนุษย์ (ออสตราโลพิเธคัส)



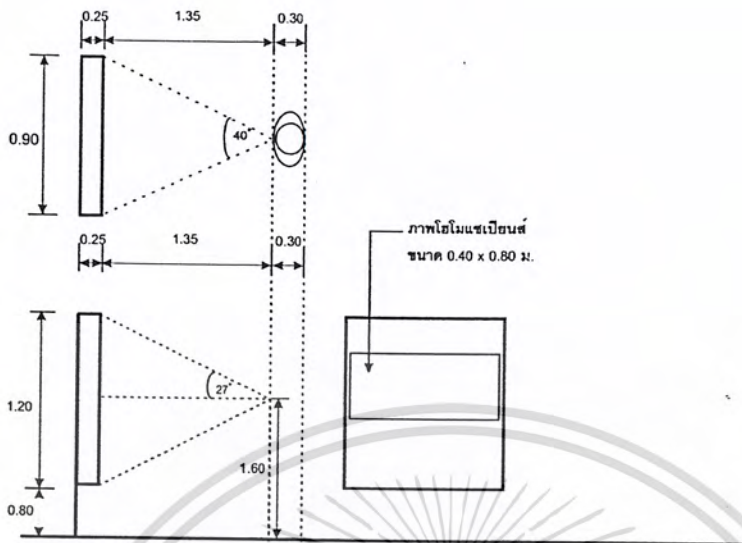
ความต้องการพื้นที่ 0.90 X 1.90 = 1.71 ตารางเมตร /หน่วย



โฮโมเนครันดัล (มนุษย์ชวา ทางซ้าย) เคยอาศัยอยู่ในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ และแอฟริกาตะวันออก เมื่อ 1.5 ล้านปีมาแล้ว มีความเป็นมนุษย์เต็มตัวแล้ว ใบหน้าโค้งตรงเหมือนมนุษย์ในปัจจุบันและโฮโมแซปเปียนส์ (ทางขวา) เคยอาศัยอยู่ในยุโรป และตะวันออกกลาง มีอายุเมื่อ 250,000 ปีมาแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บอร์ดจัดแสดงเรื่องวิวัฒนาการของมนุษย์ (โฮโมเนเปียนส์)



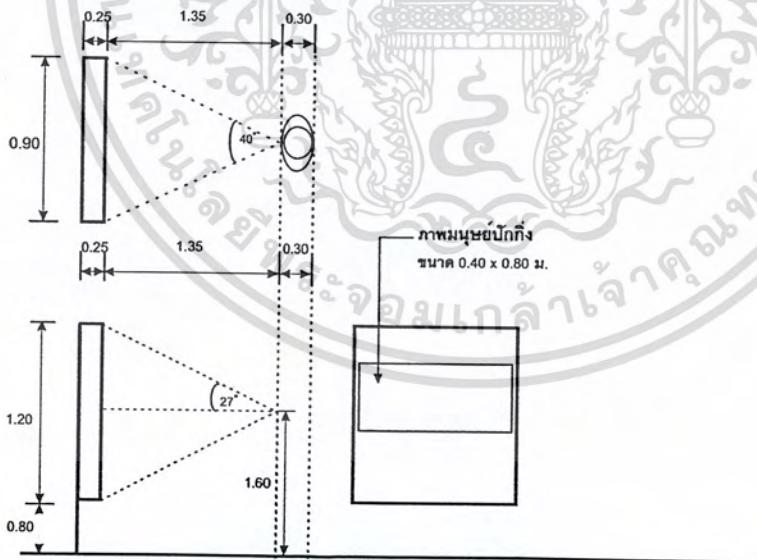
ภาพโฮโมเนเปียนส์
ขนาด 0.40 x 0.80 ม.

ความต้องการพื้นที่ 0.90 X 1.90 = 1.71 ตารางเมตร /หน่วย



โฮโมเนเปียนส์ สายพันธุ์บรรพบุรุษมนุษย์ ในยุโรปและตะวันออกกลาง มีอายุเมื่อ 250,000 ปีมาแล้ว มีการพัฒนาทางร่างกาย โกลโคียงมนุษย์ปัจจุบัน สามารถยืนตัวตรงได้ ยังชีพด้วยการล่าสัตว์เป็นอาหาร โดยใช้อาวุธที่ได้รับการพัฒนาให้ก้าวหน้าขึ้น

บอร์ดจัดแสดงเรื่องวิวัฒนาการของมนุษย์ (มนุษย์ปักกิ่ง)



ภาพมนุษย์ปักกิ่ง
ขนาด 0.40 x 0.80 ม.

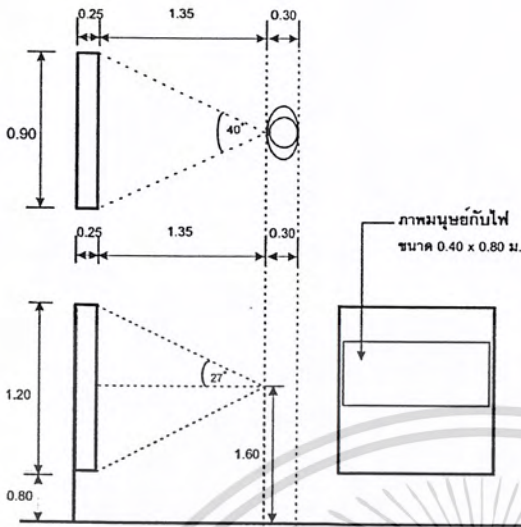
ความต้องการพื้นที่ 0.90 X 1.90 = 1.71 ตารางเมตร /หน่วย



มนุษย์ปักกิ่ง อาศัยอยู่ทางตอนเหนือของประเทศจีน เมื่อประมาณ 3-4 แสนปีมาแล้ว เริ่มรู้จักจุดไฟใช้เองได้ นิยมล่ากวาง โดยใช้เครื่องมือที่ทำจากหิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บอร์ดจัดแสดงเรื่องวิวัฒนาการของมนุษย์ (มนุษย์กับไฟ)

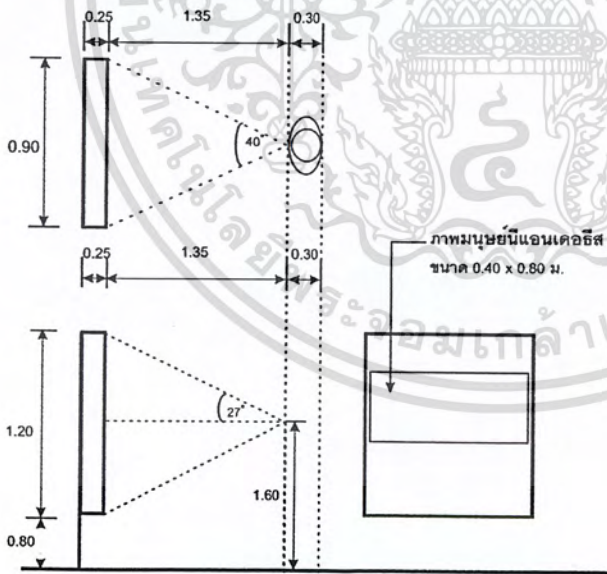


ความต้องการพื้นที่ 0.90 X 1.90 = 1.71 ตารางเมตร /หน่วย



มนุษย์กับไฟ มนุษย์รู้จักใช้ไฟเมื่อมีการระเบิดของภูเขาไฟในแอฟริกา ซึ่งเกิดขึ้นเมื่อประมาณ 4 แสนปีมาแล้ว นับเป็นการค้นพบทางวิทยาศาสตร์ครั้งแรกของมนุษย์ หลังจากนั้นความเป็นอยู่ของมนุษย์ก็เริ่มดีขึ้น และไฟถูกนำมาใช้ประโยชน์สืบต่อกันมาจนทุกวันนี้

บอร์ดจัดแสดงเรื่องวิวัฒนาการของมนุษย์ (มนุษย์นีแอนเดอธัล)



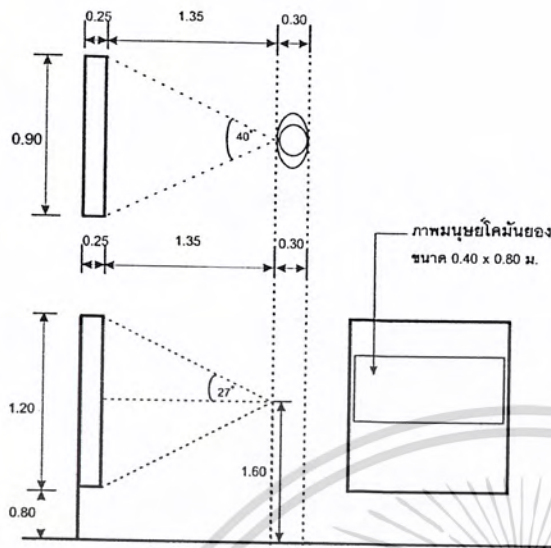
ความต้องการพื้นที่ 0.90 X 1.90 = 1.71 ตารางเมตร /หน่วย



มนุษย์นีแอนเดอธัล อาศัยอยู่ในยุโรปและ ตะวันออกกลาง เมื่อประมาณหนึ่งแสนปีถึงสามหมื่นห้าพันปีมาแล้ว ยืนตัวตรง อาศัยอยู่ตามถ้ำ ถ้ำสัตว์เป็นอาหาร เป็นช่วงเวลาที่มนุษย์แข็งแรงของโลก น้ำทะเลระดับต่ำลงมาก จึงมีถ้ำมากมาย ให้อาศัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บอร์ดจัดแสดงเรื่องวิวัฒนาการของมนุษย์ (มนุษย์ไครมันยอง)

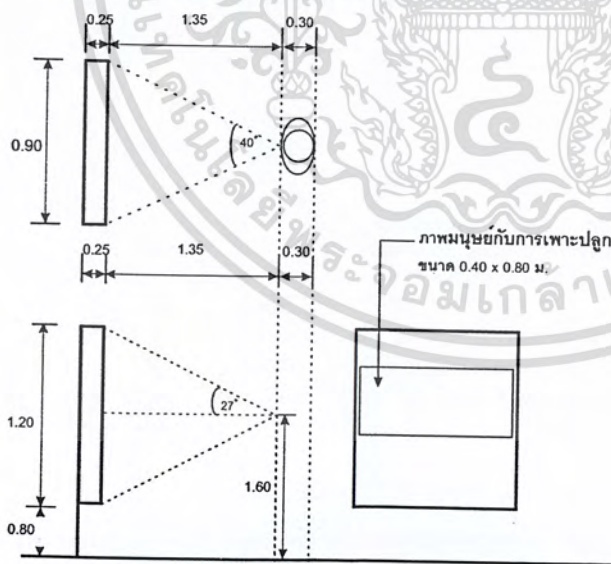


ความต้องการพื้นที่ 0.90 X 1.90 = 1.71 ตารางเมตร /หน่วย



มนุษย์ไครมันยอง เป็นพวกนีแอนเดอธัล ที่สืบสายพันธุ์บรรพบุรุษมนุษย์ต่อมา ถือว่าเป็นต้นตระกูลของพวกคอเคซอยด์รุ่นแรก มีกระโหลกศีรษะโค้งมนมากขึ้น ซากกระดูกหิน แกมบูนเคินซ์ นิชมล่าสัตว์และทุ่งหญ้าควยชนสัตว์ มีอายุอยู่ในช่วง 3 หมื่นถึง 4 หมื่นปีมาแล้ว

บอร์ดจัดแสดงเรื่องวิวัฒนาการของมนุษย์ (มนุษย์กับการเพาะปลูก)



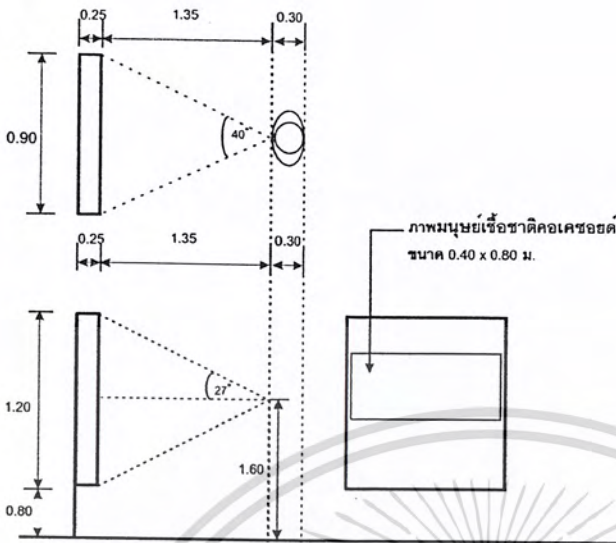
ความต้องการพื้นที่ 0.90 X 1.90 = 1.71 ตารางเมตร /หน่วย



มนุษย์กับการเพาะปลูก เดิมทีมนุษย์รุ่นแรกๆ เมื่อห้าพันปีก่อนคริสตกาล รู้จักเก็บข้าวสาลีและข้าวบาร์เลย์เป็นอาหาร ต่อมาด้วยความฉลาดและสังเกต ทำให้มนุษย์สามารถเพาะปลูกได้เอง โดยเริ่มในเขต เมโสโปเตเมีย มนุษย์ปัจจุบันได้แบ่งเชื้อชาติเก่าพันธุกรรมเป็น คอเคซอยด์ มองโกลอยด์ นีกรอยด์ และออสตราลอยด์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สวอนไวสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บอร์ดจัดแสดงเรื่องวิวัฒนาการของมนุษย์ (มนุษย์เชื้อชาติคอเคซอยด์)

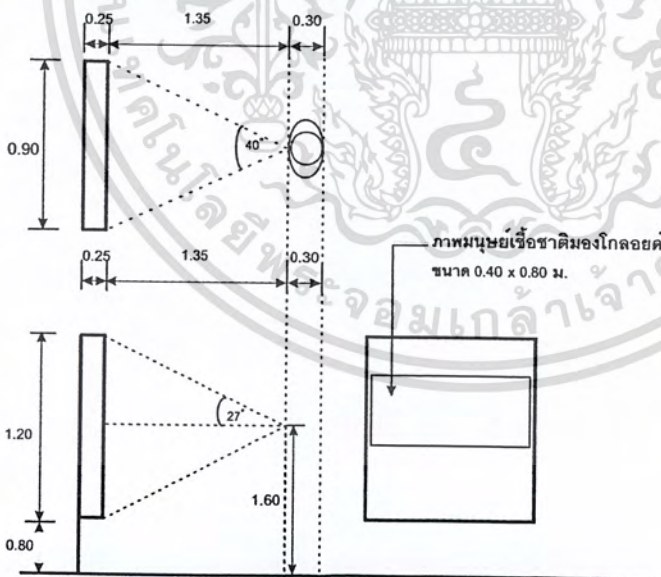


ความต้องการพื้นที่ 0.90 X 1.90 = 1.71 ตารางเมตร /หน่วย



มนุษย์เชื้อชาติคอเคซอยด์ กระจายแพร่หลายในยุโรป อเมริกาเหนือ-ใต้ มีรูปร่างสูงใหญ่ ผิวขาว ขนตามลำตัว สีน้ำตาล ผมสีทอง ริมฝีปากบาง จมูกโด่ง นัยน์ตาสีน้ำเงิน หรือฟ้า มีเชื้อชาติย่อยเป็น พวกนอร์ดิก เซลติก อามาเนีย และออสเตรเลีย

บอร์ดจัดแสดงเรื่องวิวัฒนาการของมนุษย์ (มนุษย์เชื้อชาติมองโกลอยด์)



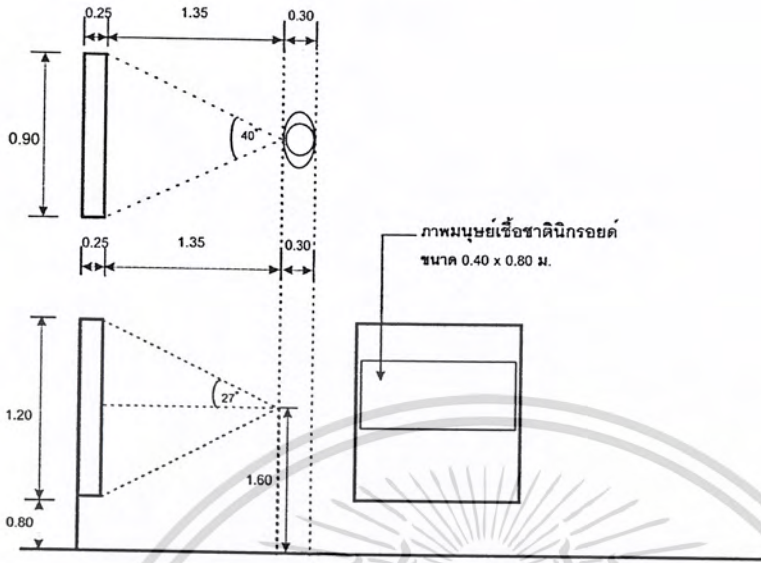
ความต้องการพื้นที่ 0.90 X 1.90 = 1.71 ตารางเมตร /หน่วย



มนุษย์เชื้อชาติมองโกลอยด์ กระจุกกระจายอยู่ในเอเชีย มีชาติย่อยๆ เช่น เอเชียโม อินเดียนในอเมริกาเหนือ-กลาง มีผิวเหลือง รูปร่างสั้นท้วม ผมสีดำ ตาสีน้ำตาล จมูกไม่โด่งนัก รูปหน้ากลม ริมฝีปากบาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บอร์ดจัดแสดงเรื่องวิวัฒนาการของมนุษย์ (มนุษย์เชื้อชาตินีกรอยด์)

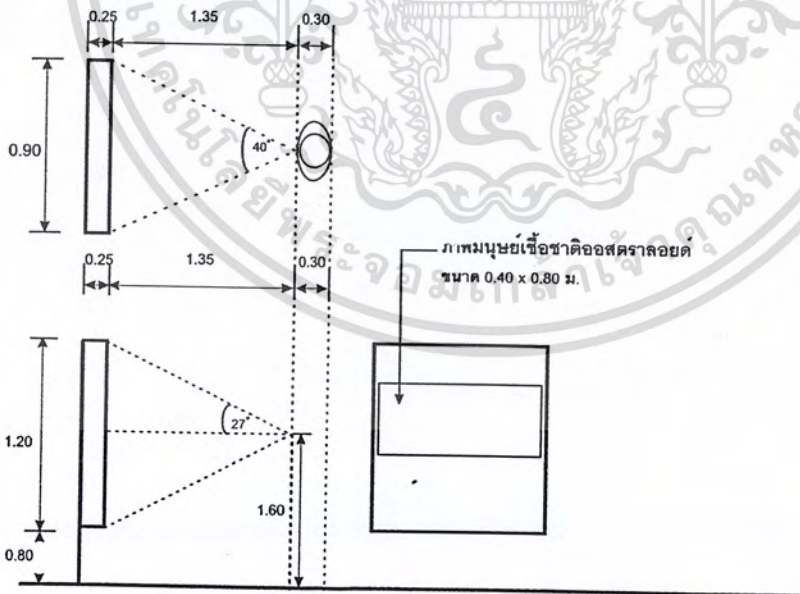


ความต้องการพื้นที่ 0.90 X 1.90 = 1.71 ตารางเมตร /หน่วย



มนุษย์เชื้อชาตินีกรอยด์ กระจัดกระจายอยู่ในแอฟริกา และมีชาติย่อยในปาปัวนิวกินี และเมลานีเซียน มีผิวสีดำ หรือน้ำตาลเข้ม ผมค้ำหยิกขด ริมฝีปากหนา รูปร่างสั้นท้วม และสูงใหญ่ในบางกลุ่ม

บอร์ดจัดแสดงเรื่องวิวัฒนาการของมนุษย์ (มนุษย์เชื้อชาติออสตราลอยด์)



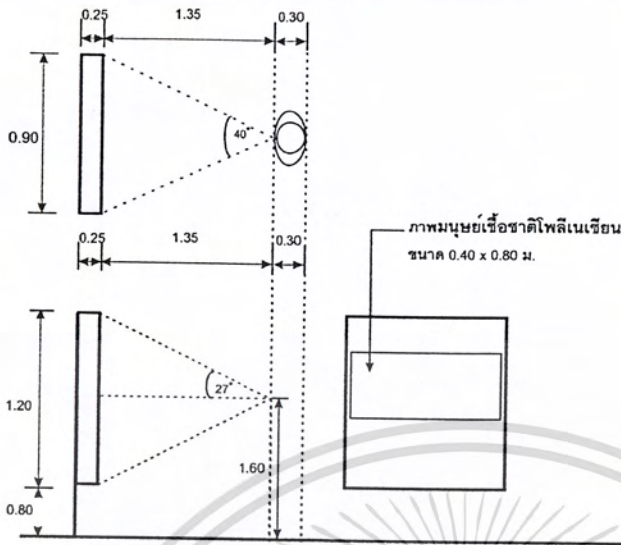
ความต้องการพื้นที่ 0.90 X 1.90 = 1.71 ตารางเมตร /หน่วย



มนุษย์เชื้อชาติออสตราลอยด์ เป็นชาวพื้นเมืองในทวีป ออสเตรเลีย และบริเวณเกาะใกล้เคียง มีผิวดำ ผมหยิก ริมฝีปากหนา รูปร่างสั้นท้วม โบนหนารูปไข่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อการอ้างอิงเท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บอร์ดจัดแสดงเรื่องวิวัฒนาการของมนุษย์ (มนุษย์เชื้อชาติโพลีเนเซียน)



ความต้องการพื้นที่ 0.90 X 1.90 = 1.71 ตารางเมตร /หน่วย

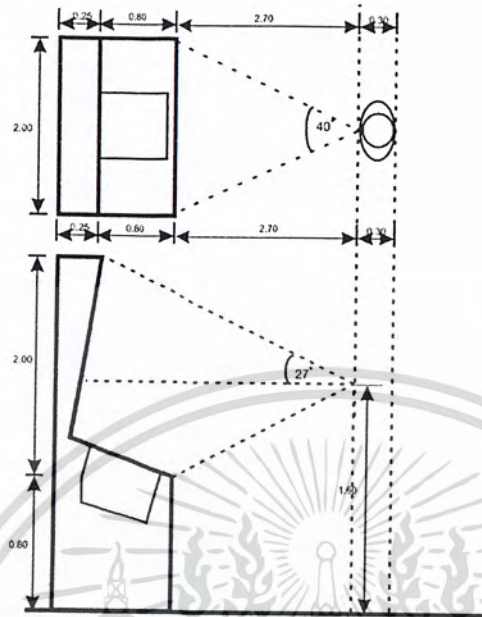


มนุษย์เชื้อชาติโพลีเนเซียน เชื้อชาติที่แพร่กระจายอยู่ตาม เกาะของมหาสมุทรแปซิฟิกตอนกลาง และตอนใต้ มีรูปร่าง สั้นท้วม ผิวสีน้ำตาล หม่นอึกสก.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.9 การเกิดสิ่งมีชีวิตใหม่



บอร์ดจัดแสดงเกี่ยวกับเรื่องการเกิดสิ่งมีชีวิตชนิดใหม่

ภาพซาลามานเดอร์(สัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำชนิดหนึ่ง)
แยกกันอยู่บริเวณอาณาเขตรอบนอกของแคลิฟอร์เนีย
แต่ไม่อยู่กลางๆ จะเห็นว่ามึลักษณะแตกต่างกัน
ขนาด 0.40 x 0.40 ม.

ภาพแสดงการแยกสปีชีส์ใหม่
ขนาด 0.40 x 0.60 ม.

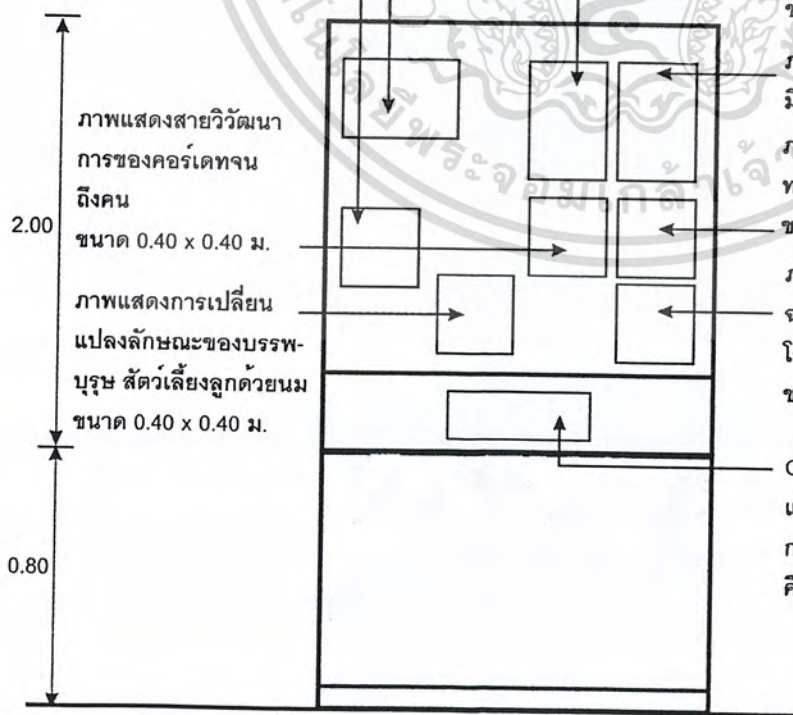
ภาพแสดงการแยกพันธุ์ของนก
เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของอากาศ
ขนาด 0.40 x 0.60 ม.

ภาพแสดงการเกิดสปีชีส์ใหม่สองสปีชีส์โดย
มีสิ่งกีดขวางแยก ขนาด 0.40 x 0.60 ม.

ภาพการทดลองของคาร์บีแยง
ทดลองผสมผักกาดแดง
ขนาด 0.40 x 0.40 ม.

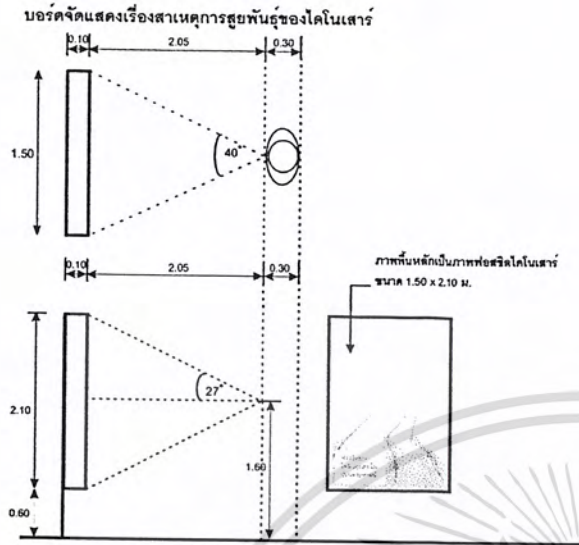
ภาพแสดงการวิวัฒนาการที่มารวมกัน
จลามา, อิคโทไอซอร์(สัตว์เลื้อยคลานคล้ายปลา)
โลมา(สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม)
ขนาด 0.40 x 0.40 ม.

COMPUTER TOUCH SCREEN
แสดงรายละเอียดเรื่องของสปีชีส์
การเปลี่ยนโดยมีปัจจัย 2 ประการใหญ่ๆ
คือ 1.แยกจากสปีชีส์เดิม ตามถิ่นที่อยู่
2.แยกจากสปีชีส์เดิม โดยกรรมพันธุ์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับครูใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ความต้องการพื้นที่ 2.00 X 4.05 = 8.10 ตารางเมตร /หน่วย
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

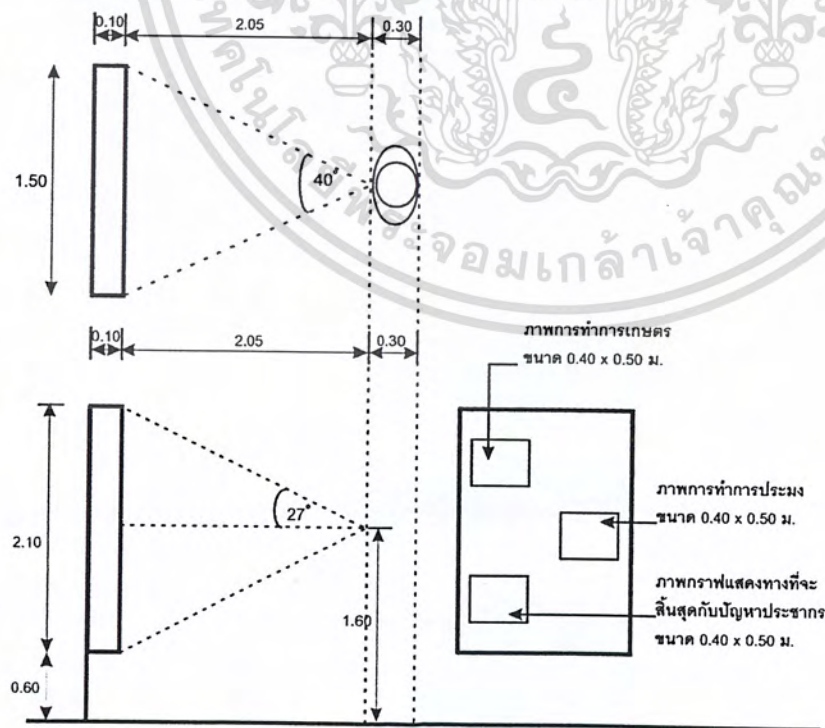
2.10 การสูญเสีย



ความต้องการพื้นที่ 1.50 x 2.45 = 3,675 ตารางเมตร/หน่วย

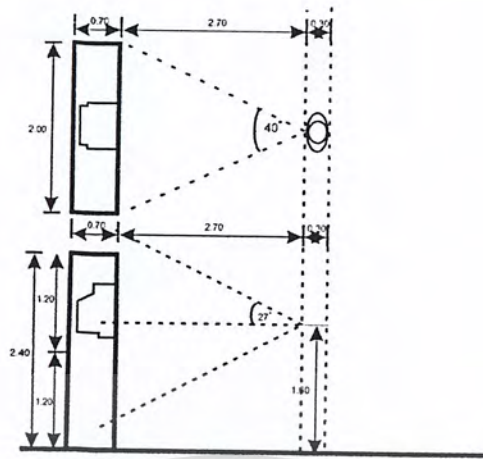
- สาเหตุของการสูญพันธุ์ของไดโนเสาร์ ยังไม่แน่ชัดแต่จะสรุปได้ว่ามีสาเหตุมาจากสิ่งแวดล้อมเปลี่ยนแปลง ไดโนเสาร์ซึ่งเป็นสัตว์ดึกดำบรรพ์ที่มีขนาดใหญ่ไม่สามารถปรับตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อมได้ เป็นไปตามกฎการคัดเลือกโดยธรรมชาติ ไดโนเสาร์จึงสูญพันธุ์ไปในที่สุด แต่อย่างไรก็ตามมีข้อเสนอแนะความคิดเกี่ยวกับการสูญพันธุ์ของไดโนเสาร์ไว้มากมายที่จะรวบรวมได้ดังนี้
1. เพราะสภาพบรรยากาศของโลก มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วเกิดเป็นพายุไต้ฝุ่นในทวีปอเมริกา
 2. เพราะไดโนเสาร์ที่พยายามขุดกินพืช จนเกิดภาวะขาดแคลนอาหาร
 3. เพราะเกิดปรีตริสระบาดทำให้ไดโนเสาร์ล้มตาย
 4. เพราะไดโนเสาร์บางชนิดมีร่างกายใหญ่ น้ำหนักตัวมากเกินไป
 5. เพราะเกิดภัยธรรมชาติ เช่นภูเขาไฟระเบิด แผ่นดินไหว น้ำท่วม น้ำแข็งแห้ง และเกิดภาวะเปิดประตูสู่อวกาศจากดาวฤกษ์
 6. เพราะมีไดโนเสาร์ชนิดหนึ่งเป็นอาหารของหินซึ่งมีมากจนทำให้ไดโนเสาร์ที่กินหญ้า รวบรวมเศษอาหารและคายในที่สุด
 7. เพราะไดโนเสาร์หลายชนิดมีความเจริญเติบโตทางสมอง จึงไม่สามารถดำรงชีวิตอยู่ในสิ่งแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไปได้
 8. เพราะถูกสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมบางชนิดกินไข่ของไดโนเสาร์เป็นอาหารทำให้การขยายตัวของไดโนเสาร์น้อยลงและสูญพันธุ์ไปในที่สุด

บอร์ดจัดแสดงเรื่องราวปัญหาเรื่องอาหารกับมนุษย์

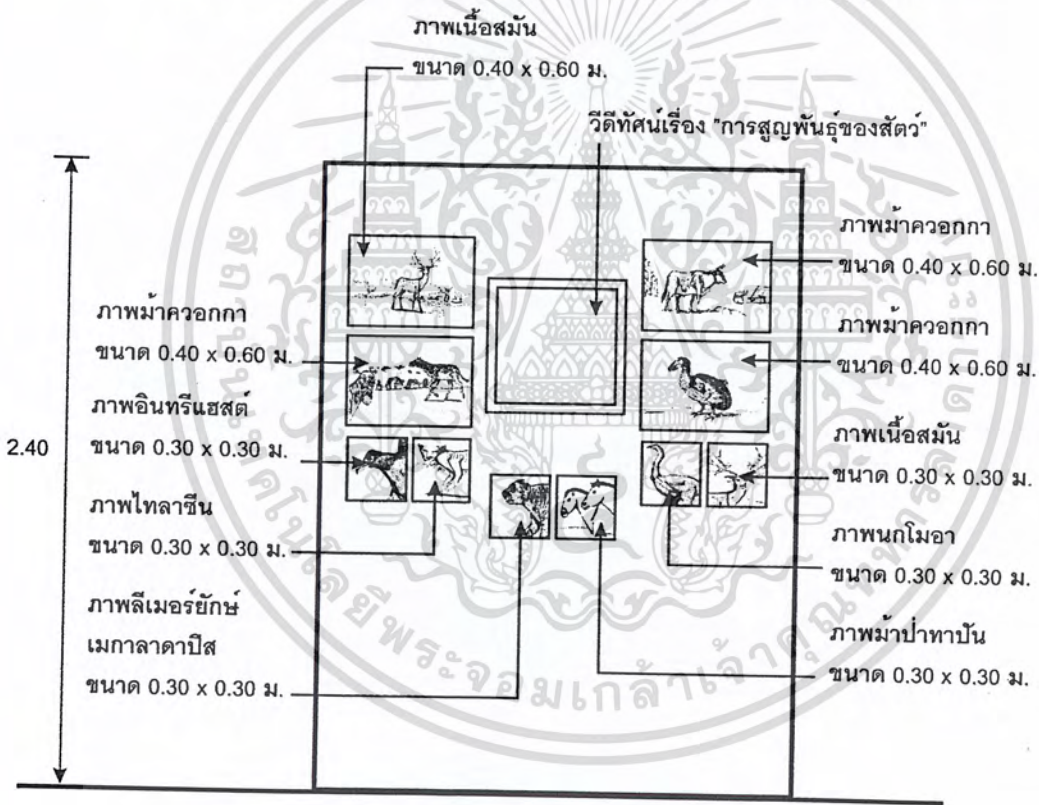


ความต้องการพื้นที่ 1.50 x 2.45 = 3,675 ตารางเมตร/หน่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับบริการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บอร์ดจัดแสดงเรื่องการสูญพันธุ์ของสัตว์ทั้งในประเทศและต่างประเทศ



ความต้องการพื้นที่ 2.00 X 3.70 = 7.40 ตารางเมตร /หน่วย

สัตว์สูญพันธุ์ของโลก

เนื้อสมัน

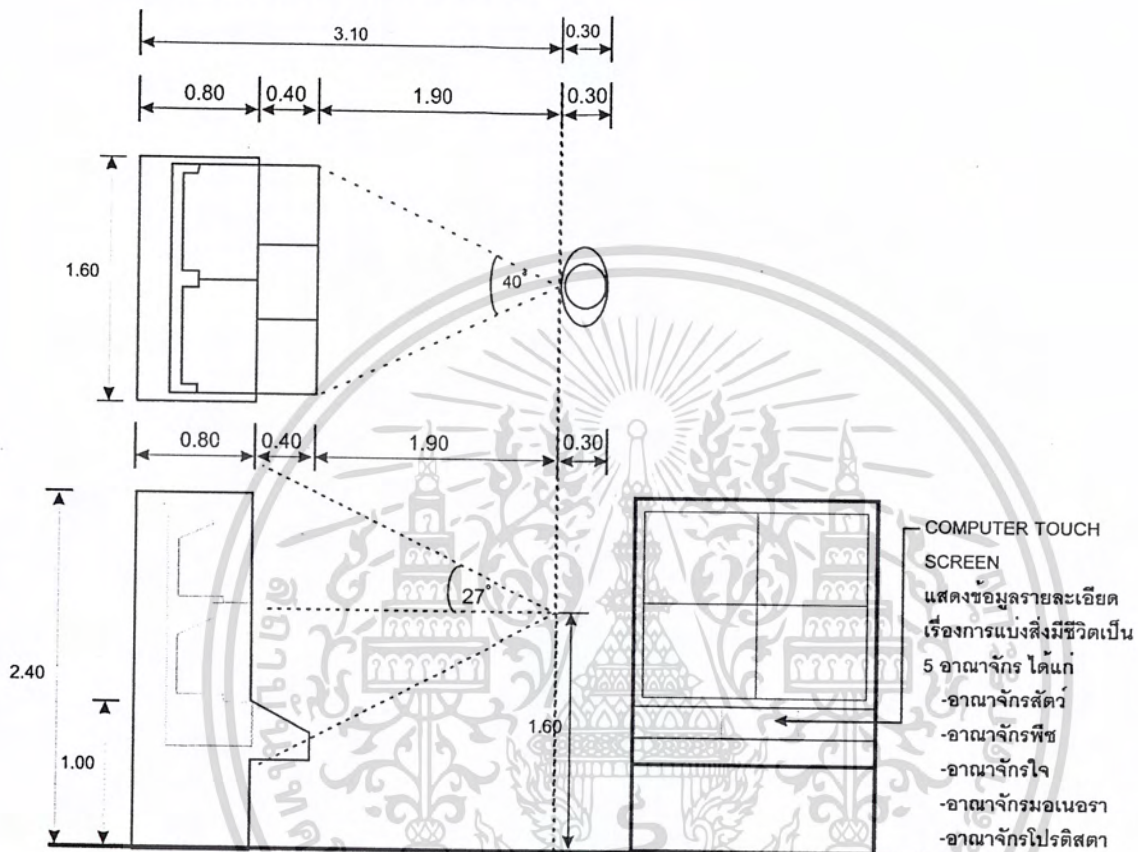


เป็นกวางขนาดใหญ่รองจากกวางป่า มีส่วนสูงที่ไหล่ 111 เซนติเมตร เขาของสมัน สวยงามกว่าเขากวางชนิดอื่นๆ โดยมีกิ่งเขาข้างละ 6 - 8 กิ่ง แต่บางครั้งอาจมีมากถึงข้างละ 13 กิ่ง ลักษณะเขาจะเป็นเหมือนส้อม และทำมุมรับกันเป็นขั้นๆ ชาวบ้านมักเรียกกวางชนิดนี้ว่า กวางเขาส้อม เนื่องจากสมันมีเขาขนาดใหญ่ทำให้หากินในพื้นที่ป่าที่ใบไม้สะดวก จึงมักจะหากินอยู่ตามทุ่งหญ้าในที่ราบต่ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

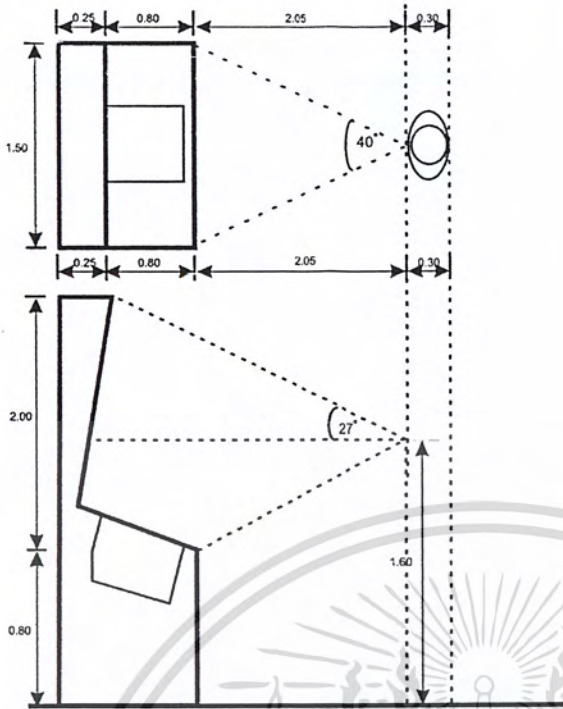
2.11 อาณาจักรของสิ่งมีชีวิต

มัลติมีเดียแสดงเรื่องการอาณาจักรของสิ่งมีชีวิต



ความต้องการพื้นที่ 1.60 X 3.10 = 4.96 ตารางเมตร /หน่วย

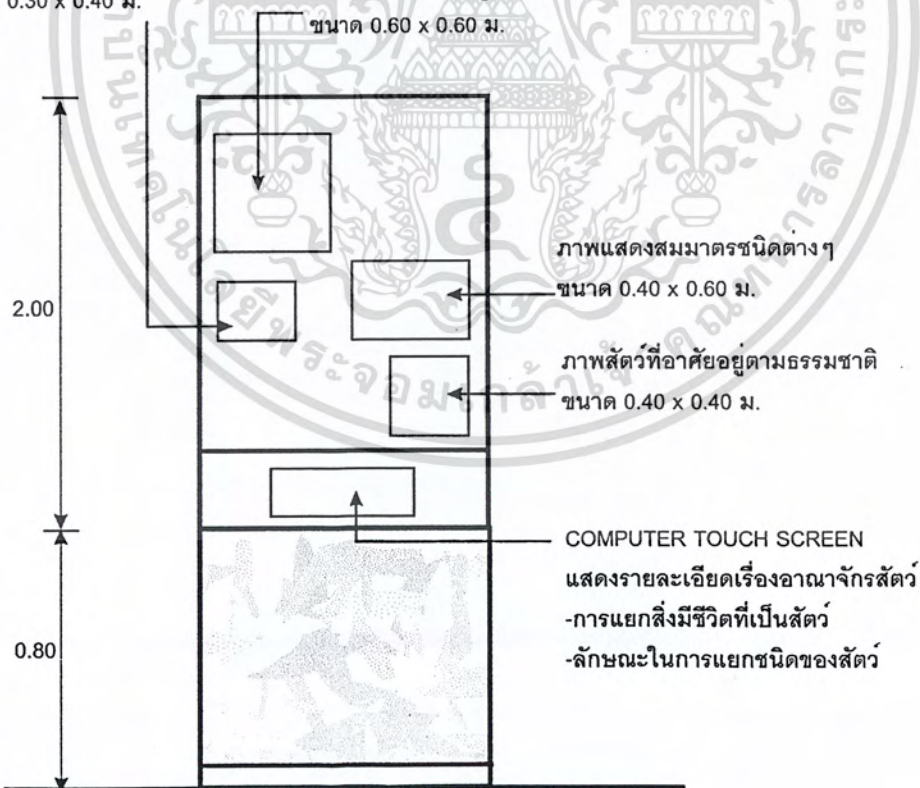
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บอร์จัดแสดงเกี่ยวกับเรื่องการเกิดสิ่งมีชีวิตชนิดใหม่ (อาณาจักรสัตว์)

ภาพความสัมพันธ์ระหว่างช่องว่าง
ในลำตัวกับเนื้อเยื่อในลำตัว
ขนาด 0.30 x 0.40 ม.

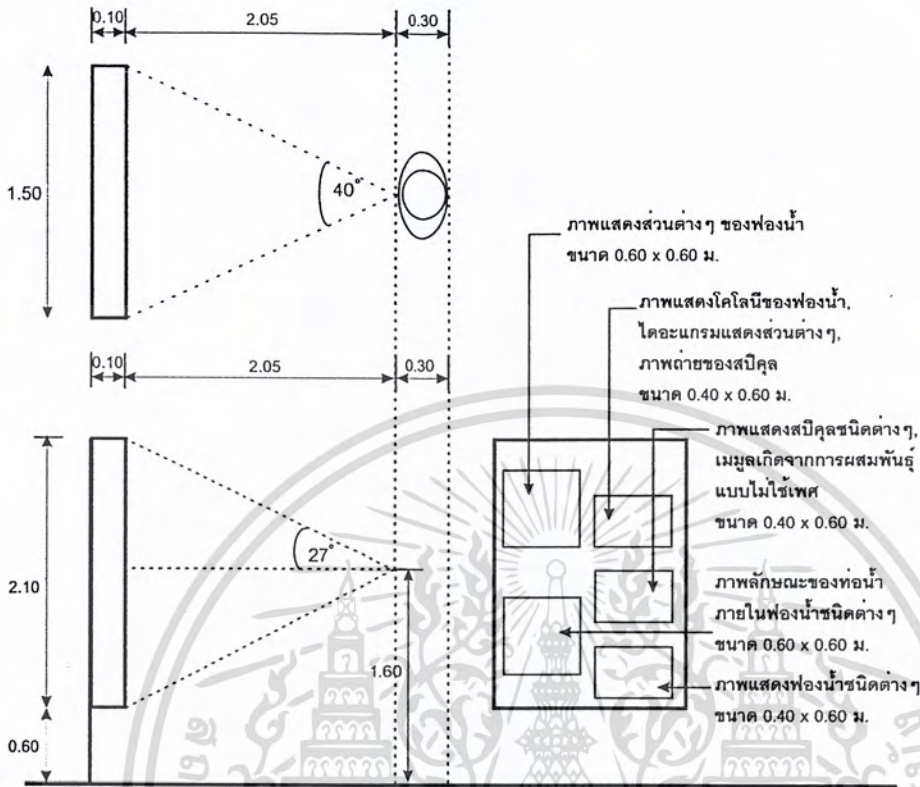
ภาพสัตว์ที่อาศัยอยู่ตามธรรมชาติ
ขนาด 0.60 x 0.60 ม.



ความต้องการพื้นที่ 1.50 X 3.40 = 5.10 ตารางเมตร /หน่วย

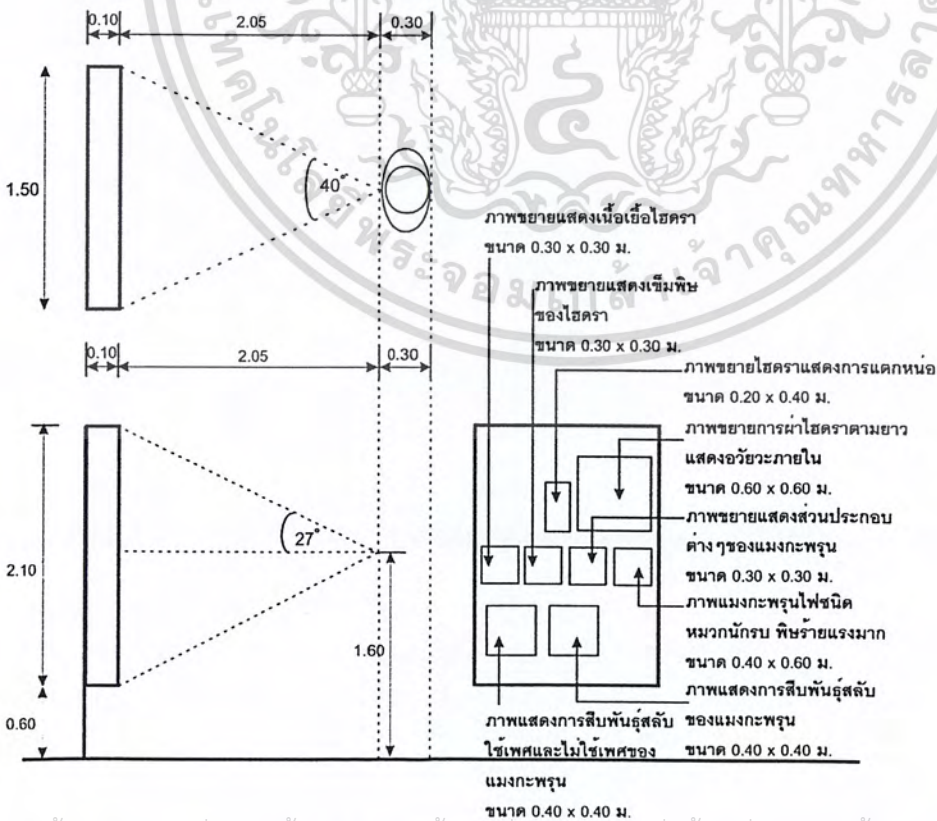
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บอร์ดจัดแสดงเรื่องอาณาจักรสัตว์ (ฟิล์ม พอร์เฟอรา)



ความต้องการพื้นที่ 1.50 x 2.45 = 3.675 ตารางเมตร/หน่วย

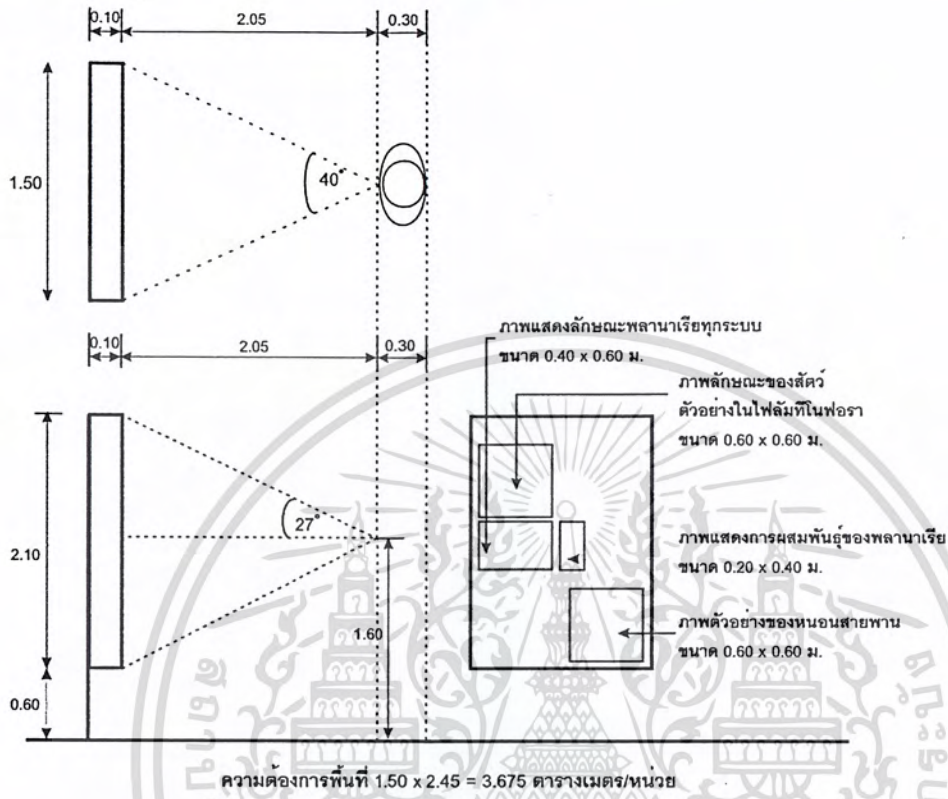
บอร์ดจัดแสดงเรื่องอาณาจักรสัตว์ (ฟิล์ม ซีเนเตอราตา)



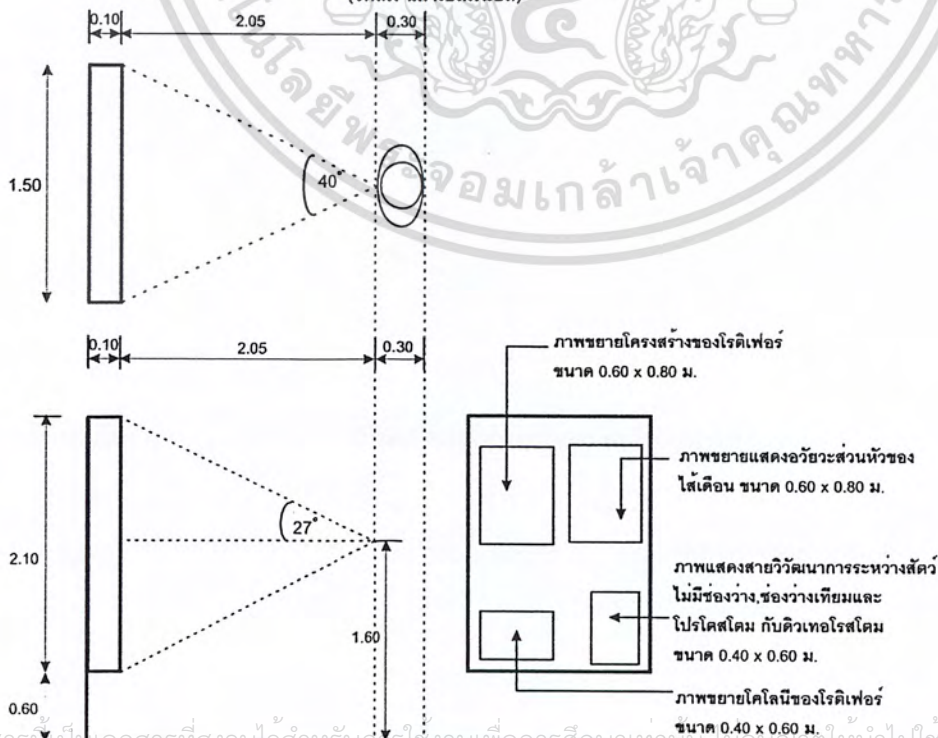
ความต้องการพื้นที่ 1.50 x 2.45 = 3.675 ตารางเมตร/หน่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บอร์ดจัดแสดงเรื่องอาณาจักรสัตว์ (ฟิล์ม ฟิล์มเฟอรา)
(ฟิล์ม แพลตีสเลมินธิส)
(ฟิล์ม เนเมอร์เทีย)



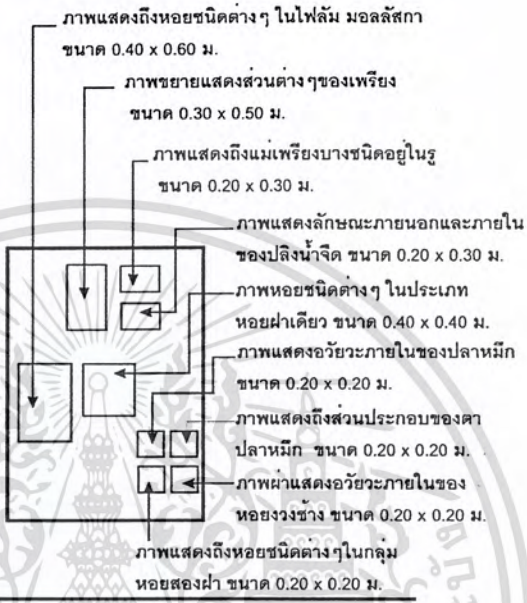
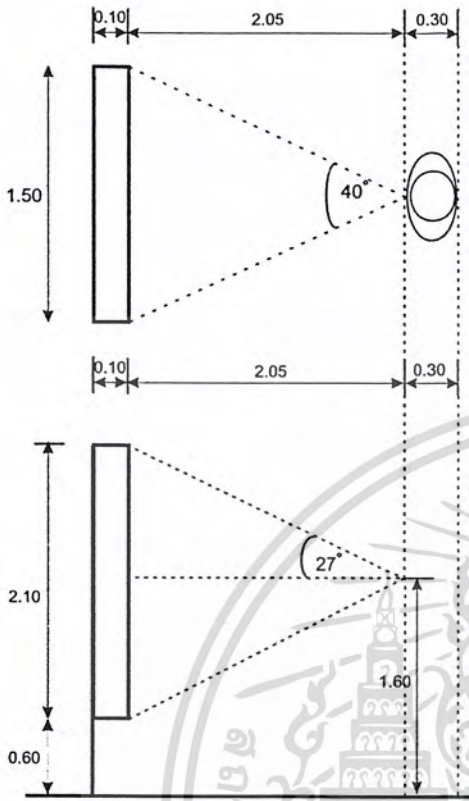
บอร์ดจัดแสดงเรื่องอาณาจักรสัตว์ (ฟิล์ม โรดิเฟอรา)
(ฟิล์ม แอนเนลิดา)
(ฟิล์ม นีมาเทลมินธิส)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในวงจำกัดเท่านั้น การนำเอกสารนี้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

