

โครงการเสนอแนะ “ ศูนย์ศึกษาและอนุรักษ์พันธุ์ผีเสื้อ ”
(The Butterfly Conservation and Education Center)



นางสาว กรรณา ศรียานนท์

เลขที่.....
เลขทะเบียน..... 34517
วัน, เดือน, ปี..... 12 พ.ย. 2542

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

ภาควิชาสถาปัตยกรรมภายใน คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2540-2541

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง อนุมัติให้ วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต (สถาปัตยกรรมภายใน)

.....คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
(ผศ.เอกพงษ์ จุลเสนีย์)

คณะกรรมการตรวจสอบวิทยานิพนธ์

ผศ.เอกพงษ์	จุลเสนีย์	ประธานคณะกรรมการ
ผศ.จำรัส	วงศ์เจริญ	กรรมการ
อาจารย์ จันทน์	เพชรานนท์	กรรมการ
อาจารย์ อเส	สุขยางค์	กรรมการ
อาจารย์ นิรัต	โพธิ์แท่น	กรรมการและเลขานุการ

.....อาจารย์ที่ปรึกษา
(อาจารย์ อเส สุขยางค์)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

ในปัจจุบันความสำคัญของโครงการที่ช่วยส่งเสริมด้านการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ นับว่ามีความสำคัญต่อส่วนรวมค่อนข้างมาก เพื่อปลูกฝังความคิดและความสำนึกของประชาชนทั่วไป โดยเป็นสถานที่ซึ่งรวบรวมความรู้และเผยแพร่ข่าวสารแก่ประชาชน เพื่อประโยชน์ของประเทศชาติต่อไป

วิทยานิพนธ์ “โครงการศูนย์ศึกษาและอนุรักษ์พันธุ์ผีเสื้อ” นี้ เป็นผลงานทางเสนอแนะด้านการศึกษาซึ่งเป็นจุดเริ่มต้นของการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติอื่น ๆ โดยการนำเสนอถึงเรื่องราว รายละเอียดต่าง ๆ ซึ่งเน้นให้เห็นถึงความสำคัญของสิ่งมีชีวิตทุกชนิดในระบบนิเวศวิทยา และความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตทุกชั้นตอน โดยให้สิ่งมีชีวิตขนาดเล็กเป็นตัวดำเนินเรื่องราวให้น่าสนใจและแปลกใหม่ ช่วยกระตุ้นให้คนในสังคมตระหนักถึงคุณค่าของธรรมชาติและความสำคัญของชีวิตทุกชีวิตที่ยังคงต้องพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน

ข้าพเจ้าหวังเป็นอย่างยิ่งว่าวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จะเป็นจุดเริ่มต้นที่ดี ของความคิดในแง่มุมมองซึ่งเกี่ยวกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่สนใจ หากมีข้อผิดพลาดประการใด ขออภัยมา ณ ที่นี้ด้วย

นางสาวกรรณา ตรียานนท์

18:55 วันที่ 30 มีนาคม พ.ศ. 2542

ขอบคุณ

ดี มี พี่ตุ้ม เต็ด โคล่า บ๊อกรัก หมูหยอง มะเมี่ยม กังฟู และมูทุง (คิดถึงพิทก็ แล้วก็รูบี่จิง ๆ)

สำหรับความหรรษาความสุข และความคิด

อาจารย์ฮอเต หน้าเหมือนพี่น้องหนูเลย , สำหรับคำแนะนำหลังการสง 30 นาที

อาจารย์หนูม ..สำหรับรูปถ่ายที่หนูเก็บไว้จนลืมเลย

อาจารย์ฉัตร (เอ ฉัตรชัย อินทรโชติ) สำหรับความเป็นอาจารย์ตลอดมา ตลอดไป

อาจารย์ท่านอื่น ๆ ที่ไม่ได้กล่าวถึง สำหรับ สำหรับ สำหรับ

พี่ติวการเคาะข้อสอบที่เป็นเลิศขอ ขำพ.เจ้า สำหรับคณะที่แสนพิเศษ

รหัส 04 รหัสอันตราาย มีแต่คนเก่ง ๆ 5555

พี่ยุบ สำหรับความอบอุ่นที่เม่ลืมน้องสาว และคนทุกคนใน PERSPFO IV ที่พี่ยุบลงสิ้นจะ

พี่เจ สำหรับความช่วยเหลือแล้วก็ยิ้มกว้าง ๆ

น้องหวาก สำหรับการเป็นน้องที่น่ารักของพี่

น้องโบว์ สำหรับการเป็นน้องที่น่ารักของพี่ด้วย

น้องทราย สำหรับ การเป็นน้องที่น่ารักของพี่ด้วยเหมือนกัน

น้องแมค สำหรับการเป็นน้องที่น่ารักของพี่อีกด้วยเหมือนกันจ้า

พี่ตัน สำหรับหน้าไม่ไห้แต่ใจดี

หนูปูน สำหรับความเป็นเพื่อนที่ไม่เคยเบือนหน้ากันรักที่ ตั้งคิปีแล้วเนี่ย

คุณแม้ง ศอ สำหรับเสียงหัวเราะ ธาน. จิงจิง

พี่ ๆ น้อง ๆ อื่น ๆ ที่ไม่ได้กล่าวถึง เยอะะะะะะ แยะะะะะ ไปไม่ติดดดดดดด สำหรับบรรยากาศ

เอือกสุดท้าย

เพื่อน ๆ ทุกคน สำหรับทุก ๆ วัน ทุก ๆ นาที แล้วก็ทุก ๆ วินาที

หนูฝน สำหรับ หน้ากลม ๆ ตาโต ๆ 22 อัน

สาวปอ สำหรับ ความเก่งและความดีที่น่าอัศจรรย์

คุณหนูบ๊อง สำหรับความ อามอ ยๆ มีคุณค่า

ท่านเรด สำหรับการล่อยไปล่อยมาให้เห็นทุกวี่ทุกวัน (ไปผูกไปเกิดซักทีสิ. กัว

หนังสือทุกเล่ม สำหรับ การอ่านแล้วได้ความรู้มาทำงานนี้

เจ้าหน้าที่ทุกที่ที่ไปติดต่อ สำหรับ น้ำใจงาม

ผีเสื้อทุกตัว สำหรับความสวยงาม เหลือเกินงบนงบนงบน

ขอบคุณพิเศษสำหรับ, เฮีย ทิเข้าใจ เข้าใจ เข้าใจทุกที

และที่พิเศษไปกว่านั้น ขอขอบคุณดวงตาสุดหรูของขำพ.เจ้าเอง ที่ทำให้มองเห็นกระดาษทุกแผ่น

โชคดีจิง ๆ ที่รอดมาได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์

โครงการเสนอแนะ " ศูนย์ศึกษาและอนุรักษ์พันธุ์ผีเสื้อ "

(The Butterfly Conservation and Education Center)

ชื่อ

นางสาวกรรณา ตริยานนท์

ภาควิชา

สถาปัตยกรรมภายใน

คณะ

สถาปัตยกรรมศาสตร์

ปีการศึกษา

2541-2542

ข้อปัญหา

ในปัจจุบันแม้ว่าการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติจะเริ่มเป็นที่สนใจมากขึ้น มีความสำคัญต่อประเทศต่าง ๆ ทั่วโลกมากขึ้น รวมทั้งประเทศไทยด้วย แต่จะมีสักกี่โครงการในประเทศไทย ที่สามารถให้ความรู้ความเข้าใจในการอนุรักษ์ทรัพยากร อย่างแท้จริงได้ และจะมีหนทางใดบ้างที่จะสามารถกระตุ้นให้ประชาชนในประเทศรู้สึกห่วงแหนและตระหนักถึงคุณค่าของทรัพยากรธรรมชาติซึ่งหมายรวมไปถึงสัตว์ป่าใหญ่ น้อย ป่าไม้ ต้นน้ำลำธาร และแม้นแต่แมลงเล็กๆ ซึ่งมีความหมายรวมกับคำว่า สัตว์ป่าด้วยเช่นเดียวกัน

ถึงเวลาแล้วที่ประชาชนทุกคนควรตระหนักถึงความสำคัญและดูแลรักษา พื้นฟูสภาพป่าและอนุรักษ์พันธุ์สัตว์ป่าต่าง ๆ อย่างจริงจังเสียที โดยตั้งอยู่บนพื้นฐานของความรู้และความเข้าใจที่ลึกซึ้ง

โดยเริ่มต้นทำความเข้าใจถึงการให้ชีวิตและวัฏจักรชีวิตจากสิ่งมีชีวิตเล็ก ๆ ที่อาจจะดูไร้คุณค่า ไม่มีความสำคัญ หากแท้จริงแล้วถ้าหากขาดสิ่งมีชีวิต แม้เพียงหนึ่งชีวิตเล็ก ๆ ไป ไม่ว่าจะป็นสัตว์ที่มีขนาดใหญ่และดูมีคุณค่าสักเพียงไหนก็ไม่สามารถดำรงอยู่ได้ รวมทั้งมนุษย์ด้วยเช่นกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

คำนำ

กิตติกรรมประกาศ

บทที่ 1 บทนำ

- 1.1 ความเป็นมาของโครงการ
- 1.2 เหตุผลในการเลือกโครงการ
- 1.3 วัตถุประสงค์ของโครงการ
- 1.4 ขอบเขตของโครงการ
- 1.5 ลักษณะของผู้ใช้โครงการ
- 1.6 ขอบข่ายในการทำวิทยานิพนธ์
- 1.7 ผลที่คาดว่าจะได้รับ
- 1.8 รายละเอียดที่ตั้งโครงการ

บทที่ 2 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับโครงการ

- 2.1 ประวัติความเป็นมาของโครงการ
- 2.2 ลักษณะการดำเนินงานและสายการบริหาร
- 2.3 ลักษณะของผู้รับบริการ
- 2.4 พฤติกรรมการใช้โครงการ
- 2.5 องค์ประกอบที่เกิดจากลักษณะของการเข้าใช้โครงการ
- 2.6 การศึกษาและวิเคราะห์ลักษณะโครงการเปรียบเทียบ

บทที่ 3 การศึกษาองค์ประกอบและพื้นที่ใช้สอยภายในโครงการ

- 3.1 องค์ประกอบหลักของโครงการ
- 3.2 องค์ประกอบรองของโครงการ
- 3.3 รูปพื้นที่รวมทั้งหมดของโครงการ

บทที่ 4 ระบบสภาพแวดล้อมในอาคาร

- 4.1 ระบบไฟฟ้าในอาคาร
- 4.2 ระบบแสงสว่าง
- 4.3 ระบบเสียงและโทรศัพท์
- 4.4 ระบบปรับอากาศ
- 4.5 ระบบป้องกันอัคคีภัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.6 ระบบน้ำใช้และน้ำทิ้ง

4.7 ระบบกำจัดขยะ

บทที่ 5 การวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการและอาคาร

5.1 รายละเอียดสถานที่ตั้งโครงการ

5.2 หลักเกณฑ์การเลือกที่ตั้งโครงการ

5.3 เขาใหญ่

5.4 การศึกษาการวางตำแหน่งอาคาร

5.5 ลักษณะการวางอาคาร

บทที่ 6 การวิเคราะห์ข้อมูลสู่การออกแบบและแนวความคิดในการออกแบบ

6.1 นำเข้าสู่โครงการ

6.2 การวิเคราะห์สถานที่ตั้งโครงการ

6.3 การวิเคราะห์อาคารที่ใช้ในโครงการและการวางแนวอาคาร

6.4 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์เพื่อจัดผังอาคาร

บทที่ 7 สรุปผลงานการออกแบบ

ภาคผนวก

บรรณานุกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

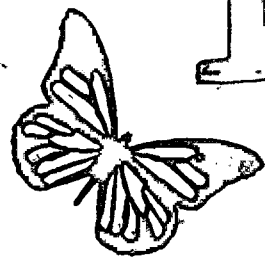


ผีเสื้อสมิงเขียงดาวหรือผีเสื้อภูฏาน
(BHUTANITIS LIDDERDALEI)

เป็นผีเสื้อที่เคยพบอยู่บนดอยเขียงดาว จังหวัด
เชียงใหม่ แต่ปัจจุบันไม่มีผู้พบเห็นอีก ทั้งนี้เพราะผีเสื้อสมิงเขียงดาว
เป็นทีนิยมในหมั่นกสะสม ทำให้มันมีราคาสูง ชาวบ้านจึงพยายาม
จับมาขายจนปริมาณลดลงเป็นอันมาก อีกทั้งบริเวณที่มันอยู่อาศัย
เกิดไฟไหม้ขึ้นหลายครั้ง ทำให้พืชอาหารหมดไป ผีเสื้อสมิงเขียงดาว
จึงสูญพันธุ์ไปจากประเทศไทยในที่สุด ปัจจุบันจะพบผีเสื้อชนิดนี้ได้
ที่ประเทศเนปาลและภูฏานเท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้แก้ไขใดๆ ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องสงวนลิขสิทธิ์ของเอกสารนี้ไว้ด้วย

CHAPTER

1.1 ความเป็นมาของโครงการ

คนส่วนใหญ่มักคิดกันว่าสิ่งที่เรียกว่า "ธรรมชาติ" ต้องประกอบไปด้วย ต้นไม้ ใบไม้ และสัตว์ป่า ขณะเดียวกันคำว่า "สัตว์ป่า" ก็ถูกจำกัดความโดยความรู้สึกว่าเป็น สัตว์จำพวก เสือ สิงโต ช้าง หรือ สัตว์ใหญ่อื่นๆ สิ่งมีชีวิตขนาดเล็กซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของระบบธรรมชาติที่สำคัญ กลับถูกมองข้ามไป ซึ่งในความเป็นจริงแล้ว หากมองให้ลึกซึ้ง สิ่งมีชีวิตทุกชีวิตล้วนผูกพันกัน หากขาดสิ่งใดสิ่งหนึ่งไป สิ่งมีชีวิตอื่น ๆ ก็จะพลอยสูญหายไปด้วย

"ผีเสื้อ" เป็นหนึ่งในสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กในผืนป่ากว้างใหญ่ ซึ่งคนทั่วไปเข้าใจว่า ผีเสื้อเป็นเพียงแมลงเล็ก ๆ ที่มีแต่เพียงความสวยงาม ไม่ได้มีประโยชน์อื่นใด การที่จำนวนของผีเสื้อจะเพิ่มขึ้นหรือลดน้อยลง ก็ไม่แน่ว่าจะมีผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิต ตลอดจนมนุษย์มากนัก ทั้งที่ในความเป็นจริงผีเสื้อ ไม่ได้เป็นเพียงแมลงสวยงามที่ไร้คุณค่า มันมีหน้าที่สำคัญในการผสมเกสรแก่ดอกไม้และพืชต่าง ๆ แม้แต่ซากผีเสื้อที่ตายแล้ว ก็ยังเป็นอาหารให้กับชีวิตอื่นในธรรมชาติ

ในอดีต แมงและแมลงต่าง ๆ ในธรรมชาติยังไม่จัดเป็น "สัตว์ป่า" ตามกฎหมาย ทำให้การจับสัตว์เหล่านี้ไม่มีความผิด แต่ตามพระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า พ.ศ. 2535 แมงและแมงทุกชนิด ซึ่งรวมทั้งผีเสื้อ ก็ได้รับการประกาศให้เป็นสัตว์ป่า และได้รับความคุ้มครองตามกฎหมายแล้ว ซึ่งชนิดของผีเสื้อที่ได้รับการประกาศให้เป็น "สัตว์ป่าคุ้มครอง" ได้แก่

1. ผีเสื้อกลางคืนค้ำคาว (Lyssa zampa)
2. ผีเสื้อกลางคืนหางยาวทุกชนิดในสกุล Actias
3. ผีเสื้อโกเชอร์ทุกชนิดในสกุล Teinopalpus
4. ผีเสื้อถุงทองทุกชนิดในสกุล Triodes
5. ผีเสื้อนางพญาทุกชนิดในสกุล Stichopthalma
6. ผีเสื้อภูฏานทุกชนิดในสกุล Bhutanitis
7. ผีเสื้อรักแร้ขาว (Papilio protenor)
8. ผีเสื้อหางดาบตาลไหม้ (Meandrusa gyas)
9. ผีเสื้อหางดิ่งสะพายเขียว (Papilio palinurus)

ในปัจจุบัน สภาพป่าธรรมชาติถูกรุกราน และมีจำนวนลดน้อยลงเรื่อย ๆ ทั้งยังมองไม่เห็นจุดสิ้นสุด สภาพของสิ่งมีชีวิตในธรรมชาติก็เปลี่ยนแปลงไปด้วย ในประเทศไทย มีผีเสื้อหลายชนิดที่อยู่ในภาวะใกล้จะสูญพันธุ์ บางชนิดเหลือน้อยเต็มที และบางชนิดก็สูญพันธุ์ไปแล้วเสียก่อนที่เราจะค้นพบและทราบชนิด สาเหตุหนึ่งมาจากการที่พืชหลายชนิดลดจำนวนลงอย่างรวดเร็ว ส่งผลให้หนอนผีเสื้อขาดแคลนอาหารและสูญพันธุ์ไปในที่สุด ส่วนอีกสาเหตุหนึ่งที่สำคัญ คือการจับ เพื่อสะสมซากผีเสื้อขาดแคลนอาหารและสูญพันธุ์ไปในที่สุด ส่วนอีกสาเหตุหนึ่งที่สำคัญ คือการจับ เพื่อสะสมซากผีเสื้อที่ตายแล้ว ไม่ว่าจะ เป็นในรูปของ ผีเสื้ออัดเฟรม หรือผีเสื้อสต๊าฟฟ์ มาทำเป็นของที่ระลึก ซึ่งนับวันจะยิ่งส่งผลกระทบต่อการสูญพันธุ์ของผีเสื้อมากขึ้นเรื่อย ๆ

ในสภาวะปัจจุบัน สภาพแวดล้อมในธรรมชาติถูกทำลายลงมาก ความรู้สึกหวงแหนในเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับบริการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้า เมื่ออยู่ภายใต้เงื่อนไขข้อบังคับด้านการค้าทรัพยากรของประเทศยิ่งเกิดขึ้นน้อยมาก สัตว์ป่าต่าง ๆ ชนิดรวมถึงแมลงลดจำนวนลงและมีอีกหลายไม่วากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีเหตุเปลี่ยนแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารที่กึ่งทางการนำไปใช้

ชนิดที่ใกล้จะสูญพันธุ์ ซึ่งไม่ว่าจะเป็นสัตว์น้อยใหญ่ ต่างก็มีความสำคัญกับระบบนิเวศวิทยาทั้งสิ้น ถึงแม้ว่าสิ่งเหล่านี้จะดูเหมือนว่าเป็นเรื่องห่างไกลจากชีวิตประจำวัน แต่ความจริงแล้ว ในระบบนิเวศน์ ทุกชีวิตซึ่งแน่นอน รวมไปถึงมนุษย์ด้วย มีความสัมพันธ์ และต้องพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน มีเชื้อ แม้จะเป็นเพียงหนึ่งในส่วนประกอบเล็ก ๆ ในระบบ แต่ทั้งระบบก็ไม่สามารถดำรงอยู่ได้ หากขาดเพียงส่วนประกอบเล็ก ๆ นี้ไป

ความรู้ที่ลึกซึ้งในคุณค่าของสิ่งแวดล้อม ควรที่จะได้รับการกระตุ้น โดยวิธีการที่ได้ผล ซึ่งวิธีการนั้นอาจไม่จำเป็นจะต้องนำเสนอออกมาในเชิงวิชาการเท่านั้น ยังสามารถนำเสนอออกมาในรูปของความรู้ที่เกิดขึ้นเอง พร้อม ๆ กับความรู้ที่สนุกสนานเพลิดเพลินหรือการท่องเที่ยว คล้าย ๆ กับก่อให้เกิดความรู้ที่สัมผัสกับผัสชอต่อทรัพยากรของประเทศโดยวิธีที่ผู้รับรู้ เติบโตรับรู้

สำหรับการศึกษาวิจัยมีเชื้อ นักวิชาการเกษตรมักศึกษาเชื้อในแง่ของแมลงศัตรูพืช การศึกษาเชื้อในป่าธรรมชาตินั้น ยังไม่มีใครศึกษาอย่างจริงจัง ทั้ง ๆ ที่เชื้อเป็นสัตว์ที่พบเห็นได้อย่างมากมาย ในพื้นที่ที่เป็นป่าธรรมชาติ

การอนุรักษ์พันธุ์มีเชื้อนั้น ไม่แตกต่างจากการอนุรักษ์สัตว์ป่าอื่น ๆ ในธรรมชาติ คือ รักษาสภาพป่าและทรัพยากรต่าง ๆ ให้คงความสมบูรณ์ และหยุดยั้งการจับมีเชื้อจากป่าธรรมชาติมาเพื่อการสะสมซาก และขึ้นชมเป็นการส่วนตัวให้ได้

เหตุเกิดแห่งโครงการ

การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทยมีโครงการจัดตั้ง ศูนย์ฝึกอบรมและพัฒนาทรัพยากรมนุษย์เพื่อการอนุรักษ์และจัดการทรัพยากรธรรมชาติทางการท่องเที่ยวขึ้น โดยเป็นการปรับปรุงวัตถุประสงค์และรูปแบบอาคาร จากโครงการเดิม คือโครงการศูนย์ศึกษารวมชาติเขาใหญ่ เพื่อให้สอดคล้องกับแผนพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ในด้านการจัดการทรัพยากรธรรมชาติเพื่อการท่องเที่ยว เป็นสถานที่อบรมบุคลากรเกี่ยวกับการท่องเที่ยว และเป็นต้นแบบของอาคารประหยัดพลังงาน รักษาธรรมชาติและระบบนิเวศน์ รวมไปถึงเพื่อการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์

โดยส่วนประกอบของโครงการนี้ มีทั้งส่วนกลาง ส่วนศึกษาและท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ ส่วนบริการที่พัก ส่วนบำรุงและบริการ ส่วนเส้นทางการและส่วนที่พักพนักงาน โครงการนี้ยังขาดส่วนกิจกรรมที่ให้ความรู้ความเพลิดเพลินเกี่ยวกับธรรมชาติและการอนุรักษ์ จึงนำเสนอโครงการศูนย์ศึกษาและอนุรักษ์พันธุ์มีเชื้อนี้ เข้าเป็นส่วนประกอบหนึ่งในโครงการ เพื่อเป็นการเสริมกิจกรรมของโครงการ เพิ่มสถานที่ใช้สอยในการอบรมเฉพาะทาง นอกจากนั้นยังเป็นสถานที่ที่ดึงดูดนักท่องเที่ยวที่มีจิตใจรักธรรมชาติ ทั้งนักท่องเที่ยวชาวไทยและชาวต่างประเทศ เป็นการนำรายได้เข้าสู่ประเทศ และสามารถแสดงให้เห็นถึงความก้าวหน้าทางด้านความคิด อีกทั้งยังเป็นแหล่งข้อมูลทางธรรมชาติวิทยาอีกแห่งหนึ่งที่สำคัญ นอกจากนั้นยังส่งเสริมความรู้สึกรักและหวงแหนธรรมชาติ ความนึกคิดที่ว่าธรรมชาติเป็นสิ่งสวยงาม และมีค่าควรแก่การรักษาไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การลงทุนและแหล่งเงินทุน

ศูนย์ศึกษาและอนุรักษ์พันธุ์ผีเสื้อ ถูกเสนอขึ้นเป็นหนึ่งในโครงการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติโครงการหนึ่งของการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย โดยความร่วมมือของทั้งรัฐบาลของประเทศ รัฐบาลของต่างประเทศ (ในแง่ของมูลนิธิที่เกี่ยวข้อง) รวมถึงภาคเอกชน เพื่อตอบสนองวัตถุประสงค์ในการให้ความรู้ในเชิงอนุรักษ์พันธุ์ผีเสื้ออย่างถูกวิธี เข้าใจถึงความสำคัญของระบบนิเวศในธรรมชาติ มีกลุ่ม "รักษ์ผีเสื้อ" ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของ "ชมรมนักนิยมธรรมชาติ" เป็นผู้ดำเนินโครงการให้เป็นไปตามนโยบาย และมีหน่วยงานของรัฐบาลและเอกชนให้ความช่วยเหลือในเรื่องของกำลังคนและงบประมาณ

ศูนย์ศึกษาและอนุรักษ์พันธุ์ผีเสื้อ เป็นโครงการที่จัดตั้งขึ้น โดยมีจุดประสงค์ในการค้นคว้า ศึกษาทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมของชาติ และส่งเสริมการท่องเที่ยวภายในประเทศ ดังนั้นแหล่งเงินทุนส่วนใหญ่ที่ใช้ในการก่อสร้างและดำเนินงานจึงได้มาจากรัฐบาลและเงินสนับสนุนอื่นๆจากภาคเอกชน มูลนิธิและรัฐบาลจากต่างประเทศ อาจแบ่งได้เป็น

- รัฐบาลไทย : มีเงินในส่วนของงบประมาณประจำปีและเงินช่วยเหลือจากหน่วยงานต่างๆทั้งการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย และกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่ให้ความช่วยเหลือทั้งทางด้านเงินทุนแหล่งข้อมูลสำหรับค้นคว้า วิจัย
- รัฐบาลต่างประเทศ : ให้การสนับสนุนทางด้านเงินทุน และทางด้านข้อมูล ทั้งจากทางรัฐบาลและจากมูลนิธิต่างๆที่เกี่ยวข้อง
- มูลนิธิ : สนับสนุนเงินทุนจากการบริจาค จากหน่วยงานของเอกชนต่างๆที่เห็นถึงความสำคัญและคุณประโยชน์ในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
- เอกชน : ให้การสนับสนุนทางด้านกำลังคน และเงินทุนบางส่วน

1.2 เหตุผลในการเลือกโครงการ

1. ในธรรมชาติมีสิ่งมีชีวิตอีกมากมายที่มนุษย์ไม่เคยตระหนักถึงคุณค่าของการเก็บรักษา ไม่เข้าใจถึงความสำคัญที่แท้จริง ไม่รู้แม้กระทั่งว่าสิ่งมีชีวิตที่เคยพบเห็นได้ทั่วไป ปัจจุบันนี้ไม่สามารถพบเห็นได้ง่ายดายอย่างเดิมอีกแล้ว ทรัพยากรธรรมชาติอย่าง " ผีเสื้อ " นับวันกลับลดจำนวนลงอย่างไม่ทันรู้ตัว จึงสมควรอย่างยิ่ง ที่จะทำการศึกษาและอนุรักษ์สัตว์ป่าเล็ก ๆ ชนิดนี้ ให้ธรรมชาติ ได้ยังคงมีสีสัน ที่สวยงามแต่ดั้งเดิมอยู่สืบไป
2. ในประเทศไทยยังขาดแหล่งความรู้ ที่จะสามารถสื่อให้ประชาชนทั่วไป ได้เข้าใจความสำคัญ และคุณค่าที่นอกเหนือไปจากความงามของแมลงชนิดนี้อย่างชัดเจน แท้จริง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. โครงการนี้เป็นโครงการเสนอแนะ ซึ่งยังไม่มีขึ้นจริงในประเทศไทย จะมีก็แต่เพียงโครงการใกล้เคียงและมีลักษณะการดำเนินงานที่ครอบคลุมหลายๆ ด้าน หรือไม่ก็เป็นเพียงหน่วยงานย่อยที่สังกัดอยู่ตามมูลนิธิต่างๆ ซึ่งยังไม่สามารถตอบสนองนโยบายได้อย่างเต็มที่
4. ปัจจุบันการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์เป็นที่นิยมกันแพร่หลายมากขึ้น แต่ประชาชนยังขาดสถานที่ที่ให้ความรู้ประกอบการทำกิจกรรมที่ดีและเหมาะสม
5. ยังขาดลักษณะวิธีการสื่อที่ชัดเจนเหมาะสมและน่าสนใจ ที่จะทำให้ประชาชนทั่วไปตระหนักถึงคุณค่า และคุณประโยชน์จากการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติไว้อย่างจริงจัง
6. ยังขาดสถานที่สำหรับทำการวิจัยและศึกษา สำหรับนักสำรวจและวิจัยที่จะทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อประโยชน์ทางการศึกษาและการอนุรักษ์

1.3 วัตถุประสงค์ของโครงการ

- ❖ เพื่อเป็นสถานที่ที่ให้ความรู้เกี่ยวกับผีเสื้อกับระบบนิเวศในธรรมชาติ ปลูกฝังความรู้สึกรักธรรมชาติและตระหนักถึงความสำคัญของชีวิตทุกชีวิตในระบบนิเวศน์ แก่นักเรียน นิสิต นักศึกษาและประชาชนทั่วไป
- ❖ เพื่อเป็นส่วนที่ช่วยเสริมกิจกรรมในโครงการใหญ่ ซึ่งมีสาระประโยชน์แก่ผู้เข้าใช้โครงการ
- ❖ เพื่อเป็นแหล่งรวมความรู้เฉพาะทาง แก่นักวิชาการ ในเรื่องของผีเสื้อกับระบบนิเวศน์ ได้ศึกษาและใช้เป็นที่ปฏิบัติงานและประชุมสัมมนา
- ❖ เพื่อเป็นศูนย์กลางของข้อมูลทางการศึกษา เป็นการรวบรวมความรู้ไม่ให้เกิดกระจาย และเป็นศูนย์กลางการแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างนักวิชาการและนักชีววิทยาทั้งภายในและภายนอกประเทศ
- ❖ เพื่อเป็นศูนย์กลางในการประชาสัมพันธ์ ด้านการอนุรักษ์พันธุ์ผีเสื้อและระบบนิเวศน์ตามธรรมชาติ
- ❖ เพื่อเป็นสถานที่ท่องเที่ยวสำหรับนักท่องเที่ยวทั้งชาวไทยและชาวต่างประเทศ อีกแห่งหนึ่งที่ น่าสนใจและมีประโยชน์ ปลูกฝังความรู้ในด้านการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์อย่างถูกวิธี อีกทั้งเป็นการนำรายได้เข้าสู่ประเทศ
- ❖ เพื่อให้เกิดการกระจายรายได้สู่ประชาชนในท้องถิ่น
- ❖ เพื่อยกระดับของศูนย์ศึกษา ซึ่งเกี่ยวข้องกับเรื่องราวของธรรมชาติ ที่มีวิธีการนำเสนอที่น่าสนใจและสามารถทัดเทียมกับอารยประเทศ

1.4 ขอบเขตของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการนี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการศูนย์ฝึกอบรมและพัฒนาทรัพยากรมนุษย์เพื่ออนุรักษ์ และจัดการทรัพยากรธรรมชาติทางการท่องเที่ยว ในที่นี้จะกล่าวถึงเฉพาะขอบเขตของโครงการศูนย์ ศึกษาและอนุรักษ์พันธุ์ผีเสื้อเท่านั้น โดยโครงการจะประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้

1.4.1 ส่วนบริการทั่วไป : เป็นส่วนโถงทางเข้า ใช้ในการติดต่อสอบถาม และให้บริการทางด้านต่างๆประกอบไปด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้

- ส่วนโถงสาธารณะ
 - ส่วนโถงทางเข้า
 - ติดต่อสอบถาม
 - จำหน่ายบัตร
 - โทรศัพท์สาธารณะ
 - ฝากของ
 - จำหน่ายของที่ระลึกและหนังสือ
- ส่วนบริการอาหาร เครื่องดื่ม

1.4.2 ส่วนจัดแสดง

- ส่วนนิทรรศการถาวร
- ส่วนนิทรรศการชั่วคราว
- สวนผีเสื้อ (Butterfly Garden)

1.4.3 ส่วนบริการทางการศึกษา

- ส่วนอบรม ประชุม สัมมนา
- ไลตทัศนศึกษา
- ห้องสมุดเฉพาะ

1.4.4 ส่วนบริหารงาน : เป็นส่วนสำนักงานของเจ้าหน้าที่ฝ่ายต่าง ๆ ของโครงการ

1.4.5 ส่วนวิจัย และเพาะพันธุ์ผีเสื้อ : เป็นส่วนที่นักวิทยาศาสตร์ เจ้าหน้าที่ และนักวิชาการสามารถศึกษาค้นคว้าวิจัย เกี่ยวกับชีวิตของผีเสื้อและศึกษาพันธุ์ ผีเสื้อต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพและลึกซึ้ง

1.4.6 สวนเพาะพันธุ์พืชอาหารของผีเสื้อ : เป็นส่วนที่ใช้ในการปลูกและดูแล พืชอาหารที่สามารถดูแลได้ง่าย เพราะหนอนผีเสื้อแต่ละชนิดต้องการพืชอาหารที่ แตกต่างกันไป เป็นการประหยัดในด้านงบประมาณของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.5 ลักษณะของผู้เข้าใช้โครงการ

โครงการศูนย์ศึกษาและอนุรักษ์พันธุ์ผีเสื้อ สามารถจำแนกประเภทผู้ใช้อาคาร ออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. เจ้าหน้าที่ประจำโครงการ (ผู้ให้บริการ)
2. ผู้เข้าใช้บริการภายในโครงการ

1.5.1 เจ้าหน้าที่ประจำโครงการ

- เป็นบุคลากรของโครงการศูนย์ศึกษาและอนุรักษ์พันธุ์ผีเสื้อ

- 1) ฝ่ายบริหารโครงการ
- 2) ฝ่ายบริการการศึกษา
- 3) ฝ่ายนิเทศการ
- 4) ฝ่ายเทคนิคและซ่อมบำรุง

1.5.2 ผู้เข้าใช้บริการภายในโครงการ

ศูนย์ศึกษาและอนุรักษ์พันธุ์ผีเสื้อ มีจุดมุ่งหมายและการนำเสนอในรูปแบบของสถานที่ซึ่งให้ความรู้เฉพาะในเรื่องของผีเสื้อ และแนวทางการอนุรักษ์ เป็นส่วนหนึ่งของเรื่องราวอื่น ๆ ในธรรมชาติ อีกทั้งยังเป็นสถานที่ที่ให้ความเพลิดเพลินให้ประชาชนทั่วไปได้สัมผัสและเข้าใจธรรมชาติอย่างใกล้ชิด ซึ่งสามารถแบ่งประเภทของผู้ใช้บริการได้ดังนี้

ประเภทของผู้ใช้บริการ	ปริมาณการเข้าใช้	ลักษณะการเข้าใช้บริการ
1.ประชาชนทั่วไป (General people)	มักจะเข้าใช้ในชว่รงวัน หยุด หรือวันสุด สัปดาห์	มักจะเข้าใช้บริการเพราะต้องการความแปลกใหม่ในสิ่งที่ไม่เคยพบ เห็นหรือรู้มาก่อน ไม่ได้มีความสนใจอย่างจริงจังกับเรื่องราวที่จัด แสดง จุดประสงค์หลักคือต้องการความเพลิดเพลิน
2.นักเรียน นักศึกษา (Pupils and Students)	มักเข้าใช้บริการใน ช่วงเปิดภาคการ ศึกษา	ผู้เข้าชมประเภทนี้มักจะเข้าใช้บริการเป็นหมู่คณะ มีจำนวนมาก กว่าผู้ให้บริการประเภทอื่น และต้องการการบริการมากกว่า มักเข้า ชมในลักษณะของกรทัศนศึกษา ต้องการเรียนรู้เรื่องราวที่จัดแสดง ส่วนให้ความรู้และการบรรยายทางการศึกษาจะมีประโยชน์มากกับ ผู้ให้บริการกลุ่มนี้
3.นักวิชาการ (Academics)	ช่วงเวลาไม่แน่นอน	กลุ่มนี้มักเป็นพวกที่มีความรู้เกี่ยวกับเรื่องราวที่จัดแสดงเป็นอย่างดี มีทั้งชาวไทยและชาวต่างประเทศ มีความประสงค์ที่จะเข้าใช้บริการ เพื่อการวิจัยและหาข้อมูลโดยเฉพาะ
4.นักท่องเที่ยว (Tourists)	มีการเข้าใช้บริการ อย่างสม่ำเสมอ	เป็นกลุ่มผู้ให้บริการที่มีความสนใจ อยากรู้และต้องการความรู้เกี่ยวกับ เรื่องราวที่จัดแสดงด้วยนอกเหนือไปจากความเพลิดเพลิน เป็น

		กลุ่มผู้ให้บริการที่ใหญ่ที่สุด มีทั้งนักท่องเที่ยวชาวไทยและชาวต่างประเทศ
5.บุคคลภายนอก (Outsiders)	มักขอเข้าใช้บริการเป็นครั้งคราว	กลุ่มคนเหล่านี้มักเป็นบุคคลที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์ธรรมชาติหรือหน่วยงานใกล้เคียง เช่น หน่วยงานของกรมป่าไม้ มูลนิธิหรือสมาคมของภาคเอกชน

1.6 ขอบข่ายของการทำวิทยานิพนธ์

1. ในการทำวิทยานิพนธ์ “โครงการศูนย์ศึกษาและอนุรักษ์พันธุ์ผีเสื้อ” นี้ได้กำหนดขอบข่ายของโครงการ โดยจะทำเฉพาะในส่วนที่ให้บริการแก่ประชาชนทั่วไป และส่วนที่รองรับนักท่องเที่ยว ได้แก่

- ส่วนบริการสาธารณะ
 - ส่วนโถงสาธารณะ
 - ส่วนบริการอาหารและเครื่องดื่ม
- ส่วนจัดแสดงนิทรรศการ
 - สวนผีเสื้อ
 - ส่วนนิทรรศการถาวร

2. ส่วนที่เหลือ คือ ส่วนบริหาร(สำนักงาน) ส่วนวิจัยและเพาะพันธุ์ผีเสื้อ และส่วนที่เหลืออื่น ๆ ของส่วนจัดแสดงนิทรรศการ คือส่วนแสดงนิทรรศการชั่วคราว และส่วนที่เหลือของส่วนบริการทางการศึกษาอันได้แก่ ส่วนห้องอบรม ประชุมสัมมนา ห้องสมุดเฉพาะ และ ส่วนห้องโสตทัศนศึกษา(ห้องฉายภาพยนตร์) จะจัดทำเฉพาะการวางผังบริเวณ (Lay-out Plan) เพื่อให้มีความสอดคล้องกัน และเหมาะสมกับลักษณะการดำเนินงานและวัตถุประสงค์ของโครงการ

3. การจัดทำวิทยานิพนธ์นี้จะเสนอแนะการวางตำแหน่งของอาคาร รวมทั้งเลือกอาคารที่มีความเหมาะสมกับโครงการ เพื่อให้มีความสอดคล้องและเหมาะสมทั้งระบบของอาคาร และทัศนียภาพภายนอกและภายในอาคาร

1.7 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

ด้านสังคมและวัฒนธรรม

◆ เป็นโครงการหนึ่งที่ช่วยส่งเสริมให้ประชาชน เข้าใจ และสนใจในความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติภายในประเทศ

◆ ช่วยกล่อมเกล่าจิตใจของคนในสังคม ให้เกิดความรัก ความเมตตา เป็นสื่อกลางให้มนุษย์ได้ใกล้ชิดกับธรรมชาติมากยิ่งขึ้น

แม้ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกหนึ่งเหตุผลที่เห็นด้วยกับเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ◆ ตอบสนองนโยบายแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 7 (2535-2539) ซึ่งมีเนื้อหามุ่งเน้นในการฟื้นฟูและอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเป็นสำคัญ
- ◆ เป็นสถานที่แลกเปลี่ยนความรู้ แก่นักวิชาการภายในและภายนอกประเทศ อีกทั้งยังช่วยส่งเสริมภาพพจน์ที่ดีแก่ประเทศสำหรับโครงการที่มีประโยชน์ในเชิงอนุรักษ์มิได้ทำลาย
- ◆ กระตุ้นให้เกิดจิตสำนึกในการอนุรักษ์ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างจริงจัง

ด้านเศรษฐศาสตร์

- ◆ เป็นโครงการที่สามารถนำเงินจากต่างประเทศเข้าสู่ประเทศได้ค่อนข้างมาก เนื่องจากเกี่ยวข้องกับการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ซึ่งกำลังเป็นที่นิยมมากขึ้นเรื่อยๆในกลุ่มนักท่องเที่ยว
- ◆ ช่วยส่งเสริมรายได้ให้แก่ประชาชนในท้องถิ่นหรือบุคคลว่างงานในสภาพเศรษฐกิจปัจจุบันและยังเป็นการสร้างเงินหมุนเวียนให้เกิดขึ้นช่วยเหลือสภาพเศรษฐกิจที่กำลังหยุดชะงัก

ด้านการศึกษา

- ◆ เป็นศูนย์ศึกษาและอนุรักษ์พันธุ์สัตว์ป่าที่มีความรู้ถึงรายละเอียดปลีกย่อยอื่นเกี่ยวกับแมลงชนิดนี้อย่างลึกซึ้ง พร้อมทั้งวิธีการนำเสนอที่เข้าใจง่ายและให้ความเพลิดเพลินช่วยในการจดจำให้ง่ายขึ้นและน่าสนใจ
- ◆ เป็นสถานที่ที่อำนวยความสะดวกในการศึกษาและวิจัย ตอบสนองความต้องการของผู้เข้าใช้โครงการ
- ◆ ปลุกฝังความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับระบบนิเวศน์ให้แก่เยาวชน รวมไปถึงบุคคลทั่วไป

ด้านสภาพแวดล้อม

- ◆ เป็นโครงการที่ตั้งขึ้นภายในบริเวณผืนป่าเสื่อมโทรม เป็นการใช้ที่ดินให้เป็นประโยชน์ในการให้ความรู้ในด้านการอนุรักษ์ซึ่งสามารถเห็นตัวอย่างและทำการศึกษาได้ชัดเจน ภายในบริเวณใกล้เคียง
- ◆ เป็นโครงการตัวอย่างทางด้านการตกแต่งและอาคารที่ไม่ทำลายสภาพแวดล้อม พร้อมทั้งสร้างความรู้ให้เกิดคุณประโยชน์ในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ

ด้านการท่องเที่ยว

- ◆ เป็นโครงการที่มีความน่าสนใจและให้ความรู้เกี่ยวกับการท่องเที่ยว ซึ่งไม่ทำลายสภาพแวดล้อม ช่วยส่งเสริมให้การท่องเที่ยวเป็นไปอย่างถูกวิธีและเหมาะสม
- ◆ สามารถดึงดูดนักท่องเที่ยวที่มีความสนใจในการดูผีเสื้อ ซึ่งเป็นกิจกรรมที่มีผู้สนใจเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ นอกเหนือไปจากกิจกรรมดูนก
- ◆ เป็นโครงการที่มีความแปลกใหม่ในเนื้อหาและวิธีการนำเสนอเรื่องราว ช่วยดึงดูดความสนใจของนักท่องเที่ยวทั้งชาวไทยและชาวต่างประเทศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อประโยชน์ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
1.8 อาคารและสถานที่ตั้งโครงการ
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.8.1 สถานที่ตั้งโครงการ

สำหรับโครงการศูนย์ศึกษาและอนุรักษ์พันธุ์ผีเสื้อนี้ ได้เสนอแนะให้ตั้งไว้ในพื้นที่ของพื้นที่โครงการศูนย์ฝึกอบรม และพัฒนาทรัพยากรมนุษย์เพื่ออนุรักษ์และจัดการทรัพยากรธรรมชาติทางการท่องเที่ยว ซึ่งมีพื้นที่รวมทั้งสิ้น 182 ไร่ ซึ่งก็คือ บริเวณป่าเสื่อมโทรมเชิงเขาใหญ่ ซึ่งเมื่อวันที่ 25 กุมภาพันธ์ 2536 การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย ได้มีหนังสือขออนุญาตใช้พื้นที่ 182-0-87 ไร่ นอกเขตอุทยานแห่งชาติ บ้านท่ามะพร้าว ตำบลหมูสี อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา ซึ่งอยู่ในความดูแลของสำนักงานการปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม

ที่ตั้ง	บริเวณเชิงเขาใหญ่ เขตบ้านท่ามะพร้าว ตำบล หมูสี อำเภอปากช่อง จังหวัด นครราชสีมา
ทิศเหนือ	จรดถนนลาดยางของ รพช. ความยาว 580 เมตร
ทิศตะวันออก	จรดที่สาธารณะประโยชน์
ทิศใต้	จรดเขาถ้ำดิน
ทิศตะวันตก	จรดเขาถ้ำดิน

สภาพแวดล้อมโดยทั่วไป เป็นป่าเสื่อมโทรม บริเวณเชิงเขาใหญ่ บริเวณโดยรอบเป็นทุ่งหญ้า บ้านพักอาศัย พื้นที่เกษตรกรรม และภูเขา

สิ่งอำนวยความสะดวกพื้นฐาน มีถนนเข้าถึงโครงการ และไฟฟ้ามาถึงบ้านท่ามะพร้าว มีศูนย์กลางชุมชนอยู่ที่บ้านหมูสี ซึ่งประกอบด้วยตลาด , โรงเรียนบ้านหมูสี , วัดกุศศล้า ฯลฯ

การเข้าถึงโครงการ อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่อยู่ห่างจากกรุงเทพ 200 กม. การเดินทางรถยนต์ มีทางเข้าสองทางจากกรุงเทพฯ

ทางเข้าด้านทิศใต้ จะไปถึงได้โดยใช้ทางหลวงหมายเลข 1 (ทางหลวงสายมิตรภาพ) ซึ่งอยู่เหนือขึ้นไป ทาง รังสิต แล้วแยกไปตามทางหลวงหมายเลข 305 ไปยังนครนายก จากนั้นนครนายกไปตามทางหลวงหมายเลข 33 ผ่านปราจีนบุรี เลี้ยวซ้ายที่ทางหลวงหมายเลข 3077 ซึ่งมุ่งขึ้นเหนือไปอุทยาน จากจุดที่เลี้ยวไปถึงอุทยานเป็นระยะทาง 41 กม.