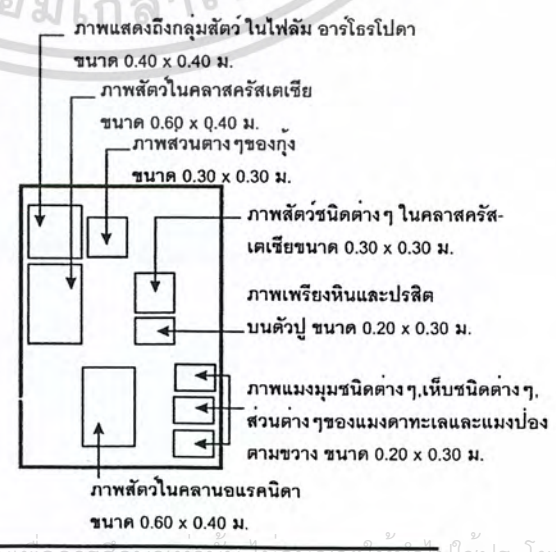
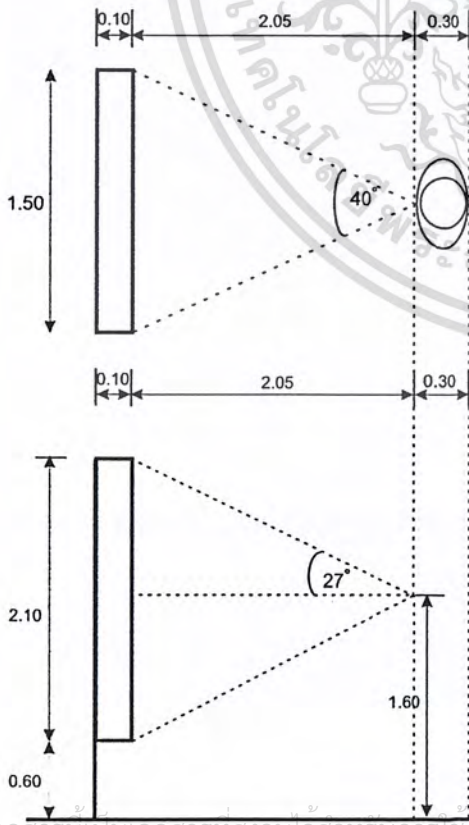
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเผยแพร่เปลี่ยนแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บอร์ดจัดแสดงเรื่องอาณาจักรสัตว์ (ฟิล์ม มอลลัสกา)



ความต้องการพื้นที่ 1.50 x 2.45 = 3.675 ตารางเมตร/หน่วย

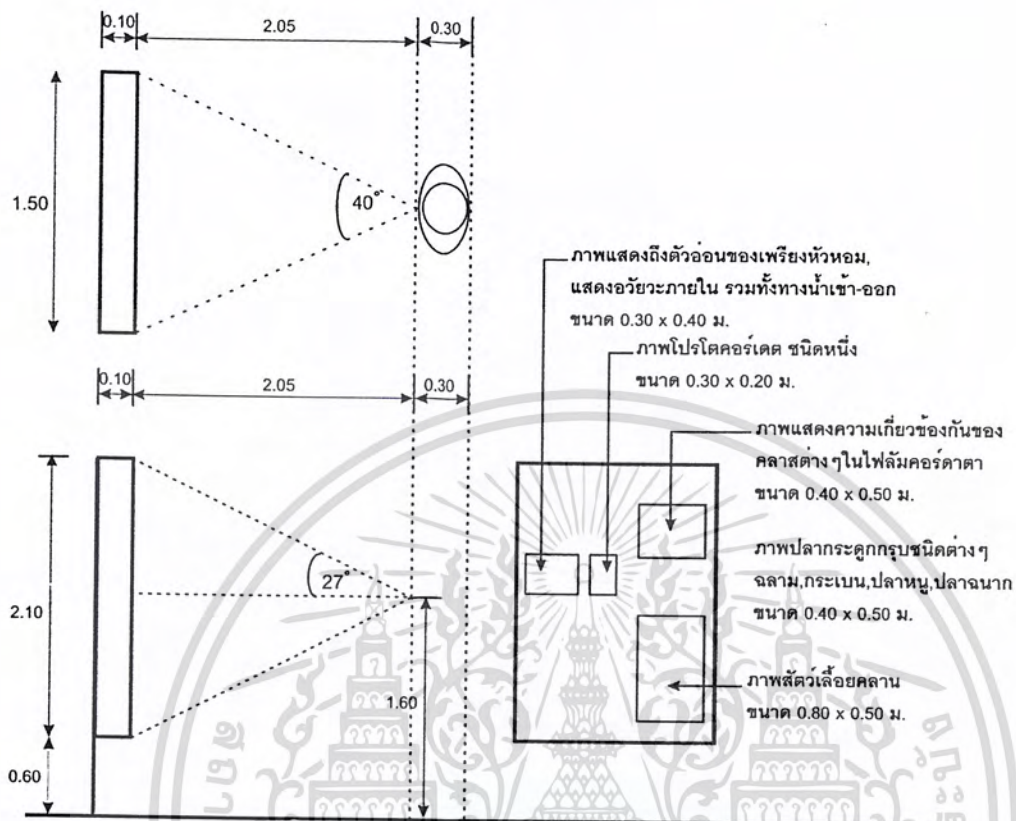
บอร์ดจัดแสดงเรื่องอาณาจักรสัตว์ (ฟิล์ม อาร์โธรโปดา)



ความต้องการพื้นที่ 1.50 x 2.45 = 3.675 ตารางเมตร/หน่วย

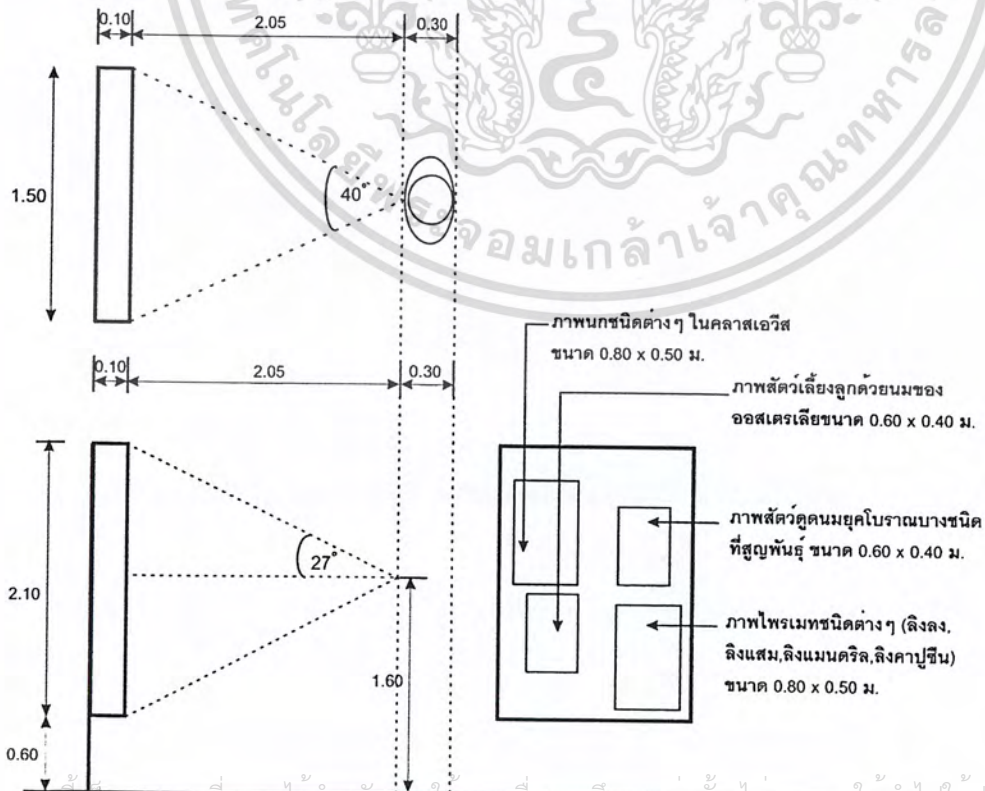
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้เข้าใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าการณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บอร์ดจัดแสดงเรื่องอาณาจักรสัตว์ (ฟิล์ม คอร์ดาคตา) (ฟิล์ม คอร์ดาคตา)

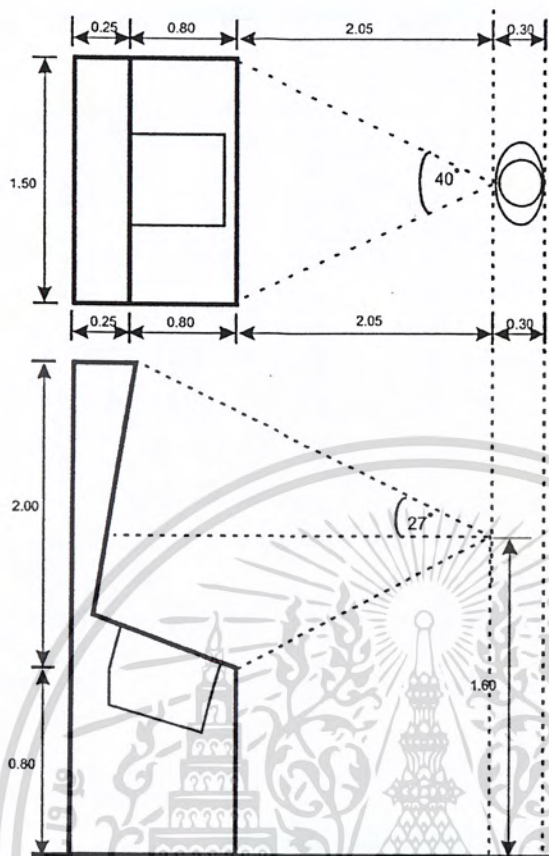


ความต้องการพื้นที่ $1.50 \times 2.45 = 3.675$ ตารางเมตร/หน่วย

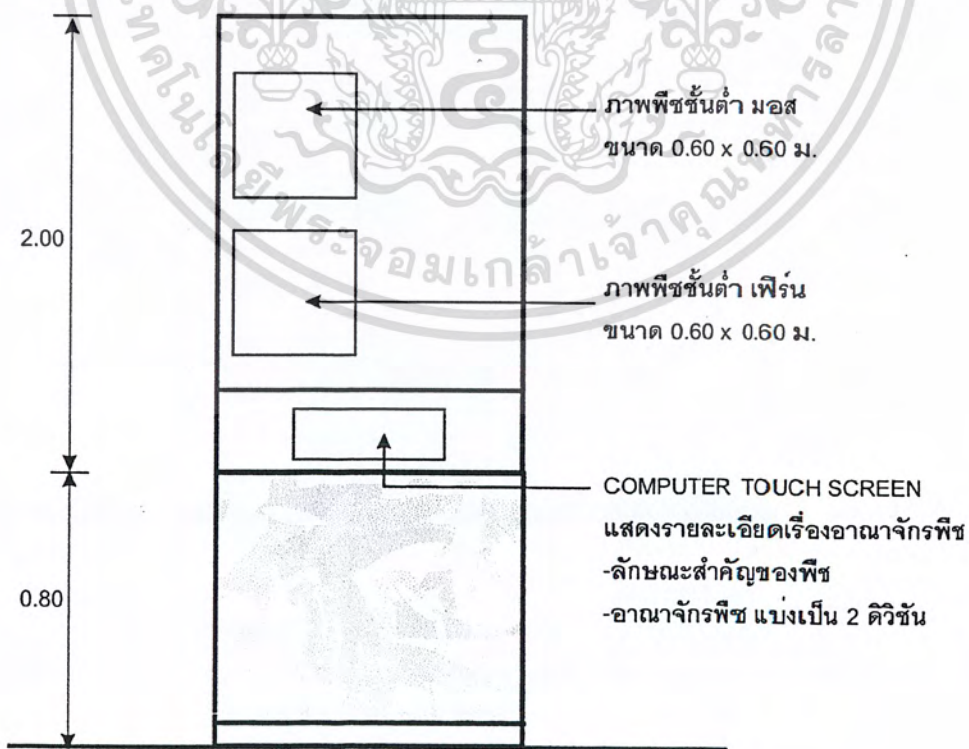
บอร์ดจัดแสดงเรื่องอาณาจักรสัตว์ (ฟิล์ม คอร์ดาคตา) (ไดโคโดมัสคีย์)



ความต้องการพื้นที่ $1.50 \times 2.45 = 3.675$ ตารางเมตร/หน่วย



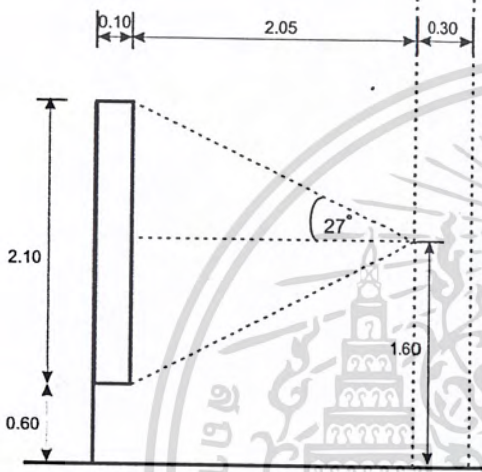
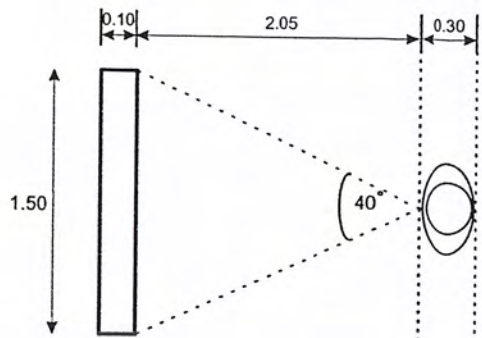
บอร์ดจัดแสดงเกี่ยวกับเรื่องการเกิดสิ่งมีชีวิตชนิดใหม่ (อาณาจักรพืช)



ความต้องการพื้นที่ 1.50 X 3.40 = 5.10 ตารางเมตร /หน่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ยืมได้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บอร์ดจัดแสดงเกี่ยวกับเรื่องอาณาจักรพืช (ดีวีซีดี เทลริโอโฟตา)



ภาพวงจรชีวิตของตะไคร้เทียม

ขนาด 0.50 x 0.80 ม.

ภาพแกมมีโตไฟต์ของเฮปาดี้

ขนาด 0.30 x 0.60 ม.



ภาพวงจรชีวิตของมอส

ขนาด 0.50 x 0.80 ม.

ภาพลิเวอริเวิร์ทบางจำพวก

ขนาด 0.30 x 0.30 ม.

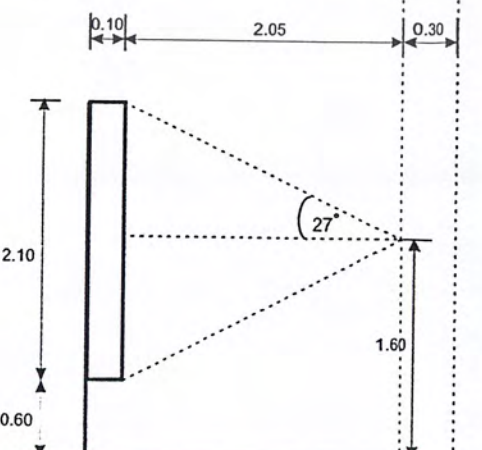
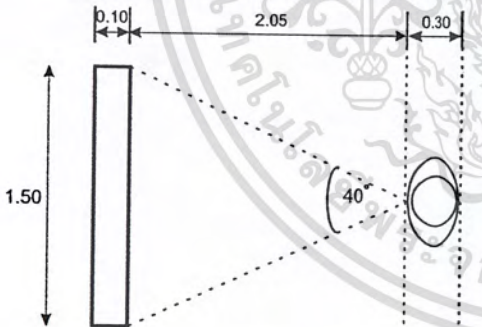
ภาพตัวอย่างพืชไบคลาส

แอนโดเซอร์อพ

ขนาด 0.30 x 0.30 ม.

ความต้องการพื้นที่ 1.50 x 2.45 = 3.675 ตารางเมตร/หน่วย

บอร์ดจัดแสดงเกี่ยวกับเรื่องอาณาจักรพืช (ซีดีวีซีดี เทอโรพซิดา)

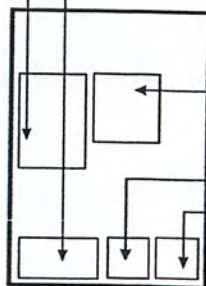


ภาพแสดงโคโลนีของEquisetum telmateia

ขนาด 0.50 x 0.80 ม.

ภาพแสดงส่วนลำต้นที่ไซสมพันธุ์พืช

ขนาด 0.30 x 0.60 ม.



ภาพต้นเฟิร์นทั้งต้น

ขนาด 0.50 x 0.50 ม.

ภาพกลุ่มของอับสปอร์ ผ่าตามขวาง

ขนาด 0.30 x 0.30 ม.

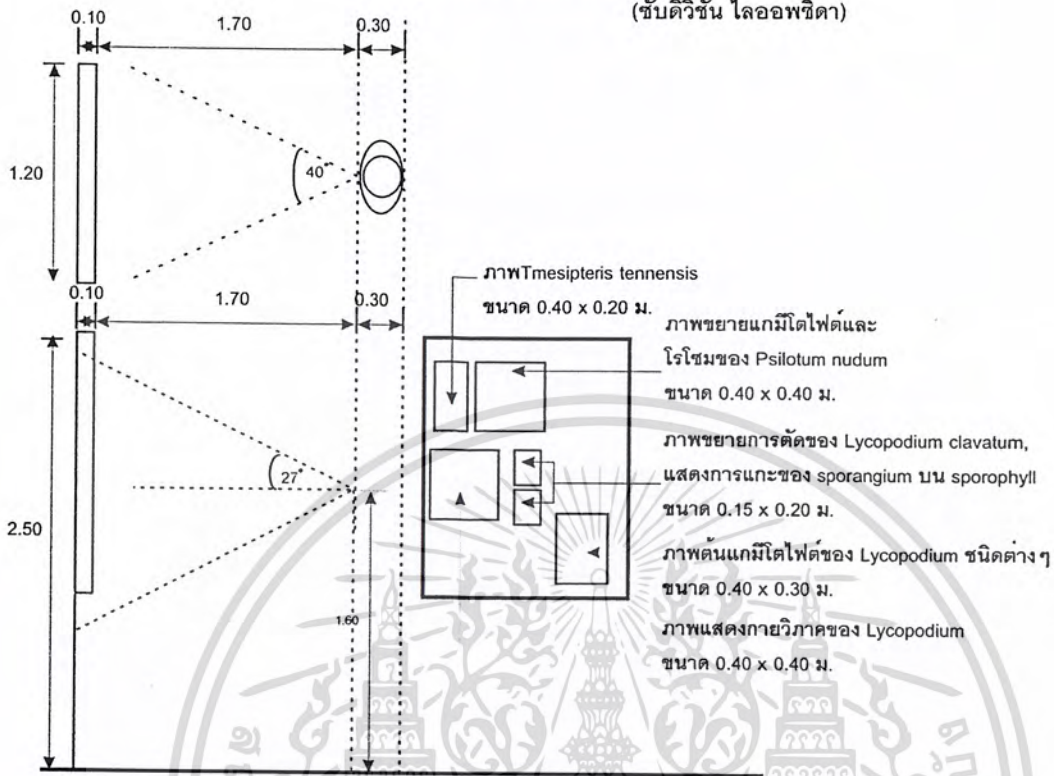
ภาพแสดงถึงแกมมีโตไฟต์

ขนาด 0.30 x 0.30 ม.

ความต้องการพื้นที่ 1.50 x 2.45 = 3.675 ตารางเมตร/หน่วย

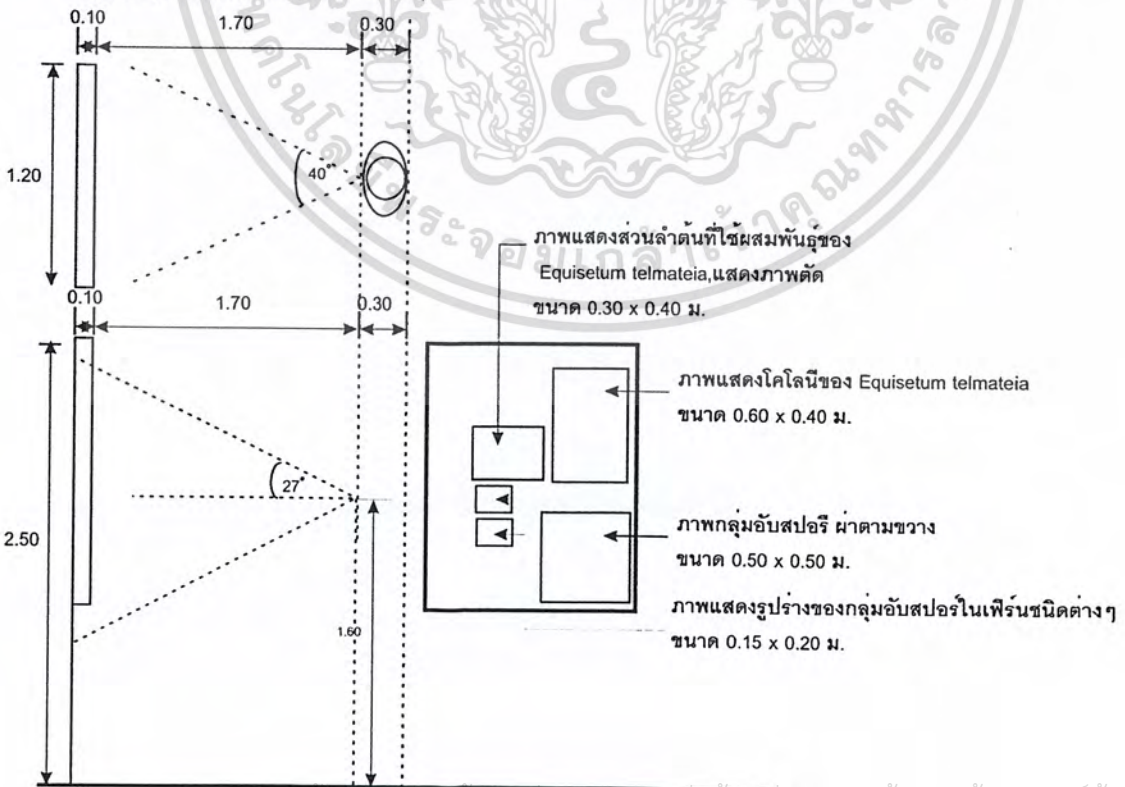
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บอร์ดจัดแสดงเกี่ยวกับเรื่องอาณาจักรพืช ดิวิชัน เทรติโอไฟตา(ชั้นดิวิชัน ไสลอฟซิดา)
(ชั้นดิวิชัน โลออฟซิดา)



ความต้องการพื้นที่ 1.20 x 2.10 = 2.52 ตารางเมตร/หน่วย.

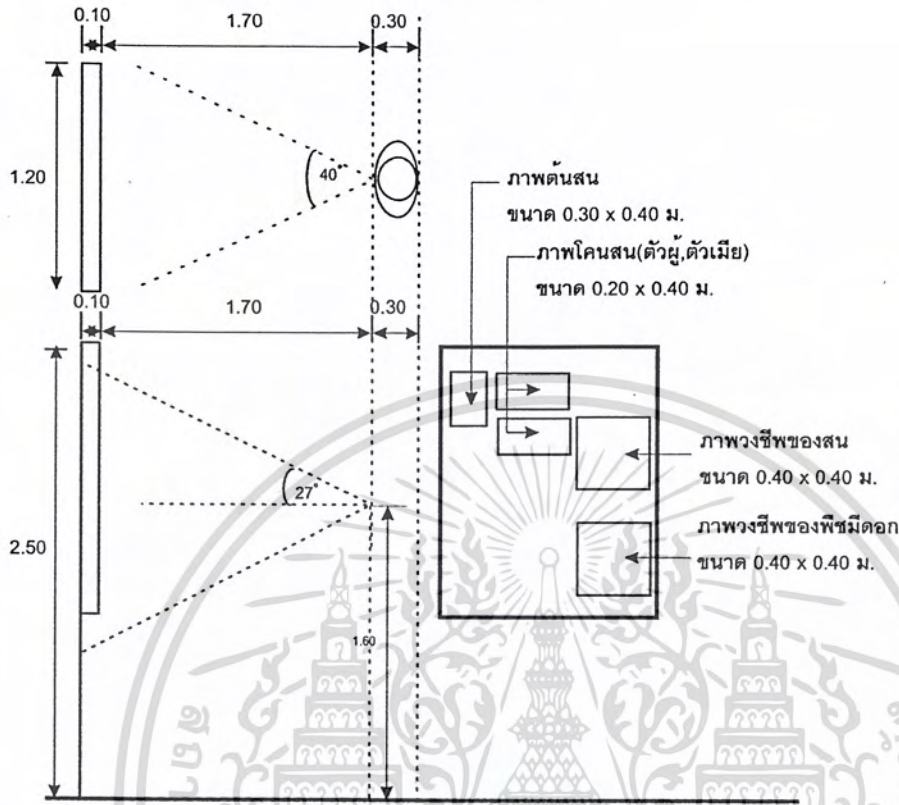
บอร์ดจัดแสดงเกี่ยวกับเรื่องอาณาจักรพืช ดิวิชัน เทรติโอไฟตา(ชั้นดิวิชัน สฟินอพซิดา)
ชั้นดิวิชัน เทอรอพซิดา(คลาส ฟิลิซินี)



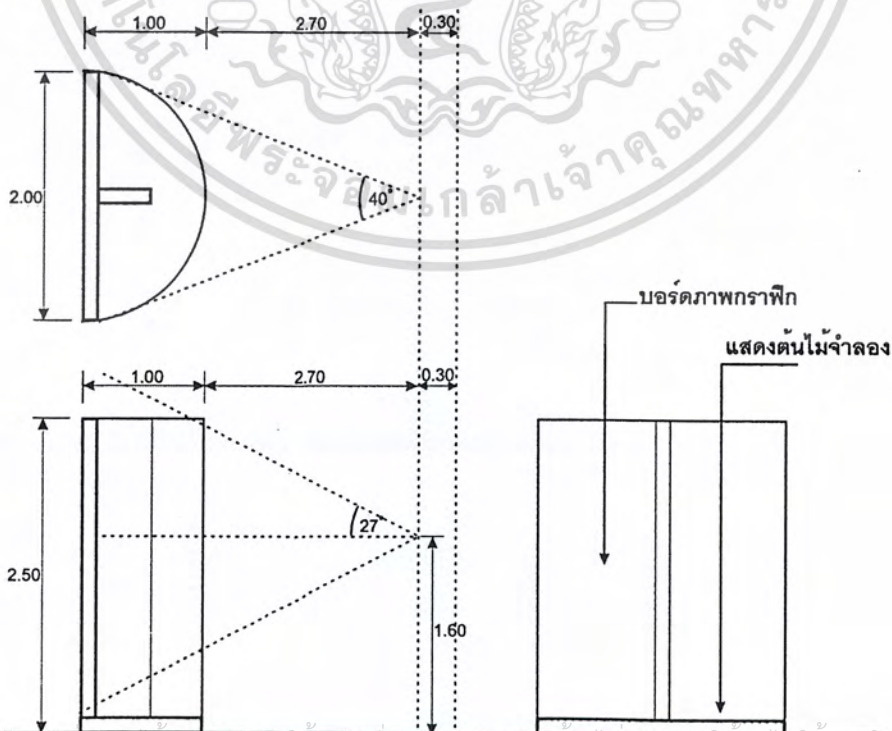
ความต้องการพื้นที่ 1.20 x 2.10 = 2.52 ตารางเมตร/หน่วย.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บอร์ดจัดแสดงเกี่ยวกับเรื่องอาณาจักรพืชม ชับติวิชัน เทอรรอพซิดา(คลาส จิมโนสเปอร์มี)
 ชับติวิชัน เทอรรอพซิดา(คลาส แองกีโอสเปอร์มี)

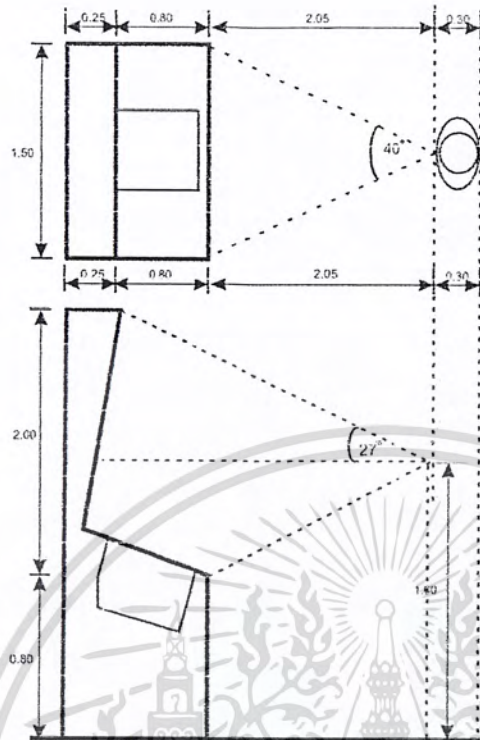


ความต้องการพื้นที่ 1.20 x 2.10 = 2.52 ตารางเมตร/หน่วย.

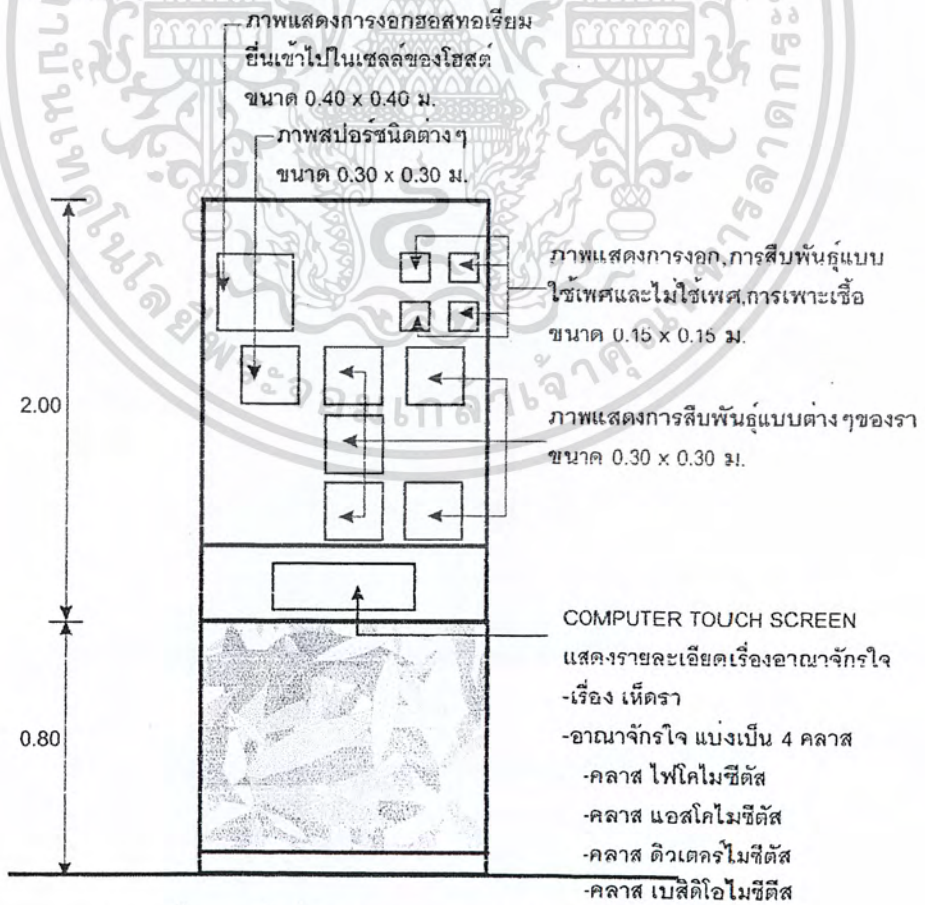


ความต้องการพื้นที่ 2.00 X 4.00 = 8.00 ตารางเมตร/หน่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



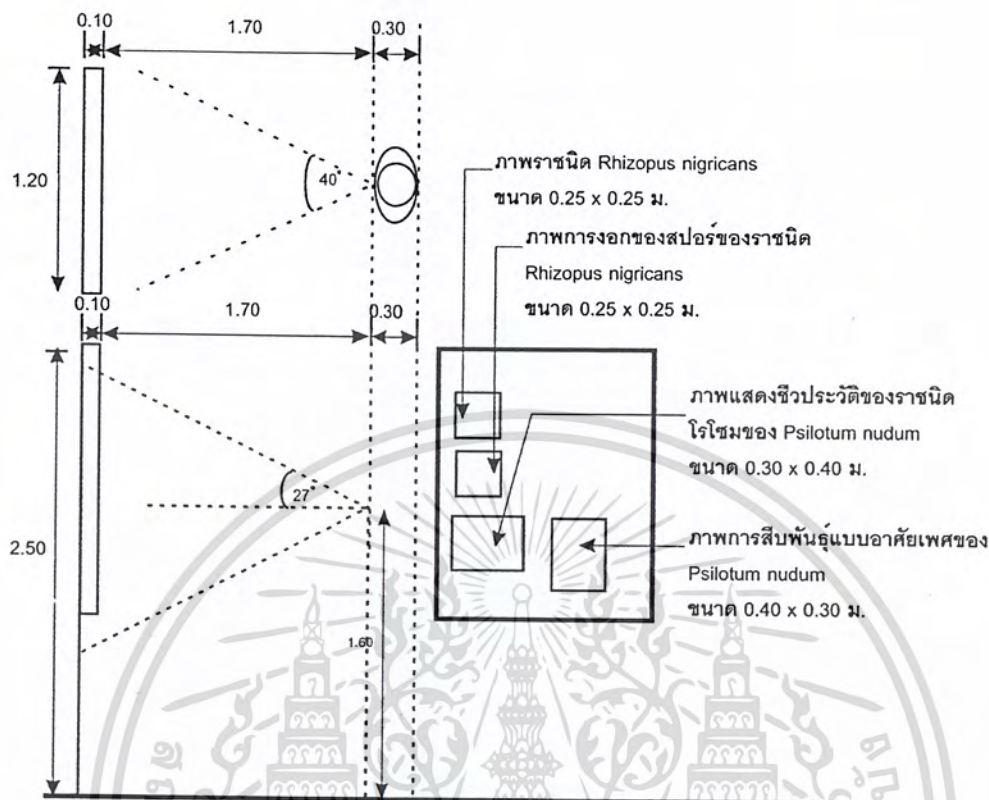
บอร์ดจัดแสดงเกี่ยวกับเรื่องการเกิดสิ่งมีชีวิตชนิดใหม่ (อาณาจักรใจ)



ความต้องการพื้นที่ 1.50 X 3.40 = 5.10 ตารางเมตร /หน่วย

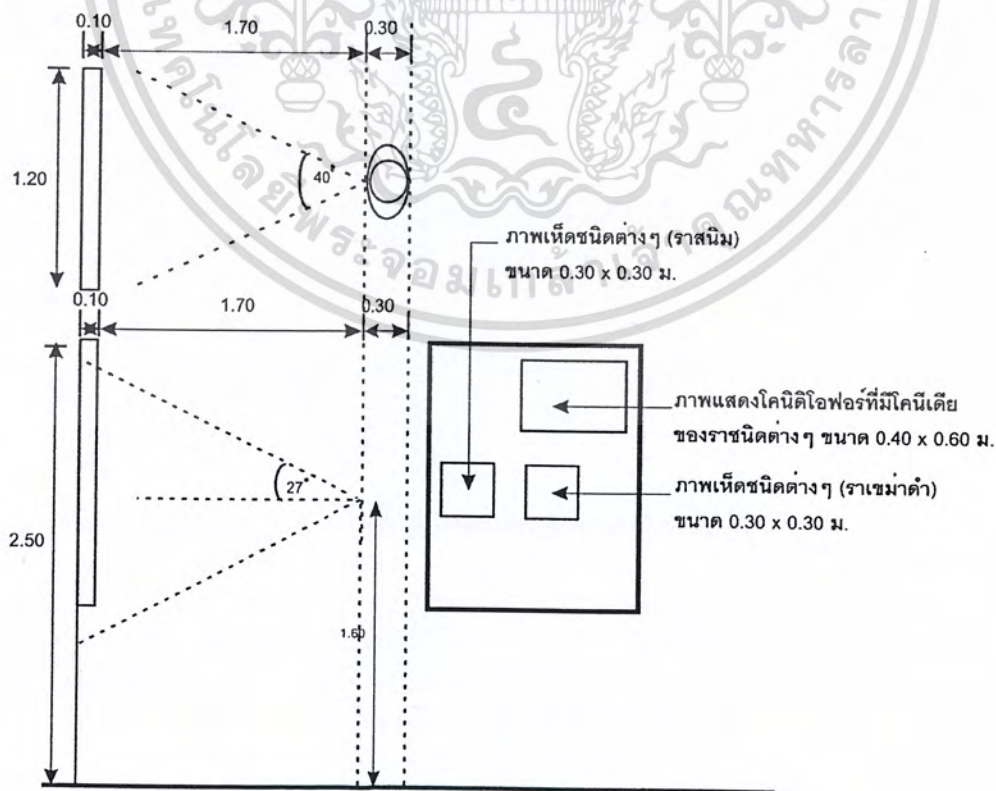
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บอร์ดจัดแสดงเกี่ยวกับเรื่องอาณาจักรใจ (คลาส ไฟโคไมซีตีส)



ความต้องการพื้นที่ 1.20 x 2.10 = 2.52 ตารางเมตร/หน่วย.

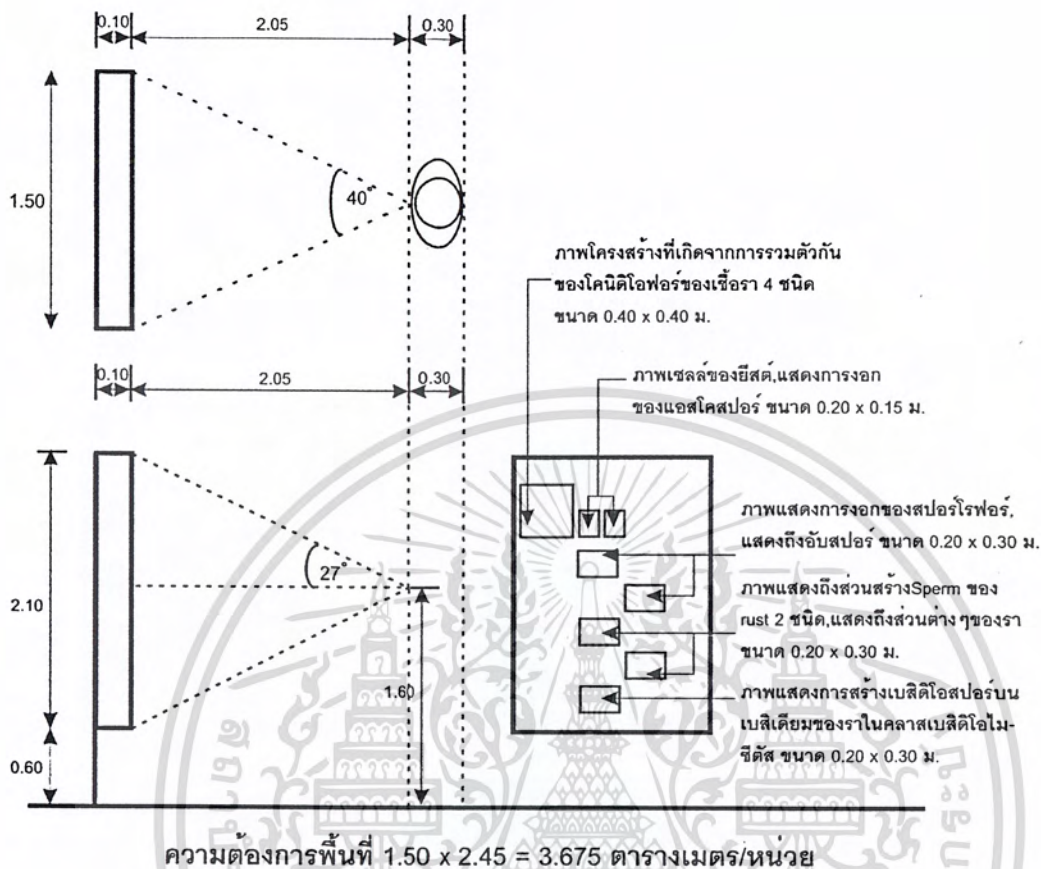
บอร์ดจัดแสดงเกี่ยวกับเรื่องอาณาจักรใจ (คลาส แอสโคไมซีตีส, คลาส เบสิดิโอไมซีตีส)



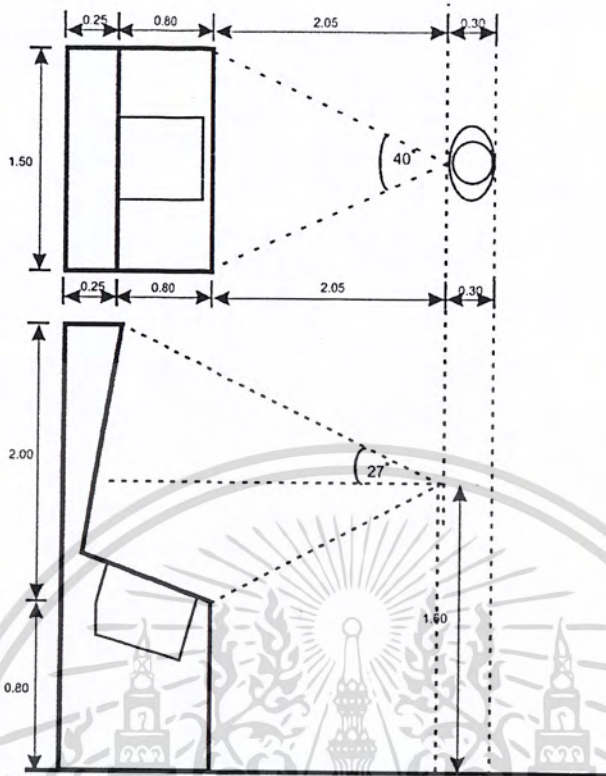
ความต้องการพื้นที่ 1.20 x 2.10 = 2.52 ตารางเมตร/หน่วย.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ออกให้เพื่อใช้ในการเรียนการสอนเท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

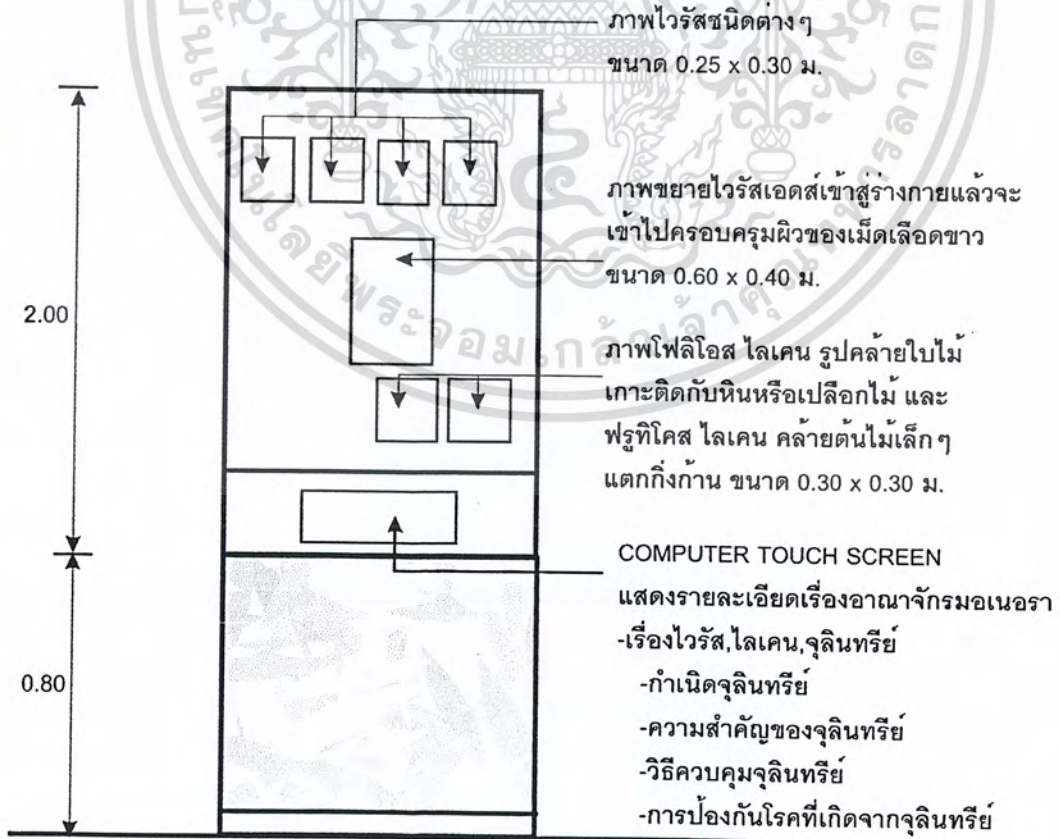
บอร์ดจัดแสดงเกี่ยวกับเรื่องอาณาจักรใจ (คลาส ดิวเตอร์ไมซีตัส)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

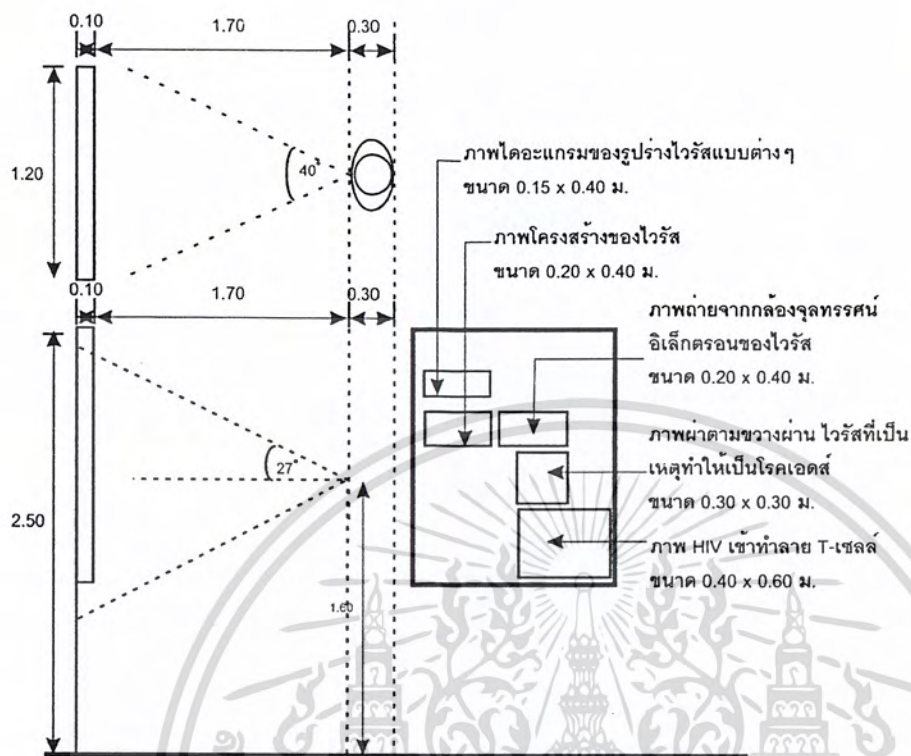


บอร์ดจัดแสดงเกี่ยวกับเรื่องการเกิดสิ่งมีชีวิตชนิดใหม่ (อาณาจักรมอเนอรา)



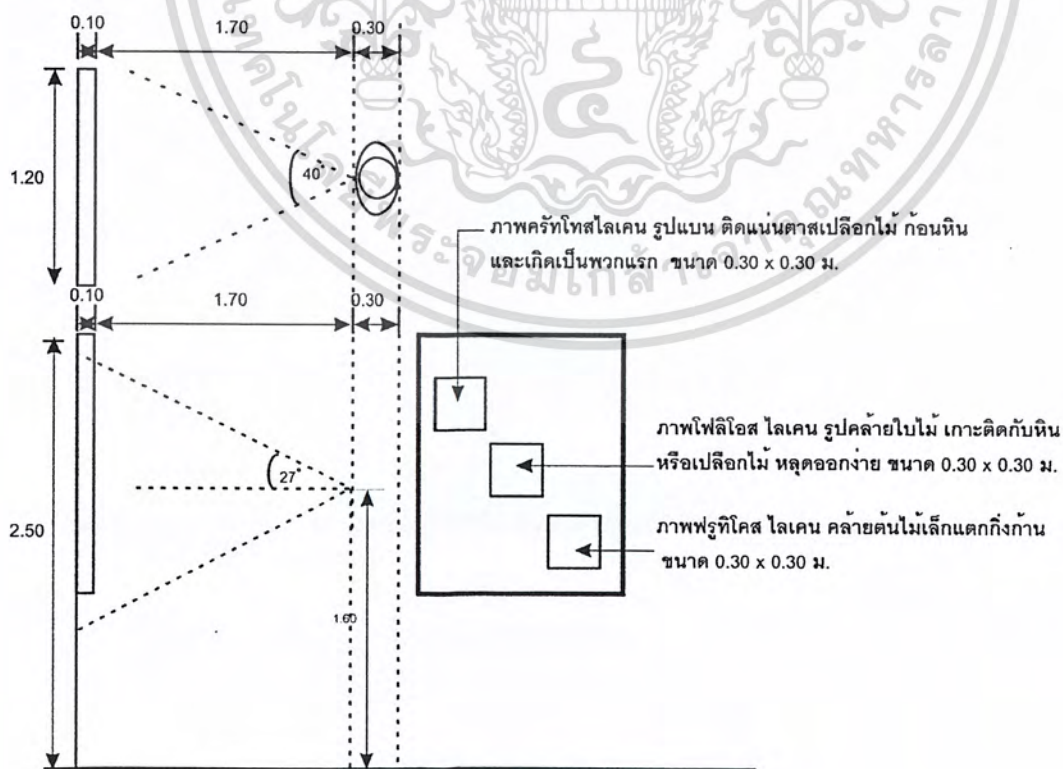
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ 1.50 X 3.40 = 5.10 ตารางเมตร /หน่วย ภายใต้นโยบายด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บอร์ดจัดแสดงเกี่ยวกับเรื่องอาณาจักรมอเนอรา (ไวรัส)



ความต้องการพื้นที่ 1.20 x 2.10 = 2.52 ตารางเมตร/หน่วย.

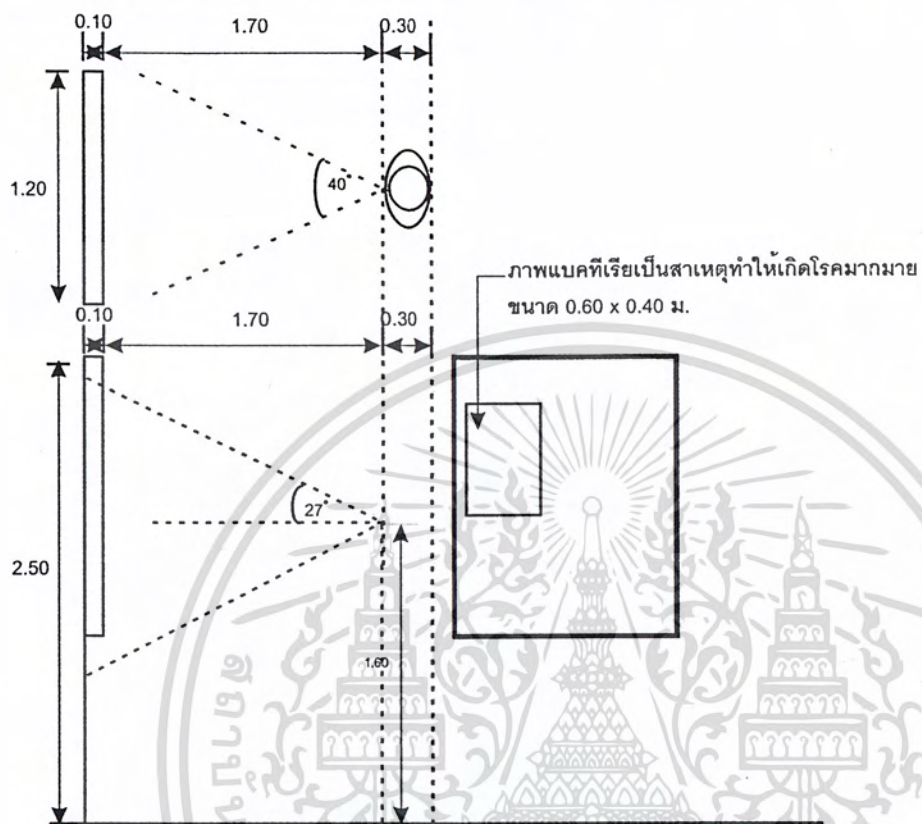
บอร์ดจัดแสดงเกี่ยวกับเรื่องอาณาจักรมอเนอรา (ไลเคน)



ความต้องการพื้นที่ 1.20 x 2.10 = 2.52 ตารางเมตร/หน่วย.