ทางเข้าด้านทิศเหนือ จากกรุงเทพฯ ใช้ทางหลวงหมายเลข 1 ไปยังสระบุรี ผ่านเมวกเหล็กแล้วเลี้ยวขวาไปตามทางหลวงหมายเลข 2090 จากนั้นอีก 5 กม.ถึงปากช่อง ตรงทางแยกซึ่งอยู่ห่างจากสำนักงานการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทยอีก 40 กม. มีป้ายบอกทางชัดเจน

รถไฟ เริ่มจากสถานีรถไฟกรุงเทพ ฯ ไปสายตะวันออกเฉียงเหนือ ลงที่ จ. นครราชสีมา ต่อรถยนต์มาตาม ถนนมิตรภาพมุ่งสู่อ. ปากช่อง เลี้ยวซ้ายเข้าถนนธนวัฑฒ์จนถึงที่ตั้งโครงการ

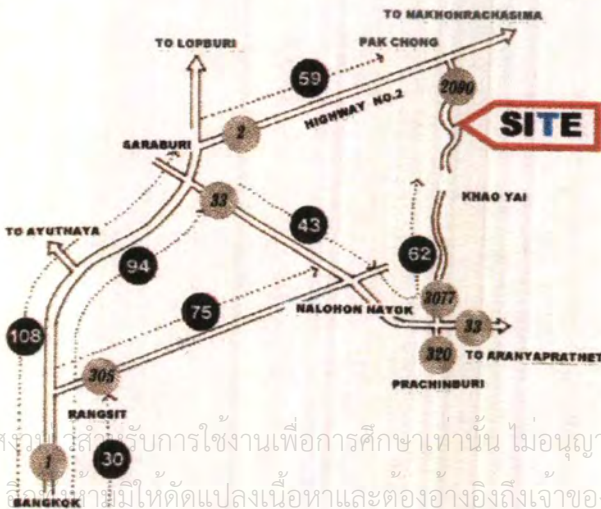
เครื่องบิน จากกรุงเทพฯ ศูนย์นครราชสีมา ต่อรถยนต์ มาตามถนนมิตรภาพ มุ่งสู่อ.ปากช่อง เลี้ยวซ้ายเข้าถนนธนวัฑฒ์ จนถึงที่ตั้งโครงการ

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อันถึงที่แจ้งมีผลให้เสียเงินค่าเสียหายและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกจากนั้นยังมีรถโดยสารวิ่งประจำจากสถานีขนส่งสายเหนือไปยังปากช่อง ซึ่งมีรถต่อไปยังอุทยานการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย จัดรถวิ่งจากท่าเดียวกันทุกเช้าโดยผ่านนครนายก และมีรถกลับตอนบ่าย ภายในอุทยานมีรถบรรทุกซึ่งจัดโดยการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทยและกรมป่าไม้ บริการเที่ยวชมอุทยาน

สรุปวิเคราะห์การเลือกที่ตั้งโครงการ

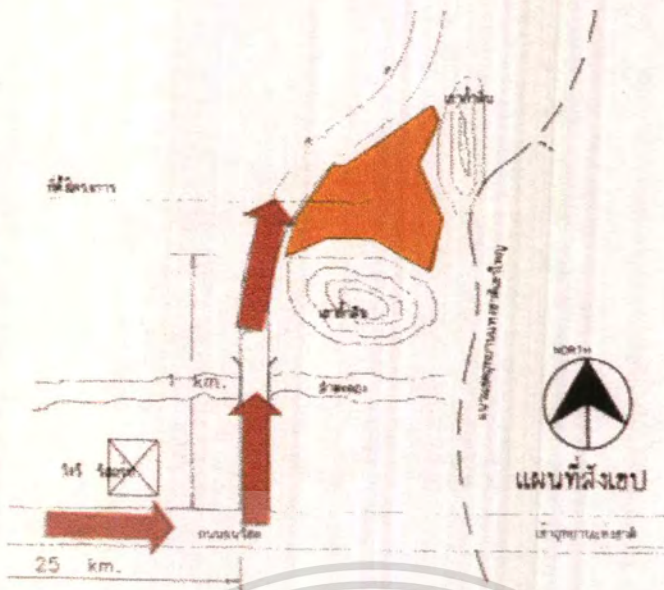
1. เนื่องจากสิ่งมีชีวิตที่ต้องการศึกษา คือผีเสื้อ เป็นแมลงที่พบมากตามพื้นที่ธรรมชาติ และอุทยานแห่งชาติเกือบทุกแห่งทั่วประเทศ ทำให้ง่ายต่อการเริ่มต้นศึกษาและสนับสนุนกิจกรรมการดูผีเสื้อที่จะจัดขึ้นภายในโครงการ
2. บริเวณอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่มีสภาพภูมิอากาศที่เหมาะสม กับการดำรงชีวิตของผีเสื้อคือมีความชุ่มชื้นจากความอุดมสมบูรณ์ของป่าดิบชื้น และมีอุณหภูมิค่อนข้างเย็นตลอดทั้งปี โดยมีอุณหภูมิประมาณ 23 องศาเซลเซียส
 - ฤดูร้อน แม้ว่าอากาศจะร้อนอบอ้าวบริเวณใด แต่บริเวณเขาสูงบนเขาใหญ่ยังคงมีอากาศที่เย็นสบาย เหมาะแก่การพักผ่อนและท่องเที่ยว
 - ฤดูฝน เป็นช่วงหนึ่งของปีที่สวยงามธรรมชาติบนเขาใหญ่ชุ่มชื้น ป่าไม้และทุ่งหญ้าเขียวขจีสดใส น้ำตกทุกแห่งไหลแรงเสียงดังก้องป่าให้ชีวิตชีวาแก่ผู้ไปเยือน
 - ฤดูหนาว ในช่วงเดือนตุลาคม – กุมภาพันธ์เป็นช่วงเดือนที่นักท่องเที่ยวนิยมไปมากที่สุด
3. เนื่องจากอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่เป็นอุทยานแห่งชาติแห่งแรกของประเทศ นอกจากนั้นยังได้สมญาว่าเป็นอุทยานมรดกของอาเซียน มีจำนวนนักท่องเที่ยวมากเป็นอันดับสอง และมีขนาดใหญ่เป็นอันดับสามของประเทศ จึงเป็นสถานที่พักผ่อนทางธรรมชาติซึ่งมีนักท่องเที่ยวสนใจและมีความสำคัญมากที่สุดแห่งหนึ่ง
4. เนื่องจากอุทยานแห่งนี้ตั้งอยู่ห่างจากกรุงเทพฯ ไม่มากนัก มีเส้นทางคมนาคมที่สะดวกสบายเป็นผืนป่าธรรมชาติที่สามารถเข้าถึงได้ง่าย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น ซึ่งผู้จัดทำมีให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



1.8.2 ลักษณะอาคารที่ใช้ในโครงการ

อาคารที่ใช้	อาคารคลับเฮาส์ ของสนามกอล์ฟแหลมฉบัง อินเตอร์เนชั่นแนล คันทรีคลับ
ที่ตั้ง	อ. ศรีราชา จ. ชลบุรี
เจ้าของ	บริษัท แหลมฉบัง อินเตอร์เนชั่นแนล คันทรีคลับ
ออกแบบ-ตกแต่ง	บริษัท อินตาคอน จำกัด
ขนาดพื้นที่	10,000 ตารางเมตร

ลักษณะของอาคารที่เหมาะสมกับโครงการและสภาพแวดล้อม

เนื่องจากโครงการศูนย์ศึกษาและอนุรักษ์พันธุ์ผีเสื้อนี้ เป็นโครงการที่มีจุดประสงค์หลัก คือใช้เป็น สถานที่ให้ความรู้เกี่ยวกับเรื่องราวของสิ่งมีชีวิตในธรรมชาติ และเป็นสถานที่สำหรับประกอบกิจกรรม ในเชิงอนุรักษ์ธรรมชาติ จึงเสนอแนะอาคาร Club House ของสนามกอล์ฟแหลมฉบัง อินเตอร์เนชั่นแนล

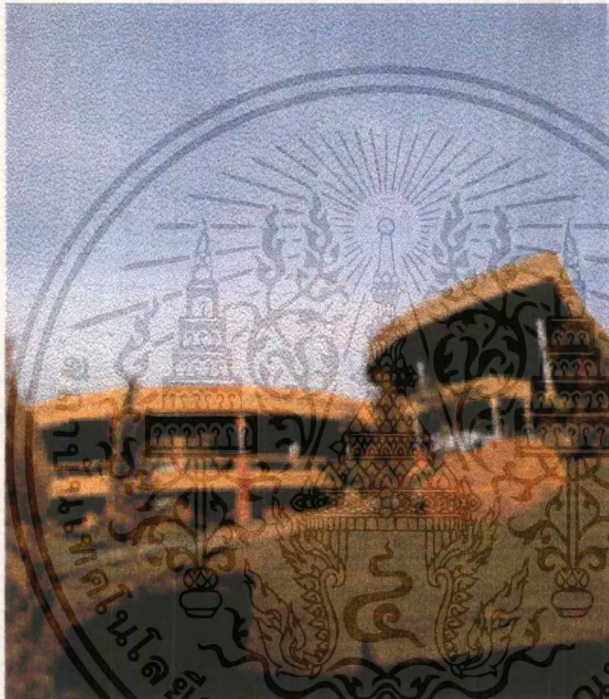
คันทรีคลับ อ.ศรีราชา จ. ชลบุรี โดยพิจารณาตามความเหมาะสมดังนี้

1. ลักษณะภายนอกของตัวอาคาร มีความกลมกลืนกับสภาพแวดล้อม โครงสร้างลดหลั่นตามลักษณะพื้นลาดเอียงบริเวณเชิงเขา และประกอบด้วยวัสดุ อาทิ หินแม่น้ำ หินล้าง หินภูเขา เสริมด้วยโลหะสแตนเลสกับโครงสร้างเสาและลูกกรงระเบียงทางเดิน โทนสีหลักของอาคารเป็นสีน้ำตาล สอดคล้องกับบรรยากาศโดยรอบ
2. อาคาร มีช่องแสงซึ่งทำให้ภายในสามารถรับแสงธรรมชาติจากภายนอก และมีความต่อเนื่องกับลักษณะธรรมชาติรอบ ๆ โครงการ โดยมีช่องเปิดทางด้านบน และมีส่วนที่เป็นผนังกระจกเป็นจังหวะ ช่วยให้ผู้ใช้โครงการไม่ถูกตัดขาดจากธรรมชาติภายนอก เนื่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารจากโครงการมีส่วนสำหรับศึกษาสภาพแวดล้อมตามธรรมชาติของสิ่งมีชีวิต
ไม่อาจรณใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

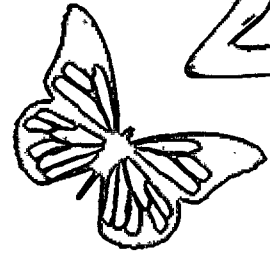
3. อาคารมีความสูงเพียง 3 ชั้น ไม่เป็นการทำลาย สภาพแวดล้อม และภูมิทัศน์ บริเวณที่ตั้งโครงการและบริเวณใกล้เคียง
4. ลักษณะทางสัญจรภายในอาคาร เอื้ออำนวยกับส่วนประกอบต่าง ๆ ภายในอาคาร และเหมาะสมกับวิธีการจัดแสดงเกี่ยวกับเรื่องราวต่าง ๆ ของผีเสื้อในส่วนจัดนิทรรศการถาวร
5. พื้นที่ภายในอาคาร เพียงพอและเหมาะสมกับ ความต้องการของโครงการ

หมายเหตุ ส่วนบริเวณช่องเปิดด้านบนของตัวอาคาร จะต้องมีการเปลี่ยนแปลง เนื่องจากส่วนดังกล่าว ต้องใช้ในส่วนนิทรรศการซึ่งเป็นสวนผีเสื้อ จำเป็นจะต้องมีการปิดล้อม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องสงวนลิขสิทธิ์ของเอกสารฉบับนี้ไว้ทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CHAPTER

2.1 ประวัติความเป็นมาของโครงการ

2.1.1 รายละเอียดเกี่ยวกับโครงการหลัก " ศูนย์ฝึกอบรม และพัฒนา ทรัพยากรมนุษย์ "

ความเป็นมาของโครงการ

ปัจจุบัน อุตสาหกรรมการท่องเที่ยวของประเทศไทยได้มีการพัฒนาขยายตัวมากขึ้นอย่างกว้างขวางตามการขยายตัวอย่างรวดเร็วของนักท่องเที่ยวทั้งชาวไทย และชาวต่างประเทศ เนื่องจากสภาพแวดล้อมทางสังคม เศรษฐกิจ และทางธรรมชาติ มีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว ทั้งสาเหตุจากการเพิ่มจำนวนของประชากรโลก และการไม่รู้จักรักษาบำรุงรักษา ทรัพยากรธรรมชาติของมนุษย์ รวมไปถึงการแข่งขันที่เกิดจากการประกอบอาชีพเพื่อดำรงชีวิต ส่งผลให้สภาพแวดล้อมทางธรรมชาติ และสังคมเสื่อมโทรมเสียหายไป ทำให้ชีวิตประจำวันเต็มไปด้วยความเครียด ความกดดันทั้งทางร่างกายและจิตใจ ซึ่งเป็นแรงผลักดันให้มนุษย์พยายามลดสภาพความตึงเครียดดังกล่าว โดยมุ่งหาความสงบด้วยการศึกษา ค้นหาสถานที่ที่มีความสงบ และมีความเป็นธรรมชาติ ซึ่งจะทำให้สามารถผ่อนคลายความกดดันจากสังคมที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วและรุนแรงจากสังคมเกษตรกรรมมาเป็นสังคมอุตสาหกรรม

ธรรมชาติป่าเขาเป็นแหล่งท่องเที่ยวธรรมชาติที่มีแนวโน้มจะได้รับความนิยมมากขึ้น เนื่องจากความเป็นธรรมชาติของสภาพป่าและพันธุ์ไม้ ช่วยลดความตึงเครียดทางจิตใจที่กล่าวมาแล้ว ของนักท่องเที่ยวได้เป็นอย่างดี การท่องเที่ยวธรรมชาติป่าเขานั้น ประกอบด้วยนักท่องเที่ยวที่มีความสนใจเป็นพิเศษ เช่น กลุ่มตุนก กลุ่มวิจัยพันธุ์พืช ฯลฯ และกลุ่มนักท่องเที่ยวที่ต้องการมาพักผ่อนหย่อนใจในสิ่งแวดล้อมที่เป็นธรรมชาติ ซึ่งกลุ่มหลังนี้บางครั้งอาจก่อผลกระทบต่อชีวิตของสัตว์ และธรรมชาติได้ ทั้งโดยเจตนาและไม่ได้เจตนา ซึ่งสาเหตุของผลกระทบนั้นประการหนึ่ง เนื่องจากผู้จัดการท่องเที่ยวยังขาดความรู้ความเข้าใจ และแนวทางปฏิบัติที่เหมาะสมต่อธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ประการที่สอง เนื่องจากนักท่องเที่ยวเองยังไม่เข้าใจคุณค่าของทรัพยากรป่าไม้ ตลอดจนการอนุรักษ์ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ทำให้กิจกรรมการท่องเที่ยวเหล่านั้น เป็นไปในลักษณะของการทำลายธรรมชาติให้เสียไป

อนึ่งการขยายตัวทางการท่องเที่ยวเพิ่มขึ้นทุกปี ทำให้อัตราพื้นที่การท่องเที่ยว โดยเฉพาะพื้นที่ทางธรรมชาติที่จะใช้รองรับนักท่องเที่ยวเป็นแหล่งท่องเที่ยวแบบยั่งยืน ซึ่งมีอยู่จำกัดไม่สามารถรองรับได้เพียงพอ จึงมีความจำเป็นที่จะต้องมีการวางแผนโดยให้มีการกระจายตัวของนักท่องเที่ยวและแหล่งท่องเที่ยวอย่างสมดุล และมีการพิจารณาขีดความสามารถที่จะรับได้ของพื้นที่แต่ละแห่ง รวมทั้งต้องมีแผนการจัดการและมีบุคลากรที่มีคุณภาพ มีความรู้ ความเข้าใจในเรื่องต่างๆเกี่ยวกับธรรมชาติ และการท่องเที่ยวอย่างเพียงพอเข้ามารองรับ ซึ่งหมายรวมไปถึงผู้ที่จัดการ และบริหารพื้นที่ ผู้ประกอบการนำเที่ยว มีคณาจารย์ วิทยากรผู้นำทาง และตัวนักท่องเที่ยวเอง ทั้งนี้จะทำให้ความเสียหายจากผลกระทบการท่องเที่ยว กับสภาพธรรมชาติตามระบบนิเวศวิทยา ไม่เป็นไปอย่างรวดเร็ว และยังสามารถให้มีการรักษา พื้นฟูระบบธรรมชาติให้เป็นรูปธรรมด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารประกอบกับแนวความคิดในการจัดทำแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 ได้
ไม่มุ่งเน้นเรื่องการรักษาสภาพแวดล้อม และการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ในด้านการศึกษาสภาพแวดล้อม

รวมทั้งในโครงการอนุภาคกลุ่มแม่น้ำโขง 6 ประเทศ ได้ระบุแผนงานด้านการงานพัฒนาทรัพยากรมนุษย์
ในด้านการจัดการทรัพยากรธรรมชาติเพื่อการท่องเที่ยว ด้วยเหตุนี้ การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย ใน
ฐานะหน่วยงานที่รับผิดชอบด้านการพัฒนาและส่งเสริมการท่องเที่ยว จึงกำหนดให้มีโครงการจัดตั้ง
"ศูนย์ฝึกอบรมและพัฒนาทรัพยากรมนุษย์เพื่อการอนุรักษ์และจัดการทรัพยากรธรรมชาติเพื่อการท่องเที่ยว"
ซึ่งการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทยได้กำหนดหัวข้อและหลักสูตรอบรม เป็นหลักสูตรต่างๆกัน ทั้ง
ระยะสั้นและระยะยาว ในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับธรรมชาติวิทยา วิธีการอนุรักษ์และจัดการทรัพยากรธรรมชาติ
ทางการท่องเที่ยว การสื่อความหมายที่ให้ความรู้และความความบันเทิงอย่างมีประสิทธิภาพ มีความ
ยั่งยืน และได้ประโยชน์ทางเศรษฐกิจต่อชุมชนและประเทศชาติต่อไป

วัตถุประสงค์ของโครงการ

วัตถุประสงค์ของโครงการการศึกษาครั้งนี้ กล่าวถึงจุดมุ่งหมายความต้องการของการท่องเที่ยว
แห่งประเทศไทย เพื่อเป็นกรอบในการศึกษาตามโครงการ ให้บรรลุผลสำเร็จ เป็นไปตามนโยบาย
และแผนงานการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย ในการพัฒนาอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวของประเทศโดยมี
รายละเอียดดังนี้

1. เพื่อสนองตอบนโยบายด้านการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ ในด้านการจัดการทรัพยากร
ธรรมชาติให้ได้ประโยชน์สูงสุดและยั่งยืน ส่งเสริมปลูกจิตสำนึกของมนุษย์ในการอนุรักษ์
ทรัพยากรธรรมชาติ รวมทั้งปลูกฝังให้มนุษย์มีความรู้ ความเข้าใจ ในวิถีการปฏิบัติที่ถูก
ต้องและเหมาะสมต่อทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม เพื่อป้องกันความเสื่อมโทรม
ของสิ่งแวดล้อมอันเนื่องจากการลงทุนทางด้านกาท่องเที่ยว
2. เพื่อศึกษาทบทวน ศึกษาเพิ่มเติมจากที่ทำการศึกษาไว้ โดยให้มีขั้นตอนการพัฒนาพื้นที่
เป็นลำดับได้แก่ การจัดสวนพฤกษศาสตร์ การจัดสถานที่เป็น Camping Site การจัดสิ่ง
อำนวยความสะดวกในการฝึกอบรม และพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ เพื่อการอนุรักษ์และ
การจัดการทรัพยากรธรรมชาติเพื่อการท่องเที่ยว สำหรับกลุ่มนักท่องเที่ยว ผู้ประกอบ
ธุรกิจด้านการท่องเที่ยว มัคคุเทศก์ นิสิตนักศึกษา ประชาชนในท้องถิ่นหรือผู้สนใจทั่วไป
3. เพื่อให้สถานที่แห่งนี้เป็นสถานที่ตัวอย่าง เป็นต้นแบบในการวางผังออกแบบอาคาร
ประหยัดพลังงาน ประหยัดน้ำ รักษาธรรมชาติและระบบนิเวศน์ (Eco-Design)
4. เพื่อใช้เป็นสถานที่ส่งเสริมความรู้ทางด้านเกษตรกรรม ให้กับเกษตรกรและประชาชนที่สนใจ
ขั้นตอนการผลิต การบำรุงรักษา การตลาด ของเกษตรกรรมแบบธรรมชาติ
5. เพื่อให้บริการด้านการท่องเที่ยวและด้านนันทนาการแก่เยาวชน ประชาชนทั่วไป ในระดับ
ราคาประหยัด
6. เพื่อเป็นการศึกษาแนวทางการลงทุนที่มีความเหมาะสมทางการเงิน และมีการศึกษารูป
แบบการบริหาร และการจัดการศูนย์ฝึกอบรมให้มีประสิทธิภาพที่สามารถดูแลตัวเองได้ต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิจกรรมต่างๆที่เป็นไปได้ในโครงการ

1. การจัดตั้งห้องปฏิบัติการสาธิต สำหรับการศึกษาาระบบนิเวศน์วิทยา โดยเฉพาะระบบที่เกี่ยวข้องกับป่า เขา น้ำตกและพันธุ์พืช พันธุ์สัตว์ เป็นต้น
2. การจัดตั้งโครงการสาธิตสำหรับ Eco-Home System ซึ่งเกี่ยวกับระบบการสร้างที่อยู่อาศัย เพื่อการอนุรักษ์ธรรมชาติ พลังงาน (เช่น จัดระบบให้มีการใช้พลังงานสิ้นเปลืองให้น้อยที่สุด และใช้พลังงานไม่สิ้นเปลืองทดแทน อาทิ พลังงานแสงอาทิตย์) และการจัดระบบการถ่ายเทอากาศธรรมชาติ เพื่อรักษาธรรมชาติ และการดำรงชีวิตตามแบบธรรมชาติ
3. การจัดตั้งโครงการ Camping สาธิต ซึ่งจะต้องเป็นไปเพื่อการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์
4. การจัดทำแนวเดินป่า และจัดกิจกรรมนำทาง (Tracking) เดินป่า ที่ถูกต้องสำหรับการอนุรักษ์ธรรมชาติ
5. การจัดฝึกอบรมวิทยากรนำทาง มัคคุเทศก์ ด้านการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ และการดำเนินการด้านสันหนากการ เพื่อการอนุรักษ์ทั้งกลางแจ้งและในร่ม
6. การจัดโครงการสาธิตล่องแพ ล่องแก่ง เรือยาง ฯลฯ เพื่อการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ
7. การจัดโครงการสาธิต ชมไพร ชมุนไพร พันธุ์ไม้ และพันธุ์สัตว์
8. การจัดโครงการสาธิตปลูกพืชที่เหมาะสมกับพื้นที่ หรือแปลงสาธิตการปรับสภาพแวดล้อม เพื่ออนุรักษ์พันธุ์พืชและสัตว์
9. การจัดตั้งศูนย์ข้อมูลการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์แห่งชาติ (National Ecotourism Informaton Center)
10. การจัดตั้งสวนรุกขชาติสาธิต
11. โครงการสาธิตการรักษาความสะอาด โดยมีระบบกำจัดของเสีย ขยะมูลฝอย และระบบรีไซเคิล

หมายเหตุ กิจกรรมที่เน้นเล่นหนัก คือลักษณะของกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับโครงการศูนย์ศึกษาและอนุรักษ์พันธุ์ผีเสื้อ

แผนการใช้ประโยชน์ในพื้นที่ (Land Used Plan)

แบ่งพื้นที่โครงการ 182 ไร่ ออกเป็น 6 ส่วนดังนี้

ส่วน (Part)	พื้นที่ (ไร่)	ร้อยละ (%)
ส่วนกลาง	30	16
ส่วนศึกษา / ท่องเที่ยว	91	50
ส่วนบริการที่พัก	30	16
ส่วนสันหนากการ	14	8
ส่วนบำรุง / บริการ	10	6
ส่วนที่พักพนักงาน	7	4
รวม	182	100

หมายเหตุ ลักษณะการใช้พื้นที่อ้างอิงจากการผลการศึกษาวิจัยของโครงการ (Fact Finding)

เอกสารที่ออกสารบัญชการใช้พื้นที่อ้างอิงจากการผลการศึกษาวิจัยของโครงการ (Fact Finding) ใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สถานที่ตั้งและขนาดที่ดิน

ขนาดที่ดิน 182 ไร่

ที่ตั้ง บริเวณเชิงเขาใหญ่ เขตบ้านท่ามะปราง อำเภอปากช่อง จ.นครราชสีมา

2.1.2 ความเป็นมาของสวนผีเสื้อในประเทศไทย

จากการคำนวณคร่าว ๆ พบว่ามีผีเสื้อ และ Moth ในโลกประมาณถึง 110,000 ชนิด ในจำนวนนี้เป็นผีเสื้อมากถึงกว่า 20,000 ชนิด ผีเสื้อส่วนใหญ่จะสามารถพบได้เป็นจำนวนมากในแถบป่าเขตร้อนที่มีฝนตกชุก มีต้นไม้ขนาดใหญ่และมีอากาศที่เอื้ออำนวยแก่การเจริญเติบโต และการขยายพันธุ์ของผีเสื้อได้เป็นอย่างดี ประเทศไทยเองก็เป็นแห่งหนึ่งที่มีผีเสื้อหลากหลายชนิดหลายพันธุ์ จากการสำรวจพบว่า มีประมาณกว่า 900 ชนิดหรืออาจมากถึง 1,000 ชนิด แต่ไม่เป็นที่น่าสงสัยเลยว่าจริง ๆ แล้วจะมีจำนวนชนิดมากกว่าที่สำรวจมานี้

เดิมการศึกษาเกี่ยวกับผีเสื้อและแมลงต่าง ๆ ในประเทศไทย ไม่เป็นที่แพร่หลายมากนัก รวมทั้งความรู้ ความสนใจเกี่ยวกับผีเสื้อก็ไม่เป็นที่นิยมสักเท่าไร ในขณะที่ในต่างประเทศได้มีการศึกษาค้นคว้ากันมาก่อนแล้ว สถานที่ที่จะให้ความรู้และการศึกษาเกี่ยวกับผีเสื้อ และแมลงในต่างประเทศก็ก่อตั้งขึ้นเป็นจำนวนหนึ่ง ต่อมาเมื่อการท่องเที่ยวในแหล่งธรรมชาติเริ่มเป็นที่นิยมมากขึ้น ในหมู่นักท่องเที่ยวทั้งชาวไทยและชาวต่างประเทศ การดูผีเสื้อในธรรมชาติและการสะสมผีเสื้อก็เริ่มแพร่หลาย กระทั่งมีการซื้อขายแลกเปลี่ยนกัน ระหว่างประเทศ บางชนิดมีราคาสูงถึงหลักแสนบาท (ชนิดที่หายาก หรือใกล้จะสูญพันธุ์ การสะสมเริ่มเป็นจริงเป็นจังก้ายการสะสมแสตมป์ หรือเหรียญ

ผีเสื้อในประเทศไทยจึงเริ่มเป็นที่สนใจต่อตลาดต่างประเทศ เนื่องจากในประเทศไทยมีผีเสื้อมากมายหลายชนิด รวมทั้งพันธุ์ที่หายากต่าง ๆ เนื่องจากสภาพแวดล้อมและสภาพภูมิอากาศในประเทศไทย เอื้ออำนวยต่อการขยายพันธุ์ของผีเสื้อ

ฟาร์มเลี้ยงผีเสื้อ แห่งแรกของประเทศไทยก็คือ ฟาร์มกล้วยไม้และสวนผีเสื้อแม่แรม (Maeram Orchid) จ. เชียงใหม่ ซึ่งเดิมเป็นฟาร์มเลี้ยงกล้วยไม้เท่านั้น แต่เนื่องจากจำนวนสวนกล้วยไม้ที่เพิ่มขึ้นเป็นจำนวนมาก เจ้าของจึงเริ่มหันมาสนใจการเลี้ยงผีเสื้อเพิ่มเติม เนื่องจากพบว่าบริเวณใกล้เคียงนั้นสามารถพบเห็นผีเสื้อได้บ่อยครั้งและมีจำนวนมาก ประกอบกับความสนใจส่วนตัว จึงริเริ่มทำเป็นสวนผีเสื้ออย่างจริงจัง โดยการศึกษาค้นคว้าวิธีการเลี้ยงและเพาะพันธุ์ด้วยตนเอง ต่อจากนั้นมีการแพร่หลายลักษณะการเลี้ยงผีเสื้อต่อ ๆ กันมาโดยมีลักษณะการเพาะเลี้ยงและการจัดสวนผีเสื้อคล้ายคลึงกัน

2.1.3 ลักษณะของโครงการที่ดำเนินงานและมีกิจกรรมใกล้เคียงกับโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่นำเสนอการศึกษาเกี่ยวกับผีเสื้อนี้ ในปัจจุบันมีอยู่น้อยมากในประเทศไทย ส่วนใหญ่แล้วจะเป็นของภาคเอกชน มีเพียงการจัดสวนอย่างง่าย ๆ และปล่อยให้ผีเสื้อบินอยู่ในสวน เพื่อการนำไปใช้

เป็นผลพลอยได้และดึงดูดนักท่องเที่ยวเท่านั้น ไม่ได้มีการศึกษาเรื่องราวเกี่ยวกับผีเสื้ออย่างจริงจัง เป็นเพียงสถานที่ท่องเที่ยวและจำหน่ายของที่ระลึกเกี่ยวกับแมลงและผีเสื้อเท่านั้น

ในประเทศไทยมีการจัดทำสวนผีเสื้อขึ้นประมาณ 3-4 แห่ง เช่น สวนผีเสื้อแม่แมม จ.เชียงใหม่, สวนผีเสื้อสมุย เกาะสมุย และสวนผีเสื้อที่ จ.ภูเก็ต ซึ่งประกอบไปด้วยสวนของสวนผีเสื้อ ส่วนของ Aquarium และส่วนห้องแสดงนิทรรศการขนาดเล็ก มีการให้ความรู้เกี่ยวกับผีเสื้ออยู่บ้าง ส่วนใหญ่จะเน้นที่การสะสมแมลงเป็น Collection (ซึ่งจะกล่าวรายละเอียดในเรื่องการศึกษาโครงการเปรียบเทียบ) ในกรุงเทพฯ มีสถานที่บางแห่งมีการศึกษาเรื่องราวเกี่ยวกับผีเสื้อให้ชมกัน ซึ่งจะจัดในลักษณะของกล่องเก็บแมลง หรือตู้เก็บแมลง ซึ่งเป็นเพียงส่วนเล็ก ๆ ในโครงการ ไม่ได้ให้ความรู้เกี่ยวกับผีเสื้ออย่างละเอียด หรือมีการจัดเป็นนิทรรศการแต่อย่างใด

2.1.4 การศึกษาและวิเคราะห์ปัญหาของโครงการในปัจจุบัน

ลักษณะของโครงการในปัจจุบัน ประสบปัญหาอยู่ค่อนข้างมาก เนื่องจากผู้ดำเนินการยังขาดความรู้ความเข้าใจที่แท้จริง ในเรื่องของการเพาะพันธุ์และการเพาะเลี้ยงผีเสื้อ การจัดสื่อต่าง ๆ เพื่อให้ความรู้ความเข้าใจแก่ประชาชนทั่วไปยังทำได้ไม่สมบูรณ์ โดยจากการวิเคราะห์สภาพโครงการในปัจจุบัน ประสบปัญหาดังนี้

1. ลักษณะการจัดแสดงในส่วนที่ต้องการให้ความรู้เกี่ยวกับ ชนิด พันธุ์ต่าง ๆ ของผีเสื้อ ส่วนใหญ่จะเป็นลักษณะของการชมซากของแมลงที่ตายแล้วเพียงอย่างเดียว ไม่มีเนื้อหาเรื่องราวทางวิชาการที่สามารถสื่อและให้ความรู้แก่ผู้เข้าชมได้อย่างชัดเจน
2. การจัดแสดงส่วนใหญ่ เป็นเพียงการจัดสวนอย่างง่าย ๆ ไม่มีส่วนที่ให้ความรู้เกี่ยวกับการเพาะเลี้ยงหรือการดำรงชีวิตของผีเสื้ออย่างชัดเจน จะมีก็เพียงการทำ Chart วงจรชีวิตของผีเสื้ออย่างง่าย ๆ ไม่น่าสนใจ และขาดการดูแลปรับปรุง ทำให้เก่าและล้าสมัย
3. ส่วนเพาะเลี้ยง ในแต่ละช่วงชีวิตของผีเสื้อ โดยเฉพาะช่วงที่เป็นตัวอ่อน หนอน และดักแด้ ขาดความเป็นสัดส่วน การจัดเก็บในแต่ละส่วน อยู่ในลักษณะของการจัดเก็บชั่วคราว ไม่สะอาดเรียบร้อย และเป็นการเพาะเลี้ยงเพื่อรอช่วงชีวิตที่เป็นตัวเต็มวัย เพื่อนำไปปล่อยในสวนเพียงอย่างเดียว ไม่ได้เป็นการจัดให้เพื่อให้ความรู้เกี่ยวกับการเจริญเติบโต หรือเป็นการจัดนิทรรศการแต่อย่างใด
4. ลักษณะของโครงสร้างอาคารส่วนที่เป็นสวนผีเสื้อ มักเป็นโครงสร้างไม้หรือเหล็กและส่วนหลังคา มักจะทำด้วยตาข่าย ง่าย ๆ ไม่มีความคงทน และสกปรกง่าย
5. การจัดทางสัญจรภายในสวน ส่วนใหญ่ยังขาดความน่าสนใจและความสะอาดเรียบร้อย
6. ลักษณะของการให้อาหารแก่ผีเสื้อ บางแห่งเป็นผลไม้เน่าเสีย ซึ่งทำให้เกิดทัศนียภาพที่ไม่งดงาม

เจ้าของ

เอกชน

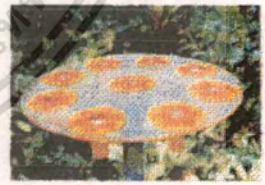
โครงสร้างอาคาร

โครงสร้างไม้เป็นส่วนใหญ่ คอนกรีตเสริมเหล็กบางส่วน

ความเป็นมาของโครงการ เริ่มจากการทำสวนกล้วยไม้ก่อน ด้วยเหตุผลทางการค้า และความสนใจส่วนตัวของเจ้าของโครงการ จึงจัดทำสวนผีเสื้อขึ้นเป็นส่วนหนึ่งในโครงการ เป็นการเพิ่มความสนใจของนักท่องเที่ยว เนื่องจากบริเวณใกล้เคียง มีการทำสวนกล้วยไม้กันอย่างแพร่หลาย ทำให้จำนวนนักท่องเที่ยวลดลง เมื่อเพิ่มส่วนของสวนผีเสื้อเข้าไปทำให้มีลูกค้าเพิ่มขึ้นนอกจากเป็นส่วนที่ช่วยดึงดูดนักท่องเที่ยวแล้ว สินค้าที่ทำจากผีเสื้อก็ช่วยสร้างกำไรได้มาก โดยจัดทำของที่ระลึกเองในโครงการ ส่วนที่ใช้อาหารที่ใช้ในการเลี้ยงผีเสื้อ ก็เพาะเลี้ยงเอง เป็นการประหยัดงบประมาณอีกด้วย



ลักษณะการจัดแสดง จัดแสดงโดยการจัดสวนเลียนแบบธรรมชาติ มีส่วนเพาะเลี้ยงผีเสื้อรวมอยู่ด้วยในพื้นที่เดียวกัน ลักษณะการเลี้ยงคือ รักษาผีเสื้อค่อนข้างใกล้ชิดในช่วงตัวหนอน ดักแด้และช่วงที่ยังเป็นไข่ บริเวณด้านบนเป็นโครงไม้ คลุมด้วยตาข่ายตาถี่ เพื่อป้องกันผีเสื้อบินหนี และป้องกันอันตรายจากสัตว์อื่น ในพื้นที่เดียวกัน มีการเพาะเลี้ยงแมลงปองและนำมาทำเป็นของที่ระลึกในลักษณะเดียวกับผีเสื้ออีกด้วย นอกจากนี้ มีการจัดผนังด้านหนึ่งเป็นบอร์ด แสดงวงจรชีวิตของผีเสื้อ และเป็นส่วนแสดงผีเสื้อพันธุ์ต่าง ๆ ด้วย



ลักษณะการเข้าชม ผู้เข้าชมส่วนใหญ่เป็นนักท่องเที่ยวชาวต่างประเทศ มักมาเป็นกลุ่มใหญ่ มีช่วง High Season คือช่วงเดือน พ.ย. – เม.ย. บางครั้งก็มีการต้อนรับแขกบ้านแขกเมืองด้วย

การวิเคราะห์โครงการ ข้อดี 1. ระบบโครงสร้างตาข่ายตาถี่สามารถถ่ายเทอากาศได้ดี เหมาะสม กับสภาพภูมิอากาศในประเทศไทย และแมลงในประเทศ

2. ลักษณะการให้อาหารผีเสื้อเป็นไปค่อนข้างเรียบร้อย สะอาดตา

ข้อเสีย 1. ระบบโครงสร้างที่ไม่แข็งแรงเพียงพอแก่ระยะยาว และดูสกปรกไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ทางสัญจรภายในสวนขาดความน่าสนใจ และมีส่วนที่ร่วมอยู่บางส่วน เพาะเลี้ยงตัวหนอน และดักแด้ ของผีเสื้อ ดูไม่สะอาดตา และไม่เป็นสัดส่วน

2.1.5 แนวทางการแก้ปัญหาและลักษณะของโครงการที่เสนอแนะ

ลักษณะของโครงการซึ่งควรจะเป็นในปัจจุบันนั้น ควรให้ความสำคัญกับเนื้อหา และวัตถุประสงค์ในการจัดพื้นที่ภายในโครงการ ควรเน้นถึงรายละเอียดที่ลึกซึ้งมากยิ่งขึ้น โดยประกอบไปกับการจัดพื้นที่และการดำเนินเรื่องราวในส่วนนิทรรศการอย่างจริงจังมากยิ่งขึ้น โดยเลือกวิธีการจัดแสดงที่น่าสนใจ สวยงาม และสะอาดตา เพื่อให้มีความเป็นสากลมากยิ่งขึ้น มีการศึกษาอย่างลึกซึ้งมากยิ่งขึ้น ในการจัดแสดงหรือแม้กระทั่งการเลี้ยงดูแมลงต่าง ๆ ในโครงการ

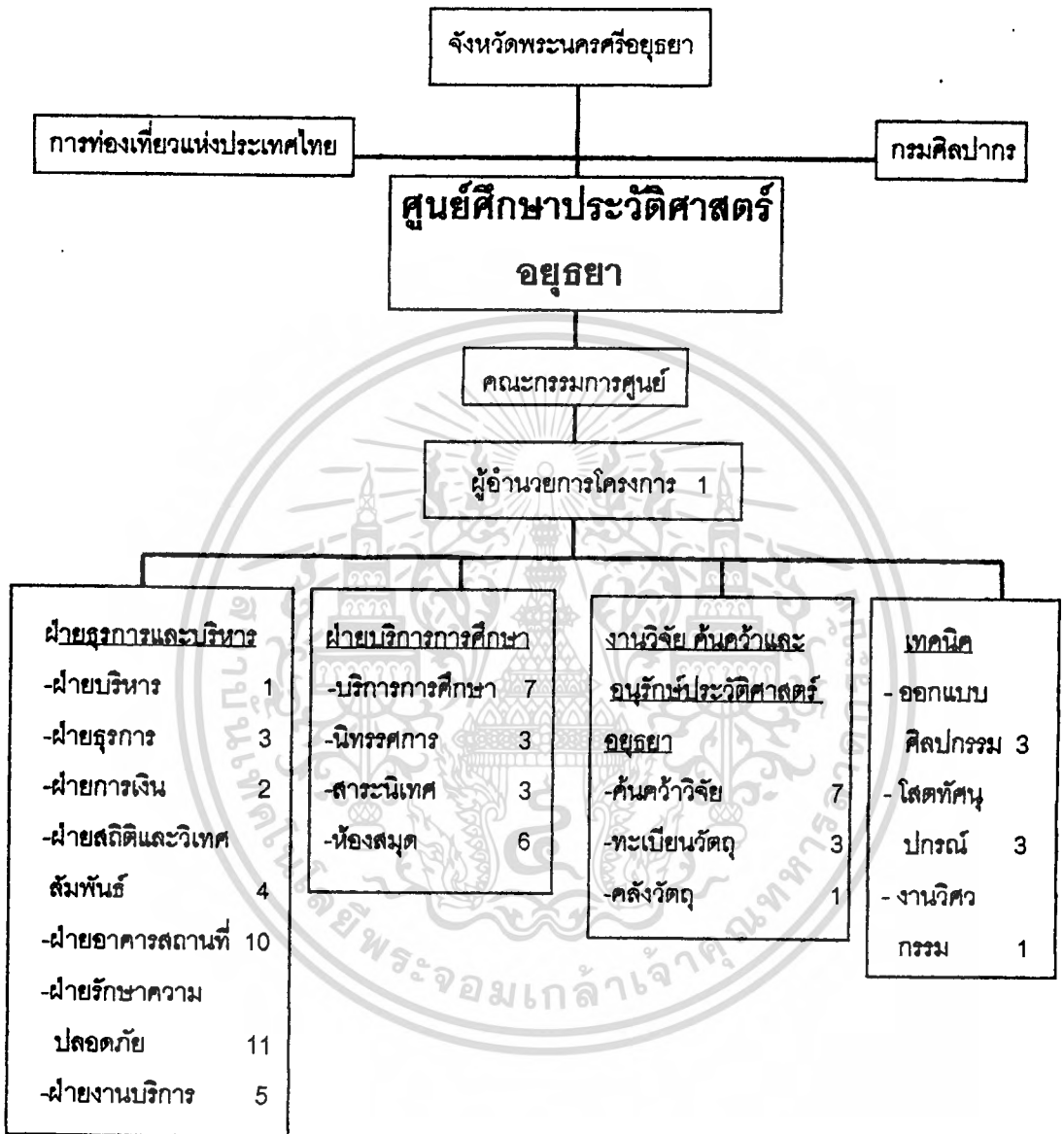
2.2 ลักษณะการดำเนินงานและสายการบริหาร

2.2.1 หน่วยงานและสายการบริหารของโครงการ

เนื่องจากโครงการศูนย์ศึกษาและอนุรักษ์พันธุ์ผีเสื้อนี้ เป็นโครงการที่มีลักษณะการดำเนินงาน และกิจกรรมในโครงการผสมผสาน ระหว่างสวนสัตว์ หรือสถานแสดงพันธุ์สัตว์และศูนย์ศึกษา จึงศึกษาสายงานบริหารจากโครงการ ทั้งสองประเภท อันได้แก่ ศูนย์ศึกษาประวัติศาสตร์อยุธยา จ.อยุธยา และสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล บางแสน จ.ชลบุรี

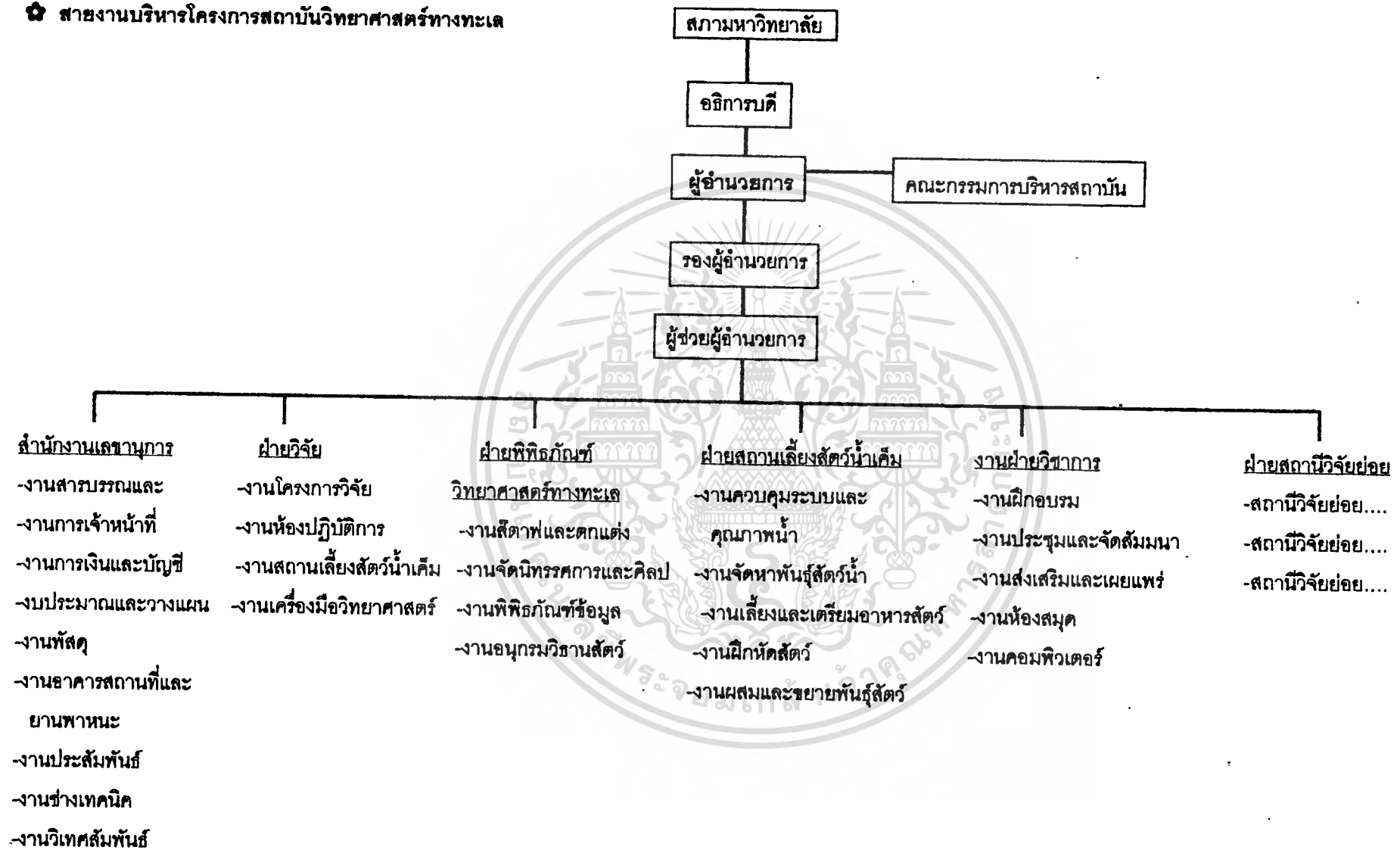
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

๕) สายงานบริหารของโครงการศูนย์ศึกษาประวัติศาสตร์อยุธยา

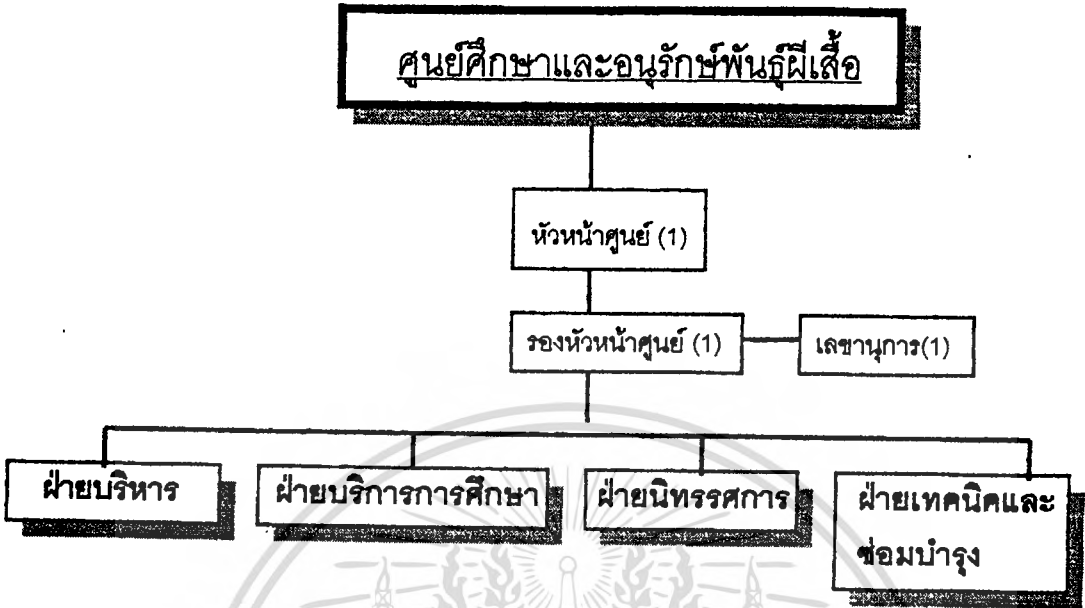


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

๖ **สำนักงานบริหารโครงการสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล**



❖ สรุปเป็นสายงานการบริหารโครงการที่เหมาะสมได้ ดังนี้



งานธุรการ

หัวหน้าฝ่าย
วิเทศสัมพันธ์
สารบรรณ
นักการเอกสาร

การเงินการบัญชี
ฝ่ายบุคคล

ฝ่ายประชาสัมพันธ์

เจ้าหน้าที่
ฝ่ายบริการ
ชายของที่ระลึก
บริการอาหารและ
เครื่องดื่ม

งานวิจัย

งานโครงการวิจัย
งานห้องปฏิบัติการ
ผู้ช่วยงานปฏิบัติการ

งานห้องสมุด

บรรณารักษ์
เจ้าหน้าที่ห้องสมุด
งานคอมพิวเตอร์
งานอบรมและเผยแพร่

งานบำรุงสัตว์

งานควบคุมระบบ
งานเตรียมอาหารสัตว์
งานเลี้ยงและจัดหา
พันธุ์สัตว์

งานบริการสาธารณะ

บรรยายนำชม
เจ้าหน้าที่
ประชาสัมพันธ์

งานผลิต

ออกแบบ
ไลต์ทัศนูปกรณ์
เทคนิคและวิศวกรรม

งานอาคารสถานที่

รักษาความปลอดภัย
ยานพาหนะ
ซ่อมบำรุง

งานคลังพิพิธภัณฑ์

ทะเบียนวัตถุ
คลังวัตถุ
ซ่อมบำรุง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.2 อัตรากำลังและหน้าที่การดำเนินงาน

คณะกรรมการบริหารโครงการ

ทำหน้าที่ควบคุมดูแลงานด้านต่าง ๆ ของโครงการรวมทั้งจัดวางนโยบายแผนงานต่าง ๆ ประกอบด้วย ผู้อำนวยการของศูนย์ รองผู้อำนวยการ เลขานุการ ซึ่ง ประกอบไปด้วยบุคคลสนับสนุนจาก ชมรมวิชาชีพสื่อ มาเป็นที่ปรึกษา ร่วม ในการจัดการวางแผนงานต่าง ๆ

ตำแหน่ง	อัตรา	หน้าที่การดำเนินงาน
หัวหน้าศูนย์	1	ควบคุมดูแล บริหารงานของฝ่ายต่าง ๆ ให้เป็นไปตามนโยบาย อย่างมีประสิทธิภาพ
รองหัวหน้าศูนย์	1	เป็นผู้ช่วยของหัวหน้าศูนย์และเป็นที่ปรึกษา ในการบริหารงาน และประสานงาน รักษาการแทนหัวหน้าศูนย์
เลขานุการ	1	ติดต่อประสานงานกับหน่วยงานอื่น ๆ ทั้งในและนอกประเทศ ทำสถิติ รวบรวมผลงานต่างๆเพื่อจัดทำรายงาน และรายงานบันทึก ระเบียบวาระ เอกสารการประชุม

ฝ่ายบริหาร

ตำแหน่ง	อัตรา	หน้าที่การดำเนินงาน
ฝ่ายธุรการ		
หัวหน้าฝ่าย	1	ทำหน้าที่ดูแลงานในส่วนงานธุรการทั้งหมด
วิเทศสัมพันธ์	1	รับผิดชอบงานติดต่อกับหน่วยงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง
สารบรรณ	1	ทำงานด้านเอกสาร และการเดินหนังสือ รวบรวมจดหมายโต้ตอบ รับ-ส่งจดหมาย ติดต่อกับหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้อง
นักการเอกสาร	1	รับผิดชอบ พิมพ์งานเอกสาร ถ่ายและอัดสำเนา
การเงินการบัญชี	1	รับผิดชอบงานทางการเงิน ควบคุมดูแลดำเนินงานด้านราย รับ-รายจ่ายของโครงการ และตรวจสอบยอดเงิน
ฝ่ายบุคคล	1	รับผิดชอบงานด้านบุคลากร ทั้งทะเบียนประวัติ การลงเวลา การกรอก ปฏิบัติงาน และประเมินผล

ฝ่ายประชาสัมพันธ์ เจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์	1	รับผิดชอบงานประชาสัมพันธ์ ทั้งทางด้านการจัดทำเอกสาร และทางด้านสื่อต่าง ๆ อำนวยความสะดวกแก่ผู้มาติดต่อสอบถาม เกี่ยวกับการเข้าชม และติดต่อด้านอื่น ๆ
ฝ่ายบริการ เจ้าหน้าที่ส่วนจำหน่าย ของที่ระลึก	1	ให้บริการจำหน่ายของที่ระลึกในส่วนร้านขายของที่ระลึก
บริการอาหารและเครื่องดื่ม	1	ให้บริการในส่วนร้านอาหาร

ฝ่ายบริการการศึกษา

ตำแหน่ง	อัตรา	หน้าที่การดำเนินงาน
งานวิจัย งานโครงการวิจัย	1	เป็นผู้มีความสามารถและความรู้เกี่ยวกับแมลง อย่างละเอียด ทำการศึกษาและให้คำปรึกษาด้านข้อมูลเกี่ยวกับการศึกษาและโครงสร้างของแมลง ให้คำปรึกษาด้านข้อมูลและ แนะนำให้เหตุผลและข้อมูลในการออกแบบส่วนนิทรรศการ
งานห้องปฏิบัติการ	1	ทำงานทางด้านปฏิบัติที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยภายในโครงการทั้งหมด
ผู้ช่วยงานปฏิบัติการ	2	ช่วยเหลือในการศึกษาต่าง ๆ
งานห้องสมุด บรรณารักษ์	1	รับผิดชอบการจัดระบบภายในห้องสมุด ควบคุม เลือกรหัสที่ เกี่ยวข้องและข้อมูลที่เป็นคอมพิวเตอร์
เจ้าหน้าที่ห้องสมุด	2	จัดหมวดหมู่หนังสือ บัตรรายการ ทะเบียน ดูแลเอกสาร แผ่นโปรแกรม ดูแลความเรียบร้อยในการยืม-คืนหนังสือ รวมทั้ง บริการถ่ายเอกสารในห้องสมุด
งานคอมพิวเตอร์	1	ดูแลและให้บริการในส่วนแผนข้อมูลทางคอมพิวเตอร์ ทางวิชา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรรมใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ที่แบบสงวนสิทธิ์ และต้องอ้างอิงถึงมหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์บุรีรัมย์

งานอบรมและเผยแพร่	1	การจัดโปรแกรมคอมพิวเตอร์ให้คำปรึกษา บริการข้อมูลคอมพิวเตอร์สำหรับงานคอมพิวเตอร์แก่ผู้ค้นคว้าและนักวิชาการ มีหน้าที่เผยแพร่ความรู้แก่ผู้สนใจทั่วไป บริการจัดทำโครงการแนะนำแก่กลุ่มหรือผู้สนใจในเรื่องเกี่ยวกับผีเสื้อไม่ว่าจะเป็นความรู้เกี่ยวกับผีเสื้อ หรือการดูผีเสื้อ
-------------------	---	---

ฝ่ายนิทรรศการ

ตำแหน่ง	อัตรา	หน้าที่การดำเนินงาน
<u>งานบำรุงสัตว์</u> ควบคุมระบบ	1	ควบคุมทั่วไปเกี่ยวกับงานระบบ รวมไปถึงระบบไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ในส่วนนิทรรศการทั้งหมด
งานเตรียมอาหารสัตว์	1	ทำหน้าที่จัดเตรียมอาหารและช่วยในการดูแลในส่วนของสวนผีเสื้อทั้งหมด
งานเลี้ยงและจัดหาพันธุ์สัตว์	1	ทำหน้าที่เกี่ยวกับการเพาะเลี้ยงและการเจริญเติบโตของผีเสื้อในส่วนสวนผีเสื้อทั้งหมด
<u>งานบริการสาธารณะ</u> บรรยาย นำชม	2	จัดการบรรยายอบรมและนำชมในส่วนนิทรรศการเป็นหมู่คณะ
เจ้าหน้าที่	1	ทำหน้าที่เจ้าหน้าที่ผู้เข้าใช้โครงการในส่วนนิทรรศการถาวร
ประชาสัมพันธ์	1	ทำหน้าที่ให้คำแนะนำในเรื่องต่างๆภายในบริเวณทั้งหมดของโครงการ ในส่วนติดต่อสอบถามและแจกเอกสารต่าง ๆ

ฝ่ายเทคนิคและซ่อมบำรุง

ตำแหน่ง	อัตรา	หน้าที่ดำเนินงาน
<u>งานผลิต</u> ออกแบบ	1	เป็นผู้ออกแบบห้องแสดงและรูปแบบการจัดนิทรรศการทั้งหมด ทำหน้าที่ดูแลและควบคุมให้เป็นไปตามแบบ รวมทั้งดูแลและ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกรณีไปใช้

โสตทัศนูปกรณ์	2	พัฒนาส่วนนิทรรศการ
เทคนิคและวิศวกรรม	1	ดูแลเกี่ยวกับอุปกรณ์โสตทั้งหมดในโครงการ
งานอาคารสถานที่ รักษาความปลอดภัย	5	ดูแลงานที่เกี่ยวกับเทคนิคพิเศษทั้งหมด (Special Effect) และดูแลทำหน้าที่ควบคุมดูแลระบบงานอิเล็กทรอนิกส์ทั้งหมด
ยานพาหนะ	2	ดูแลความปลอดภัยตรงบริเวณจุดเข้า-ออกอาคาร และบริเวณนิทรรศการ
ซ่อมบำรุง	2	รับผิดชอบเรื่องการขนส่ง ยานพาหนะ
งานคลังพิพิธภัณฑ์ ทะเบียนวัตถุ	1	ดูแลควบคุม และตรวจสอบเกี่ยวกับระบบต่างๆ ภายในอาคาร ตรวจสอบอุปกรณ์ฉุกเฉิน
คลังวัตถุ	1	ควบคุมการลงทะเบียนสิ่งแสดงทุกชนิด ดูแลการทำบัตรประจำสิ่งแสดง ตลอดจนควบคุมการยืม เข้า - ออกของสิ่งแสดงในพิพิธภัณฑ์
ซ่อมบำรุง	1	ควบคุมดูแลจัดหาอุปกรณ์ในการทำงานแสดงนิทรรศการ ตรวจสอบความพร้อมเรียบร้อยของสิ่งแสดง
		ตรวจสอบ พร้อมทั้งแก้ไข ความเรียบร้อยของวัตถุแสดง

2.2.3 สรุปอัตราเจ้าหน้าที่ในโครงการ “ ศูนย์ศึกษาและอนุรักษ์พันธุ์ผีเสื้อ ” ทั้งหมด

ฝ่ายอำนวยการ	3	ตำแหน่ง
ฝ่ายบริหาร	9	ตำแหน่ง
ฝ่ายบริการการศึกษา	9	ตำแหน่ง
ฝ่ายนิทรรศการ	7	ตำแหน่ง
ฝ่ายเทคนิคและซ่อมบำรุง	16	ตำแหน่ง
รวม	44	ตำแหน่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 ลักษณะของผู้รับบริการ

2.3.1 ประเภทผู้รับบริการ

- ประชาชนทั่วไป
- นักเรียน นักศึกษา
- นักวิชาการ
- นักท่องเที่ยว
- บุคคลภายนอก

2.3.2 การคาดคะเนจำนวนผู้รับบริการ

การคาดคะเนผู้เข้าใช้โครงการต่อวัน

เนื่องจาก "โครงการศูนย์ศึกษาและอนุรักษ์พันธุพืชหายาก" นี้เป็นโครงการที่เสนอแนะให้จัดตั้งขึ้นในบริเวณใกล้เคียงกับ อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ เพื่อเป็นกิจกรรมเสริมสำหรับนักท่องเที่ยวที่มาเข้าใช้โครงการศูนย์ฝึกอบรม และพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ฯ หรือนักท่องเที่ยวที่มีจุดประสงค์ในการมาพักผ่อนที่อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ ซึ่งลักษณะของการมาเข้าใช้มักจะไม่ได้อาจมีจุดมุ่งหมายที่จะมาเข้าใช้บริการโดยตรง นอกจากผู้เข้าใช้บริการบางประเภทเท่านั้น จึงศึกษาจากจำนวนนักท่องเที่ยวที่มาพักผ่อนในอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่

ตารางที่ 1

สถิตินักท่องเที่ยวอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่

ปี พ.ศ.	จำนวนนักท่องเที่ยวต่อวัน
2534	1,009,687
2535	944,940
2536	751,984
2537	817,261
2538	765,495
2539	725,813
2540	724,590

หมายเหตุ

อ้างอิงจากข้อมูลนักท่องเที่ยว การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย

จากจำนวนนักท่องเที่ยวอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ต่อวัน คำนวณเพื่ออนาคตอย่างน้อย 5 ปี สามารถคาดคะเนได้จาก การหาค่าความเปลี่ยนแปลงเฉลี่ยจากปีต่าง ๆ ดังนี้

การคำนวณในที่นี้จะคิดจากจำนวนนักท่องเที่ยวอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ ในปี 2534 - 2540 ซึ่งสามารถสามารถแจกแจงได้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2

ปี พ.ศ.	จำนวนนักท่องเที่ยว (คน)	จำนวนเปลี่ยนแปลง (คน)
2537	817,261	
2538	865,495	+ 48,234
2539	725,813	- 39,682
2540	724,590	- 1,223

เฉลี่ยจำนวนนักท่องเที่ยวที่เปลี่ยนแปลงต่อปี = $+ 48,234 - 39,682 - 1,223$

3

= 2,443

คน

ตารางที่ 3

สรุปผลการคาดคะเนจำนวนนักท่องเที่ยวในปีต่าง ๆ ได้ดังนี้

ปี พ.ศ.	จำนวนนักท่องเที่ยว (คน)
2537	817,261
2538	865,495
2539	725,813
2540	724,590
2541	727,033 (ปีฐาน)
2542	729,476
2543	731,919
2544	734,362
2545	736,805
2546	739,248

คาดคะเน 5 ปี

ตารางที่ 4

จำนวนนักท่องเที่ยวในอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ จำแนกตามกิจกรรมนันทนาการที่เลือกประกอบ

ประเภทกิจกรรม	จำนวนนักท่องเที่ยว		
	เข้าร่วม (ร้อยละ)	ไม่เข้าร่วม (ร้อยละ)	รวม (ร้อยละ)
- เดินเล่นหาความเพลิดเพลิน	61.2	38.8	100.0
- เดินป่าระยะไกล	18.7	81.3	100.0
- ชมทิวทัศน์ตามจุดชมวิว	60.0	40.0	100.0
- ชมหรือเล่นน้ำตก	55.6	44.4	100.0

- ถ่ายภาพ	53.8	46.2	100.0
- ดูนก / ดูสัตว์ป่า	53.1	46.9	100.0
- ส่องสัตว์โดยใช้สเปกโทรไลท์	30.0	70.0	100.0
- ขับรถชมพื้นที่และสภาพทิวทัศน์	60.6	39.4	100.0
- ปิคนิก	25.0	75.0	100.0
- หาความรู้เกี่ยวกับพื้นที่ธรรมชาติในศูนย์ บริการนักท่องเที่ยว	26.2	73.8	100.0
- อื่น ๆ	1.20	98.8	100.0

หมายเหตุ

จากการสำรวจและวางแผนการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ กองอุทยานแห่งชาติกรมป่าไม้

เนื่องจากลักษณะของโครงการ เป็นการจัดทำโครงการในลักษณะของการให้ความรู้เกี่ยวกับ "ผีเสื้อ" ชนิดต่าง ๆ ดังนั้นกลุ่มเป้าหมายของโครงการก็คือกลุ่มนักท่องเที่ยวที่มีความสนใจเกี่ยวกับผีเสื้อ ซึ่งรวมไปถึงสนใจในกิจกรรมการดูผีเสื้อและระบบนิเวศน์ของป่า ซึ่งปัจจุบันเริ่มมีความนิยมมากขึ้น จึงพิจารณาจำนวนผู้เข้าใช้โครงการจากสถิติตามประเภทของกิจกรรมนี้

จากตารางวัตถุประสงค์หลักของโครงการไปอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ คิดจากนักท่องเที่ยวที่ไปเพื่อ ดูนก / ดูสัตว์ป่า ซึ่งคิดเป็น 53.1 % ของจำนวนนักท่องเที่ยวทั้งหมดที่มาอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ จากจำนวนนักท่องเที่ยวที่มาอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ในปี 2546

$$= 739,248 \text{ คน}$$

$$= \frac{53.1}{100} \times 739,248$$

$$= 392,540.7$$

จำนวนนักท่องเที่ยวที่เข้าใช้โครงการในปี 2546 \approx 392,541 คน

และคิด 50 % จากจำนวนนักท่องเที่ยว (เนื่องจากเฉลี่ยจำนวนนักท่องเที่ยวที่เข้าใช้ศูนย์และนักท่องเที่ยวที่จะเข้าไปในอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่)

เฉลี่ยในปี 2546 มีจำนวนผู้เข้าใช้โครงการ

$$= \frac{50}{100} \times 392,541$$

$$= 196,270.5$$

$$\approx 196,271 \text{ คน}$$

เฉลี่ยใน 1 เดือนมีผู้เข้าใช้โครงการ

$$= \frac{19,6271}{12}$$

$$= 16,355.9$$

$$\approx 16,356 \text{ คน}$$

เอกสารศูนย์เปิดทำการเดือนละประมาณ 26 วันต่อเดือน (หยุดอาทิตย์ละ 1 วัน) อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่เฉลี่ยใน 1 วันมีจำนวนผู้เข้าใช้โครงการ \approx 16,356 อย่างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$= 629.07$$

$$\approx 630 \text{ คน}$$

สำหรับจำนวนผู้เข้าใช้โครงการในส่วนของนักวิชาการ นักวิจัย ซึ่งมีจุดประสงค์มาเพื่อการศึกษา ค้นคว้าวิจัยในงานด้านการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ ตามนโยบายและการดำเนินการของกองอนุรักษ์สัตว์ป่า กรมป่าไม้ ได้วางเป้าหมายไว้เป็นจำนวน 30 คน / วัน

$$\text{ดังนั้น จำนวนผู้เข้าใช้โครงการ คิดเป็น } 630 + 30 = 660 \text{ คน / วัน}$$

การคาดคะเนผู้เข้าชมเป็นหมู่คณะ

จาก Case Study แบ่งจำนวนผู้เข้าชมเป็นหมู่คณะ ออกเป็นกลุ่ม ได้ดังนี้

กลุ่มที่ 1	จำนวนผู้เข้าชม	1 – 5	คน
กลุ่มที่ 2	จำนวนผู้เข้าชม	8 – 15	คน
กลุ่มที่ 3	จำนวนผู้เข้าชม	16 – 30	คน
กลุ่มที่ 4	จำนวนผู้เข้าชม	31 – 50	คน
กลุ่มที่ 6	จำนวนผู้เข้าชม	51 – 100	คน
กลุ่มที่ 7	จำนวนผู้เข้าชม	101 – 300	คน
กลุ่มที่ 8	จำนวนผู้เข้าชม	301 – 500	คน

จาก Case Study " Phuket butterfly Garden And Aquarium " จะได้จำนวนผู้เข้าชมเป็นหมู่คณะสูงสุด คือ กลุ่ม 101 – 300 คน ดังนั้นเพื่อความเหมาะสมในการกำหนดผู้เข้าชมโครงการเป็นหมู่คณะ จะให้จำนวนผู้เข้าชมสูงสุดไม่เกิน 300 คน

2.4 พฤติกรรมการใช้โครงการ (ประกอบ DIAGRAM)

พฤติกรรมของผู้เข้าใช้โครงการ

การศึกษาพฤติกรรมของผู้ที่เข้าใช้อาคารทั้งหมด จะสามารถทำให้ทราบถึงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่าง ๆ ในโครงการ แบ่งตามลักษณะการใช้โครงการออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่

1. เจ้าหน้าที่ประจำโครงการ
2. ผู้รับบริการ แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ - ผู้เข้าชมโครงการ
 - ผู้มาศึกษา ค้นคว้า
 - ผู้มาติดต่อ
3. วัตถุประสงค์ แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ - วัตถุประสงค์ที่มีชีวิต
 - วัตถุประสงค์ที่ไม่มีชีวิต

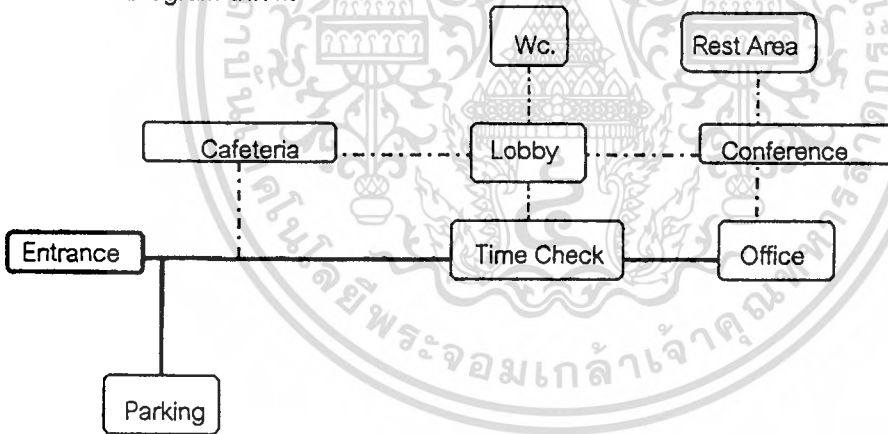
1. พฤติกรรมเจ้าหน้าที่ประจำโครงการ: เข้ามาในบริเวณอาคาร เข้าสู่ส่วนโถงของสำนักงาน (ซึ่งแยก

เอกสารนี้แตกต่างจากทางเข้าผู้รับบริการ) ส่วนโถงจะเป็นตัวจ่ายองค์ประกอบอื่น ๆ อาทิ ส่วนรับประทาน
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาหารพนักงาน โทรศัพท์ ห้องน้ำ ทำการเช็คเวลาเช้าแล้วแยกย้ายไปทำงาน พักกลางวันออกมา
รับประทานอาหารในส่วนรับประทานอาหาร กลับเข้าทำงานจนถึงเวลาเลิกงาน

ประเภทการทำงาน	เวลา	การทำงาน
● เจ้าหน้าที่ในส่วนสำนักงานทั่วไป	8:30 น. 8:30 – 12:00 12:00 – 13:00 13:00 – 16:30 16:30	ลงเวลาเริ่มทำงาน ทำงานตามหน้าที่ พักรับประทานอาหารกลางวัน ทำงาน (ต่อ) เลิกงาน
● พนักงานส่วนขายของที่ระลึก, ส่วนขายอาหารเครื่องดื่ม, พนักงานบริเวณโถงทางเข้า	* เลิกงาน เวลา 17:00 น.	ทำงานตามตารางเวลา มีเวลาพักกลางวันช่วง 12:00 ถึง 13:00 น.
● พนักงานรักษาความปลอดภัย	ทำงาน 24 ชม.	ผลัดเปลี่ยน เวิร์กกันตลอด 24 ชม.

แสดงเป็น Diagram ได้ดังนี้

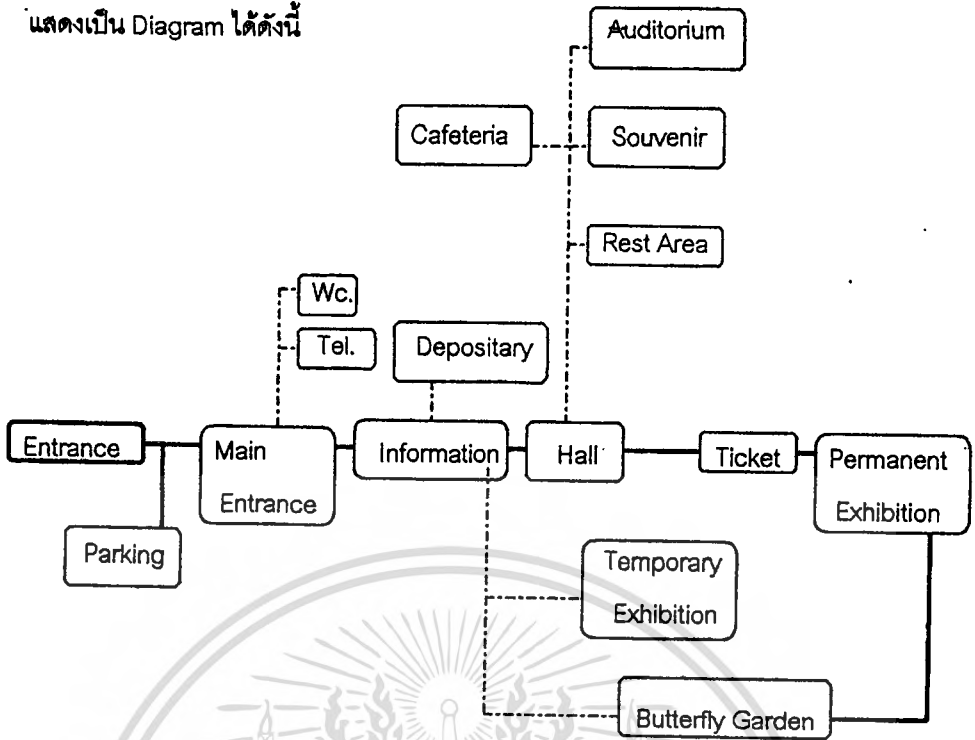


2. พฤติกรรมผู้รับบริการ

- (1) ผู้เข้าชมโครงการ : ประกอบด้วยผู้รับบริการประเภท นักเรียน นักศึกษา ประชาชนทั่วไป นักท่องเที่ยวและผู้ที่สนใจ โดยผู้เข้าชมโครงการจะเข้าสู่โครงการทางด้าน โถงทางเข้าหลักซึ่งจะเป็นตัวจ่ายไปสู่ส่วนต่าง ๆ อาทิ ส่วนติดต่อสอบถาม ฝากของ ชี้อับัตร ร้านอาหาร ร้านขายของที่ระลึก ห้องสมุด ฯ โดยโถงสาธารณะจะเป็นจุดรวมคน เพื่อแยกไปตามวัตถุประสงค์ของการเข้าใช้โครงการ และจะใช้เวลาต่างกันตามความสนใจ

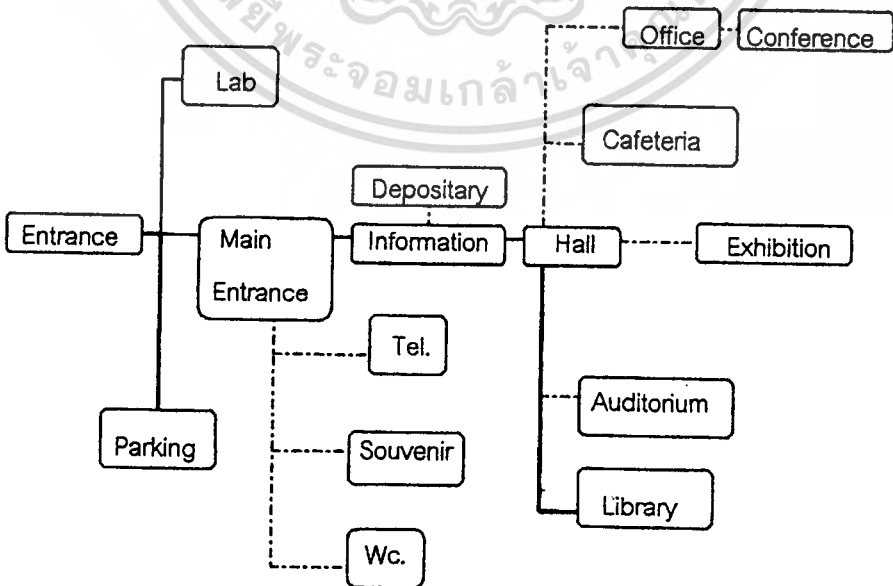
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสดงเป็น Diagram ได้ดังนี้



- (2) ผู้มาศึกษาค้นคว้า : ประกอบด้วยผู้รับบริการประเภท นักวิชาการ ผู้ที่มีความสนใจเป็นพิเศษ และผู้ที่มีความรู้ความสามารถเฉพาะทาง โดยจะเข้าใช้โครงการโดยเริ่มต้นที่โถงทางเข้าหลัก แล้วจึงแยกย้ายไป ซึ่งอาจเลือกทางเข้าโดยวัตถุประสงค์เป็นหลัก การให้โครงการเน้นส่วนที่ให้ความรู้เป็นส่วนใหญ่ เช่น ส่วนห้องสมุดเฉพาะ ส่วนห้อง Lab เป็นต้นจากนั้นอาจจะขอค้นคว้า โดยการเข้าชมส่วนนิทรรศการ

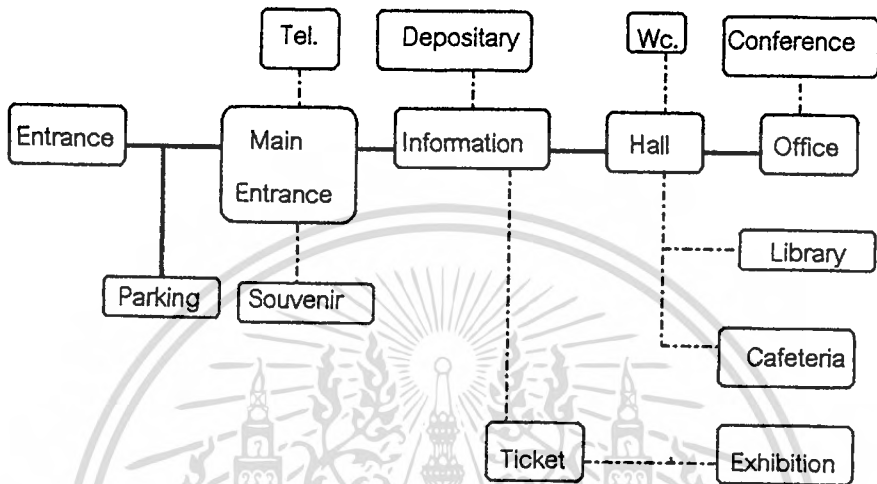
แสดงเป็น Diagram ได้ดังนี้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- (3) ผู้มาติดต่อ : เป็นผู้ที่เกี่ยวข้องกับส่วนสำนักงานเป็นส่วนใหญ่ โดยจะเข้าทางโถงหลักติดต่อประชาสัมพันธ์ รอพบในส่วนพักคอย แล้วจึงผ่านเข้ามาติดต่อกับเจ้าหน้าที่ภายในโครงการที่มีความเกี่ยวข้องอีกทีหนึ่ง เมื่อดำเนินงานเรียบร้อย อาจเข้าใช้บริการทางด้านอื่นของโครงการ เช่น เข้าชมนิทรรศการ หรือ ห้องสมุด ต่อไป

แสดงเป็น Diagram ได้ดังนี้

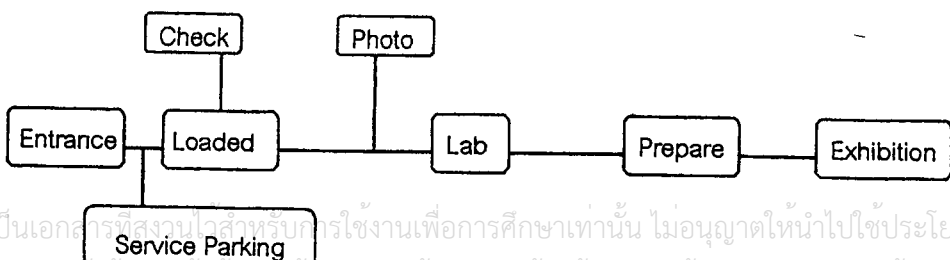


3. พฤติกรรมวัตถุแสดง : วัตถุแสดงที่นำมาจัดแสดงในส่วนนิทรรศการของโครงการนั้น ส่วนใหญ่จะได้อาจมาจากภายนอกโดยที่ทางศูนย์ได้ขอยืม หรือเสาะแสวงหามา โดยแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่
- (1) วัตถุแสดงที่มีชีวิต
 - (2) วัตถุแสดงที่ไม่มีชีวิต

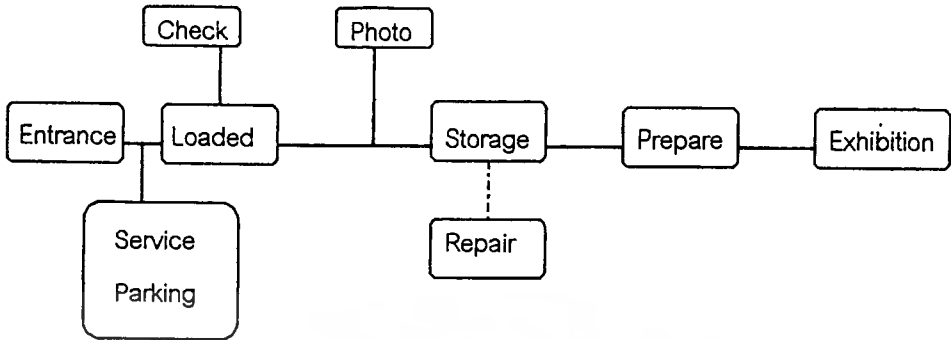
โดยวัตถุแสดงทั้งสองประเภท มีขั้นตอนการนำเข้าสู่โครงการที่คล้ายคลึงกัน แตกต่างกันเล็กน้อยเท่านั้น โดยจะนำเข้ามาทางที่ Service Parking ทางด้านหลัง มีการรับของ ตรวจสอบเช็คของ มีการถ่ายทำหลักฐาน ทำทะเบียนวัตถุ ถ้าเป็นวัตถุแสดงที่มีชีวิตก็จะนำเข้าห้อง Lab เพื่อตรวจสอบเชื้อโรคและความแข็งแรง เมื่อพร้อมแล้วจึงนำออกแสดง ส่วนวัตถุแสดงที่ไม่มีชีวิต หากว่ามีสภาพไม่สมบูรณ์ ต้องนำไปซ่อมแซม จากนั้นจึงเก็บเข้าคลังนิทรรศการ แล้วจึงรอเวลานำออกแสดง

แสดงเป็น Diagram ได้ดังนี้

- (1) วัตถุแสดงที่มีชีวิต



(2) วัตถุประสงค์ที่ไม่มีชีวิต



2.5 องค์ประกอบที่เกิดจากลักษณะของการเข้าใช้โครงการ

เป็นองค์ประกอบที่ช่วยให้โครงการมีความสมบูรณ์ สามารถรองรับความต้องการต่าง ๆ ที่แตกต่างกันไปตามประเภทของผู้เข้าใช้โครงการได้จริง โดยพิจารณาจากพฤติกรรมของผู้เข้าใช้โครงการดังนี้

ประเภทผู้เข้าใช้โครงการ	พฤติกรรมและความต้องการพื้นฐาน	องค์ประกอบที่เกิดจากความต้องการ
ผู้ให้บริการ เจ้าหน้าที่	เข้าทำงานตามเวลา ตอกบัตรเข้าทำงาน ทำงาน รับประทานอาหาร พักผ่อน และทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ	<ul style="list-style-type: none"> - โถงทางเข้าเฉพาะ - ส่วนตอกบัตรพนักงาน - ส่วนทำงาน - ส่วนรับประทานอาหาร - ส่วนพักผ่อน
ผู้รับบริการ นักเรียน นักศึกษา	มาศึกษาหาความรู้ ทัศนศึกษาเป็นกลุ่ม พักผ่อน นันทนาการ หรือเป็นกลุ่มที่มาอบรม โครงการศูนย์ฝึกอบรมและพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ฯ	<ul style="list-style-type: none"> - ส่วนโถงรวมขนาดใหญ่ - ส่วนจัดแสดง - ห้องสมุด - ห้องบรรยาย / โสต - ร้านขายของที่ระลึก - ส่วนพักผ่อน
ประชาชนทั่วไป	หาความรู้เพิ่มเติม ท่องเที่ยวพักผ่อนเป็นหลัก	<ul style="list-style-type: none"> - ส่วนจัดแสดง - ส่วนรับประทานอาหาร - ร้านขายของที่ระลึก - ส่วนพักผ่อน
นักท่องเที่ยว	หาความรู้แปลกใหม่ ท่องเที่ยวพักผ่อน	<ul style="list-style-type: none"> - ส่วนจัดแสดง - ส่วนขายของที่ระลึก

เอกสารนี้เป็นทรัพย์สินทางปัญญาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ไม่อนุญาตให้เผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต การนำข้อมูลไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาตถือว่าผิดกฎหมาย

		- ส่วนพักผ่อน - ส่วนรับประทานอาหาร
นักวิชาการ	ศึกษาค้นคว้า ทำการบรรยาย เยี่ยมชม	- ส่วนรับรอง - ห้องบรรยาย / โสต - ห้องสมุด - ห้อง Lab - ส่วน Exhibition
บุคคลภายนอก	มาติดต่องาน กับส่วนทำงาน มาฟังบรรยาย หรือเกี่ยวกับวัตถุแสดง	- ส่วนรับรอง - ส่วนทำงาน - ห้องบรรยาย / โสต

ประเภทผู้เข้าใช้โครงการ	พฤติกรรมและความต้องการพื้นฐาน	องค์ประกอบที่เกิดจากความต้องการ
วัตถุแสดง มีชีวิต	เป็นวัตถุแสดงจำพวกผีเสื้อ หรือหนอนผีเสื้อ ที่รับมาอีกทีอาจจะจากชาวบ้านที่ทำการเพาะเลี้ยงหรือหามาได้ หรือจากที่อื่น โดยนำเข้ามาในโครงการ ลงทะเบียน ตรวจเช็ควัตถุแสดง ถ่ายภาพ เข้าห้อง Lab เตรียมจัดแสดงต่อไป	- ส่วน Service Parking - ส่วนรับมอบวัตถุแสดง - ส่วนลงทะเบียน - ถ่ายภาพ - ห้อง Lab - ส่วนนิทรรศการ
ไม่มีชีวิต	เป็นวัตถุไม่มีชีวิต ต่างๆ ที่ใช้ในการจัดแสดงนิทรรศการ โดยนำเข้ามาในโครงการ ลงทะเบียนวัตถุ ตรวจเช็ค ถ่ายภาพ ถ้าไม่สมบูรณ์ก็ทำการซ่อมแซม ถ้าสมบูรณ์ก็เก็บเข้าคลัง รอเวลานำออกจัดแสดง	- ส่วน Service Parking - ส่วนรับมอบวัตถุแสดง - ส่วนลงทะเบียน - ถ่ายภาพ - ส่วนคลังนิทรรศการ - ส่วนนิทรรศการ

2.6 การศึกษาและวิเคราะห์ลักษณะโครงการเปรียบเทียบ

กรณีศึกษา	โครงการ
การศึกษาองค์ประกอบและกิจกรรมของโครงการ	โครงการภายในประเทศ ● Phuket Butterfly Garden & Aquarium โครงการต่างประเทศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ที่เปลี่ยนแปลงเนื้อหาและข้อมูลอ้างอิงเอกสารที่นำมาใช้

	<ul style="list-style-type: none"> ● Tama Zoological Park , Insectarium
การศึกษาลักษณะและโครงสร้างอาคาร	<ul style="list-style-type: none"> ● The Tennessee Aquarium ● Bultimore National Aquarium
การศึกษาการใช้พื้นที่ภายในและการจัดนิทรรศการ	<ul style="list-style-type: none"> ● The Florida Aquarium , inc. ● Ripley Believe it or not ● The Holocaust Museum

2.6.1 การศึกษาองค์ประกอบและกิจกรรมในโครงการ

โครงการ Phuket Butterfly Garden And Aquarium
 สถานที่ตั้ง ถนนเยาวราช แขวงหมู่บ้านสามกอง จ.ภูเก็ต
 เจ้าของ เอกชน
 โครงสร้างอาคาร คอนกรีตเสริมเหล็กและโครงสร้างไม้บางส่วน



ความเป็นมาของโครงการ สวนผีเสื้อจ. ภูเก็ต เป็นที่รวบรวมผีเสื้อกว่า 1,000 ชนิด ที่อาศัยอยู่ในประเทศไทย ซึ่งจะเป็นการจำลองสภาพความเป็นอยู่ของผีเสื้อในลักษณะใกล้เคียงกับธรรมชาติมากที่สุด อีกทั้งยังมีการจัดแสดง และเพาะเลี้ยงแมลงที่ได้จากแถบอันดามัน

ลักษณะการจัดแสดง จัดแสดงโดยเพาะพันธุ์แมลงในพื้นที่กว้าง ทำการจัด Landscape จำลองธรรมชาติ อีกทั้งปลูกพืชที่เป็นอาหารให้กับแมลง เพื่อให้หากินเองส่วนหนึ่ง อีกส่วนหนึ่งเป็นการให้อาหารโดยอุปกรณ์ที่เตรียมไว้ ภายในสวนมีการจัดน้ำตกไว้ตรงกลาง เพื่อให้ความร่มรื่นภายใน บริเวณด้านบนเป็นหลังคาโครงไม้ คลุมด้วยตาข่ายดีเพื่อป้องกันแมลงบินหนี และป้องกันแมลงรวม ทั้งสัตว์อื่นทำร้าย แมลงภายใน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ในส่วนของการจัดแสดงแบ่งเป็น 2 ลักษณะ คือ

- 1) ออกแบบเป็นตัวโชว์กระจก ทำตาข่ายคลุมด้านล่าง สำหรับหายใจ ลักษณะของการจัดแสดงแบบนี้จะอยู่ในส่วน สวมมีเสื้อ
- 2) เป็นการจัดแสดงในห้องค่อนข้างมืดและปรับอากาศ โดยจัดเป็นตัวเอาไว้แสดง เป็นตู้จำลองลักษณะทางธรรมชาติของแมลงชนิดนั้นๆไว้ โดยให้แสงสว่างด้วยหลอดไฟในแต่ละตู้

ลักษณะการเข้าชม

เป็นลักษณะการเข้าชมบรรยากาศ ผู้ที่เข้าชมส่วนใหญ่เป็นกลุ่มนักท่องเที่ยวชาวต่างประเทศ โดยในช่วงฤดูท่องเที่ยวจะมีผู้เข้าชม ประมาณ 1,000 – 1,200 คน ในช่วงเวลาปกติประมาณ 2,000 คนต่อวัน



ลักษณะการเพาะเลี้ยง



- 1) บริเวณเพาะเลี้ยง เป็นโรงเรือนลักษณะเดียวกับส่วนจัดแสดง โดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ตามลักษณะการกินพืชอาหาร
- 2) บริเวณปลูกพืชอาหาร ซึ่งมีความจำเป็นในการเลี้ยงมาก เนื่องจากตัวหนอนมีเสื้อแต่ละชนิดจะกินอาหารแตกต่างกัน
- 3) บริเวณอนุบาลตัวหนอนและดักแด้ด้วยการดูแลเป็นพิเศษ โดยเพาะเลี้ยงในกรงตาข่าย ซึ่งแยกตามชนิดของหนอน และส่วนนี้ยังมีการจัดเก็บไข่ของผีเสื้อที่วางตามใบไม้ต่าง อีกด้วย ส่วนการเพาะเลี้ยงดักแด้มักจะนำกิ่งที่ดักแด้อาศัยอยู่มาผูกเชือกวางเรียงกันในที่โปร่ง เพื่อคอยให้ผีเสื้อออกจากดักแด้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการ TAMA ZOOLOGICAL PARK , INSECTARIUM
 สถานที่ตั้ง HINO , TOKYO , 1988
 โครงสร้าง Reinforced Concrete steel & Glass roof System



แนวความคิดในการออกแบบ

นำ concept มาจากลักษณะของผีเสื้อกลางคืน ซึ่งมีความสอดคล้องกับองค์ประกอบภายในโครงการ ลักษณะโครงการเป็นพิพิธภัณฑ์และสถานีวิจัยอยู่ร่วมกัน โดยศูนย์ศึกษาและแสดงพันธุ์แมลงอยู่ทางด้านหน้า และส่วนวิจัยอยู่ทางด้านหลังของอาคาร



ตัวอาคารมีลักษณะเด่นคือ การนำเอาลักษณะของแมลงมาใช้รวมทั้งการออกแบบในส่วนของ detail ต่าง ๆ เช่น เส้นโค้งของปีกแมลงและลำตัวที่มีความโปร่งใส เพื่อสื่อให้เห็นถึงการลอกคราบของแมลง และเส้นโค้งที่เป็นโครงสร้างของอาคารเองอีกด้วย

การวิเคราะห์อาคาร



การนำเอาเนื้อหาจัดแสดงแบบ mass ของอาคารให้มีลักษณะตรงกับเนื้อหา เป็นการแสดงออกในลักษณะ symbol นอกจากทำให้โครงการมีลักษณะเด่น (landmark) แล้วยังทำให้ได้ความรู้สึกต่อรูปทรงและโครงสร้างต่าง ๆ เห็นภาพพจน์และจินตนาการเกี่ยวกับแมลงได้ดียิ่งขึ้นภายในส่วน insectarium มีการจัดสภาพแวดล้อมให้กลมกลืนคล้ายธรรมชาติมากที่สุด ซึ่งเหมาะสมกับการจัดแสดงเรื่องราวของสิ่งมีชีวิต ทำให้ผู้ชมได้เข้าไปสัมผัสกับแมลงอย่างใกล้ชิด ได้รับความเพลิดเพลินในการเข้าชม