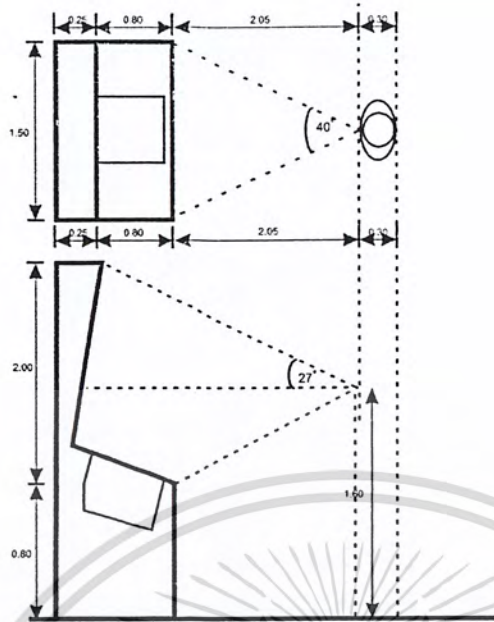
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บอร์ดจัดแสดงเกี่ยวกับเรื่องอาณาจักรมอเนอรา จุลินทรีย์(กำเนิดของจุลินทรีย์, ความสำคัญของจุลินทรีย์,วิธีควบคุมจุลินทรีย์,การป้องกันที่เกิดจากจุลินทรีย์)

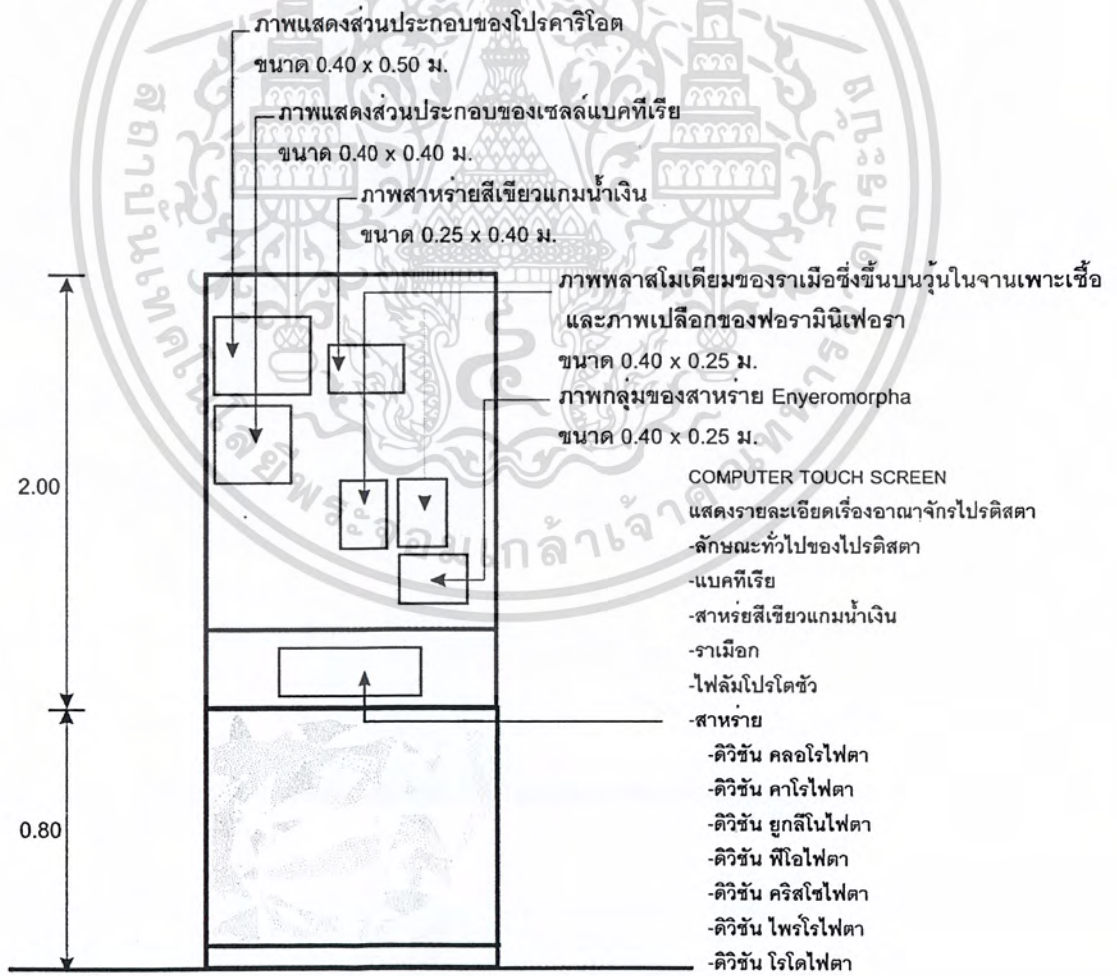


ความต้องการพื้นที่ $1.20 \times 2.10 = 2.52$ ตารางเมตร/หน่วย.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

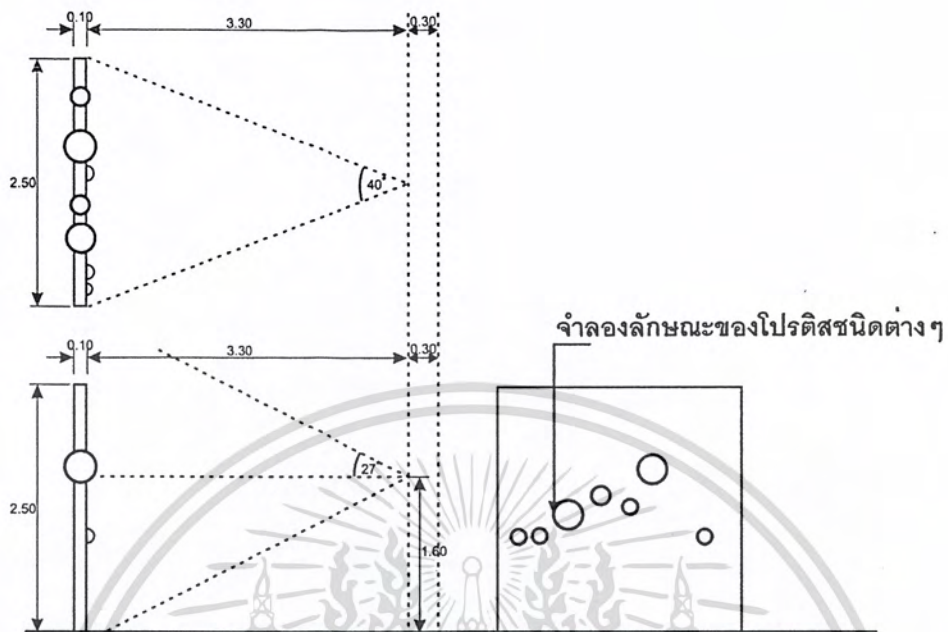


บอร์ดจัดแสดงเกี่ยวกับเรื่องการเกิดสิ่งมีชีวิตชนิดใหม่ (อาณาจักรโปรติสตา)

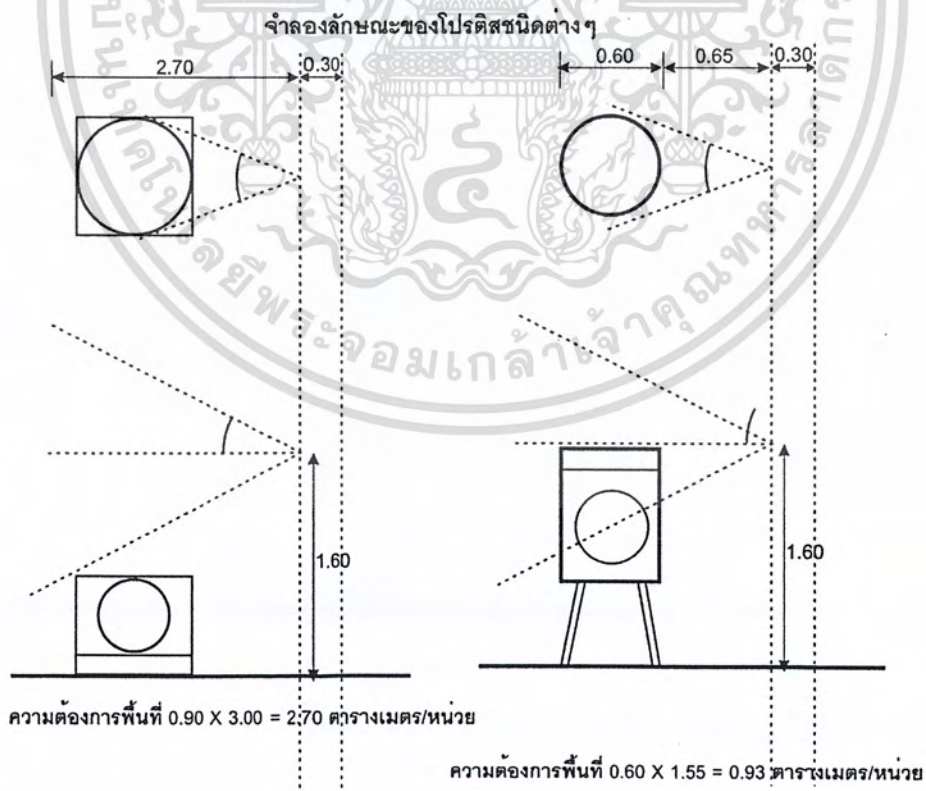


ความต้องการพื้นที่ 1.50 X 3.40 = 5.10 ตารางเมตร /หน่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

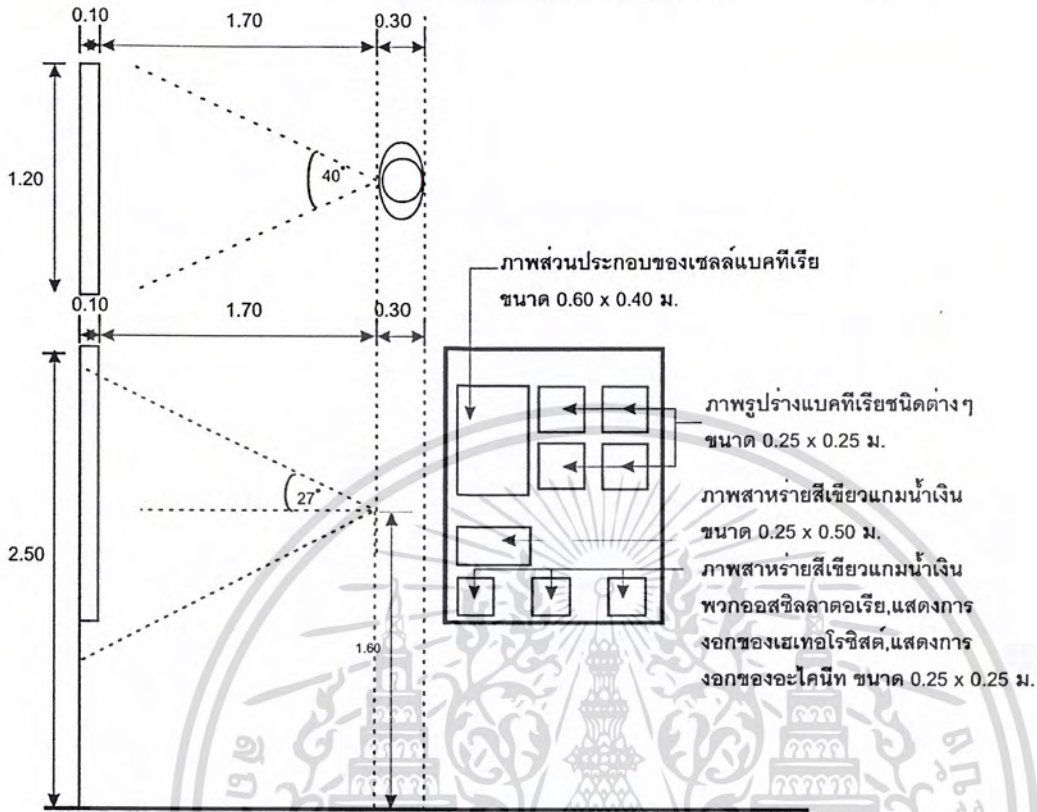


ความต้องการพื้นที่ $2.50 \times 3.70 = 9.25$ ตารางเมตร/หน่วย



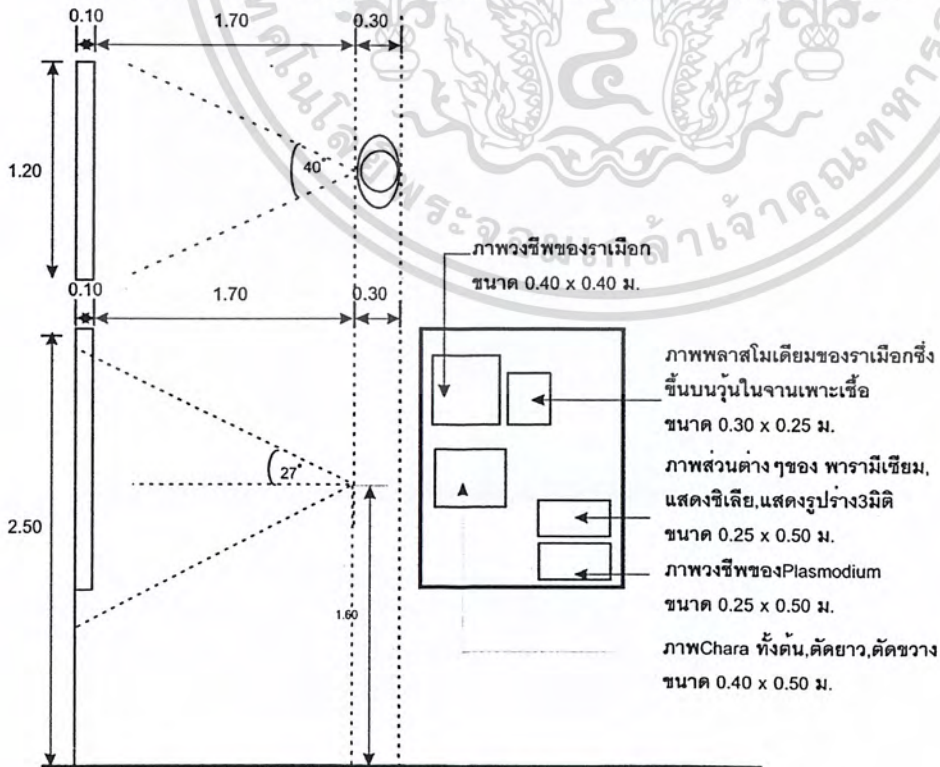
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บอร์ดจัดแสดงเกี่ยวกับเรื่องอาณาจักรโปรติสตา (แบคทีเรีย) (สำหรับสี่เหลี่ยมแนวนอน)



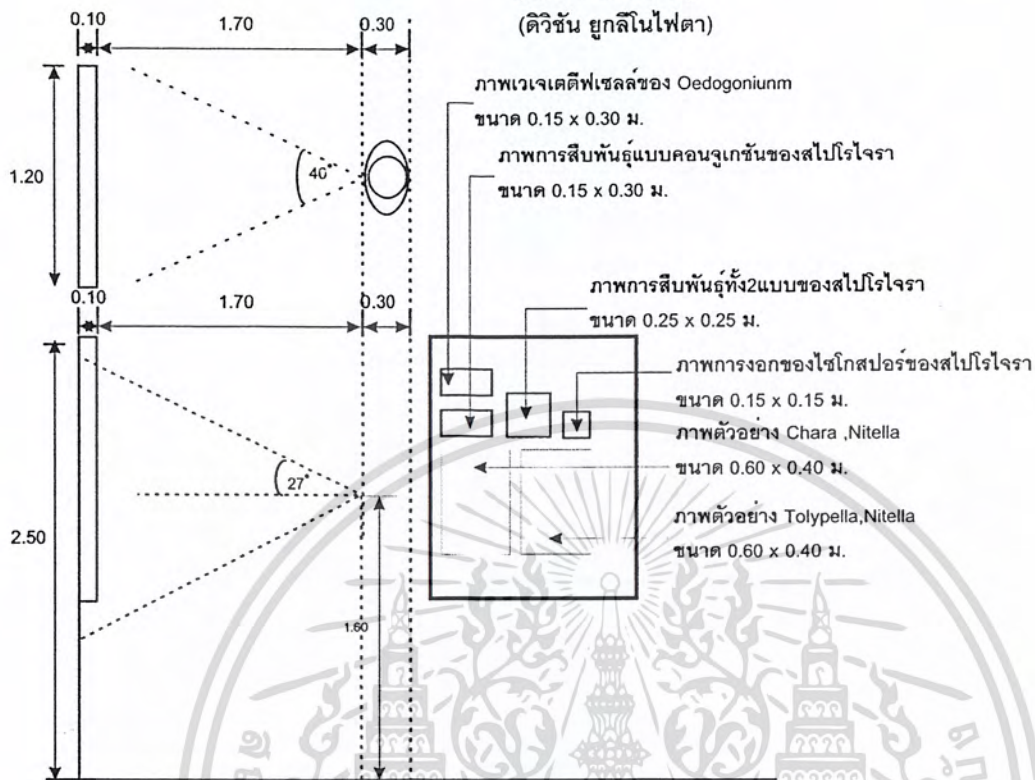
ความต้องการพื้นที่ 1.20 x 2.10 = 2.52 ตารางเมตร/หน่วย.

บอร์ดจัดแสดงเกี่ยวกับเรื่องอาณาจักรโปรติสตา (ราเมือก)(ฟิล์มโปรโตซัว)(สาหร่าย)



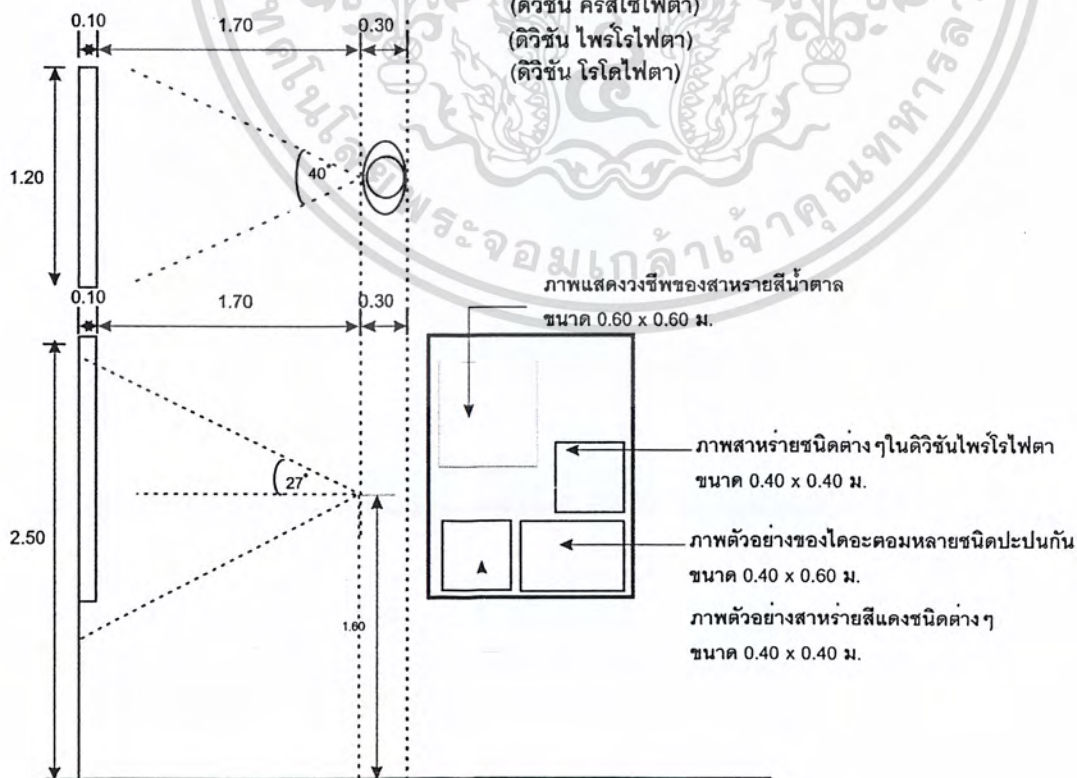
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับบริการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น. ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ความต้องการพื้นที่ 1.20 x 2.10 = 2.52 ตารางเมตร/หน่วย.
 ไม่สามารถแก้ไขได้ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บอร์ดจัดแสดงเกี่ยวกับเรื่องอาณาจักรโปรติสตา (ดิวิชัน คลอโรไฟตา)
(ดิวิชัน คาโรไฟตา)
(ดิวิชัน ยูกลีโนไฟตา)



ความต้องการพื้นที่ 1.20 x 2.10 = 2.52 ตารางเมตร/หน่วย.

บอร์ดจัดแสดงเกี่ยวกับเรื่องอาณาจักรโปรติสตา (ดิวิชัน ฟิโอฟีตา)
(ดิวิชัน คริสโซไฟตา)
(ดิวิชัน ไพรโรไฟตา)
(ดิวิชัน โรโตไฟตา)

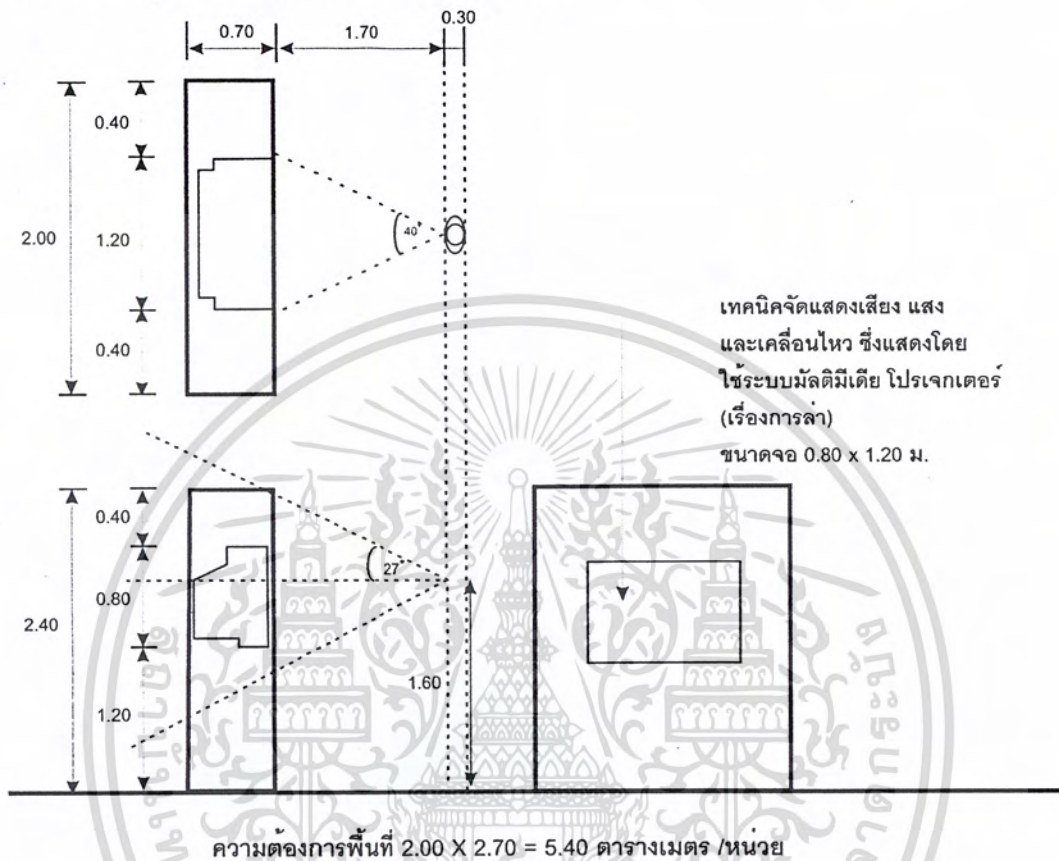


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับบริการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น. ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ความต้องการพื้นที่ 1.20 x 2.10 = 2.52 ตารางเมตร/หน่วย.

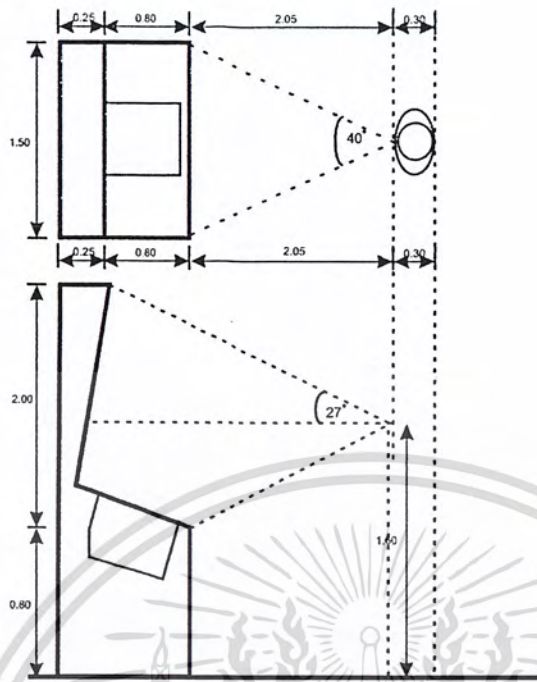
ไม่วารณิใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.12 บทบาทของมนุษย์กับวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต

เทคนิคจัดแสดงเสียง แสง และเคลื่อนไหว ซึ่งแสดงโดยใช้ระบบมัลติมีเดีย โปรเจกเตอร์ภาพยนต์
เรื่องบทบาทของมนุษย์กับวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต (การล่า)



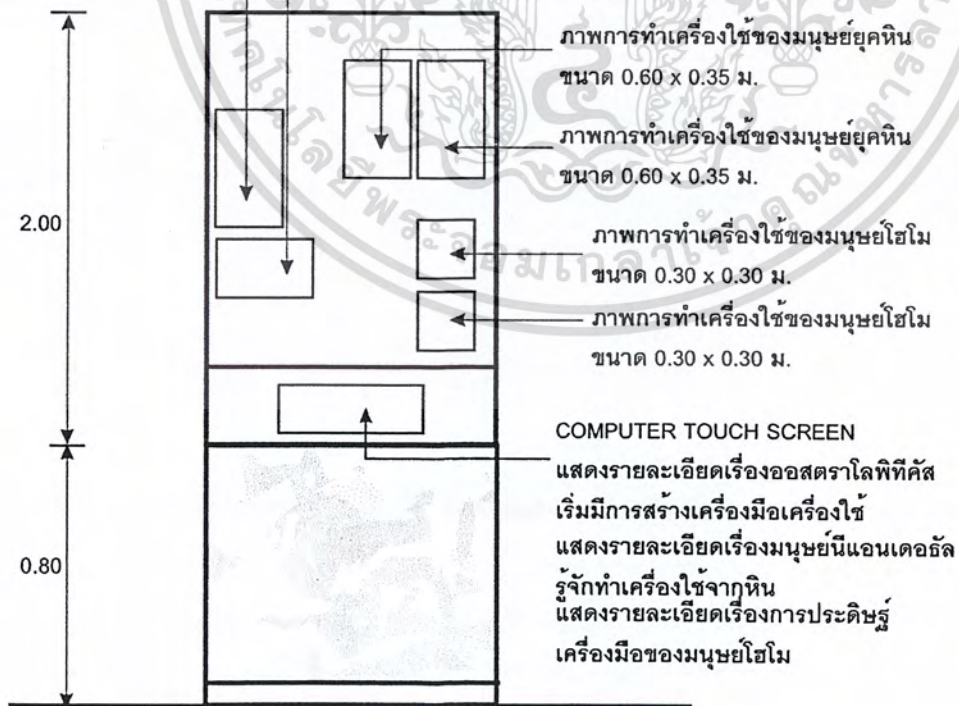
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บอร์ดจัดแสดงเรื่องวิวัฒนาการเกี่ยวกับการสร้างเครื่องมือ (ออสเตรเลียพิทคัส)
 (มนุษย์นีแอนเดอธัล)
 (มนุษย์โฮโมอีเรคตัส)

ภาพ เครื่องมือโบราณ ขนาด 0.60 x 0.35 ม.

ภาพ รูปวาดของมนุษย์โครมันยอง
 ที่พบตามถ้ำในฝรั่งเศสและสเปน ขนาด 0.30 x 0.50 ม.

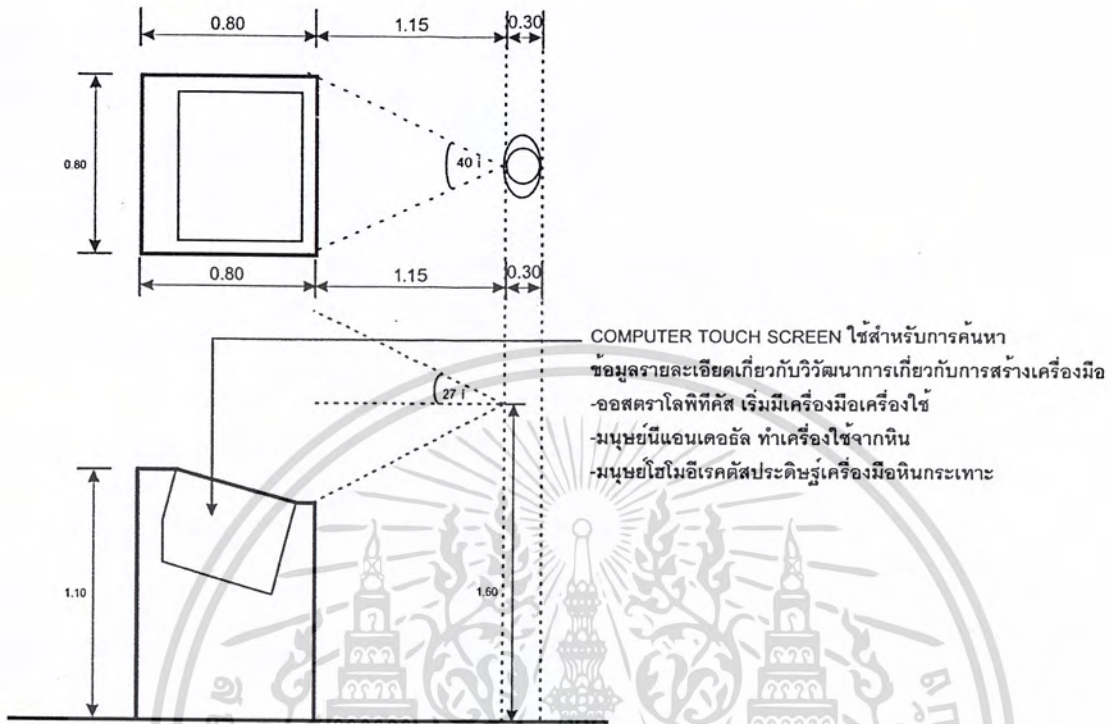


ความต้องการพื้นที่ 1.50 X 3.40 = 5.10 ตารางเมตร /หน่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

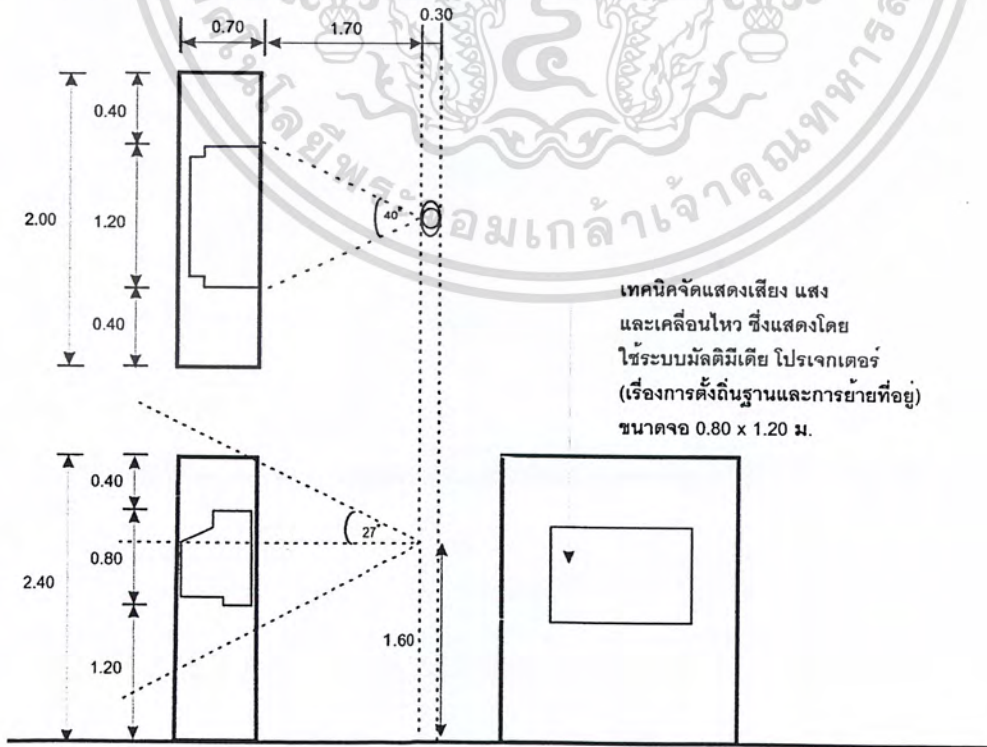
COMPUTER TOUCH SCREEN

(ใช้สำหรับการค้นหาข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับวิวัฒนาการเกี่ยวกับการสร้างเครื่องมือ)



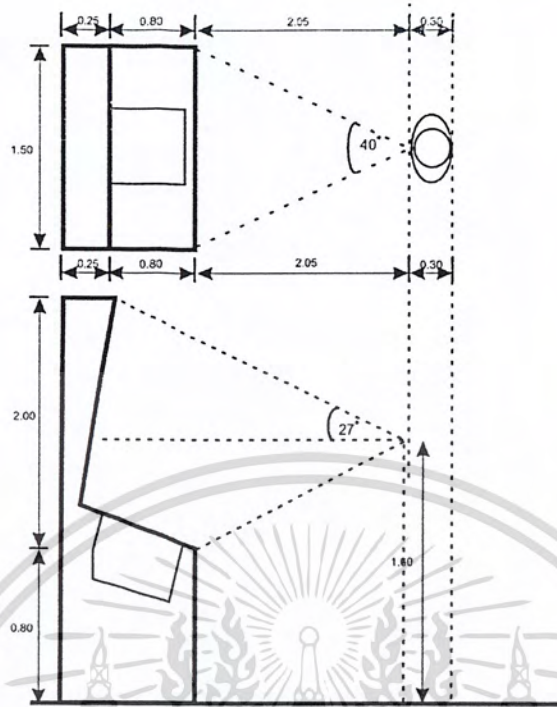
ความต้องการพื้นที่ 0.80 X 2.25 = 1.80 ตารางเมตร /หน่วย

เทคนิคจัดแสดงเสียง แสง และเคลื่อนไหว ซึ่งแสดงโดยใช้ระบบมัลติมีเดีย โปรเจกเตอร์ภาพยนตร์
เรื่องบทบาทของมนุษย์กับวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต (การตั้งถิ่นฐานและการย้ายที่อยู่)



ความต้องการพื้นที่ 2.00 X 2.70 = 5.40 ตารางเมตร /หน่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในการอ้างอิงเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บอร์ดจัดแสดงเรื่องการตั้งถิ่นฐานและการย้ายถิ่นที่อยู่
(ยุคหินเก่า)(ยุคหินกลาง)(ยุคหินใหม่)(ยุคโลหะ)

ภาพการตั้งถิ่นฐานและการย้ายถิ่น
ยุคหินเก่า ขนาด 0.50 x 0.60 ม.

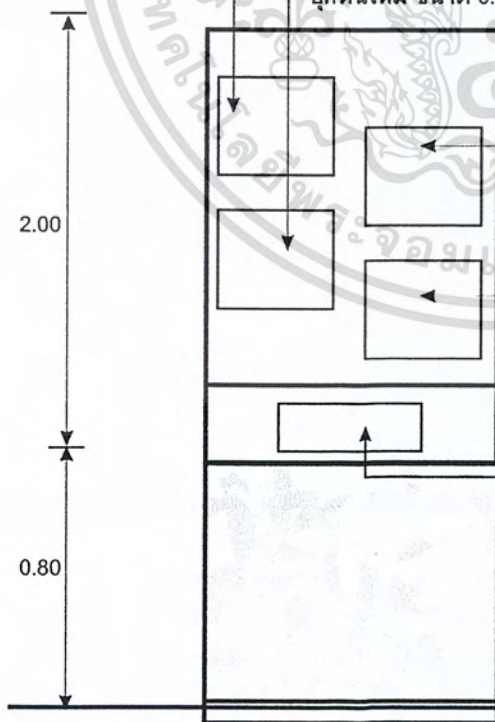
ภาพการตั้งถิ่นฐานและการย้ายถิ่น
ยุคหินใหม่ ขนาด 0.50 x 0.60 ม.

ภาพการตั้งถิ่นฐานและการย้ายถิ่น
ยุคหินกลาง ขนาด 0.50 x 0.60 ม.

ภาพการตั้งถิ่นฐานและการย้ายถิ่น
ยุคหินโลหะ ขนาด 0.50 x 0.60 ม.

COMPUTER TOUCH SCREEN
แสดงรายละเอียดเรื่องการตั้งถิ่นฐาน
และการย้ายที่อยู่

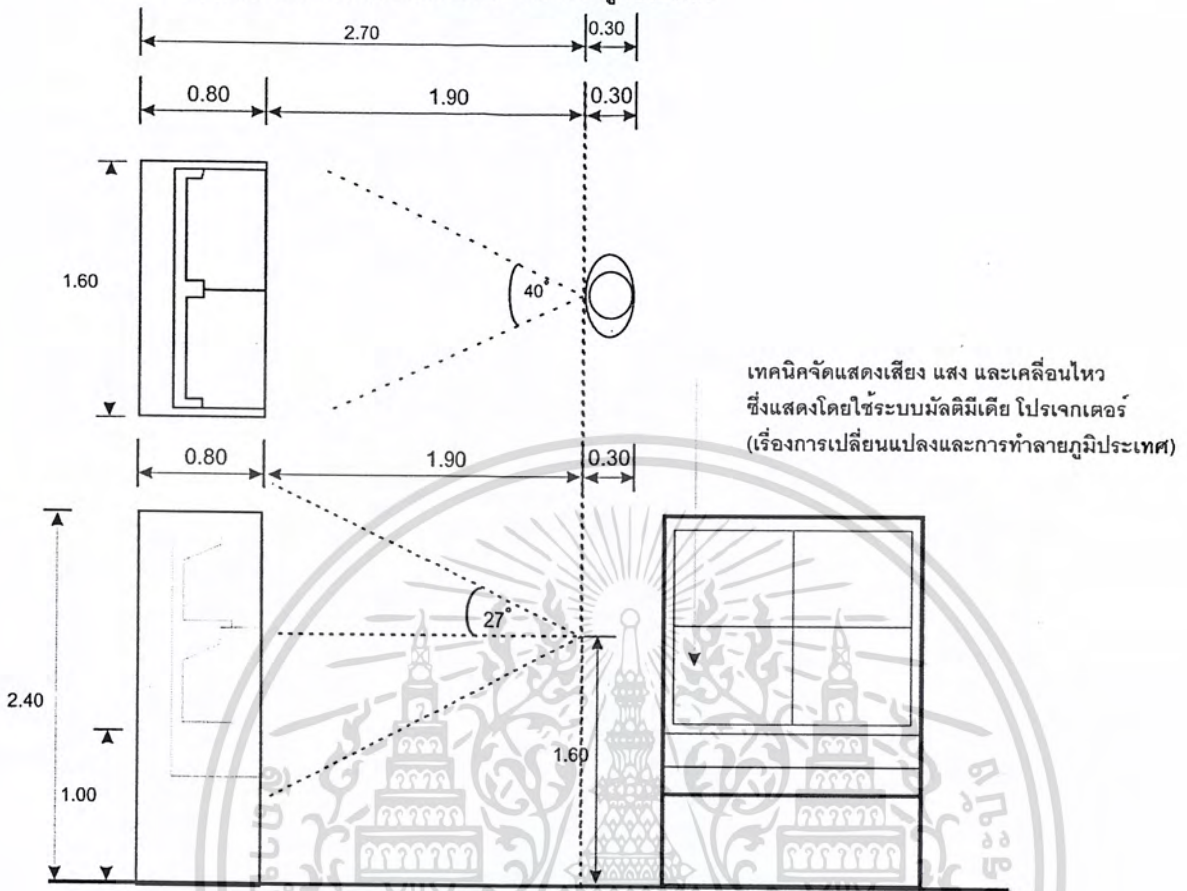
- ยุคหินเก่า
- ยุคหินกลาง
- ยุคหินใหม่
- ยุคหินโลหะ



ความต้องการพื้นที่ 1.50 X 3.40 = 5.10 ตารางเมตร /หน่วย

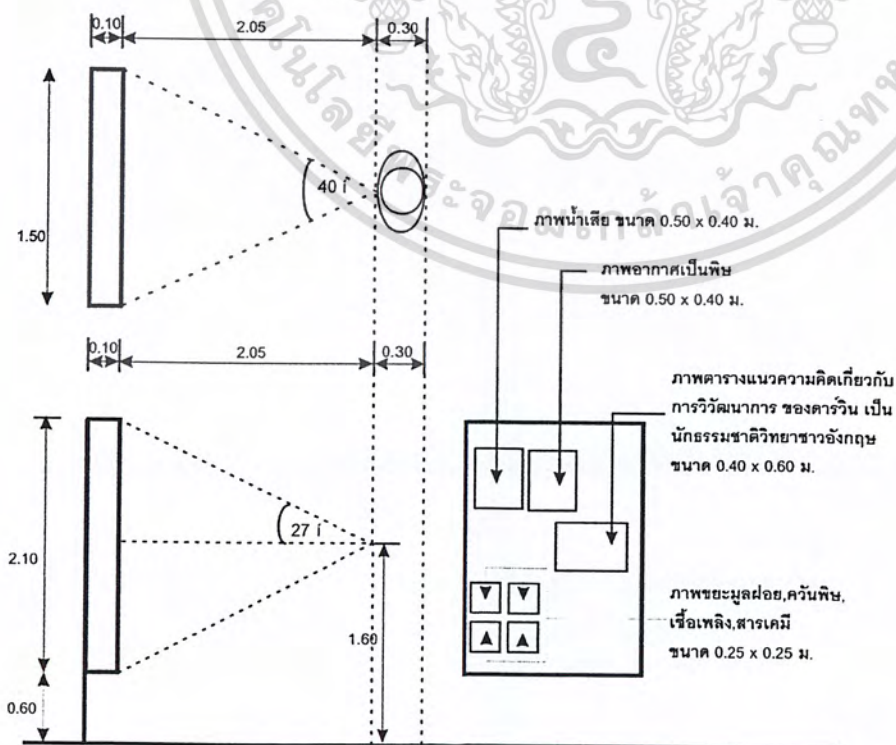
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับบริการเชิงงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มัลติมีเดียแสดงเรื่องการเปลี่ยนแปลงและการทำลายภูมิประเทศ



ความต้องการพื้นที่ $1.60 \times 3.00 = 4.80$ ตารางเมตร /หน่วย

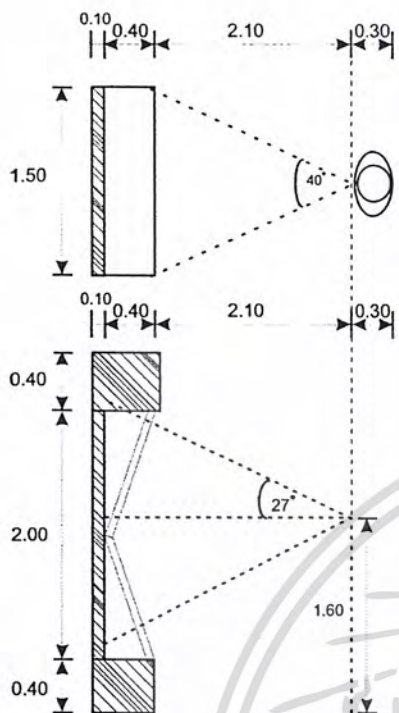
บอร์ดจัดแสดงเรื่องการเปลี่ยนแปลงและการทำลายภูมิประเทศ



ความต้องการพื้นที่ $1.50 \times 2.45 = 3.675$ ตารางเมตร/หน่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บอร์ดจัดแสดงเรื่องการสร้างมลภาวะและความซับซ้อนของระบบ (มลภาวะของน้ำ)
(มลภาวะของดิน)

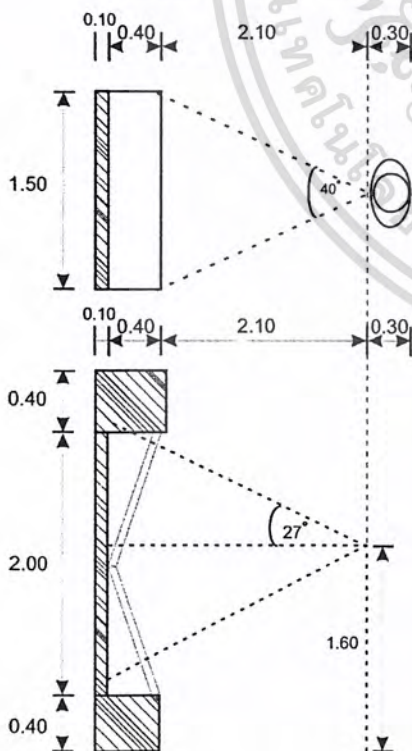


- ภาพแหล่งที่มาของน้ำเสียจากการเกษตรกรรม, จากบ้านเรือน ขนาด 0.30 x 0.30 ม.
- ภาพน้ำเสียที่ปล่อยออกจากโรงงานลงแม่น้ำทำให้เกิดผลเสียแก่ น้ำ ขนาด 0.30 x 0.60 ม.
- ภาพแหล่งที่มาของน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรมขนาด 0.30 x 0.30 ม.
- ภาพขยะมูลฝอย, การชักล้าง, การประกอบอาหาร ขนาด 0.20 x 0.15 ม.
- ภาพดินเสียจากน้ำท่วมขนาด 0.40 x 0.40 ม.
- ภาพดินเสียจากความแห้งแล้งขนาด 0.40 x 0.40 ม.
- ภาพดินเสียจากสารเคมีขนาด 0.40 x 0.40 ม.
- ภาพดินเสียจากการทำไร่เลื่อนลอยขนาด 0.40 x 0.40 ม.

ความต้องการพื้นที่ 1.50 X 2.90 = 4.35 ตารางเมตร /หน่วย

บอร์ดจัดแสดงเรื่องการสร้างมลภาวะและความซับซ้อนของระบบ (มลภาวะทางเสียงและทางภาพ)

(มลภาวะทางเสียงและทางภาพ)



- ภาพเครื่องจักรเครื่องยนต์ขนาด 0.30 x 0.30 ม.
- ภาพฝุ่นละออง ขนาด 0.30 x 0.30 ม.
- ภาพสารกัมมันตรังสี และก๊าซต่างๆขนาด 0.20 x 0.15 ม.

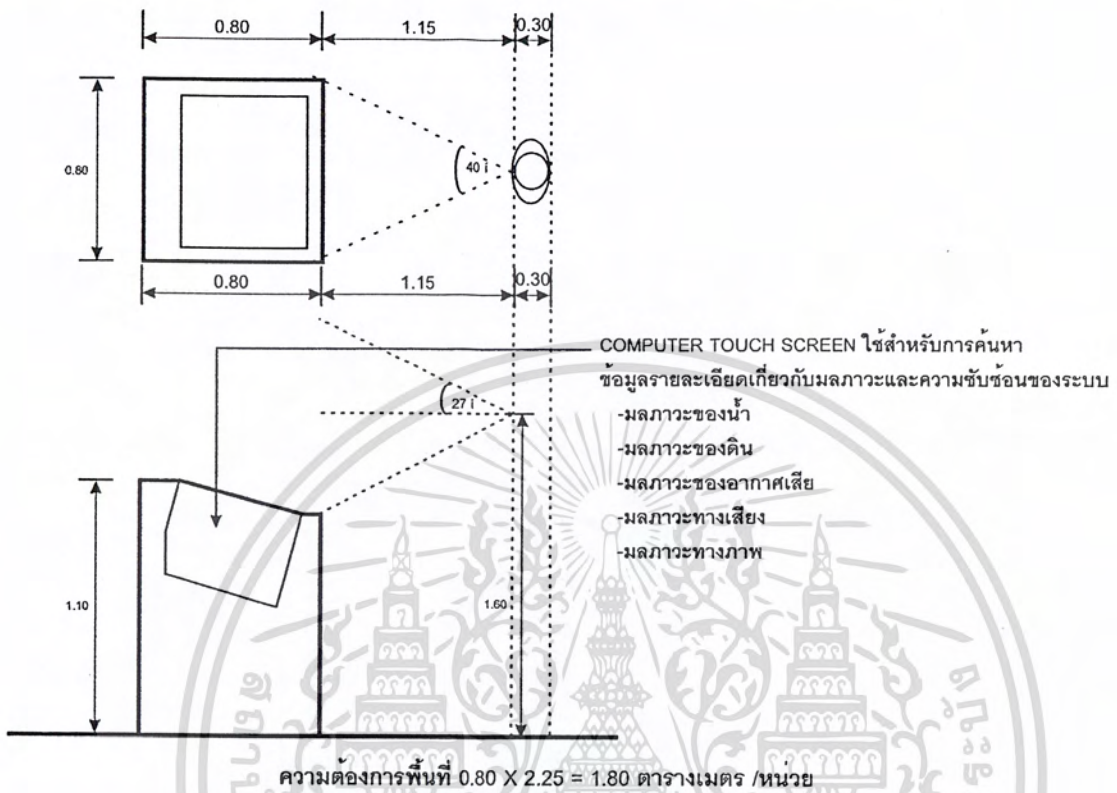
- ภาพสารตะกั่ว สารปรอท และแคดเมียมขนาด 0.20 x 0.15 ม.
- ภาพสารโทรทัศน์รังสี ขนาด 0.40 x 0.40 ม.
- ภาพป้ายโฆษณา ขนาด 0.40 x 0.40 ม.
- ภาพการตกผ้ารังสี ขนาด 0.40 x 0.40 ม.

ความต้องการพื้นที่ 1.50 X 2.90 = 4.35 ตารางเมตร /หน่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

COMPUTER TOUCH SCREEN

(ใช้สำหรับการค้นหาข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับการสร้างมลภาวะ และความซับซ้อนของระบบ)

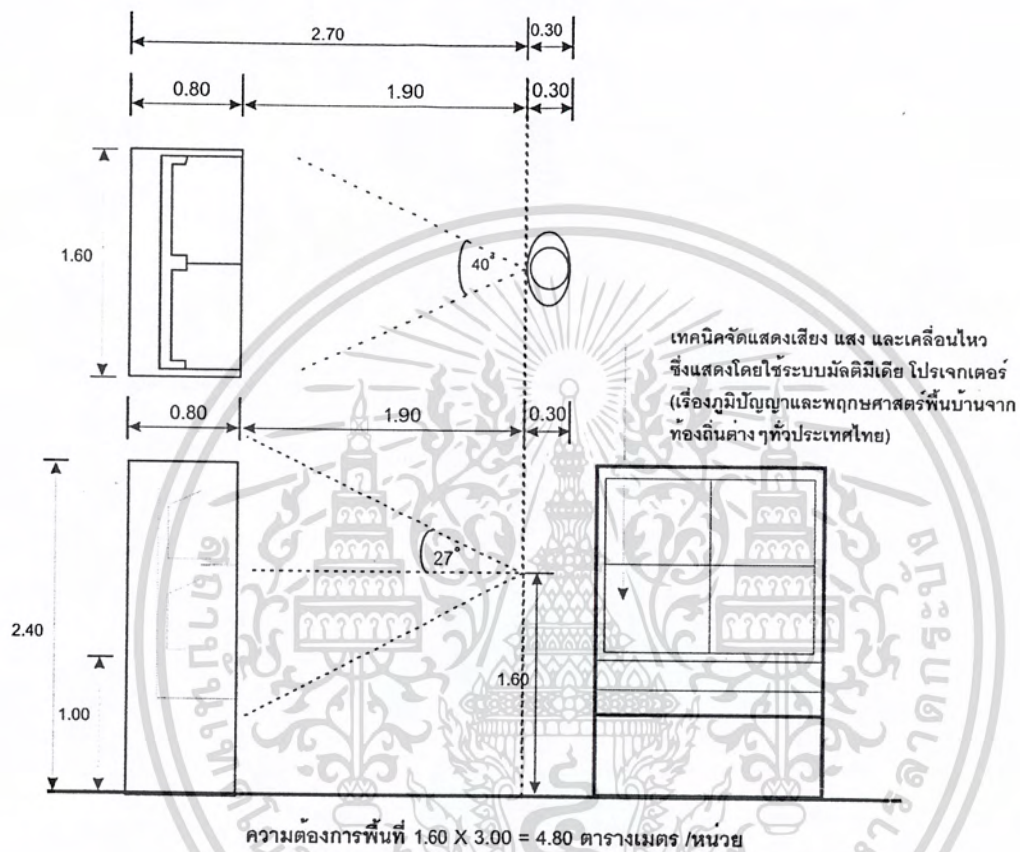


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

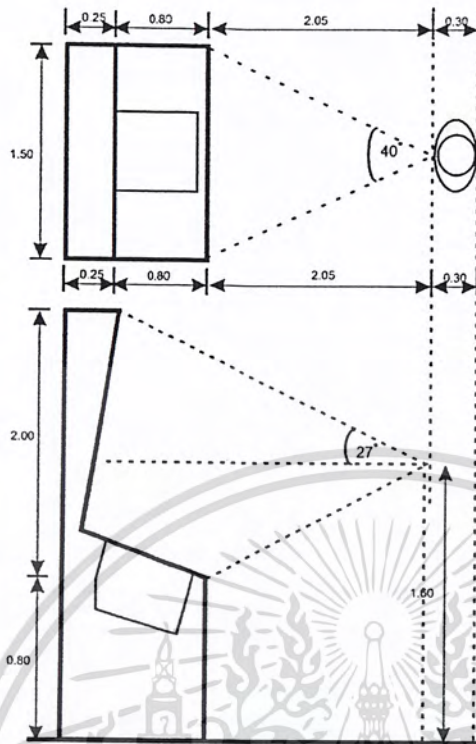
หัวข้อจัดแสดงที่ 3 เรื่อง มนุษย์กับธรรมชาติ

3.1 ภูมิปัญญาและวิทยาศาสตร์พื้นบ้านจากท้องถิ่นต่างๆทั้งประเทศไทย

มัลติมีเดียแสดงเรื่องการภูมิปัญญาและวิทยาศาสตร์พื้นบ้านจากท้องถิ่นต่างๆ ทั่วประเทศ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บอร์ดจัดแสดงเกี่ยวกับเรื่องภูมิปัญญาและพฤกษศาสตร์พื้นบ้าน

ภาพลักษณะของไผ่หนาด ขนาด 0.40 x 0.50 ม.

ภาพลักษณะของบอน,เผือก,ตาตุ่มทะเล
ขนาด 0.30 x 0.40 ม.

ภาพลักษณะเปลือกพญาสัตบรรณหรือตีนเบ็ด
ขนาด 0.25 x 0.30 ม.

ภาพลักษณะมะเกลือ,ต้นตะไคร้
ขนาด 0.25 x 0.30 ม.



COMPUTER TOUCH SCREEN

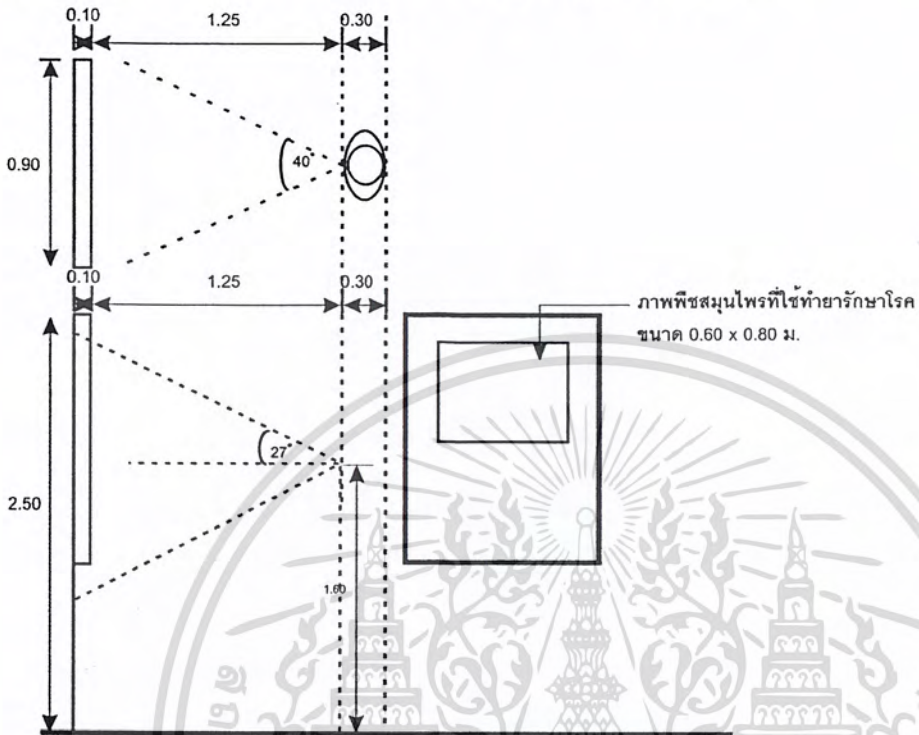
แสดงรายละเอียดเรื่องภูมิปัญญา
และพฤกษศาสตร์พื้นบ้าน

- ความหมายของคำว่า "พฤกษศาสตร์พื้นบ้าน"
- พิษพรรณที่เกี่ยวข้องกับชีวิตความเป็นอยู่ของชุมชนพื้นบ้าน
- พิษสมุนไพรสามารถแยกกลุ่มที่ใช้บำบัดโรคต่างๆ
- พิษมีพิษที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์
- พิษที่ใช้แต่งสีอาหารหรือใช้ย้อม
- พิษผักพื้นบ้านของไทย
- พิษอะไรบ้างใช้ทำกระดาษ
- พิษที่ใช้ในงานหัตถกรรมพื้นบ้าน

ความต้องการพื้นที่ 1.50 X 3.40 = 5.10 ตารางเมตร /หน่วย

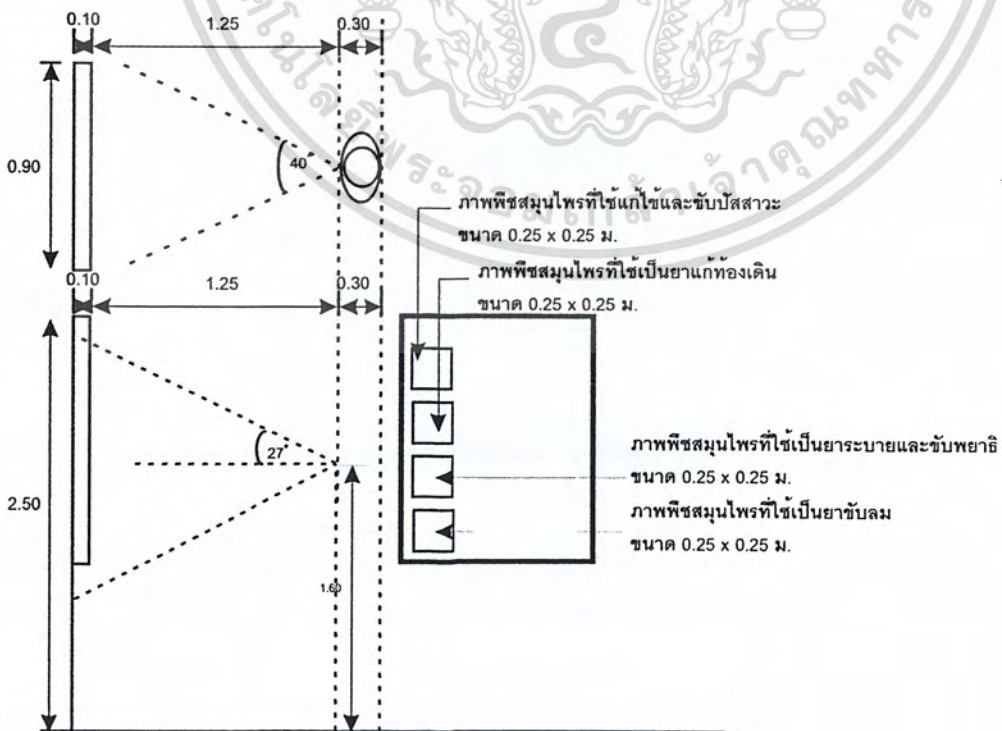
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บอร์ดจัดแสดงเกี่ยวกับเรื่องภูมิปัญญาและพฤกษศาสตร์ท้องถิ่น
(พืชพรรณที่เกี่ยวข้องกับชีวิตความเป็นอยู่ของชุมชนพื้นบ้าน)



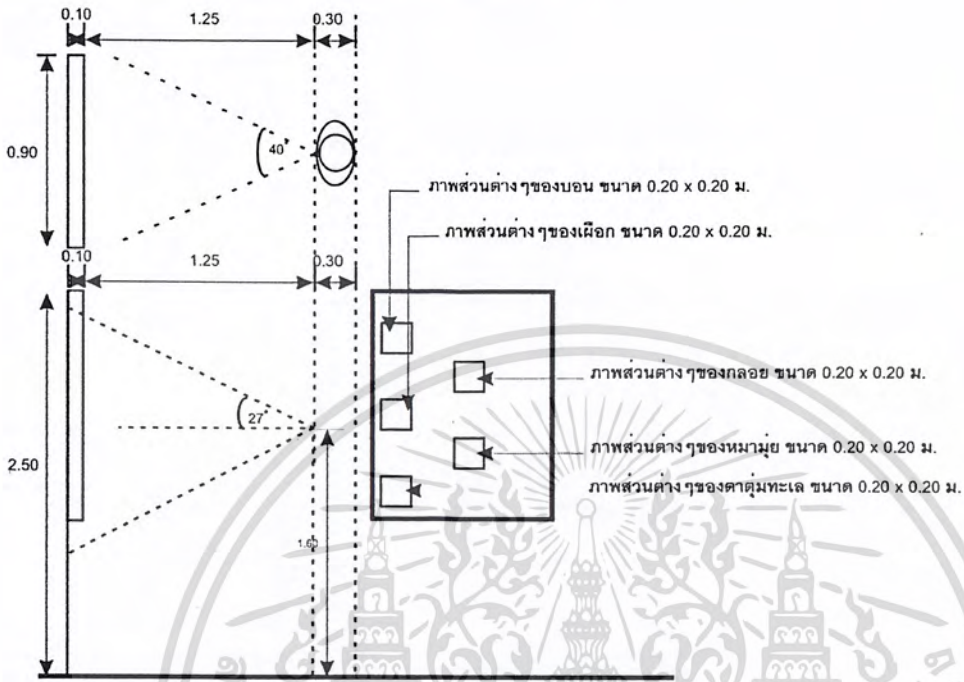
ความต้องการพื้นที่ $0.90 \times 1.65 = 1.485$ ตารางเมตร/หน่วย.