ลักษณะการจัดแสดง

จากส่วน entrance ผู้เข้าชมจะเสมา

รถเห็นต้นไม้ที่จัดแสดงในเรือนกระจก ซึ่งผู้ออกแบบตั้งใจจะ interlock space ทั้งสองเข้าด้วยกัน แต่เมื่อจะเข้าชมจะต้องเดินอ้อมไปทางขวา ทางซีกซ้ายและขวาของส่วนปีกอาคาร จะมีการจัดแสดง exhibition ของแมลงในช่วงฤดูต่าง ๆ และแมลงต่างถิ่นภายในสวนมีจุดสนใจ คือ ถ้ำ ซึ่งภายในมีการแสดงพันธุ์แมลงใต้ดิน โดยอาศัยแสงธรรมชาติลอดเข้ามาเป็นช่วง ๆ ภายใน การเลี้ยงแมลงสามารถชมได้จากตู้ โดยจัดให้มีการให้อาหารทางด้านบนตู้ และเป็นการป้องกันแมลงอื่น ๆ ทำร้ายแมลงภายในตู้อีกด้วย



ส่วนการให้อาหารผีเสื้อภายในสวน จะให้โดยใช้ฟองน้ำที่ชุ่มไปด้วยน้ำหวาน และมีการหลอกตาให้แมลงมากิน ด้วยการตัดตัดกระดาษสีและทำภาควางเป็นรูปดอกไม้ โดยนำไปตั้งตามจุดต่าง ๆ แต่ดูแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการเรียนการสอนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

คล้ายเป็นสิ่งแปลกปลอม ไม่เข้ากับสภาพธรรมชาติอื่น ๆ
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6.2 การศึกษาลักษณะและโครงสร้างอาคาร

โครงการ	THE TENNESSEE AQUARIUM
สถานที่ตั้ง	TENNESSEE
โครงสร้าง	Reinforced Concrete & truss Roof



เป็นอาคารที่มีองค์ประกอบค่อนข้างหลากหลาย ซึ่งประกอบด้วย Aquarium โรงแรม ศูนย์ประชุม ที่ตั้งของสถาบัน ให้เข้าเป็น Retail มีการนำเสนอวัฒนธรรมและเอกสารเนื้อหาเกี่ยวกับกีฬาตกปลาด้วย ในรูปของ Exhibition

อาคารถูกออกแบบให้เกิด Form ที่เด่นชัด โดยอาศัยเส้นสายแสดงความเป็นเหลี่ยมของส่วนยอดบนหลังคากระจกแทนใบเรือที่ถูกชักออก ให้สอดคล้องกับ Space ภายในทำให้ได้ความรู้สึกของห้องเรือ จากรูปลักษณ์อาคารภายนอก กระตุ้นให้เกิดความสนใจของบุคคลภายนอกและกลายเป็น Landmark ที่คนรู้จักดี

เนื้อหาที่นำเสนอ ได้แก่ ระบบนิเวศของแม่น้ำ Tennessee และแม่น้ำ มิสซิสซิปปี ทิวเขา ถ้ำลำธาร น้ำตก ป่า ชั้นบนสุดเป็นการจัด Landscape มีการใช้ต้นไม้เทียมสร้างบรรยากาศ แสดงพฤติกรรมและความเป็นอยู่ของสัตว์ในแถบลุ่มน้ำ

การวิเคราะห์อาคาร จากส่วนโถงชั้นล่างจะใช้บันไดตัวยาวขึ้นไปถึงชั้น 4 เพื่อชม Exhibition ต่อจากนั้นการชมจะเป็นลักษณะเดินเท้าโดยตลอด โดยค่อย ๆ เดินลงมาชมที่ละชั้นซึ่งไม่มีบันไดเลื่อนอีกเลย และระยะทางก็ไกลใช้เวลามากในการชม ระหว่างการเดินชม แทบจะไม่มีที่พัก ภายในส่วนนิทรรศการ มีห้องน้ำไม่เพียงพอในการรองรับผู้ชม คือมีเฉพาะในส่วน Aquarium ชั้น 3 ซึ่งค่อนข้างไม่สะดวก ควรมีห้องน้ำรองรับในส่วนโถงในการเดินชมนิทรรศการมีการบังคับทิศทางให้เป็นไปในระบบ One way Path ซึ่งเป็นข้อดี แต่มีข้อเสียคือ มีระยะไกล และไม่มีกิจกรรมอื่นมาพักสายตาในการชมนิทรรศการ นอกจากต้องชมนิทรรศการจนจบ ภายในมีการสร้าง Space ให้ได้ลักษณะของใต้ท้องเรือเพื่อให้สัมพันธ์กับสิ่งจัดแสดง โดยการอาศัย Graphic ต่าง ๆ เพื่อสื่อลักษณะดังกล่าว ซึ่งเป็นรูปแบบของงาน Modern อย่างแท้จริง



การนำเสนอ เมื่อเข้ามาในส่วนโถงแล้ว การจะชม Exhibition จะต้องใช้บันไดเลื่อนซึ่งยาวถึงชั้น 4 เป็นส่วนแสดงชีวิตของสัตว์ในแถบลุ่มน้ำ เทนเนสซีและมิสซิสซิปปี การจัดแสดงได้ทำกระจกหนา ทำเป็นบ่อ สามารถมองเห็นพฤติกรรมของสัตว์น้ำ ภายในยังมีการจำลองธรรมชาติแถบลุ่มน้ำ โดยใช้ต้นไม้เทียมอีก

ด้วย ส่วนด้านบนเป็นกระจกซึ่งให้แสงธรรมชาติเข้ามา เสริมสร้างไม่ว่าการณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้เหยียบสิ่งมีชีวิตในตู้ปลา ซึ่งเป็นการนำไปใช้

บรรยากาศที่เป็นธรรมชาติมากยิ่งขึ้นการชมเป็นลักษณะการเดินทางเท้า โดยเดินลงมาเรื่อยๆไม่มีบันไดเลื่อน ทางเดินมีความยาวมากและระยะทางไกล การชม Exhibition เดินชมไปพร้อม ๆ กับการเดินออก

การวิเคราะห์โครงการ

ข้อดี 1. การจัดทำทางสัญจร One Way Path สามารถทำให้ผู้เข้าชมโครงการไม่พลัดเนื้อหากที่สำคัญต่าง ๆ ของนิทรรศการ

2. ลักษณะของอาคารมีความเด่นชัด สามารถเป็น Landmark ที่คนทั่วไปรู้จักดี

3. การสร้าง Space ให้เหมือนกับใต้ท้องเรือ และการจัดทำ Graphic ที่สอดคล้องกับโครงการสามารถสื่อลักษณะและจุดประสงค์ของโครงการได้ชัดเจน

4. การเปิดให้แสงธรรมชาติเข้ามาเป็นการเสริมสร้างบรรยากาศให้สมจริงมากยิ่งขึ้น

ข้อเสีย ทางเดินในการชมนิทรรศการยาวมาก และแทบจะไม่มีกรหยุดพักสายตาระหว่างการชมเลย อาจทำให้น่าเบื่อและล่าช้าได้

โครงการ

Baltimore National Aquarium

สถานที่ตั้ง

Baltimore , Maryland

สถาปนิก

Cameridge Seven Associates

โครงสร้างอาคาร โครงสร้างเสา - คาน เป็นคอนกรีตเสริมเหล็ก มีชั้นส่วนของผนังรับน้ำหนัก (Wall Bearing) และโครงเหล็ก (Steel Frame) ประกอบเข้าด้วยกันเป็นบางส่วน

ลักษณะอาคารภายนอก มีแนวความคิดให้ส่วนบนของอาคารมีลักษณะคล้ายใบเรือ ซึ่งแสดงออกเป็น Symbol ให้เกิดลักษณะเด่นของโครงการ (Landmark) เนื่องจากภายในโครงการได้จัดแสดงเกี่ยวกับชีวิตสัตว์ในทะเลลึก ดังนั้นรูปลักษณ์อาคารที่ปรากฏอยู่นั้น เสมือนเรือที่ซุกโอบแล่นอยู่ในทะเล สร้างจินตนาการถึงชีวิตในท้องทะเลที่จะนำเสนอในอาคาร นั้นเองนอกจากนี้สถาปนิกยังออกแบบให้ผู้เข้าชมเข้าสู่ตัวอาคารได้จากลาน Plaza ด้านหน้าของอาคารโดยใช้บันไดเลื่อนขึ้นไปยังระดับชั้นที่ 1 ส่วนชั้นใต้ดินจะเป็นส่วนของการวิจัย ค้นคว้าของเจ้าหน้าที่ ภายในประกอบด้วย ห้องเครื่อง ระบบหมุนเวียนถึงน้ำถึงกรองขนาดใหญ่ ส่วนภายนอกจะมีร้านขายของที่ระลึกและบ่อแสดง ซึ่งสามารถมองจากส่วนทางเข้าชั้น 1 ทะลุประมิตกระจกอันเล็กลงมาได้ โดยบ่อเล็กจะเชื่อมต่อกับบ่อแสดงใหญ่กลางอาคารได้

การนำเสนอ

ส่วนที่ 1 : เริ่มจากการนำผู้ชมเข้าไปในอาคาร จะพบกับบ่อเลี้ยงปลานขนาดใหญ่ (

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้เผยแพร่ไปยังเว็บไซต์อื่นเป็นการค้า
Dolphin Pool) ซึ่งจะเปิด Space ถึงชั้นบน ซึ่งผู้เข้าชมจะมองเห็นในลักษณะของ

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Top View แต่จากระดับ Mezzanine บ่อนี้จะมีผนังด้านหนึ่งเป็นอ่างกระจกสำหรับชมการแสดงใต้น้ำ

ส่วนที่ 2 : เป็นส่วนของ Gallery มีบันไดเลื่อนพาดตามชั้นต่างๆ ซึ่งจะบังคับทิศทางของผู้ชมให้เข้าไปชมส่วนแสดงด้านบนสุดก่อน โดยผู้ชมจะค่อย ๆ เลื่อนขึ้นไปทีละชั้น สามารถมองลงมาเห็น Dolphin Pool ได้ พร้อม ๆ กับการจัดแสงไฟและเสียงคลื่นทะเล (Back up Noise) ก่อให้เกิดความสดชื่นตื่นตาตื่นใจ



ส่วนที่ 3 : เป็นการแสดงเรื่องราวของ Tropical rain Forest เป็นการจำลองสภาพป่าเขตร้อนชื้น ซึ่งจะแสดงทั้งพืชและสัตว์ในเขตร้อนชื้นด้วย การจัดสภาพ Landscape ที่เหมือนจริง

ส่วนที่ 4 : เป็นการเดินลงมาบน Ramp ที่ขดลงมารอบ ๆ ดังแสดง ซึ่งระหว่างการเดินลงมาจะมีการแสดงการอยู่ร่วมกันของสัตว์ทะเลและปลาฉลาม สุดท้ายคือบ่อปลา Baltimore Whales ซึ่งเป็นส่วน Climax ของนิทรรศการ

ส่วนที่ 5 : จากนั้นเป็นส่วนแสดงเรื่องราวเกี่ยวกับมนุษย์กับทะเลก่อนที่จะลงไปชมการแสดงใต้น้ำของส่วน Dolphin Pool ในชั้น Mezzanine และกลับไปยังส่วน Dolphin Pool ในชั้น 1 ซึ่งเป็นจุดสุดท้ายของการชมนิทรรศการ

การวิเคราะห์โครงการ



ข้อดี 1. การจัดทางสัญจรเป็นระบบ One Way Path ซึ่งสามารถทำให้ผู้ชมสามารถเดินไปในทิศทางเดียวกันได้ และมี Atrium ขนาดใหญ่เป็นตัวอ้างอิงในการเดิน ทำให้ผู้ชมสามารถรู้ตำแหน่งของตัวเองตลอดเวลา ทำให้ไม่พลาดกับส่วนแสดงต่าง ๆ

2. Atrium ซึ่งมีความสูง 5 ชั้น สร้างคุณค่าให้เกิดในการเข้าชม ทำให้สามารถมองเป็นกิจกรรมต่าง ๆ รอบโครงการได้อย่างทั่วถึง อีกทั้งเมื่อมองจากด้านล่างจะเห็นส่วนแสดงในส่วน Tropical Rain Forest ได้บางส่วน ทำให้ผู้ชมเกิดความสนใจ อยากเข้าชม

3. การวางผังบริเวณอาคาร ทำให้อาคารวางยื่นออกไปในน้ำ ทำให้อาคารดูเด่นมากเนื่องจากความสูง 5 ชั้น ของอาคาร บริเวณของที่ดินที่ยื่นออกไปในทะเลถูกออกแบบให้เป็น Promenade สำหรับผู้ใช้อาคารและคนที่ผ่านไปมาได้พักผ่อน เป็นการใช้ประโยชน์ของที่ดินอย่างคุ้มค่า โฉมงามและประโยชน์ใช้สอย

ข้อเสีย การทำอาคารให้เป็นเหลี่ยมมุม เพื่อการสร้างอาคารให้มีลักษณะเป็นเรือใบนั้น ได้ผลไม่มากนัก เพราะการใช้รูป Form และระบบโครงสร้างที่ยังไม่แข็งแรงพอ ไม่สามารถมองออกได้ว่าเป็นพิพิธภัณฑ์แสดงพันธุ์สัตว์น้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6.3 การศึกษาการใช้พื้นที่ภายในและการจัดนิทรรศการ

เจ้าของ	The Florida Aquarium , Inc.
โครงการ	The Florida Aquarium
สถานที่ตั้ง	Tempa , Florida
โครงสร้าง	คอนกรีตเสริมเหล็กและหลังคาโครง Truss
สถาปนิก	Hullmuth , Obata & Kassabaum



ความเป็นมาของโครงการ เป็นโครงการที่สร้างขึ้นเพื่อพัฒนาแหล่งชุมชนซึ่งกำลังจะเสื่อมโทรม ลักษณะมีความโดดเด่นเป็นเอกลักษณ์ มีแนวคิดโดยการนำเปลือกหอยมาใช้ ให้สอดคล้องกับเนื้อหาของโครงการ คือเป็นแหล่งศึกษารวมชาติวิทยา และนิเวศวิทยาในท้องถิ่น ซึ่งอยู่ริมฝั่งแม่น้ำ

การนำเสนอ สถาปนิกออกแบบให้ผู้เข้าชมเข้าสู่ตัวอาคารได้จากลานที่มี Canopy คลุมด้านบน โดยเข้ามายังส่วนโถงจะเป็น Space โถงกว้าง เห็นบันไดทางขึ้นส่วนนิทรรศการชัดเจน บริเวณนี้สามารถแยกไปสู่ส่วนต่าง ๆ เช่น Gift Shop หรือ ร้านอาหาร

- ส่วนที่ 1 : เสนอเนื้อหาเกี่ยวกับป่าดิบชื้น และป่าโกงกาง เสนอระบบนิเวศน์และพฤติกรรมของสัตว์ต่าง ๆ
- ส่วนที่ 2 : เป็นการจัดแสดงเกี่ยวกับระบบนิเวศน์แถบชายทะเล ต่อเนื่องกับส่วนที่ 1
- ส่วนที่ 3 : แยกจากส่วน Gallery เป็นส่วนแสดงบรรยากาศของใต้ทะเลลึก
- ส่วนที่ 4 : เนื้อหาจัดแสดงเกี่ยวกับสภาพแวดล้อม เป็นส่วนสรุปของนิทรรศการ



เทคนิคนิทรรศการ การปรับเปลี่ยนเกี่ยวกับเรื่องของ Space ใช้ความรู้สึกที่เกิดจากการจัด Space ให้เกิดความน่าสนใจ โดยการบีบและคลาย Space การให้แสงสว่างที่ไม่เท่ากัน ก่อให้เกิดจินตนาการที่แตกต่างระหว่างการชมนิทรรศการ มีจุด พักให้ผู้ชมออกความเห็น และถามคำถามจากเจ้าหน้าที่ได้ในส่วนชั้นที่ 2 มีการแยกจากการชม เป็น Gallery ซึ่งสามารถต่อเนื่องกับส่วน Terrace ได้ หรือจะแยกลงไปชั้นล่างเข้าสู่ส่วน Restaurant และส่วน Gift Shop ได้อีกด้วย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อการศึกษานำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น ออกกฎหมายมีเหตุขัดแย้งและต้องขออนุญาตจากเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

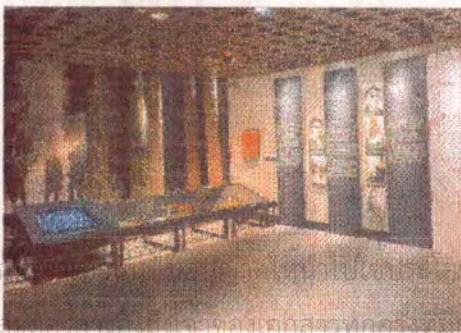
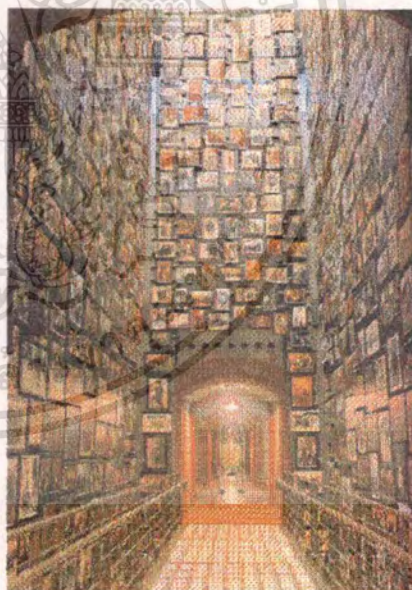
โครงการ
สถานที่ตั้งโครงการ

THE HOLOCAUST MUSEUM



กรณีศึกษา The Holocaust Museum เห็นพิพจน์ทางประวัติศาสตร์แห่งหนึ่งที่มีการดำเนินเรื่องราวตามเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นจริง เนื้อหาภายในส่วนนิทรรศการ บอกถึงเหตุการณ์ HOLOCAUST ที่เกิดขึ้น ซึ่งเกี่ยวข้องกับผู้กระทำผิด ผู้เคราะห์ร้าย ผู้เห็นเหตุการณ์ ผู้รอดชีวิตและผู้ที่ถูกอสูรภาพ เรื่องราวในถิ่นอาศัยของพวกเขา ยาวจนถึงช่วงเวลาที่ชาวยิวโดนปล่อย GAS ทำลายล้างเผ่าพันธุ์ให้สิ้นซาก ซึ่งผู้เคราะห์ร้ายเหล่านั้นต้องการที่จะให้เรื่องราวทั้งหมดถูกเปิดเผยออกมา

การจัดเรื่องราวนิทรรศการ นอกจากจะทำให้ผู้เข้าชมได้ความรู้แล้ว ยังทำให้ได้ความรู้สึกเสมือนเข้าไปมีส่วนร่วมในเหตุการณ์ขณะนั้นด้วย การดำเนินเรื่องราวเป็นไปได้อย่างต่อเนื่อง มีการเปลี่ยนแปลงในแต่ละส่วนอย่างช้า ๆ ผู้เข้าชมนอกจากจะสามารถเข้าใจถึงความเป็นจริงที่ละขั้นตอนแล้ว ยังได้รู้สึกถึงความหมายที่ต้องการสื่ออย่างชัดเจน



3



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้แก้ไขประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องสงวนลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ไว้ทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CHAPTER

3.1 องค์ประกอบหลักของโครงการ

3.1.1 ส่วนนิทรรศการ

❖ จุดประสงค์ของการจัดนิทรรศการในโครงการ

ลักษณะของโครงการเป็นลักษณะของศูนย์ศึกษา ซึ่งมีจุดประสงค์หลักในการให้ความรู้ความเข้าใจเรื่องๆหนึ่ง ซึ่งตามวัตถุประสงค์ของโครงการ “ ศูนย์ศึกษาและอนุรักษ์พันธุ์ผีเสื้อ ” นี้ มีวัตถุประสงค์หลักในการให้ผู้เข้าชมโครงการได้ตระหนักถึงความสำคัญของธรรมชาติ เกิดความรักความหวงแหนธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมโดยการนำเอาสิ่งมีชีวิตเล็ก ๆ ที่ขึ้นชื่อว่ามีสวยงามมากที่สุดชนิดหนึ่ง มาเป็นหัวข้อหลักในการดำเนินเรื่องราวนิทรรศการ โดยให้ความรู้สึกที่ว่า “ หากแม้แต่สิ่งมีชีวิตที่สวยงาม ที่ทุกคนต่างคิดว่าไม่ได้มีประโยชน์ใดนอกจากความสวย และมีจำนวนมากมาย จนไม่น่าจะมีวันที่จะสูญพันธุ์ไปจากโลกนี้ ต้องถูกมองข้ามความสำคัญไป หรือว่าถูกทำลายลง “คน” ก็ไม่สามารถที่จะมีชีวิตอยู่ได้ในระบบห่วงโซ่ชีวิตนี้ได้เช่นกัน ”

❖ แนวความคิดในการจัดรูปแบบและเนื้อหาในส่วนนิทรรศการ

เนื้อหาและเรื่องราวในส่วนจัดแสดงนิทรรศการถาวรของศูนย์ จะเน้นให้เห็นถึงความสำคัญและคุณค่าของ “ผีเสื้อ” ที่มีมากกว่าความงาม ประโยชน์ของผีเสื้อต่อระบบนิเวศ เน้นความสัมพันธ์ของแมลงที่มีขนาดเล็ก ต่อแหล่งที่อยู่อาศัย หรือ ระบบนิเวศที่แตกต่างซึ่งมีขนาดใหญ่นั้นเอง และทำให้สามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์ต่อเนื่องจากแมลงตัวเล็ก ๆ เช่นผีเสื้อนี้ ต่อระบบนิเวศ และเข้าสู่ความสัมพันธ์ต่อเนื่องถึงชีวิตประจำวันของมนุษย์ได้

ลักษณะการจัดเนื้อหานิทรรศการ

“ ผีเสื้อ ” → ระบบนิเวศ → ชีวิตประจำวันของมนุษย์

การดำเนินเรื่องราวของเนื้อหา ที่จัดแสดงในส่วนนิทรรศการถาวรของโครงการ เน้นความสำคัญไปที่คำว่า “อนุรักษ์” โดยจัดแสดงเรื่องราวตามความหมายของคำว่าอนุรักษ์ แสดงให้เห็นถึงคุณค่าและประโยชน์ของการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ แม้เพียงสิ่งมีชีวิตเล็ก ๆ สื่อกออกมาอย่างง่าย ๆ ให้ผู้เข้าชมได้รับรู้และตระหนักถึงหน้าที่ในสังคมที่สำคัญหน้าที่หนึ่ง นั่นก็คือการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติภายในประเทศให้คงอยู่

ลักษณะการดำเนินเรื่องราวในส่วนนิทรรศการถาวร

ธรรมชาติที่อุดมสมบูรณ์ → การลดจำนวนผีเสื้อ → การอนุรักษ์อย่างถูกวิธี → ธรรมชาติที่งดงาม

แนวความคิดหลักในการตกแต่งภายในโครงการ ได้นำเอาลักษณะที่เด่นและนึกถึงได้ง่ายที่สุด

ของผีเสื้อ ที่คนทั่วไปรู้จักกัน ในนามของแมลงที่มีความงดงามของสีสันมากที่สุด ด้วยความไม่น่าเชื่อถือของการผสมสีจากธรรมชาติ (BELIEVABLE OR UNBELIEVABLE) มาเป็นจินตนาการของการจัดพื้นที่

ที่ (SPACE) ในการตกแต่ง (FANTASTIC SPACE) ของโครงการ เป็นการผสมผสานกันระหว่าง ความ PLAIN ของสีเส้นในธรรมชาติ กับความมหัศจรรย์ของสีเส้นที่ปรากฏบนปีกบาง ของผีเสื้อหลาก หลายชนิด

แนวความคิดในการออกแบบ

THE MOST COLORFUL LIVING CREATURE ON EARTH

FANTASTIC SPACE OF BUTTERFLY

3.1.1.1 การจัดแสดงนิทรรศการ

หน้าที่ประการสำคัญที่สุดของส่วนนิทรรศการ คือ การให้ความรู้แก่ประชาชนในรูปของการดู วัตถุต่าง ๆ เพราะฉะนั้นส่วนจัดแสดงนิทรรศการ จึงเป็นส่วนที่มีกิจกรรมที่สำคัญ

มีหลักการอยู่ว่า นิทรรศการจะต้องเร้า หรือ ส่งเสริมให้เกิดผลในทางดีงาม ส่งเสริมทัศนคติที่ดี รสนิยมสูง เกิดความเข้าใจ เห็นคุณค่า เกิดความรู้สึกนึกคิด จินตนาการมีชีวิตชีวา เกิดความรู้สึกรื่นรมย์ เพลิดเพลิน

ประเภทของการจัดแสดง แบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ

1. การจัดแสดงประจำ (PERMANENT EXHIBITION)

เป็นการจัดแสดงในห้องใดห้องหนึ่งอย่างถาวร ไม่มีการโยกย้ายเปลี่ยนแปลง ซึ่งจะต้องมีการพิจารณากันอย่างรอบคอบว่า จะจัดแสดงเรื่องอะไร มีวัตถุประสงค์เช่นไร เป็นงานของภาควิชาไหน ควรลำดับเรื่องราวให้ต่อเนื่องกันอย่างไร ปกติการจัดแสดงแบบถาวร หรือแบบประจำนี้ จะมีการเปลี่ยนแปลงบ้าง แต่เป็นช่วงเวลาหนึ่ง เนื่องจากเรื่องราวของนิทรรศการอาจเปลี่ยนแปลงบ้างตามยุคสมัย

2. การจัดแสดงนิทรรศการเพื่อการศึกษาค้นคว้า (EDUCATIONAL EXHIBITION)

เป็นการจัดนิทรรศการที่ถาวรเช่นเดียวกับประเภทที่ 1 แต่จุดมุ่งหมายของการจัดแสดงประเภทนี้ เน้นเรื่องวัตถุและการศึกษาค้นคว้ามากกว่าในด้านความงามและความเพลิดเพลิน เพราะฉะนั้น ความจำเป็นเกี่ยวกับการใช้สีเส้นและองค์ประกอบในห้องแสดง ย่อมลดความสำคัญลงไป วัตถุที่จัดแสดงมีคุณค่าน้อยกว่า ทั้งเรื่องราวต่างๆไม่ต้องดี ความและย่อยเนื้อหาสาระให้แจ่มชัดเหมือนประเภทแรก เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้ค้นคว้าได้ใช้ วิจารณ์ญาณของตนเอง

3. การจัดนิทรรศการชั่วคราวหรือนิทรรศการพิเศษ (TEMPORARY EXHIBITION)

นิทรรศการประเภทสุดท้ายนี้ เป็นกิจกรรมที่มีบทบาทต่อพิพิธภัณฑ์สถานมากที่สุดเพราะ ปัจจุบันประชาชนมีเรื่องราวที่ต้องศึกษาหาความรู้และความเพลิดเพลินจากสื่อมวลชน ต่าง ๆ มากมาย ทั้งทาง การเมือง เศรษฐกิจ สังคมและวัฒนธรรม และการสื่อมวลชนเหล่านั้นต่างก็มีเทคนิคในการเสนอเรื่องราวข่าวสารที่น่าสนใจเป็นอย่างยิ่ง พิพิธภัณฑ์สถานจำเป็นจะต้องมีการเคลื่อนไหว จัดกิจกรรมต่าง ๆ ได้รับความสนใจ และอำนวยความสะดวกในการ

การศึกษาและเพิ่มพูนความรู้ของประชาชนด้วย บทบาทของการจัดนิทรรศการพิเศษ จึง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น เมื่อผู้ใดเห็นชอบใจขอสงวนสิทธิ์ในการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จำเป็นอย่างยิ่ง เพราะเรื่องราวข่าวสารต่าง ๆ ของพิพิธภัณฑ์ หากไม่มีการเปลี่ยนแปลงแล้ว ความเบื่อหน่ายจะเกิดขึ้น และนำความหายนะมาสู่พิพิธภัณฑ์สถานในที่สุด

หลักการจัดแสดงในนิทรรศการ

1. ความสำคัญของการจัดแสดงอยู่ที่วัตถุ นิทรรศการของพิพิธภัณฑ์สถาน ต่างจากนิทรรศการโดยทั่วไปคือ เน้นความสำคัญที่วัตถุ ส่วนคำบรรยาย หรือองค์ประกอบอื่นเป็นเพียงองค์ประกอบที่ช่วยเสริมให้วัตถุจัดแสดงมีความหมายที่สมบูรณ์ขึ้น ตามวัตถุประสงค์ของการจัดแสดงที่เน้นองค์ประกอบเนื้อหาเทคนิคต่าง ๆ จึงเป็นการจัดแสดงที่ผิดหลักการ

(ศิลปะวัตถุที่มีความงามในตัว ยิ่งมีความสำคัญอย่างยิ่งที่จะต้องเน้นให้ศิลปะวัตถุเด่น องค์ประกอบจะมีจากหลัง สีและแสงที่เสริมความงามให้เป็นจุดเด่นและเกิดความประทับใจมากที่สุด)

2. การให้เรื่องราวความรู้เกี่ยวกับวัตถุที่จัดแสดง องค์ประกอบวัตถุที่จะทำให้วัตถุมีความหมายสำคัญ จะต้องมีการบรรยาย และการให้คำบรรยายอย่างไร ให้เทคนิคอะไรอยู่ที่ความเหมาะสมและเรื่องราวที่จัดแสดง

พิพิธภัณฑ์สถานประเภทวิทยาศาสตร์ธรรมชาติวิทยาจะใช้องค์ประกอบ เช่น ตัวหนังสือ บรรยายแผนที่ ภาพถ่าย แผนผังและอื่น ๆ เพื่อให้เรื่องราวเกี่ยวกับวัตถุแสดง

3. การจัดแสดงที่วัตถุจะต้องมีความต่อเนื่องกัน ให้เรื่องราวขั้นตอนเป็นไปตามลำดับ จากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง ให้ผู้ชมเข้าใจเรื่องราวที่ต่อเนื่องกัน ฉะนั้นการจัดแสดงจะต้องมีหัวข้อที่เป็นเรื่องใหญ่ หัวข้อที่เป็นเรื่องย่อย ซึ่งมีความสัมพันธ์กันเป็นลำดับ

4. การจัดแสดงจะต้องให้ความประทับใจ ความเพลิดเพลิน ความชื่นชม เห็นความสำคัญและคุณค่าของวัตถุ ควรให้ผู้ชมยอมรับว่าวัตถุที่พิพิธภัณฑ์สถาน รวบรวมสงวนและจัดแสดงไว้นี้มีคุณค่าควรแก่การรักษาไว้ให้คงอยู่ตลอดไป

5. การจัดแสดงต้องใช้หลักการที่เป็นที่เข้าใจได้ง่าย (SIMPLYCITY) คือไม่จัดแสดงให้ซับซ้อน พิสดาร สับสน แต่จะต้องวางแผนออกแบบให้พอเหมาะพอควร ไม่มากไม่น้อย ถ้าหากจะจัดให้เกะกะ รกไม่เป็นระเบียบหรือดูซับซ้อนจะทำให้ลดความสำคัญ คนดูจะเบื่อหน่าย ขาดความสนใจและไม่เกิดความประทับใจ การใช้หลักการอย่างง่าย ๆ แต่ดูมีความสำคัญ มีรสนิยมสูงจะทำให้เกิดความประทับใจ ให้ความรู้สึกเห็นคุณค่าและไม่เบื่อหน่าย แม้ว่าจะเข้าชมหลาย ๆ ครั้งก็พอใจทุกครั้ง

6. ต้องให้ความปลอดภัยกับวัตถุจัดแสดง สงวนรักษา จะให้เทคนิคใดก็ตามจะต้องพิจารณาว่าการจัดแสดงนั้นจะทำให้วัตถุจัดแสดงเสียหายและปลอดภัยจากการโจรกรรมหรือไม่ หน้าที่ของพิพิธภัณฑ์สถานจะต้องคุ้มครอง สงวนรักษาวัตถุให้คงอยู่ตลอดไป การจัดแสดงจะต้องระมัดระวังในเรื่องอุณหภูมิ ความร้อน ความเย็น ฝุ่นละออง ความชื้นและแสงสว่าง ซึ่งจะทำให้วัตถุเสียหายเสื่อมสภาพได้ นอกจากนั้นการใช้เทคนิคในการจัดแสดง เช่น ติดวัตถุไว้บนผนังจะต้องระมัดระวังว่าจะใช้วัตถุอะไรจึงไม่เสียหาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปได้ว่าหลักสำคัญที่เป็น Basic Principles ก็คือ ให้ความสำคัญอยู่ที่วัตถุ ให้ความสำคัญพันธ์
ของเรื่องราว คำบรรยายที่เหมาะสมดี องค์ประกอบไม่ว่า แสง สี และใดๆ ให้พอเหมาะพอควร ไม่มาก
ไม่น้อย และต้องให้ความสำคัญแก่สิ่งที่ออกแบบ เช่น ตู้ แท่น ฐาน องค์ประกอบเป็นการผลิตหลักอย่างยิ่ง

บรรยากาศของห้องแสดง (GALLERY'S ATMOSPHERE)

ในการจัดแสดงนิทรรศการประเภทหนึ่งประเภทใดก็ตาม สิ่งสำคัญที่ต้องระมัดระวังเป็นอย่าง
ยิ่ง คือ บรรยากาศของห้องจะต้องเป็นไปตามรสนิยมและสัมพันธ์กับความต้องการของประชาชนที่เข้า
มาใช้บริการ ผู้ที่มาเข้าชมโดยทั่วไปแบ่งได้เป็น 2 แบบ คือ คนที่เข้าชมเพื่อต้องการหาความงาม และคน
ที่ต้องการเข้ามาชมเพื่อต้องการศึกษา คนทั้ง 2 ประเภทนี้มีความต้องการไม่เหมือนกัน การจัดแสดงที่ดี
นั้นจะต้องรักษาบรรยากาศของห้องแสดง เพื่อสนองความต้องการของคนทั้ง 2 กลุ่ม ห้องแสดงจะต้องมี
คุณสมบัติดังนี้

1. **เร้าความสนใจในด้านความงาม (AESTHELICS)** ความงามของวัตถุและความงาม
ในการจัดแสดงเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง เพราะฉะนั้น ในการจัดแสดงวัตถุต่าง ๆ จะต้องถือว่าเรื่องนี้เป็นสิ่ง
สำคัญ ห้องแสดงใดที่แห้งแล้งไม่เร้าความสนใจแล้ว ห้องแสดงนั้นจะไม่ให้ความรู้สึกตื่นเต้นและเป็นที
สนใจของประชาชนมากนัก

2. **เร้าใจให้เพลิดเพลิน (ROMANTIC)** ความเพลิดเพลินในห้องแสดงเป็นคุณสมบัติที่
สำคัญของห้องแสดงต่าง ๆ เพราะเพียงความงามของวัตถุและการจัดแสดงอย่างเดียว จะทำให้ประชา
ชนเกิดความเบื่อหน่ายและไม่อยากเที่ยวเดินดู หรือชมนานเท่าที่ควร ด้วยเหตุนี้ห้องแสดงนอกจาก
ความงามแล้วจะต้องเร้าใจให้เพลิดเพลินด้วย

3. **เร้าให้เกิดความรู้สึกรู้สึกอยากเห็นหรืออยากค้นคว้า (INTELLECTUAL)** ความ
อยากรู้เพราะเป้าหมายของห้องแสดงที่สำคัญที่สุดคือ การให้ความรู้เรื่องต่าง ๆ แก่ประชาชนที่มาชม
หากห้องแสดงของพิพิธภัณฑ์แห่งใดมีแต่ความงามและความเพลิดเพลินก็ยังไม่ประสบความสำเร็จไม่ได้
เพราะประชากรไม่ได้ความรู้เพิ่มเติมขึ้น การกระตุ้นให้เกิดความอยากรู้หรืออยากเห็นอยากค้นคว้า กระทำ
ได้หลายประการ เช่น

ก) ออกแบบลักษณะของห้องแสดงให้เร้าใจ เป็นขั้นเป็นตอน เมื่อผู้เข้าชมเข้าสู่ห้อง
แสดงตอนที่ 1 ก็เห็นลำดับที่ 2 และ 3 ตามลำดับ ไม่สับสนอลหม่าน หากจุดเริ่มต้นไม่ได้ ห้อง
แสดงห้องใดที่ยาวเกินไป แลดูจะทำให้เกิดความอ้างว้างและไม่เร้าความสนใจเพราะวัตถุต่าง
ๆ ละลานตาไปหมด ในขณะที่เดียวกัน การจัดเรียงวัตถุเป็นแถวไม่มีขั้นมีตอน ก็เป็นที่น่าเบื่
หน่ายเช่นเดียวกัน การแบ่งห้องแสดงเป็นตอน ๆ ย่อมมีส่วนช่วยกระตุ้นให้ประชาชนเกิดความ
อยากรู้หรืออยากเห็น

ข) คำอธิบายวัตถุในเชิงคำถาม เป็นส่วนสำคัญที่สุด ที่เร้าความอยากรู้ของ
ประชาชน พิพิธภัณฑ์หลายแห่งได้ตั้งปัญหาเป็นการถามผู้ชม เพื่อจะได้หยุดและค้นคว้าหาคำ
ตอบ จากแผ่นป้ายในห้องแสดง สัมพันธ์กันเช่นนี้ตลอดเวลา เช่น ในห้องแสดงของพิพิธภัณฑ์
สถาน ประวัติธรรมชาติวิทยา ของสถาบันสมิทโซเนียน สหรัฐฯ มีการถามตอบอยู่เช่นนี้เสมอ

เป็นการโน้มน้าวให้ผู้ชมต้องเอาใจใส่ต่อแผ่นป้ายอธิบายสรุปเรื่องราว อันเป็นการสื่อสารที่สำคัญของพิพิธภัณฑ์

ทั้งสองประการนี้ล้วนแล้วแต่เป็นสิ่งที่เร้าความสนใจของประชาชนให้เกิดความอยากรู้อยากเห็นทั้งสิ้น การจัดห้องแสดงในพิพิธภัณฑ์ไม่ว่าแบบใด จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมามีเรื่องราวที่เกี่ยวกับความงาม ความเพลิดเพลิน และเร้าความรู้สึก ไม่เช่นนั้นจะทำให้ห้องแสดง ประสบความสำเร็จได้ยาก

หลักการออกแบบนิทรรศการ

ในการออกแบบนิทรรศการควรยึดหลักพานิชย์ศิลป์ (COMMERCIAL ART) โดยยึดการออกแบบโครงสร้างเป็นสำคัญ มิฉะนั้นแล้วทุกส่วนจะหมดความหมายไป และนอกจากนี้ควรจะต้องยึดองค์ประกอบในการออกแบบจัดแสดงดังต่อไปนี้ คือ

1) ความเด่น เช่น ความเด่นของเส้น ทิศทาง แบบ รูปร่าง ขนาด และสีเส้นที่ใช้ ทั้งนี้เพื่อดึงดูดความสนใจของผู้ชมให้เกิดขึ้นนาน ๆ

2) ความไม่ซ้ำซาก อย่จัดรูปแบบหรือสีให้ซ้ำซาก จะทำให้เกิดความน่าเบื่อหน่าย

3) ความสมดุลย์ เพื่อไม่ให้ความสนใจของผู้ชมออกจากเรื่องที่แสดงอาจจะจัดตั้งความสนใจนั้นไว้ในรูปแบบใดแบบหนึ่ง คือ

- การจัดส่วนสองข้างของแบบแสดงที่แสดงให้เท่ากัน (SYMMETRY BALANCE)
- การจัดส่วนของแบบที่แสดงให้มีส่วนร่วมกัน หรือมีความสมดุลย์ทางด้านสายตา (ASSYETRY BALANCE) หรือความรู้สึกเช่นภาพวิว

4) ความต่อเนื่องหรือความกลมกลืนในการจัดแสดง ต้องจัดให้มีความต่อเนื่องหรือความกลมกลืนกัน จะทำให้ผู้ชมไม่เกิดความรู้สึกเบื่อหน่าย อย่าทิ้งให้ความคิดของผู้ชมกระโดดเป็นห่าง ๆ จะทำให้ความสนใจสับสน และเกิดความเบื่อหน่าย ในการจัดให้มีความกลมกลืนนี้ จะมีความงดงามเป็นระเบียบเรียบร้อยรวมอยู่ด้วย ซึ่งควรพิจารณาในสิ่งต่อไปนี้

- ความกลมกลืนในรูปแบบ
- ความกลมกลืนในเรื่องผิว
- ความกลมกลืนในเรื่องขนาด

5) สัดส่วน ควรระมัดระวังไม่ให้เกิดความทึบขึ้น คืออย่าจัดวางเสียจนแน่นไม่มีช่องว่าง จะทำให้กรงรังไม่โปร่งตา ทั้งยังทำให้เกิดความรู้สึกอึดอัด สัดส่วนที่ว่านี้ไม่ได้หมายความว่าเพียงแต่รูปร่างขนาด ระยะของวัตถุที่นำมาจัดแสดงเท่านั้น แต่รวมไปถึงตัวหนังสือที่ใช้อธิบายงานด้วย

6) การเน้น ต้องรู้จักเน้นตรงจุดสุดยอดให้เด่นที่สุด เพื่อให้ผู้ชมเกิดความรู้ ความเข้าใจ และเกิดความคิดรวบยอดในการที่จะเห็นจุดเด่นนั้น ต้องรู้ว่าจะย้ำอะไรอย่างไร ย้ำมากน้อยเพียงไรและย้ำตรงไหน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

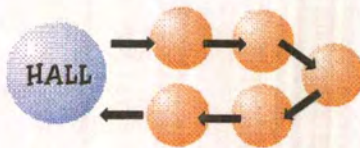
วิธีการเน้นจุดเด่น ได้แก่

1. เน้นด้วยเส้น โดยใช้เส้นนำสายตาไปสู่จุดเด่นที่ต้องการให้เห็นนั้น เช่นการโยงเส้นจากวัตถุแสดงไปสู่ข้อความที่ต้องการให้ผู้ชมทราบ
2. เน้นด้วยสี โดยการใช้วัตถุที่มีสีเด่น หรือสีเป็นฉากหลังเพื่อให้วัตถุเด่นขึ้นมา หรือสีตัดกัน (CONTRAST)
3. เน้นโดยการใช้ SPACE คือเอาสิ่งของวัตถุ หรือสิ่งที่ต้องการเน้นมันตั้งไว้ในที่โดดเด่นโดยไม่มีสิ่งใดมาแข่ง เช่นการติดภาพไว้บนผนังเพียงภาพเดียว หรือการติดตั้งจรวดไว้กลางห้อง ยังมีแนวการออกแบบเพื่อดึงดูดความสนใจของผู้ชมในส่วนนั้น โดยแบ่งผู้ชมออกเป็น 2 พวก คือ ผู้ชมที่สนใจและผู้ชมที่ไม่สนใจนัก เพียงแต่เดินผ่าน มีการจัดแทนฐานหรือชั้นแสดงงาน STAND เป็น 3 แบบ ได้แก่

- โชว์แบบหันออก (FACING OUT) ไม่ได้ให้ความสะดวกแก่ผู้ชมที่สนใจเท่าที่ควร แต่เป็นการดึงดูดผู้ชมที่ไม่มีความสนใจ การจัดแบบนี้ส่วนมากจะมีขนาดเล็ก
- แบบหันออกหาผู้ชม (FACING OUTWARD) ให้ความสะดวกแก่ผู้ชมที่สนใจได้แก่ การจัดแบบนี้มุ่งสำหรับผู้ใหญ่ สะดวกในการให้คำแนะนำแก่ผู้สนใจ การจัดแบบนี้สะดวกในการเสนองาน และการเจรจาตกลง ตามหลักการใช้ STAND ขนาดกลาง
- แบบผู้ชมเดินเข้ามา (FACING INSIDE) ให้ความสะดวกแก่ผู้ชมที่สนใจและมีเป้าหมายเฉพาะผู้ชมเฉพาะเฉพาะราย จึงมีการชักชวนให้เข้าใกล้เดินเข้ามาตาม มีการป้องกันสิ่งรบกวน เพื่อให้ผู้ที่สนใจมีสมาธิกับการศึกษาวัตถุชิ้น

การจัดกลุ่มของห้องแสดง หรือแนวการจัดเข้ามทพิธภัณฑ์ สามารถแบ่งออกเป็น 4 ลักษณะ คือ

1. ROOM TO ROOM ARRANGMENT เป็นการจัดห้องแสดงที่ให้ผู้ชมเดินไปเรื่อย ๆ โดยไม่มีการย้อนกลับ ทำให้ชมได้ทั่วถึงตามลำดับ อาจจะใช้ห้องใหญ่ ห้องหนึ่งแล้วกันเป็นส่วน ๆ

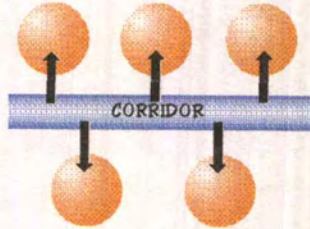


ข้อดี เป็นการจัดแบบง่าย ๆ ประหยัดเนื้อที่

ข้อเสีย ถ้าใช้ในพิพิธภัณฑ์ขนาดใหญ่ เมื่อปิดห้องใดห้องหนึ่งแล้วจะกระทบกระเทือนไปสู่ห้อง อื่นด้วย และไม่อาจจะเลือกชมเฉพาะส่วนได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. CORRIDOR TO ROOM ARRANGMENT เป็นการจัดกลุ่มห้องแสดงมีลักษณะเป็นทางเดินยาว แล้วมีทางแยกออกเป็นห้องแสดงต่าง ๆ แต่ละห้องมีทางออก ทางเข้าโดยตรง ไม่ต้องผ่านห้องอื่น และส่วนทางเดินอาจใช้เป็นทีแสดงภาพได้อีกด้วย



ข้อดี

ผู้ชมชมชม วนชมเพียงชมแต่เพียงชมชมชม

ข้อเสีย

การแสดงอาจไม่ต่อเนื่องกันเป็นการขัดจังหวะการแสดง และเปลืองเนื้อที่ทางเดิน

3. NAVE TO ROOM ARRANGMENT เป็นการจัดกลุ่มห้องแสดงที่มีห้องโถงเป็นจุดศูนย์กลาง หรือ CENTRAL CORE จากห้องโถงสามารถเข้าถึงส่วนแสดงต่าง ๆ ได้ทุกห้อง อาจจะมีการจัดการแสดงหลาย ๆ ชั้นได้ โดยมีห้องโถงเป็นจุดศูนย์กลางเช่นเดิม เป็นการเลือกเอาข้อดีจากลักษณะที่ 1 และ 2 มาใช้ทำให้สามารถเลือกชมได้ตามใจและประหยัดเนื้อที่อีกด้วย แต่ต้องระวังเรื่องความสะดวกของผู้ชมด้วยในกรณีที่มีคนมาชมมาก



4. CENTRAL ARRANGMENT เป็นการรวมเอาระบบการจัดทั้ง 3 ลักษณะเข้าด้วยกัน มีห้องโถงเป็นตัวกลาง แยกสู่ห้องต่าง ๆ และแต่ละห้องสามารถเชื่อมต่อถึงกันได้ เมื่อปิดห้องใดห้องหนึ่งก็สามารถใช้ COURT หรือ HALL เป็นจุดจ่ายไปห้องแสดงต่าง ๆ ได้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถึงแม้ว่าจะมีการจัดกลุ่มของห้องแสดงและระบบสัญญาณไม่ดี แต่องค์ประกอบสำคัญที่ทำให้ นิทรรศการนั้นน่าสนใจ และได้สาระความรู้ ที่ใจความกระชับ เข้าใจและสนุกสนานนั้นคือควรมีการจัด วางนโยบาย แนวทางการจัดแสดงก่อน เพื่อให้สัมพันธ์กับการออกแบบอาคารโดยเป็นไปตามขั้นตอน คือ

ขั้นตอนที่ 1 การวางนโยบายในการจัดแสดง

1. EXHIBIT TITLE เรื่องราวที่จะจัดแสดงต้องบ่งชี้ว่าจะจัดแสดงเรื่องอะไร
2. OBJECTIVE หรือวัตถุประสงค์ในการจัด ควรเขียนให้ละเอียดว่ามีวัตถุประสงค์อะไรเป็น หลัก และวัตถุประสงค์อะไรเป็นรอง เช่น เป็นการเสนอผลการค้นคว้าของนักวิชาการที่มี การค้นพบใหม่หรือทฤษฎีใหม่ คือเป็นการรณรงค์เรื่องใดเรื่องหนึ่ง ควรจะชี้รายละเอียด ด้วยว่า เรื่องดังกล่าวนี้เป็นประโยชน์ต่อสังคมอย่างไร
3. SCOPE OF EXHIBIT AND DEFFINITION OF CONCEPT ควรกำหนดหลักการลง ไปให้แน่นอนว่า นิทรรศการดังกล่าวมีเนื้อหาสาระอย่างไร ประกอบด้วยวัตถุหลักฐาน อะไรบ้าง แบ่งหัวข้อย่อย (SUBTITLE) เป็นกี่ตอน แต่ละตอนมีเนื้อหาสาระอย่างไร มี วัตถุประสงค์แสดงจำนวนเท่าไร ขนาดไหน และมีความสำคัญลดหลั่นกันอย่างไร เป็นของ พิพิธภัณฑสถานเอง หรือหยิบยืมมาจากเอกชน
4. HYPOTHESIS ภัณฑารักษ์ ควรได้ประเมินการคาดคะเนไว้ดีด้วยว่าผลจากนิทรรศการดัง กล่าวจะให้ประโยชน์อะไรแก่ประชาชนหรือเป้าหมายที่หน่วยงานมีความต้องการ

ขั้นตอนที่ 2 แนวทางในการจัดแสดง

1. ศึกษาขนาดและจำนวนวัตถุ เพื่อจะได้กำหนดเรื่องราวต่าง ๆ ได้ว่าแต่ละตอนของ นิทรรศการนั้นจะเขียนคำบรรยายไว้ว่าอย่างไร ใช้วัตถุอะไรจัดแสดง วัตถุจัดแสดงทั้งหมด เป็นสมบัติของพิพิธภัณฑสถาน หรือยืมมาจากเอกชน หรือพิพิธภัณฑสถานแห่งอื่น ทั้งนี้ ภัณฑารักษ์จะต้องเป็นเจ้าของเรื่อง แต่นายทะเบียนของพิพิธภัณฑสถานเป็นผู้ช่วยเหลือ
2. การเขียนคำบรรยาย (CAPTION) การเขียนคำบรรยายประกอบนิทรรศการนั้น ประกอบด้วย แคตาล็อกและข้อความอธิบายวัตถุเพื่อเป็นแนวในการออกแบบของช่าง ศิลป หรือสถาปนิก โดยปกตินิทรรศการต่าง ๆ จะมีคำบรรยายเรื่องราว 4 ประเภท คือ
 - 2.1 TITLE เป็นชื่อนิทรรศการ ซึ่งข้อความจะต้องสั้นกระชับรัด สะดวกแก่การจดจำ อ่าน แล้วเข้าใจข้อความในทันที
 - 2.2 SUBTITLE เป็นป้ายเรื่องย่อเป็นการเน้นเรื่องราวของเรื่องใหญ่ให้สะดวก ในการทำ ความเข้าใจ นิทรรศการชุดหนึ่งอาจประกอบด้วยหัวข้อย่อย 5 - 10 เรื่อง
 - 2.3 SUBTEXT คือ คำบรรยายสรุปของหัวข้อใหญ่หรือหัวข้อย่อยว่าสาระเรื่องนั้นเป็น อย่างไร
 - 2.4 INDIVIDUAL BABLE คือการบอกให้ทราบวัตถุแสดงเป็นอะไร สมัยอะไร พบที่ใด

อายุเท่าไร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนที่ 3 การออกแบบห้องแสดง

1. ศึกษาแนวทางเรื่องที่จะจัดแสดง (SCRIPT) รวมทั้งวัตถุประสงค์ดำเนินเรื่องแล้วจึงวางผังห้องแสดง
2. การศึกษาภาวะของผู้ชมว่าต้องการอะไรในห้องแสดง ผู้ออกแบบต้องเข้าใจจิตวิทยาและพฤติกรรมของผู้ที่ใช้เนื้อที่ภายในส่วนแสดง
3. องค์ประกอบของห้องและตู้แสดง ต้องศึกษาปัญหาต่าง ๆ แล้วจึงจัดห้องแสดง คิดถึงการใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ ประกอบห้องแสดงให้สมบูรณ์มากขึ้น เช่น
 - LIGHTING จำนวนไฟและแสงสว่าง ควรใช้ชนิดไหน จำนวนเท่าไร
 - ILLUSTRATION ประกอบเรื่องราวที่จัดแสดง
 - PLANT เป็นสิ่งที่ช่วยทำให้มีความสบายใจในการชมพิพิธภัณฑ์

ขั้นตอนที่ 4 การก่อสร้างและติดตั้ง

คือการทำเนื้องานก่อสร้างทุกอย่างตามแบบที่ออกไว้เป็นขั้นตอนตามลำดับ

องค์ประกอบที่ใช้ในการปรับเปลี่ยนส่วนแสดงที่มีผลต่อ SPACE ในการจัดแสดง คือ

❖ ผนัง (WALL)

ผนังเป็นส่วนหนึ่งของพิพิธภัณฑ์ในการจัดแสดงรูปภาพต่าง ๆ ผนังจึงควรยึดโครงสร้างของอาคาร แต่ในทางปฏิบัติเราอาจทำการเปลี่ยนแปลงผนังห้องที่ยึดถาวรนี้ได้ เช่นการเปลี่ยนสี การเพิ่มผิวของผนัง เพื่อให้บางส่วนเกิดความลึก - ตื้น อันเป็นระยะที่เหมาะสมในการทอน SCALE ของผนังลงให้สัมพันธ์กับขนาดของสิ่งแสดง

❖ แผงกัน (PANEL)

คือส่วนที่นำมาตกแต่งผนัง พื้น หรือเพดาน และทำหน้าที่ในการค้ำยัน เป็น BACKGROUND และแบ่งที่ว่างในส่วนต่าง ๆ แต่ประโยชน์ที่แท้จริงจาก PANEL คือ สามารถเปลี่ยนแปลงเคลื่อนย้ายได้ การเปลี่ยนแปลงจะต้องมีความสัมพันธ์กับแสงสว่าง การจัดแสดงและการเคลื่อนไหวของผู้ชมในแต่ละโอกาส การจัดวางด้วย PANEL จะต้องกำหนดไว้เป็นขอบเขตที่แน่นอนในการออกแบบส่วนจัดแสดงนี้

❖ เพดาน (CEILING)

ข้อที่จะคำนึงถึง ก็ คือความสูงของเพดาน ที่มีผลต่อปริมาตรที่ว่างในส่วนจัดแสดง อันที่จะเหมาะสมกับการจัดแสดงในลักษณะต่าง ๆ

- สำหรับห้องเล็ก ๆ ที่จะจัดแบ่งพื้นที่ส่วนแสดงได้ ใช้ความสูง 3.00 เมตร เป็นมาตรฐาน
- เพดานทำหน้าที่ให้แสงไฟ เพดานสูงประมาณ 5.40 - 6.00 เมตร
- สำหรับความสูงของเพดานในโรงขนาดใหญ่ กำหนดไว้ประมาณ 10.20 เมตร
- ห้องแสดงที่มีการให้แสงทางด้านข้างและจัดแสดงภาพแขวนผนัง เพดานสูงประมาณ 6.70 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สำหรับการแสดงปฏิกิริยากรรมวัตถุ 3 มิติ ความสูงเพดานจะอยู่ในราว 3.04 – 36.5 เมตร

โดยทั่วไป การให้แสงตามแบบวิทยาศาสตร์จะเปลี่ยนแปลงการสร้างเพดานให้ต่ำลงเพื่อสะท้อนแสงจากด้านข้าง จะใช้ความสูงประมาณ 3.60 – 4.20 เมตร

๘ เพดานแขวน (SUSPENDED CEILING)

ทำหน้าที่กันแสงจากเหนือหัว และสามารถให้ SPACE เหนือเพดานให้เป็นประโยชน์หลายอย่าง เช่น

- ช่องอากาศ
- ทางเดินสายไฟ
- ทำให้การติดตั้ง FLUSH LIGHT ให้นำออกไปอีก
- ช่วยลดเสียงสะท้อน
- เพื่อการติดตั้งแบบ LIGHTING TRAFER (ไฟรูปลีเหลี่ยมที่ติดต่อกันเป็นแถวยาว)

การทำเพดานแขวนจะต้องใช้ SPACE มากขึ้น จึงต้องมีกั้วรเผื่อความสูงของเพดานไว้มาก ๆ บางครั้งก็ต้องการความสูงมากกว่าธรรมดา เพื่อการทำห้องฟ้าจำลองสำหรับสิ่งที่จะแสดง

- เพดานลอยทั่วไปสูง 3.60 – 4.80 เมตร
- ใต้เพดานจริงสูง 5.10 – 6.00 เมตร
- การกำจัดลำแสงใช้ความสูง 6.00 เมตร ก็พอเพียงสำหรับห้องทั่ว ๆ ไป แต่ห้องขนาดใหญ่อาจจะต้องสูงถึง 7.50 เมตร

อุปกรณ์ในการจัดแสดงนิทรรศการ

อุปกรณ์ในการจัดนิทรรศการ ทำขึ้นเพื่อใช้ในการจัดนิทรรศการให้เป็นสัดส่วน และเป็นระเบียบเรียบร้อย ฉะนั้นอุปกรณ์ที่ใช้จึงควรมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้ คือ มีความมั่นคงแข็งแรง สะดวกในการเคลื่อนย้าย ป้องกันการโจรกรรม บางครั้งต้องคำนึงถึงความสามารถในการควบคุมอุณหภูมิ และการจัดตั้งในระดับสายตาของผู้ชมด้วย

วิธีการจัดนิทรรศการมีหลายแบบตามขนาด และลักษณะของงานที่ต้องการจะแสดง และห้องหรือตามเรื่องราววนิทรรศการ อาจจำแนกได้ดังนี้

1. จัดแผงบอร์ดต่อกันด้วยข้อต่อให้ติดพื้น
2. จัดแผงบอร์ดลอยโดยมีโครงสร้างช่วย
3. เป็นชั้นหรือตู้ด้วยแผ่นหรือข้อต่อ
4. จัดตั้งลอย ๆ
5. ต่อก้อยจากเพดานลงมา
6. จัดแขวนด้านข้าง ตามผนังต่าง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์สำหรับการจัดนิทรรศการมีมากมายหลายอย่าง ที่จะช่วยให้บรรยากาศในห้องแสดง น่าชมได้ ถ้าเป็นนิทรรศการถาวร อุปกรณ์ส่วนใหญ่จะเป็นสิ่งประดิษฐ์ หุ่นจำลอง ตู้แสดงและบอร์ด สำหรับจัดแสดง และถ้าเป็นนิทรรศการชั่วคราว ส่วนใหญ่จะใช้บอร์ดในการจัดแสดง การจัดแสดงแต่ละ อย่างจะใช้อุปกรณ์ในการจัดแสดงแตกต่างกันออกไป แล้วแต่ความเหมาะสมกับสิ่งแสดงนั้น ๆ ซึ่งจะ กล่าวเป็นอย่าง ๆ ได้

1. ตู้แสดง (SHOWCASE)

ชนิดของตู้แสดง (TYPE OF SHOWCASE) ตู้แสดงแบ่งเป็นหลายชนิด ตามลักษณะการใช้ สอย ตลอดจนขนาดและรูปร่าง ทั้งนี้เพื่อความสะดวกในการขนย้ายและอื่น ๆ ซึ่งสามารถแบ่งย่อย ๆ ได้ดังนี้

ก) TABLE SHOWCASE เป็นแบบที่เหมาะสมสำหรับแสดงวัตถุที่มีขนาดเล็ก เพราะสามารถมองเห็นได้โดยรอบแม้กระทั่งด้านบนของวัตถุ

ข) UPLIGHT SHOWCASE ตู้แสดงชนิดนี้สามารถแยกออกเป็น 3 แบบใหญ่ ๆ คือ

- FREE STANDING SHOWCASE
- WALL SHOWCASE
- INSET SHOWCASE

FREE STANDING SHOWCASE ตู้แสดงขนาดใหญ่แบบนี้จะช่วยได้มากในการแบ่ง ห้องออกเป็นส่วน ๆ ถ้าด้านยาวด้านใดด้านหนึ่งของตู้เป็นด้านทึบ ด้านนี้จะเป็นด้านหลังหรือเป็นฉาก หลังซึ่งสามารถใช้เป็นบอร์ดแสดงได้ WALL SHOWCASE ออกแบบขึ้นเป็นครั้งแรกเพื่อใช้แสดงวัตถุที่มีความสูง ด้านหลังของตู้ไม่จำเป็นต้องปิดทึบ INSET SHOWCASE อยู่ที่ระดับพื้นหรือเหนือระดับพื้น เหมาะอย่างยิ่งสำหรับพิพิธภัณฑ์ที่มีผนังด้านหนึ่งสามารถเคลื่อนย้ายได้ และไม่ต้องการตกแต่ง และสามารถจัดจ้งหระของการตกแต่งได้ดี

ค) SHOWCASE EQUIPPED WITH PANELS AND DRAWERS ชนิดนี้มีราคาแพง โดยเฉพาะการประกอบส่วนต่าง ๆ จะต้องมีการออกแบบเป็นอย่างดี ตู้แบบนี้สามารถใช้ประโยชน์ได้ มาก เช่น

- ใช้เนื้อที่สำหรับจัดแสดงน้อย
- การเลือกใช้วัสดุสามารถเห็นได้จากการดึงดูดใจผู้เข้าชม โดยสามารถให้ความรู้ ต่อผู้ชมในระดับธรรมดาได้
- สามารถที่จะควบคุมและต่อด้านแสงที่มาควบคุมได้

หลักในการออกแบบตู้แสดง

1. การออกแบบตู้แสดง ดังกล่าวมาแล้ว การออกแบบตู้แสดงจะช่วยส่งเสริมให้นิทรรศการน่า ชมมากยิ่งขึ้นสำหรับผู้เข้าชม และสามารถส่งเสริมให้พิพิธภัณฑ์ทันสมัยขึ้นอย่างเห็นได้ชัด ความสง่างามในห้องแสดง ซึ่งประกอบไปด้วยขนาดต่าง ๆ ของตู้ แบบของตู้ การออกแบบและรูปแบบที่เป็นขนาด เดียวกันไม่มีการตกแต่งดัดแปลง อาจจะใช้งานได้ดี ง่ายต่อการรักษาและมีความพอเหมาะไม่ขัดตา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ไปเผยแพร่โดยไม่ขออนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตลอดจนการเลือกใช้แผงแสดงอย่างรอบคอบ งดงามเป็นความประทับใจขั้นต้นของห้องแสดง พิพิธภัณฑที่ทันสมัย

2. ขนาดของตู้ที่เหมาะสมจะแตกต่างกันออกไปตามขนาดของวัตถุที่จัดแสดง แต่อย่างไรก็ตาม พบว่าขนาดตู้มีประโยชน์มากซึ่งมีขนาดตั้งแต่ 4 ฟุต (1.20) 6 ฟุต (1.80) 8 ฟุต (2.40) ภายในด้านหน้าของตู้ติดแสงนีออน ตู้ควรมีความลึกด้านในอย่างน้อย 2 ฟุต (0.60) และ 2 ฟุต 6 นิ้ว (0.75) กระจกตู้ควรสูงถึง 4 ฟุต (1.20) 4 ฟุต 6 นิ้ว (1.65) จะเป็นสัดส่วนที่ดีสำหรับวัตถุขนาดใหญ่ ดังนั้นกระจกจึงมีขนาดมากขึ้น และมีราคาแพงขึ้นด้วย ฐานล่างของตู้ควรสูง 2 ฟุต (0.60) เพื่อให้เด็กเล็ก ๆ ได้เห็นภายใน อย่างไรก็ตามกระจกสำหรับปิด - เปิดควรพึงจำไว้เสมอว่า เมื่อตู้มีขนาดใหญ่ขึ้น กระจกจะต้องมีความหนา จึงลำบากในการปิดเปิดทำความสะอาด เมื่อไม่สะดวกจึงมีการเปลี่ยนวัตถุแสดงน้อยลง หรือไม่เปลี่ยนเลย ดังนั้นจึงควรใช้กระจกเลื่อนสะดวกกว่า หากเปลี่ยนใช้กระจกบานพับที่กว้าง 6 ฟุต หรือมากกว่านั้นก็ได้แต่จำเป็นต้องใช้ชายึดกระจกสำหรับเปิดตู้

3. ตู้ที่มีลักษณะตั้งเป็นมุมฉาก เป็นตู้ที่มีการใช้การประโยชน์มากที่สุด สำหรับแปลนพิพิธภัณฑที่แสดงให้เห็นเป็นบริเวณ เพราะสามารถจัดวางตู้ให้ชิดผนังไว้ ส่วนด้านข้าง หรือด้านหลังของตู้ ปิดทึบด้วยไม้ และสามารถแขวนวัตถุหรืออาจจะวางวัตถุไว้บนพื้นตู้ได้ ในตู้สามารถติดชั้นสำหรับวางวัตถุและติดป้ายคำบรรยายได้ โดยไม่ทำให้ตู้เสียหาย

4. กระจกปิด - เปิดหน้าตู้ เมื่อใช้ตู้กระจกในลักษณะตั้งเป็นมุมฉาก กระจกด้านหน้าควรเป็นบานที่เปิด - ปิดได้ จะติดบานพับหรือบานเลื่อนก็ได้ หรือถ้าเป็นสิ่งแสดงถาวรก็ไม่จำเป็นต้องปิด - เปิด ถ้าจะเปลี่ยนสิ่งแสดงก็ควรจะต้องเปิดด้านข้างหรือแกะวงกบ การติดกระจกอาจใช้บานเดียวขนาดใหญ่หรือ 2 บาน ตามแต่งบประมาณ แต่ควรประหยัดงบประมาณโดยการใช้กระจกสองบานแบบบานเลื่อนกระจกเลื่อนแบบนี้มี 2 แบบ คือ

- แบบที่ 1 กระจกเลื่อนไปตามราง มีช่องว่างระหว่างกระจกสองบาน แบบนี้ฝุ่นอาจเข้าตู้ได้
- แบบที่ 2 เป็นกระจกเลื่อนชนกันตรงขอบกระจกพอดี โดยสันของขอบกระจกจะทับกันสนิทพอดี ป้องกันฝุ่นละอองได้ดี รอยต่อของขอบกระจกไม่ชัดสายตา สามารถมองวัตถุได้ดี

หลักเกณฑ์ในการจัดตู้แสดง

การจัดตู้แสดงในพิพิธภัณฑ ก็ทำนองเดียวกับการจัดตู้แสดงสินค้า แต่การจัดวางวัตถุในตู้แสดงอาจเหมือนการจัดเวทีแสดงละคร คือ ต้องมีฉาก มีผู้แสดงลดหลั่นกัน ตามความสำคัญของตัวแสดง ดังนั้นการจัดวัตถุแสดงในตู้แสดง จึงเป็นเวทีสมมุติในละคร โดยเอาวัตถุแสดงเป็นหุ่นละคร ด้านหลังของตู้หรือรอบ ๆ เป็นฉากหลัง โดยมีวัตถุเป็นศูนย์กลาง ต่อจากนั้นวัตถุอื่น ๆ เป็นส่วนประกอบส่วนหนึ่ง สอง สาม ตามลำดับ บนเวทีแสดงต้องมีการให้แสงสี ในตู้แสดงต้องมีแสง สี ประกอบให้กลมกลืนให้ได้บรรยากาศกับสิ่งแสดง และเพื่อเน้นให้สิ่งแสดงเด่นชัดแบบตัวละคร ตลอดจนฐานรองรับสิ่งยึดต่าง ๆ การจัดวางก็ต้องออกแบบให้กลมกลืนกัน มีความสัมพันธ์กันในเรื่องสิ่งแสดง จึงจะทำให้ผู้ชมเกิดความประทับใจในการชมและตลอดไป ถ้าจะทำให้เกิดความประทับใจมากขึ้น ควรมีตู้แสดงไว้สองชุดในพิพิธภัณฑ เพราะจะทำให้เกิดความแปลกใหม่อยู่เสมอ

1. แสงสว่างในตู้แสดง การให้แสงสว่างในตู้แสดงมีความสำคัญมากสำหรับสิ่งแสดงในพิพิธภัณฑ์ เพราะแสงจะเป็นสีธรรมชาติของวัตถุได้มากที่สุด ดังนั้นการติดตั้งแสงนีออน หลอดฟลูออเรสเซนต์ หลอดจอนสปอร์ตไลท์ไว้ด้านบน และล่าง หรือด้านข้างของตู้แสดง ควรมีแผ่นกระจกที่มีคุณสมบัติในการลดแสงอุลตราไวโอเล็ตที่จะจะไปทำลายเอกสาร หรือวัตถุแสดงให้เสื่อมลง หลอดไฟควรอยู่ห่างจากกระจกอย่างเหมาะสม และการติดไปเป็นกลุ่ม ให้เพียงพออย่างสม่ำเสมอทั่วตู้ ด้านบนของตู้ทำเป็นฝาสำหรับเปิด เพื่อเปลี่ยนหลอดไฟ ในตู้อาจต้องการไฟ 2 ส่วน คือส่วนที่เป็นสปอร์ตไลท์ และส่วนที่เป็นนีออน หรือฟลูออเรสเซนต์ ที่เปิด - ปิดไฟอาจจะอยู่ด้านบน หรือด้านข้างของตู้ก็ได้ แต่ควรเดินสายไฟออกทางมุมตู้ด้านหลังไปหลาย ๆ จุด จนถึงที่เสียบปลั๊กที่เตรียมไว้

2. การป้องกัน (PROTECTION) ในการจัดสิ่งแสดงนิทรรศการถาวร จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องรักษาสิ่งแสดงให้มีสภาพที่ดี และอยู่ยาวนานเพื่ออนุชนรุ่นหลังจะได้ชม ฉะนั้นจึงจำเป็นต้องป้องกันสิ่งเหล่านี้ คือ

- ก) ฝุ่นละออง แผลง ขอบกระจกตู้และฝาด้านบนที่ติดบานพับตลอดจนโครงสร้างทั้งหมด ควรทำให้แน่นหนาเพื่อไม่ให้ฝุ่นละอองและแผลงเข้าไปในตู้ ควรมียาป้องกันและขับไล่แมลงไว้ในตู้
- ข) ขโมย การรักษาความมั่นคง ปลอดภัย ป้องกันโดยมีการล็อกประตูเปิด - ปิด และใช้อุปกรณ์อื่น ๆ ช่วยกันตู้แสดง ควรมีการติดกุญแจที่มีคุณภาพ เพื่อให้เกิดความปลอดภัยในการลักลอบขโมยวัตถุ อย่างไรก็ตาม ตู้กระจกบานเลื่อนเป็นแบบติดบานพับ ก็มีปัญหาในการเลือกให้กุญแจที่เหมาะสม ปัจจุบันมีการใช้กระจกที่ทำให้มีความแข็งแรงมากขึ้นตามกรรมวิธีทางเคมีที่มีความคงทน และแข็งแรงมาก น้ำหนักเบา ลดอันตรายลงได้ ในกรณีที่มีการทำกระจกแตก
- ค) ภูมิอากาศ ให้อยู่ในสภาพที่พอเหมาะพอดี
- ง) ผู้ชมงานจะต้องระมัดระวังป้องกันวัตถุให้พ้นจากการจับต้อง และไม่ควรจัดตั้งขวางทางเดินชม
- จ) ไฟ เลือกใช้วัสดุซึ่งไม่ติดไฟง่าย หรือป้องกันไฟ
- ฉ) LING RAYS ควรติดตั้งพิเศษด้วยกระจกกรองแสง

3. ความสะดวกในการเคลื่อนย้ายเปลี่ยนแปลงของตู้แสดง (FLEXIBILITY) แยกเป็น 2 ลักษณะได้แก่

- ก) INTERNAL ADOPTIBILITY ออกแบบตู้แสดงให้เหมาะสมเพื่อความสะดวก รวดเร็ว และเป็นไปได้อย่างคล่องแคล่ว สำหรับการจัดตกแต่งภายใน ที่แปลกแตกต่างกันออกไปตามความต้องการของสิ่งแสดง ที่แตกต่างกัน
- ข) EXTERNAL ACATABILITY ควรมีการติดตั้งตำแหน่งตู้แสดงให้สัมพันธ์กับสถานที่ทั่วไป ปัญหาอยู่ที่ว่าทำอย่างไรจึงจะเคลื่อนย้ายได้สะดวกที่สุด เมื่อต้องการจะเปลี่ยนแปลงห้องแสดงอยู่เสมอ ถ้าให้ตามมาตรฐานตู้สูง 6 นิ้ว (0.15) ก็ควรติดลูกล้อไว้ข้างใต้ เพื่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นับญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

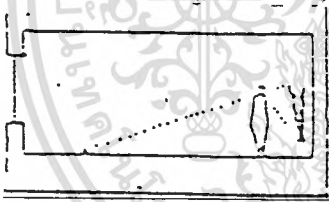
สะดวกในการเคลื่อนย้าย และควรติดลูกล้อแบบกลม ซึ่งทำให้เคลื่อนย้ายสะดวกกว่าลูก
ล้อธรรมดา

4. ความสะดวกในการชมวัตถุแสดง (THE VISITOR'S COMFORT) ควรพิจารณาวาง
ตำแหน่งที่ตั้งตู้ให้สัมพันธ์กัน จะสามารถลดความเมื่อยหน่ายของผู้ชม (MUSEUM FATIGUE) อันได้แก่

- ความสบายตาในการชม (EASE OF VISION) ได้แก่การคำนึงถึงระยะห่าง
มากที่สุด ซึ่งจะยากแก่การมองเห็นได้ชัดเจน ระยะความสูงที่ผู้ชมสามารถจะ
มองเห็นได้ชัดเจน การจัดทิศทางการวางตู้แสดง ซึ่งไม่ทำให้กระจกสะท้อนแสง
เข้าตาผู้ชม ทำให้ตาพร่ามัว
- ความสบายทางกายภาพ (PHYSICAL COMFORT) ควรมีราวมือจับ (HAND
RAIL) หรืออุปกรณ์อื่น ๆ ซึ่งผู้ชมสามารถจับหรือพิงได้ เมื่อต้องการที่จะชม
อย่างละเอียด หรือบันทึกไว้

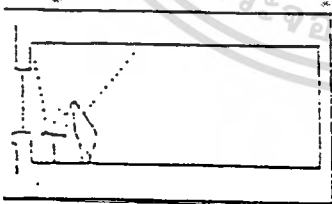
ตู้แสดงและการสะท้อนแสงของผิวกระจก

ตู้ผิวกระจกจะเกิดการสะท้อนแสงมากหรือน้อยเพียงใด ขึ้นอยู่กับตำแหน่งที่ตั้งของตู้นั้น ซึ่ง
ความลาดเอียงของผิวกระจกหน้าตู้เป็นวิธีเดียวที่จะแก้ปัญหาการสะท้อนแสงจากต้นกำเนิดแสง ภาพ
ต่าง ๆ ต่อไปนี้แสดงถึงวิธีการสะท้อนแสงจากตำแหน่งของจุดกำเนิดแสงจากตำแหน่งของจุดกำเนิดแสง
ต่าง ๆ



เมื่อตู้กระจกติดตั้งอยู่ตรงข้ามหน้าต่างให้
เอียงผิวกระจกทำมุมแหลมกับพื้นห้อง

เมื่อตู้อยู่เบื้องหน้าของหน้าต่าง ควรเอียง
กระจกออกจากหน้าต่างเข้าหาตัวผู้ชม



เมื่อตู้หันเข้าหากัน ให้เอียงกระจกทำมุมซึ่ง
กันและกัน อย่าวางขนานกัน

เมื่อแสงมาจากด้านบนและอยู่เบื้องหลังผู้ชม
ไม่จำเป็นต้องเอียงกระจก

2. แท่นโชว์ (STAND)

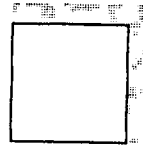
แท่นโชว์สิ่งแสดงในการจัดนิทรรศการนั้น อาจเป็นแท่นโชว์ที่สามารถมองดูตั้งแต่ด้านเดียวจน
ถึงการมองดูได้ทั้ง 4 ด้าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

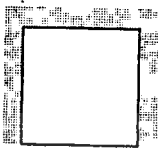
แปลนการมอง



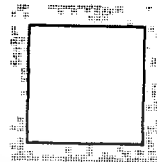
มองด้านเดียว



มองสองด้าน



มอง 3 ด้าน



มองรอบด้าน

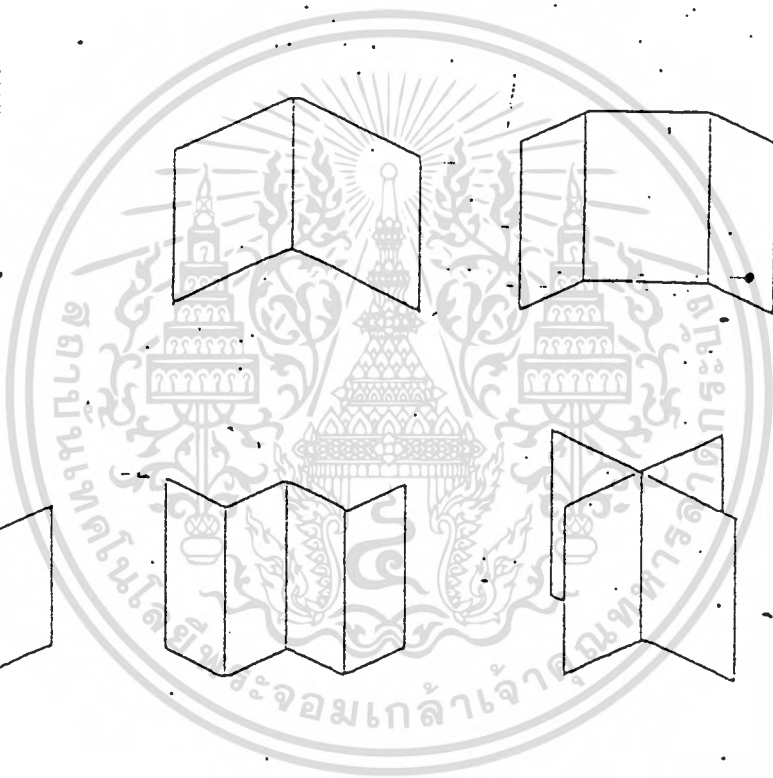
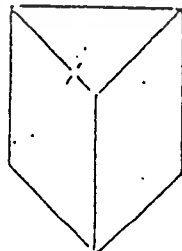
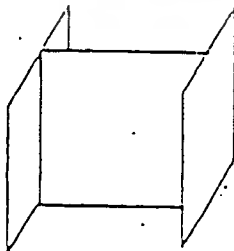
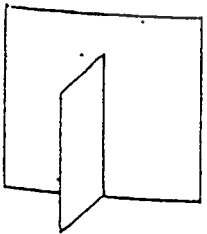
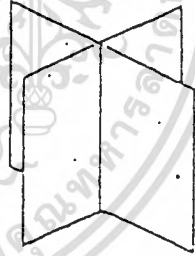
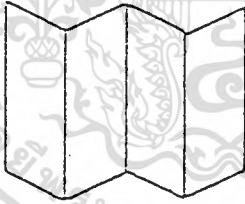
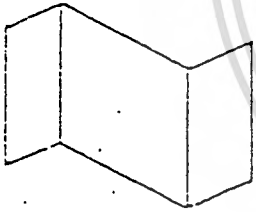
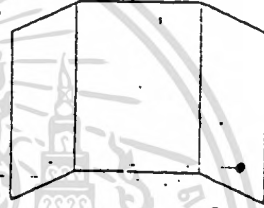
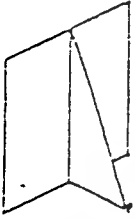
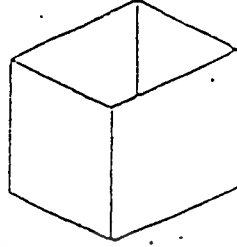
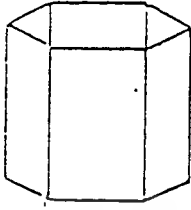
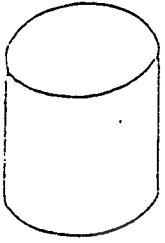
นอกจากนี้ยังได้แบ่งแทนไซวออกตามลักษณะการติดตั้งแบบต่าง ๆ ซึ่งมีหลักการกำหนดระบบติดตั้งดังนี้

1. คำนึงถึงสิ่งที่จัดแสดงว่ามีลักษณะอย่างไร ควรมีการติดตั้งแสดงลักษณะใดจึงจะเหมาะสม
2. ลักษณะทั่วไปของนิทรรศการนั้น
3. ขนาด ความเพียงพอของเนื้อที่
4. ในการจัดนิทรรศการหลายนิทรรศการ ควรคำนึงถึงแทนไซวที่มีประโยชน์ใช้สอยมากที่สุด เพื่อความประหยัด และสามารถดัดแปลงใช้ได้ในอนาคต

แนวการจัด STAND แบบง่าย อาจใช้จัดอยู่ในนิทรรศการชั่วคราว หรือเป็นเพียงนิทรรศการที่จัดเพียงส่วนเล็ก ๆ เป็นมุมนิทรรศการหรือส่วนที่ให้ข่าวสาร เป็นเพียงความคิดพื้นฐานที่จะดัดแปลงต่อไปได้อีกมากมาย ได้แก่

การจัด STAND แบบลอยตัว ซึ่งมีตัวอย่างมากมายหลายแบบ ดังรูป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



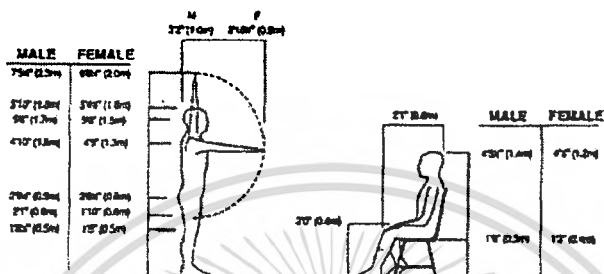
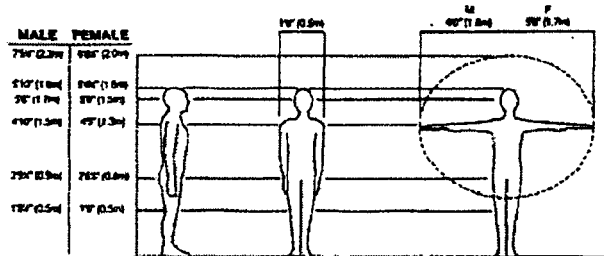
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัจจัยมนุษย์ที่เกี่ยวข้องกับการจัดนิทรรศการ (HUMAN FACTORS IN EXHIBITION DESIGN)

ร่างกายมนุษย์เป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลมากที่สุดในการออกแบบนิทรรศการ โดยพื้นฐานทั่วไปแล้ว ร่างกายของมนุษย์นั้นมีลักษณะโครงสร้างเหมือน ๆ กัน อาจมีข้อแตกต่างกันปลีกย่อยอื่น ๆ ออกไปเพียงเล็กน้อยเช่น ขนาด น้ำหนัก รูปร่าง ความชอบ แบบพื้นฐานของมนุษย์ประกอบไปด้วย 3 ส่วนใหญ่ คือ ส่วนหัว (HEAD) ส่วนลำตัว (MAIN SECTION - TRUNK) และส่วนแขนขา (APPENDAGES - ARMS AND LEGS) เมื่อลากเส้นเป็นแนวตามกระดูกสันหลัง จะพบว่าร่างกายมนุษย์มีลักษณะแบบสมมาตรชัดเจน คือเท่ากันทั้งซ้ายและขวา ความแตกต่างของมนุษย์ที่โตเต็มทีนั้นมีน้อยมากเมื่อเทียบกับขนาดของเด็ก กล่าวคือ ความสูงเฉลี่ยของมนุษย์จะเพิ่มขึ้นถึง 162 % จากอายุ 5 ปี จนกระทั่งอายุ 20 ปี ในขณะที่ความสูงเฉลี่ยของชายและหญิงที่โตเต็มวัยจะแตกต่างกันเพียง 1 %

สัดส่วนมนุษย์มาตรฐาน (Standard Human Dimensions)

ขนาด	หญิง (cm.)	ชาย (cm.)	เด็ก (อายุ 8 ปี) (cm.)
ความสูงยืน	162.5	117.8	129.5
ความกว้างไหล่	50.8	50.8	30.4
แขนยื่นไปด้านหน้า	83.8	91.4	64.7
แขนชูเหนือศีรษะ	204.4	227.3	160
แขนกวาด้านข้าง	167.6	182.8	152.4
รัศมีการหมุนตัว	121.9	121.9	91.4
ระดับสายตา (ยืน)	160	170.1	121.9
ความสูงที่นั่ง	38.1	45.7	33
ความกว้างเก้าอี้รถเข็น	63.5	63.5	63.5
ความยาวเก้าอี้รถเข็น	107.9	107.9	407.9
ระดับสายตาเมื่อนั่งเก้าอี้รถเข็น	111.7	124.4	91.4



ขนาดและสัดส่วนต่างๆเหล่านี้บอกอะไรแก่เหล่านักออกแบบเกี่ยวกับประสิทธิภาพการเรียนรู้ของผู้เข้าชมบ้าง ผู้เข้าชมจะรู้สึกผ่อนคลายเมื่อสามารถที่จะเคลื่อนไหวได้อย่างอิสระโดยไม่รู้สึกคับแคบหรือโล่งหลวมจนเกินไป ความรู้สึกเหล่านี้เกี่ยวข้องกับ สัดส่วนของมนุษย์ (Human Scale) คนเราจะใช้ร่างกายของตัวเองวัดความสัมพันธ์ระหว่างตนเองกับ Space รอบ ๆ เพดานใหม่บ้านพักอาศัยทั่วไปมักมีความสูงประมาณ 2.40 เมตร ความสูงระดับนี้จะทำให้สามารถยกแขนได้สะดวกในขณะที่ก้มให้เกิดความรู้สึกสบายไม่กดศีรษะ ใน Space ที่ต้องการให้ความรู้สึกที่น่าประทับใจ และอลังการมักจะมี ความสูง และความกว้างมากกว่าปกติ เช่น โบสถ์ วิหาร อาคารสาธารณะ อาคารพาณิชย์ ยิ่ง Space ภายในของอาคารกว้างใหญ่มากเท่าไร คนจะยิ่งรู้สึกว่าตัวเองเล็กลงมากเท่านั้น การที่อยู่ภายในที่โล่งมาก ๆ จะทำให้ผู้ที่อยู่ใน Space นั้นเกิดความรู้สึกว่าไม่สามารถควบคุมสภาพแวดล้อมรอบๆ ตัว ยิ่งความรู้สึกดังกล่าวมีมากเท่าไร ก็จะเกิดความรู้สึกประทับใจและอลังการมากขึ้นไปอีก

ในขณะที่เดียวกัน Space ที่คับแคบและเล็กจะก่อให้เกิดความรู้สึกอึดอัด บีบคั้น และความรู้สึก อันนี้เป็นความรู้สึกในแง่ลบของคนส่วนใหญ่ พื้นที่ ๆ น้อยที่สุดที่ทำให้คนหนึ่งรู้สึกสบายคือ การมีพื้นที่เพียงพอในการยืดแขนเหยียดตรงออกไปด้านข้าง ปัจจัยดังกล่าวสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบนิทรรศการตามจุดประสงค์ของผู้ออกแบบ เช่นนิทรรศการที่ต้องการความรู้สึกที่ใกล้ชิดอบอุ่น ควรให้มีพื้นที่ที่เล็กเมื่อเปรียบเทียบกับนิทรรศการที่ต้องการความรู้สึกยิ่งใหญ่

แนวทางที่สำคัญอีกอย่างในการออกแบบนิทรรศการก็คือการใช้ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับปฏิกิริยาตอบสนองและพฤติกรรมของผู้เข้าชมมาใช้เพื่อให้สามารถออกแบบนิทรรศการที่ประสบผลสำเร็จมากที่สุด ปัจจัยดังกล่าวมีดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การสัมผัส (Touching)

ความต้องการสัมผัสเป็นสัญชาตญาณพื้นฐานของมนุษย์ เพื่อให้เป็นประสบการณ์รับรู้อย่างหนึ่งและเป็นการยืนยันในสิ่งที่ตามองเห็นรวมทั้งเป็นตัวเน้นให้เกิดความจำมากขึ้น ถ้าวัตถุอยู่ในระยะที่มือสามารถเอื้อมถึง ผู้คนก็มักจะจับต้องเสมอ การติดตั้งราวกันเพื่อป้องกันการจับต้องวัตถุเป็นสิ่งที่สามารถทำได้ในนิทรรศการ แต่ในบางครั้งอาจดูไม่สวยงามในแง่ของการออกแบบ เราสามารถแก้ปัญหาดังกล่าวได้โดยการใช้ Space เป็นตัวแบ่ง ถ้าหากวัตถุอยู่นอกเขตที่มือสามารถเอื้อมถึง โดยธรรมชาติผู้คนก็จะไม่เอื้อมมือจับ วัตถุเก่าแก่หรือเปราะบาง ควรได้รับการปกป้องจากการโดนสัมผัสเพื่อถนอมรักษา แต่ถ้าต้องการให้เกิดการสัมผัสวัตถุ จะต้องออกแบบให้มีความทนทาน

การเข้าสู่นิทรรศการ (Entry Response)

ถ้ามีปัจจัยอื่นที่ใกล้เคียงกัน คนส่วนใหญ่จะเลือกเดินเข้านิทรรศการที่มีทางเข้าใหญ่ที่สุด เมื่อผู้คนเดินเข้าสู่ Space ที่ไม่รู้จักมาก่อน ควรให้ทางเข้ามีขนาดใหญ่ และมีแสงสว่างพอเพียง เพราะจะทำให้ผู้เข้าชมไม่เกิดความรู้สึกอึดอัด และเตรียมพร้อมที่จะเปิดรับข้อมูลนิทรรศการยิ่งขึ้น

ระดับการมอง (Viewing Height)

ผู้เข้าชมจะรู้สึกสบายตา และใช้เวลาในการชมวัตถุมากกว่า หากวัตถุ หรือข้อความที่จัดแสดงติดตั้งอยู่ในระดับที่เหมาะสม ซึ่งหมายถึง กึ่งกลางของวัตถุหรือข้อความควรอยู่ในระดับสายตา ระดับสายตาเฉลี่ยของผู้ใหญ่จะอยู่ประมาณ 1.6 เมตรจากพื้น ขอบเขตการมองจะเริ่มจากลูกตา แผลออกไปทั้งบนและล่างระดับสายตาทำมุม 40 องศา เรียกว่า Cone of Vision การวางวัตถุ หรือข้อความนอก Cone of Vision จะก่อให้เกิดความเมื่อยล้า และไม่สะดวกในการอ่าน เราสามารถใช้วัตถุที่มีขนาดใหญ่ และหยากนอกขอบเขตการมอง แต่ควรหลีกเลี่ยงวัตถุที่มีรายละเอียดซับซ้อน หรือมีขนาดเล็ก

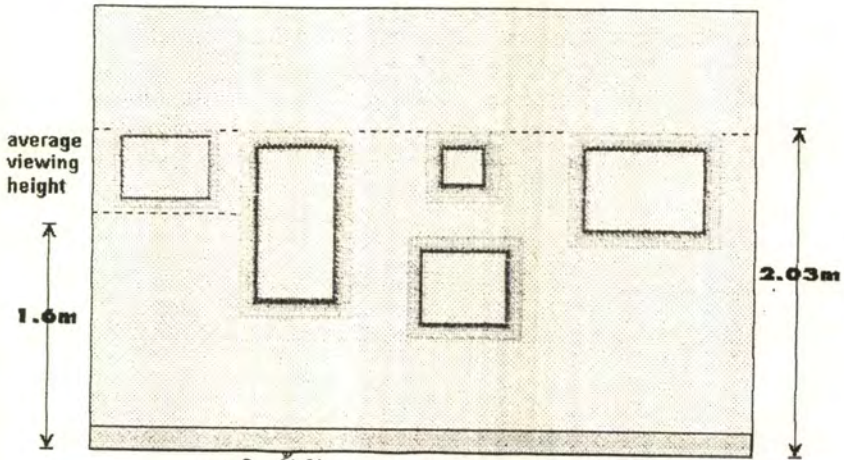
ความหนาแน่นทางสายตา (VISUAL MASS)

วัตถุมีคุณสมบัติที่เกี่ยวข้องกับความโปร่งหรือทึบ ซึ่งเกิดจากองค์ประกอบทางการออกแบบ เช่น สี ความขรุขระของพื้นผิว ค่าความเข้ม และอื่นๆ เช่นเดียวกับคุณลักษณะข้ออื่นๆข้างต้น

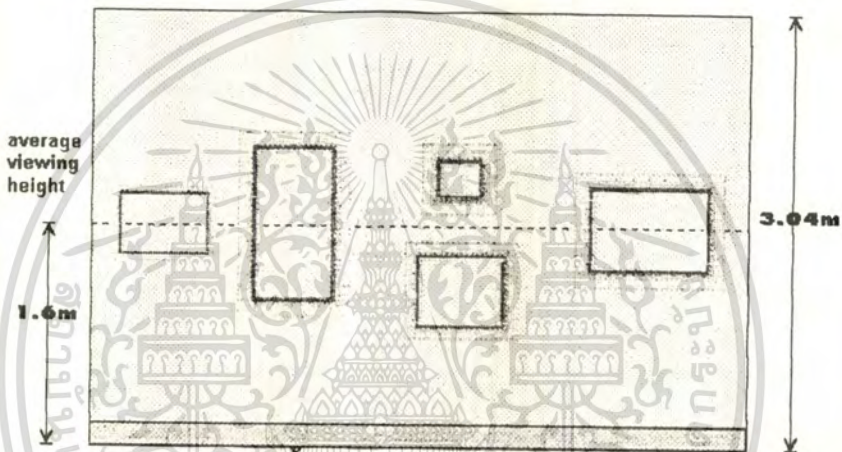
การจัดแสดงพิพิธภัณฑ์เกี่ยวข้องกับรูปภาพ (ทั้งที่เป็นภาพเขียน และภาพถ่าย) และวัตถุอื่นๆ เช่น กราฟิก ผืนผ้า (textile) โปสเตอร์ ฯลฯ การนำวัตถุต่างๆ เหล่านี้มาจัดรวมกันจึงต้องคำนึงถึงความน่าสนใจในการจัดวาง นำสายตาสู่จุดสนใจ และก่อให้เกิดความสบายตาในการมองเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการเรียนรู้สูงสุด