บอร์ดจัดแสดงเกี่ยวกับเรื่องภูมิปัญญาและพฤกษศาสตร์ท้องถิ่น
(พืชสมุนไพรสามารถแยกกลุ่มที่ใช้บำบัดโรคต่างๆ)



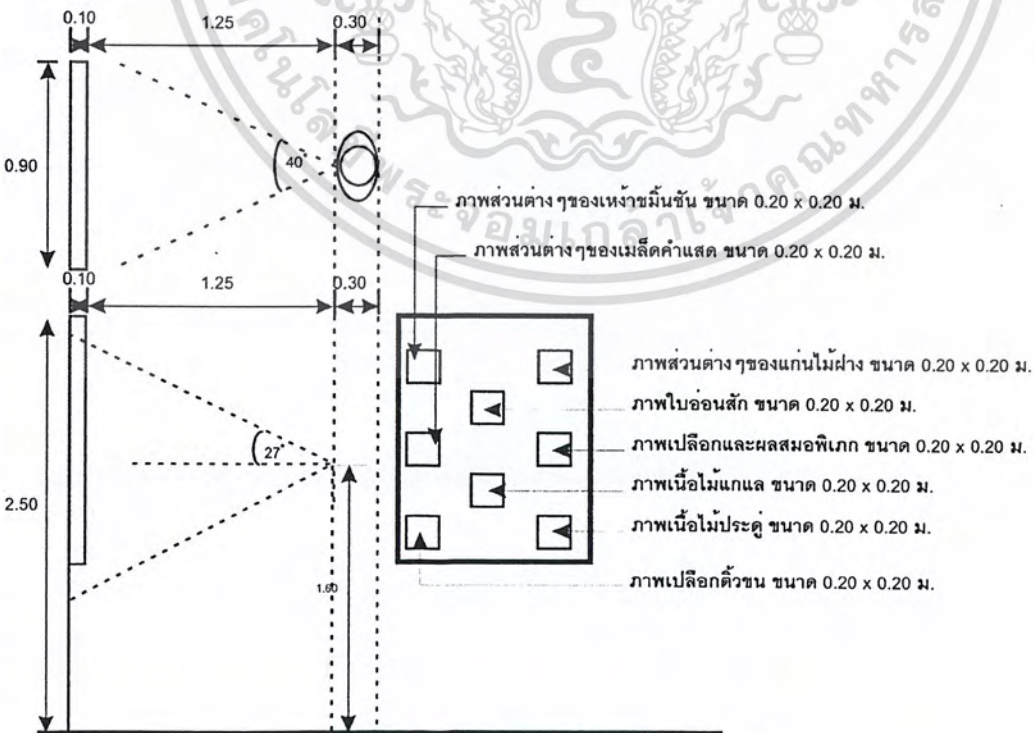
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ความต้องการพื้นที่ $0.90 \times 1.65 = 1.485$ ตารางเมตร/หน่วย.
ไม่วารณิใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บอร์ดจัดแสดงเกี่ยวกับเรื่องภูมิปัญญาและพฤกษศาสตร์ท้องถิ่น
(พืชมีพิษที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้)



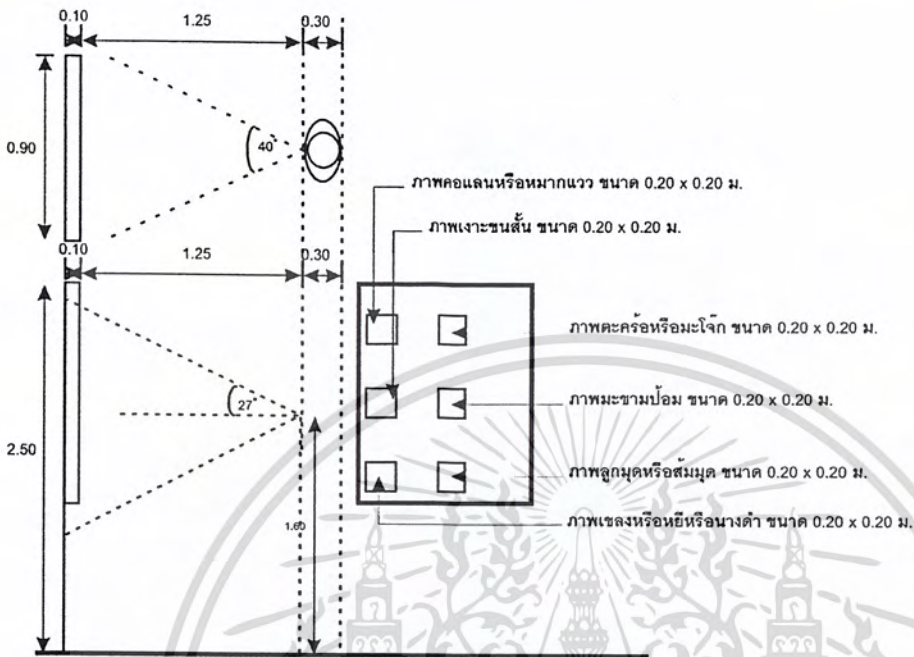
ความต้องการพื้นที่ $0.90 \times 1.65 = 1.485$ ตารางเมตร/หน่วย.

บอร์ดจัดแสดงเกี่ยวกับเรื่องภูมิปัญญาและพฤกษศาสตร์ท้องถิ่น
(พืชที่ใช้แต่งสีอาหารหรือใช้ย้อม)



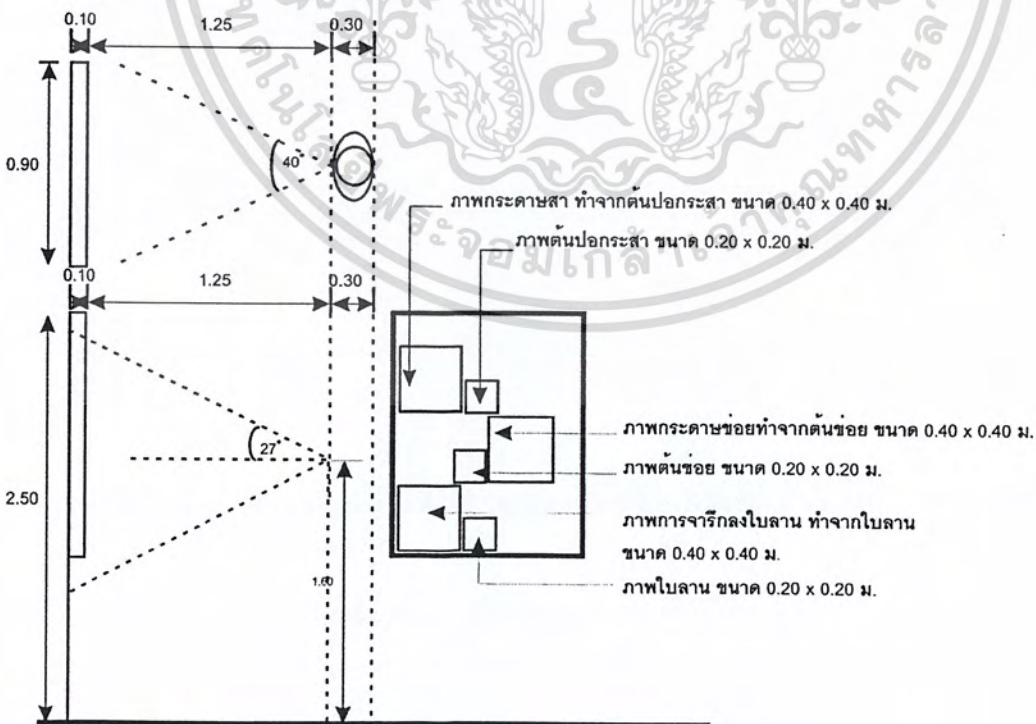
เอกสารนี้เป็น ความต้องการพื้นที่ $0.90 \times 1.65 = 1.485$ ตารางเมตร/หน่วย วัตถุประสงค์ให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บอร์ดจัดแสดงเกี่ยวกับเรื่องภูมิปัญญาและพฤกษศาสตร์ท้องถิ่น
(พืชผักพื้นบ้านของไทย)



ความต้องการพื้นที่ 0.90 x 1.65 = 1.485 ตารางเมตร/หน่วย.

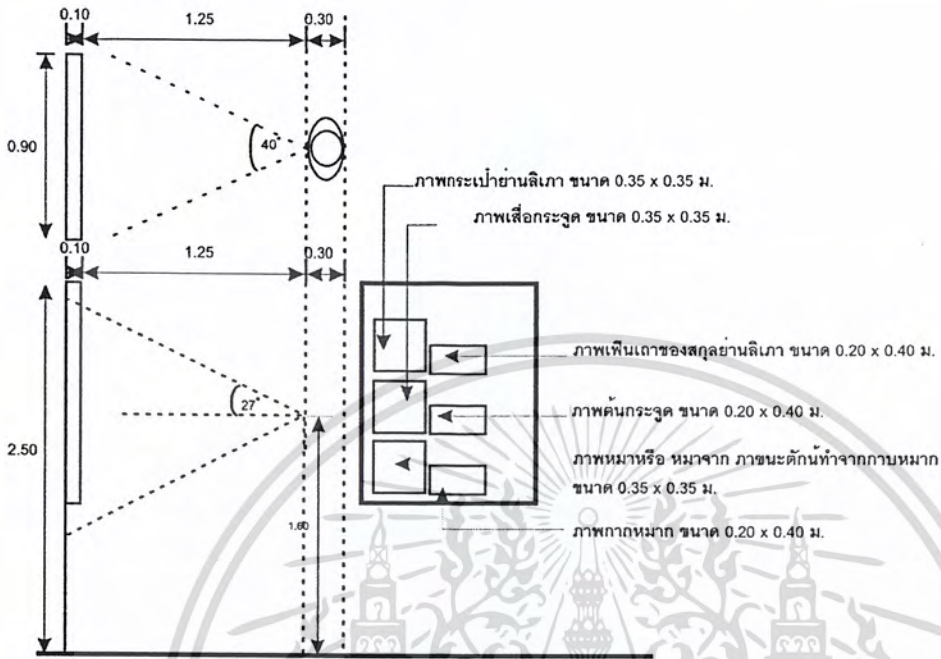
บอร์ดจัดแสดงเกี่ยวกับเรื่องภูมิปัญญาและพฤกษศาสตร์ท้องถิ่น
(พืชอะไรบ้างที่ใช้ทำกระดาษ)



ความต้องการพื้นที่ 0.90 x 1.65 = 1.485 ตารางเมตร/หน่วย.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

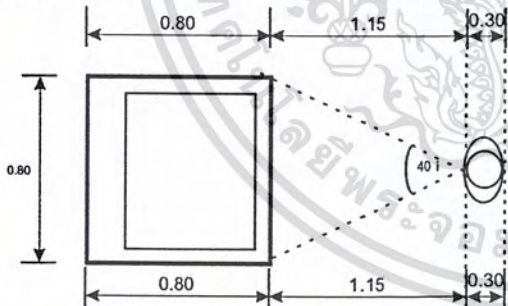
บอร์ดจัดแสดงเกี่ยวกับเรื่องภูมิปัญญาและพฤกษศาสตร์ท้องถิ่น
(พืชที่ใช้ในงานหัตถกรรมพื้นบ้าน)



ความต้องการพื้นที่ 0.90 x 1.65 = 1.485 ตารางเมตร/หน่วย.

COMPUTER TOUCH SCREEN

(ใช้สำหรับการค้นหาข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับความหมายและรายละเอียดเกี่ยวกับเรื่องภูมิปัญญาและพฤกษศาสตร์ท้องถิ่นต่างๆทั่วประเทศไทย)

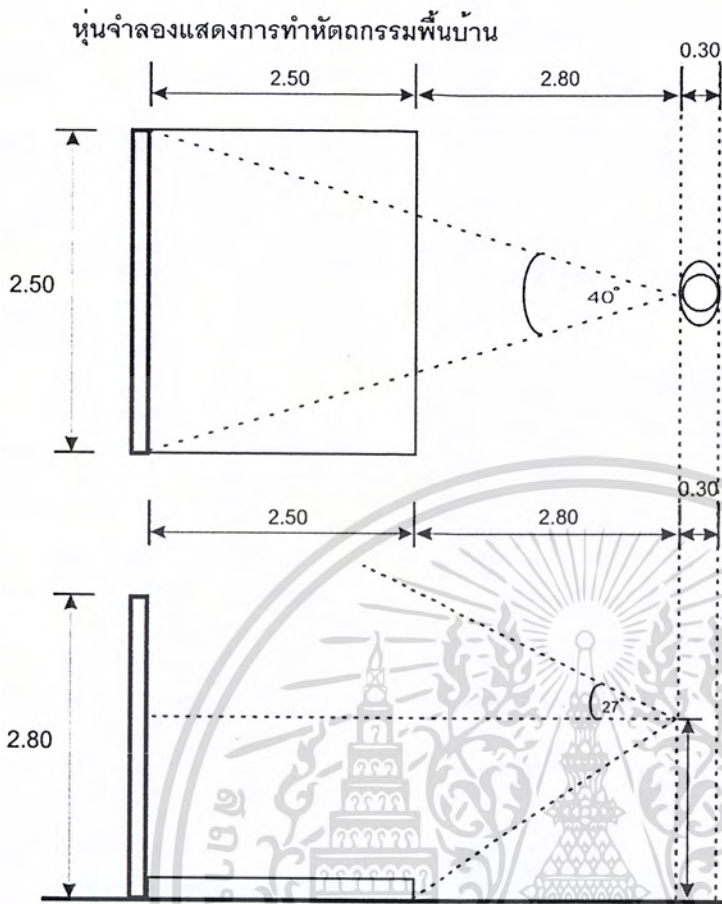


COMPUTER TOUCH SCREEN

แสดงรายละเอียดเรื่องภูมิปัญญาและพฤกษศาสตร์พื้นบ้าน

- ความหมายของคำว่า"พฤกษศาสตร์พื้นบ้าน"
- พืชพรรณที่เกี่ยวข้องกับชีวิตความเป็นอยู่ของชุมชนพื้นบ้าน
- พืชสมุนไพรสามารถแยกกลุ่มที่ใช้บำบัดโรคต่างๆ
- พืชมีพิษที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์
- พืชที่ใช้แต่งสีอาหารหรือใช้ย้อม
- พืชผักพื้นบ้านของไทย
- พืชอะไรบ้างใช้ทำกระดาษ
- พืชที่ใช้ในงานหัตถกรรมพื้นบ้าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่ง ความต้องการพื้นที่ 0.80 X 2.25 = 1.80 ตารางเมตร /หน่วย ญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ความต้องการพื้นที่ $2.50 \times 5.60 = 14.00$ ตารางเมตร /หน่วย

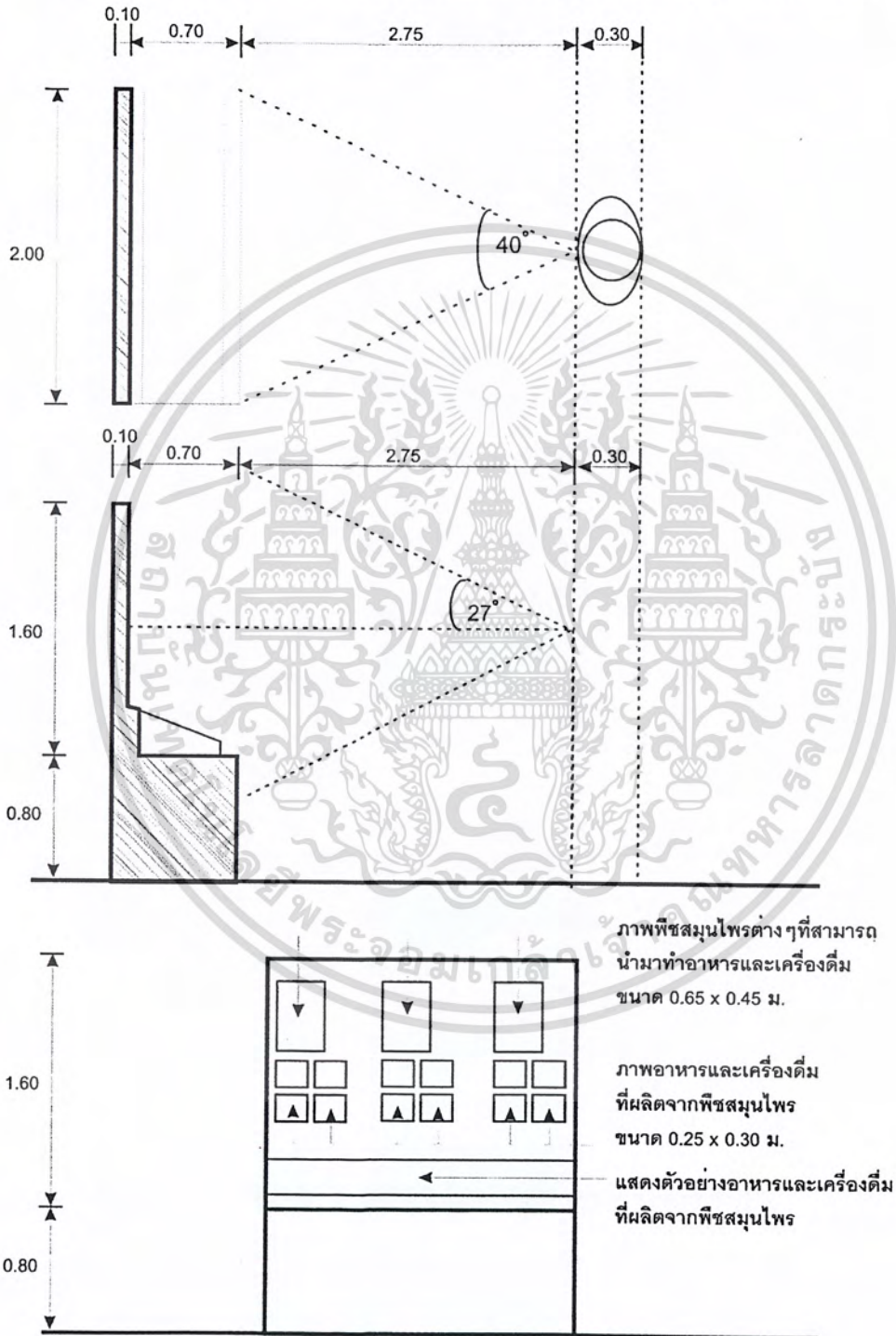


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 การใช้ประโยชน์จากพืช และพืชที่มีคุณค่า

3.2.1 อาหารและเครื่องดื่ม

บอร์ดจัดแสดงเรื่องการใช้ประโยชน์จากพืช และพืชที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจ(อาหารและเครื่องดื่ม)



ภาพพืชสมุนไพรต่างๆที่สามารถนำมาทำอาหารและเครื่องดื่ม ขนาด 0.65 x 0.45 ม.

ภาพอาหารและเครื่องดื่มที่ผลิตจากพืชสมุนไพร ขนาด 0.25 x 0.30 ม.

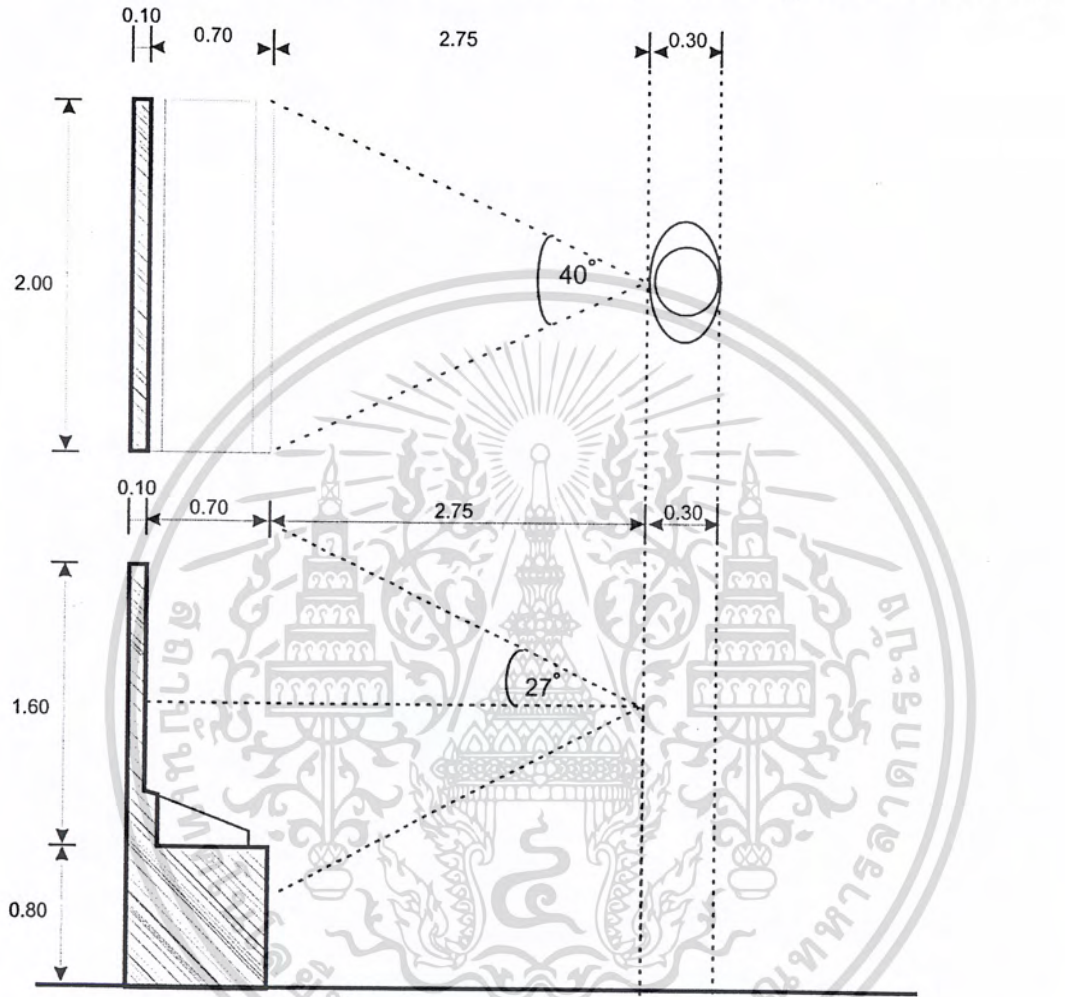
แสดงตัวอย่างอาหารและเครื่องดื่มที่ผลิตจากพืชสมุนไพร

ความต้องการพื้นที่ 2.00 X 3.85 = 7.70 ตารางเมตร /หน่วย

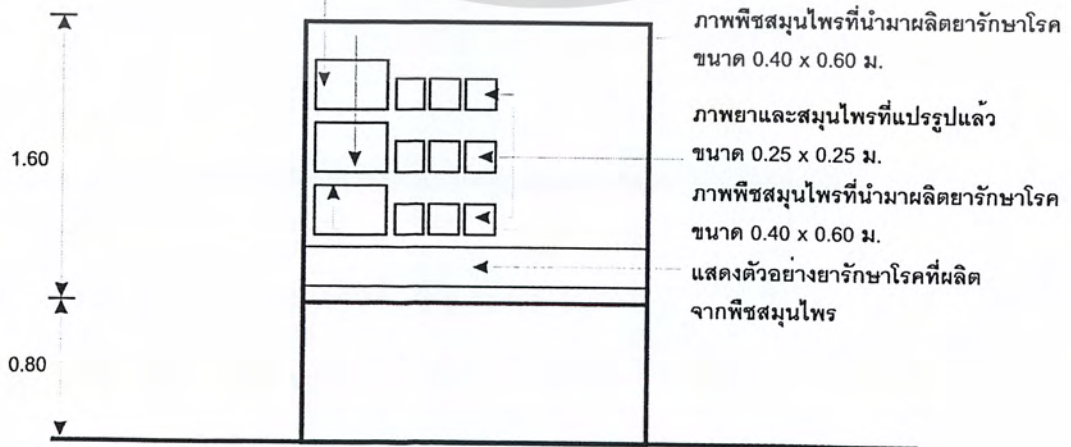
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.2 ยารักษาโรค สมุนไพร

บอร์ดจัดแสดงเรื่องการใช้ประโยชน์จากพืช และพืชที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจ(ยารักษาโรคและสมุนไพร)



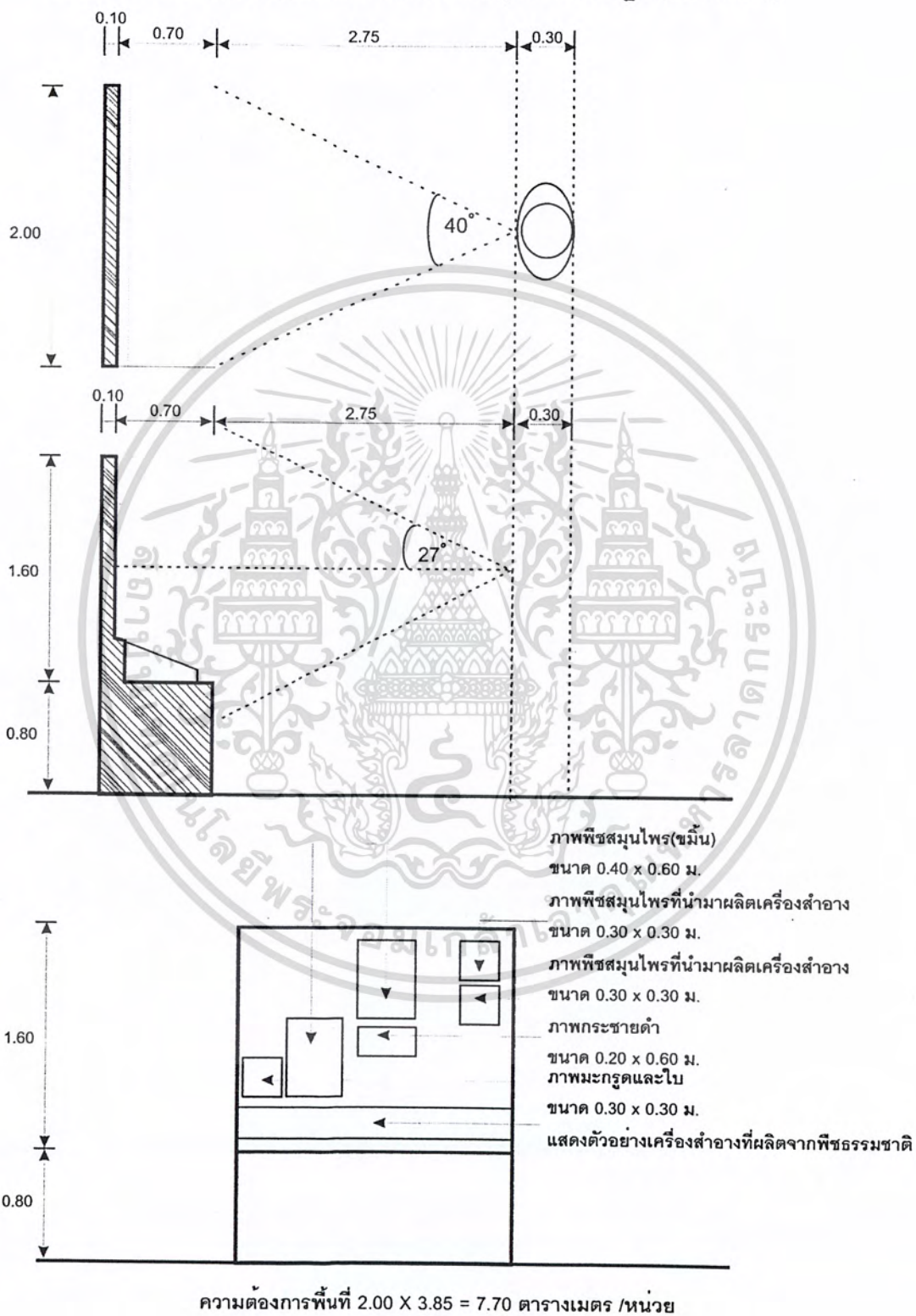
ภาพพืชสมุนไพรที่นำมาผลิตยารักษาโรค
ขนาด 0.40 x 0.60 ม.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ว่ามีความต้องการพื้นที่ 2.00 X 3.85 = 7.70 ตารางเมตร/หน่วย นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

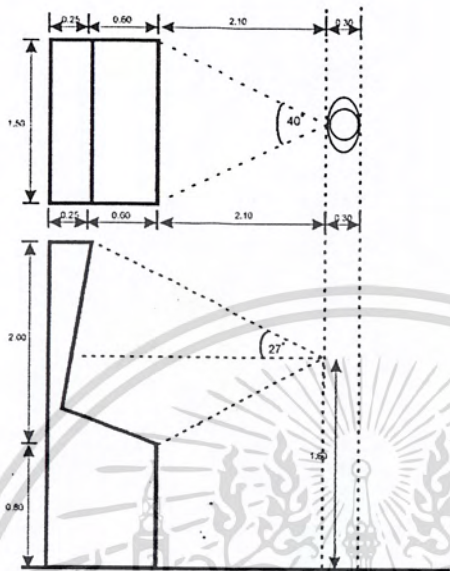
3.2.3 เครื่องสำอาง

บอร์ดจัดแสดงเรื่องการใช้ประโยชน์จากพืช และพืชที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจ(เครื่องสำอาง)

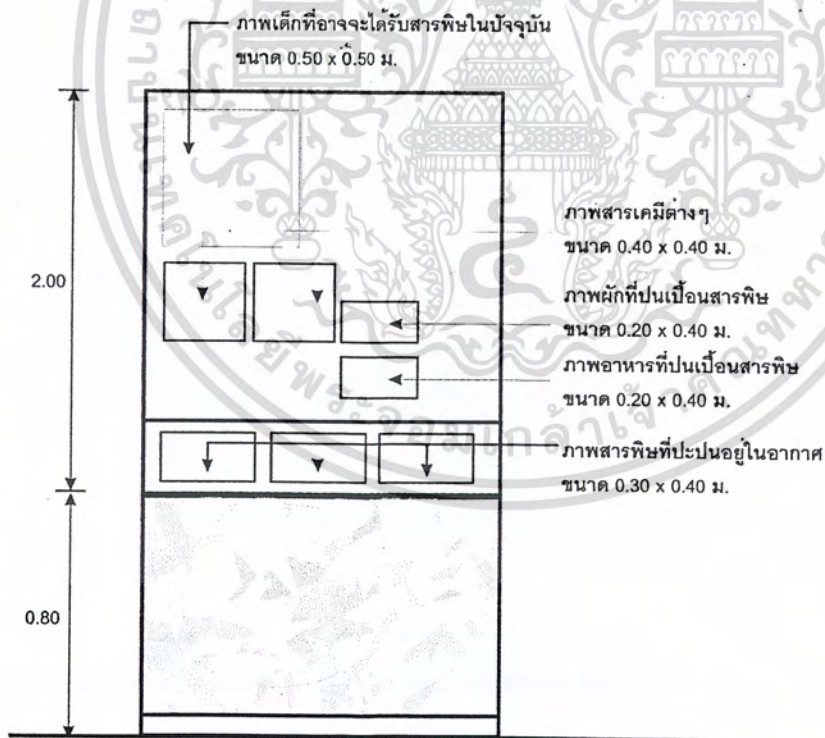


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.4 สารพิษ



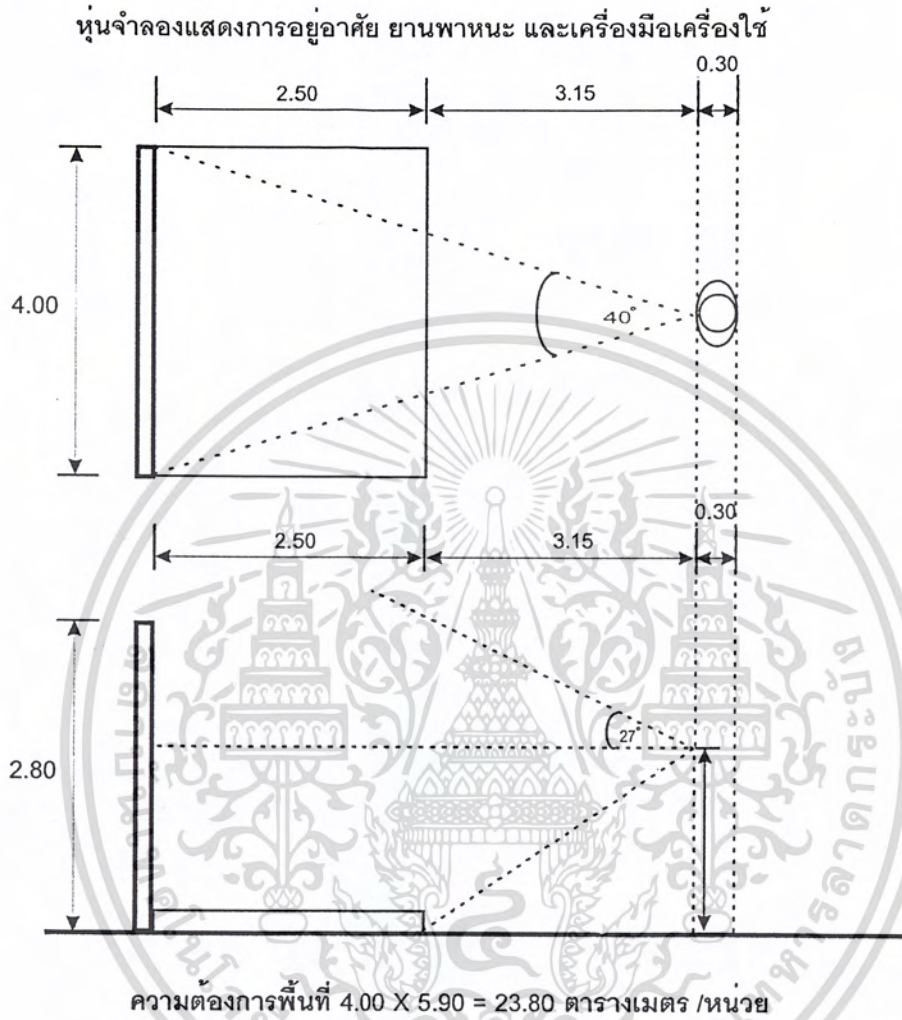
บอร์ดจัดแสดงการใช้ประโยชน์จากพืช และพืชที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจ(เรื่องสารพิษ)



ความต้องการพื้นที่ 1.50 X 3.25 = 4.875 ตารางเมตร /หน่วย

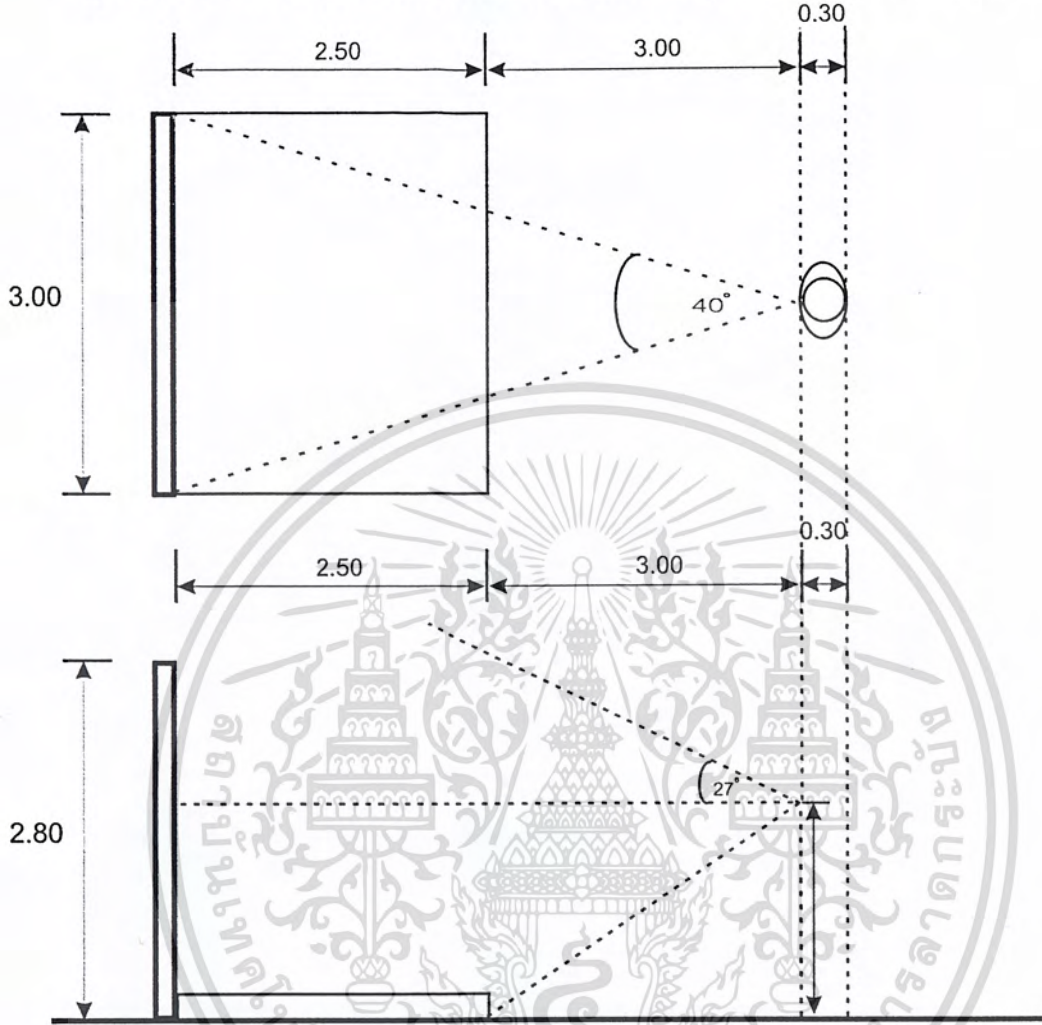
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.5 การอยู่อาศัย ยานพาหนะ และเครื่องมือเครื่องใช้

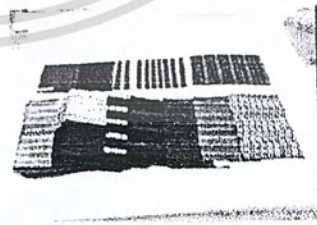


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หุ่นจำลองแสดงทำหัตถกรรมพื้นบ้านสิ่งทอ เครื่องนุ่งห่ม เส้นใย และสีย้อม

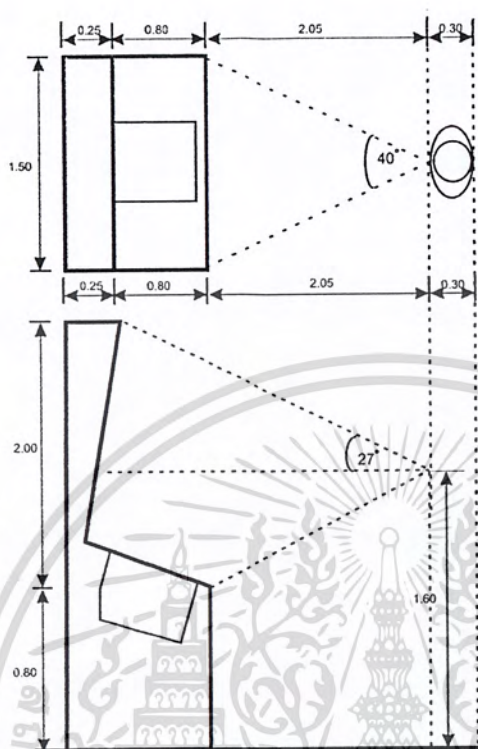


ความต้องการพื้นที่ $3.00 \times 5.80 = 15.90$ ตารางเมตร /หน่วย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

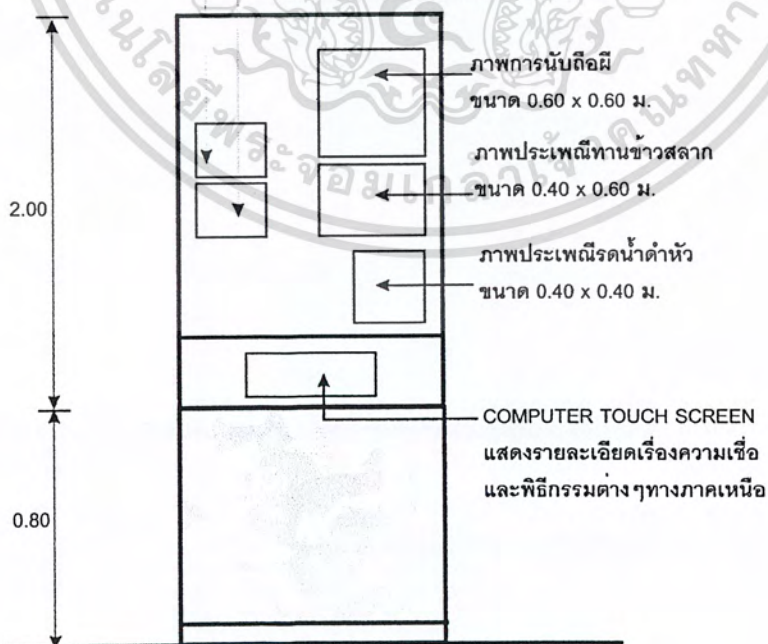
3.2.7 ความเชื่อ และพิธีกรรม



บอร์ดจัดแสดงเกี่ยวกับเรื่องการใช้ประโยชน์จากพืช
และพืชที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจ (ความเชื่อและพิธีกรรม)

ภาพประเพณีขันโตก ขนาด 0.30 x 0.40 ม.

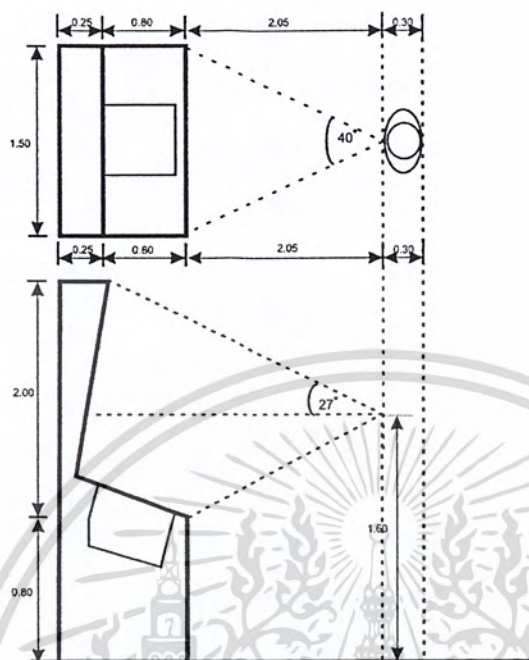
ภาพงานปอยหลวง ขนาด 0.30 x 0.40 ม.



ความต้องการพื้นที่ 1.50 X 3.40 = 5.10 ตารางเมตร /หน่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.8 วัฒนธรรม ศิลปะและดนตรี



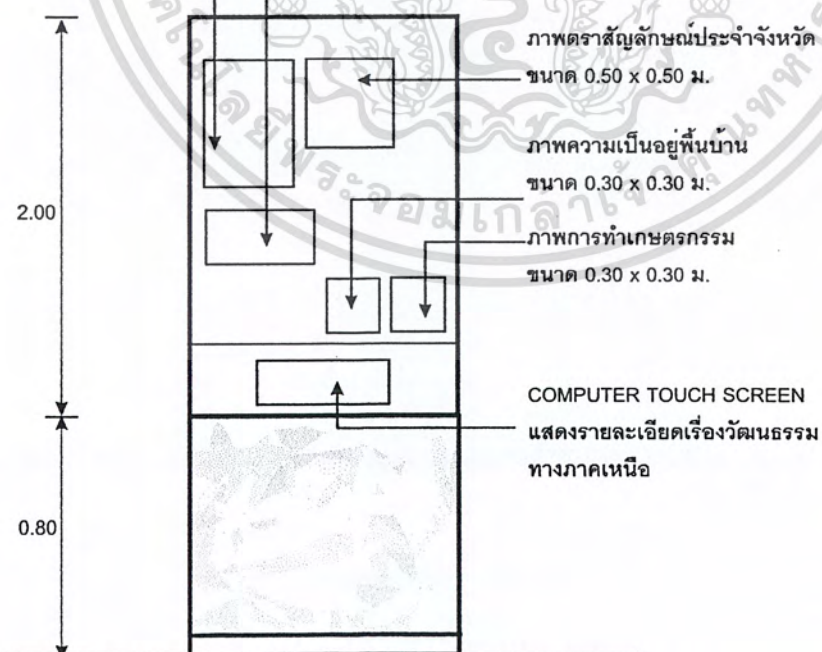
บอร์ดจัดแสดงเกี่ยวกับเรื่องการใช้ประโยชน์จากพืช
และพืชที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจ (วัฒนธรรม ศิลปะและดนตรี)

ภาพในอดีตของจังหวัดเชียงใหม่

ขนาด 0.50 x 0.80 ม.

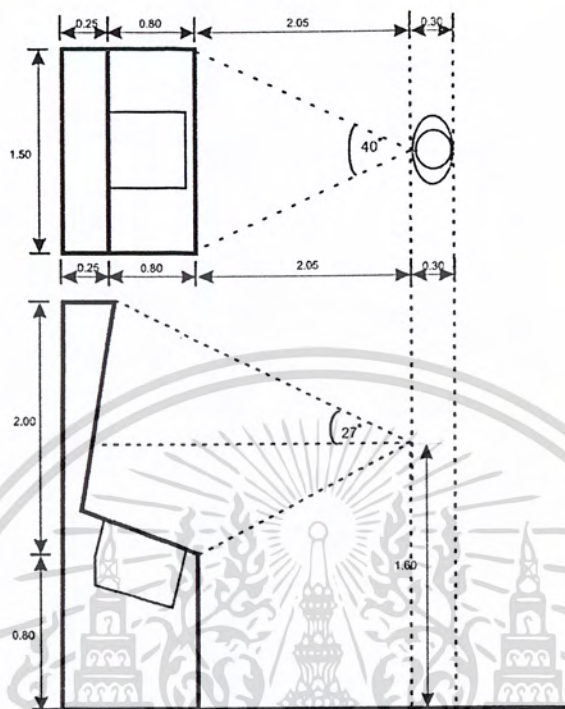
ภาพภาพในอดีตของจังหวัดเชียงใหม่

ขนาด 0.30 x 0.60 ม.



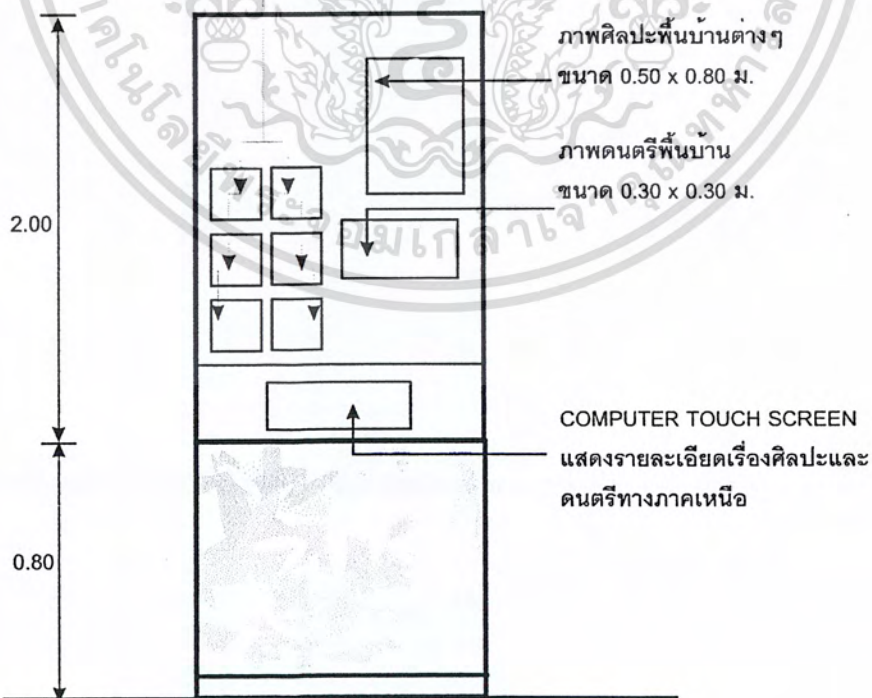
ความต้องการพื้นที่ 1.50 X 3.40 = 5.10 ตารางเมตร /หน่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บอร์ดจัดแสดงเกี่ยวกับเรื่องการใช้ประโยชน์จากพืช
และพืชที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจ (วัฒนธรรม ศิลปะและดนตรี)

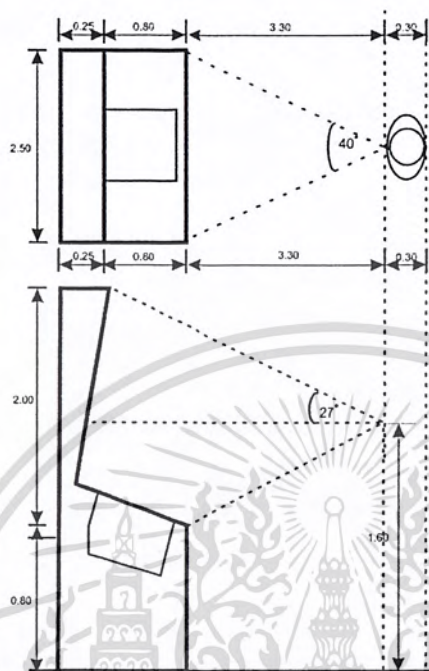
ภาพเครื่องดนตรีพื้นบ้าน
ขนาด 0.25 x 0.25 ม.