เมื่อทำการติดตั้งวัตถุบน (2มิติ) บนระนาบตั้ง เช่นบนผนัง หรือแผงบอร์ด ควรติดตั้งวัตถุเหล่านั้นให้สัมพันธ์กับระดับสายตา ระดับสายตาที่เหมาะสมสำหรับผู้ใหญ่คือความสูงประมาณ 1.6 เมตรจากพื้น โดยปกติจะหมายถึงการติดตั้งให้กึ่งกลางของวัตถุอยู่ในระดับเดียวกับระดับเดียวกับสายตา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



การติดตั้งวัตถุแบบ FLUSH ALIGNMENT



การติดตั้งวัตถุแบบ CENTER LINE ALIGNMENT

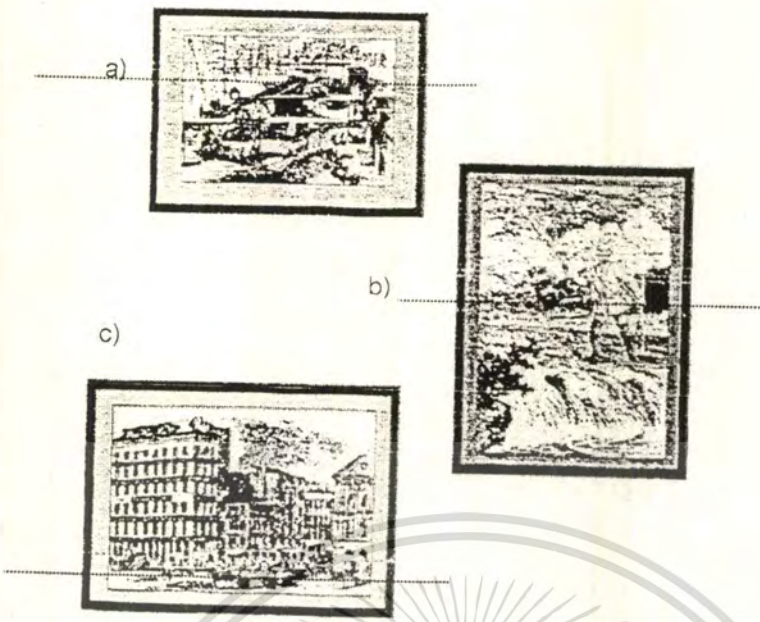
ถึงแม้ว่าวัตถุจะมีขนาดไม่เท่ากัน ถ้าจัดแบบ Center line alignment จะทำให้เกิดความรู้สึกสมดุลย์ทางสายตา (visaul balance) เพราะเส้นสายตาจะลากผ่านถึงกึ่งกลาง visaul mass ส่วนการจัดแบบ flush alignment จะทำให้ความสัมพันธ์ระหว่างเส้นสายตา และเส้นกึ่งกลาง(center line) หายไป อีกทั้งยังก่อให้เกิดความรู้สึกที่ไม่เป็นธรรมชาติ และบรรยากาศโดยรวม

ในการจัดวัตถุให้อยู่ในแนว eye-level center line จำเป็นต้องทราบลักษณะเฉพาะของวัตถุต่างๆดังต่อไปนี้

แนวเส้นระดับสายตาของภาพ(HORIZON LINES)

โดยทั่วไปจะมีความสำคัญในการจัดภาพแบบทิวทัศน์ ซึ่งจะปรากฏเส้นขอบฟ้าหรือเส้นระดับสายตาในภาพเขียนนั้นๆ(แนวเส้นที่ฟ้าและดินมาบรรจบกัน) ในแต่ละภาพเราจะพบว่าเส้นขอบฟ้าดังกล่าวไม่ค่อยจะอยู่ในระดับเดียวกัน การจัดภาพเหล่านั้นให้เส้น HORIZON LINES อยู่ในแนวเดียวกัน ระดับที่ไม่เท่ากันของแต่ละภาพเมื่อนำมาเรียงโดยวิธีดังกล่าวจะก่อให้เกิด visaul imbalance ซึ่งทำให้เกิดความรู้สึกไม่สงบนิ่ง สามารถดึงดูดสายตาได้ดี

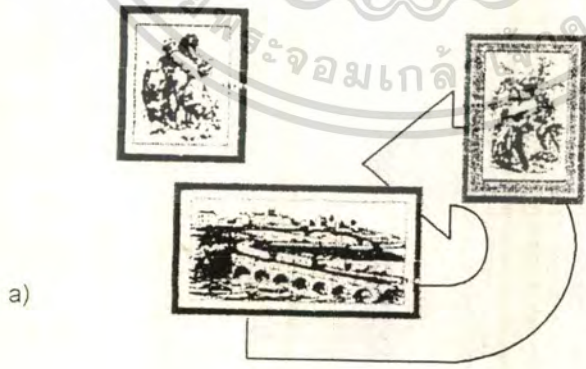
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



- (a) เส้นระดับสายตาสอง(High horizon line)
- (b) เส้นระดับสายตากลาง(Middle horizon line)
- (c) เส้นระดับสายตาต่ำ(Low horizon line)

ทิศทางการนำสายตา DIRECTIONALITY

โดยทั่วไปการนำสายตาของกลุ่มวัตถุในนิทรรศการขึ้นอยู่กับความต้องการของผู้ออกแบบ วัตถุหลายอย่างมีรูปลักษณะที่นำสายตาดีอยู่แล้วแต่วัตถุบางอย่างต้องนำมาจัดรวมกันเป็นกลุ่ม จึงจะมีผลในการนำสายตา การจัดวัตถุเป็นกลุ่มควรให้เกิดการนำสายตาให้กลับมาสู่วัตถุมากที่สุด เพราะหากเกิดการนำสายตาออกจากวัตถุจุดแสดง กลุ่มวัตถุนั้นจะไม่เกิดความน่าสนใจเท่าที่ควร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับ... ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและโทษของลิขสิทธิ์เจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่างการจัดวัตถุให้เกิดผลในการนำสายตา

- (a) เป็นการจัดกลุ่มวัตถุให้เกิดจุดสนใจภายในวัตถุ ทำให้กลุ่มวัตถุนั้นดูน่าสนใจและดูสบายตา
- (b) การจัดวัตถุแบบนี้ทำให้สายตาถูกเบี่ยงเบนความสนใจออกจากกลุ่มวัตถุ นอกจากจะไม่ทำให้กลุ่มวัตถุมีจุดสนใจแล้ว ยังก่อให้เกิดความไม่สบายตาอีกด้วย

ความสมดุลย์ของกลุ่มวัตถุ (BALANCE)

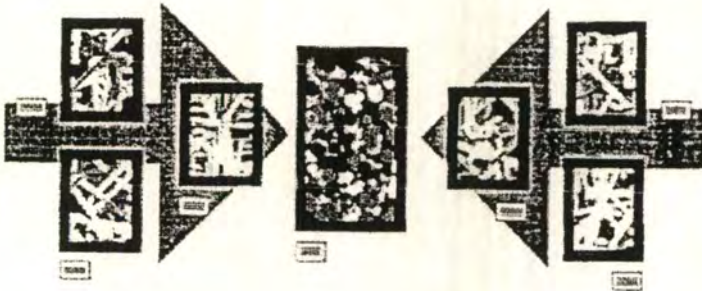
การจัดวัตถุให้เกิดความสมดุลย์ โดยทั่วไปถือเป็นวิธีที่ปลอดภัยที่สุดและวัตถุแต่ละชิ้นควรจะเกิดสภาพสมดุลย์เมื่อวางอยู่ร่วมกับวัตถุอื่นๆ และสภาพแวดล้อมรวมในห้องจัดแสดง การวางวัตถุสี่เหลี่ยมไว้ด้านหนึ่ง และวัตถุสี่เหลี่ยมไว้ตรงข้ามจะก่อให้เกิดความไม่สมดุลย์ทางสายตา (visual imbalance) space ที่อยู่รอบๆ วัตถุก็สามารถนำมาใช้สร้างความสมดุลย์ให้กับวัตถุที่จัดแสดงได้ด้วย ถ้าใช้ในปริมาณที่เหมาะสม เพราะถ้าหากเราใช้ space มากเกินไป space นั้นจะกลายเป็นฉากหลังหรือ background แทนที่จะช่วยสร้างความสมดุลย์



ภาพแสดงการจัดกลุ่มวัตถุแบบสมดุลย์ (Balance object arrangement)

การจัดกลุ่มวัตถุที่เน้นจุดสนใจ (FLANKING)

คือการจัดกลุ่มวัตถุที่อยู่ในเส้นระดับสายตาให้เกิดความสมดุลย์ และดึงสายตาให้เข้าสู่จุดกึ่งกลางของกลุ่มวัตถุ ซึ่งทำหน้าที่เป็นจุดสนใจ (focal point) ของกลุ่มวัตถุนั้น formal หรือ information balance, symmetry หรือ asymmetry ก็สามารถจัดแบบ flanking object arrangement ได้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับเราใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การจัดกลุ่มวัตถุแบบหมุนวน (Spiraling object arrangement)

การจัดกลุ่มแบบนี้เป็นวิธีก่อให้เกิดความเคลื่อนไหวในวัตถุมากกว่าแบบอื่นๆ โดยใช้ทิศทางของกลุ่มวัตถุในการนำสายตาให้มองหมุนรอบๆ จุดสนใจของ visual mass เป็นอีกวิธีที่ใช้เน้นความสำคัญของวัตถุหลักในกลุ่มได้



การจัดกลุ่มวัตถุแบบหมุนวน (Spiraling object arrangement)

เทคนิคการจัดกลุ่มข้างต้นสามารถประยุกต์ใช้ได้ทั้งวัตถุแบบ 2 มิติ และ 3 มิติ โดยที่ปัจจัยสำคัญในการจัดวัตถุแบบ 3 มิติ ที่เพิ่มขึ้นมากคือ ความลึก (depth) และการจัดวัตถุแบบลอยตัวนั้น มุมมองของผู้เข้าชมจะเปลี่ยนแปลงไปได้เรื่อยๆ เพราะฉะนั้นการจัดกลุ่มวัตถุที่เป็น 3 มิติ จึงต้องให้ความสำคัญในเรื่องตำแหน่ง ความลึก ที่สัมพันธ์กันของวัตถุแต่ละชิ้นในแต่ละมุมมอง

หลักการที่กล่าวมาทั้งหมดข้างต้นเป็นเพียงแนวทางคร่าวๆ ซึ่งไม่สำคัญเท่าวิจรรย์ญาณที่เกิดจากความเชี่ยวชาญในการออกแบบของผู้ออกแบบ เพราะท้ายที่สุดแล้ว ความงามนั้นไม่สามารถตัดสินกันได้โดยใช้หลักวิชาการใดๆ หากแต่ใช้ความรู้สึกเข้ามาตัดสิน และการตัดสินความงามของแต่ละบุคคลย่อมมีมาตรฐานไม่เท่ากัน ขึ้นอยู่กับพื้นฐานทางศิลปะของคนคนนั้น อย่างไรก็ตามกฎเกณฑ์ดังกล่าวก็เป็นพื้นฐานในการพัฒนาการทดลอง ให้เกิดความชำนาญในการออกแบบนิทรรศการในที่สุด

ข้อควรคำนึงพิเศษในการออกแบบนิทรรศการ (SPECIAL CONSIDERATIONS)

การออกแบบนิทรรศการนอกจากคำนึงถึงความสะดวกสบายของบุคคลปกติทั่วไปแล้ว ผู้ออกแบบนิทรรศการที่ดี ไม่ควรมองข้ามความสำคัญของการรองรับการเข้าชมของบุคคลทุพพลภาพและความปลอดภัยในสวัสดิภาพของผู้เข้าชม รวมทั้งสิ่งอำนวยความสะดวกในการเข้าชม เพื่อให้เกิดความประทับใจในการเยี่ยมชมพิพิธภัณฑ์ และอยากที่จะกลับมาใหม่ในอนาคต ข้อควรคำนึงดังกล่าวมีดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

❖ ควรมีพื้นที่เพียงพอให้บุคคลทุพพลภาพที่ต้องนั่งรถเข็น เคลื่อนที่ได้โดยสะดวก ไม่ใช่แค่เพียงในห้องจัดนิทรรศการเท่านั้น แต่รวมถึง ทางเข้า ทางออกอาคาร ห้องน้ำ ห้องอาหาร และทุก ๆ ส่วนของโครงการ

❖ ควรมีสื่อพิเศษให้บุคคลที่มีข้อบกพร่องในการรับรู้ต่าง ๆ เช่น บุคคลที่พิการทางการมองเห็นหรือการได้ยิน โดยอาจเพิ่มเติมหูฟัง รูปภาพที่มีความคมชัดสูง พื้นผิวที่สัมผัสได้ อุปกรณ์เหล่านี้ไม่เพียงแต่จะช่วยอำนวยความสะดวกให้คนพิการอย่างเดียวเท่านั้น หากแต่ยังช่วยเพิ่มสีสันความน่าสนใจในนิทรรศการให้กับบุคคลปกติด้วย

❖ ควรมีพื้นที่นั่งพักกระจายอยู่ทั่วไปในพื้นที่นิทรรศการและพิพิธภัณฑ์ เพื่อลดความเมื่อยล้าในการชมนิทรรศการเป็นเวลานาน ๆ ให้กับบุคคลทั่วไป คนชรา เด็ก และบุคคลที่มีปัญหาการเดินทาง

❖ ควรมีป้ายบอกทางสู่ส่วนต่าง ๆ ให้ทั่วถึงภายนอก และภายในอาคาร ป้ายที่ชัดเจน มองเห็นได้ง่าย คือวิธีพื้นฐานที่จะต้อนรับผู้คนให้เข้าสู่พิพิธภัณฑ์ โดยธรรมชาติมนุษย์จะไม่ชอบความรู้สึกหลงทาง ป้ายบอกทางจะช่วยสร้างความมั่นใจในการเข้าสู่ส่วนต่าง ๆ ให้กับผู้ที่มาเป็นครั้งแรก ป้ายบอกทางอาจอยู่ในรูปแบบที่ต่าง ๆ กันออกไป เช่นอาจอยู่ในรูปของแผ่นป้าย พนักงนอำนวยความสะดวก ชুমข้อมูล ป้ายอิเล็กทรอนิกส์ หรือแม้กระทั่งการออกแบบป้ายบอกทางให้เป็นส่วนหนึ่งของนิทรรศการ เมื่อผู้เข้าชมสามารถหาห้องน้ำ ที่นั่ง ห้องอาหารและส่วนอื่น ๆ ได้โดยง่าย ก็จะรู้สึกเป็นกันเองกับสถานที่ และเกิดความรู้สึกที่ดีในการมาชมพิพิธภัณฑ์ เมื่อเกิดความสบายใจ ก็หมายความว่าผู้นั้นก็มีความพร้อมที่จะรับรู้ข่าวสารข้อมูล และประทับใจจนอยากที่จะกลับมาใหม่ในโอกาสต่อไป

❖ การออกแบบโดยคำนึงถึงความปลอดภัยและสวัสดิภาพของผู้เข้าชมเป็นสิ่งสำคัญมาก เช่นการติดตั้งป้ายหนีไฟที่ชัดเจน รวมทั้งการมีทางออกหนีไฟอย่างพอเพียง การมีไฟฉุกเฉินเมื่อเกิดไฟฟ้าดับ รวบรวมสิ่งที่มีความสูงพอเหมาะ และมีความแข็งแรง มีการป้องกันอันตรายแก่วัตถุจัดแสดง ทั้งนี้ต้องขึ้นอยู่กับความเหมาะสมในแต่ละสถานที่ และกฎหมายต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยในอาคารของแต่ละท้องถิ่น

3.1.1.2 เนื้อหาและเรื่องราวในการจัดแสดง

❖ นิทรรศการถาวร

เป็นส่วนจัดแสดงเรื่องราวเกี่ยวกับผีเสื้อทั้งหมด

❖ นิทรรศการชั่วคราว

เป็นส่วนจัดแสดงเรื่องราวที่เกี่ยวข้องกับโครงการ ไม่ว่าจะเป็นกิจกรรมต่าง ๆ เช่น การดูผีเสื้อหรือกิจกรรมที่น่าสนใจที่เป็นสาระเกี่ยวข้องกับโครงการ หรือเรื่องราวที่น่าสนใจเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม ซึ่งจัดให้เป็นพื้นที่สำหรับจัดนิทรรศการซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงได้ ขึ้นอยู่กับเรื่องราวนิทรรศการ และมีการจัดหมุนเวียนกันไปตลอดทั้งปี และในโอกาสต่าง ๆ

❖ สวนผีเสื้อ

ลักษณะของสวนผีเสื้อในโครงการ จะเป็นพื้นที่ปิดล้อมในอาคาร โดยใช้ระบบปรับอากาศ การระบายน้ำ การควบคุมอุณหภูมิ และความชื้น ภายในให้เหมาะสมกับผีเสื้อ โดยมีทางเดินโดยรอบสวน

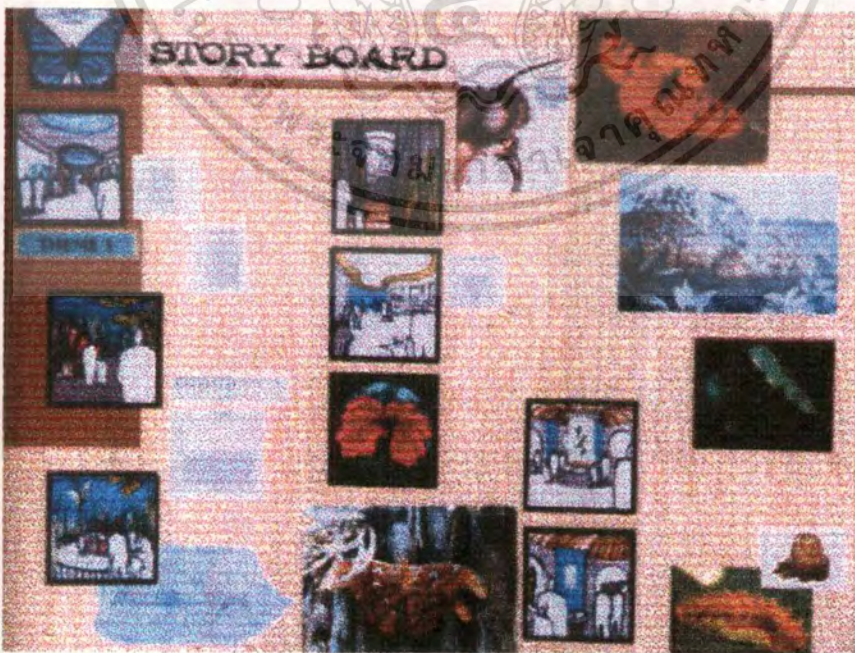
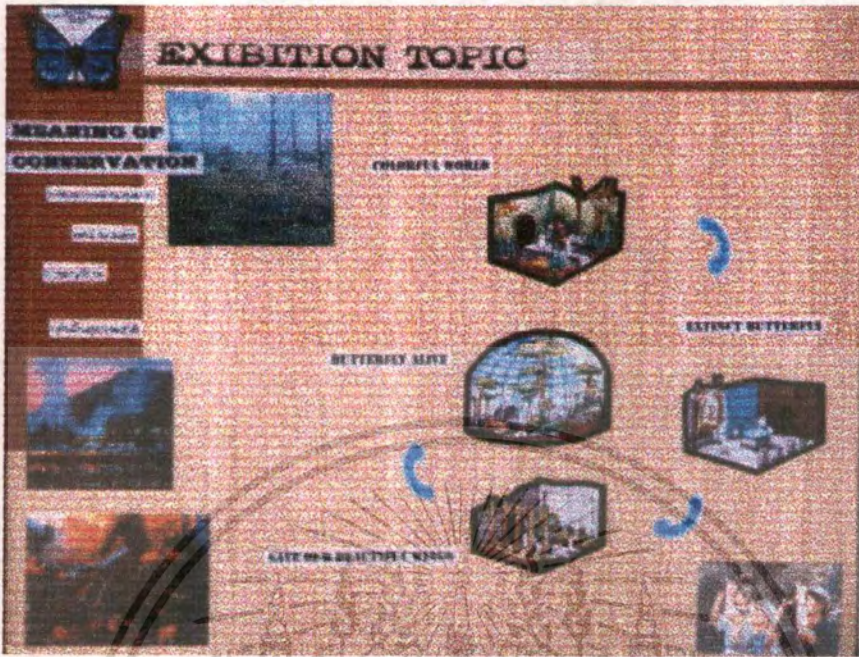
ไม่ว่าการณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในชั้นบน เป็นการเปิดจุดเด่นของโครงการและช่วยดึงบรรยากาศที่เป็นธรรมชาติจากภายนอกเข้ามาสู่
ส่วน CLIMAX ของโครงการด้วย

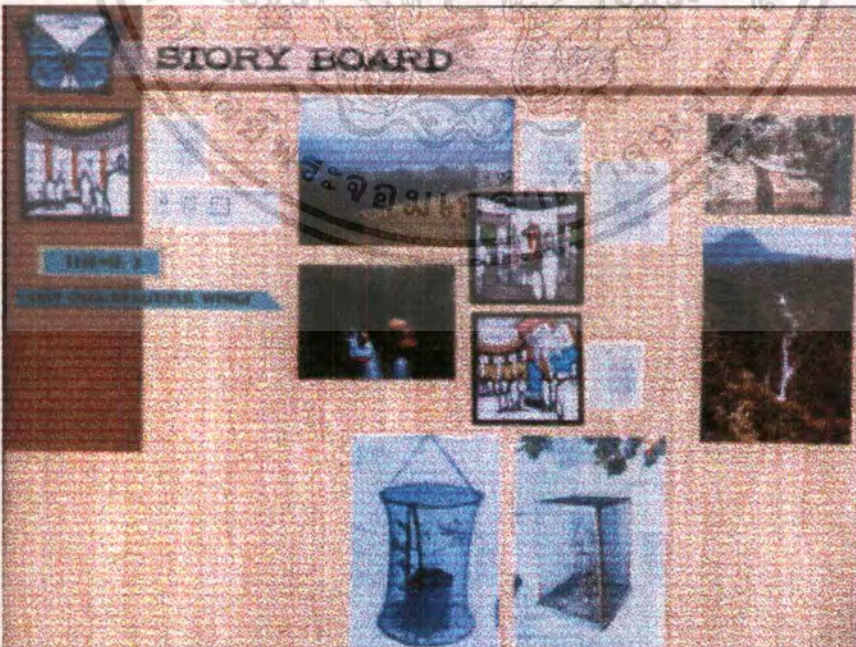
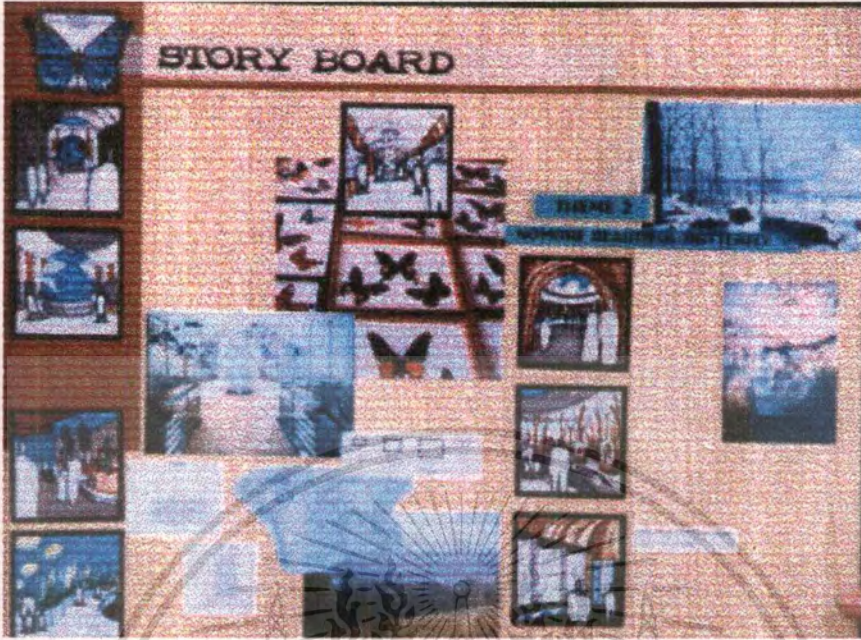
การนำเสนอรูปแบบของนิทรรศการ (Story Board)



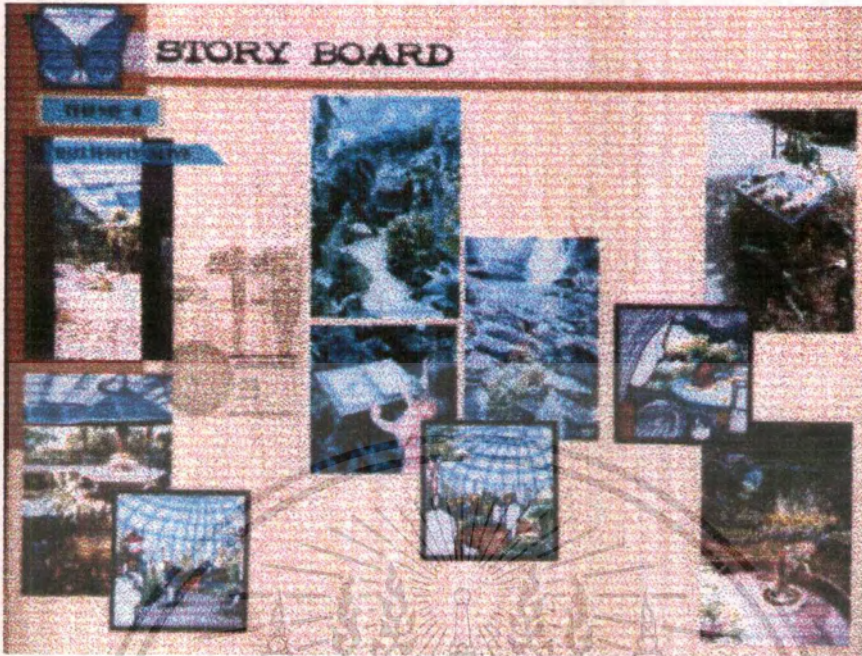
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อ	หัวข้อจัดแสดงย่อย	เนื้อหานิทรรศการ	เทคนิคและรูปแบบการจัดแสดง	พื้นที่	เวลา (นาที)
# INTRODUCTION		<ul style="list-style-type: none"> - แนะนำส่วนจัดแสดง - เป็นส่วนเกริ่นนำ เรื่องราวเกี่ยวกับธรรมชาติแวดล้อมและ " ผีเสื้อ " - เป็นส่วนเริ่มต้นแสดงบรรยากาศจำลองในธรรมชาติ เพื่อให้เกิดความรู้สึกที่ต่อเนื่องกับนิทรรศการ - ส่วนแสดงสิ่งแวดล้อมและองค์ประกอบต่าง ๆ ในถิ่นที่อยู่ที่แตกต่างกัน 	<ul style="list-style-type: none"> - Directory Board - VDO wall ขนาดใหญ่สองข้าง - ผนังสร้างบรรยากาศโดยรวม - เป็นภาพสละคดีเกี่ยวกับผีเสื้อ - 	3.30 22.0	1
❶ COLORFUL WORLD	<ul style="list-style-type: none"> - What is Butterfly ? - Look Closer - Cycle of Life - Butterfly & Nature - Butterfly Evacuation 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ แสดงส่วนประกอบและอวัยวะส่วนต่างๆ ของผีเสื้อ <ul style="list-style-type: none"> - ลักษณะภาพในการมองเห็น - ลักษณะในการดมกลิ่น - ลักษณะและอวัยวะในการกินอาหาร - ชนิดและรายละเอียดของเกล็ดบนปีกผีเสื้อ ◆ ให้ความรู้เกี่ยวกับวงจรชีวิตของผีเสื้อ <ul style="list-style-type: none"> - การผสมและขยายพันธุ์ <ul style="list-style-type: none"> + การเกี่ยวพาราตี + การผสมพันธุ์ + การวางไข่ - หนอนผีเสื้อ 	<ul style="list-style-type: none"> - แสดงบรรยากาศป่าธรรมชาติ - ประกอบด้านหลัง - Cross Section แสดงโครงสร้างภายใน - เครื่องสำหรับส่องดูภาพที่ผีเสื้อมองเห็น ประกอบ Board อธิบายประกอบ - Board และ Computer Multimedia ประกอบเกี่ยวกับการดมกลิ่น การกินอาหาร และรายละเอียดปีกของผีเสื้อ 	65.0 32.0 140.0 100.0	30

		<ul style="list-style-type: none"> + หนอนผีเสื้อชนิดต่าง ๆ + การกินอาหาร + การคลาน + การลอกคราบ + การสร้างใยดักแต่ - ดักแต่ของผีเสื้อ + รูปร่างของดักแต่ของผีเสื้อ + ความแข็งแรงของดักแต่ - ตัวเต็มวัย + จากดักแต่สู่ผีเสื้อ ◆ ความสัมพันธ์ของผีเสื้อกับสิ่งแวดล้อม - In The Garden - Exotic Land - Temperate + Grassland + Woodland + Rainforest - Desert - Mountain 	<ul style="list-style-type: none"> - ตู้แสดงระยะต่างๆในวงจรชีวิตของผีเสื้อ - Board ขนาดใหญ่ แสดงรายละเอียดในแต่ละช่วงของวงจรชีวิต และ CD-ROM แสดงการเปลี่ยนแปลงแต่ละช่วง - ส่วนแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผีเสื้อกับสิ่งมีชีวิตอื่นๆในสิ่งแวดล้อมที่แตกต่างกันใน Diorama ขนาดใหญ่ - ลูกโลกขนาดใหญ่แสดงเส้น 	<p>30.2</p> <p>56.0</p> <p>12.0</p> <p>140.0</p>	
--	--	--	--	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> ◆ การอพยพของผีเสื้อพันธุ์ต่างๆ ทั่วโลก - North America - South America - Asia - Africa - Australia - Europe 	<p>ทางการอพยพของผีเสื้อใน แต่ละส่วนของโลก พร้อม Board อธิบายช่วงเวลา</p>	100.0	
# EXTINCT BUTTERFLY		- เป็นส่วนแสดงผีเสื้อพันธุ์ต่าง ๆ ที่สูญพันธุ์ไปแล้วทั่วโลก	- ห้องแสดงขนาดใหญ่ประกอบด้วยตู้กระจกแสดงชนิดของผีเสื้อที่สูญพันธุ์ไปแล้วทั่วโลก	20.0	2
② NO MORE BEAUTIFUL BUTTERFLY	<ul style="list-style-type: none"> - Butterfly Collection - An Insecticide - Origin of butterfly 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ การสะสมผีเสื้อสาเหตุสำคัญของการสูญพันธุ์ - ซากผีเสื้อที่นิยมสะสม - อุปกรณ์ในการสะสมและจับผีเสื้อ ◆ การใช้ยาฆ่าแมลง - ระยะเวลาที่ผีเสื้อถูกทำลายและลดจำนวนลง - ตัวอย่างชนิดของยาฆ่าแมลงและการใช้ยาฆ่าแมลงของมนุษย์ ◆ วิวัฒนาการของผีเสื้อแบ่งตามยุคสมัย - ยุคพรีแคมเบรียน 	<ul style="list-style-type: none"> - Diorama จำลองสภาพธรรมชาติถูกทำลาย TV.VDO - ซากผีเสื้อที่นิยมในการสะสมประกอบ Computer Multi media แสดงสภาพในธรรมชาติ - แสดงอุปกรณ์การจับผีเสื้อและชนิดตัวอย่างยาฆ่าแมลง 	65.0 37.5 9.0 16.2	15

		<ul style="list-style-type: none"> + กำเนิดโลก + กำเนิดสิ่งมีชีวิต - ยุคพาลีโซอิก + กำเนิดพืชบก + ซากแมลงที่เก่าแก่ที่สุด + กำเนิดแมลงปอ และ บรรพบุรุษของผีเสื้อ - ยุคมีโซโซอิก + ซากผีเสื้อกลางคืนเก่าแก่ที่สุด + ซากพืชมีดอกเก่าแก่ที่สุด - ยุคโนโซอิก + ซากผีเสื้อกลางวันเก่าแก่ที่สุด + กำเนิดบรรพบุรุษของมนุษย์ 	<p>ในตู้แสดง พร้อม Board</p> <ul style="list-style-type: none"> - แสดง Fossil ของผีเสื้อและสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ตามยุคสมัย <p>ประกอบ Diorama แสดงภาพอดีต</p>	12.96		80.0
# ผีเสื้อ: สัตว์ป่าคุ้มครอง		- แสดงพันธุ์ผีเสื้อที่เป็นสัตว์ป่าคุ้มครองตามกฎหมาย พร้อมรายละเอียดของหน้าตา และคำอธิบาย	- ห้องแสดงขนาดใหญ่ Board แสดงหน้าตาละเอียดพร้อมคำอธิบายประกอบ	25.92	2	
③ SAVE OUR BEAUTIFUL WINGS	<ul style="list-style-type: none"> - Conservation of Butterfly - Watch the Butterfly 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ การอนุรักษ์ผีเสื้อ - การเลี้ยงและขั้นตอนการเลี้ยงผีเสื้อ - อุปกรณ์ในการเลี้ยงผีเสื้อ 	<ul style="list-style-type: none"> - แสดงอุปกรณ์ที่ใช้ในตู้แสดง Computer Multimedia แสดงการประดิษฐ์ผีเสื้อ 	52.8	10	16.2

	- Where you can see?	<ul style="list-style-type: none"> ◆ กิจกรรมการดูผีเสื้อในธรรมชาติในเชิงอนุรักษ์ <ul style="list-style-type: none"> - การเตรียมตัวในการดูผีเสื้อ - อุปกรณ์ในการดูผีเสื้อ - การล่องผีเสื้อออกมาจากที่ซ่อนกำบัง ◆ สถานที่ดูผีเสื้อในประเทศไทย 	<p>สำหรับเด็ก</p> <ul style="list-style-type: none"> - หุ่นแสดงการแต่งกายในการดูผีเสื้อในธรรมชาติและ - แสดงอุปกรณ์ในการดูในตู้แสดง - TV VDO แสดงการหาผีเสื้อ - แผนที่ประเทศไทยขนาดใหญ่แสดงจุดต่างๆในสำหรับดูผีเสื้อ 	7.14	
# BUTTERFLY IN THAILAND		- เป็นส่วนแสดงพันธุ์ผีเสื้อในประเทศและแหล่งที่พบ	- Board แสดงพันธุ์ผีเสื้อที่พบในประเทศไทยรวมทั้งพันธุ์หายาก	25.92	10
④ BUTTERFLY ALIVE	<ul style="list-style-type: none"> - Real cycle of life - Fluttering&Glidding 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ วงจรชีวิตอย่างย่อ <ul style="list-style-type: none"> - ไข่ของผีเสื้อ - หนอนผีเสื้อ - ดักแด้ของผีเสื้อ - ตัวเต็มวัย 	<ul style="list-style-type: none"> - Board แสดงวงจรชีวิต - ชุ้มแสดงผีเสื้อจริงในแต่ละช่วงชีวิต 	* รวมอยู่ใน Area ของสวน	

		<ul style="list-style-type: none"> ◆ การบินของผีเสื้อ <ul style="list-style-type: none"> - ลักษณะและเส้นทางการบินของผีเสื้อ - การกระพือปีก ขึ้น - ลง ของผีเสื้อ ◆ อาหารของผีเสื้อ <ul style="list-style-type: none"> - การเลือกอาหารของผีเสื้อ - อาหารของผีเสื้อ 	<ul style="list-style-type: none"> - Model ผีเสื้อแสดงเส้นทางการบินลักษณะต่าง ๆ - แสดงการให้อาหารผีเสื้อจริงในธรรมชาติ พร้อม Board อธิบายการหาอาหารของผีเสื้อ 		
<p>รวมพื้นที่นิทรรศการถาวร = 1146.1 ม.² และพื้นที่ของสวนผีเสื้อ คัดจากส่วน Atrium ของอาคาร = 976.00 ม.²</p>					

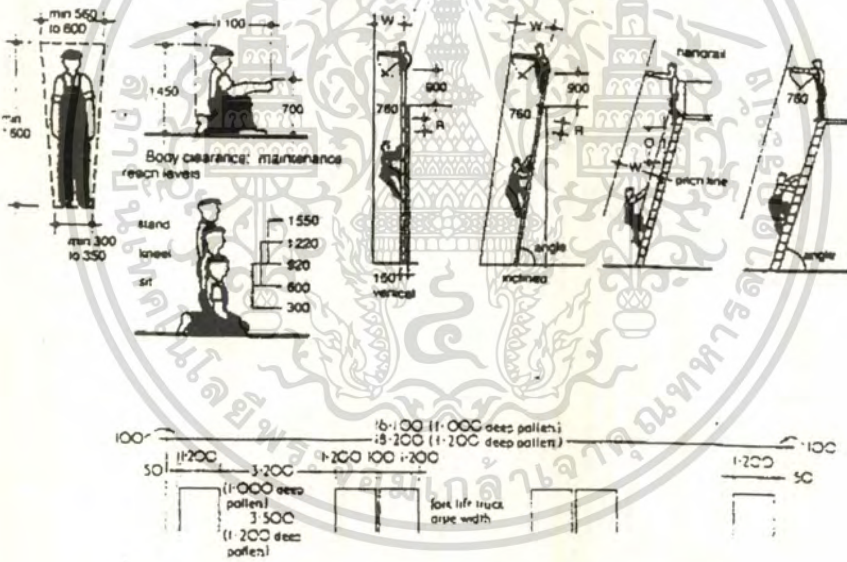
3.1.1.4 องค์ประกอบส่วนคลัง

คลังพิพิธภัณฑ์เป็นองค์ประกอบที่สำคัญอย่างหนึ่งของพิพิธภัณฑ์ คลังพิพิธภัณฑ์จะมีขนาดเท่าใดขึ้นอยู่กับอัตราส่วน เนื่องจากการแสดง โดยอัตราส่วนเฉลี่ยจะมีเนื้อที่ประมาณ 20 % ของเนื้อที่จัดแสดง งานบางส่วนของคลังพิพิธภัณฑ์ อาจจะถูกจัดเป็นส่วน study collection ซึ่งใช้เก็บศิลปวัตถุโบราณที่หายากและมีค่า จะนำออกแสดงเมื่อมีโอกาสสำคัญเท่านั้น

คลังพิพิธภัณฑ์ควรมีระบบปรับอากาศและควบคุมความชื้น ติดต่อกับสะดวกและรวดเร็วโดยตรงกับส่วนงานแสดง และส่วน service จากภายนอก ประตูเข้าออกควรกว้างไม่น้อยกว่า 2.40 เมตร และสูงไม่น้อยกว่า 3.60 เมตร (สำหรับวัตถุแสดงทั่วไป) 25 % ของเนื้อที่ส่วนนี้ออกแบบเป็นพิเศษสำหรับ heavy load ได้ประมาณ 1000 กิโลกรัมต่อตารางเมตร

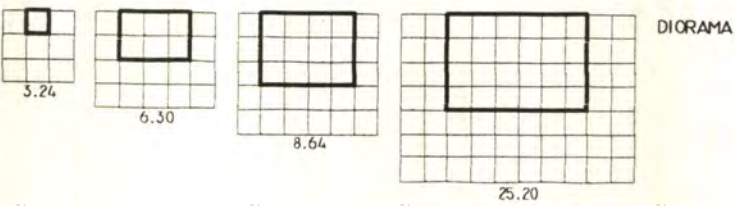
สิ่งสำคัญของพิพิธภัณฑ์คือ ความปลอดภัย ฉะนั้นผู้ที่เข้าออกในส่วนนี้ต้องเป็นเจ้าหน้าที่โดยตรง ในบางโอกาสอาจจัดบริการแก่ผู้สนใจจริงๆ ที่มาขอทำการศึกษาคือผู้เชี่ยวชาญ นักศึกษาในระดับสูง

การออกแบบต้องคำนึงถึงการขยายตัวอีกด้วย การเก็บศิลปวัตถุโบราณสำหรับพิพิธภัณฑ์การบินนี้ วัตถุที่มีขนาดเล็กและเป็นวัสดุที่เสื่อมคุณภาพได้ง่าย เช่นผ้า รูปภาพ จะทำการจัดเก็บในห้องที่มีการควบคุมอุณหภูมิและความชื้น



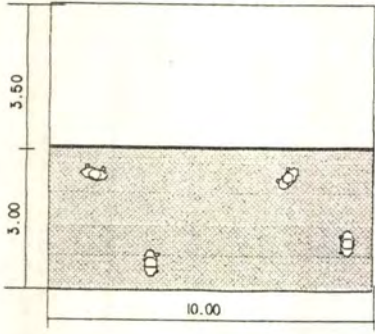
RELATIONSHIP TO STRUCTURE OF FORK-LIFT TRUCK AISLES.

❖ ข้อมูลอ้างอิงพื้นที่ในทางการจัดนิทรรศการ

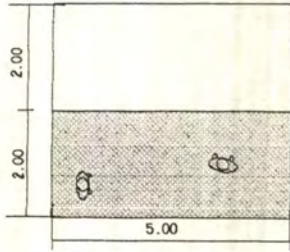


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

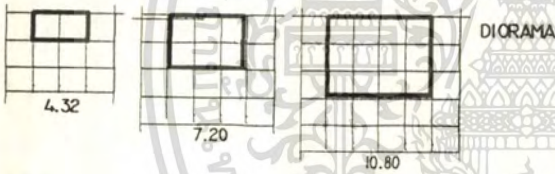
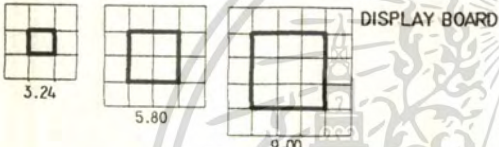
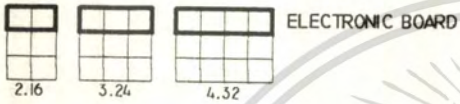
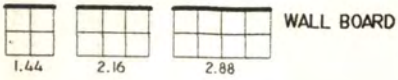
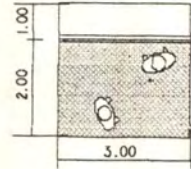
DIORAMA



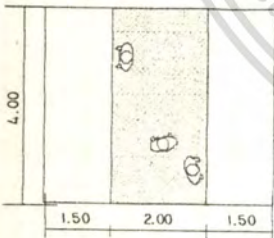
DIORAMA



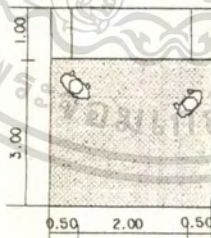
ELECTRONIC BOAR



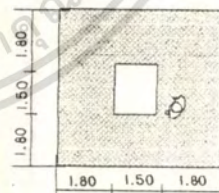
DIORAMA



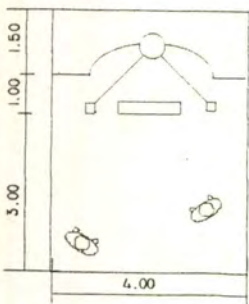
T.V. & VDO



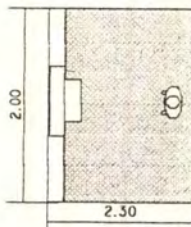
OBJECT & MODE



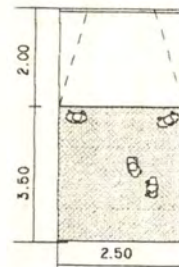
DIORAMA WITH LASE



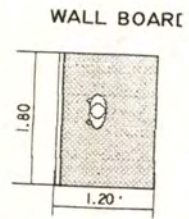
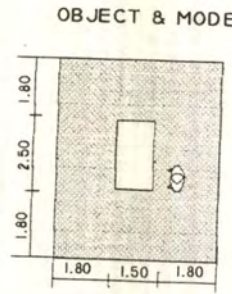
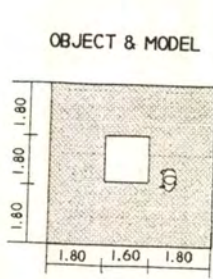
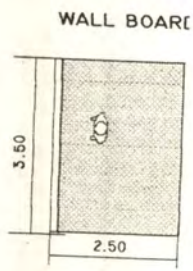
MULTIMEDIA



SLIDE PROJECTIO



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



❖ สรุปการคิดพื้นที่ในส่วนนิทรรศการทั้งหมด

สรุปพื้นที่ใช้สอยในส่วนนิทรรศการ

ELEMENT	UNIT	USER	AREA UNIT	TOTAL AREA	REMARK
ส่วนจัดแสดงนิทรรศการ				1146.1	
ส่วนสวนผีเสื้อ					
ส่วนงานควบคุมระบบ				3.36	
ส่วนงานเตรียมอาหารสัตว์			รวมเป็น	48.0	
ส่วนงานเลี้ยงและจัดหาพันธุ์สัตว์			ห้องเลี้ยง		
		พื้นที่สัญญา 30%		รวม 51.36	
		= 15.408			
		รวม = 66.768			
ส่วนสวนผีเสื้อ				976.0	
ส่วนนิทรรศการชั่วคราว 20% นิทรรศการ				229.22	
ส่วนคลังพิพิธภัณฑ์					
ส่วนปฏิบัติการ			8.0	8.0	
ส่วน Storage 30%				343.83	
ส่วน Temporary Storage			100.0	100.0	
ส่วน Prepare 5%				57.305	
ส่วนซ่อมแซม			60.0	53.305	
ส่วน Landing Platform			250.0	250.0	
		พื้นที่สัญญา 30%		รวม 562.44	
		= 168.732			
		รวม = 731.172			
					รวมพื้นที่ในส่วนนิทรรศการทั้งหมด = 3149.26 ม. ²

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อความรู้เท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.2 ส่วนบริการสาธารณะ

3.1.2.1 องค์ประกอบของส่วนบริการสาธารณะ

เป็นส่วนที่จัดไว้เพื่อให้บริการแก่ประชาชนทั่วไป และผู้ใช้โครงการ ก่อนเข้าสู่ตัวอาคารจะมีพื้นที่เป็นลานโถง (PLAZA) รับคนจากทางเข้าและบริเวณที่รับปริมาณคนจำนวนมาก ๆ เช่นจากรถบัสหรือบริเวณพื้นที่ที่เชื่อมเข้าสู่ตัวอาคาร บริเวณลานโถงนี้อาจมีลักษณะเป็น OUT-DOOR หรือ TRANSTION AREA ก็ได้แล้วแต่ความเหมาะสม เชื่อมเข้าสู่ส่วนหน้าของอาคารซึ่งเป็นส่วนบริการประกอบด้วย

◎ โถงทางเข้า

เป็นส่วนที่ติดต่อไปสู่ส่วนต่างๆของอาคาร ควรจะเป็นได้ชัดเจนจากภายนอกอาคารเพื่อให้ผู้เข้ามาสามารถพบเห็นและเข้าถึงได้ง่าย โดยจะต้องมีลักษณะพิเศษที่ดึงดูดความสนใจ เพราะจะเป็นความประทับใจครั้งแรกที่เข้าสู่โครงการ มีการให้แสง สี และมีการระบายอากาศที่ดี เพราะการเข้าสู่โครงการจะเป็นส่วนที่มีผู้เข้าชมเป็นจำนวนมาก โดยมีองค์ประกอบย่อยดังนี้

- โถงพักคอยและที่พักผ่อน (General Lobby) ลักษณะของบริเวณส่วนพักคอยควรมีบรรยากาศที่ปลอดโปร่งสบายใจ เนื่องจากเวลาผู้ชมมาเป็นจำนวนมาก หรือเป็นหมู่คณะจะเกิดความวุ่นวายมาก ผู้ชมบางส่วนจึงต้องการบริเวณนั่งพัก
- ที่ติดต่อสอบถาม (Information Desk) ควรอยู่ใกล้ประตูทางเข้า เพราะจะต้องทำหน้าที่ต้อนรับและติดต่อกับผู้เข้าชม และส่วนนี้จะมีความหมายสำคัญ ในการกำหนดการฉายภาพยนตร์หรือหม่ายกำหนดการอื่น ๆ อีกทั้งยังเป็นส่วนควบคุมแผนผังการจัดแสดงที่ต้องติดไว้ในส่วนห้องโถง เพื่ออธิบายเข้าใจการจัดห้องแสดง
- ที่ฝากของ (Depositary) เป็นที่ฝากของของผู้เข้าชมที่ติดตัวมา เช่น กระเป๋า ร่ม หรืออื่น ๆ อาจเป็นส่วนหนึ่งของบริเวณติดต่อสอบถามหรือจัดแยกต่างหาก
- ร้านขายของที่ระลึก (Souvenir , Book Shop) ส่วนนี้จะเป็นที่สนใจของผู้ชมไม่น้อยกว่าส่วนจัดแสดง ของที่จำหน่าย จะเกี่ยวกับเรื่องราวที่จัดแสดง เช่น หนังสือ รูปภาพ ส่วนนี้อาจร่วมกับสถาบันอื่นที่ต้องการจะเผยแพร่ความรู้ จัดจำหน่ายของที่ระลึกจากการจัดนิทรรศการชั่วคราว
- ผังแสดงส่วนต่าง ๆ ของโครงการและกิจกรรมของโครงการ (Board) ควรอยู่ในส่วนโถงที่พบเห็นได้ชัดเจน มีพื้นที่เพียงพอในการยื่นมอง
- โทรศัพท์สาธารณะ (Public Telephone) เป็นสิ่งจำเป็นที่ต้องให้อยู่เสมอ จึงต้องจัดไว้ในมุมหนึ่งมุมใดของโถง จะเป็นลักษณะของตู้หรือเคาท์เตอร์แล้วแต่ความเหมาะสม สำหรับโทรศัพท์ภายในโครงการจะอยู่ที่โต๊ะประชาสัมพันธ์ ส่วนติดต่อสอบถาม
- ที่ดื่ม้ำสาธารณะ (Drink Fountain) อยู่ในส่วนของที่พักผ่อนภายในส่วนโถง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องน้ำ (Toilet) ควรอยู่ในส่วนโถงทางเข้าด้วย ควรอยู่ในบริเวณที่สังเกตได้ง่าย แต่ไม่ประเจิดประเจ้อ อาจใช้ป้ายบอกทาง สำหรับเจ้าหน้าที่ที่ต้องทำงานในส่วนโถงควรมีส่วนเฉพาะที่แยกต่างหาก ไม่ปะปนกัน

3.1.2.2 การคิดพื้นที่ใช้สอยในส่วนบริการสาธารณะ

อัตราส่วนของการใช้เครื่องสุขภัณฑ์ ต่อคนในอาคารสาธารณะ (Building, Planning for Design Standard)

จำนวนคน	โถปัสสาวะ		ที่ปัสสาวะชาย	อ่างล้างหน้า	
	ชาย	หญิง		ชาย	หญิง
1 - 200	2	3	2	1	1
201 - 400	3	4	3	2	2
401 - 600	4	5	4	3	3
601 - 800	5	6	5	4	4
801 - 1000	6	7	6	5	5

๑ ส่วนบริการอาหารและเครื่องดื่ม

การให้บริการของร้านอาหาร คือแบบ Cafeteria หรือแบบขายอาหารหนัก โดยจะประมวลให้เอกชนเข้ามาดำเนินการในลักษณะของห้องอาหารที่ผู้ซื้อจะบริการตัวเอง โดยจัดเคาท์เตอร์จำหน่ายอาหารรวมไว้ ผู้ซื้อเดินผ่านช่องหน้าเคาท์เตอร์เพื่อเลือกอาหาร เมื่อเลือกอาหารครบตามต้องการแล้ว ก็เดินไปชำระเดินกับแคชเชียร์ ที่ปลายเคาท์เตอร์ แล้วจึงนำอาหารไปปรุงที่โต๊ะปรุง และหยิบช้อน ส้อม แก้วน้ำ และเดินไปเลือกที่นั่งรับประทาน

เคาท์เตอร์เสิร์ฟอาหารจะเป็นที่กั้นระหว่างครัวกับบริเวณรับประทานอาหาร การบริการอาหารทั้งหมดอยู่ในความรับผิดชอบของพนักงาน ถ้ามีอาหารมากชนิด ครัวจะต้องมีขนาดให้ใหญ่พอเพียง

3.1.3 ส่วนบริการการศึกษา (Educational Service)

3.1.3.1 ส่วนอบรมประชุมสัมมนา

เป็นห้องสำหรับแสดงการบรรยายหรือปาฐกถาในโอกาส ที่ทางโครงการได้จัดรายการไว้รวม ทั้งจัดฉายภาพยนตร์ประกอบด้วย เพื่อการเผยแพร่ทางด้านวิชาการ หรือใช้เป็นที่พักประชุม อบรมทางวิชาการ ซึ่งอาจจัดขึ้นตามแต่โอกาสที่สมควร การใช้งานคล้ายโรงภาพยนตร์ โดยมีส่วนประกอบดังนี้

1) ส่วนประกอบของห้องบรรยายและฉายภาพยนตร์

- โถง (Lobby) เป็นบริเวณพักคอย พุดคุยและสูบบุหรี่
- ทางเข้า-ออก (Entrance & Exit) ถ้าสำหรับห้องขนาด 400 ที่นั่ง ควรมีทางเข้าออก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์การใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ส่วนเวทีแสดง (Stage) ใช้แสดงปาฐกถา ติดตั้งจอภาพยนตร์
- ห้องเตรียมการบรรยาย (Preparation Room) สำหรับเป็นที่เตรียมตัวของผู้ที่
บรรยายหรือพูดปาฐกถาที่จัดขึ้น (สามารถแยก ชาย-หญิง ได้) มีห้องน้ำพร้อม
- ห้องเก็บของ (Storage) เป็นที่เก็บวัสดุ เตรียมฉาก เวที โต๊ะ เก้าอี้ ที่ใช้ในการ
ปาฐกถา
- ส่วนที่นั่งชม
- ห้องน้ำ สำหรับผู้เข้าฟังบรรยาย

ลักษณะทั่วไปแบ่งได้เป็น 2 แบบ คือ

1. แบบมี Balcony
2. แบบไม่มี Balcony

ในโอกาสที่เหมาะสมที่สุดไม่ควรมี Balcony เพราะถึงแม้ว่าแบบมี Balcony จะสามารถจุคน
ได้มากกว่า ในการใช้พื้นที่เท่า ๆ กัน แต่มีข้อเสียทางด้านระบบเสียงที่ลดความดังลงไป สำหรับบริเวณที่
นั่งด้านใต้ Balcony เพราะเสียงจะถูกกักไว้ ดังเข้ามาได้น้อย
การจัดแถวที่นั่งในห้องประชุม โดยทั่วไปมี 3 วิธี

1. Common One Bank เป็นการจัดที่นั่งตอนเดียวตลอด มีทางเดิน 2 ซ้ำง กว้างอย่างน้อย 1.50
เมตร เหมาะสำหรับห้องขนาดเล็ก จัดได้ 2 แบบ
 - 1.1 Straight Row แบบแถวตรงตลอด คนที่นั่งริมแถวจะมองเห็นเวทีไม่สะดวก
 - 1.2 Curved Row แบบแถวโค้ง รัศมีความโค้งอย่างน้อย 20 ฟุต คนนั่งทั้งหมดสามารถมองเห็นได้
ทั่วถึงกัน
ทั้งสองแบบ ไม่เหมาะกับห้องที่มีขนาดกว้างมาก เพราะที่นั่งแต่ละแถวจะยาวจนบริเวณตอน
กลางเข้าออกลำบาก ระหว่างแถวควรกว้างไม่ต่ำกว่า 0.80 เมตร แต่ละแถวมีที่นั่งไม่เกิน 14 ที่นั่ง
2. Two Bank Row แบบที่นั่ง 2 ตอนมีทางเดินตรงกลาง และมีทางเดิน 2 ซ้ำง เป็นแบบที่นิยมใช้มาก
ในประเทศไทย ซึ่งจัดได้ 2 แบบ
 - 2.1 Straight Row สามารถจุที่นั่งได้มาก แต่ริมแถวจะมองไม่สะดวก
 - 2.2 Curved Row ดีกว่าแบบแรก เพราะผู้นั่งชมได้รับชมสะดวก
3. Three Bank Row ในแต่ละแถวมี 3 ตอน มีทางเดิน 2 ซ้ำงของตอนกลาง ส่วนริมที่นั่งชิดผนัง การ
จัดแบบนี้ใช้กับห้องขนาดใหญ่

ข้อพิจารณาในการออกแบบรูปร่างของห้อง

1. จัดวางตำแหน่งของเก้าอี้ภายใน Auditorium ให้มีปริมาณใกล้กับเวทีมากที่สุดเท่าที่จะ
ทำได้
2. จัดวางกำแพง เพดาน และเวทีให้เหมาะสมที่จะทำให้ได้ทิศทางของเสียงตามต้องการ
มากที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดังนั้น Auditorium ที่กว้างและตื้น จึงดีกว่าแคบและลึก และ Auditorium ที่ผนังเรียบสะท้อนเสียงอยู่ใกล้จุดกำเนิดเสียง จะมีรูปร่างดีกว่า Auditorium ที่ผนังโค้งงอ และอยู่ห่างจากจุดกำเนิดเสียงและผู้ฟัง

3. อัตราส่วนของความกว้าง - ยาว ของ Auditorium ไม่ตายตัวแน่นอน ขึ้นอยู่กับการจัดขนาดของแถวที่นั่ง ซึ่งสะดวกสบาย และให้ทุกที่นั่งได้ยินเสียงชัดเจนทั่วกัน และขึ้นอยู่กับระบบขยายเสียงที่นำมาใช้ อัตราส่วนโดยประมาณ คือ ความยาว : ความกว้าง เท่ากับ 2 : 1 หรือ 1 : 2 : 1 (ความยาว : ความกว้างของ Royal Festival Hall เท่ากับ 1 : 7 : 1)

4. Auditorium มี Plan เป็นรูปวงรี Circular Or Elliptically Shape มักทำให้เกิด Focus Effects คือเสียงจะไปรวมกันที่จุด ๆ หนึ่ง ไม่กระจายสม่ำเสมอ ทำให้เกิดเสียงก้องขึ้น แต่จะแก้ไขโดยใช้ฝาแบบ Conves Surface เป็นช่วง ๆ ในกรณีนี้จำเป็นต้องจัด Plan ในลักษณะนี้

5. Plan ที่ดีที่สุดของ Auditorium ต้องเป็นรูปคล้ายพัด (Fan - Shaped Plan) เพราะผนังด้านข้างซึ่งผายออก ทำหน้าที่เป็นฉากสะท้อนเสียงได้เป็นอย่างดี จะช่วยสะท้อนเสียงไปอยู่ด้านหลังของ Auditorium แต่ต้องระวังไม่ให้ระยะระหว่างเสียงตรงและเสียงสะท้อนต่างกันเกินกว่า 50-65 ฟุต เพราะจะทำให้เกิดเสียง Echo ขึ้นได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งตอนที่นั่งใกล้เวที ถ้าเกิน 65 ฟุตจะเกิดเสียง Echo ทันที

6. Plan ที่ไม่ควรนำมาใช้คือ รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ถ้าไม่จำเป็นควรหลีกเลี่ยงเพราะจะเกิด Flutter Echo แต่จะแก้ไขได้บ้างโดยกรุผนังและเพดานด้วยวัสดุดูดเสียงอย่างดีและเหมาะสมตามส่วนที่เกิดเสียง Echo นอกจากนี้ควรหลีกเลี่ยง Plan ที่จะทำให้เกิด Focusing Of Sound คือตั้งฉากบางแห่งและเกือบจะไม่ได้ยินเลยบางแห่ง และหลีกเลี่ยง Plan ที่จะก่อให้เกิดเสียง Echo ขึ้น (ใน Royal Festival hall ใช้กำแพงขนานกัน ช่วยให้เกิด Interreflecion จำนวนคงที่จึงช่วยให้มีเพลงกังวานไพเราะหลังจากใช้วัสดุดูดเสียงป้องกันเสียง Echo ตามส่วนต่าง ๆ ตามต้องการแล้ว)

7. การจัดแถวที่นั่งของห้อง การจัดให้ Stage มีความสัมพันธ์กับที่นั่งเพื่อ Visibility และ Distribution Of Sound (ให้มีการกระจายเสียงทั่วถึงกัน) Ratio ของความกว้างต่อความยาว ควรอยู่ระหว่าง 1 : 1 : 1 หรือ 1 : 1 : 4 จึงควรออกแบบ Floor Plan ให้มีรูปร่างที่เหมาะสม Floor Plan ที่มีรูปร่างเป็นวงรี (Circular Elliptical) มักจะทำให้เกิด Focusing Effects เสียงที่ไปรวมกันไม่กระจายไปทั่วห้อง

2) ห้องควบคุมและ Projection Room เป็นห้องที่เก็บเครื่องฉาย รวมทั้งอุปกรณ์ควบคุมระบบแสงระบบเสียง ในการแสดงภายใต้การดูแลขอเจ้าหน้าที่ ห้องนี้ต่อเนื่องกับห้องเก็บอุปกรณ์และเก็บฟิล์ม ต้องมีการปรับอากาศที่ดี เพื่อป้องกันฝุ่นและความชื้น ซึ่งเป็นอันตรายต่ออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และฟิล์มที่มีราคาแพง

ตำแหน่งที่ตั้งจะอยู่ด้านหลังของหอประชุม อาจยกพื้นขึ้นล้นเหนือที่นั่งผู้ชมด้านหลัง ซึ่งต้องมองเห็นเวทีอย่างชัดเจน ควรมีโทรศัพท์ภายใน (Inter - Com) ที่จะใช้ติดต่อกับเจ้าหน้าที่ นักแสดง หลังเวทีได้ ผนังห้องที่ติดกับหอประชุมเป็นกระจกเพื่อให้สามารถควบคุมระบบต่าง ๆ และการแสดงได้

การสัญจรของเจ้าหน้าที่ควรแยกจากทางเข้าของผู้ชม เพื่อความเป็นสัดส่วนและควบคุมดูแลได้ง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ภายใต้การดำเนินงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่ประโยชน์ด้านการค้า
ทางออกฉุกเฉินสำหรับ Auditorium จะต้องมีย่างพวยเพียงและเปิดง่าย โดยม้อตราสวนดังนี้

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จำนวนคน	ทางออกฉุกเฉิน
1 - 60	1
1 - 600	2
601 - 1000	3
1001 - 1400	4
1401 - 1700	5
1071 - 2000	6
2001 - 2250	7
2251 - 2500	8
2501 - 2700	9

ช่องทางออกฉุกเฉินทุกช่องต้องจัดตัวอักษรโดยขนาด 6" สูงจากระดับพื้น 6" - 9" เป็นได้งาย และมีแสงเรืองให้เห็นข้อความได้ในที่มืด

การทำให้แสงเรืองมีหลัก 2 ประการ

1. ใช้ไฟฟ้า
2. ใช้ไฟฟ้าจากแบตเตอรี่ ให้ตลอดเวลาแม้ขณะที่ไฟฟ้าขัดข้อง

นอกจากนี้ตามหลับบมหรือที่ขั้วขึ้น ควรมีลูกศรบอกทิศทางออกไปสู่ทางใหญ่ ควรโล่งไม่มีเก้าอี้เสริมหรือของเกะกะเป็นอันตราย ตรงที่เป็นบันได หรือเป็นระดับควรให้สังเกตได้ง่าย เช่น ใส่ไฟไว้หรือทาสีขาว

การจัดที่นั่งบุหรื โดยการทำให้โหละเป็นถึง ภายในบรรจจุทราย สำหรับถึงควรมีฝ้าปิดเรียบร้อยจัดวางไว้ตามจุดต่าง ๆ ให้ห่างจากเครื่องประดับ หรือสิ่งห้อยแขวน นอกจากนี้ตลอดเวลาการแสดงควรมีเจ้าหน้าที่ดับเพลิงที่มีความชำนาญประจำ 1 คน

วัสดุไวไฟ เช่น น้ำมันเชื้อเพลิง ไม่ควรรนำมาเก็บไว้ใน Auditorium หากทำได้บริเวณหลังฉากเวที ควรดูดซับบุหรืเด็ดขาด และต้องให้เจ้าหน้าที่ดับเพลิงของทางกาารไปตรวจดูความเรียบร้อยอยู่เสมออย่างน้อย 3 เดือนต่อ 1 ครั้ง

การใช้พื้นที่ของส่วน Auditorium

การจัดระยะระหว่างแถว (Spacing)

ระยะห่างระหว่างแถวต้องกว้างพอให้สามารถเดินเข้าออกได้สะดวก ไม่รบกวนผู้ที่นั่งชมอยู่ Spacing จากผนังถึงผนังอีกแถว ในแบบเก้าอี้พับได้เป็นระยะ 77.5 - 85.0 เซนติเมตร ที่นั่งใช้เนื้อที่ประมาณ .063 - 0.72 ตารางเมตรต่อ 1 ที่นั่ง

ความลาดเอียงของที่นั่ง

สำหรับการมองเห็นของผู้ชม มีความยุ่งยากน้อยกว่าเรื่องของเสียง และสามารถตรวจสอบได้

ง่ายกว่าการออกแบบระดับพื้น เพื่อการมองเห็นมีวิธีตรวจสอบดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. โดยใช้เส้นสายตามองข้ามศีรษะคนหน้า โดยวัดไปยังจุดต่ำสุดที่ต้องเห็นสำหรับแบบที่นั่งแถวตอน ตรงกัน
2. โดยใช้สายตามองข้ามไหล่ของคนที่อยู่ข้างหน้า สำหรับการจัดแบบนี้เก้าอี้จะอยู่เอียงกัน ระดับความลาดชันจะน้อยกว่าแบบแรก
3. จำเป็นต้องพิจารณาสัดส่วนของร่างกายคนด้วยความมาตรฐานในท่านั่ง จะมองเห็นโดยกำหนดให้คานิ่งถึงที่นั่งเดียวกันเป็นมุมกับจอ ซึ่งจะปรากฏผลอย่างไร

ประเภทของพื้นลาด สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท คือ

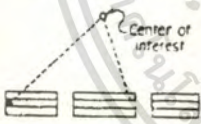
1. ทางลาดทางเดียว (Single Slope) ควรมีที่นั่งไม่เกิน 22 แถว จอจะมีขนาด 12 – 15 ฟุต ขอบล่างสูงกว่าระดับพื้นราบ 72 นิ้ว ระยะแถวแรกห่างจากจอ 15 ฟุต แถวที่ 1 – 6 ไม่จำเป็นต้องลาด ส่วนแถวที่ 7 ขึ้นไปความลาดประมาณ 3 นิ้วต่อ 1 แถว
2. ทางลาดสองทาง (Double Slope) ชนิดนี้ ความแตกต่าง ความลาดมากกว่าแบบแรก คือ ประมาณ 8 นิ้วต่อ 1 แถว

จอฉายและเวที ควรจัดเวทีและจอฉายให้ใกล้กับที่นั่งของผู้ชม ลักษณะของจอฉายภาพยนตร์ จะโค้งที่มุมประมาณ 120 องศา สำหรับสัดส่วนขนาดจอภาพกับหอประชุม

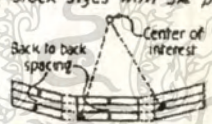


MINIMUM SPACINGS FOR VARYING FLOOR CONDITIONS

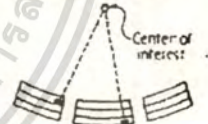
Based on stock sizes with 5 1/2 inch pitch back



STRAIGHT ROWS
Uncomfortable for spectators at side, unequal stress on seats and backs



STRAIGHT, CANTED SIDE-BANKS
Same defects as straight rows though to less degree. Note that rows do not line up. Steps if required in aisles will be unsafe



CURVED ROWS
Recommended for comfort, ease of vision and safety

TYPES OF ROWS



STRAIGHT
(poorest type)



COMPOUND



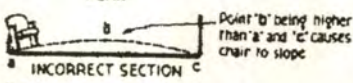
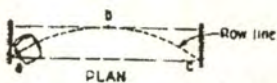
CURVED



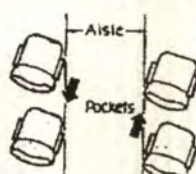
FAN
(ideally best)

COMMON THREE-BANK LAYOUTS

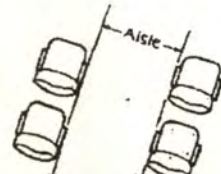
see also "Continental Seating" in text



CORRECT SECTION
SIDE RAKE (Curved Rows)



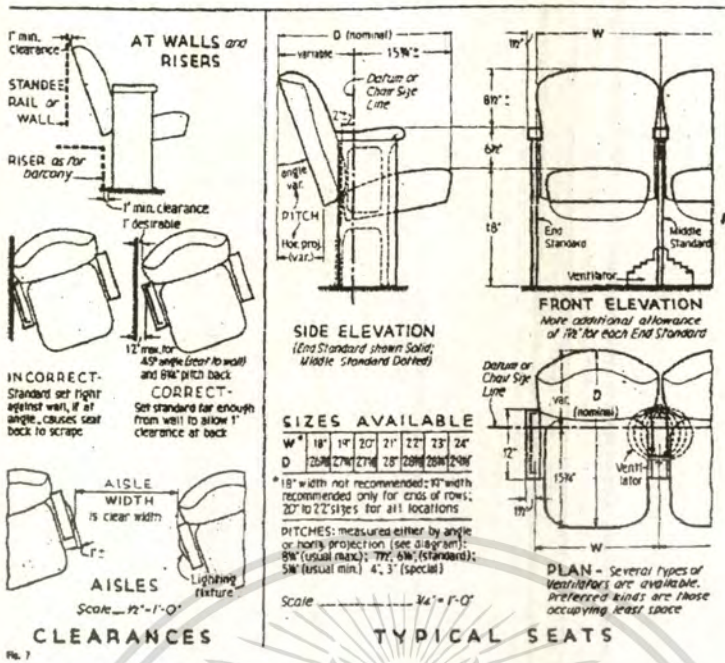
Aisles cutting diagonally across rows produce dangerous "pockets" and waste space



Curved or straight radial aisles reduce number and size of "pockets"

DIRECTION OF AISLES

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อแจกจ่ายให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการดำเนินการค้าไม่ว่ากรณีใดๆก็ตาม ขอสงวนสิทธิ์ในข้อมูลและตัวเลขอ้างอิงราคาของเอกสารนี้ไว้เพื่อใช้ในการนำไปใช้



3.1.3.2 ห้องสมุดเฉพาะ

ห้องสมุดเป็นองค์ประกอบที่จำเป็นอย่างยิ่งสำหรับพิพิธภัณฑ์ในปัจจุบัน ที่จะเสริมให้โครงการมีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ให้เป็นที่สำหรับศึกษาค้นคว้าของโครงการในเรื่องของการจัดแสดงและการทำงาน ทั้งยังเป็นที่เผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับกิจการของโครงการในการเปิดให้คนภายนอกเข้ามาค้นคว้า การวางตำแหน่งของห้องสมุดในโครงการจะต้องคำนึงถึงความสะอาดดวงในการ เข้า - ออก และการติดต่อภายนอก สื่อความรู้ในห้องสมุดนอกจากหนังสือ สิ่งพิมพ์แล้ว ยังมีสื่อทัศนอื่น ๆ อันได้แก่ สไลด์ ภาพยนตร์ เทปบันทึก สำหรับบริการอีกด้วย

ส่วนประกอบของห้องสมุด

1. ส่วนประกอบสาธารณะ

- ทาง เข้า - ออก ควรมีโถงก่อนถึงทางเข้าห้องสมุด เป็นจุดเปลี่ยนก่อนเข้าห้องสมุด สำหรับห้องสมุดที่มีขนาดเล็กนี้ ควรมีทาง เข้า - ออก ทางเดียว เพื่อความสะดวก
- ที่ฝากของ เป็นชั้นหรือตู้สำหรับวางของ ของผู้เข้าใช้ห้องสมุด ก่อนจะเข้าห้องสมุด ควรอยู่ใกล้ทางเข้าออก
- ที่ รับ - จ่าย หนังสือ สำหรับห้องสมุดขนาดเล็กควรอยู่ใกล้ทาง เข้า - ออก เพื่อสะดวกในการดูแล ประหยัดเจ้าหน้าที่ และสะดวกต่อผู้ใช้ห้องสมุดในการยืม - คืน หนังสือ
- ตู้บัตรรายการ อยู่บริเวณที่มองเห็นได้ง่ายจากทางเข้า สำหรับห้องสมุดขนาดเล็ก ตู้บัตรรายการควรจะมีเพียงจุดเดียว ควรอยู่ระหว่างบริเวณหนังสือทั่วไปกับ บริเวณหนังสืออ้างอิง ใกล้บริเวณรับ - จ่าย หนังสือ เพื่อให้ผู้มาค้นคว้าใช้สะดวก
- ชั้นวางหนังสือ การวางชั้นเรียงบริเวณกลางห้อง ช่วยให้การบริการที่รอบนอกมีความเป็น

ส่วนตัวมาก แต่การจัดชั้นชิดผนัง จะทำให้เป็นการประหยัดพื้นที่ โดยระยะห่างระหว่างชั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับใช้เพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น มิใช่เพื่อเผยแพร่หรือใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วางอย่างต่ำ 0.80 เมตร รถเข็นหนังสือสามารถผ่านได้ ระยะห่างมากที่สุด 1.20 เมตร สามารถหยิบหนังสือได้สะดวก

- ชั้นวางวารสาร ควรตั้งอยู่ใกล้ทางเข้า เพื่อให้เข้าถึงได้ง่าย และสะดวกต่อการควบคุม เนื่องจากวารสารเป็นสิ่งพิมพ์ที่มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา จึงต้องให้ผู้ใช้น้องสมุดได้รับข่าวสาร ทันเหตุการณ์
- หนังสืออ้างอิง สำหรับห้องสมุดขนาดเล็กไม่จำเป็นต้องมีห้องเฉพาะ ใช้เป็นชั้นวางและบริเวณที่อ่านที่แยกจากส่วนอื่น ควรอยู่ใกล้บรรณารักษ์ เพื่อให้คำอธิบายและแนะนำควบคู่ไปด้วย
- โต๊ะอ่านหนังสือ แทรกอยู่ตามบริเวณชั้นหนังสือ มีความเป็นสัดส่วนเพื่อสมาธิในการอ่าน และสามารถมองเห็นได้จากจุดควบคุม ระยะห่างระหว่างโต๊ะประมาณ 1.50 – 1.80 เมตร
- เครื่องถ่ายเอกสาร ควรอยู่ใกล้บริเวณหนังสืออ้างอิง เพื่อสะดวกในการบริการ
- ห้องน้ำ เนื่องจากห้องสมุดมีขนาดเล็ก จึงควรจัดรวมกับส่วนสาธารณชนของโครงการ หรือส่วน สำนักงานได้

2. ส่วนบรรณารักษ์

- ห้องทำงานบรรณารักษ์ และผู้ช่วยควรอยู่บริเวณเดียวกัน เพื่อความสะดวกในการปฏิบัติงาน สามารถเข้าถึงจากส่วนบริการสาธารณะ อาจมีทางพิเศษของเจ้าหน้าที่
- ห้องเก็บหนังสือใหม่ และซ่อมแซมหนังสือ รับหนังสือใหม่มาเก็บไว้ เพื่อเตรียมทำรายการ และเป็นบริเวณที่ซ่อมแซมหนังสือที่ชำรุด มีทางเข้าด้านหลัง
- ส่วนจัดทำบัตรรายการ จัดหมวดหมู่หนังสือใหม่ และทำบัตรรายการ
- ห้องน้ำสำหรับเจ้าหน้าที่
- ส่วนพักผ่อนเจ้าหน้าที่ สำหรับผลัดเปลี่ยนเวร

3. ส่วนโสตทัศนศึกษา

ห้องโสตทัศนศึกษา ควรจัดไว้เป็นห้องพิเศษ แยกจากห้องอ่านหนังสือ โดยจัดไว้เป็นที่สำหรับผู้ที่มีความสนใจ ในการใช้คอมพิวเตอร์ในการหาข้อมูล โดยมีการจัดคอมพิวเตอร์ซึ่งเก็บข้อมูล ไว้คอยบริการแก่ผู้มาเข้าใช้ห้องสมุด

ข้อควรคำนึงในการออกแบบห้องสมุด

1. ตำแหน่งที่ตั้งไม่ควรมีเสียงรบกวนจากภายนอก
2. มีการควบคุมดูแลโดยเจ้าหน้าที่หรือบรรณารักษ์ของห้องสมุด
3. การให้แสงที่สม่ำเสมอ
4. สามารถรองรับการขยายตัวได้ เมื่อมีจำนวนหนังสือเพิ่มขึ้น
5. มีการควบคุมอุณหภูมิ ความชื้น เพื่อรักษาหนังสือ โดยระบบปรับอากาศภายในอย่างสม่ำเสมอ และยังให้ความสบายแก่ผู้ใช้ห้องสมุดอีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การให้แสงสว่างภายในห้องสมุด

เป็นปัญหาที่สำคัญในการออกแบบ รายละเอียดที่ต้องคำนึงคือ ความเข้มของแสง การสะท้อนของแสง การตัดแสง การเกิดเงาเนื่องจากแสงสะท้อน การใช้แสงสว่างโดยธรรมชาติ ควรหลีกเลี่ยง แสงโดยตรงจากดวงอาทิตย์และแสงแรงกล้าจากท้องฟ้า เนื่องจากมีความสว่างจ้า ทำให้สายตาล้า เพราะกล้ามเนื้อตาต้องหริ่ตามาก เมื่อใช้เวลายาวนาน

เงาและแสงสะท้อนจะรบกวนประสาทตามาก การหลีกเลี่ยงโดยการเลือกใช้วัสดุที่ทำให้ฝ้าเพดานและฝาผนังที่มีความสว่าง แต่ความเข้มของแสงที่เพดานและผนังจะต้องน้อยกว่าบริเวณที่อ่านหนังสือ เนื่องจากหากเกิดการตัดกันของแสง จะเป็นผลร้าย เพราะจะทำให้เกิดการเพ่งมอง และเกิดการล้าในการใช้สายตา

การปรับอากาศในห้องสมุด

การระบายอากาศภายในห้องสมุดให้เกิดความสบาย และอากาศที่เหมาะสมเป็นสิ่งทีละเลยไม่ได้ หากอากาศในห้องมีความอบอ้าวหรือหนาวเกินไป จะเป็นสิ่งที่รบกวนสมาธิในการอ่านอย่างมาก และยังสร้างความหงุดหงิดรำคาญขึ้นด้วย หากห้องสมุดมีอากาศสบายพอเหมาะแล้ว ผู้ใช้สามารถใช้เวลาในห้องสมุดได้ยาวนานไม่มีเบื่อหน่าย

การปรับอุณหภูมิและความชื้นให้เหมาะสม คงที่ ยังเป็นการรักษาหนังสือในห้องสมุดอีกด้วย ดังนั้นหากไม่สามารถควบคุมอุณหภูมิ ความชื้นในห้องสมุดโดยวิธีธรรมชาติแล้ว จึงจำเป็นต้องใช้เครื่องปรับอากาศช่วย

การใช้พื้นที่ในส่วนห้องสมุด

1. ชั้นหนังสือ

- ชนิดชั้นไม้

สูง 1.55 เมตร

- ชนิดชั้นโลหะ

สูง 2.10 - 2.75 เมตร

ความลึก 1.20 - 0.25 เมตร วางได้ 1 แถว

หรือ 0.40 - 0.60 เมตร วางได้ 2 แถว

ชั้นวางต่อเนื่องแต่ละห้อง กว้างไม่เกิน 1 เมตร

2. โต๊ะอ่านหนังสือ

ขนาดความสูงทั่วไป 0.75 เมตร

กว้าง 0.90 เมตร

ยาว 1.50 - 2.32 เมตร

โต๊ะสี่เหลี่ยมจัตุรัส 1.50 × 1.50 เมตร

โต๊ะกลม 36" 42" 48"

3. โต๊ะสำหรับวางพจนานุกรมหรือหนังสือขนาดใหญ่

ความสูง 1.08 - 1.10 เมตร

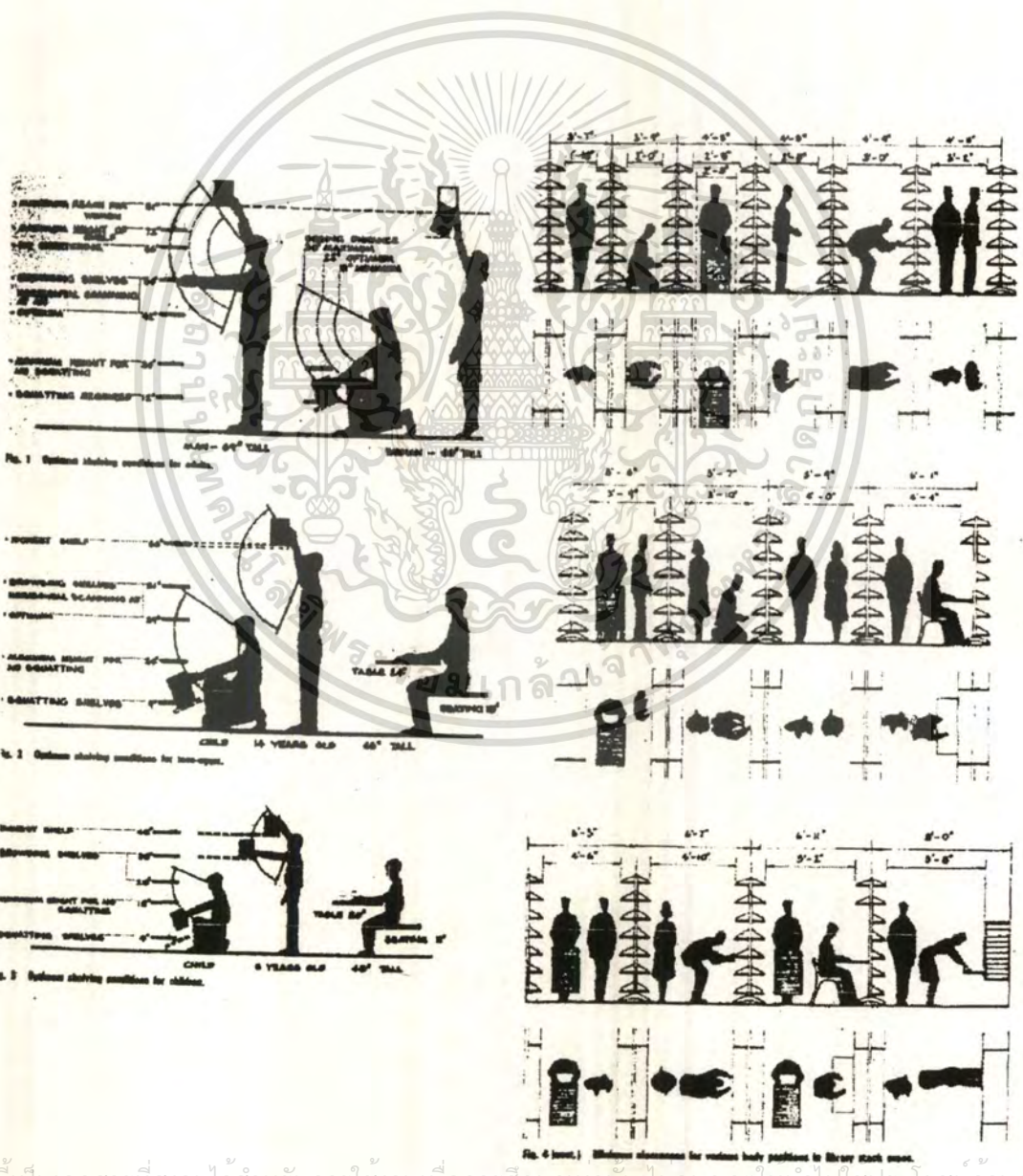
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบให้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กว้าง	0.60	เมตร
ลึก	0.30	เมตร

4. รถเข็นหนังสือ

กว้าง	0.37 - 0.40	เมตร
ลึก	0.75	เมตร
สูง	0.90	เมตร

5. ตู้บัตรรายการ เป็นตู้ที่ประกอบด้วยลิ้นชักขนาดมาตรฐาน สำหรับใส่บัตรรายการหนังสือ ขนาด 3"× 5" โดยทั่วไป 1 ตู้ประกอบด้วยลิ้นชัก 5 แถว กว้าง 33" × 39" ความสูงแล้วแต่จำนวนชั้นที่เพิ่มขึ้น ลิ้นชักมาตรฐานยาว 14" จับตรได้ 1,000 - 1,200 ใบ ซึ่งหนังสือ 1 เล่ม ต้องการบัตรรายการอย่างน้อย 3 ใบ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

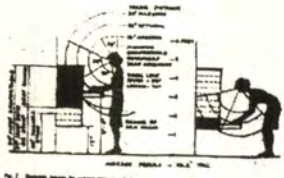


Fig. 7 Section view of building



Fig. 8 Section view of building



Fig. 9 Section view of building

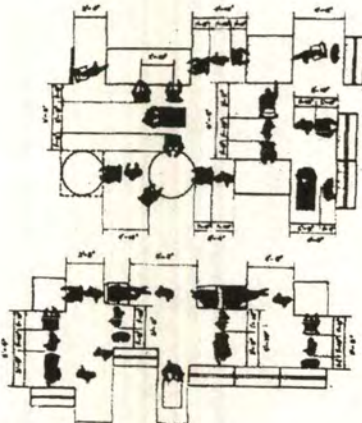


Fig. 10 Floor plan of building

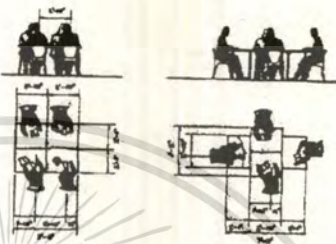


Fig. 11 Section view of building

3.1.3.3 การคิดพื้นที่ในส่วนบริการการศึกษา

ส่วนบริการการศึกษา ประกอบด้วย 3 ส่วน คือ

1) ห้องสมุดเฉพาะ

เป็นห้องสมุดที่รวบรวมความรู้เกี่ยวกับ วัสดุทุกชนิดและสายพันธุ์ ทั้งหนังสือ วารสารทางวิชาการ ทั้งภาษาไทยและต่างประเทศ และมีการบริการใหม่ๆ โดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือในการหาความรู้ รวมทั้งมีหนังสือพิมพ์รายวันและหนังสืออื่นๆ เป็นการพักผ่อนบ้าง

การจัดห้องสมุดเฉพาะในที่นี้จะมีการให้บริการแบ่งเป็น 2 ส่วนใหญ่คือ ส่วนที่ให้บริการสำหรับอ่านหนังสือและส่วนที่ให้บริการด้านคอมพิวเตอร์ เพื่อช่วยในการค้นคว้า ทั้งมีสื่อประกอบในการให้ความรู้เกี่ยวกับพืช

การพิจารณาจำนวนผู้ใช้ห้องสมุด คิดจากจำนวนผู้ใช้โครงการต่อวันและจำนวนเจ้าหน้าที่

$$\begin{aligned} \text{คิดเป็น} &= 690 + 40 \\ &= 730 \quad \text{คน} \end{aligned}$$

ผู้ใช้คิด 20% ของผู้ใช้โครงการต่อวัน (แม่เมาะส ขวสิต คู่มือบรรณารักษศาสตร์ 2511)

$$\begin{aligned} \text{คิดเป็น} &= 730 \times \frac{40}{100} \\ &= 292 \quad \text{คน} \end{aligned}$$

เวลาเฉลี่ยในการใช้ห้องสมุด คนละประมาณ 25 นาที - 3 ชั่วโมง เฉลี่ย 1.70 ชม.ต่อคน

ห้องสมุดเปิดบริการ 8:30 - 16:00 น.จะได้เป็น 7.5 เท่ากับแบ่งเป็น 4.5 ช่วง หรือประมาณ 5 ช่วง

1.7

จำนวนที่นั่งอ่านหนังสือ คิดเป็น = 292 คิดเป็น 58.4 หรือ 59 ที่นั่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คิดเป็นโต๊ะอ่านหนังสือ 4-6 ที่นั่งได้

= 59

คิดเป็น 14.75 หรือ 15 ชุด

4

พิจารณาจำนวนหนังสือ ห้องสมุดเฉพาะมีจำนวนหนังสือมาตรฐานเท่ากับ 2,800 เล่ม เพื่อการเพิ่มเติม
ในอนาคตอีก 10% เป็น 3,500 เล่ม

ระบบคอมพิวเตอร์ จาก case study CD-ROM 1 แผ่นเก็บหนังสือได้ 7-10 เล่ม

เพราะฉะนั้นต้องใช้เป็นจำนวน = 350 แผ่น

ชั้นเก็บหนังสือ ความจุ 70 เล่ม / ตร.ม. ตู้หนังสือมีขนาดมาตรฐาน 0.45 x 0.90 ตร.ม. สามารถจุ
หนังสือได้จำนวน 175 เล่ม / ตู้

สรุปการใช้พื้นที่ในส่วนห้องสมุดเฉพาะ

ELEMENT	UNIT	USER	AREA UNIT	TOTAL AREA	REMAR K
โถงเข้าออก	1	59	0.64	37.76	
ที่นั่งอ่านหนังสือ	15	59	5.75	86.25	
ตู้บัตรรายการ	2		1.0	2.0	
ชั้นหนังสือ	1: 175	3,500	0.405	8.1	
คอมพิวเตอร์	5		1.50	7.5	
ถ่ายเอกสาร	1		1.50	1.50	
ฝากของ	1		6.3	6.3	
ยืม - คืน หนังสือ	1		2.60	2.60	
เจ้าหน้าที่ห้องสมุด	2	2	2.60	6.76	
บรรณารักษ์	1	1	8.25	8.25	
เจ้าหน้าที่คอมพิวเตอร์	1	1	3.6	3.60	
เก็บแผ่น CD 1 ม. ² เก็บได้ 445 แผ่น (จาก case study)				0.78	
ส่วนซ่อมแซมหนังสือ	1		5.85	5.85	
		พื้นที่สัญญา 30% = 53.175		รวม 177.25	
		รวม = 230.425			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) ห้องโสตทัศนศึกษา (ห้องฉายภาพยนตร์ AUDITORIUM)

เป็นส่วนจัดฉายภาพยนตร์ SLIDE MULTIVISION , VDO เป็นส่วนบรรยายทางวิชาการให้ข้อมูลข่าวสาร สำหรับประชาชน นักเรียนนักศึกษา และประชาชนที่สนใจทั่วไป รวมทั้งผู้มาค้นคว้าและนักวิชาการ อาจ จัดฉายวันละ 4 - 5 รอบแล้วแต่เนื้อหาที่เปลี่ยนแปลงไป

แบ่งการเข้าชมเป็นรอบ ๆ โดยรอบ ฉะนั้นจะคิดจำนวนผู้เข้าใช้ จากจำนวนผู้เข้าชมเป็นหมู่ คณะสูงสุด เพื่อให้ผู้ชมกลุ่มเดียวกันได้เข้าชมภาพยนตร์ภายในรอบเดียวกัน ประกอบด้วยส่วนห้องควบคุมระบบแสงเสียง

เป็นห้องเก็บอุปกรณ์เกี่ยวกับโสตทัศนอุปกรณ์ และเป็นห้องควบคุมระบบต่างๆ บนเวที ซึ่งต้อง อยู่ในตำแหน่งที่มองเห็นเวทีได้ชัดเจน ควรมีระบบ INTER - COM.ไว้สำหรับติดต่อกันภายในสำหรับ เจ้าหน้าที่และนักแสดงได้

รายละเอียดจำนวนอุปกรณ์โสตทัศนอุปกรณ์

- เครื่องฉายภาพยนตร์	2	เครื่อง
- เครื่องฉายสไลด์	2	เครื่อง
- เครื่องฉายฟิล์มสตริป	1	เครื่อง
- เครื่องเล่นเทป CASSETE	2	เครื่อง
- OVER HEAD	2	เครื่อง
- เครื่องฉายภาพทึบแสง	2	เครื่อง
- เครื่องเล่นเทปโทรทัศน์ (VDO)	2	เครื่อง
- โทรทัศน์	2	เครื่อง

สรุปการคิดพื้นที่ในส่วน AUDITORIUM

ELEMENT	UNIT	USER	AREA UNIT	TOTAL AREA	REMAR K
ที่นั่งชม		150	0.96	288	
เวที	คิดเป็น 50% ของที่นั่ง			144	
เก็บอุปกรณ์	คิดเป็น 10% ของเวที	1		14.4	
ห้องเตรียมบรรยาย	1		20	20	
ห้องควบคุม	1		40	40	
ห้องน้ำ โถส้วม	7		1.5	10.5	
ที่ปัสสาวะชาย	3		0.64	1.92	
อ่างล้างหน้า	4		0.8	3.2	
ห้องน้ำสำหรับคนทุพพลภาพ	2		1.5	3.0	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พื้นที่สัญญา	30%	รวม 525.02
	= 157.506	
รวม	= 682.526	

3) ส่วนห้องค้นคว้าและวิจัย (LAB)