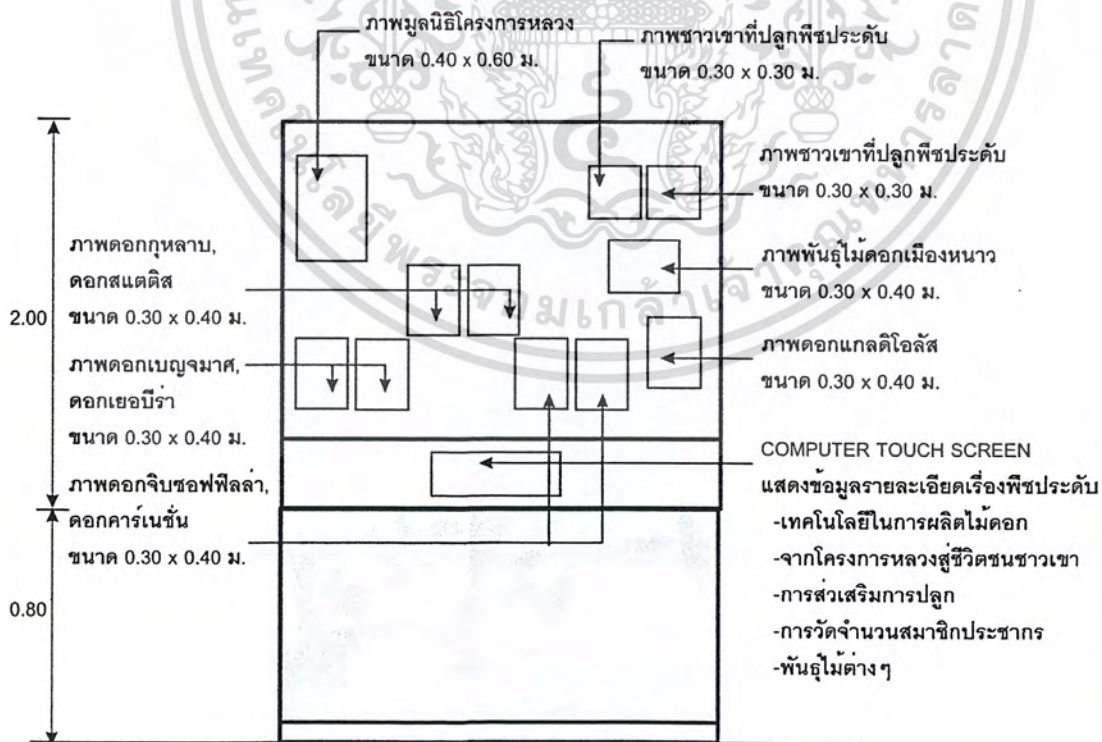
ความต้องการพื้นที่ 1.50 X 3.40 = 5.10 ตารางเมตร /หน่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.9 พืชประดับตกแต่ง



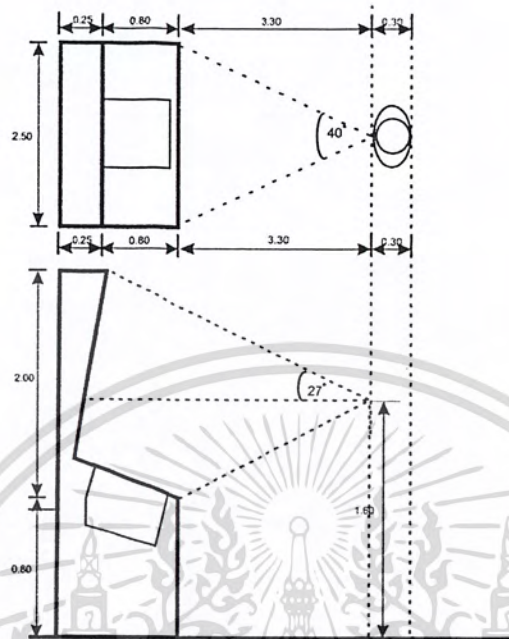
บอร์ดจัดแสดงเกี่ยวกับเรื่องการใช้ประโยชน์จากพืช และพืชที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจ(พืชประดับ)



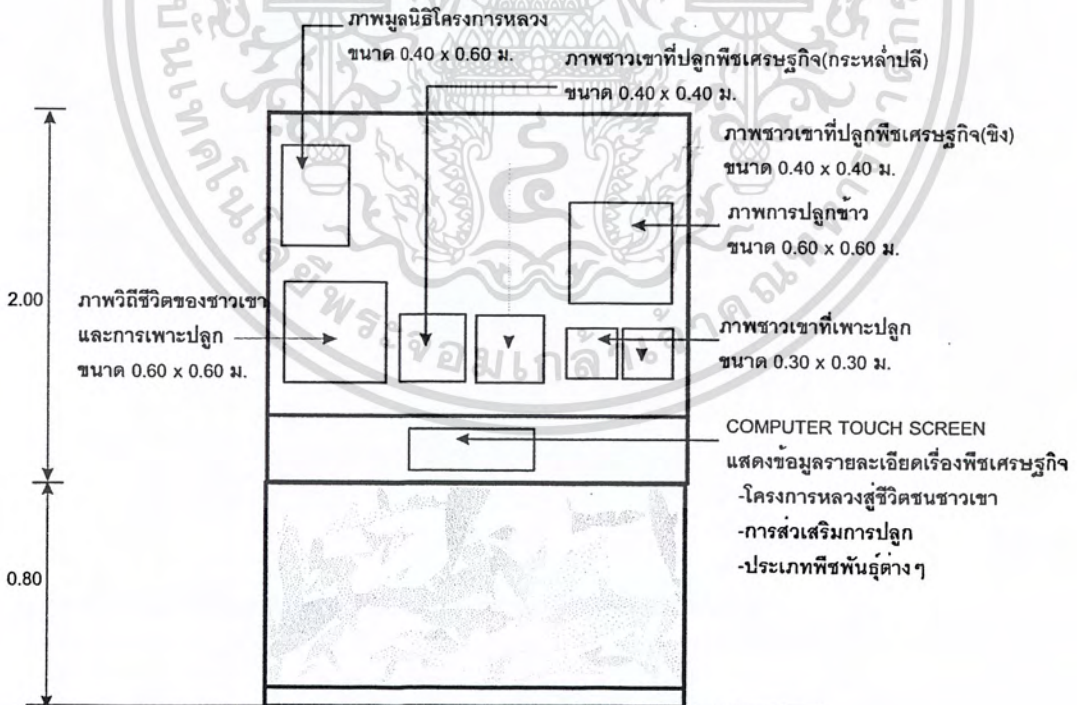
ความต้องการพื้นที่ 2.50 X 4.45 = 11.125 ตารางเมตร /หน่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.10 พิษเศรษฐกิจ



บอร์ดจัดแสดงเกี่ยวกับเรื่องการใช้ประโยชน์จากพิษ
และพิษที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจ(พิษเศรษฐกิจ)

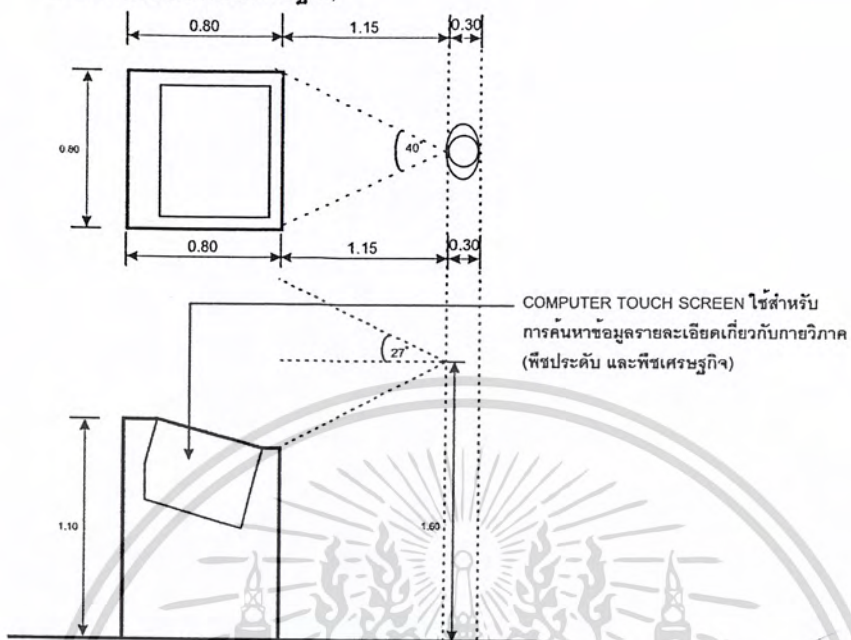


ความต้องการพื้นที่ 2.50 X 4.45 = 11.125 ตารางเมตร /หน่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

COMPUTER TOUCH SCREEN

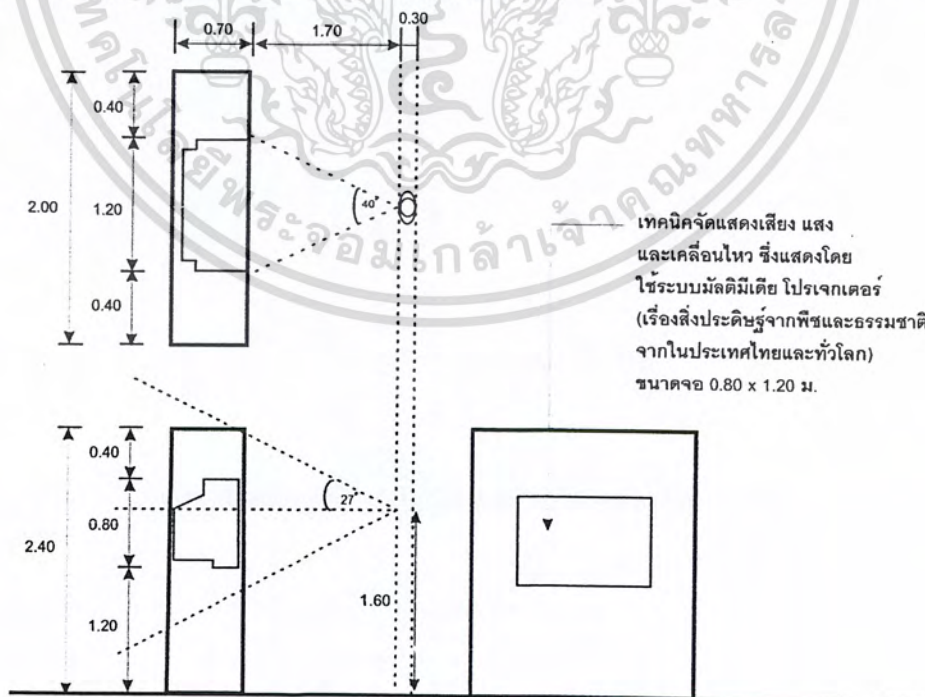
(ใช้สำหรับการค้นหาข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับความหมายและรายละเอียดเกี่ยวกับพืชประดับตกแต่ง และพืชเศรษฐกิจ)



ความต้องการพื้นที่ 0.80 X 2.25 = 1.80 ตารางเมตร /หน่วย

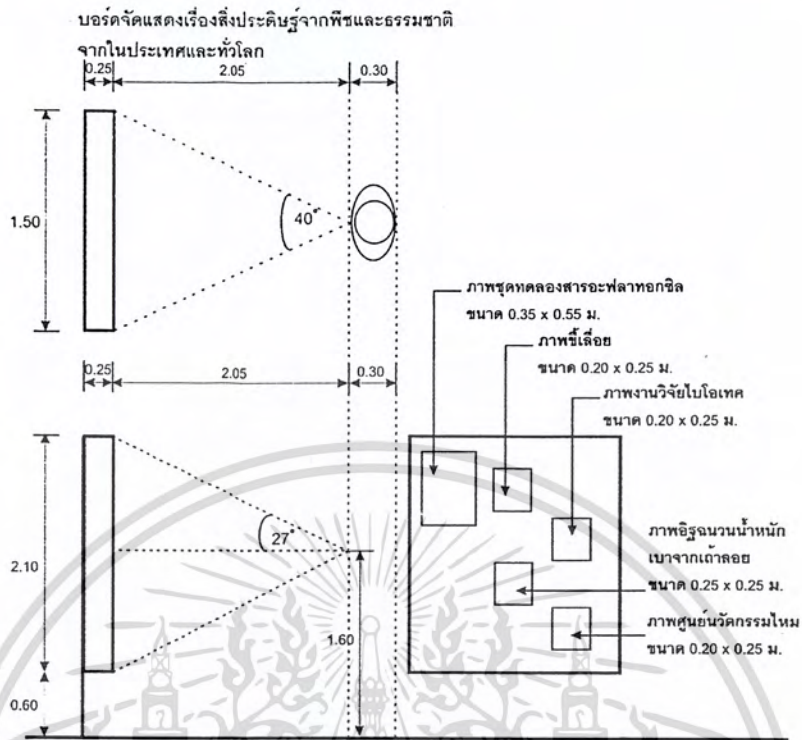
3.3 สิ่งประดิษฐ์จากพืชและธรรมชาติ จากในประเทศและทั่วโลก

เทคนิคจัดแสดงเสียง แสง และเคลื่อนไหว ซึ่งแสดงโดยใช้ระบบมัลติมีเดีย โปรเจกเตอร์ภาพยนตร์ เรื่องสิ่งประดิษฐ์จากพืชและธรรมชาติ จากในประเทศไทยและทั่วโลก



ความต้องการพื้นที่ 2.00 X 2.70 = 5.40 ตารางเมตร /หน่วย

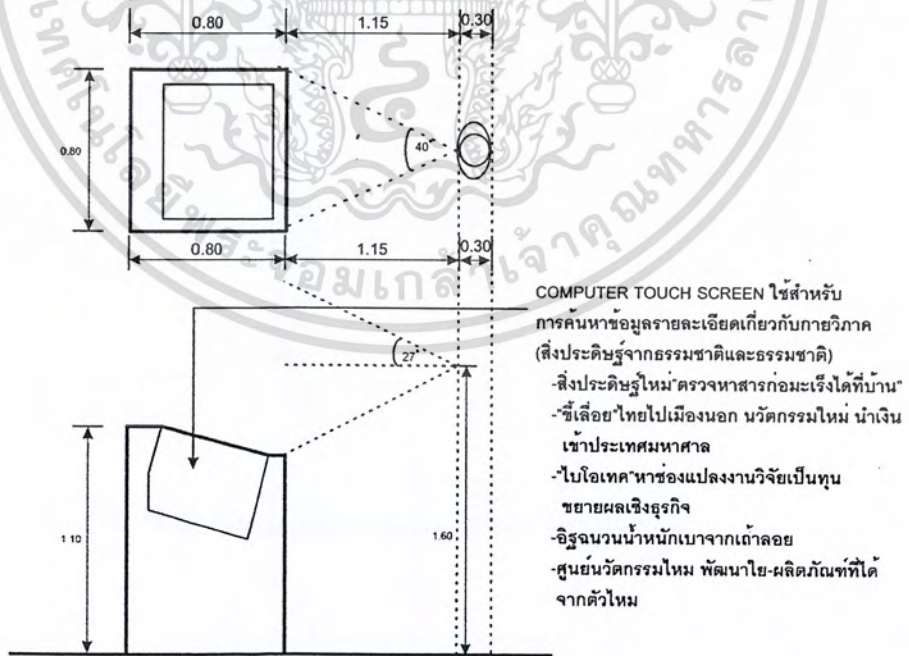
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ความต้องการพื้นที่ 1.50 x 2.55 = 3.825 ตารางเมตร/หน่วย

COMPUTER TOUCH SCREEN

(ใช้สำหรับการค้นหาข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับความหมายและรายละเอียดเกี่ยวกับ
สิ่งประดิษฐ์จากพืชและธรรมชาติ จากในประเทศและทั่วโลก)

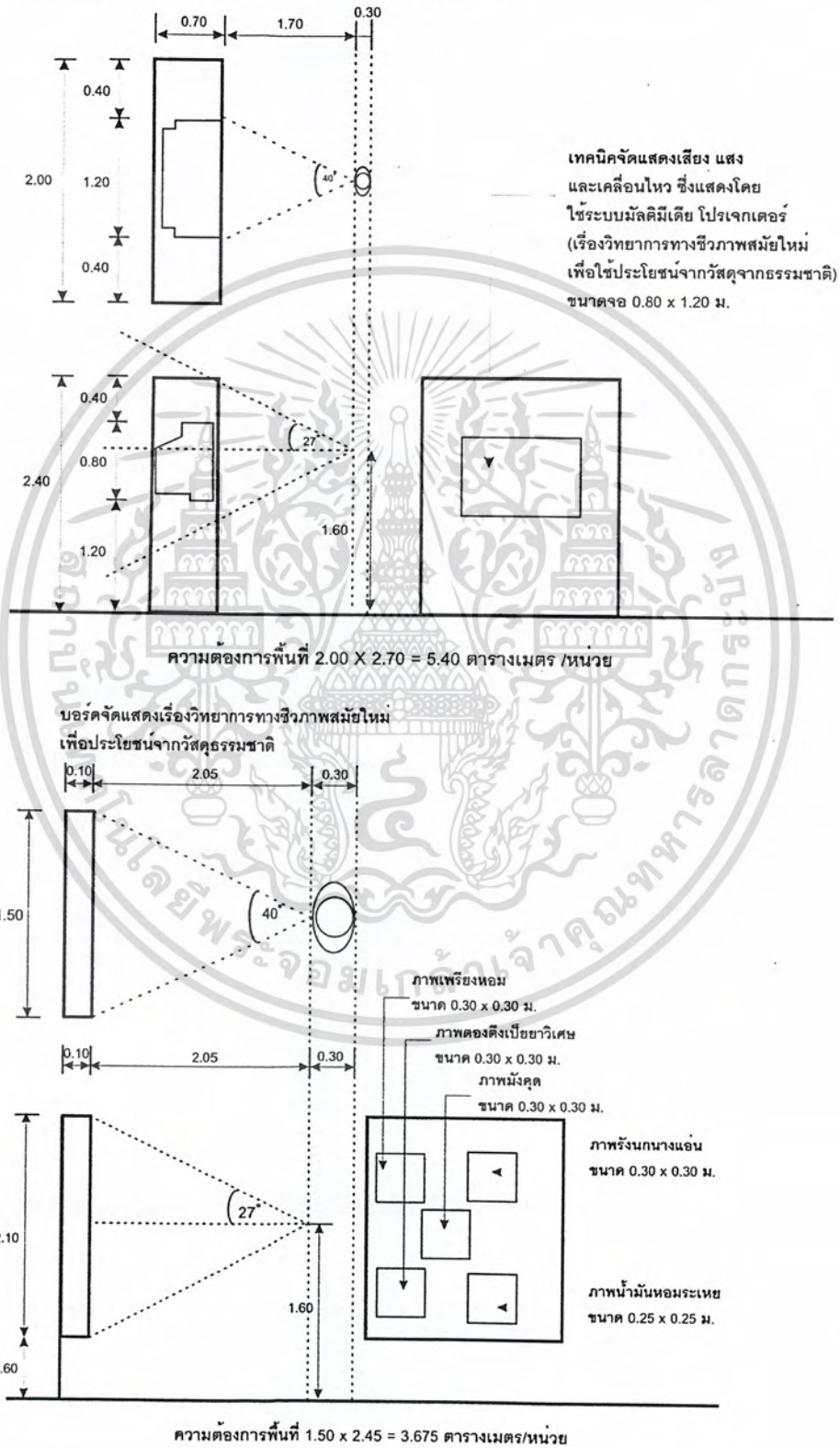


ความต้องการพื้นที่ 0.80 X 2.25 = 1.80 ตารางเมตร /หน่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 วิทยาการทางชีวภาพสมัยใหม่ เพื่อใช้ประโยชน์จากวัสดุจากธรรมชาติ

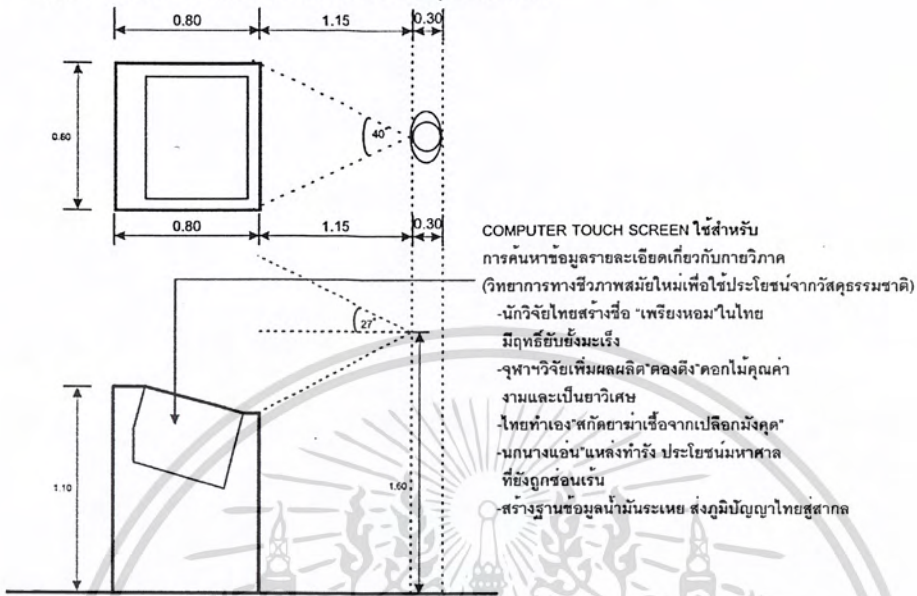
เทคนิคจัดแสดงเสียง แสง และเคลื่อนไหว ซึ่งแสดงโดยใช้ระบบมัลติมีเดีย โปรเจกเตอร์ภาพยนตร์
เรื่องวิทยาการทางชีวภาพสมัยใหม่เพื่อใช้ประโยชน์จากวัสดุจากธรรมชาติ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

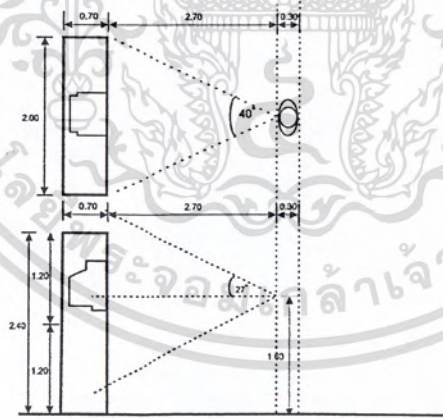
COMPUTER TOUCH SCREEN

(ใ้สำหรับการค้นหาข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับความหมายและรายละเอียดเกี่ยวกับ
วิทยาการทางชีวภาพสมัยใหม่เพื่อใช้ประโยชน์จากวัสดุจากธรรมชาติ)

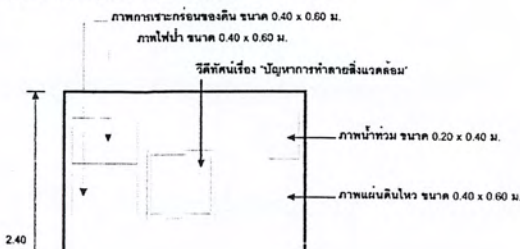


ความต้องการพื้นที่ 0.80 X 2.25 = 1.80 ตารางเมตร /หน่วย

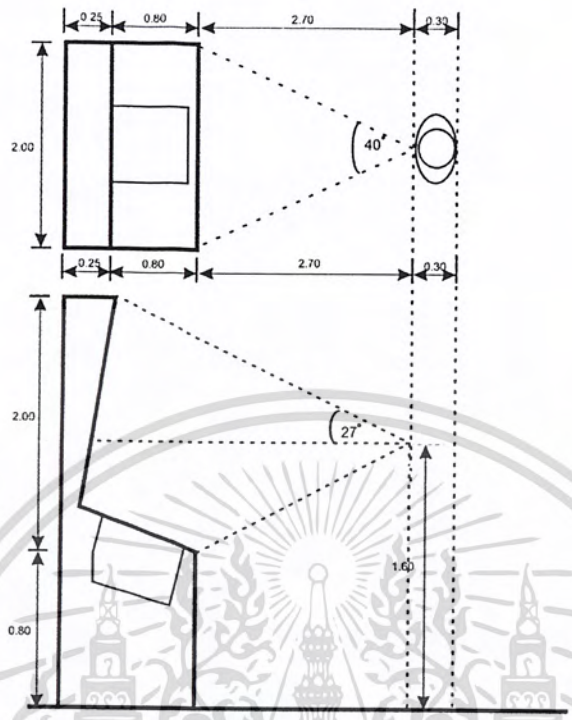
3.5 ปัญหาการทำลายสิ่งแวดล้อม



บอร์ดจัดแสดงเรื่องปัญหาการทำลายสิ่งแวดล้อม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเผยแพร่ที่อื่นโดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บอร์ดจัดแสดงเกี่ยวกับเรื่องการทำลายสิ่งแวดล้อม

ภาพน้ำเสียจากเกษตรกรรม
ขนาด 0.40 x 0.40 ม.

ภาพโรงงานอุตสาหกรรม
ขนาด 0.40 x 0.60 ม.

ภาพการทิ้งขยะมูลฝอย
ขนาด 0.40 x 0.60 ม.

ภาพสารเคมีต่างๆ ขนาด 0.40 x 0.60 ม.

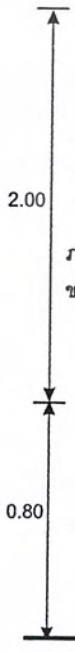
ภาพดินเสียจาก
ทำไร่เลื่อนลอย
ขนาด 0.40 x 0.40 ม.

ภาพดินเสียจากเกษตรกรรม
ขนาด 0.40 x 0.40 ม.

ภาพก๊าซจากเครื่องยนต์
ขนาด 0.40 x 0.40 ม.

ภาพก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์
ขนาด 0.40 x 0.40 ม.

COMPUTER TOUCH SCREEN
แสดงรายละเอียดเรื่องปัญหาการทำลาย
สิ่งแวดล้อม

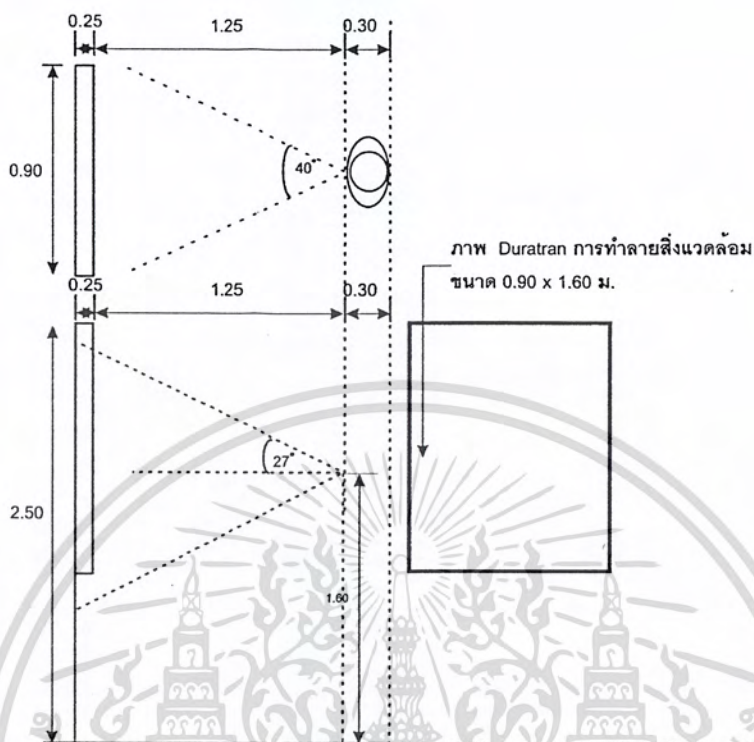


- การเซาะกร่อนและพัดพาดิน
- ไฟป่า
- น้ำท่วม
- แผ่นดินไหว
- ภูเขาไฟระเบิด

ความต้องการพื้นที่ 2.00 X 4.05 = 8.10 ตารางเมตร /หน่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

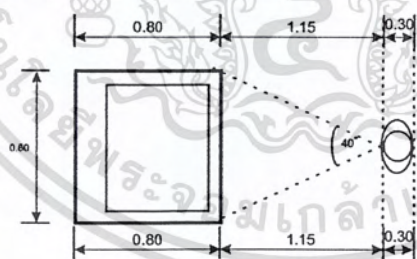
บอร์ดจัดแสดงเกี่ยวกับปัญหาการทำลายสิ่งแวดล้อม



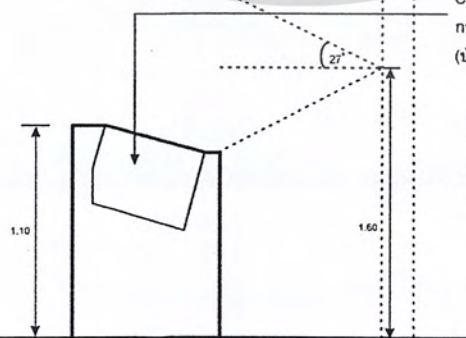
ความต้องการพื้นที่ 0.90 x 1.80 = 1.62 ตารางเมตร/หน่วย.

COMPUTER TOUCH SCREEN

(ใช้สำหรับการค้นหาข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับ
ความหมายและรายละเอียดเกี่ยวกับปัญหาการทำลายสิ่งแวดล้อม)



COMPUTER TOUCH SCREEN ใช้สำหรับ
การค้นหาข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับกายวิภาค
(ปัญหาการทำลายสิ่งแวดล้อม)
-การเขาระกร่อน และพัดหาดิน
-ไฟฟ้า
-น้ำท่วม
-แผ่นดินไหว
-ภูเขาไฟระเบิด

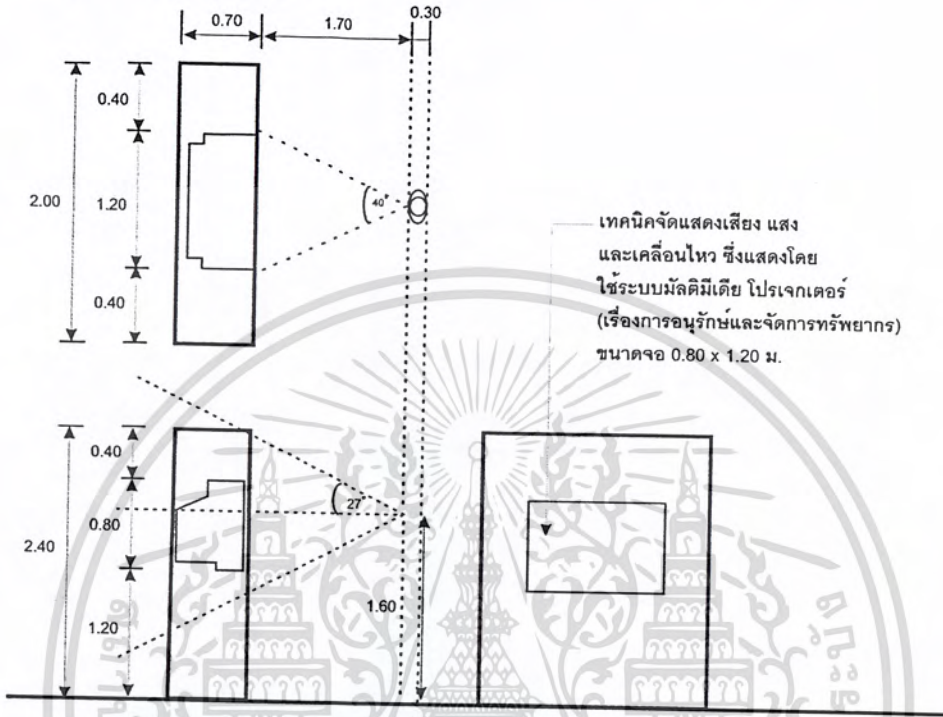


ความต้องการพื้นที่ 0.80 X 2.25 = 1.80 ตารางเมตร /หน่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

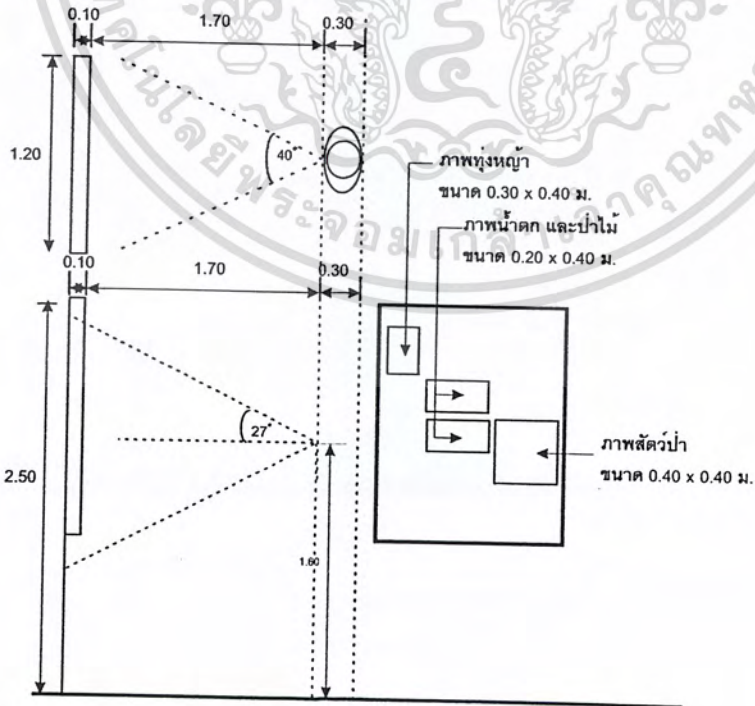
3.6 การอนุรักษ์ และจัดการทรัพยากร

เทคนิคจัดแสดงเสียง แสง และเคลื่อนไหว ซึ่งแสดงโดยใช้ระบบมัลติมีเดีย โปรเจกเตอร์ภาพยนตร์ เรื่องการอนุรักษ์และจัดการทรัพยากร



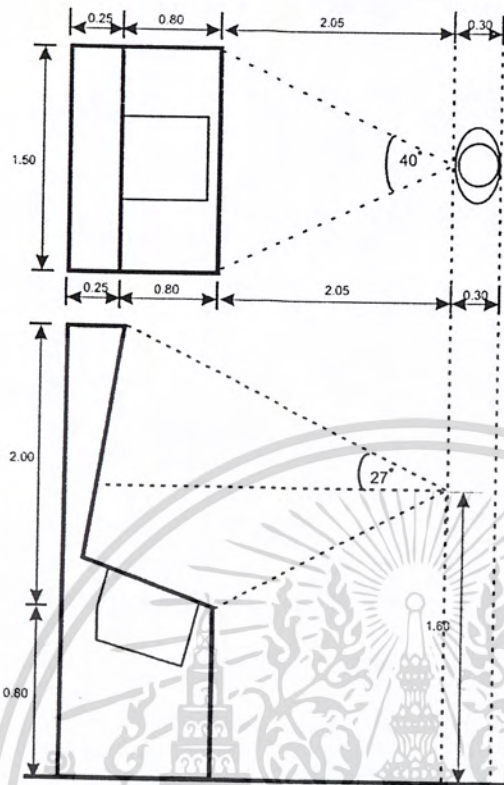
ความต้องการพื้นที่ 2.00 X 2.70 = 5.40 ตารางเมตร /หน่วย

บอจัดแสดงเกี่ยวกับเรื่องการอนุรักษ์และจัดการทรัพยากรธรรมชาติ

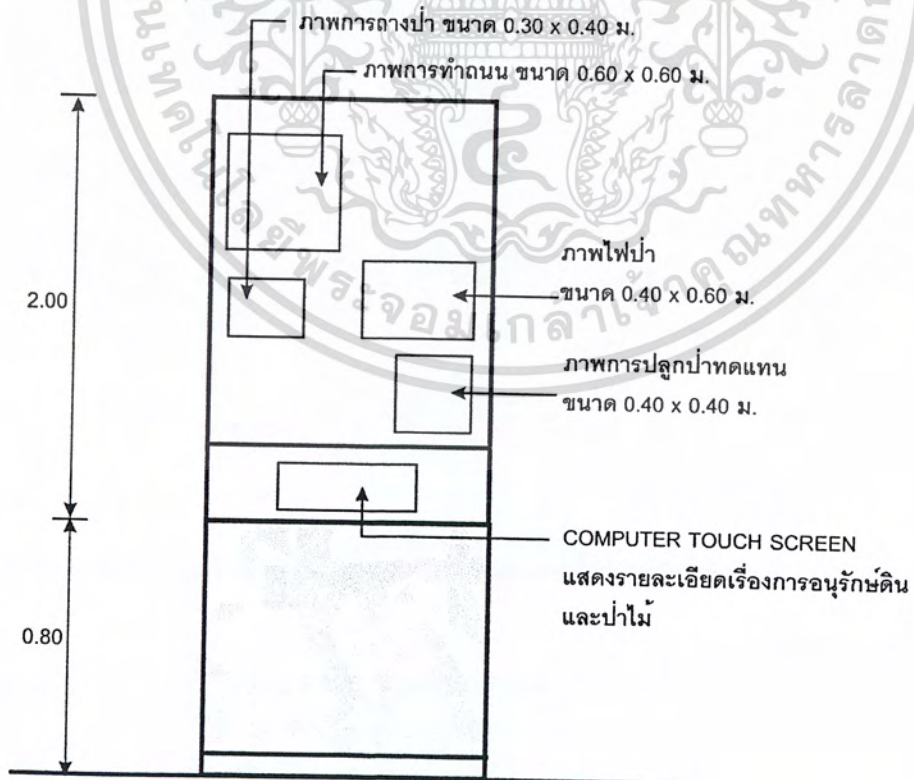


ความต้องการพื้นที่ 1.20 x 2.10 = 2.52 ตารางเมตร/หน่วย.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

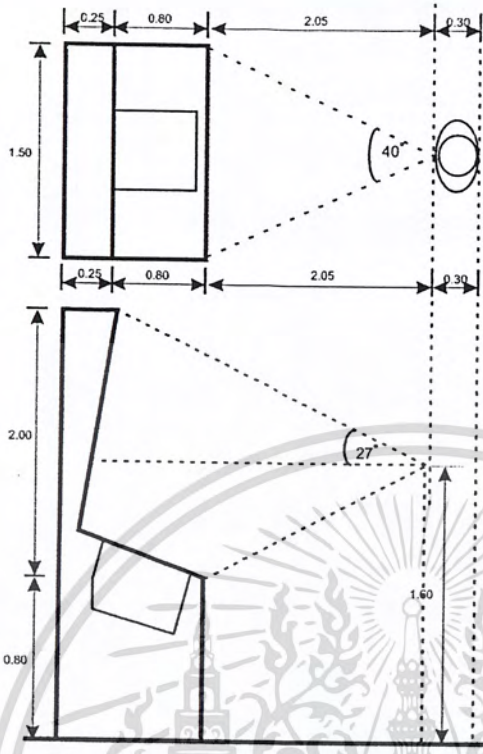


บอร์ดจัดแสดงเกี่ยวกับเรื่องการอนุรักษ์และจัดทรัพยากร
(การอนุรักษ์ดินและป่าไม้)



ความต้องการพื้นที่ 1.50 X 3.40 = 5.10 ตารางเมตร /หน่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



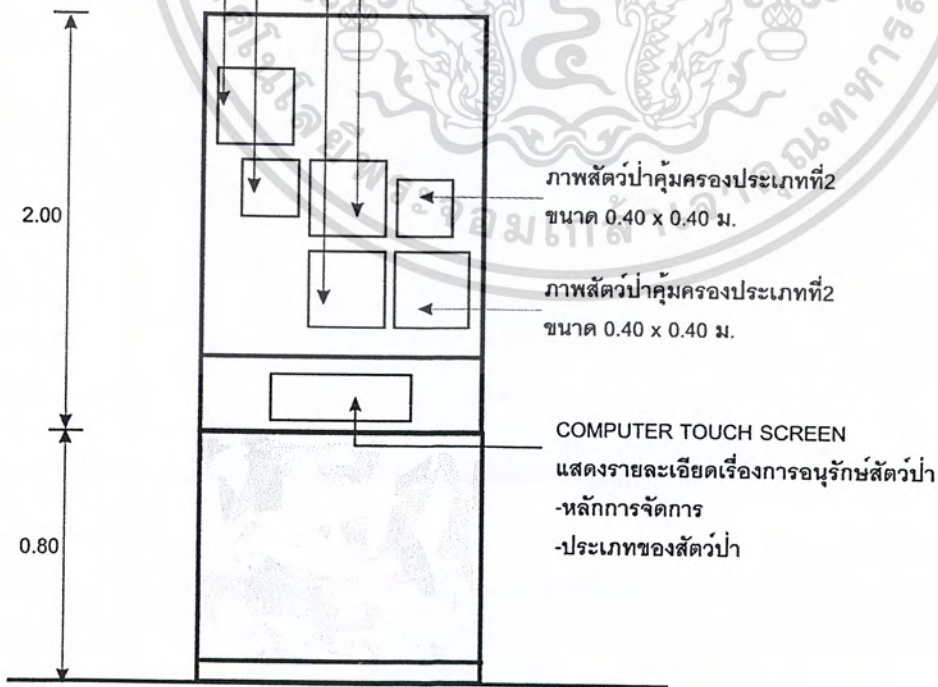
บอร์ดจัดแสดงเกี่ยวกับเรื่องการอนุรักษ์และจัดการทรัพยากร(การอนุรักษ์สัตว์ป่า)

ภาพสัตว์ป่าสงวน ขนาด 0.40 x 0.40 ม.

ภาพสัตว์ป่าคุ้มครองประเภทที่1 ขนาด 0.30 x 0.30 ม.

ภาพสัตว์ป่าคุ้มครองประเภทที่1 ขนาด 0.30 x 0.30 ม.

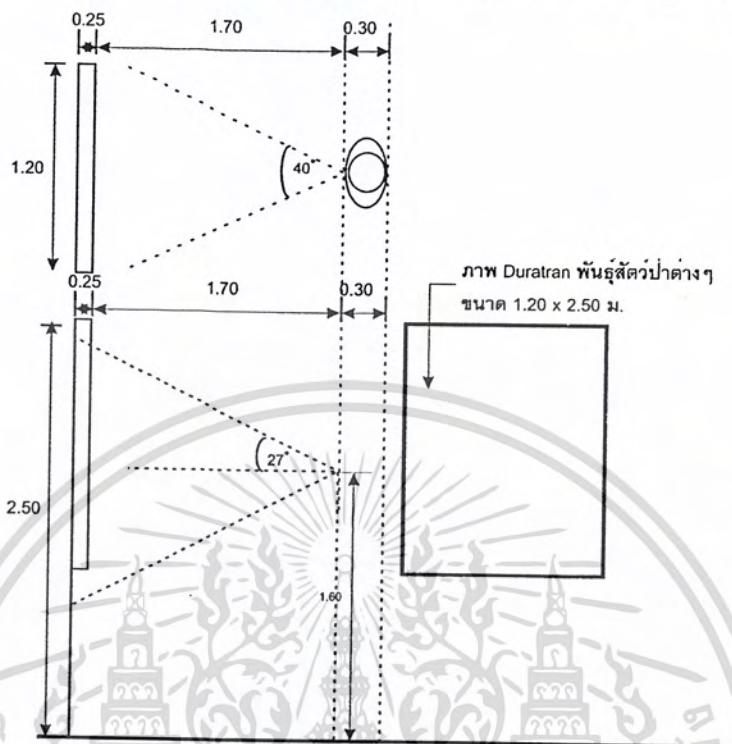
ภาพสัตว์ป่าคุ้มครองประเภทที่1 ขนาด 0.30 x 0.30 ม.



ความต้องการพื้นที่ 1.50 X 3.40 = 5.10 ตารางเมตร /หน่วย

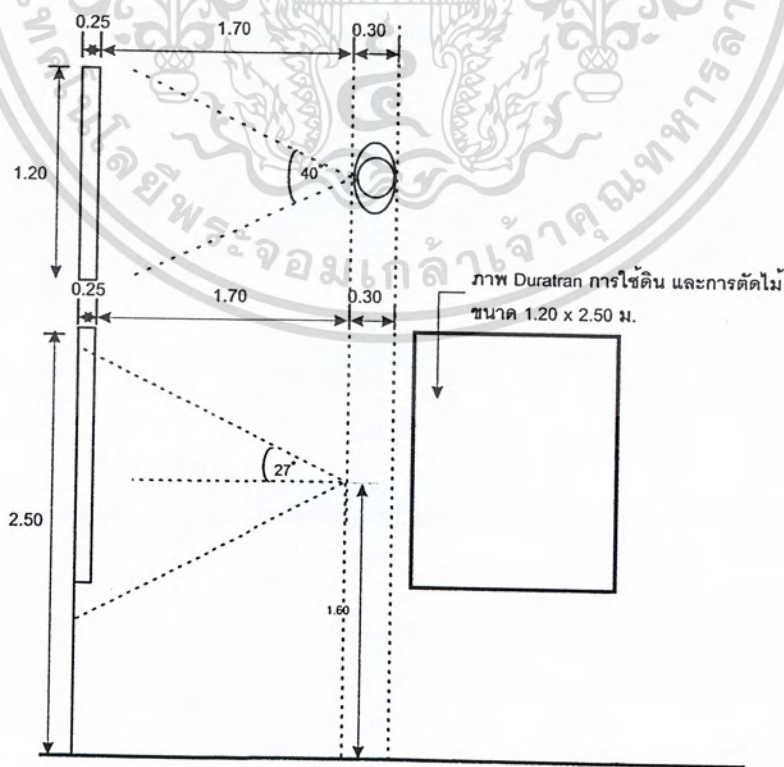
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บอร์ดจัดแสดงเกี่ยวกับเรื่องการอนุรักษ์และจัดการทรัพยากร(การอนุรักษ์สัตว์ป่า)



ความต้องการพื้นที่ 1.20 x 2.25 = 2.70 ตารางเมตร/หน่วย.

บอร์ดจัดแสดงเกี่ยวกับเรื่องการอนุรักษ์และจัดการทรัพยากร(การอนุรักษ์สัตว์ป่า)

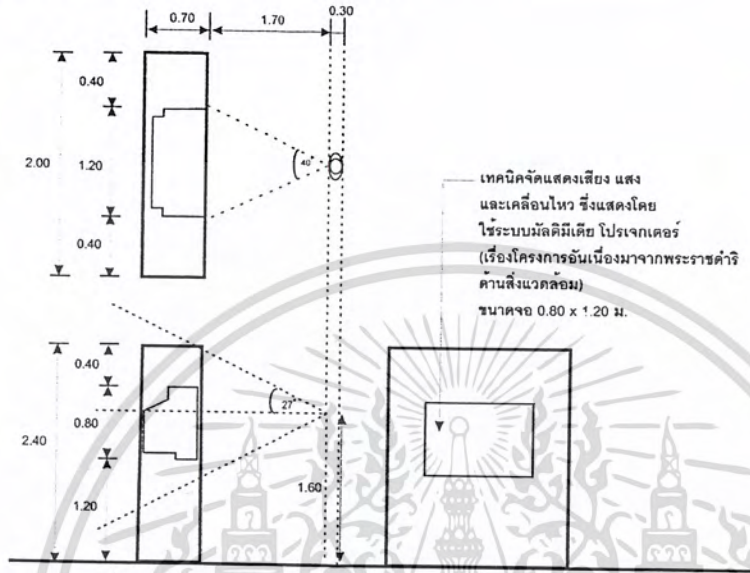


ความต้องการพื้นที่ 1.20 x 2.25 = 2.70 ตารางเมตร/หน่วย.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่ให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

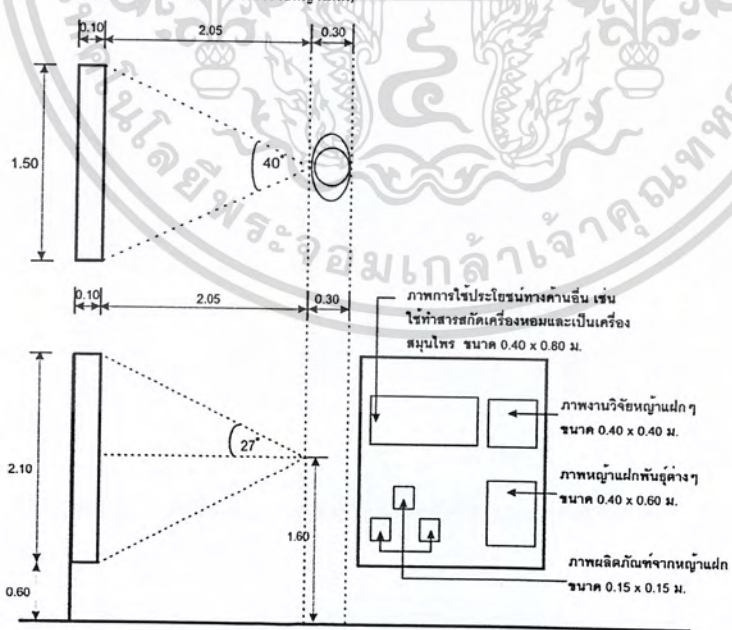
3.7 เนื้อหา ภาพถ่าย และสิ่งประดิษฐ์จากโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ด้าน สิ่งแวดล้อม

เทคนิคจัดแสดงเสียง แสง และเคลื่อนไหว ซึ่งแสดงโดยใช้ระบบมัลติมีเดีย โปรเจกเตอร์ภาพยนตร์
เรื่องโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ด้านสิ่งแวดล้อม



ความต้องการพื้นที่ 2.00 X 2.70 = 5.40 ตารางเมตร /หน่วย

บอร์ดจัดแสดงเรื่องโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ (โครงการพัฒนาและรณรงค์การใช้หญ้าแฝก)



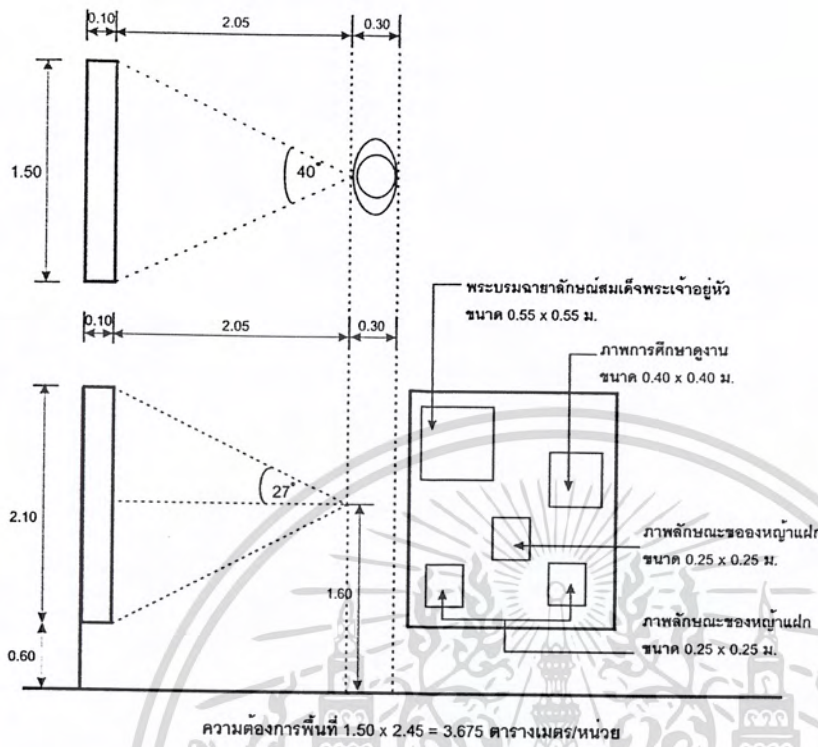
ความต้องการพื้นที่ 1.50 x 2.45 = 3.675 ตารางเมตร/หน่วย



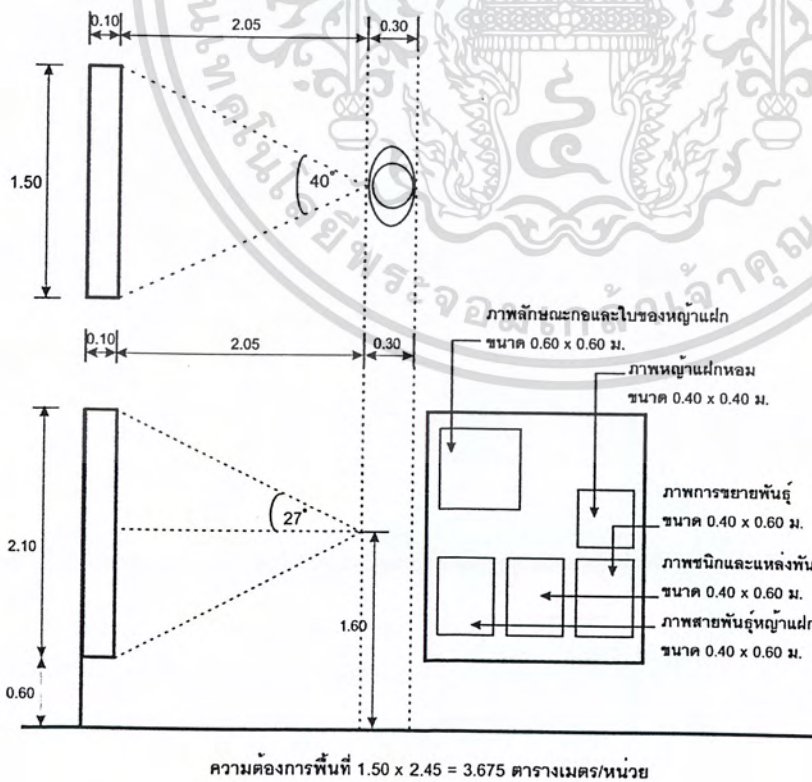
หญ้าแฝกมีชื่อสามัญภาษาอังกฤษว่า Vetiver grass มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Vetiveria zizanioides* Nash เป็นพืชมีอายุโคหลายปี ขึ้นเป็นกอแน่น มีความสูงประมาณ 100-150 ซม. โคนคมีลักษณะแบน ใบแตกออกจากโคนออเรียช่อกันแน่น มีรูปขอบใบขนานปลายสอบแหลมยาว 35-80 ซม. มีส่วนกว้าง ประมาณ 5-9 มม. สามารถสืบพันธุ์ได้ทั้งแบบไม่อาศัยเพศโดยการแตกหน่อจากส่วน ลำต้นโคนหรือแบบ อาศัยเพศโดยการให้ดอกและเมล็ดเช่นเดียวกับ พืชอื่นทั่วไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

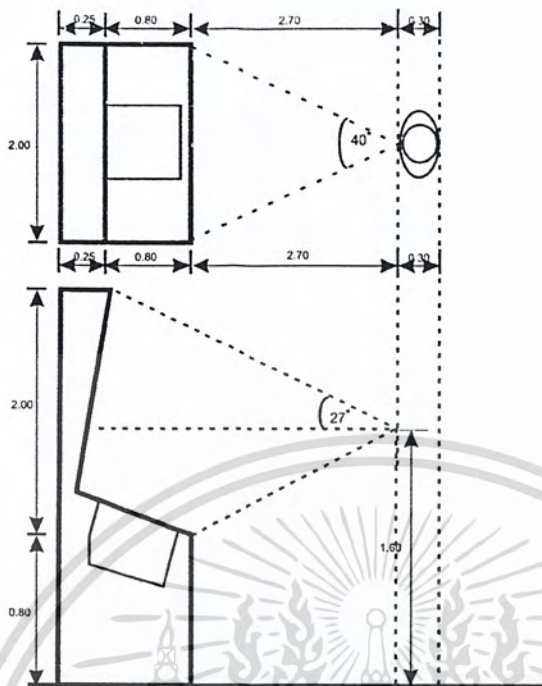
บอร์ดจัดแสดงเรื่องโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ
(โครงการพัฒนาและบรรณการใช้หญ้าแฝก)



บอร์ดจัดแสดงเรื่องโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ
(โครงการพัฒนาและบรรณการใช้หญ้าแฝก)

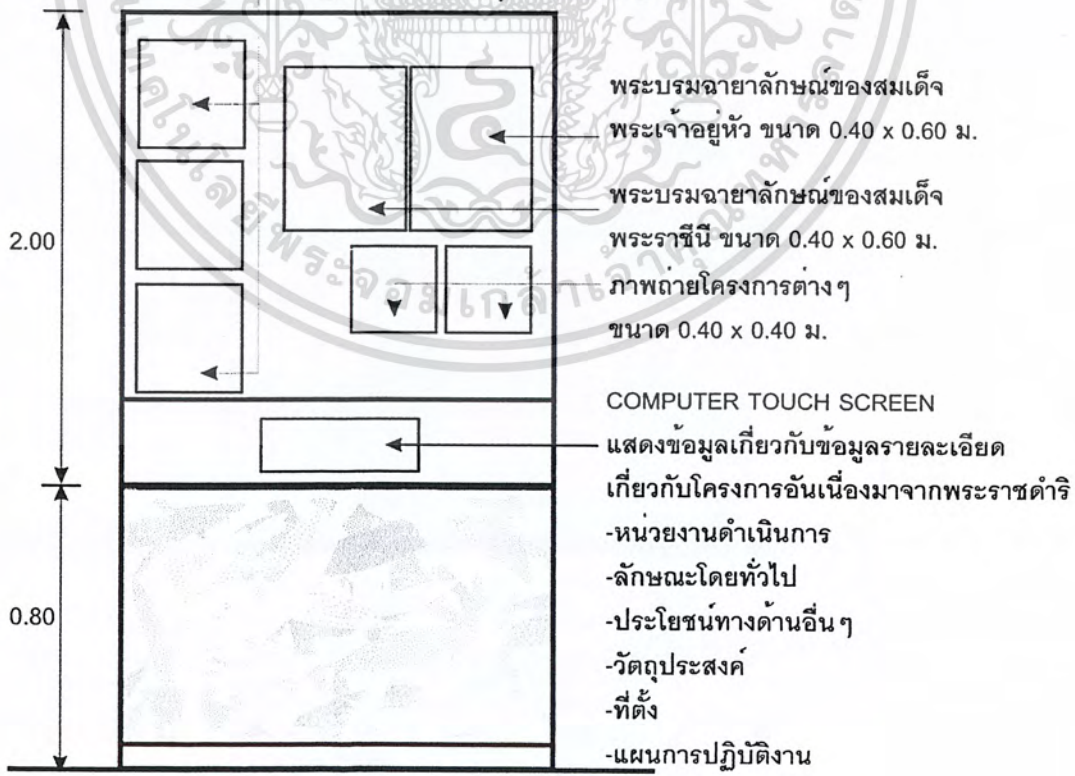


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

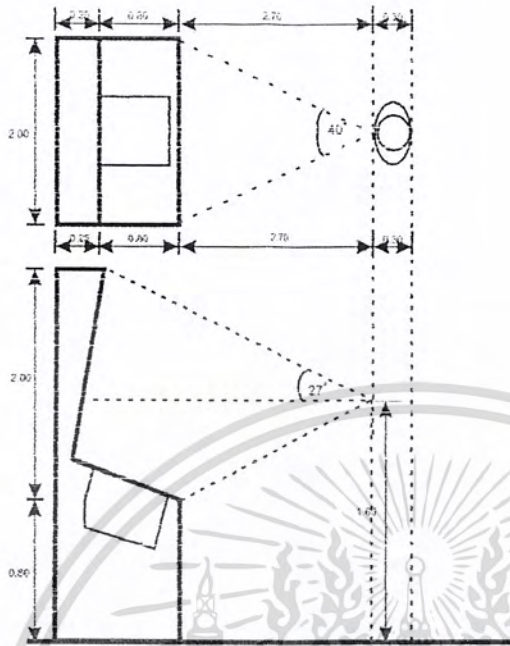


บอร์ดจัดแสดงเกี่ยวกับโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ
(โครงการพัฒนาและการรณรงค์การใช้หญ้าแฝก)

ภาพโครงการอันเนื่องมาจาก
พระราชดำริต่างๆ ขนาด 0.50 x 0.50 ม.

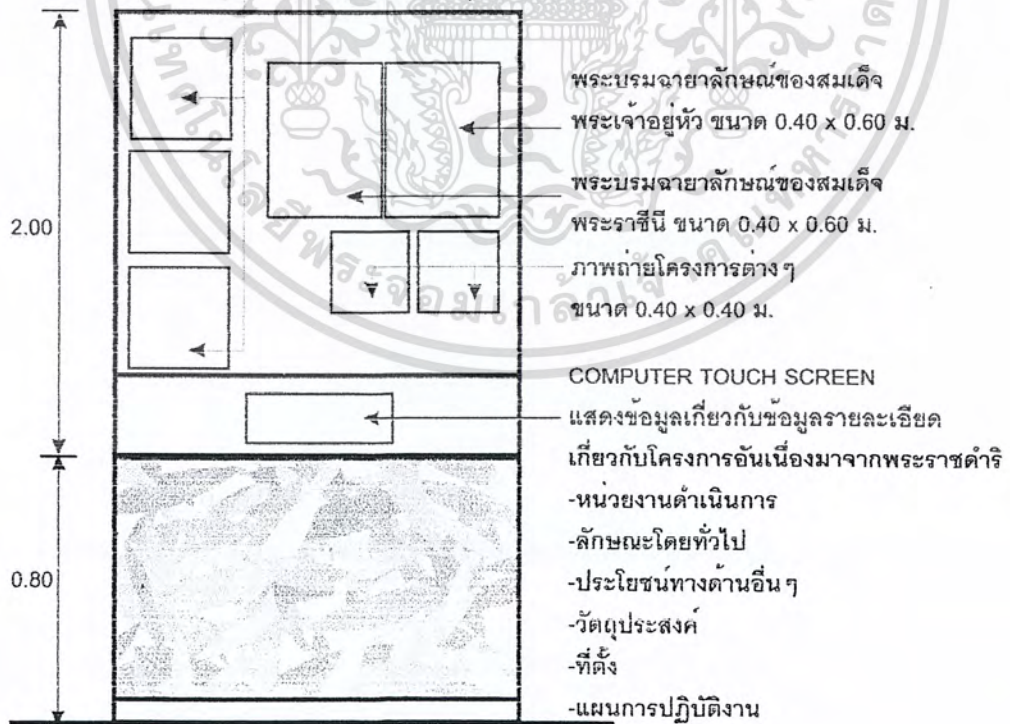


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้จัดทำเอกสารไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บอร์ดจัดแสดงเกี่ยวกับโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ
 (โครงการพัฒนาการป่าไม้อันเนื่องมาจากพระราชดำริสวนป่าสิริกิติ์ จังหวัดเชียงใหม่)

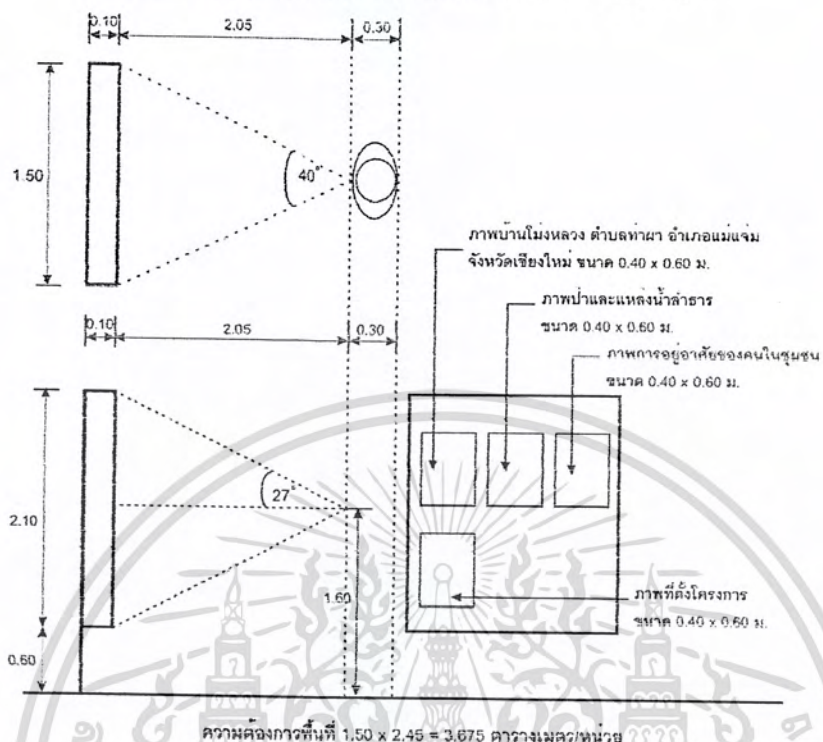
ภาพโครงการอันเนื่องมาจาก
 พระราชดำริต่างๆ ขนาด 0.50 x 0.50 ม.



ความต้องการพื้นที่ 2.00 X 4.05 = 8.10 ตารางเมตร /หน่วย

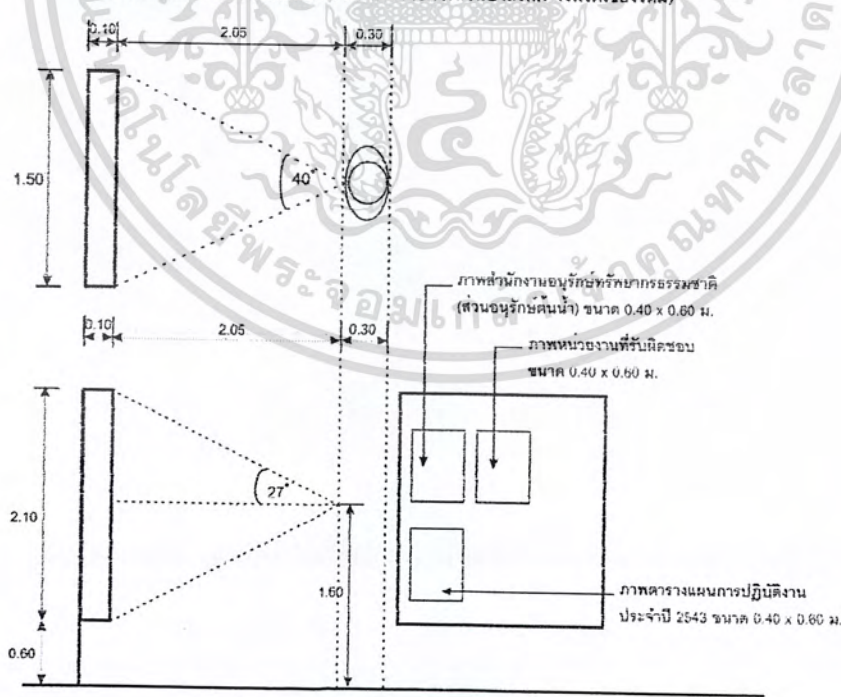
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บอร์ดจัดแสดงเรื่องโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ
(โครงการพัฒนาการป่าไม้อันเนื่องมาจากพระราชดำริสวนป่าสิริกิติ์ จังหวัดเชียงใหม่)



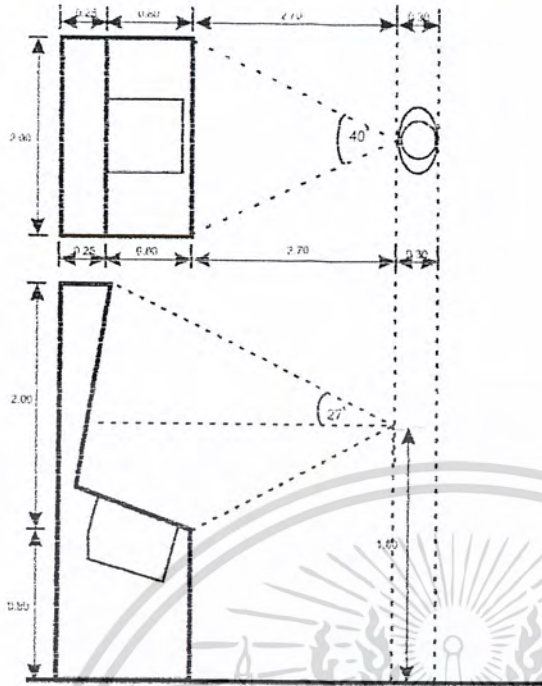
ความต้องการพื้นที่ 1.50 x 2.45 = 3.675 ตารางเมตร/หน่วย

บอร์ดจัดแสดงเรื่องโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ
(โครงการพัฒนาการป่าไม้อันเนื่องมาจากพระราชดำริสวนป่าสิริกิติ์ จังหวัดเชียงใหม่)



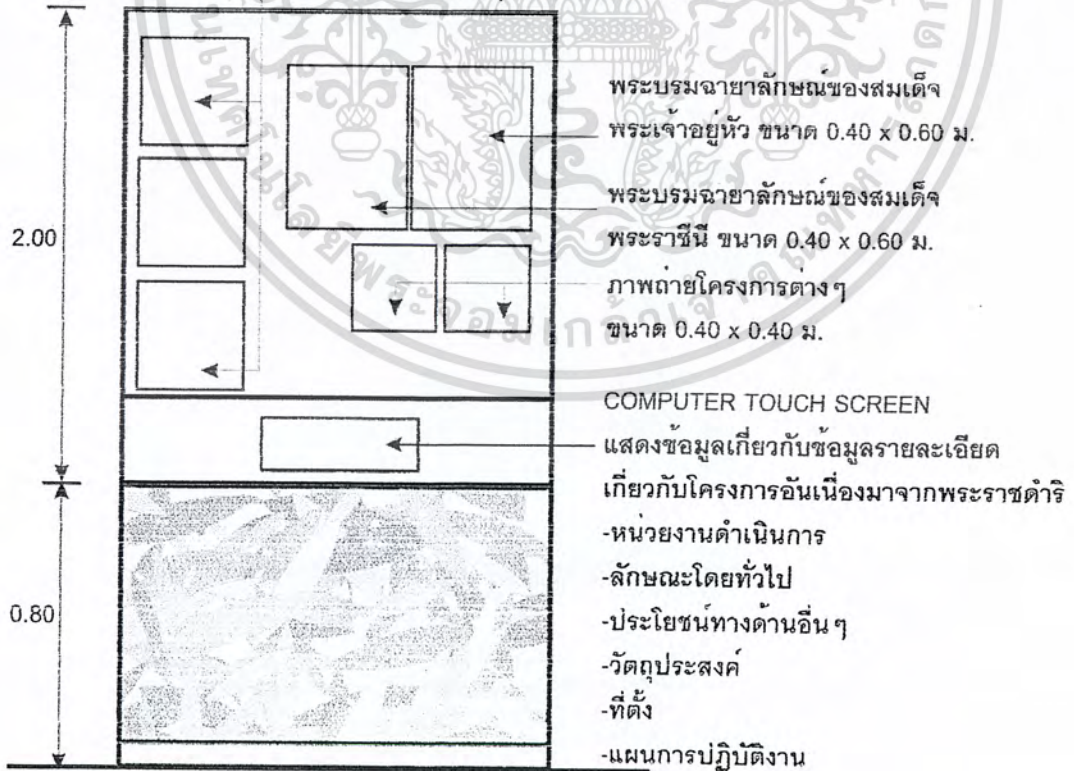
ความต้องการพื้นที่ 1.50 x 2.45 = 3.675 ตารางเมตร/หน่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บอร์ดจัดแสดงเกี่ยวกับโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ
(โครงการพัฒนาออยตุง)

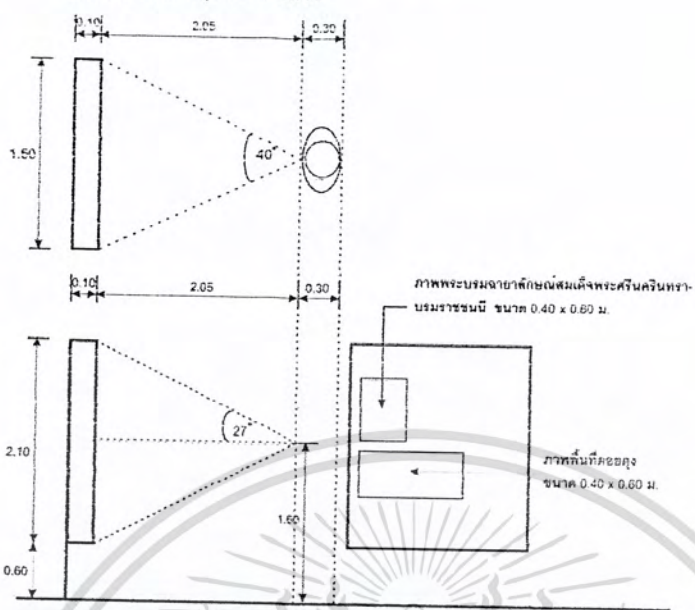
ภาพโครงการอันเนื่องมาจาก
พระราชดำริต่างๆ ขนาด 0.50 x 0.50 ม.



ความต้องการพื้นที่ $2.00 \times 4.05 = 8.10$ ตารางเมตร /หน่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

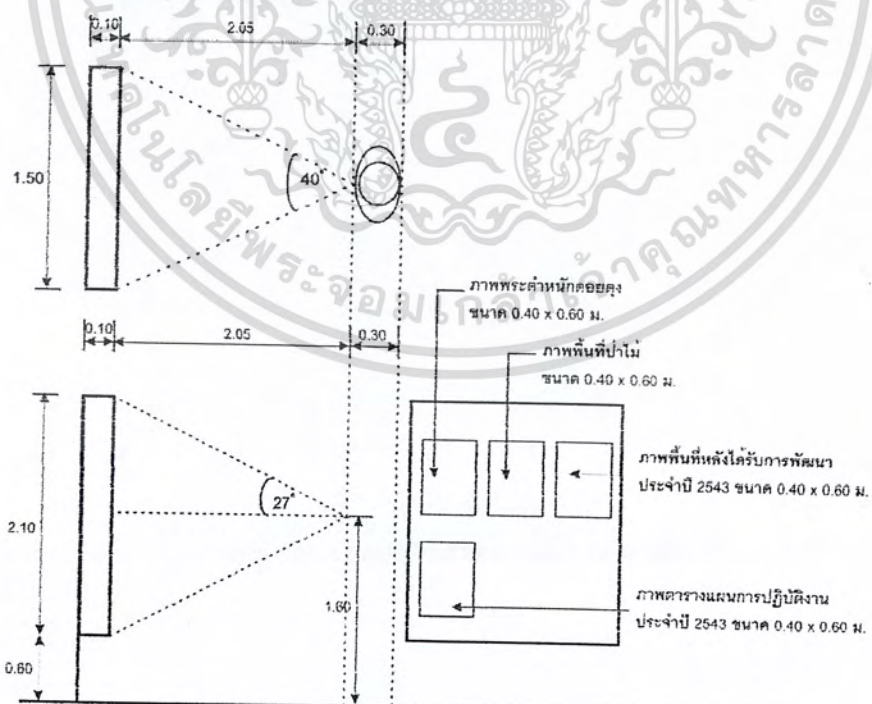
บอร์ดจัดแสดงเรียงโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ
(โครงการพัฒนาคลองสูง จังหวัดเชียงราย)



ความต้องการพื้นที่ 1.50 x 2.45 = 3.675 ตารางเมตร/หน่วย



บอร์ดจัดแสดงเรียงโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ
(โครงการพัฒนาคลองสูง จังหวัดเชียงราย)

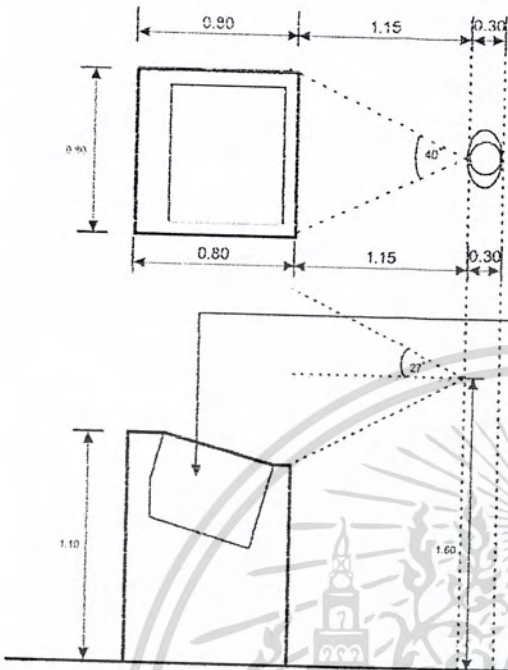


ความต้องการพื้นที่ 1.50 x 2.45 = 3.675 ตารางเมตร/หน่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

COMPUTER TOUCH SCREEN

(ใช้สำหรับการค้นหาข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ด้านสิ่งแวดล้อม)



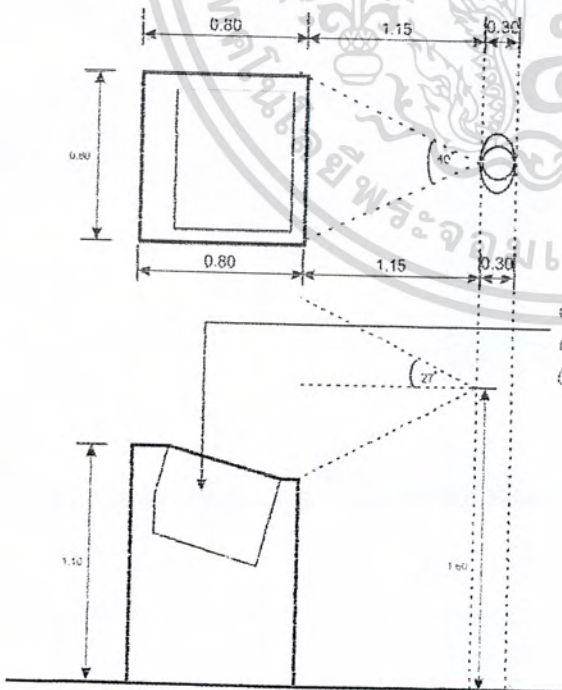
COMPUTER TOUCH SCREEN ใช้สำหรับการค้นหาข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับกายวิภาค (โครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ด้านสิ่งแวดล้อม) โครงการพัฒนาและการรณรงค์การใช้อย่างถูก

- หน่วยงานดำเนินการ
- ชนิดและแหล่งพันธุ์
- การขยายพันธุ์
- ประโยชน์ทางค่านอื่นๆ
- งานวิจัยที่นำมาศึกษา

ความต้องการพื้นที่ 0.80 X 2.25 = 1.80 ตารางเมตร /หน่วย

COMPUTER TOUCH SCREEN

(ใช้สำหรับการค้นหาข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ด้านสิ่งแวดล้อม)



COMPUTER TOUCH SCREEN ใช้สำหรับการค้นหาข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับกายวิภาค (โครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ด้านสิ่งแวดล้อม)

ความต้องการพื้นที่ 0.80 X 2.25 = 1.80 ตารางเมตร /หน่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อจัดแสดงที่ 1 เรื่องความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต

ตารางที่ 4.17 ตารางแสดงรายละเอียดหัวข้อการจัดแสดง และความถี่ในการใช้พื้นที่

หัวข้อและเนื้อหาการจัดแสดง	ลักษณะการจัดแสดง	เทคนิคการนำเสนอ	จำนวน	พท./หน่วย (ตรม.)	พท./รวม (ตรม.)
11 ความหลากหลายทางชนิดพันธุ์	<ul style="list-style-type: none"> - อธิบายความหมายของคำว่า "สิ่งมีชีวิตเกิดขึ้นมาเอง" - การสืบพันธุ์ของพืช 	<p>เทคนิคการนำเสนอ</p> <ul style="list-style-type: none"> - บอร์ดภาพ Duratran พร้อมคำบรรยาย และ Computer touch screen แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับ เรื่องสิ่งมีชีวิตเกิดขึ้นเอง และการสืบพันธุ์ - เทคนิคจัดแสดง เตียง แสง และเคลื่อนไหว ซึ่งแสดงโดยระบบมัลติมีเดีย โปรเจกเตอร์เรื่อง ความหลากหลายทางชนิดพันธุ์ - บอร์ดภาพ Duratran พร้อมคำบรรยายเรื่อง สิ่งมีชีวิตเกิดขึ้นเอง - บอร์ด Graphic พร้อมคำบรรยายและ Computer touch screen แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับ เรื่องการสืบพันธุ์โดยใช้เพศและไม่ใช้เพศ 	1	11.125	11.125
			1	4.80	4.80
			1	4.85	4.875
			1	8.10	8.10

ตาราง(ต่อ)

หัวข้อและเนื้อหาการจัด แสดง	ลักษณะการจัด แสดง	เทคนิคการนำเสนอ	จำนวน	พท./หน่วย (ตรม.)	พท./รวม (ตรม.)
		<ul style="list-style-type: none"> - บอร์ด Graphic พร้อมคำบรรยายและ Computer touch screen แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับ เรื่องการสร้างเซตตีพิมพ์ไมโครซีตระยะที่1, ไมโครซีตระยะที่2 - บอร์ด Graphic พร้อมคำบรรยายเรื่องการตีพิมพ์รูปแบบกลับ - บอร์ด Duratran พร้อมคำบรรยายเรื่องการตีพิมพ์แบบในพีชด็อก - บอร์ด Duratran พร้อมคำบรรยายเรื่องส่วนตีพิมพ์แบบในพีชด็อก - บอร์ด Duratran พร้อมคำบรรยายเรื่องการถ่ายละอองเรณูและการปฏิสนธิ - บอร์ด Graphic พร้อมคำบรรยายและ Computer touch screen แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับ เรื่องการตีพิมพ์ของคณ, อวัยวะเพศ 	1 1 1	5.10 3.675 2.70	5.10 3.675 2.70
	<ul style="list-style-type: none"> - การตีพิมพ์รูปแบบอาศัยเพศของสัตว์ชั้นสูง 		1	1.485	1.485

ตัวเรียงและเนื้อหาการจัด แสดง	ลักษณะการจัด แสดง	เทคนิคการนำเสนอ	จำนวน	พท./หน่วย (ตรม.)	พท./รวม (ตรม.)
1.2 ความหลากหลายทาง พันธูกรรม	- การถ่ายทอด ลักษณะกรรมพันธุ์ - แนวความคิด เกี่ยวกับการ ถ่ายทอดพันธุกรรม ในระยะแรก - การผสมพันธุ์ ตัวของเมนเดล	ขายและเพชหญิง - บอร์ด Duratran พร้อมคำบรรยายเรื่อง อวัยวะเพศชายและเพชหญิง - Computer touch screen แสดงรายละเอียด เกี่ยวกับ เรื่องสิ่งมีชีวิตเกิดขึ้นเอง และกา สืบทพันธุ์ - บอร์ดภาพ Duratran พร้อมคำบรรยาย และ Computer touch screen แสดงรายละเอียด เกี่ยวกับ เรื่องการถ่ายทอดลักษณะพันธุกรรม	1 2 1 1	8.10 5.10 1.80 11.125	8.10 10.2 1.80 11.125

ตาราง(ต่อ)

หัวข้อและเนื้อหาการจัด แสดง	ลักษณะการจัด แสดง	เทคนิคการนำเสนอ	จำนวน	พท./หน่วย (ตรม.)	พท./รวม (ตรม.)
	- เทตต์ครอด - ลักษณะที่ขม กันไม่ลง - การถ่ายทอดที่ ละ 2 ลักษณะ - มัลติเปิด อัด ลิสต์ - สิ่งแวดล้อมกับ กรรพันธ์ - การศึกษาเพื่อหา ตำแหน่งของยีน	- บอร์ด Duratran พร้อมคำบรรยาย - บอร์ดภาพ Duratran พร้อมคำบรรยาย และ Computer touch screen แสดงรายละเอียด เกี่ยวกับ เรื่องการศึกษาจากเซลล์, การ เปรียบเทียบการแยกตัวของโครโมโซมและของยีน , การศึกษาโครโมโซมผิดปกติ และการศึกษาถึง ลักษณะที่ถ่ายทอดทางกรรพันธ์	2	5.10	10.2
			1	8.10	8.10

ตาราง(ต่อ)

หัวข้อเรื่องและเนื้อหาการจัด แสดง	ลักษณะการจัด แสดง	เทคนิคการนำเสนอ	จำนวน	พท./หน่วย (ตรม.)	พท./รวม (ตรม.)
	<ul style="list-style-type: none"> - การแยกเพศ - โครงสร้างโมเลกุล DNA - การทำงานของ ยีน - DNA เกี่ยวข้องกับการสร้างโปรตีน - รหัสพันธุศาสตร์ - การสังเคราะห์โปรตีนที่ไรโบโซม - ความสัมพันธ์ระหว่างยีนและการ 	<ul style="list-style-type: none"> - บอร์ด Graphic พร้อมคำบรรยายและ Computer touch screen แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับ เรื่องการแยกเพศ จนถึงยีนบนโครโมโซมเพศ และความสัมพันธ์ของโครโมโซม - บอร์ด Graphic พร้อมคำบรรยายและ Computer touch screen แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับ เรื่องโครงสร้างโมเลกุล DNA 	1	5.10	5.10
			1	5.10	5.10

ตาราง(ต่อ)

หัวข้อและเนื้อหาการจัด แสดง	ลักษณะการจัด แสดง	เทคนิคการนำเสนอ	จำนวน	พท./หน่วย (ตรม.)	พท./รวม (ตรม.)
	เปลี่ยนแปลง - ทฤษฎีไอเบอรอน - ทรานส์ไปซอน - ฟันธุกรรม วิศวกรรมและกลุ่ม ยีน - กฎของฮาร์ดี-ไวน์ เบอร์ก - การผ่าเหล่า	- บอร์ด Graphic จัดวางภาพพร้อมคำบรรยาย - บอร์ด Graphic จัดวางภาพพร้อมคำบรรยาย - บอร์ด Graphic จัดวางภาพพร้อมคำบรรยาย - บอร์ด Graphic จัดวางภาพพร้อมคำบรรยาย - บอร์ด Graphic จัดวางภาพพร้อมคำบรรยาย - บอร์ด Graphic จัดวางภาพพร้อมคำบรรยาย - Computer touch screen แสดงรายละเอียด เกี่ยวกับ เรื่องทฤษฎีไอเบอรอน, ทรานส์ไปซอน, พันธุกรรมวิศวกรรมและกลุ่มยีน, กฎของฮาร์ดี- ไวน์เบอร์ก และการผ่าเหล่า	1 1 1 1 1 1	1.485 1.485 1.485 1.485 1.485 1.485	1.485 1.485 1.485 1.485 1.485 1.485
			1	1.80	1.80

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีเหตุเปลี่ยนแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง(ต่อ)

หัวข้อและเนื้อหาการจัดแสดง	ลักษณะการจัดแสดง	เทคนิคการนำเสนอ	จำนวน	พท./หน่วย (ตรม.)	พท./รวม (ตรม.)
1.3 ความหลากหลายทางระบบนิเวศ	<ul style="list-style-type: none"> - พิธีกับปัจจัยสภาพแวดล้อม - ปัจจัยภายนอกและภาพในทีควบคุมการเจริญเติบโตของพืช - ประเภทของการตอบสนองของพืช - ความหลากหลายของระบบนิเวศต่างๆภายในประเทศและทั่วโลก 	<ul style="list-style-type: none"> - บอร์ด Graphic จัดวางภาพพร้อมคำบรรยาย - บอร์ด Graphic จัดวางภาพพร้อมคำบรรยาย - MODEL องค์ประกอบภายในของดอกไม้ - บอร์ด Graphic จัดวางภาพพร้อมคำบรรยาย - วิดีทัศน์เรื่อง "การปฏิสัมพันธ์พืช" - บอร์ด Graphic พร้อมคำบรรยายและ Interactive แสดงแผนisphereระบบนิเวศต่างๆภายในประเทศ 	<ul style="list-style-type: none"> 1 1 2 1 1 1 	<ul style="list-style-type: none"> 3.675 3.675 6.095 6.20 7.40 7.70 	<ul style="list-style-type: none"> 3.675 3.675 12.19 6.20 7.40 7.70

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรรมใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง(ต่อ)

หัวข้อเรื่องและเนื่อหาการจัดแสดง	ลักษณะการจัดแสดง	เทคนิคการนำเสนอ	จำนวน	พท./หน่วย (ตรม.)	พท./รวม (ตรม.)
<ul style="list-style-type: none"> - ระบบนิเวศในประเทศไทย - ป่าดิบชื้น - ป่าดิบเขา - ป่าดิบแล้ง - ป่าสน - ป่าเบญจพรรณ - ป่าชายเลน - ป่าพรุ - แสดงระบบนิเวศอื่นๆ ป่าเต็งรัง ป่าไฟป่าทุ่งหญ้า ป่าบึงน้ำจืด ป่าชายหาด ป่าปลูก และป่าสวน 	<ul style="list-style-type: none"> - ระบบนิเวศในประเทศไทย - ป่าดิบชื้น - ป่าดิบเขา - ป่าดิบแล้ง - ป่าสน - ป่าเบญจพรรณ - ป่าชายเลน - ป่าพรุ - แสดงระบบนิเวศอื่นๆ ป่าเต็งรัง ป่าไฟป่าทุ่งหญ้า ป่าบึงน้ำจืด ป่าชายหาด ป่าปลูก และป่าสวน 	<ul style="list-style-type: none"> - หุ่นจำลองสภาพระบบนิเวศป่าดิบชื้น - หุ่นจำลองสภาพระบบนิเวศป่าดิบเขา - หุ่นจำลองสภาพระบบนิเวศป่าดิบแล้ง - หุ่นจำลองสภาพระบบนิเวศป่าดิบสน - หุ่นจำลองสภาพระบบนิเวศป่าเบญจพรรณ - หุ่นจำลองสภาพระบบนิเวศป่าชายเลน - หุ่นจำลองสภาพระบบนิเวศป่าพรุ - บอร์ดภาพ Duratran แสดงภาพระบบนิเวศป่าต่างๆ 	7	3.00	21.00
			2	2.70	5.40

หัวข้อเรื่องและเนื้อหาการจัดแสดง	ลักษณะการจัดแสดง	เทคนิคการนำเสนอ	จำนวน	พท./หน่วย (ตรม.)	พท./รวม (ตรม.)
1-4 ความหลากหลายทางชีวภาพและประโยชน์ที่ได้รับ	<ul style="list-style-type: none"> - อิทธิพลของมนุษย์ต่อความมั่นคงของระบบนิเวศ - ความหลากหลายทางชีวภาพและประโยชน์ที่ได้รับ 	<ul style="list-style-type: none"> - บอร์ด Graphic จัดวางภาพพร้อมคำบรรยายเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์และการทำลายระบบนิเวศ - Computer touch screen แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับความหมายและรายละเอียดของระบบนิเวศต่างๆ - บอร์ด Graphic พร้อมคำบรรยายและ Computer touch screen แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับเรื่องความหลากหลายทางชีวภาพและประโยชน์ที่ได้รับ - บอร์ด Graphic จัดวางภาพพร้อมคำบรรยายเกี่ยวกับ 	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>4</p>	<p>2.52</p> <p>1.80</p> <p>5.10</p> <p>2.52</p>	<p>2.52</p> <p>1.80</p> <p>5.10</p> <p>10.08</p>

ตาราง(ต่อ)

หัวข้อและเนื้อหาการจัด แสดง	ลักษณะการจัด แสดง	เทคนิคการนำเสนอ	จำนวน	พท./หน่วย (ตรม.)	พท./รวม (ตรม.)
		- วิดีทัศน์เรื่อง "ความหลากหลายทางชีวภาพ และประโยชน์ที่ได้รับ" - บอร์ด Duratran พร้อมคำบรรยายและ Interactive เรื่องความหลากหลายทางชีวภาพ ของแมลงและสัตว์	1	5.40	5.40
			1	4.875	4.875

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง(ต่อ)

หัวข้อและเนื้อหาการจัดแสดง	ลักษณะการจัดแสดง	เทคนิคการนำเสนอ	จำนวน	พท./หน่วย (ตรม.)	พท./รวม (ตรม.)
1.5 ประวัติการศึกษาทางพุทธศาสนศาสตร์ของไทยในอดีต	- รายละเอียดความเป็นมาของงานสวนพุทธศาสนศาสตร์ในประเทศไทย - ประวัติความเป็นมาขององค์การสวนพุทธศาสนศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ฯ - ที่ตั้ง อาณาเขต ลักษณะภูมิประเทศ สวนพุทธศาสนศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ฯ	- บอร์ด Duratran พร้อมคำบรรยายและ MODEL แสดงสภาพลักษณะภูมิศาสตร์ของสวนพุทธศาสนศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ฯ - บอร์ด Graphic พร้อมคำบรรยายและ Computer touch screen แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับ เรื่องเป็นมาขององค์การสวนพุทธศาสนศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ฯ - บอร์ด Graphic พร้อมคำบรรยายและ Computer touch screen แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับ เรื่องที่ตั้ง อาณาเขต ลักษณะภูมิประเทศสวนพุทธศาสนศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ฯ	1	12.75	12.75
			1	8.10	8.10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สนับสนุนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง(ต่อ)

หัวข้อและเนื้อหาการจัดแสดง	ลักษณะการจัดแสดง	เทคนิคการนำเสนอ	จำนวน	พท./หน่วย (ตรม.)	พท./รวม (ตรม.)
	- แสดงข้อมูลเกี่ยวกับสถานที่ส่วนต่างๆ ภายในสวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์	- บอร์ด Graphic พร้อมคำบรรยายและ Computer touch screen แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับเรื่องสถานที่ส่วนต่างๆ ภายในสวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์	1	8.10	8.10
รวมพื้นที่จัดแสดงในหัวข้อที่ 1 = 256.038 ตารางเมตร					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อจัดแสดงที่ 2 เรืองอาณาจักรพีช และวิวัฒนาการ

ตารางที่ 4.18 ตารางแสดงรายละเอียดหัวข้อการจัดแสดง และความต้องการใช้พื้นที่

หัวข้อและเนื้อหาการจัดแสดง	ลักษณะการจัดแสดง	เทคนิคการนำเสนอ	จำนวน	พท./หน่วย (ตรม.)	พท./รวม (ตรม.)
2.1 ความเข้าใจเกี่ยวกับพีช ด้านต่างๆ 2.1.1 สัมฐานวิทยา	<ul style="list-style-type: none"> - องค์ประกอบของดอกไม้ - การเจริญในสิ่งมีชีวิตชนิดต่างๆ - การเจริญของเนื้อเยื่อในพืชใบเลี้ยงเดี่ยวและคู่ และการเจริญของพืชใบเลี้ยงเดี่ยว 	<ul style="list-style-type: none"> - บอร์ด Duratran พร้อมคำบรรยายและ Interactive แสดงรายละเอียดองค์ประกอบของดอกไม้ - บอร์ด Graphic พร้อมคำบรรยายและ Computer touch screen แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับ เรื่องการเจริญของพืชดอก - บอร์ด Duratran พร้อมคำบรรยายและ Computer touch screen แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับ เรื่องการเจริญทางยอด และการเจริญทางด้านข้าง 	1	8.10	8.10
			1	5.10	5.10
			1	5.10	5.10

ตาราง(ต่อ)

หัวข้อเรื่องและเนื้อหาการจัดแสดง	ลักษณะการจัดแสดง	เทคนิคการนำเสนอ	จำนวน	พท./หน่วย (ตรม.)	พท./รวม (ตรม.)
2.1.2 สรีระวิทยา	<ul style="list-style-type: none"> - การเจริญของราก - รายละเอียดเกี่ยวกับสรีระวิทยา - การลำเลียงในพืช 	<ul style="list-style-type: none"> - บอร์ด Graphic พร้อมคำบรรยายแสดงภาพส่วนต่างๆ ของราก และภาพตัดขยาย - บอร์ด Graphic พร้อมคำบรรยายและ Computer touch screen แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับ เรื่องการสร้างอาหารของพืช, การสังเคราะห์แสง,แสงและรงควัตถุสำหรับการสังเคราะห์แสง และการหายใจระดับเซลล์ - บอร์ด Graphic พร้อมคำบรรยายและ Computer touch screen แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับ เรื่องโครงสร้างของพืชที่เกี่ยวข้องกับการลำเลียง,ความสัมพันธ์ระหว่างการคายน้ำ, ทฤษฎีการลำเลียงน้ำของพืช, การลำเลียงอาหารของพืช และการลำเลียงเกลือแร่ของพืช - Computer touch screen แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับรายละเอียดของสรีระวิทยา 	1	1.485	1.485
			1	5.10	5.10
			1	5.10	5.10
			1	1.80	1.80

ตาราง(ต่อ)

หัวข้อเรื่องและเนื้อหาการจัดแสดง	ลักษณะการจัดแสดง	เทคนิคการนำเสนอ	จำนวน	พท./หน่วย (ตรม.)	พท./รวม (ตรม.)
2.1.3 ภาควิภาค	<ul style="list-style-type: none"> - ภาควิภาค(ดอก) - ภาควิภาค(ผล) 	<ul style="list-style-type: none"> - เทคนิคจัดแสดง เสียง แสง และเคลื่อนไหว ซึ่งแสดงโดยระบบมัลติมีเดีย โปรเจกเตอร์เรื่อง ภาควิภาคของพืช - บอร์ด Duratran พร้อมคำบรรยายและ Computer touch screen แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับ เรื่องกลีบเลี้ยงกลีบดอก, เกสรตัวผู้และเมีย, รังไข่, ก้านชูดอก และพัฒนาการของดอก - MODEL แสดงการผ่าดอกตามยาวและขวาง - Computer touch screen แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับรายละเอียดของดอก - บอร์ด Duratran พร้อมคำบรรยายและ Computer touch screen แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับ เรื่องผนังของผล, ผลแห้งที่แตกเมื่อแก่, ผลแห้งที่ไม่แตกเมื่อแก่, ผลที่เป็นเนื้อนุ่ม และ พัฒนาการของผล 	1	5.40	5.40
			1	5.10	5.10
			1	6.25	6.25
			1	1.80	1.80
			1	5.10	5.10

หัวข้อและเนื้อหาการจัดแสดง	ลักษณะการจัดแสดง	เทคนิคการนำเสนอ	จำนวน	พท./หน่วย (ตรม.)	พท./รวม (ตรม.)
	<ul style="list-style-type: none"> - กายวิภาค(เมตัส) 	<ul style="list-style-type: none"> - MODEL แสดงการแบ่งผลแบบ Winkler - Computer touch screen แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับรายละเอียดของผล - บอร์ด Duratran พร้อมคำบรรยายและ Computer touch screen แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับ เรืองเปลือกเมตัส, ละหุ่ง, ผักกาด, พืชวงศ์แตง, ถั่วต่างๆ และเฮนโดสเปิร์ม - MODEL แสดงการจำลองเมตัสละหุ่ง ออกุลที่ตัดตามยาวและขวาง , เมตัสที่ยังไม่เจริญเต็มที่ตัดตามยาวและขวาง - Computer touch screen แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับรายละเอียดของเมตัส 	1	6.25	6.25
	<ul style="list-style-type: none"> - กายวิภาค(เอมบริโอและต้นกล้า) 	<ul style="list-style-type: none"> - บอร์ด Duratran พร้อมคำบรรยายและ Computer touch screen แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับ เรื่องพัฒนาการของเอมบริโอ, 	1	1.80	1.80

ตาราง(ต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามแก้ไขเปลี่ยนแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง(ต่อ)

หัวข้อและเนื้อหาการจัด แสดง	ลักษณะการจัด แสดง	เทคนิคการนำเสนอ	จำนวน	พท./หน่วย (ตรม.)	พท./รวม (ตรม.)
		<p>อีเมลของCapsella,อีเมลชื่อของข่าวโพด, การจำแนกอีเมล,ต้นกล้า และเขตติดต่อ ระหว่างลำต้นและราก</p> <p>- MODEL แสดงอีเมลชื่อของพืชใบเลี้ยงเดี่ยว และคู่</p> <p>- MODEL แสดงต้นกล้าบ้านแฟลทท์</p> <p>- Computer touch screen แสดงรายละเอียด เกี่ยวกับรายละเอียดของอีเมลและต้นกล้า</p> <p>- บอร์ด Duratran พร้อมคำบรรยายและ Computer touch screen แสดงรายละเอียด เกี่ยวกับ ระบบของเนื้อเยื่อ, การเจริญของ เนื้อเยื่อ, เนื้อเยื่อเจริญกับการเจริญของพืช, การ จำแนกชนิดของเนื้อเยื่อ, การปรับสภาพ, การ เจริญเซลล์ และการเจริญของเนื้อเยื่อ</p> <p>- MODEL แสดงการออกของเมล็ด</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>	<p>5.10</p> <p>6.25</p> <p>6.25</p> <p>1.80</p>	<p>5.10</p> <p>6.25</p> <p>6.25</p> <p>1.80</p>

ตาราง(ต่อ)

หัวข้อและเนื้อหาการจัด แสดง	ลักษณะการจัด แสดง	เทคนิคการนำเสนอ	จำนวน	พท./หน่วย (ตรม.)	พท./รวม (ตรม.)
	- กายวิภาค (ราก)	- Computer touch screen แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับรายละเอียดของเนื้อเยื่อ - บอร์ด Duratran พร้อมคำบรรยายและ Computer touch screen แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับ เรื่องลักษณะทั่วไปของราก และ โครงสร้างชั้นแรก - Computer touch screen แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับรายละเอียดของราก - บอร์ด Duratran พร้อมคำบรรยายและ Computer touch screen แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับ เรื่องโครงสร้างชั้นแรก .Epidermis,Cortex,Pith,Syeleของลำต้น,กายวิภาคของข้อ,ปลายอด,จุดเริ่มต้นของกิ่ง และ ลำต้นชนิดต่างๆ	1	1.80	1.80
	- กายวิภาค (ลำต้น)	- Computer touch screen แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับ เรื่องโครงสร้างชั้นแรก - บอร์ด Duratran พร้อมคำบรรยายและ Computer touch screen แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับ เรื่องโครงสร้างชั้นแรก .Epidermis,Cortex,Pith,Syeleของลำต้น,กายวิภาคของข้อ,ปลายอด,จุดเริ่มต้นของกิ่ง และ ลำต้นชนิดต่างๆ - MODEL แสดงลำต้นไม้ยืนต้นตัดตามขวาง	1	1.80	1.80
			1	5.10	5.10
			1	6.25	6.25

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อเรื่องและเนื้อหาการจัดแสดง	ลักษณะการจัดแสดง	เทคนิคการนำเสนอ	จำนวน	พท./หน่วย (ตรม.)	พท./รวม (ตรม.)
2.2 การจัดจำแนกพืช	- การจัดจำแนกพืช - การวิเคราะห์พรรณไม้ - ความหมายของอนุกรมวิธานพืช - ชื่อของสิ่งมีชีวิต - แสดงประวัติและผลงาน	- Computer touch screen แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับรายละเอียดของลำดับต้น - บอร์ด Graphic พร้อมคำบรรยาย - บอร์ด Graphic พร้อมคำบรรยาย - วิดีทัศน์เรื่อง "ตัวอย่างพรรณไม้"	1 1 1 1	1.80 3.675 3.675 7.40	1.80 3.675 3.675 7.40
2.3 ลำดับอนุกรมวิธานพืช		- บอร์ด Graphic พร้อมคำบรรยาย - บอร์ด Graphic พร้อมคำบรรยาย	1 1	3.675 3.675	3.675 3.675
2.4 ประวัติของคาร์โบลิค ดินเนียส และชาร์ลส์ ดาวิน	- สิ่งมีชีวิตเกิดได้อย่างไร	- บอร์ด Graphic พร้อมคำบรรยาย - บอร์ด Duratran พร้อมคำบรรยายแสดงภาพวิวัฒนาการต่างๆ	2	2.52	5.04
2.5 ทฤษฎีวิวัฒนาการ		- บอร์ด Duratran พร้อมคำบรรยายแสดงภาพวิวัฒนาการชีวภาพ	2	4.875	9.75

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานี้ เมื่อญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่วารณใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง(ต่อ)

หัวข้อและเนื้อหาการจัดแสดง	ลักษณะการจัดแสดง	เทคนิคการนำเสนอ	จำนวน	พท./หน่วย (ตรม.)	พท./รวม (ตรม.)
2.6 หลักฐานในการศึกษาและอธิบายกลไกวิวัฒนาการ	- หลักฐานจากซากดึกดำบรรพ์, หลักฐานทางกายวิภาคเปรียบเทียบ, หลักฐานทางพันธุกรรม, เจริญเติบโตของเอมบริโอ	- บอร์ด Duratran พร้อมคำบรรยายแสดงภาพฟอสซิล และสายพันธุวิวัฒนาการต่างๆ	1	7.70	7.70
2.7 ต้นกำเนิดของสิ่งมีชีวิต	- ความหมายต้นกำเนิดของสิ่งมีชีวิต	- บอร์ด Duratran พร้อมแสดงวิวัฒนาการ "ต้นกำเนิดของสิ่งมีชีวิต"	1	10.75	10.75
2.8 ลำดับวิวัฒนาการ	- วิวัฒนาการของพืช	- บอร์ด Graphic พร้อมคำบรรยายและ Interactive แสดงภาพขยายของพืชชนิดต่างๆ	1	7.70	7.70
	- วิวัฒนาการของสัตว์	- บอร์ด Graphic พร้อมแสดงวิวัฒนาการของสัตว์	1	7.40	7.40
		- บอร์ด Graphic พร้อมคำบรรยายเรื่องสัตว์ที่มีและไม่มีกระดูกสันหลัง และซากดึกดำบรรพ์	1	3.675	3.675

ตาราง(ต่อ)

หัวข้อเรื่องและเนื้อหาการจัดแสดง	ลักษณะการจัดแสดง	เทคนิคการนำเสนอ	จำนวน	พท./หน่วย (ตรม.)	พท./รวม (ตรม.)
		<ul style="list-style-type: none"> - บอร์ด Duratran พร้อมคำบรรยายและ Interactive แสดงภาพฟอสซิลของไดโนเสาร์ และซากดึกดำบรรพ์จุลชีพ - บอร์ด Duratran พร้อมคำบรรยายแสดงยุคต่างๆของไดโนเสาร์ - บอร์ด Graphic พร้อมคำบรรยายและ Interactive แสดงภาพการเกิดฟอสซิลและการขุดสำรวจฟอสซิลไดโนเสาร์ - เทคนิคจัดแสดง เสียง แสง และเคลื่อนไหว ซึ่งแสดงโดยระบบLCD โปรเจกเตอร์เรื่อง "วิวัฒนาการของมนุษย์" - บอร์ด Duratran พร้อมคำบรรยายแสดงยุคต่างๆของมนุษย์ - บอร์ด Duratran พร้อมคำบรรยายและ Computer touch screen แสดงรายละเอียด 	1 9 1	4.875 1.71 7.70	4.875 15.39 7.70
2.9 การเกิดสิ่งมีชีวิตชนิดใหม่	<ul style="list-style-type: none"> - วิวัฒนาการของมนุษย์ - การเกิดสิ่งมีชีวิตชนิดใหม่ 		1	6.75	6.75
			15	1.71	25.65

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าการณ์ใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง(ต่อ)

หัวข้อเรื่องและเนื้อหาการจัดแสดง	ลักษณะการจัดแสดง	เทคนิคการนำเสนอ	จำนวน	พท./หน่วย (ตรม.)	พท./รวม (ตรม.)
2.10 การสูญเสียพันธุ์	<ul style="list-style-type: none"> - สาเหตุการสูญพันธุ์ของไดโนเสาร์ - อาหารกับมนุษย์ - การสูญพันธุ์ของสัตว์ป่า 	<p>เกี่ยวกับ เรื่องการเกิดสปีชีส์ใหม่โดยมีปัจจัยใหญ่ 2 ประการ คือ การแยกสปีชีส์เดิม ตามถิ่นที่อยู่ และโดยกรรมพันธุ์</p> <ul style="list-style-type: none"> - บอร์ด Graphic พร้อมคำบรรยายแสดงพืชสายพันธุ์ใหม่ที่พบบนดอยภูคา - บอร์ด Graphic พร้อมคำบรรยายถึงสาเหตุการสูญพันธุ์ของไดโนเสาร์ - บอร์ด Graphic พร้อมคำบรรยายการใช้ทรัพยากรของมนุษย์อย่างสิ้นเปลือง - บอร์ด Graphic พร้อมแสดงวิถีทัศน์เรื่อง "การสูญพันธุ์ของสัตว์ป่าในประเทศไทยและต่างประเทศ" - เทคนิคจัดแสดง เสียง แสง และเคลื่อนไหว ซึ่งแสดงโดยระบบมัลติมีเดีย โปรเจกเตอร์เรื่อง 	1 1 1 1	8.10 3.675 3.675 3.675	8.10 3.675 3.675 3.675
2.11 อาณาจักรของสิ่งมีชีวิต	<ul style="list-style-type: none"> - อาณาจักรของสิ่งมีชีวิต 	<ul style="list-style-type: none"> - เทคนิคจัดแสดง เสียง แสง และเคลื่อนไหว ซึ่งแสดงโดยระบบมัลติมีเดีย โปรเจกเตอร์เรื่อง 	1	7.40	7.40

ตาราง(ต่อ)

หัวข้อและเนื้อหาการจัดแสดง	ลักษณะการจัดแสดง	เทคนิคการนำเสนอ	จำนวน	พท./หน่วย (ตรม.)	พท./รวม (ตรม.)
	<p>- อาณาจักรสัตว์</p> <p>- อาณาจักรพืช</p>	<p>อาณาจักรของสิ่งมีชีวิต พร้อม Computer touch screen แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับอาณาจักรของสิ่งมีชีวิตที่แบ่งออกเป็น 5 อาณาจักร คือ อาณาจักรสัตว์, อาณาจักรพืช, อาณาจักรโพรทิสตา, อาณาจักรมอเนอรา, อาณาจักรโปรติสตา</p> <p>- บอร์ด Graphic พร้อมคำบรรยายและ Computer touch screen แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับ เรืองอาณาจักรสัตว์ การแยกสิ่งมีชีวิตที่เป็นสัตว์ และลักษณะในการแยกชนิดของสัตว์</p> <p>- บอร์ด Graphic จัดวางภาพพร้อมคำบรรยาย การแยกชนิดของสัตว์</p> <p>- บอร์ด Graphic พร้อมคำบรรยายและ Computer touch screen แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับ เรืองอาณาจักรพืช ลักษณะที่สำคัญของพืช และอาณาจักรพืชแบ่งออกเป็น 2 ดิวิชั่น</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>8</p>	<p>4.96</p> <p>5.10</p> <p>3.675</p>	<p>4.96</p> <p>5.10</p> <p>29.4</p>

หัวข้อและเนื้อหาการจัดแสดง	ลักษณะการจัดแสดง	เทคนิคการนำเสนอ	จำนวน	พท./หน่วย (ตรม.)	พท./รวม (ตรม.)
หัวเรื่องและเนื้อหาการจัดแสดง	<p>ลักษณะการจัดแสดง</p> <p>- อาณาจักรใจ</p>	<p>คือ ดิวิชั่น ไบรโอไฟตา และดิวิชั่น เทรติโอไฟตา</p> <p>- บอร์ด Graphic จัดวางภาพพร้อมคำบรรยาย</p> <p>- บอร์ด Graphic จัดวางภาพพร้อมคำบรรยาย</p> <p>- บอร์ด Graphic พร้อมคำบรรยายและ Computer touch screen แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับ เรืองอาณาจักรใจ(เห็ดรา)แบ่งออกเป็น 4 คลาส คือ คลาส ไฟโตไมซีตีต, คลาส แอสโคไมซีตีต, คลาส เมติดิโอไมซีตีต, คลาส ดิวเทอโรไมซีตีต</p> <p>- บอร์ด Graphic จัดวางภาพพร้อมคำบรรยาย</p> <p>- บอร์ด Graphic จัดวางภาพพร้อมคำบรรยาย</p> <p>- บอร์ด Graphic พร้อมคำบรรยายและ Computer touch screen แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับ เรืองอาณาจักรมอเนรา ไวรัส, เดเคน, จุลทรีย์</p>	<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>1</p> <p>1</p>	<p>5.10</p> <p>3.675</p> <p>2.52</p> <p>5.10</p> <p>2.52</p> <p>3.675</p>	<p>5.10</p> <p>7.35</p> <p>7.56</p> <p>5.10</p> <p>5.04</p> <p>3.675</p> <p>5.10</p>

ตาราง(ต่อ)

หัวข้อและเนื้อหาการจัดแสดง	ลักษณะการจัดแสดง	เทคนิคการนำเสนอ	จำนวน	พท./หน่วย (ตรม.)	พท./รวม (ตรม.)
<p>2.12 บทบาทของมนุษย์กับ วิวัฒนาการ</p> <p>2.12.1 การล่า</p>	<p>- อาณาจักรโป รติस्ता</p> <p>- การล่าสัตว์เพื่อเป็น อาหารและนำมาทำ เครื่องใช้</p>	<p>-บอร์ด Graphic จดวางภาพพร้อมคำบรรยาย - บอร์ด Graphic พร้อมคำบรรยายและ Computer touch screen แสดงรายละเอียด เกี่ยวกับ เรื่องอาณาจักรโปรติस्ता ลักษณะ ทั่วไป สาทห่าย รามือ และโปโตตัว - บอร์ด Graphic จดวางภาพพร้อมคำบรรยาย</p> <p>- เทคนิคจัดแสดง เสียง แสง และเคลื่อนไหว ซึ่ง แสดงโดยระบบมัลติมีเดีย โปรเจกเตอร์เรื่อง การล่าของมนุษย์</p> <p>- บอร์ด Graphic พร้อมคำบรรยายและ Computer touch screen แสดงรายละเอียด เกี่ยวกับ เรื่องการสร้างเครื่องมือของมนุษย์ยุค ต่างๆ</p>	<p>3</p> <p>1</p> <p>4</p> <p>1</p>	<p>2.52</p> <p>5.10</p> <p>2.52</p> <p>5.40</p>	<p>7.56</p> <p>5.10</p> <p>10.08</p> <p>5.40</p> <p>5.10</p>

ตาราง(ต่อ)

หัวข้อเรื่องและเนื้อหาการจัดแสดง	ลักษณะการจัดแสดง	เทคนิคการนำเสนอ	จำนวน	พท./หน่วย (ตรม.)	พท./รวม (ตรม.)
2.12.2 การตั้งถิ่นฐานและการย้ายถิ่นที่อยู่	- การตั้งถิ่นฐานและการย้ายถิ่นที่อยู่ของมนุษย์ยุคต่างๆ	- Computer touch screen แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับรายละเอียดเกี่ยวกับวิวัฒนาการต่างครื่องมือ - เทคนิคจัดแสดง เสียง แสง และเคลื่อนไหว ซึ่งแสดงโดยระบบมัลติมีเดีย โปรเจกเตอร์เรื่อง การตั้งถิ่นฐานและการย้ายถิ่นที่อยู่ของมนุษย์ยุคต่างๆ - บอร์ด Graphic พร้อมคำบรรยายและ Computer touch screen แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับ เรื่องการตั้งถิ่นฐานและการย้ายถิ่นที่อยู่ของมนุษย์ยุคต่างๆ	1	1.80	1.80
2.12.3 การเปลี่ยนแปลงและทำลาภูมิภาคประเทศ	- การเปลี่ยนแปลงและทำลาภูมิภาคประเทศ	- เทคนิคจัดแสดง เสียง แสง และเคลื่อนไหว ซึ่งแสดงโดยระบบมัลติมีเดีย โปรเจกเตอร์เรื่อง การเปลี่ยนแปลงและทำลาภูมิภาคประเทศ	1	5.10	5.10
				4.80	4.80

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง(ต่อ)

หัวข้อและเนื้อหาการจัด แสดง	ลักษณะการจัด แสดง	เทคนิคการนำเสนอ	จำนวน	พท./หน่วย (ตรม.)	พท./รวม (ตรม.)
2.12.4 การสร้าง มัลภาวะ และ ความซับซ้อน ของระบบ	- การสร้างมัลภาวะ และความซับซ้อน ของระบบต่างๆที่ ส่งผลกระทบต่อกับ สิ่งมีชีวิต	- บอร์ด Graphic จัดวางภาพพร้อมคำบรรยาย - บอร์ด Graphic จัดวางภาพพร้อมคำบรรยาย เรื่องของ มัลภาวะของน้ำ, ดิน, อากาศเสีย, เสียง และทางภาพ - Computer touch screen แสดงรายละเอียด เกี่ยวกับรายละเอียดเกี่ยวกับมัลภาวะของน้ำ, ดิน, อากาศเสีย, เสียง และทางภาพ	1 2 1	3.675 4.35 1.80	3.675 8.70 1.80
รวมพื้นที่จัดแสดงในหัวข้อที่ 2 = 432.34 ตารางเมตร					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อจัดแสดงที่ 3 เรื่องมนุษย์กับธรรมชาติ

ตารางที่ 4.19 ตารางแสดงรายละเอียดหัวข้อการจัดแสดง และความต้องการใช้พื้นที่

หัวข้อและเนื้อหาการจัดแสดง	ลักษณะการจัดแสดง	เทคนิคการนำเสนอ	จำนวน	พท./หน่วย (ตรม.)	พท./รวม (ตรม.)
3.1 ภูมิปัญญาและวิทยาศาสตร์พื้นบ้านจากท้องถิ่นต่างๆ ทั่วประเทศ	- ความหมายของวิทยาศาสตร์พื้นบ้าน และพืชที่ใช้ประโยชน์ต่างๆ	- เทคนิคจัดแสดง เสียง แสง และเคลือบไหว ซึ่งแสดงโดยระบบมัลติมีเดีย โปรเจกเตอร์เรื่อง ภูมิปัญญาและวิทยาศาสตร์พื้นบ้าน - บอร์ด Graphic พร้อมคำบรรยายและ Computer touch screen แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับ เรื่องความหมายของวิทยาศาสตร์พื้นบ้าน และพืชที่ใช้ประโยชน์ต่างๆ - บอร์ด Graphic จัดวางภาพพร้อมคำบรรยาย - Computer touch screen แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับรายละเอียดเกี่ยวกับความหมายของวิทยาศาสตร์พื้นบ้าน และพืชที่ใช้ประโยชน์ต่างๆ	1	4.80	4.80
			1	5.10	5.10
			7	1.485	10.395
			1	1.80	1.80
		- หนูจำลองแสดงและการทำหัตถกรรมพื้นบ้านใน การทำกระดาษ หัตถกรรม การทำสีย้อม	1	14.00	14.00

ตาราง(ต่อ)

หัวข้อเรื่องและเนื้อหาการจัด แสดง	ลักษณะการจัด แสดง	เทคนิคการนำเสนอ	จำนวน	พท./หน่วย (ตรม.)	พท./รวม (ตรม.)
3.2.5 การอยู่อาศัย ยานพาหนะ และ เครื่องมือ เครื่องใช้	- ลักษณะการอยู่ อาศัยยานพาหนะ และเครื่องมือ เครื่องใช้ที่บ้าน	- หนังสือนำเสนอแสดงลักษณะการอยู่อาศัย ยานพาหนะ และเครื่องมือเครื่องใช้ที่บ้าน	1	23.80	23.80
3.2.6 เครื่องนุ่งห่ม เส้น ใย และสีย้อม	- ลักษณะการทำ หัตถกรรมการทำผ้า บ้านพื้น	- บอร์ด Graphic พร้อมคำบรรยายและแสดง ของจริงประกอบเกี่ยวกับเครื่องนุ่งห่ม เส้นใย และสีย้อม	1	7.70	7.70
3.2.7 ความเชื่อ และ พิธีกรรม	- ความเชื่อ และ พิธีกรรมท้องถิ่น	- หนังสือนำเสนอแสดงลักษณะการทำหัตถกรรมการทำ ผ้าบ้านพื้น	1	15.90	15.90
3.2.8 วัฒนธรรม ศิลปะ และดนตรี	- วัฒนธรรม ศิลปะ และดนตรีของ ท้องถิ่น	- บอร์ด Duratran พร้อมคำบรรยายและ Computer touch screen แสดงรายละเอียด เกี่ยวกับ เรื่องความเชื่อ และพิธีกรรมท้องถิ่น - บอร์ด Graphic พร้อมคำบรรยายและ Computer touch screen แสดงรายละเอียด เกี่ยวกับ เรื่องวัฒนธรรม ศิลปะและดนตรีของ	1	5.10	5.10

หัวข้อและเนื้อหาการจัด แสดง	ลักษณะการจัด แสดง	เทคนิคการนำเสนอ	จำนวน	พท./หน่วย (ตรม.)	พท./รวม (ตรม.)
3.2.9 พิธีประดับตกแต่ง	- แสดงรายละเอียด พิธีประดับตกแต่ง ของโครงการหลวง	ท้องถิ่น - บอร์ด Graphic พร้อมคำบรรยายและ Computer touch screen แสดงรายละเอียด เกี่ยวกับ เรื่องที่ประดับตกแต่งของโครงการ หลวง	2	5.10	10.2
3.2.10 พิธีเศรษฐกิจ	- แสดงรายละเอียด พิธีเศรษฐกิจที่ใช้ ประโยชน์จากสวน ต่างๆ	- บอร์ด Graphic พร้อมคำบรรยายและ Computer touch screen แสดงรายละเอียด เกี่ยวกับ เรื่องที่เศรษฐกิจที่ใช้ประโยชน์จาก สวนต่างๆ	1	11.125	11.125
3.3 สิ่งประดิษฐ์จากพืช และธรรมชาติจากใน ประเทศและทั่วโลก	- สิ่งประดิษฐ์จากพืช และธรรมชาติจาก ในประเทศและทั่วโลก	- Computer touch screen แสดงรายละเอียด เกี่ยวกับรายละเอียดเกี่ยวกับที่ประดับตกแต่ง และพิธีเศรษฐกิจ	1	1.80	1.80

ตาราง(ต่อ)

หัวข้อเรื่องและเนื้อหาการจัด แสดง	ลักษณะการจัด แสดง	เทคนิคการนำเสนอ	จำนวน	พท./หน่วย (ตรม.)	พท./รวม (ตรม.)
	โลก	- เทคนิคจัดแสดง เสียง แสง และเคลื่อนไหว ซึ่ง แสดงโดยระบบมัลติมีเดีย โปรเจกเตอร์เรื่อง สิ่งประดิษฐ์จากพืช และธรรมชาติจากใน ประเทศและทั่วโลก - บอร์ด Duratran พร้อมคำบรรยายถึงประดิษฐ์ ต่างๆ - Computer touch screen แสดงรายละเอียด เกี่ยวกับรายละเอียดเกี่ยวกับสิ่งประดิษฐ์ต่างๆ - เทคนิคจัดแสดง เสียง แสง และเคลื่อนไหว ซึ่ง แสดงโดยระบบมัลติมีเดีย โปรเจกเตอร์เรื่อง วิทยาการทางชีวภาพสมัยใหม่เพื่อใช้ประโยชน์ จากวัสดุธรรมชาติ - บอร์ด Graphic พร้อมคำบรรยายถึงประดิษฐ์ ต่างๆ	1 1 1	5.40 3.675 1.80	5.40 3.675 1.80
3.4 วิทยาการทางชีวภาพ สมัยใหม่เพื่อใช้ ประโยชน์จากวัสดุ ธรรมชาติ	- วิทยาการทาง ชีวภาพสมัยใหม่เพื่อ ใช้ประโยชน์จาก วัสดุธรรมชาติ		1	5.40	5.40
			1	3.675	3.675

ตาราง(ต่อ)

หัวข้อและเนื้อหาการจัด แสดง	ลักษณะการจัด แสดง	เทคนิคการนำเสนอ	จำนวน	พท./หน่วย (ตรม.)	พท./รวม (ตรม.)
3.5 ปัญหาการทำลาย สิ่งแวดล้อม	- ปัญหาการทำลาย สิ่งแวดล้อม	<ul style="list-style-type: none"> - Computer touch screen แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับรายละเอียดเกี่ยวกับวิทยากรทางชีวภาพสมัยใหม่เพื่อใช้ประโยชน์จากวัสดุธรรมชาติ - วิดีทัศน์เรื่อง "ปัญหาการทำลายสิ่งแวดล้อม" - บอร์ด Duratran พร้อมคำบรรยายและ Computer touch screen แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับเรื่องปัญหาการทำลายสิ่งแวดล้อม การเพาะกร่อนและพัดพาดิน ไฟป่า น้ำท่วม แผ่นดินไหว และภูเขาไฟระเบิด - บอร์ด Duratran แสดงภาพการทำลายสิ่งแวดล้อมต่างๆ - Computer touch screen แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับรายละเอียดเกี่ยวกับการเพาะกร่อนและพัดพาดิน ไฟป่า น้ำท่วม แผ่นดินไหว และภูเขาไฟ 	1	1.80	1.80
			1	7.40	7.40
			1	8.10	8.10
			1	1.62	1.62

ตาราง(ต่อ)

หัวข้อและเนื้อหาการจัด แสดง	ลักษณะการจัด แสดง	เทคนิคการนำเสนอ	จำนวน	พท./หน่วย (ตรม.)	พท./รวม (ตรม.)
3.6 การอนุรักษ์และจัดการ ทรัพยากร	- การอนุรักษ์และ จัดการทรัพยากร	ไฟระเปิด - เทคนิคจัดแสดง เตียง แสง และเคลื่อนไหว ซึ่ง แสดงโดยระบบมัลติมีเดีย โปรเจกเตอร์เรื่อง การอนุรักษ์และจัดการทรัพยากร - บอร์ด Graphic พร้อมคำบรรยายความหมาย ของการอนุรักษ์ - บอร์ด Graphic พร้อมคำบรรยายและ Computer touch screen แสดงรายละเอียด เกี่ยวกับเรื่องการอนุรักษ์ดินและป่าไม้ - บอร์ด Graphic พร้อมคำบรรยายและ Computer touch screen แสดงรายละเอียด เกี่ยวกับ เรื่องการอนุรักษ์สัตว์ป่า - บอร์ด Duratran แสดงภาพสัตว์ป่า - บอร์ด Duratran แสดงภาพการใช้ที่ดิน,การ ตัดไม้	1 1 1 1 1 1	1.80 5.40 2.52 5.10 5.10 2.70 2.70	1.80 5.40 2.52 5.10 5.10 2.70

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวรอง(ต่อ)	หัวข้อการ จัดแสดง	ลักษณะการจัดแสดง	เทคนิคการนำเสนอ	จำนวน	พท./หน่วย (ตรม.)	พท./รวม (ตรม.)
3.7 เนื้อหา ภาพถ่ายและสิ่งประดิษฐ์ จากโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริด้านสิ่งแวดล้อม	- โครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริด้านสิ่งแวดล้อม - โครงการพัฒนาและการรณรงค์ใช้หญ้าแฝก	- เทคนิคจัดแสดง เติง แสง และเคลื่อนไหว ซึ่งแสดงโดยระบบมัลติมีเดีย โปรเจกเตอร์เรื่องโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริด้านสิ่งแวดล้อม - บอร์ด Graphic พร้อมคำบรรยายและ Computer touch screen แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับ เรื่องโครงการพัฒนาและการรณรงค์การใช้หญ้าแฝก - บอร์ด Graphic พร้อมคำบรรยายเกี่ยวกับหน่วยงานต้นนิมการ, ลักษณะทั่วไปทางพฤกษศาสตร์, ชนิดและแหล่งพันธุ์, การขยายพันธุ์, ประโยชน์ทางด้านอื่นๆ, งานวิจัย - บอร์ด Graphic พร้อมคำบรรยายและ Computer touch screen แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับ เรื่องโครงการพัฒนาการป่าไม้อันเนื่อง	1	5.40	5.40	5.40
	- โครงการพัฒนาและการรณรงค์ใช้หญ้าแฝก		1	8.10	8.10	8.10
	- โครงการพัฒนาและการรณรงค์ใช้หญ้าแฝก		3	3.675	3.675	11.025

ตาราง(ต่อ)

หัวข้อและเนื้อหาการจัด แสดง	ลักษณะการจัด แสดง	เทคนิคการนำเสนอ	จำนวน	พท./หน่วย (ตรม.)	พท./รวม (ตรม.)
	<p>ดาริสนวนปาสริกิตี จัดหัดเขียนใหม่</p> <p>- โครงการพัฒนา ดอยตุง</p>	<p>มาจากพระราชดำริสนวนปาสริกิตี จัดหัด เขียนใหม่</p> <p>- บอริต Graphic พร้อมคำบรรยายเกี่ยวกับ วัตถุประสงค,ที่ตั้ง,หน่วยงานที่รับผิดชอบ, แผนการปฏิบัติงานประจำปี 2543</p> <p>- บอริต Graphic พร้อมคำบรรยายและ Computer touch screen แสดงรายละเอียด เกี่ยวกับ เรื่องโครงการพัฒนาโดยดุง</p> <p>- บอริต Graphic พร้อมคำบรรยายเกี่ยวกับ วัตถุประสงค,ที่ตั้ง,หน่วยงานที่รับผิดชอบ, ระยะเวลา,พื้นที่,แผนการปฏิบัติงานประจำปี 2543</p> <p>- Computer touch screen แสดงรายละเอียด เกี่ยวกับรายละเอียดเกี่ยวกับโครงการอัน เนื่องมาจากพระราชดำริด้าน สิ่งแวดล้อมต่างๆ</p>	<p>1</p> <p>2</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>2</p>	<p>8.10</p> <p>3.675</p> <p>8.10</p> <p>3.675</p> <p>1.80</p>	<p>8.10</p> <p>7.35</p> <p>8.10</p> <p>7.35</p> <p>3.60</p>
<p>รวมพื้นที่จัดแสดงในหัวข้อที่ 3 = 272.61 ตารางเมตร</p>					

4.7 การเปรียบเทียบพื้นที่วิเคราะห์กับพื้นที่จริง

ส่วนโถงต้อนรับชั้นล่าง

จากการวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอย ภายในส่วนโถงต้อนรับชั้นล่าง เพื่อให้เหมาะสมกับจำนวนผู้มาใช้สามารถวิเคราะห์พื้นที่ใช้ได้ดังนี้

ตารางที่ 4.20 แสดงการวิเคราะห์สรุปพื้นที่ส่วนโถงต้อนรับชั้นล่าง

องค์ประกอบ	พื้นที่ / หน่วย	จำนวน	พื้นที่รวม
1. พักคอย	0.96	50	48
2. ติดต่อสอบถาม	5.20	1	5.20
3. เคาน์เตอร์ฝากของ	5.20	1	5.20
4. ลีอกเกอร์	2.60	3	7.8
5. ไทรด์พท์	0.64	5	3.2
รวม	14.6	60	69.4

รวมพื้นที่ใช้งานส่วนโถงต้อนรับ	69.4	ตารางเมตร
ทางสัญจร 50 %	34.7	ตารางเมตร
รวมพื้นที่วิเคราะห์	104	ตารางเมตร
พื้นที่จริง	186	ตารางเมตร
พื้นที่เหลือ	82	ตารางเมตร

ตารางที่ 4.21 แสดงการวิเคราะห์เพื่อแบ่งพื้นที่ตามสัดส่วนในส่วนโถงต้อนรับชั้นล่าง

องค์ประกอบ	พื้นที่ต้องการ (50%)	พื้นที่เพิ่มเติม	พื้นที่รวม
1. พักคอย	72	56.77	128.77
2. ติดต่อสอบถาม	7.8	6.15	13.95
3. เคาน์เตอร์ฝากของ	7.8	6.15	13.95
4. ลีอกเกอร์	11.7	9.22	20.92
5. ไทรด์พท์	4.8	3.78	8.58
รวม	104.1	82	186

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนสำนักงาน

จากการวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอย ภายในส่วนสำนักงาน เพื่อให้เหมาะสมกับจำนวนผู้มาใช้ สามารถวิเคราะห์พื้นที่ใช้ได้ดังนี้

ตารางที่ 4.23 แสดงการวิเคราะห์สรุปพื้นที่ส่วนสำนักงาน

องค์ประกอบ	พื้นที่ / หน่วย	จำนวน	พื้นที่รวม
1. ชุดรับรอง	6.40	2	12.8
2. หัวหน้าพิพิธภัณฑ์	4.87	1	4.87
3. ฝ่ายธุรการ	11.7	1	11.7
4. ฝ่ายวิชาการ	28.47	1	28.47
5. ฝ่ายจัดแสดง	38.493	1	38.493
6. ส่วนเตรียมอาหาร	2.88	1	2.88
7. โต๊ะประชุม	24	1	24
8. จอโปรเจคเตอร์	4.05	1	4.05
รวม	120.863	9	127.263

รวมพื้นที่ใช้งานส่วนโถงสำนักงาน	127.263	ตารางเมตร
ทางสัญจร 30 %	38.179	ตารางเมตร
รวมพื้นที่วิเคราะห์	165.4	ตารางเมตร
พื้นที่จริง	198	ตารางเมตร
พื้นที่เหลือ	32.6	ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	พื้นที่ต้องการ (30%)	พื้นที่เพิ่มเติม	พื้นที่รวม
1. ชุดรับรอง	16.64	3.28	19.92
2. หัวหน้าพิพิธภัณฑ์	6.33	1.25	7.58
3. ฝ่ายธุรการ	15.21	2.997	18.207
4. ฝ่ายวิชาการ	37	7.29	44.29
5. ฝ่ายจัดแสดง	50	9.85	59.85
6. ส่วนเตรียมอาหาร	3.74	0.737	4.477
7. โต๊ะประชุม	31.2	6.15	37.35
8. จอโปรเจคเตอร์	5.26	1.04	6.3
รวม	165.4	32.6	198

ส่วนร้านของที่ระลึก

จากการวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอย ภายในส่วนร้านของที่ระลึก เพื่อให้เหมาะสมกับจำนวนผู้มาใช้ สามารถวิเคราะห์พื้นที่ใช้ได้ดังนี้
ตารางที่ 4.24 แสดงการวิเคราะห์สรุปพื้นที่ส่วนร้านของที่ระลึก

องค์ประกอบ	พื้นที่ / หน่วย	จำนวน	พื้นที่รวม
1. เคาน์เตอร์เก็บเงิน	2.60	1	2.60
2. ส่วนเก็บอุปกรณ์	2.16	2	4.32
3. ส่วนโชว์สินค้า	2.80	6	16.8
รวม	7.56	9	23.72

รวมพื้นที่ใช้งานส่วนร้านของที่ระลึก

23.72

ตารางเมตร

ทางสัญจร 30 %

11.86

ตารางเมตร

รวมพื้นที่วิเคราะห์

35.58

ตารางเมตร

พื้นที่จริง

50

ตารางเมตร

พื้นที่เหลือ

14.42

ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	พื้นที่ต้องการ (30%)	พื้นที่เพิ่มเติม	พื้นที่รวม
1. เคาน์เตอร์เก็บเงิน	3.9	1.58	5.48
2. ส่วนเก็บอุปกรณ์	6.48	2.63	9.11
3. ส่วนโซวีลีนค้า	25.2	10.63	35.41
รวม	35.58	14.42	50

ส่วนห้องอาหาร

จากการวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอย ภายในส่วนห้องอาหาร เพื่อให้เหมาะสมกับจำนวนผู้มาใช้ สามารถวิเคราะห์พื้นที่ใช้ได้ดังนี้

ตารางที่ 4.25 แสดงการวิเคราะห์สรุปพื้นที่ส่วนห้องอาหาร

องค์ประกอบ	พื้นที่ / หน่วย	จำนวน	พื้นที่รวม
1. เคาน์เตอร์บริการ อาหาร/เครื่องดื่ม	5.50	4	33
2. เคาน์เตอร์เก็บเงิน	2.60	2	5.20
3. ส่วนเก็บอุปกรณ์	4.32	4	17.28
4. เคาน์เตอร์บริการ	2.60	6	15.6
5. ที่นั่งรับประทานอาหาร	4.18	50	209
รวม	19.2	68	280.08

รวมพื้นที่ใช้งานส่วนห้องอาหาร	208.08	ตารางเมตร
ทางสัญจร 30 %	84.024	ตารางเมตร
รวมพื้นที่วิเคราะห์	364.104	ตารางเมตร
พื้นที่จริง	402	ตารางเมตร
พื้นที่เหลือ	37.896	ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	พื้นที่ต้องการ (30%)	พื้นที่เพิ่มเติม	พื้นที่รวม
1. เคาน์เตอร์บริการ อาหาร/เครื่องดื่ม	42.9	4.47	47.37
2. เคาน์เตอร์เก็บเงิน	6.76	0.70	7.46
3. ส่วนเก็บอุปกรณ์	22.464	2.34	24.804
4. เคาน์เตอร์บริการ	20.28	2.11	22.39
5. ที่นั่งรับประทาน	271.7	28.28	299.98
รวม	364.104	37.89	402

ส่วนห้องบรรยายและกิจกรรม

จากการวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอย ภายในส่วนห้องบรรยายและกิจกรรม เพื่อให้เหมาะสมกับจำนวนผู้มาใช้สามารถวิเคราะห์พื้นที่ใช้ได้ดังนี้

ตารางที่ 4. 26 แสดงการวิเคราะห์สรุปพื้นที่ส่วนห้องบรรยายและกิจกรรม

องค์ประกอบ	พื้นที่ / หน่วย	จำนวน	พื้นที่รวม
1. โต๊ะลงทะเบียน	2.60	1	2.60
2. เก้าอี้ฟังสัมมนา	0.91	80	72.8
3. แท่นบรรยาย	1.12	1	1.12
4. ชุดควบคุม	3.57	1	3.57
5. จอโปรเจคเตอร์	4.05	1	4.05
6. เเวที	30	1	30
รวม	42.25	85	114.14

รวมพื้นที่ใช้งานส่วนห้องบรรยายและกิจกรรม 114.14 ตารางเมตร

ทางสัญจร 30 % 34.24 ตารางเมตร

รวมพื้นที่วิเคราะห์ 148.38 ตารางเมตร

พื้นที่จริง 180 ตารางเมตร

พื้นที่เหลือ 31.62 ตารางเมตร

เอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษา นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	พื้นที่ต้องการ (30%)	พื้นที่เพิ่มเติม	พื้นที่รวม
1. โต๊ะลงทะเบียน	3.38	0.72	4.1
2. เก้าอี้ฟังสัมมนา	94.64	20.168	114.808
3. แท่นบรรยาย	1.46	0.311	1.771
4. ชุดควบคุม	4.64	0.988	5.628
5. จอโปรเจคเตอร์	5.26	1.12	6.38
6. เวที	39	8.31	47.31
รวม	148.38	31.62	180

ส่วนห้องสมุดเฉพาะ

จากการวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอย ภายในส่วนห้องสมุดเฉพาะเพื่อให้เหมาะสมกับจำนวนผู้มาใช้ สามารถวิเคราะห์พื้นที่ใช้ได้ดังนี้

ตารางที่ 4.27 แสดงการวิเคราะห์สรุปพื้นที่ส่วนห้องสมุดเฉพาะ

องค์ประกอบ	พื้นที่ / หน่วย	จำนวน	พื้นที่รวม
1. เคาน์เตอร์บริการ	2.60	1	2.60
2. ส่วนทำงาน บรรณารักษ์	2.625	1	2.625
3. ส่วนฝากของ	2.625	1	2.625
4. ส่วนตู้บัตรรายการ	1.80	1	1.80
5. ชั้นวางหนังสือ	0.81	1	0.81
6. ชั้นวางนิตยสาร	1.68	1	1.68
7. ส่วนวางหนังสือ	2.10	4	2.10
8. ส่วนอ่านหนังสือ	1.28	10	1.28
รวม	15.52	20	33.34

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนจัดแสดง

ตารางที่ 4. 28 แสดงการวิเคราะห์สรุปพื้นที่ส่วนจัดแสดง

องค์ประกอบ	พื้นที่ต้องการ	ทางสัญจร	พื้นที่รวม
1.ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต			
1.1 ความหลากหลายทางชนิดพันธุ์	63.445	31.722	95.167
1.2 ความหลากหลายทางพันธุกรรม	86.04	43.02	129.06
1.3 ความหลากหลายทางระบบนิเวศ	44.048	22.024	66.072
1.4 ความหลากหลายทางชีวภาพและ ประโยชน์ที่ได้รับ	25.455	12.727	38.182
1.5 ประวัติการศึกษาทางพฤกษศาสตร์ของ ไทยในอดีต	37.05	18.525	55.575
2.อาณาจักรพืชและวิวัฒนาการ			
2.1ความเข้าใจเกี่ยวกับพืชด้านต่างๆ			
2.1.1 ลัทธิฐานวิทยา	19.785	9.89	29.675
2.1.2 สรีระวิทยา	12	6	18
2.1.3 กายวิภาค	95.65	47.825	143.475
2.2การจัดจำแนกพืช	14.75	7.38	22.13
2.3ลำดับอนุกรมวิธานพืช	7.35	3.68	11.03
2.4 ประวัติของคาร์โรลล์ ลินเนียส ประวัติของชาร์ลส์ ดาวิน	5.04	2.52	7.56
2.5 ทฤษฎีวิวัฒนาการ	9.75	4.88	14.63
2.6 หลักฐานในการศึกษาและอธิบายกลไก วิวัฒนาการ	7.70	3.85	11.55
2.7 ต้นกำเนิดสิ่งมีชีวิต	10.75	5.38	16.13
2.8 ลำดับวิวัฒนาการ	79.14	39.57	118.71
2.9 การเกิดสิ่งมีชีวิตชนิดใหม่	11.775	5.89	17.665
2.10 การสูญพันธุ์	14.75	7.375	22.125
2.11 อาณาจักรของสิ่งมีชีวิต	101.125	50.562	151.687

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ท่านควรค่า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง(ต่อ)

องค์ประกอบ	พื้นที่ต้องการ	ทางสัญจร	พื้นที่รวม
2.12 บทบาทของมนุษย์กับวิวัฒนาการของ สิ่งมีชีวิต			
2.12.1 การล่า	13.3	6.65	19.95
2.12.2 การตั้งถิ่นฐานและการย้ายถิ่น ที่อยู่	10.5	5.25	15.75
2.12.3 การเปลี่ยนแปลงและทำลาย ภูมิประเทศ	8.475	4.237	12.712
2.12.4 การสร้างมลภาวะ และความ ซับซ้อนของระบบ	10.5	5.25	15.75
3.มนุษย์กับธรรมชาติ			
3.1 ภูมิปัญญาและพฤกษศาสตร์พื้นบ้าน จากท้องถิ่นต่างๆทั่วประเทศ	31.095	18.047	54.142
3.2 การใช้ประโยชน์จากพืช และพืชที่มี คุณค่าทางเศรษฐกิจ	112.925	56.462	169.387
3.2.1 อาหารและเครื่องดื่ม			
3.2.2 ยารักษาโรค สมุนไพร			
3.2.3 เครื่องหอม เครื่องสำอาง			
3.2.4 สารพิษ			
3.2.5 การอยู่อาศัย ยานพาหนะ เครื่องมือเครื่องใช้			
3.2.6 เครื่องนุ่งห่ม เส้นใย สีย้อม			
3.2.7 ความเชื่อ และพิธีกรรม			
3.2.8 วัฒนธรรม ศิลปะและดนตรี			
3.2.9 พืชประดับตกแต่ง			
3.2.10 พืชเศรษฐกิจ			
3.3 สิ่งประดิษฐ์จากพืชและธรรมชาติ จาก ในประเทศและทั่วโลก	11.25	5.625	16.875

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง(ต่อ)

องค์ประกอบ	พื้นที่ต้องการ	ทางสัญจร	พื้นที่รวม
3.4 วิทยาการทางชีวภาพสมัยใหม่ เพื่อใช้ประโยชน์จากวัสดุจากธรรมชาติ	10.875	5.437	16.312
3.5 ปัญหาการทำลายสิ่งแวดล้อม	18.92	9.46	28.38
3.6 การอนุรักษ์และจัดการทรัพยากร	23.52	11.76	35.28
3.7 เนื้อหา ภาพถ่ายและสิ่งประดิษฐ์จากโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริด้านสิ่งแวดล้อม	59.025	29.512	88.537
รวม	960.988	480.511	1441.499

รวมพื้นที่ใช้งานส่วนจัดแสดง	960.988	ตารางเมตร
ทางสัญจร 50 %	480.511	ตารางเมตร
รวมพื้นที่วิเคราะห์พื้นที่จริง	1441.499	ตารางเมตร
พื้นที่เหลือ	1677	ตารางเมตร
พื้นที่เหลือ	235.5	ตารางเมตร

สรุปพื้นที่โครงการเพียงพอ พื้นที่ที่เหลือนำไปเฉลี่ยคืนตามสัดส่วนเพื่อใช้สำหรับการกำหนดของเขตพื้นที่ใช้สอย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.29 แสดงการวิเคราะห์เพื่อแบ่งพื้นที่ตามสัดส่วนในส่วนจัดแสดง

องค์ประกอบ	พื้นที่ต้องการ	พื้นที่เพิ่มเติม	พื้นที่รวม
1.ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต			
1.1 ความหลากหลายทางชนิดพันธุ์	95.167	15.547	110.714
1.2 ความหลากหลายทางพันธุกรรม	129.06	21.08	150.14
1.3 ความหลากหลายทางระบบนิเวศ	66.072	10.79	76.862
1.4 ความหลากหลายทางชีวภาพและ ประโยชน์ที่ได้รับ	38.182	6.237	44.419
1.5 ประวัติการศึกษาทางพฤกษศาสตร์ของ ไทยในอดีต	55.572	9.08	64.655
2.อาณาจักรพืชและวิวัฒนาการ			
2.1ความเข้าใจเกี่ยวกับพืชด้านต่างๆ	191.15	31.23	222.38
2.1.1 สัณฐานวิทยา			
2.1.2 สรีระวิทยา			
2.1.3 กายวิภาค			
2.2การจัดจำแนกพืช	22.13	3.615	25.745
2.3ประวัติของคาร์โรลล์ ลินเนียส ประวัติของชาร์ล ดาร์วิน	11.03	1.80	12.83
2.4 ลำดับอนุกรมวิธานพืช	7.56	1.235	8.795
2.5 ทฤษฎีวิวัฒนาการ	14.63	2.39	17.02
2.6 หลักฐานในการศึกษาและอธิบายกลไก วิวัฒนาการ	11.55	1.886	13.436
2.7 ต้นกำเนิดสิ่งมีชีวิต	16.13	2.635	18.765
2.8 ลำดับวิวัฒนาการ	118.71	19.39	138.1
2.9 การเกิดสิ่งมีชีวิตชนิดใหม่	17.665	2.885	20.55
2.10 การสูญพันธุ์	22.125	3.614	25.74
2.11 อาณาจักรของสิ่งมีชีวิต	151.687	24.78	176.467

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง(ต่อ)

องค์ประกอบ	พื้นที่ต้องการ	พื้นที่เพิ่มเติม	พื้นที่รวม
2.12 บทบาทของมนุษย์กับวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต	64.162	10.48	74.642
2.12.1 การล่า			
2.12.2 การตั้งถิ่นฐานและการย้ายถิ่นที่อยู่			
2.12.3 การเปลี่ยนแปลงและทำลายภูมิประเทศ			
2.12.4 การสร้างมลภาวะ และความซับซ้อนของระบบ			
3.มนุษย์กับธรรมชาติ			
3.1 ภูมิปัญญาและพฤกษศาสตร์พื้นบ้านจากท้องถิ่นต่างๆทั่วประเทศ	54.142	8.845	62.99
3.2 การใช้ประโยชน์จากพืช และพืชที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจ	169.387	27.673	197.06
3.2.1 อาหารและเครื่องดื่ม			
3.2.2 ยารักษาโรค สมุนไพร			
3.2.3 เครื่องหอม เครื่องสำอาง			
3.2.4 สารพิษ			
3.2.5 การอยู่อาศัย ยานพาหนะ เครื่องมือเครื่องใช้			
3.2.6 เครื่องนุ่งห่ม เส้นใย สีย้อม			
3.2.7 ความเชื่อ และพิธีกรรม			
3.2.8 วัฒนธรรม ศิลปะและดนตรี			
3.2.9 พืชประดับตกแต่ง			
3.2.10 พืชเศรษฐกิจ			
3.3 สิ่งประดิษฐ์จากพืชและธรรมชาติ ภายในประเทศและทั่วโลก	16.875	2.756	19.63

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง(ต่อ)

องค์ประกอบ	พื้นที่ต้องการ	พื้นที่เพิ่มเติม	พื้นที่รวม
3.4 วิทยาการทางชีวภาพสมัยใหม่ เพื่อใช้ ประโยชน์จากวิสต์จากธรรมชาติ	16.312	2.664	18.976
3.5 ปัญหาการทำลายสิ่งแวดล้อม	28.38	4.636	33.016
3.6 การอนุรักษ์และจัดการทรัพยากร	35.28	5.76	41.04
3.7 เนื้อหา ภาพถ่ายและสิ่งประดิษฐ์จาก โครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ด้านสิ่งแวดล้อม	88.537	14.46	102.997
รวม	1441.499	235.5	1677

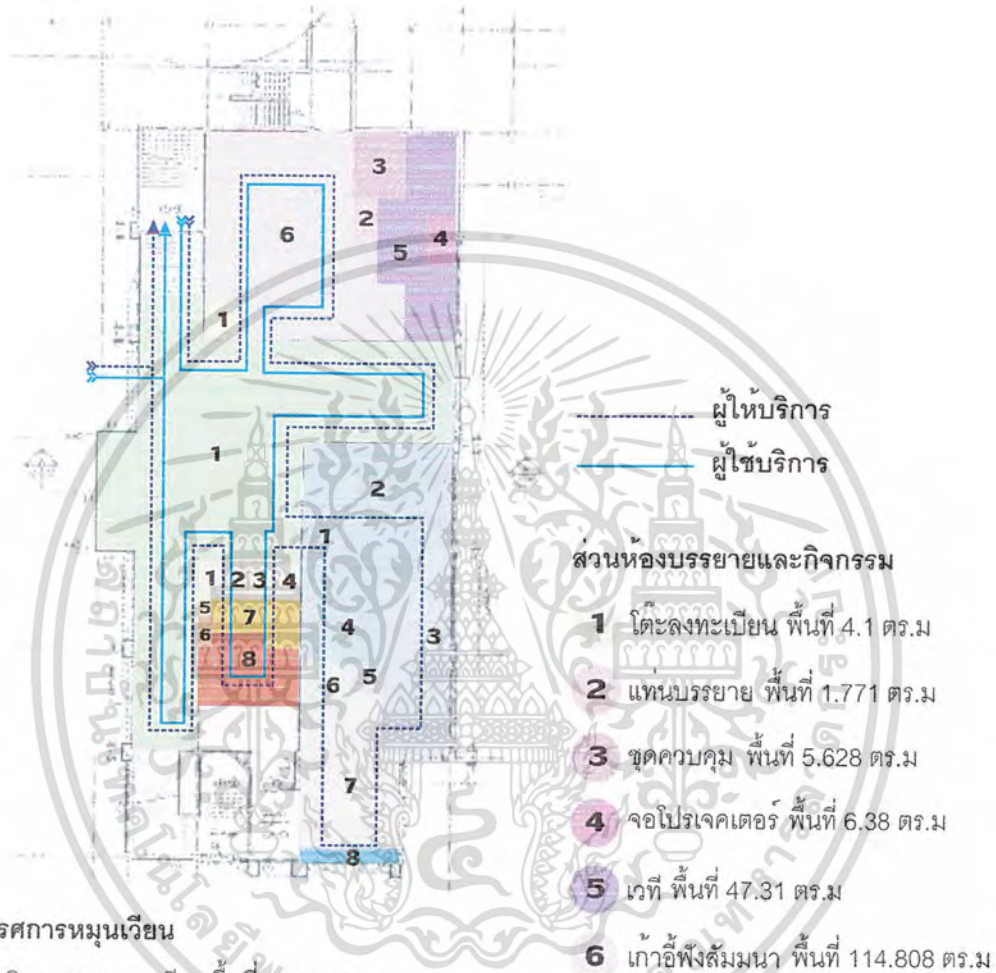


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.8 การแบ่งพื้นที่ใช้งานภายในโครงการ

จากการวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอย และประโยชน์ของพื้นที่แล้วนำมาจัดแบ่งลงในพื้นที่ของโครงการ สามารถแบ่งพื้นที่ออกเป็นส่วนต่างๆ ได้ดังนี้

ชั้นที่ 1



นิทรรศการหมุนเวียน

- 1 นิทรรศการหมุนเวียนพื้นที่ 252 ตร.ม

ห้องสมุดเฉพาะ

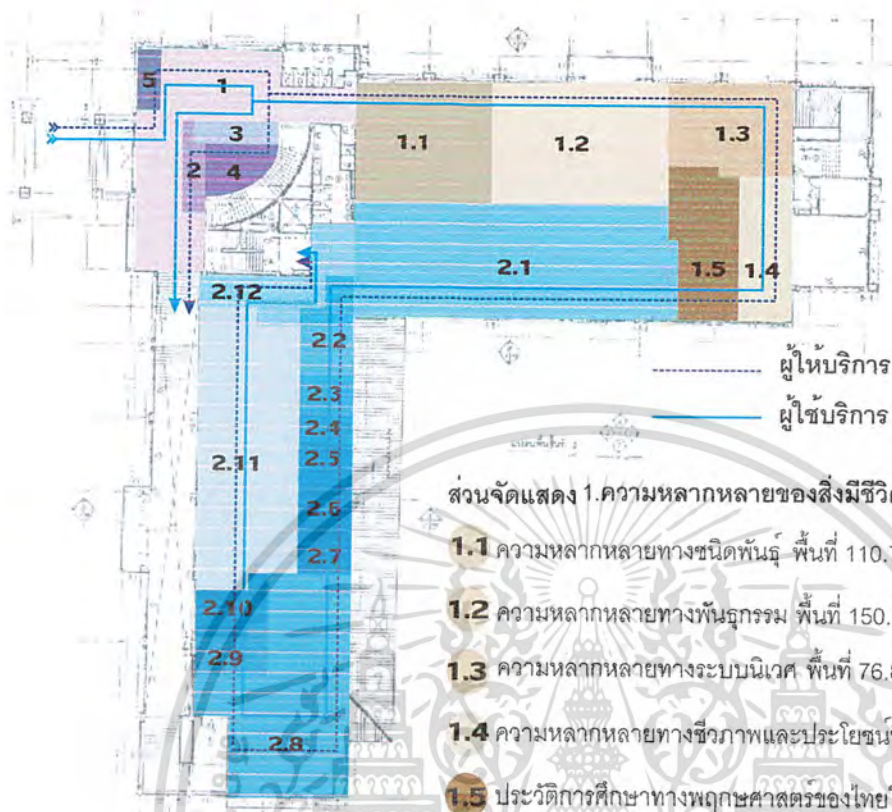
- 1 ส่วนตู้บัตรรายการพื้นที่ 2.59 ตร.ม
- 2 ส่วนฝากของพื้นที่ 3.78 ตร.ม
- 3 เคาน์เตอร์บริการพื้นที่ 3.744 ตร.ม
- 4 ส่วนทำงานบรรณารักษ์พื้นที่ 3.78 ตร.ม
- 5 ชั้นวางหนังสือพิมพ์พื้นที่ 1.163 ตร.ม
- 6 ชั้นวางนิตยสารพื้นที่ 2.414 ตร.ม
- 7 ส่วนวางหนังสือพื้นที่ 12.1 ตร.ม
- 8 ส่วนอ่านหนังสือ พื้นที่ 18.43 ตร.ม

ส่วนสำนักงาน

- 1 ชุดรับรอง พื้นที่ 19.92 ตร.ม
- 2 ฝ่ายจัดแสดง พื้นที่ 59.85 ตร.ม
- 3 ฝ่ายวิชาการ พื้นที่ 44.29 ตร.ม
- 4 ฝ่ายธุรการ พื้นที่ 18.207 ตร.ม
- 5 ส่วนเตรียมอาหาร พื้นที่ 4.477 ตร.ม
- 6 หัวหน้าพิพิธภัณฑ์ พื้นที่ 7.58 ตร.ม
- 7 โต๊ะประชุม พื้นที่ 37.35 ตร.ม
- 8 จอโปรเจคเตอร์ พื้นที่ 6.3 ตร.ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นับรวมค่าลิขสิทธิ์ใดๆ และไม่รับประกันความถูกต้องของข้อมูล หากมีการเปลี่ยนแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชั้นที่ 2 ทางเข้าหลักของโครงการ



ผู้ให้บริการ

ผู้ใช้บริการ

ส่วนจัดแสดง 1. ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต

- 1.1 ความหลากหลายทางชนิดพันธุ์ พื้นที่ 110.714 ตร.ม
- 1.2 ความหลากหลายทางพันธุกรรม พื้นที่ 150.14 ตร.ม
- 1.3 ความหลากหลายทางระบบนิเวศ พื้นที่ 76.862 ตร.ม
- 1.4 ความหลากหลายทางชีวภาพและประโยชน์ที่ได้รับ พื้นที่ 44.419 ตร.ม
- 1.5 ประวัติการศึกษาทางพฤกษศาสตร์ของไทยในอดีต พื้นที่ 64.655 ตร.ม

ส่วนโถงต้อนรับชั้นล่าง

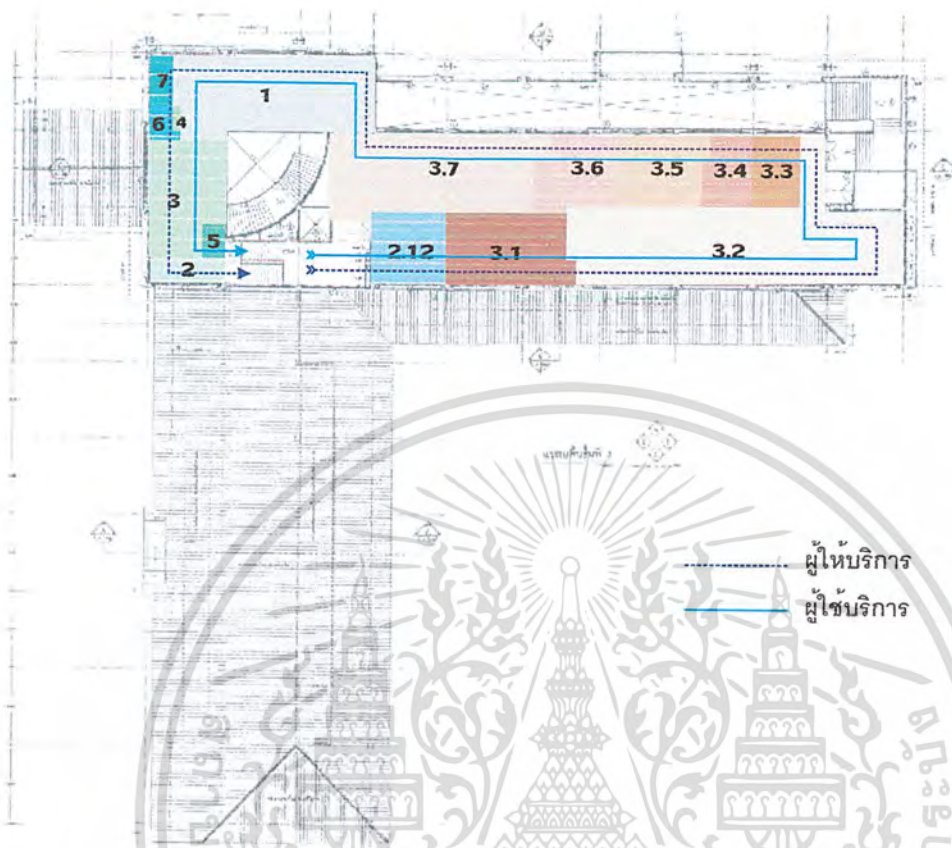
- 1 พักคอย พื้นที่ 128.77 ตร.ม
- 2 ติดต่อสอบถาม พื้นที่ 13.95 ตร.ม
- 3 เคาน์เตอร์ฝากของ พื้นที่ 13.95 ตร.ม
- 4 ลิฟท์เกอร์ พื้นที่ 20.92 ตร.ม
- 5 โทรศัพท พื้นที่ 8.58 ตร.ม

ส่วนจัดแสดง 2. อาณาจักรพืชและวิวัฒนาการ

- 2.1 ความเข้าใจเกี่ยวกับพืชด้านต่างๆ พื้นที่ 222.38 ตร.ม
- 2.2 การจัดจำแนกพืช พื้นที่ 25.745 ตร.ม
- 2.3 ลำดับอนุกรมวิธานพืช พื้นที่ 12.83 ตร.ม
- 2.4 ประวัติของคาร์บอนิล ลินเนียส พื้นที่ 8.795 ตร.ม
- ประวัติของชาร์ล ดาร์วิน
- 2.5 ทฤษฎีวิวัฒนาการ พื้นที่ 17.02 ตร.ม
- 2.6 หลักฐานในการศึกษาและอธิบายกลไกวิวัฒนาการ พื้นที่ 13.436 ตร.ม
- 2.7 ต้นกำเนิดสิ่งมีชีวิต พื้นที่ 18.765 ตร.ม
- 2.8 ลำดับวิวัฒนาการ พื้นที่ 138.1 ตร.ม
- 2.9 การเกิดสิ่งมีชีวิตชนิดใหม่ พื้นที่ 20.55 ตร.ม
- 2.10 การสูญพันธุ์ พื้นที่ 25.74 ตร.ม
- 2.11 อาณาจักรของสิ่งมีชีวิต พื้นที่ 176.467 ตร.ม
- 2.12 บทบาทของมนุษย์กับวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต พื้นที่ 74.642 ตร.ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชั้นที่ 3



ส่วนโถงต้อนรับชั้นบน

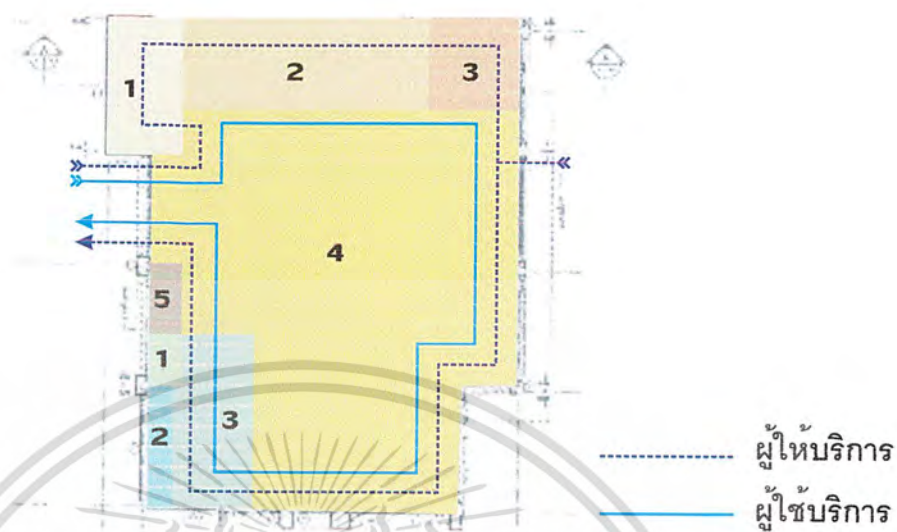
- 1 พักคอย พื้นที่ 96.28 ตร.ม
- 2 ชุดรับรอง พื้นที่ 12.837 ตร.ม
- 3 โต๊ะประชุม พื้นที่ 48.14 ตร.ม
- 4 แท่นบรรยาย พื้นที่ 2.03 ตร.ม
- 5 โต๊ะลงทะเบียน พื้นที่ 5.215 ตร.ม
- 6 ชุดควบคุม พื้นที่ 7.16 ตร.ม
- 7 จอโปรเจคเตอร์ พื้นที่ 8.125 ตร.ม

ส่วนจัดแสดง 3. มนุษย์กับธรรมชาติ

- 3.1 ภูมิปัญญาและพฤกษศาสตร์พื้นบ้านจากท้องถิ่นต่างๆทั่วประเทศ พื้นที่ 62.99 ตร.ม
- 3.2 การใช้ประโยชน์จากพืช และพืชที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจ พื้นที่ 197.06 ตร.ม
- 3.3 สิ่งประดิษฐ์จากพืชและธรรมชาติ จากในประเทศและทั่วโลก พื้นที่ 19.63 ตร.ม
- 3.4 วิทยาการทางชีวภาพสมัยใหม่ เพื่อใช้ประโยชน์จากวัสดุจากธรรมชาติ พื้นที่ 18.976 ตร.ม
- 3.5 ปัญหาการทำลายสิ่งแวดล้อม พื้นที่ 33.016 ตร.ม
- 3.6 การอนุรักษ์และจัดการทรัพยากร พื้นที่ 41.04 ตร.ม
- 3.7 โครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ด้านสิ่งแวดล้อม พื้นที่ 102.997 ตร.ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชั้นใต้ดิน



ส่วนห้องอาหาร

- 1 ส่วนเก็บอุปกรณ์ พื้นที่ 24.804 ตร.ม
- 2 เคาน์เตอร์บริการอาหาร/เครื่องดื่ม พื้นที่ 47.37 ตร.ม
- 3 เคาน์เตอร์บริการ พื้นที่ 22.39 ตร.ม
- 4 ที่นั่งรับประทาน พื้นที่ 299.98 ตร.ม
- 5 เคาน์เตอร์เก็บเงิน พื้นที่ 7.46 ตร.ม

ส่วนร้านของที่ระลึก

- 1 เคาน์เตอร์เก็บเงิน พื้นที่ 5.48 ตร.ม
- 2 ส่วนเก็บอุปกรณ์ พื้นที่ 9.11 ตร.ม
- 3 ส่วนโชว์สินค้า พื้นที่ 35.41 ตร.ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปผลการออกแบบ

องค์การสวนพฤกษศาสตร์ได้จัดตั้งขึ้น เพื่อให้ประเทศไทยมีสวนพฤกษศาสตร์ที่สมบูรณ์แบบที่แท้จริง ทำหน้าที่เป็นศูนย์วิชาการ ค้นคว้า วิจัย และให้บริการด้านพฤกษศาสตร์ของประเทศ โดยเฉพาะเป็นสถานที่เผยแพร่ความสวยงามและคุณค่าของพรรณพฤกษชาติไทย ให้เป็นที่ประจักษ์แก่ประชาชน

จึงเล็งเห็นความสำคัญในเรื่องของการเผยแพร่ความสวยงามและคุณค่าของพรรณพฤกษชาติไทยจึงมีการก่อตั้งอาคารพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติ สวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ มุ่งเน้นการเข้าชม สำหรับกลุ่มผู้เยี่ยมชมที่มีพื้นฐานทุกระดับการศึกษา โดยให้ความรู้และประสบการณ์ในเรื่องทางธรรมชาติวิทยาที่ไม่ยากจนเกินไป และใช้วิธีการนำเสนอที่แตกต่างจากการเรียนในห้องเรียน และมีความทันสมัย

จากการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับโครงการสามารถสรุปผลการออกแบบเป็นลำดับขั้นตอนดังนี้คือ

5.1 แนวความคิดในการออกแบบ

การวิเคราะห์เพื่อหาแนวทางการออกแบบ

เนื่องจากอาคารพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยา สวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ทำหน้าที่เป็นศูนย์วิชาการ ค้นคว้า วิจัย และให้บริการด้านพฤกษศาสตร์ของประเทศ โดยเฉพาะเป็นสถานที่เผยแพร่ความสวยงามและคุณค่าของพรรณพฤกษชาติไทย แก่ผู้ที่สนใจเพื่อให้ผู้ที่เข้ามาศึกษาภายในพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติได้เกิดความรู้สึกรักหวงแหนและอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเหล่านี้ไว้

แนวความคิดในการออกแบบสามารถสรุปได้ดังนี้ การนำเอาสภาพสังคมพืชของสวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ ลักษณะความเป็นธรรมชาติที่มีความหลากหลายทั้งพืชพรรณไม้และสภาพทางธรรมชาติต่างๆที่มีความสวยงามและที่เป็นจุดเด่นมาใช้ประกอบเป็นแนวความคิดในการออกแบบมาประยุกต์ใช้กับการออกแบบและการใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยเข้ามาช่วยในการจัดแสดงทำให้เกิดความน่าสนใจและความทันสมัยในการจัดแสดงทำการออกแบบ คือ ป่าดงดิบ, ป่ากึ่งดงดิบ และป่าผลัดใบ ซึ่งป่าแต่ละประเภทล้วนแล้วมีความสวยงามและมีเอกลักษณ์ที่แตกต่างกันออกไป และยังคงไว้ซึ่งเอกลักษณ์ของโครงการที่เป็นสวนพฤกษศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.1 แสดงความต้องการใช้พื้นที่และแนวความคิดในการออกแบบ

ส่วนที่ต้องการออกแบบ	ความต้องการในการใช้พื้นที่	แนวความคิดในการออกแบบ
1. ส่วนโถงต้อนรับชั้นล่าง และชั้นบน	แสดงถึงภาพลักษณ์ของโครงการที่เป็นสวนพฤกษศาสตร์ ที่มีความอุดมสมบูรณ์ของพืชพรรณไม้ต่างๆ ทำให้ผู้ใช้เกิดความประทับใจ	บรรยากาศภายในสื่อถึงความอุดมสมบูรณ์ของป่าดงดิบ และแสดงถึงทรัพยากรธรรมชาติที่สวยงาม
2. ส่วนสำนักงาน	แสดงถึงความคล่องตัว และกระตุ้นให้ผู้ที่ทำงานมีความตื่นตัวในการทำงาน	บรรยากาศภายในสื่อถึงการทำงานอยู่ท่ามกลางธรรมชาติของป่าผลัดใบ เป็นส่วนช่วยกระตุ้น และยังคงภาพลักษณ์ของโครงการ
3. ส่วนนิทรรศการชั่วคราว	เป็นนิทรรศการที่ปรับเปลี่ยนหมุนเวียน และมีความคล่องตัว	สื่อให้เห็นบรรยากาศของป่าผลัดใบ พรรณไม้เกือบทุกชนิดมีการผลัดใบตามฤดูกาลเปรียบเสมือนการจัดนิทรรศการชั่วคราวที่มีการปรับเปลี่ยน
4. ส่วนห้องบรรยายและกิจกรรม	แสดงให้ผู้ใช้บริการเกิดความมีสมาธิในการใช้บริการ และทำให้ผู้ใช้เกิดความประทับใจ	บรรยากาศภายในสื่อถึงลักษณะของป่ากึ่งดงดิบ เป็นแนวป่าที่มีลักษณะพิเศษคือ จะเป็นบริเวณที่มีพรรณไม้ที่ผลัดใบ และไม่ผลัดใบขึ้นคละกัน
5. ส่วนห้องสมุด	แสดงถึงความสงบเงียบ สมาธิแก่ผู้ใช้บริการ และยังกระตุ้นให้ผู้ใช้เกิดความตื่นตัว	บรรยากาศภายในสื่อให้เห็นถึงลักษณะของป่ากึ่งดงดิบ ที่มีการผสมผสานของพรรณไม้ที่ผลัดใบและไม่ผลัดใบ
6. ส่วนห้องอาหาร	แสดงถึงความสะดวกสบาย ผ่อนคลายกับธรรมชาติ และมีความต้องการใช้พื้นที่ส่วนตัวในการใช้บริการ	บรรยากาศภายในสื่อให้เห็นถึงความอุดมสมบูรณ์ของป่า เป็นแหล่งต้นน้ำลำธาร เป็นป่าที่มีความอุดมสมบูรณ์ มีความชุ่มชื้น เพื่อการเจริญเติบโตของพืชตลอดทั้งปี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.1.1 ส่วนโถงต้อนรับชั้นล่างและชั้นบน

เนื่องจากเป็นส่วนแรกของผู้เข้าชมได้สัมผัสบรรยากาศ และใช้บริการภายในอาคารพิพิธภัณฑ์ ธรรมชาติ สวนพฤกษศาสตร์ฯ ส่วนโถงต้อนรับนี้สามารถแสดงภาพลักษณ์ของโครงการ และต้องสร้างความประทับใจ และความน่าสนใจแก่ผู้ที่เข้ามาใช้บริการ

แนวความคิดในการออกแบบจึงต้องการนำเสนอรูปแบบให้เกิดความประทับใจพร้อมกับสร้างภาพลักษณ์ของโครงการจึงสื่อบรรยากาศให้เห็นถึงลักษณะของความเป็นธรรมชาติที่สวยงามโดยนำลักษณะของสภาพสังคมพืชของสวนพฤกษศาสตร์ฯ ซึ่งมีส่วนของ “ป่าดงดิบ” ที่มีความอุดมสมบูรณ์ ป่าชนิดนี้เกิดขึ้น และคงสภาพถาวรอยู่เนื่องจากความชื้นในดินและอากาศ จะมีความเขียวชอุ่มตลอดปี ป่ามีความแน่นทึบ มีพรรณไม้ผสมผสานอยู่นานชนิด มีความชุ่มชื้นสูง มีอากาศเย็น มีไม้เลื้อย ไม้เกาะอาศัย เช่น เฟิร์น และกล้วยไม้ต่างๆมากมาย เถาวัลย์ของป่าดงดิบมีขนาดค่อนข้างใหญ่ และสามารถเกี่ยวพันขึ้นไปคลุมถึงชั้นบนสุดของเรือนยอด โดยสื่อบรรยากาศให้เห็นความเขียวชอุ่มของป่าดงดิบทำให้ผู้ใช้บริการเกิดความรู้สึก สดชื่น และสบายตา นำลักษณะโครงสร้างของพันธุ์ไม้ที่มักจะแน่นทึบมาประยุกต์ในการออกแบบ



ภาพที่ 5.1 ลักษณะของทรัพยากรธรรมชาติของป่าดงดิบ

5.1.2 ส่วนสำนักงาน

เนื่องจากเป็นส่วนทำงานของบุคลากรและระดับนักวิชาการภายในโครงการอาคารพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติ สวนพฤกษศาสตร์ฯ จึงออกแบบให้มีความคล่องตัว และช่วยในการกระตุ้นให้ผู้ทำงานมีความตื่นตัวในการทำงาน

แนวความคิดในการออกแบบของส่วนนี้จึงนำเสนอรูปแบบบรรยากาศของความเป็นธรรมชาติที่สวยงามของ “ป่าผลัดใบ” ซึ่งป่าผลัดใบเป็นส่วนหนึ่งของสภาพสังคมพืชของโครงการสวนพฤกษศาสตร์ฯ แห่งนี้ ลักษณะเด่นของป่าผลัดใบโดยพรรณไม้เกือบทุกชนิดมีการผลัดใบตาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฤดูกาล จะมีความเปลี่ยนแปลง สีต้นของใบไม้ตามฤดูกาล ไม้ในป่าผลัดใบส่วนใหญ่จะเป็นไม้ที่ขึ้นในที่แห้ง และมีความแตกต่างระหว่างฤดูฝน และฤดูแล้งอย่างชัดเจน ทำให้ไม้ส่วนใหญ่มีวงปี และมีลวดลายสวยงาม สื่อให้บรรยากาศภายในเห็นถึงสีต้น และความเป็นธรรมชาติที่จะช่วยกระตุ้นในการทำงาน วัสดุที่เป็นธรรมชาติที่สื่อถึงความเป็นธรรมชาติ และสีต้นของธรรมชาติ



ภาพที่ 5.2 ลักษณะของทรัพยากรธรรมชาติของป่าผลัดใบ

5.1.3 ส่วนนิทรรศการชั่วคราว

เป็นส่วนจัดนิทรรศการชั่วคราวที่จัดขึ้นตามวาระ และมีเนื้อหาเป็นที่น่าสนใจ นอกเหนือไปจากส่วนจัดแสดงถาวร โดยอาจใช้เวลาจัดแสดงระหว่าง 3 เดือน ถึง 8 เดือน และจะจัดขึ้นประมาณปีละ 2 ครั้ง

ส่วนนิทรรศการชั่วคราวที่มีการปรับเปลี่ยนหมุนเวียนตลอดเวลา แนวความคิดในการออกแบบจึงนำลักษณะของ “ป่าผลัดใบ” ซึ่งป่าผลัดใบมีลักษณะเด่นคือ พรรณไม้เกือบทุกชนิดมีการผลัดใบตามฤดูกาล จะมีการเปลี่ยนแปลงสีต้นของใบไม้ตามฤดูกาล เปรียบเสมือนนิทรรศการชั่วคราวที่มีการปรับเปลี่ยนไปตามเวลาที่ทำการจัดแสดง โดยสื่อบรรยากาศให้เห็นถึงสีต้น และความเป็นธรรมชาติมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.3 ลักษณะของทรัพยากรธรรมชาติของปาล์วดงดิบ

5.1.4 ส่วนห้องบรรยาย และกิจกรรม

ส่วนห้องบรรยาย และกิจกรรม เป็นส่วนที่ผู้ให้บริการต้องการความมีสมาธิในการให้บริการของส่วนนี้ แนวความคิดในการออกแบบจึงสื่อให้เห็นถึงบรรยากาศของ "ป่ากึ่งดงดิบ" ลักษณะของป่ากึ่งดงดิบ เป็นแนวป่าที่มีลักษณะพิเศษคือ จะเป็นบริเวณที่มีพรรณไม้ที่ผลัดใบ และไม่ผลัดใบขึ้นคลงกัน กลมกลืนกันไป ป่าชนิดนี้จะมีลักษณะโปร่ง ชนิดพันธุ์ไม้หลักได้แก่ ไม้ยาง ไม้ก่อ และสนสามใบ ขึ้นกระจายอยู่ปะปนกัน สื่อให้บรรยากาศภายในแสดงความเขียวสงบของป่าดงดิบ และความน่าสนใจ ทำให้ไม่น่าเบื่อในสีต้นของปาล์วดงดิบ ประกอบเข้าด้วยกัน โดยนำเอกลักษณ์ของ "ป่ากึ่งดงดิบ" เช่นนำลักษณะของไม้ยาง ไม้ก่อ และสนสามใบ และการนำสีต้นที่เป็นเอกลักษณ์มาประยุกต์ใช้ในการออกแบบ



ภาพที่ 5.4 ลักษณะของทรัพยากรธรรมชาติของป่ากึ่งดงดิบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.1.5 ส่วนห้องสมุดเฉพาะ

เนื่องจากเป็นส่วนที่ต้องการความเงียบสงบ และสมาธิเหมือนกับห้องบรรยายและกิจกรรม จึงมีแนวความคิดในการออกแบบให้มีความสอดคล้องกันจึงสื่อบรรยากาศเป็นลักษณะของ “ป่ากึ่งดงดิบ” ที่มีทั้งความเงียบสงบของป่าดงดิบ และความน่าสนใจ ทำให้ไม่เกิดความน่าเบื่อ ของป่าผลัดใบที่มีสีสลับ ประกอบเข้าด้วยกัน โดยการนำเอาเอกลักษณ์ของ “ป่ากึ่งดงดิบ” ในการนำลักษณะของไม้ยาง ไม้ก่อ และสนสามใบ และการนำสีสลับที่เป็นเอกลักษณ์มาประยุกต์ใช้ในการออกแบบ



ภาพที่ 5.5 ลักษณะของทรัพยากรธรรมชาติของป่ากึ่งดงดิบ

5.2 แนวความคิดในการออกแบบห้องจัดแสดง

5.2.1 ห้องจัดแสดงที่ 1

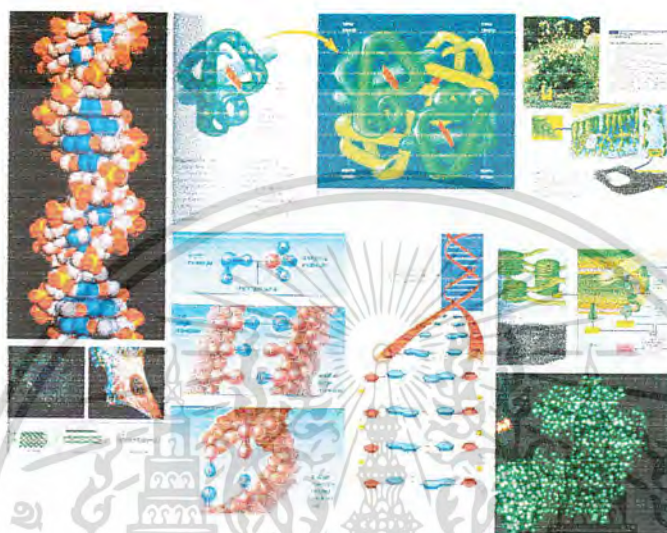
เรื่องความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต

ในอดีตมีความเชื่อว่าสิ่งมีชีวิตเกิดมาจากสิ่งไร้ชีวิต เริ่มเชื่อกันตั้งแต่สมัยอริสโตเติล ซึ่งเขียนไว้ในหนังสือของเขาว่า “ปลาส่วนใหญ่มาจากริณมาจากไข่ แต่มีปลาบางชนิดเกิดจากโคลนและทราย” แต่ในปัจจุบันนักวิทยาศาสตร์พบว่าสิ่งมีชีวิตจะต้องมาจากสิ่งมีชีวิตเดียวกัน

เริ่มแรกของการกำเนิดสิ่งมีชีวิต สิ่งที่ยังไม่มีรูปในการเกิดสิ่งมีชีวิตย่อมต้องมีการสืบพันธุ์ และการถ่ายทอดพันธุกรรม พิพิธภัณฑสถานแห่งนี้เป็นพิพิธภัณฑสถานชาติว่ากันด้วยเรื่องของพืช เราจึงนำวิวัฒนาการของพืช พืชเจริญเติบโตโดยไม่ต้องใช้อาหารแบบสัตว์ แต่สามารถสังเคราะห์อาหารได้เอง โดยอาศัย ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ น้ำ และพลังงานจากแสงแดด ในระยะแรกพืชมีโครงสร้างง่าย ๆ และเจริญเติบโตในน้ำเท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การถ่ายทอดทางพันธุกรรม DNA โครโมโซม ยีส ฯลฯ ซึ่งสิ่งเหล่านี้เป็นจุดแรกที่เป็นต้นกำเนิดของการเกิดสิ่งมีชีวิต เพื่อให้ผู้เข้าชมได้เรียนรู้ลักษณะของสิ่งมีชีวิตต่างๆ และระบบความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตในธรรมชาติ จึงต้องการให้ภายในส่วนจัดแสดงเกิดบรรยากาศที่สื่อให้เห็นต้นกำเนิดสิ่งมีชีวิต เปรียบเสมือนผู้ชมอยู่ภายใน โครงสร้างโมเลกุลของ DNA ของพืช



ภาพที่ 5.6 ลักษณะของโครงสร้างโมเลกุลของ DNA ของพืช

5.2.2 ห้องจัดแสดงที่ 2

เรื่องวิวัฒนาการและอาณาจักรพืช

ในยุคออร์โดวิเซียน พืชเริ่มมีวิวัฒนาการโดยมี ลำต้น ราก และสามารถขึ้นบนบกเนื่องจากพืชอาศัยแสงแดดเพื่อช่วยในการเจริญเติบโต พืชเหล่านี้จึงแข่งกันสูงเพื่อรับแสงแดด ไม่นานนักป่าสูงหนาที่ปกคลุมไปทั่วพื้นแผ่นดิน และเมื่อเริ่มมหายุคซีโนโซอิก พืชดอก และผลก็เริ่มปรากฏขึ้น

ในห้องจัดแสดงที่ 2 นี้จะแสดงให้เห็นถึงพัฒนาการและวิวัฒนาการการเจริญเติบโตของพืช เพื่อให้ผู้เข้าชมได้เรียนรู้ความสัมพันธ์ตามลำดับ ตลอดจนทำความรู้จักและเข้าใจพืชมากขึ้น ในส่วนจัดแสดงห้องนี้จะเน้นเรื่องของ การสร้างอาหารของพืช การสังเคราะห์แสง การลำเลียงในพืช โดยบรรยากาศภายในห้องจะจำลองลักษณะสภาพแวดล้อมของพืชที่ออกแบบให้เห็นลักษณะภายในของพืชในส่วนต่างๆ จากรากภายในพื้นดิน จนถึงเรือนยอดของต้นไม้ที่พบแสงแดด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.7 ลักษณะของภายในของพืชในส่วนต่างๆ

5.2.3 ห้องจัดแสดงที่ 3

เรื่องมนุษย์กับธรรมชาติ

มนุษย์มีความเกี่ยวข้องกับธรรมชาติตั้งแต่อดีต ถึงแวดล้อมมีอิทธิพลและสัมพันธ์กับมนุษย์ เป็นอันมากทั้งด้านความเป็นอยู่หรือแนวความคิด มนุษย์มีอิทธิพลทำให้สิ่งแวดล้อมต้องเปลี่ยนแปลงไป ส่วนการจัดแสดงห้องนี้แสดงให้เห็นความสัมพันธ์ของมนุษย์กับธรรมชาติ การใช้ทรัพยากรที่ได้จากธรรมชาติ โดยสร้างบรรยากาศภายในสื่อถึงวิถีชีวิตของมนุษย์ที่พึ่งพาธรรมชาติ มีการทำวัฒนธรรมของคนพื้นถิ่นที่พึ่งพาอาศัยกับธรรมชาติในการดำรงชีวิตและความเป็นอยู่



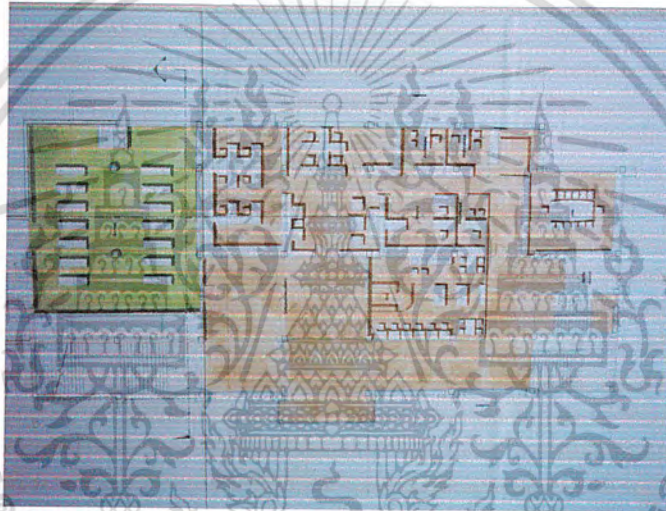
ภาพที่ 5.8 วัฒนธรรมของคนพื้นถิ่นที่พึ่งพาอาศัยกับธรรมชาติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3 ผลงานการออกแบบ

การตกแต่งภายในการแบ่งพื้นที่ตามลักษณะการใช้งานได้ 5 ส่วนดังนี้

- 1 ส่วนโถงต้อนรับ
- 2 ส่วนนิทรรศการชั่วคราว
- 3 ส่วนนิทรรศการถาวร
- 4 ส่วนห้องกิจกรรมบรรยาย
- 5 ส่วนสำนักงาน
- 6 ห้องสมุด



ภาพที่ 5.9 แสดงแปลนพื้นที่ 1

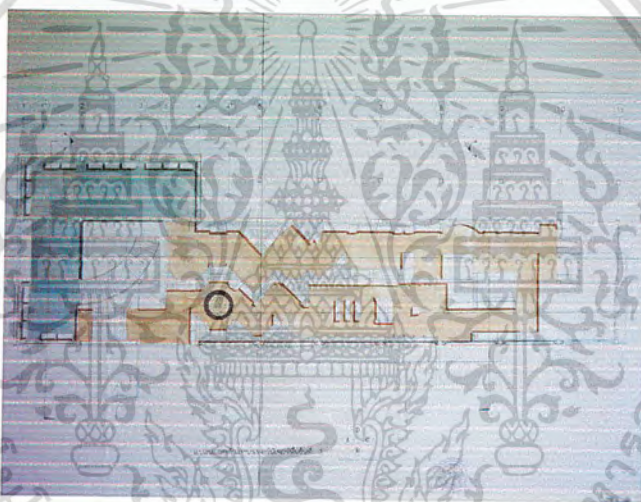


ภาพที่ 5.10 แสดงแปลนไฟฟ้าชั้นที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.11 แสดงแปลนชั้นที่ 2



ภาพที่ 5.12 แสดงแปลนชั้นที่ 3

5.3.1 ส่วนโถงต้อนรับชั้นล่างและชั้นบน

เนื่องจากเป็นส่วนแรกของผู้เข้าชมได้สัมผัสบรรยากาศ และใช้บริการภายในอาคารพิพิธภัณฑ์ ธรรมชาติ สวนพฤกษศาสตร์ฯ ส่วนโถงต้อนรับนี้สามารถแสดงภาพลักษณ์ของโครงการ และต้องสร้างความประทับใจ และความน่าสนใจแก่ผู้ที่เข้ามาใช้บริการ

พื้น - ปูด้วย แกรมิตสีเทา ,แกรมิตสีครีม

ผนัง - กระจกแสดงถึงลักษณะทัศนียภาพและแสงจากธรรมชาติจากภายนอก,ผนังทาสีขาว ,หินทรายตกแต่งด้วยต้นไม้เทียม

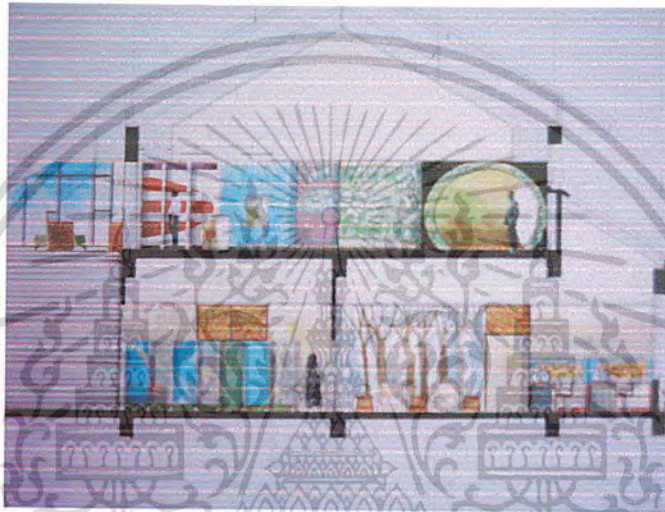
เพดาน - กรุยิปซัมบอร์ด ตกแต่งด้วยแผ่นอะคริลิกสีเขียว ระบบไฟดาวน์ไลท์, SKY LIGHT

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

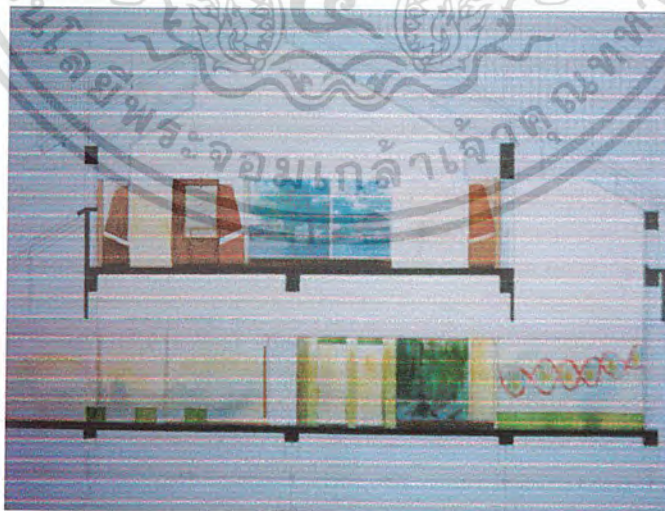
5.3.2 ห้องจัดแสดงที่ 1

เรื่องความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต

เนื่องจากส่วนนี้แสดงเรื่องราวรายละเอียดเกี่ยวกับความหลากหลายทางชนิดพันธุ์ พันธุกรรม ระบบนิเวศต่างๆ ความหลากหลายทางชีวภาพ รวมทั้งการศึกษาในด้านพฤกษศาสตร์ จึงต้องการให้ภายในส่วนห้องจัดแสดงที่ 1 นี้เป็นเรื่องราวของการถ่ายทอดทางพันธุกรรม DNA โครโมโซม ยีสต์ ฯลฯ ซึ่งสิ่งเหล่านี้เป็นจุดแรกที่เป็นต้นกำเนิดของการเกิดสิ่งมีชีวิต เพื่อให้ผู้เข้าชมได้เรียนรู้ลักษณะของสิ่งมีชีวิตต่างๆ และระบบความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตในธรรมชาติ

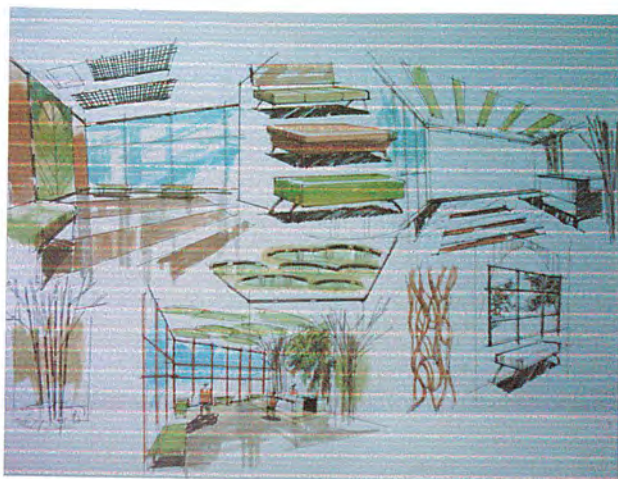


ภาพที่ 5.19 แสดงลักษณะรูปด้านของทางลงสู่ชั้นที่ 1 ส่วนนิทรรศการชั่วคราว ส่วนสำนักงาน และห้องจัดแสดงที่ 2 ในชั้นที่ 2



ภาพที่ 5.20 แสดงลักษณะรูปด้านของห้องจัดแสดงที่ 1 ในชั้นที่ 2 และห้องจัดแสดงที่ 3 ในชั้นที่ 3

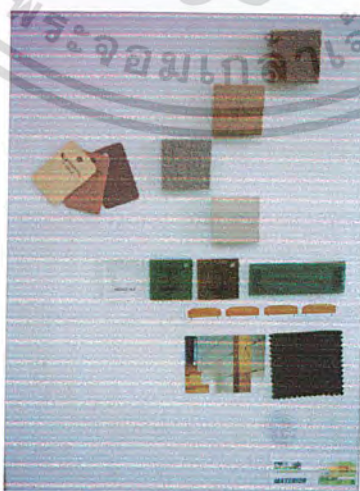
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.16 Idae Sketch ส่วนโถงต้อนรับ

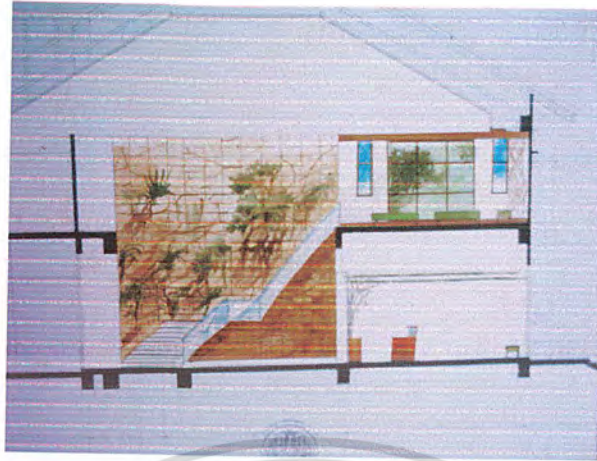


ภาพที่ 5.17 ทักษะภาพส่วนโถงต้อนรับ ส่วนพักคอย

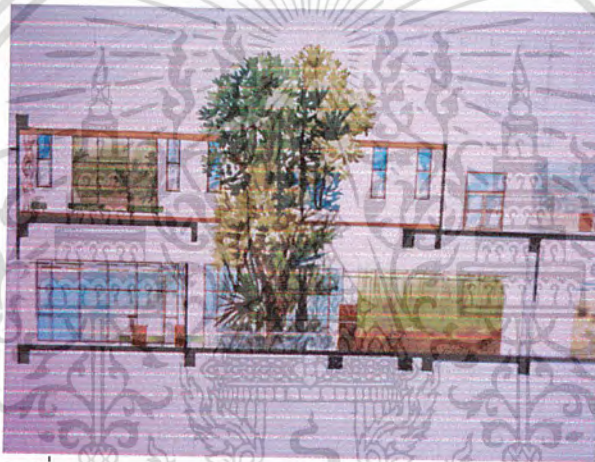


ภาพที่ 5.18 วัสดุในการตกแต่งส่วนโถงต้อนรับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.13 แสดงลักษณะรูปด้านของส่วนโถงต้อนรับ

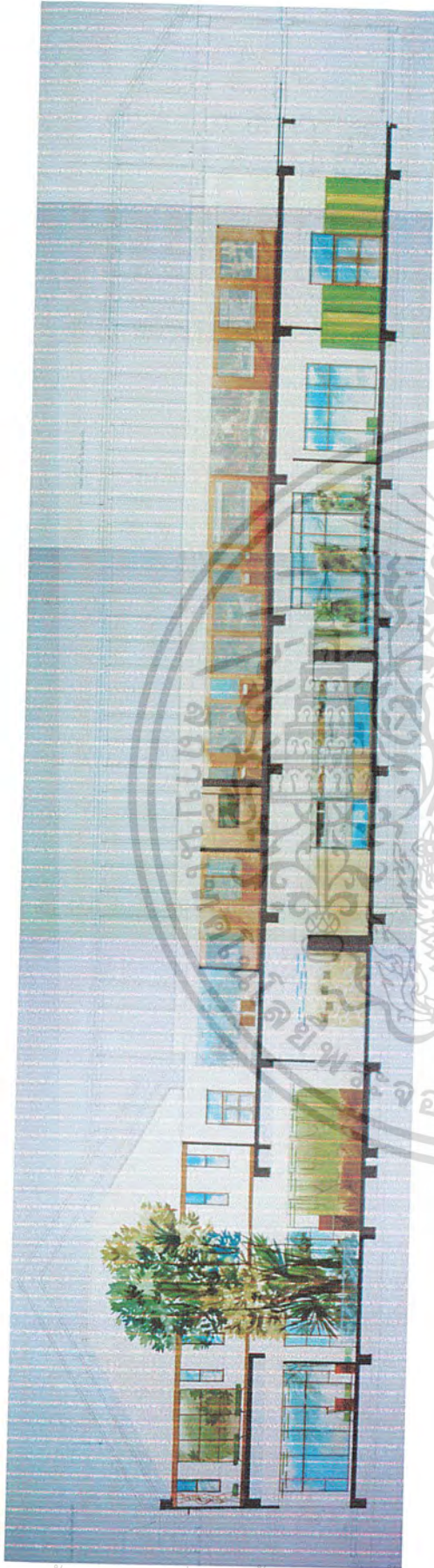


ภาพที่ 5.14 แสดงลักษณะรูปด้านของส่วนโถงต้อนรับ

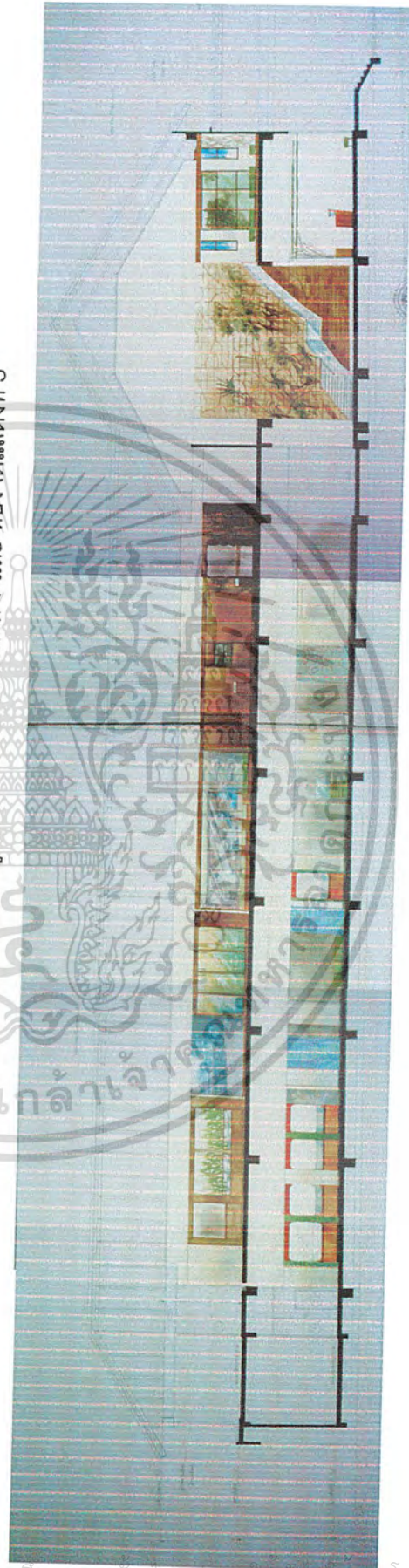


ภาพที่ 5.15 แสดงลักษณะรูปด้านของส่วนโถงต้อนรับทางเข้าหลักชั้นที่ 2 และโถงพักคอยชั้น 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5. 21 แสดงลักษณะรูปด้านของห้องจัดแสดงที่ 1 และ ห้องจัดแสดงที่ 3



ภาพที่ 5. 22 แสดงลักษณะรูปด้านของห้องจัดแสดงที่ 1 และ ห้องจัดแสดงที่ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของลิขสิทธิ์
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.23 แสดงลักษณะรูปด้านของสวนห้องกิจกรรม 1 ภาย
ส่วนนิทรรศการชั่วคราว ห้องสมุด ชั้นที่ 1 และห้องจัดแสดงที่ 2 ในชั้นที่ 2



ภาพที่ 5.24 วัสดุในการตกแต่งสวนห้องจัดแสดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.25 Idea Sketch ส่วนห้องจัดแสดงที่ 1



ภาพที่ 5.26 ทศนิยมภาพส่วนห้องจัดแสดงที่ 1
หัวข้อความหลากหลายทางชนิดพันธุ์

- | | |
|---------------|--|
| พื้น | - ปูด้วย แกรนิตสีครีม |
| ผนัง | - กระจกแสดงถึงลักษณะทัศนียภาพและแสงจากธรรมชาติจากภายนอก,ผนังทาสีขาว |
| เพดาน | - กรวยปัมบอร์ด ตกแต่งด้วยแผ่นอะคริลิก ระบบไฟดาวนไลต์, SKY LIGHT |
| การจัดแสดง | - บอร์ดจัดแสดงใช้เทคนิคลามิเนตสกรีนลวดลายเรื่องราวของโครโมโซมภายในพืช |
| ระบบปรับอากาศ | - ใช้ระบบปรับอากาศส่วนกลางจากส่วนกลางทั้งอาคารเนื่องจากเป็นอาคารที่มีพื้นที่ขนาดใหญ่ |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5. 27 ทศนียภาพส่วนห้องจัดแสดงที่ 1

หัวข้อความหลากหลายทางพันธุกรรม

พื้น

- ปูด้วย แกรนิตสีครีม และแกรนิตสีน้ำตาลเข้ม

ผนัง

- กระจกแสดงถึงลักษณะทัศนียภาพและแสงจากธรรมชาติจากภายนอก,ผนังทาสี

ขาว

เพดาน

- ระบบไฟดาวเน็ตไลท์, SKY LIGHT

การจัดแสดง

- บอร์ดจัดแสดงใช้เทคนิคลามิเนทสกรีนลวดลายเรื่องราวของโครโมโซมภายในพืช

ระบบปรับอากาศ

- ใช้ระบบปรับอากาศส่วนกลางจากส่วนกลางทั้งอาคารเนื่องจากเป็นอาคารที่มีพื้นที่ขนาดใหญ่



ภาพที่ 5. 28 ทศนียภาพส่วนห้องจัดแสดงที่ 1

หัวข้อความหลากหลายทางระบบนิเวศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.29 ทศนิยมภาพส่วนห้องจัดแสดงที่ 1

หัวข้อความหลากหลายทางระบบนิเวศ

- | | |
|---------------|--|
| พื้น | - ปูด้วย แกรนิตสีครีม |
| ผนัง | - กระจกแสดงถึงลักษณะทัศนียภาพและแสงจากธรรมชาติจากภายนอก,ผนังทาสีขาว |
| เพดาน | - ระบบไฟดาวน์ไลต์, UP LIGHT เพื่อเน้นส่วนจัดแสดง , SKY LIGHT |
| การจัดแสดง | - บอร์ดจัดแสดงใช้เทคนิคบอร์ดภาพ Duratran แสดงภาพระบบนิเวศป่าต่างๆ |
| ระบบปรับอากาศ | - ใช้ระบบปรับอากาศส่วนกลางจากส่วนกลางทั้งอาคารเนื่องจากเป็นอาคารที่มีพื้นที่ขนาดใหญ่ |



ภาพที่ 5.30 ทศนิยมภาพส่วนห้องจัดแสดงที่ 1

หัวข้อความหลากหลายทางชีวภาพและประโยชน์ที่ได้รับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- พื้น - ไปด้วย แกรนิตสีครีม สีเขียว และสีน้ำตาลเข้ม
- ผนัง - ผนังทาสีขาว
- เพดาน - ระบบไฟดาวนไลต์ ซ่อนไฟใต้ฝ้า, ตกแต่งด้วยเส้นอะคิลิกสีต่างๆ
- การจัดแสดง - บอร์ดจัดแสดงใช้เทคนิคลามิเนตสกรีนลวดลายเรื่องราวของโครโมโซมภายในพืช
- ระบบปรับอากาศ - ใช้ระบบปรับอากาศส่วนกลางจากส่วนกลางทั้งอาคารเนื่องจากเป็นอาคารที่มีพื้นที่ขนาดใหญ่



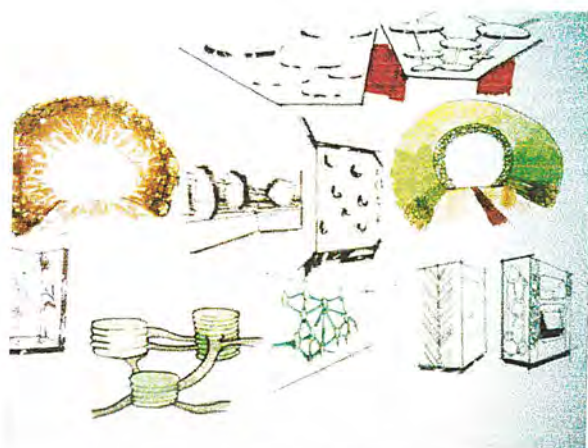
ภาพที่ 5.31 ทรรศนียภาพส่วนห้องจัดแสดงที่ 1
หัวข้อความเข้าใจเกี่ยวกับพืชด้านต่างๆ(สัณฐานวิทยา)

- พื้น - ไปด้วย แกรนิตสีครีม
- ผนัง - ผนังยิปซัมบอร์ดทาสีขาว
- เพดาน - ระบบไฟดาวนไลต์ ซ่อนไฟใต้ฝ้า ตกแต่งลักษณะฝ้าเป็นการแยกตัวของอะตอม
- การจัดแสดง - บอร์ดจัดแสดงใช้เทคนิคลามิเนตสกรีนลวดลายเรื่องราวของโครโมโซมภายในพืช
- ระบบปรับอากาศ - ใช้ระบบปรับอากาศส่วนกลางจากส่วนกลางทั้งอาคารเนื่องจากเป็นอาคารที่มีพื้นที่ขนาดใหญ่

5.3.3 ห้องจัดแสดงที่ 2

เรื่องวิวัฒนาการและอาณาจักรพืช

เนื่องจากในส่วนจัดแสดงห้องนี้จะเน้นเรื่องของ การสร้างอาหารของพืช การสังเคราะห์แสง การลำเลียงในพืช โดยบรรยากาศภายในห้องจะจำลองลักษณะสภาพแวดล้อมของพืชที่ออกแบบให้เห็นลักษณะภายในของพืชในส่วนต่างๆ จากรากภายในพื้นดิน จนถึงเรือนยอดของต้นไม้ที่พบแสงแดด เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



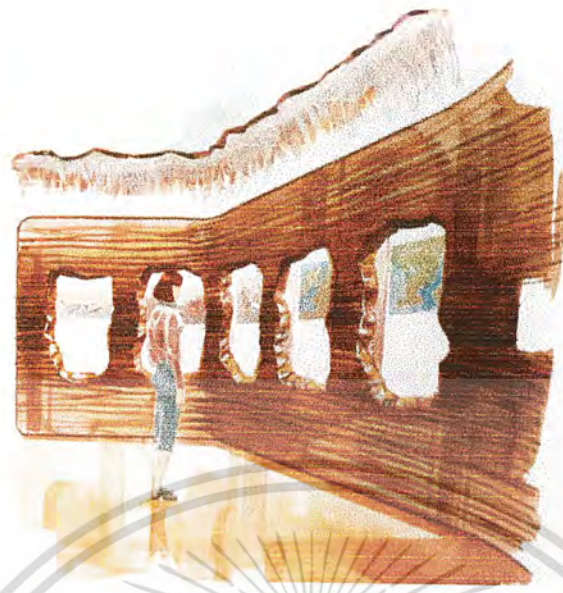
ภาพที่ 5.32 Ideation Sketch ส่วนห้องจัดแสดงที่ 2



ภาพที่ 5.33 ทศนียภาพส่วนห้องจัดแสดงที่ 2
หัวข้อต้นกำเนิดของสิ่งมีชีวิต

- | | |
|---------------|---|
| พื้น | - ปูด้วย แกรนิตสีครีม สีน้ำเงิน และสีดำ |
| ผนัง | - ผนังยิปซัมตกแต่งด้วยภาพ Graphic |
| เพดาน | - ระบบไฟดาวนไลต์ ซอนไฟได้ฟ้า |
| การจัดแสดง | - บอร์ดจัดแสดงใช้เทคนิคบอร์ด Graphic พร้อมแสดงวิทัศน์เรื่อง "ต้นกำเนิดของสิ่งมีชีวิต" |
| ระบบปรับอากาศ | - ใช้ระบบปรับอากาศส่วนกลางจากส่วนกลางทั้งอาคารเนื่องจากเป็นอาคารที่มีพื้นที่ขนาดใหญ่ |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.34 ทศนิยมภาพส่วนห้องจัดแสดงที่ 2
หัวข้อลำดับวิวัฒนาการ



ภาพที่ 5.35 ทศนิยมภาพส่วนห้องจัดแสดงที่ 2
หัวข้อลำดับวิวัฒนาการ

- พื้น - ปูด้วย แกรนิตสีครีม
- ผนัง - ผนังยิปซัมตกแต่งด้วยภาพ Graphic
- เพดาน - ระบบไฟดาวนี่ไลต์ ซ่อนไฟได้ฝ้า และภายในบอร์ด
- การจัดแสดง - บอร์ดจัดแสดงใช้เทคนิคบอร์ด Graphic แสดงลวดลายไม้ และบอร์ด Duratran พร้อมคำบรรยายแสดงยุคต่างๆของมนุษย์
- ระบบปรับอากาศ - ใช้ระบบปรับอากาศส่วนกลางจากส่วนกลางทั้งอาคารเนื่องจากเป็นอาคารที่มีพื้นที่ขนาดใหญ่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.36 ทศนิยมภาพส่วนห้องจัดแสดงที่ 2
หัวข้ออาณาจักรสิ่งมีชีวิต(อาณาจักรสัตว์)



ภาพที่ 5.37 ทศนิยมภาพส่วนห้องจัดแสดงที่ 2
หัวข้ออาณาจักรสิ่งมีชีวิต(อาณาจักรพืช)



ภาพที่ 5.38 ทศนิยมภาพส่วนห้องจัดแสดงที่ 2
หัวข้ออาณาจักรสิ่งมีชีวิต(อาณาจักรมอเนอรา)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.39 ทศนิยมภาพส่วนห้องจัดแสดงที่ 2
หัวข้ออาณาจักรสิ่งมีชีวิต(อาณาจักรโปรติสตา)

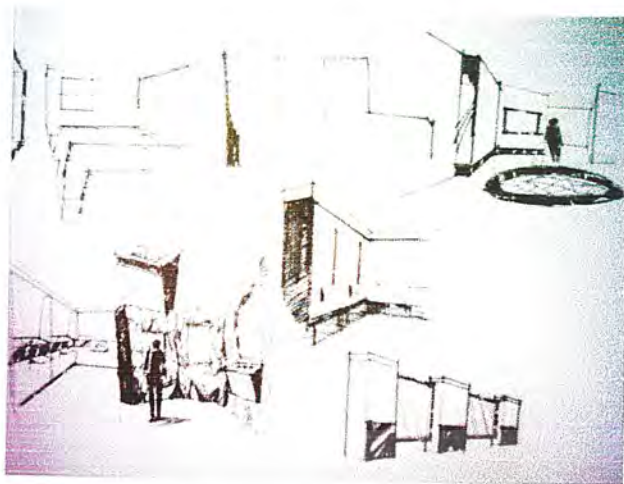
พื้น	- ปูด้วย แกรนิตสีครีม
ผนัง	- ผนังยิปซัมตกแต่งด้วยภาพ Graphic แสดงการจำลองของจริงแสดงภายในไฟเบอร์ลักษณะครึ่งวงกลมติดกับบอร์ด
เพดาน	ระบบไฟดาวนไลต์ ซ่อนไฟใต้ฝ้า และภายในบอร์ด
การจัดแสดง	- บอร์ดจัดแสดงใช้เทคนิคบอร์ด Graphicแสดงลวดลายไม้ และบอร์ด Duratran พร้อมคำบรรยาย แสดงการจำลองของจริง
ระบบปรับอากาศ	- ใช้ระบบปรับอากาศส่วนกลางจากส่วนกลางทั้งอาคารเนื่องจากเป็นอาคารที่มีพื้นที่ขนาดใหญ่

5.3.4 ห้องจัดแสดงที่ 3

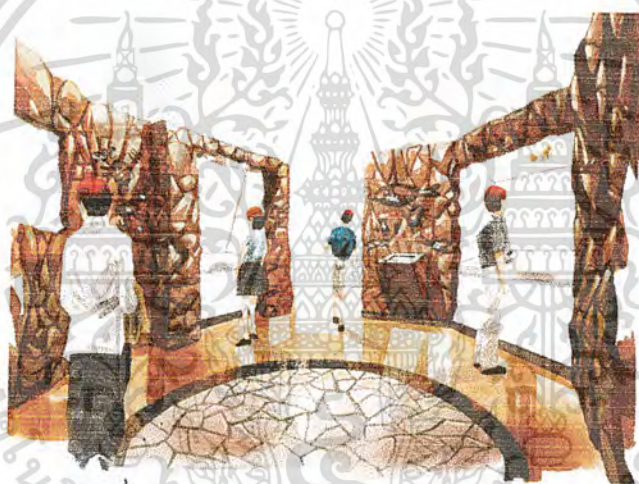
เรื่องมนุษย์กับธรรมชาติ

ในห้องจัดแสดงส่วนนี้เป็นเรื่องของการที่มนุษย์ใช้ทรัพยากรที่ได้จากธรรมชาติ โดยสร้างบรรยากาศภายในสื่อถึงวิถีชีวิตของมนุษย์ที่พึ่งพาธรรมชาติ มีการทำวัฒนธรรมของคนพื้นถิ่นที่พึ่งพาอาศัยกับธรรมชาติในการดำรงชีวิตและความเป็นอยู่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.40 Idee Sketch ส่วนห้องจัดแสดงที่ 3



ภาพที่ 5.41 ทัศนียภาพส่วนห้องจัดแสดงที่ 3
หัวข้อบทบาทของมนุษย์กับวิวัฒนาการ

- | | |
|---------------|--|
| พื้น | - ไม้ด้วย แก้วนิตสีครีม สีน้ำตาลเข้ม และหินกาบ |
| ผนัง | - ผนังยิปซัมตกแต่งหินทรายจำลองลักษณะถ้ำ |
| เพดาน | - ระบบไฟดาวนไลท์ , SKY LIGHT |
| การจัดแสดง | - บอร์ดจัดแสดงใช้เทคนิคพื้นสีภาพจำลอง ภาพเขียนฝาผนัง |
| ระบบปรับอากาศ | - ใช้ระบบปรับอากาศส่วนกลางจากส่วนกลางทั้งอาคารเนื่องจากเป็นอาคารที่มีพื้นที่ขนาดใหญ่ |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

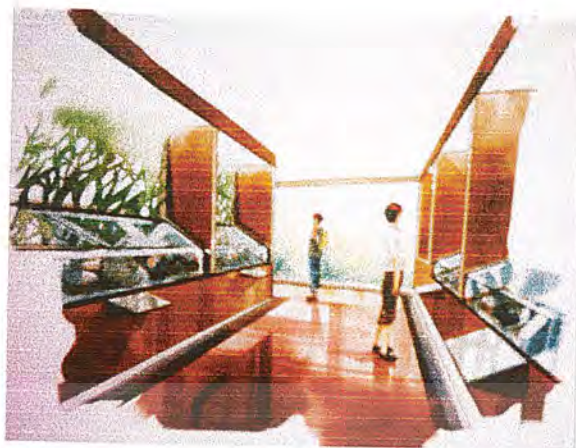


ภาพที่ 5.42 ทศนิยมภาพส่วนห้องจัดแสดงที่ 3 หัวข้อภูมิปัญญา
และพฤกษศาสตร์พื้นบ้านจากท้องถิ่นต่างๆ ทั่วประเทศ



ภาพที่ 5.43 ทศนิยมภาพส่วนห้องจัดแสดงที่ 3
หัวข้อการใช้ประโยชน์จากพืช และพืชที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจ
(หุ่นจำลองแสดงการทำหัตถกรรมพื้นบ้าน)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.44 ทศนิยมภาพส่วนห้องจัดแสดงที่ 3
หัวข้อการใช้ประโยชน์จากพืช และพืชที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจ

- พื้น - ปูด้วย แกรนิตสีครีม
- ผนัง - ผนังกรุไม้อัดสัก ตกแต่งด้วยภาพ Graphic แสดงพันธุ์ไม้สมุนไพรของไทย
- เพดาน - ระบบไฟดาวน์ไลท์, SKY LIGHT
- การจัดแสดง - บอร์ดจัดแสดงใช้เทคนิคภาพ Graphic แสดงการวัตถุดิบจำลองผลิตภัณฑ์ที่ทำจากธรรมชาติ
- ระบบปรับอากาศ - ใช้ระบบปรับอากาศส่วนกลางจากส่วนกลางทั้งอาคารเนื่องจากเป็นอาคารที่มีพื้นที่ขนาดใหญ่



ภาพที่ 5.45 ทศนิยมภาพส่วนห้องจัดแสดงที่ 3
หัวข้อการใช้ประโยชน์จากพืช และพืชที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจ
(หุ่นจำลองแสดงลักษณะการอยู่อาศัย ยานพาหนะ และเครื่องมือเครื่องใช้พื้นบ้าน)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.46 ทศนิยมภาพส่วนห้องจัดแสดงที่ 3

หัวข้อการใช้ประโยชน์จากพืช และพืชที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจ (หุ่นจำลองแสดงลักษณะการทำหัตถกรรมการทำผ้าบ้านพื้น)

พื้น

- ปูด้วย แกรนิตสีครีม

ผนัง

- ผนังกรุไม้อัดลึก , ตกแต่งด้วยภาพ Graphic ด้านหลังหุ่นจำลองเป็นภาพเกี่ยวกับการทำหัตถกรรม และการอยู่อาศัยตามสภาพแวดล้อมในชนบท

เพดาน

- ระบบไฟดาวนไลต์ , SKY LIGHT

การจัดแสดง

- บอร์ดจัดแสดงให้เทคนิคภาพ Graphic แสดงหุ่นจำลอง

ระบบปรับอากาศ

- ใช้ระบบปรับอากาศส่วนกลางจากส่วนกลางทั้งอาคารเนื่องจากเป็นอาคารที่มีพื้นที่ขนาดใหญ่



ภาพที่ 5.47 ทศนิยมภาพส่วนห้องจัดแสดงที่ 3

**หัวข้อสิ่งประดิษฐ์จากพืช และธรรมชาติจากในประเทศและทั่วโลก
หัวข้อวิทยาการทางชีวภาพสมัยใหม่เพื่อใช้ประโยชน์จากวัสดุธรรมชาติ**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.48 ทศนิยมภาพส่วนห้องจัดแสดงที่ 3
หัวข้อการอนุรักษ์และจัดการทรัพยากร



ภาพที่ 5.49 ทศนิยมภาพส่วนห้องจัดแสดงที่ 3
หัวข้อเนื้อหา ภาพถ่ายและสิ่งประดิษฐ์
จากโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริด้าน สิ่งแวดล้อม

- | | |
|------------|---|
| พื้น | - ปูด้วย แกรมิตสีครีม |
| ผนัง | - ผนังกรุไม้อัดสัก ตกแต่งด้วยภาพ Graphic เกี่ยวกับโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริด้าน สิ่งแวดล้อม |
| เพดาน | - ระบบไฟดาวนไลต์ , SKY LIGHT |
| การจัดแสดง | - บอร์ดจัดแสดงใช้เทคนิคภาพ Graphic เรื่องเกี่ยวกับโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริด้าน สิ่งแวดล้อม |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบปรับอากาศ – ใช้ระบบปรับอากาศส่วนกลางจากส่วนกลางทั้งอาคารเนื่องจากเป็นอาคารที่มีพื้นที่ขนาดใหญ่

5.3.5 ส่วนห้องบรรยาย และกิจกรรม

ส่วนห้องบรรยาย และกิจกรรม เป็นส่วนที่ผู้ใช้บริการต้องการความมีสมาธิในการใช้บริการของส่วนนี้ แนวความคิดในการออกแบบจึงสื่อให้เห็นถึงบรรยากาศของ “ป่ากึ่งตงติบ” สื่อให้บรรยากาศภายในแสดงถึงความเงียบสงบของป่าตงติบ และความน่าสนใจ ทำให้ไม่น่าเบื่อในสี้นของป่าผลัดใบ ประกอบเข้าด้วยกัน โดยนำเอกลักษณ์ของ “ป่ากึ่งตงติบ” เช่นนำลักษณะของไม้ยาง ไม้ก่อ และสนสามใบ และการนำสีส้นที่เป็นเอกลักษณ์มาประยุกต์ใช้ในการออกแบบ



ภาพที่ 5.50 – Idae Sketch ส่วนห้องกิจกรรม และบรรยาย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส ภาพที่ 5.51 ทัศนียภาพส่วนห้องบรรยาย และกิจกรรม ให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- พื้น - ไปด้วยพรมสีเขียว
- ผนัง - ผนังยิปซัมบอร์ด ,กรุไม้เขาวงกตด้านหน้าเวที
- เพดาน - ระบบไฟดาวนไลต์ ซ่อนไฟได้ฝ้า และด้านหน้าเวที แสดงเงาของโคมไฟบนฝ้าเพดาน และหน้าเวที,ซ่อนไฟหัวเสา
- ระบบปรับอากาศ - ใช้ระบบปรับอากาศส่วนกลางจากส่วนกลางทั้งอาคารเนื่องจากเป็นอาคารที่มีพื้นที่ขนาดใหญ่

5.3.6 ส่วนนิทรรศการชั่วคราว

เป็นส่วนจัดนิทรรศการชั่วคราวที่จัดขึ้นตามวาระ และมีเนื้อหาเป็นที่น่าสนใจ นอกเหนือไปจากส่วนจัดแสดงถาวร โดยอาจใช้เวลาจัดแสดงระหว่าง 3 เดือน ถึง 8 เดือน และจะจัดขึ้นประมาณปีละ 2 ครั้ง



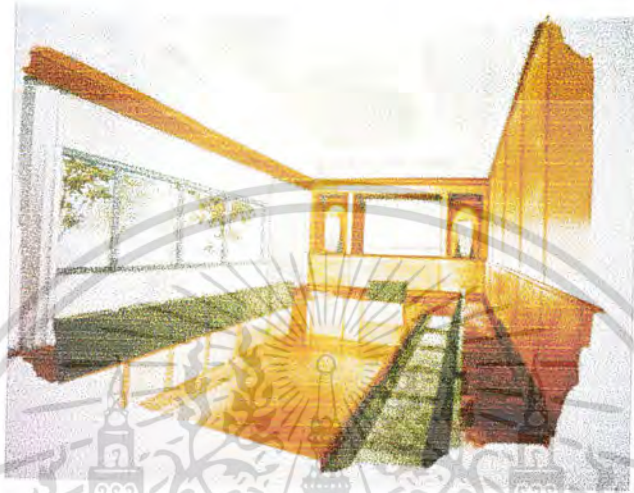
ภาพที่ 5.52 ทรรศนียภาพส่วนนิทรรศการชั่วคราว

- พื้น - ไปด้วย แกรมิตสีครีม
- ผนัง - ผนังกรวยยิปซัมบอร์ด
- เพดาน - ระบบไฟดาวนไลต์
- การจัดแสดง - บอร์ดจัดแสดงใช้เทคนิคภาพ Graphic เรื่องเมล็ดพันธุ
- ระบบปรับอากาศ - ใช้ระบบปรับอากาศส่วนกลางจากส่วนกลางทั้งอาคารเนื่องจากเป็นอาคารที่มีพื้นที่ขนาดใหญ่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3.7 ส่วนสำนักงาน

เนื่องจากเป็นส่วนทำงานของบุคลากรและระดับนักวิชาการภายในโครงการอาคารพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติ สวนพฤกษศาสตร์ฯ จึงออกแบบให้มีความคล่องตัว และช่วยในการกระตุ้นให้ผู้ทำงานมีความตื่นตัวในการทำงาน



ภาพที่ 5.53 ทศนิยมภาพส่วนห้องประชุมภายในสำนักงาน

พื้น

- ปูด้วยพรมสีน้ำตาล

ผนัง

- ผนังกรุไม้อัดสี

เพดาน

- ระบบไฟความถี่โลด

ระบบปรับอากาศ

- ใช้ระบบปรับอากาศส่วนกลางจากส่วนกลางทั้งอาคารเนื่องจากเป็นอาคารที่มีพื้นที่ขนาดใหญ่

5.3.8 ส่วนห้องสมุดเฉพาะ

เนื่องจากเป็นส่วนที่ต้องการความเงียบสงบ และสมาธิเหมือนกับห้องบรรยายและกิจกรรม จึงมีแนวความคิดในการออกแบบให้มีความสอดคล้องกันจึงสื่อบรรยากาศเป็นลักษณะของ "ป่ากึ่ง ดงดิบ" ที่มีทั้งความเงียบสงบของป่าดงดิบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.54 ทศนิยมภาพส่วนห้องสมุดเฉพาะ

- พื้น - ปูด้วย แกรนิตสีครีม
- ผนัง - ผนังกระจกใสตกแต่งด้วยภาพ Graphic
- เพดาน - ระบบไฟฟลูออเรสเซนต์
- ระบบปรับอากาศ - ใช้ระบบปรับอากาศส่วนกลางจากส่วนกลางทั้งอาคารเนื่องจากเป็นอาคารที่มีพื้นที่ขนาดใหญ่



ภาพที่ 5.55 แสดงหุ่นจำลองภายในอาคารพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติ สวนพฤกษศาสตร์ฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

- จักรพงษ์ แนวนรงค์. โครงการออกแบบสถาปัตยกรรมภายในศูนย์ธรรมชาติวิทยาคอดยสุเทพ
เฉลิมพระเกียรติ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. ปรินญาณิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต
. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง , 2545
- ชิต ภิบาลแทน "โลกของเรา" สำนักพิมพ์ : ทิพยวิสุทธ์, พิมพ์ครั้งที่ 1, 2535
- ปรีชา สุวรรณพินิจ, และ นางลักษณ สุวรรณพินิจ "ชีววิทยา 1_" สำนักพิมพ์ : จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย, พิมพ์ครั้งที่ 1, 2537
- ปรีชา สุวรรณพินิจ, และ นางลักษณ สุวรรณพินิจ "ชีววิทยา 2_" สำนักพิมพ์ : จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย, พิมพ์ครั้งที่ 1, 2537
- มูลนิธิโลกสีเขียว "แร่ธาตุและพลังงาน" สำนักพิมพ์ : อัมรินทร์พรินติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง,
พิมพ์ครั้งที่ 1, 2537
- รุพีร์ต แมตทิวส์ "ชุดโลกโบราณ มนุษย์ยุคแรก " สำนักพิมพ์ :บริษัท นิวเจอเนอเรชั่นพับลิชชิ่ง
จำกัด,พิมพ์ครั้งที่ 1, 2536
- รุพีร์ต แมตทิวส์ "ชุดโลกโบราณ ชีวิตเริ่มต้นอย่างไร" สำนักพิมพ์ :บริษัทนิวเจอเนอเรชั่นพับลิชชิ่ง
จำกัด, พิมพ์ครั้งที่ 1, 2536
- รุพีร์ต แมตทิวส์ และ คลอลิน นิวแมน "ชุดโลกโบราณ ยุคไดโนเสาร์" สำนักพิมพ์ :บริษัทนิวเจอเนอ
เรชั่นพับลิชชิ่ง จำกัด, พิมพ์ครั้งที่ 1, 2536
- วัฒน์ะ วุฑะวิภาต. ศิลปการจัดนิทรรศการ. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
2542

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้จัดทำปฏิญานิพนธ์

ชื่อ นางสาวนริศรฐา นภาวงศ์ (อ่อน)
 เกิด 30 ตุลาคม 2523
 เชื้อชาติ ไทย
 สัญชาติ ไทย
 ที่อยู่ 445/13 หมู่ที่ 1 ตำบลริมใต้ อำเภอแมริม จังหวัดเชียงใหม่ 50180
 โทรศัพท์ 053-290167 , 01-7650469



ประวัติการศึกษา

- 2540-2542 - ระดับใบประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาเทคนิคสถาปัตยกรรม โรงเรียนเทคโนโลยี
 เลี้ยวจังหวัดเชียงใหม่
- 2543-2544 - ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง คณะสถาปัตยกรรม
 สถาปัตยกรรมภายใน สถาบันเทคโนโลยีนานาชาติ
 วิทยาเขตภาคพายัพ
- 2545-2546 - ระดับปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ภาควิชาครุศาสตร์
 สถาปัตยกรรม สาขาสถาปัตยกรรมภายใน สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ
 ทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้