เป็นส่วนที่ใช้ในการศึกษาทำการวิจัย และเป็นส่วนที่ใช้ในการแสดง สาธิตการเพาะเลี้ยงมีเชื้ออีกด้วย นอกจากนี้ยังเป็นส่วนที่ใช้ในการต้อนรับผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทางเดียวกับมีเชื้อและแมลง ทั้งจากภายในประเทศ และทั้งที่เป็นผู้เชี่ยวชาญจากต่างประเทศ

เพราะฉะนั้นจะคิดจำนวนผู้เข้าใช้ ซึ่งเป็นเจ้าหน้าที่ซึ่งเกี่ยวข้องและจำนวนผู้เข้าชมซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทางเท่านั้น

คิดเป็น จำนวนเจ้าหน้าที่ใน LAB รวมผู้เข้าชม = 3 + 1 = 4 คน

คิดจำนวนผู้เชี่ยวชาญเป็น 30% ของผู้มาติดต่อ = 30 × 30 = 90 คน

รวมผู้เข้าใช้ภายในห้อง LAB = 13 คน

สรุปการใช้พื้นที่ในส่วนห้องค้นคว้าวิจัย

ELEMENT	UNIT	USER	AREA UNIT	TOTAL AREA	REMARK
ห้องทำงานเจ้าหน้าที่	1	1	7.00	7.00	
ห้องผู้ช่วยเจ้าหน้าที่	1	2	6.075	12.15	
ห้องเตรียมอาหาร	1	1	16.0	16.0	
ห้องทดลองรวม	1	13	48.0	48.0	
ห้องเลี้ยงแมลงด้วยอาหารเทียม	1	1	16.0	16.0	
ห้องเก็บอุปกรณ์ คิด 10%ห้องทดลอง	1	1	4.8	4.8	
ส่วนล้างอุปกรณ์ คิด 10%ห้องทดลอง	1	1	4.8	4.8	
	พื้นที่สัญญา	30%		รวม 108.75	
		=	32.625		
	รวม	=	141.375		

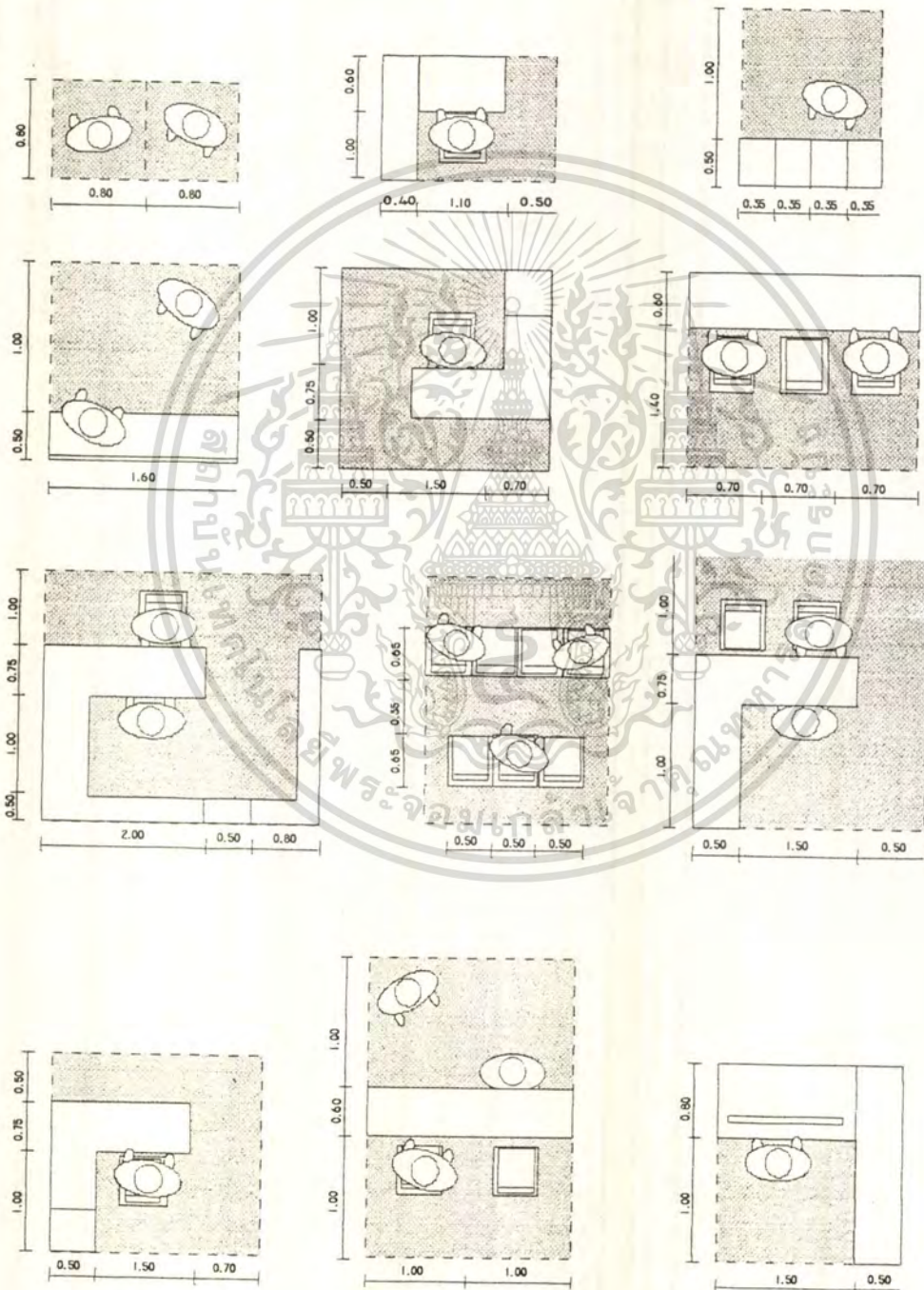
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 องค์ประกอบของโครงการ

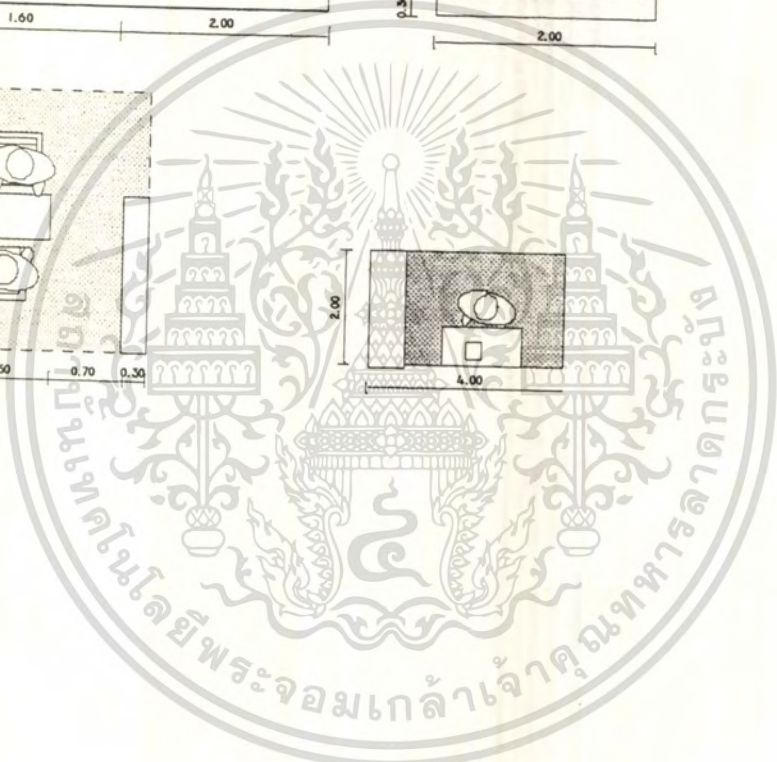
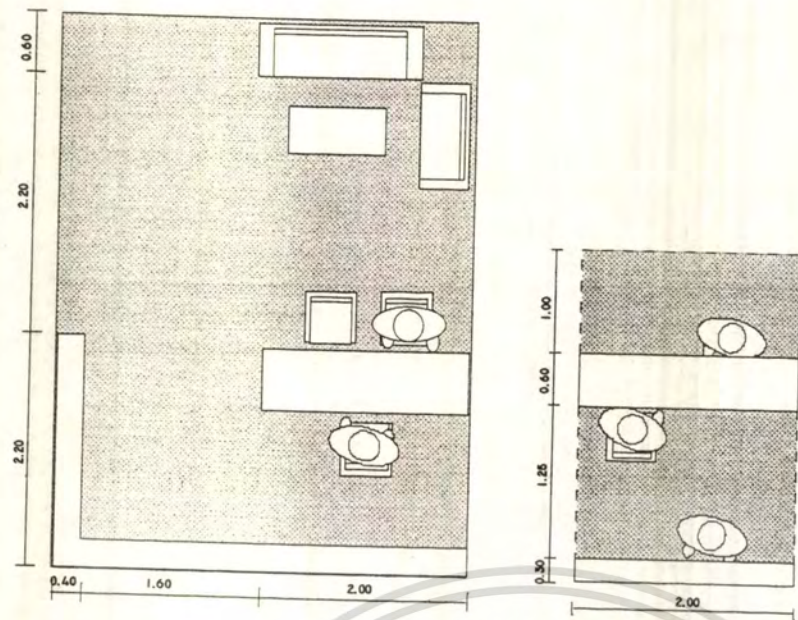
3.2.1 ส่วนบริหารงาน

ส่วนบริหารนี้เป็นส่วนทำงานของพนักงาน โดยมีความต้องการในการใช้พื้นที่ใกล้กับบริเวณร้านอาหาร และบริเวณส่วนบริการการศึกษา เพื่อความสะดวกในการค้นคว้าและการทำงาน ตลอดจนการใช้การตามพฤติกรรมของเจ้าหน้าที่ภายในโครงการ

3.2.1.1 ข้อมูลอ้างอิงพื้นที่ในส่วนสำนักงาน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 3.2.1.2 รูปพื้นที่ในส่วนสำนักงาน
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.1.7 การคิดพื้นที่ใช้สอยในส่วนสำนักงาน

ELEMENT	UNIT	USER	AREA UNIT	TOTAL AREA	REMARK
● ฝ่ายอำนวยการ					
หัวหน้าศูนย์	1	1	25	25	
รองหัวหน้าศูนย์	1	1	18	18	
เลขานุการ	1	1	10.72	10.72	
● ฝ่ายบริหาร					
งานธุรการ					
หัวหน้าฝ่าย	1	1	10.72	10.72	
วิเทศสัมพันธ์	1	1	3.10	3.10	
สารบรรณ	1	1	5.85	5.85	
นักการเอกสาร	1	1	3.36	5.85	
การเงินการบัญชี	1	1	5.85	5.85	
ฝ่ายบุคคล	1	1	5.85	5.85	
● ฝ่ายประชาสัมพันธ์					
เจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์					
● ฝ่ายบริการ					
ขายของที่ระลึก	1	1	7.00	7.00	
บริการอาหารและเครื่องดื่ม	1	1			# in area
	1	1			
● ฝ่ายบริการการศึกษา					
งานวิจัย					
งานโครงการวิจัย	1	1	10.72	10.72	
งานห้องปฏิบัติการ	1	1			# in area
ผู้ช่วยงานปฏิบัติการ	2	2			# in area
● งานห้องสมุด					
บรรณารักษ์	1	1			# in area
เจ้าหน้าที่ห้องสมุด	2	2			# in area
งานคอมพิวเตอร์	1	1			# in area
งานอบรมและเผยแพร่	1	1	6.075	6.075	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

● ฝ่ายนิเทศการ					
งานบำรุงสัตว์	1	1			# in area
ควบคุมระบบ	1	1			# in area
งานเตรียมอาหารสัตว์	1	1			# in area
งานเลี้ยงและจัดหาพันธุ์สัตว์					
● งานบริการสาธารณะ					
บรรยาย นำชม	2	2	3.36	6.72	
จำหน่ายบัตร	1	1			# in area
ประชาสัมพันธ์	1	1			# in area
● ฝ่ายเทคนิคและซ่อมบำรุง					
งานผลิต					
ออกแบบ	1	1	3.60	3.60	
ไลตติ้งอุปกรณ์	2	2	5.85	11.7	
เทคนิคและวิศวกรรม	1	1	3.2	3.2	
● งานอาคารสถานที่					
หัวหน้า ปรก.	1	1	3.36	3.36	
ยานพาหนะ	2	2	3.36	3.36	
ซ่อมบำรุง	2	2	3.36	3.36	
● งานคลังพิพิธภัณฑ์					
ทะเบียนวัตถุ	1	1	5.85	5.85	
คลังวัตถุ	1	1	5.85	5.85	
ซ่อมบำรุง	1	1	3.36	3.36	
รวม					165.095

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โถง	1	26	0.64	16.64	
ห้องประชุม	1	12	1.4	16.8	
ส่วนพักคอย คิด 10% สำนักงาน	1		16.6	16.6	
ส่วนพักผ่อน คิด 10% สำนักงาน	1		16.6	16.6	
ส่วนเก็บพัสดุกลาง คิด 10% สำนักงาน	1		16.6	16.6	
ปฐมพยาบาล	1		14	14	
ห้องน้ำ โถส้วม	5		1.5	7.5	
ที่ปัสสาวะชาย	2		0.64	1.28	
อ่างล้างหน้า	2		0.80	16	
พื้นที่สัญญา 30 %					รวม 287.115
				= 86.1345	
รวม				= 373.2495	

หมายเหตุ # in area คือ เจ้าหน้าที่ซึ่งทำงานในพื้นที่นอกเหนือจาก OFFICE ในส่วนต่างๆ ของโครงการตามตำแหน่งหน้าที่

3.1.2 ส่วนวิจัยและเพาะพันธุ์ผีเสื้อ

3.1.2.1 ส่วนห้อง Lab

ส่วนห้องปฏิบัติการทางโบราณชีววิทยา

ในต่างประเทศ หัวใจของงานพิพิธภัณฑ์อยู่ที่การศึกษาวิจัย ซึ่งรวมทั้งห้องแล็บและห้องเก็บรักษาฟอสซิล ส่วนในการจัดแสดงเป็นแค่ 1 ใน 3 ของพิพิธภัณฑ์เท่านั้น เพราะถ้าไม่มีการศึกษาวิจัยก็จะไม่มีอะไรไปจัดแสดงและพัฒนาการจัดแสดง ส่วนที่จัดแสดงคือผลจากการศึกษาวิจัย ถ้าพิพิธภัณฑ์มุ่งจะจัดแสดงอย่างเดียว พิพิธภัณฑ์นั้นก็ตายตั้งแต่เริ่มสร้างแล้ว

วิสัยทัศน์ระยะยาวของฟอสซิล

ในที่นี้เราจะกล่าวถึงเฉพาะส่วนที่จำเป็นสำหรับโครงการนี้เท่านั้น และเนื่องด้วยซากโบราณชีววิทยาเป็นซากที่เกิดขึ้นหลายล้านปีแล้ว การที่จะวิเคราะห์ทางเคมีหรือการวัดอายุด้วยคาร์บอน 14 จึงเป็นไปได้ ต้องอาศัยวิธีการเปรียบเทียบ อายุจากห้องปฏิบัติการของประเทศอื่นๆ ที่ทำการจัดและจัดอายุของซากพวกนี้ไว้จากการวิเคราะห์ชั้นหินที่ขุดค้นพบ FOSSIL

องค์ประกอบในส่วนปฏิบัติงานค้นคว้าวิจัย

จากการศึกษาขั้นตอนในการปฏิบัติงานในส่วนสถานีวิจัย ทำให้สามารถจำแนกเป็นองค์

ประกอบต่างๆ ดังนี้ หน่วยงานสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. LOADING PLATFORM

เป็นบริเวณที่จัดไว้เพื่อการขนย้ายหรือพักตัวอย่าง ก่อนที่จะถูกลำเลียงไปยังส่วนอื่นๆ เป็นส่วนใกล้กับ ส่วนจอดรถขนของมากที่สุด โดยควรจัดให้เหมาะสมกับการใช้งานของรถยกของ (FORK LIFT) ซึ่งควรมีเนื้อที่ อย่างน้อย 12 ตร.ม. (ซากกระตุกที่เคยค้นพบชิ้นที่ใหญ่ที่สุด 1.50-1.80 เมตรเท่านั้น) และเมื่อถูกนำเข้าหรือ ออกจะต้องมีการบันทึกแบบฟอร์มและถ่ายรูปประกอบจากส่วนรักษาความปลอดภัย

2. FIELD STORAGE

เป็นโกดังหรือห้องพักตัวอย่างที่เพิ่งจะนำเข้ามาเพื่อรอการพิจารณาว่าควรจะส่งตัวอย่างชิ้นใด และรอการวิจัยต่อไป โดยอยู่ในตำแหน่งที่เชื่อมระหว่าง LOADING PLATFORM, LAN, และ COLLECTION บางครั้งส่วนนี้อาจจะใช้เป็นคลังพิพิธภัณฑ์ ชั่วคราวได้ด้วย โดยควรมีขนาดกว้างขวาง และสูงพอให้รถยกของสามารถทำงานได้โดยสะดวก และของตัวอย่างที่ผ่านเข้า-ออก จะต้องมีการ บันทึกแบบฟอร์มและถ่ายรูปประกอบ

3. ส่วน LAB วิจัย

ในส่วนนี้จะแบ่งได้เป็นส่วนย่อยได้ตามลักษณะการปฏิบัติงานได้ย่อยๆ คือ

- CLEAN LAB
- LARGE LAB
- SMALL LAB
- CASTING ROOM
- WORK SHOP

3.1 CLEAN LAB

เป็นส่วนปฏิบัติงานก่อนที่จะเข้าสู่ LARGE LAB หรือ SMALL LAB เป็นส่วนทำความสะอาด และสกัดหินออกจากซากกระตุก มีอุปกรณ์ทำความสะอาดชิ้นงานต่างๆ เช่น เครื่องกรอง เครื่องสกัดหิน แบบต่างๆ โดยเครื่องมือเหล่านี้จะถูกจัดเป็นโต๊ะที่สามารถเคลื่อนที่ได้โดยสะดวก และมีอุปกรณ์ดูดฝุ่น ละออง ห้อยลงมาจากเพดานหรือขจัดฝุ่นผงที่เกิดขึ้นจากการทำงาน

และอีกส่วนภายใน CLEAN LAB จะเป็นส่วนที่ติดตั้งเครื่องกลชนิดหนักแบบต่างๆ เช่น เครื่อง เจียร เครื่องเจาะ เลื่อยไฟฟ้า เพื่อใช้ตัดหรือตกแต่งชิ้นงานที่มีความแข็งมากๆ โดยมีอุปกรณ์ดูดฝุ่น ละอองติดตั้งประกอบด้วยเช่นกัน

3.2 LARGE LAB

เป็นห้องปฏิบัติการใหญ่ เพื่อเตรียมตัวอย่างทั้งการจัดตกแต่งซากและวิจัยเพื่อพร้อมที่จะ นำไปศึกษาหรือจัดแสดงอุปกรณ์ภายใน ต้องมีโต๊ะขนาดใหญ่ มีล้อเลื่อนสำหรับวางชิ้นกระดูกสามารถ เคลื่อนที่ไปได้ทั้งห้อง

(หมายเหตุ จำเป็นต้องมีเครื่องดูดควันและกำจัดทิ้งทุกจุดในห้อง)

3.3 SMALL LAB

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นห้องปฏิบัติการขนาดเล็กใช้ในการจัดเตรียมตัวอย่างขนาดเล็กเป็นส่วนค้นคว้า และเป็นส่วนหนึ่งทำงานประจำของนักโบราณคดีวิทยา โดยมีอุปกรณ์ขนาดเล็กแบบต่างๆ ที่ยึดติดกับโต๊ะ เช่น ระบบท่อแก๊สท่อลม และสายไฟ อุปกรณ์ผู้พ่นทราย อ่างน้ำ และยังมีบริเวณใช้เก็บตัวอย่างชั่วคราว ห้องนี้ควรอยู่ติดกับ LARGE LAB เพราะอาจต้องใช้เครื่องกลบางประเภทร่วมกัน

ลักษณะการจัดห้องนิยมจัดโต๊ะทำงานเป็นรูปตัว U ขนาด 3X3 เมตร และมีบริเวณเก็บหนังสือทางวิชาการที่เกี่ยวข้องเป็นส่วนเฉพาะภาพแสดงภายในห้อง SMALL LAB ซึ่งเป็นที่ทำงานประจำของนักโบราณคดีวิทยา

3.4 CASTING ROOM

เป็นห้องปฏิบัติการใช้จำลองตัวอย่างเพื่อการจัดแสดง หรือเก็บชิ้นส่วนตัวอย่าง โดยต้องมีพื้นที่เพียงพอกับอุปกรณ์การจำลองแบบ และบริเวณเก็บสารเคมีต่างๆ ซึ่งเมื่อจำลองตัวอย่างเสร็จสิ้นแล้วจะนำไปประกอบในบริเวณ WORK SHOP ต่อไป และตัวอย่างต้นแบบจะนำไปเก็บไว้ในคลังพิพิธภัณฑ์

ในส่วนนี้จำเป็นต้องใช้สารเคมีที่มีกลิ่นรุนแรงมาก จึงต้องจัดแยกส่วนออกมาให้มีมิติชัดเจนและสามารถระบายอากาศได้ดีภายในห้องจำลองตัวอย่างจำเป็นต้องมี

- ตู้เก็บสารเคมี และส่วนประกอบในการทำจำลอง
- โต๊ะสำหรับจำลองตัวอย่าง พร้อมอุปกรณ์ทำแบบ
- ส่วนพักรอในระหว่างรอการแห้งตัวของแบบจำลอง
- ส่วนทำความสะอาดร่างกาย(จะต้องทำความสะอาดร่างกายเมื่อเสร็จสิ้นการทำงานภายในห้อง)
- อุปกรณ์ดูดควันและกำจัดทิ้ง

เมื่อทำจำลองตัวอย่างเสร็จสิ้น อาจต้องนำชิ้นส่วนมาประกอบกันเป็นรูปร่างโดยใช้เทคนิคหลายๆ ด้าน ซึ่งจะทำได้ใน WORK SHOP และเมื่อหล่อจำลองแบบเสร็จแล้ว จะนำตัวอย่างหน้าแบบพร้อมทั้งทั้งงานจำลองและแบบหล่อเข้าไปเก็บในส่วนคลังต่อไป

3.5 WORK SHOP

เป็นส่วนที่ใช้ประกอบชิ้นงานที่จำลองแล้วมาประกอบเป็นรูปร่าง ซึ่งแบ่งได้เป็น

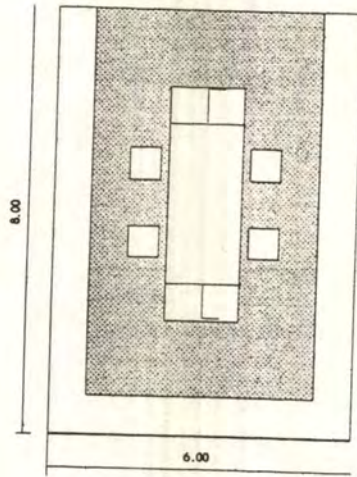
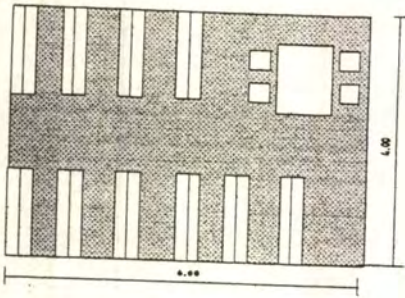
1.5.1 IRON SHOP: เป็นบริเวณที่สามารถทำงานเชื่อม, ตัดเหล็กเพื่อช่วยในการประกอบชิ้นงาน

1.5.2 WOOD SHOP

เป็นบริเวณที่สามารถทำงานเลื่อย, ไสไม้ เพื่อเป็นส่วนประกอบชิ้นงาน ซึ่งควรอยู่ติดกับ IRON SHOP เพราะมีการทำงานร่วมกัน

หมายเหตุ ในปัจจุบันมักจัดตั้งหนึ่งของ LARGE LAB ให้สามารถมองเห็นได้จากส่วนจัดแสดง เพื่อแสดงขั้นตอนวิธีทำงานแก่ผู้เข้าชมด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



การคิดพื้นที่ส่วนห้องค้นคว้าและวิจัย (LAB)

เป็นส่วนที่ใช้ในการศึกษาทำการวิจัย และเป็นส่วนที่ใช้ในการแสดง สาธิตการเพาะเลี้ยงมีเชื้ออีกด้วย นอกจากนี้ยังเป็นส่วนที่ใช้ในการต้อนรับผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทางเดียวกับมีเชื้อและแมลง ทั้งจากภายในประเทศ และทั้งที่เป็นผู้เชี่ยวชาญจากต่างประเทศ

เพราะฉะนั้นจะคิดจำนวนผู้เข้าใช้ ซึ่งเป็นเจ้าหน้าที่ซึ่งเกี่ยวข้องและจำนวนผู้เข้าชมซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทางเท่านั้น

คิดเป็น จำนวนเจ้าหน้าที่ใน LAB รวมผู้นำชม = 3 + 1 = 4 คน

คิดจำนวนผู้เชี่ยวชาญเป็น 30% ของผู้มาติดต่อ = $30 \times \frac{30}{100}$
= 9 คน

รวมผู้เข้าใช้ภายในห้อง LAB = 13 คน

สรุปการใช้พื้นที่ในส่วนห้องค้นคว้าวิจัย

ELEMENT	UNIT	USER	AREA UNIT	TOTAL AREA	REMARK
ห้องทำงานเจ้าหน้าที่	1	1	7.00	7.00	
ห้องผู้ช่วยเจ้าหน้าที่	1	2	6.075	12.15	
ห้องเตรียมอาหาร	1	1	16.0	16.0	
ห้องทดลองรวม	1	13	48.0	48.0	
ห้องเลี้ยงแมลงด้วยอาหารเทียม	1	1	16.0	16.0	
ห้องเก็บอุปกรณ์ คิด 10%ห้องทดลอง	1	1	4.8	4.8	
ส่วนล้างอุปกรณ์ คิด 10%ห้องทดลอง	1	1	4.8	4.8	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกรนำไปใช้

พื้นที่สัญจร 30%	รวม 108.75
= 32.625	
รวม = 141.375	

3.1.2.2 ส่วนห้องเพาะเลี้ยงภายในสวน

เป็นส่วนที่ใช้ในการ SUPPORT ส่วนสวนผีเสื้ออีกทีหนึ่ง เนื่องจากต้องมีเจ้าหน้าที่ในการดูแลรักษาผีเสื้อที่อยู่ในบริเวณสวน ต้องมีการเก็บตัวอ่อนที่เกิดภายในสวน ก่อนที่จะนำไปสู่ส่วนห้อง LAB ต้องมีพื้นที่ชั่วคราวในการดูแลรักษาเบื้องต้นและควรอยู่ภายในหรืออยู่ติดกับบริเวณสวนโดยตรง

3.1.3 ส่วนเพาะพันธุ์พืชอาหาร

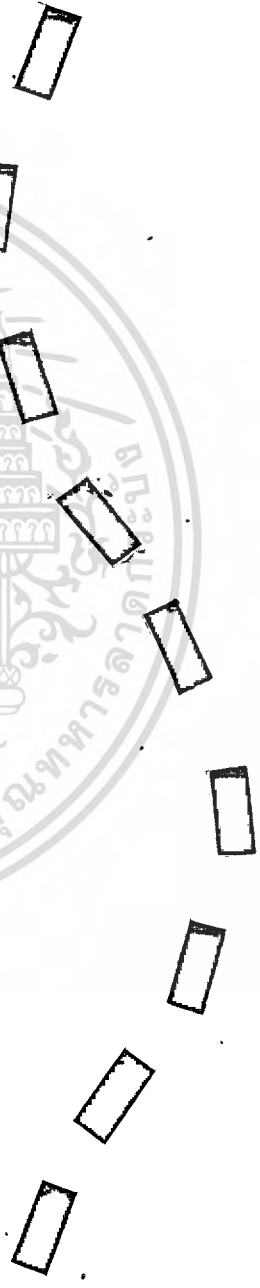
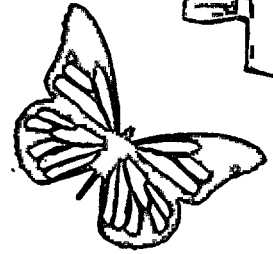
ส่วนนี้จัดขึ้นให้มีอยู่ในบริเวณโครงการ เพื่อประโยชน์ในการ SUPPORT สวนผีเสื้อ เป็นการประหยัดค่าใช้จ่ายในโครงการและค่าขนส่ง โดยไม่จำเป็นต้องอยู่ในพื้นที่อาคาร เพื่อความสวยงามทางด้านทัศนียภาพของโครงการด้วย

สรุปพื้นที่ทั้งหมดของโครงการ

ส่วนบริการสาธารณะ	432.926	ตารางเมตร
ส่วนรับประทานอาหาร	181.844	ตารางเมตร
ส่วนสำนักงาน	373.2495	ตารางเมตร
ส่วนห้องสมุด	230.425	ตารางเมตร
ส่วนอบรมประชุมสัมมนา	682.526	ตารางเมตร
ส่วนห้องค้นคว้าทดลอง	141.375	ตารางเมตร
ส่วนนิทรรศการรวมทั้งสวนผีเสื้อ	3,149.26	ตารางเมตร
รวม	5,191.6055	ตารางเมตร

หมายเหตุ จะเห็นได้ว่าพื้นที่ที่ต้องการในโครงการนี้ เปรียบเทียบกับพื้นที่ทั้งหมดของอาคาร ยังเหลือพื้นที่มาก จึงเป็นประโยชน์ในการจัดสรร SPACE ในส่วนนิทรรศการและส่วนอื่น ๆ ให้มีความน่าสนใจมากขึ้นได้

4



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษา **CHAPTER** ๖ ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1 ระบบไฟฟ้าในอาคาร

เนื่องจากโครงการพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ มีความต้องการใช้ไฟฟ้ามาก ไม่ว่าจะเป็นอุปกรณ์ส่วนใหญ่ที่ใช้ในการจัดแสดง, PROJECTOR, ระบบปรับอากาศและระบบเทคนิคต่างๆ มีความต้องการใช้ไฟฟ้าประมาณ 20 กิโลวัตต์ ในขณะที่การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคจะส่งไฟฟ้าโดยใช้สายส่งที่มีแรงดันไฟฟ้า 69 KV ดังนั้นในโครงการต้องติดตั้งหม้อแปลงไฟฟ้าลดแรงดันไฟฟ้า ให้ลดลงเหลือ 300/220 V จึงจะแยกจ่ายไปยังอุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ ได้

ระบบไฟฟ้าฉุกเฉินเพื่อจ่ายไฟในกรณีที่การไฟฟ้านครหลวงเกิดขัดข้องหรือไฟฟ้าดับหรือในกรณีเกิดเพลิงไหม้ โดยติดตั้งเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (GENERATOR) สามารถทำงานโดยอัตโนมัติภายในเวลา 3 นาที เมื่อไฟฟ้าเกิดขัดข้อง

การเดินสายไฟภายในอาคาร จะเดินภายในท่อร้อยสาย ติดตั้งอุปกรณ์ตัดตอนอัตโนมัติของแต่ละส่วนแยกออกจากกัน เพื่อความปลอดภัย ท่อร้อยสายมีหัวต่อจ่ายไฟฟ้าตามจุดต่างๆ ในอาคาร ในพื้นที่ที่มีความต้องการใช้ไฟฟ้ามาก ต้องคำนวณการใช้ไฟฟ้าและเลือกขนาดสายไฟให้เหมาะสม

ระบบไฟฟ้าของโครงการพิพิธภัณฑ์ จะต่อเนื่องกับสถานีไฟฟ้ารวมของเทคโนโลยีธานี

4.2 ระบบแสงสว่าง

แสงสว่างในห้องจัดแสดง

โดยทั่วไปมี 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ

1. แสงธรรมชาติ สามารถนำมาใช้ได้ 2 วิธี คือ

1.1 การให้แสงสว่างจากข้างบน จะต้องเป็นห้องที่มีเพดานสูง เพื่อจะแก้ไขข้อเสีย คือ แสงจะตกมาที่พื้นห้อง ทำให้ตาพร่า และถ้ามีตู้กระจกก็จะเกิดสะท้อน วิธีแก้ไข ก็คือสร้างกระจกฝ้าที่กรองแสง แต่อาจมีข้อเสีย เช่น ความร้อน และความชื้น จะเป็นอันตรายต่อภาพเขียน อาจจะมีปัญหา เรื่องน้ำซึม และ การทำความสะอาด มีวิธีแก้ไข โดยใช้ผ้าดิบ หรือผ้าที่บกรองแสง หรือใช้กระจกช่วยกรองแสง วางขนานกับหลังคาให้แสงกระจายโดยทั่วไป

1.2 การให้แสงสว่างจากข้างบน เป็นแบบที่ใช้มาแต่โบราณ แต่ไม่สะดวก เพราะแสงสว่างแผ่อกไม่เท่ากัน พื้นหลังวัตถุแสงไม่พอ และเงาของคนดูที่วัตถุด้วย นอกจากนี้ก็ยังเสี่ยงพื้นผนัง ต่อมามีการแก้ไขโดยสร้างหน้าต่างไม้สูงกว่าระดับสายตา แสงสว่างจากผนังด้านข้างนี้ ใช้สะท้อนลงเหนือคือ แสดงอีกทีหนึ่งการออกแบบผนังด้านข้างนั้น ควรกำหนดระดับของผนังชั้นล่างให้เท่ากับเพดานตู้ เพราะในการสะท้อนแสงด้านข้างลงบนตู้พื้นนั้นต้องใช้กระจก 45 องศาแสงอีกชั้นหนึ่ง ในกรณีที่พิพิธภัณฑ์มีเพดานสูงกว่า 2.20 เมตร ผนังด้านข้างควรจะอยู่ในระดับเดียวกับตู้

2. แสงสว่างประดิษฐ์ ได้แก่ แสงไฟฟ้ธรรมชาติ และแสง FLUORESCENT แสงไฟโดยทั่วไป มีความร้อน และ สีแดงยิ่งกว่าแสงธรรมชาติ ส่วนแสง FLUORESCENT นั้นใกล้เคียงกับแสงธรรมชาติ มาก ในปัจจุบันมี LIGHT FLUORESCENT ซึ่งนับว่าดีที่สุดของแสงสว่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสงไฟฟ้าโดยแท้จริงแล้ว ไม่ควรนำมาใช้ในห้องจัดแสดงวัตถุเพราะเป็นการเปลี่ยนแปลงค่าใช้
จ่าย และเปลี่ยนแปลงลักษณะวัตถุมากจนเกินไป แต่เนื่องจากแสงไฟฟ้าสามารถดัดแปลงมาใช้ในมุม
ต่างๆ ได้สะดวก ปริมาตรสม่ำเสมอ การใช้แสงไฟฟ้าในพิพิธภัณฑ์ได้มีวิธีการหลายอย่าง เช่น ใช้ติดบน
หลังคา หรือ ผังแทนแสงธรรมชาติ แต่ทำได้ดีกว่า นอกจากนั้นก็ใช้วิธีซ่อนไฟฟ้าไว้ในมุมต่างๆ และใช้
SPOTLIGHT ส่องตรงไปยังวัตถุ

ไม่ว่าจะเป็นกรณีใดก็ตาม โดยทั่วไปแสงสว่างก็เป็นที่ต้องการเสมอ เมื่อมีการจัดแสดงวัตถุ
และเป็นปัจจัยให้ความสว่างแก่ตัวอาคาร ควรติดไฟฟ้าตามเพดานให้ปริมาณของแสงกระจายไปใน
ห้องแสดงอย่างทั่วถึง เพื่อหลีกเลี่ยงการสะท้อนแสงเข้ากระจก

การเตรียมที่เปิดปิดไฟฟ้า ควรใช้หลักการเปลี่ยนแปลงได้เช่นกัน สวิตช์ไฟที่ควรจะมีที่เปิดปิด
เอกเทศ สามารถทำได้โดยไฟฟ้ากด สำหรับสวิตช์ไฟ และแยกที่ไว้สำหรับแสงไฟฟ้าแล้วทำแผงติดตั้ง
ไฟฟ้าไว้ตามเสา

การเตรียมแสงสว่าง สำหรับจัดแสดงวัตถุ อาจใช้ระบบไฟฟ้ารวมกันเปิดไฟฟ้าพร้อมกันหมด
ตอนเช้า และปิดพร้อมกันหมดในตอนเย็น จากแผงติดตั้งไฟฟ้า ที่เป็นศูนย์กลางแผงนั้นควรจะติดตั้งไว้
ในส่วนของเจ้าหน้าที่

อนึ่ง หากต้องการใช้พิเศษ ในการแสดง ควรเลือก SPOTLIGHT ที่ใช้กับเลนส์ที่ติดเข้าไปภาย
ใต้ตามที่ต้องการ ในทำนองเดียวกัน ถ้าต้องการลดแสงไฟฟ้าซึ่งจ้าจนเกินไป ก็สามารถใช้กระจกฝ้ากัน
ได้

การเปรียบเทียบข้อดีข้อเสียของแสงธรรมชาติและแสงประดิษฐ์

แสงธรรมชาติ

- ข้อดี

1. เป็นของได้เปล่า
2. ให้ผลในการมอง เพราะแสงธรรมชาติเปลี่ยนแปลงได้เรื่อยๆ ไม่น่าเบื่อ
3. ทำให้วัตถุที่นำมาแสดงรู้สึกว่ามี ความมั่งคั่งตามธรรมชาติโดยเฉพาะรูปปั้น
ต่างๆ

- ข้อเสีย

1. แสงธรรมชาติเปลี่ยนแปลงไปเรื่อยๆ ไม่สามารถควบคุมได้
2. แสงธรรมชาติควบคุมความเข้ม (GLARE) ได้ยาก
3. ควบคุมสีไม่ได้

แสงสว่างประดิษฐ์

- ข้อดี

1. ใช้ได้ตลอด 24 ชม. และควบคุมระดับแสงได้ ตามความต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ 2. ในการจัดผังภายในสามารถวางแสงสว่างประดิษฐ์ให้ติดถาวรได้ ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. สามารถเร้าความรู้สึกได้โดยเพิ่มความเข้มของแสง
- ข้อเสีย
 1. เสียค่าใช้จ่ายมาก
 2. ถ้าใช้ไม่ถูกต้องอาจทำให้เสียคุณค่าของงานแสดง

เทคนิคเกี่ยวกับการใช้แสงสว่าง

1. ชนิดของแสงสว่าง ได้แก่ แสงสว่างธรรมชาติ แสงสว่างประดิษฐ์ และแบบผสม ทั้ง 2 อย่าง
2. คุณสมบัติของแสงสว่างธรรมชาติ ก่อให้เกิดบรรยากาศตามธรรมชาติ และมีชีวิตในส่วนแสงสว่างประดิษฐ์ เป็นแสงที่อาจทำให้คนดูเมื่อยได้ แต่แสงธรรมชาตินั้นบังคับไม่ได้ มีการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาล, ตามทิศทาง และ แสงจากทิศต่างๆ จะไม่เหมือนกัน เช่น แสงจากทิศเหนือมีสีน้ำเงินมาก เยือกเย็น ส่วนแสงจากทิศใต้ร้อนกว่า มีสีแดงและเหลืองมากกว่า เป็นต้นในด้านความสะดวกแล้วแสงประดิษฐ์สะดวก และจัดทำได้ง่ายกว่าหากแต่เสียคุณค่าทางความรู้สึก
3. การกำหนดความแรงของแสงสว่างไม่สามารถสร้างมาตรฐานได้ว่า พิกิธมันท์ต่างๆ ต้องการแสงสว่างพอให้เห็นของต่างๆ ชัดเจน แต่ไม่จ้าจนตาพร่า คือ ต้องการแสงที่อ่อนนุ่ม
4. ปรากฏการณ์ที่เกิดจากแสงสว่าง ตามธรรมชาติ แสงสว่างอาจจะทำให้ตาพร่าเกิดเงาสะท้อน ฉะนั้นในด้านเทคนิคจึงต้องระวังเรื่องเหล่านี้ด้วย
5. การกระทบของแสงสว่าง วัตถุจัดตั้งบางชนิดจะมีคุณค่า หรือ เกิดความงามได้โดยให้แสงสว่าง เช่น การกระทบของแสงสว่างสำหรับงานประติมากรรม ควรอยู่ระหว่าง 0-45 องศา และงานจิตรกรรมระหว่าง 45 – 75 องศา แสงสว่างดีที่สุดสำหรับภาพเขียนนั้น คือ แสงที่มาจากข้างบน หรือเหนือศีรษะ
6. ทางเดินของแสงสว่าง ไม่ว่าจะใช้แสงสว่าง ไม่ว่าจะใช้แสงธรรมชาติ หรือแสงประดิษฐ์ก็ตามทางเดินของแสงควรจัดให้ลงมาที่วัตถุ

4.3 ระบบเสียงและโทรศัพท์

สายโทรศัพท์ของโครงการรวมกับเทคโนโลยีเช่นกัน โดยแยกตู้ TELEPHONE PANEL ซึ่งติดตั้งอยู่ในห้องไฟฟ้า (ELECTRICAL ROOM) ผ่านท่อร้อยสายต่อเข้าสู่ส่วนสำนักงาน และแยกเข้าโทรศัพท์สาธารณะ ที่ติดตั้งในส่วนแสดงโถงนิทรรศการ

ระบบเสียงประกาศ เพื่อให้เกิดความสะดวกในการแจ้งข่าวสาร หรือสัญญาณต่างๆ ทั้งภายในอาคาร และภายนอกอาคาร มีเจ้าหน้าที่ฝ่ายเทคนิคคอยควบคุม ติดตั้งลำโพงขยายเสียงในส่วนแสดงนิทรรศการ โดยแบ่งเป็น ZONE เพื่อให้สามารถควบคุมเสียงประกาศเฉพาะที่ต้องการได้ติดตั้งระบบ INTERCOM ติดต่อกับห้องควบคุม เมื่อเหตุฉุกเฉินและจุดประสงค์อื่นๆ และในส่วนสำนักงานรวมทั้งบางจุด มีระบบเสียงเฉพาะ เช่น ส่วนหอประชุม, ห้องบรรยาย ที่มีการควบคุมแยกออกมา แต่สามารถติดต่อกับห้องควบคุมรวมได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4 ระบบปรับอากาศ

การแสดงนิทรรศการ ต้องมีการควบคุมแสงและการระบายอากาศที่ดี ดังนั้นการเลือกระบบปรับอากาศให้เหมาะสมกับองค์ประกอบแต่ละส่วนภายในโครงการ จึงเป็นสิ่งสำคัญ สำหรับโครงการพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์การบิน จะใช้ระบบปรับอากาศ 2 แบบคือ

1. เครื่องปรับอากาศส่วนกลาง (CENTER AIR CONDITIONER)

เป็นเครื่องปรับอากาศมีระบบเหมือนกับระบบอื่นๆ เพียงแต่มีสารทำความเย็นเพิ่มขึ้น (นอกเหนือจากสารทำความเย็นพวก FREON, ARCTON, METHYL CHLORIDE) อีกอย่างหนึ่งคือน้ำ แทนที่จะเดินท่อน้ำยาแอร์ไปยัง FAN COIL ในแต่ละแห่งเพื่อทำความเย็น เราใช้น้ำผ่านไปทำความเย็นแทน ระบบนี้เหมาะกับสถานที่กว้างๆ หากใช้ระบบธรรมดาจะเสียค่าน้ำยามาก และการต่อท่อน้ำยาแอร์ไกลๆ น้ำยาแอร์จะเปลี่ยนสถานะได้ง่ายกว่าน้ำ น้ำจะเปลี่ยนสถานะได้ง่ายกว่าน้ำ น้ำจะส่งไปได้ไกลกว่า แต่ต้องขึ้นอยู่กับกำลังปั๊มน้ำ และต้องมีเครื่องระบายความร้อนที่มีประสิทธิภาพ จำเป็นต้องมีหอทำน้ำเย็นขนาดใหญ่ (COOLING TOWER) เพื่อทำความเย็นในระบบ

ห้องเครื่องแอร์และ COOLING TOWER ในระบบนี้จะมีเสียงรบกวน, การสั่นสะเทือน และการระบายความร้อนอาจจะรบกวนส่วนอื่นๆ ของอาคารได้ ดังนั้นจึงติดตั้งอยู่ด้านหลังโครงการแต่ระบบปรับอากาศแบบนี้จะมีการกระจายลมในห้อง การกำจัดฝุ่นละอองและสิ่งสกปรก การถ่ายเทอากาศ การควบคุมเสียง และการควบคุมความชื้นได้ดีกว่าระบบปรับอากาศแบบชุด (PACKAGE TYPE AIRCONDITIONER) จึงเลือกใช้ในส่วนห้องแสดงนิทรรศการ, โถงขนาดใหญ่, ส่วนสำนักงาน, หอประชุมและร้านอาหาร โดยการจัดตั้ง COOLING TOWER ในส่วน SERVICE ภายนอกอาคารแล้วต่อท่อเข้ามายังภายใน

2. ระบบปรับอากาศแบบห้อง (ROOM AIR-CONDITIONER)

เป็นเครื่องปรับอากาศขนาดเล็ก มีความสามารถทำความเย็นเครื่องละ 5.0-2 ตัน ที่นิยมใช้แบบแยกส่วน (SPLIT TYPE) ส่วนที่ระบายความร้อนด้านอากาศ (CONDENSER) จะติดตั้งนอกอาคารส่วนตัวทำความเย็น (COOLING COIL) และพัดลมติดตั้งภายในห้อง (เรียกรวมว่า FAN COIL UNIT) เครื่องปรับอากาศแบบนี้มีขนาดเล็ก จึงติดตั้งง่าย มีความสามารถรักษาความเย็นภายในห้อง เลือกใช้ในส่วนที่มีช่วงการใช้งานแตกต่างกันออกไป หรือใช้งานเป็นครั้งคราวเพื่อความประหยัด เช่น ส่วนสำนักงานบางส่วน, ห้องสมุด

การปรับอากาศภายในพิพิธภัณฑ์

อาคารพิพิธภัณฑ์ มีความจำเป็นอย่างมากที่จะต้องนำเอาระบบการปรับอากาศมาใช้ทั้งนี้ เนื่องจากอาคารประเภทนี้ส่วนใหญ่ จะใช้เป็นที่แสดงงานจึงทำให้ลักษณะของอาคารมีประภูณน้ำต่างมาก ดังเช่นอาคารทั่วไปไม่ได้ ทั้งนี้เพราะเหตุที่แสงธรรมชาติอาจเป็นอันตรายต่องานแสดงได้ ดังนั้น การใช้ระบบปรับอากาศเข้าช่วย จึงเป็นทางหนึ่งที่ทำให้มีการถ่ายเทของอากาศเป็นได้โดยสะดวก และจะทำให้

เอกสาให้ผู้เข้าชมไม่รู้สึกร้อนหรืออับทึบด้วย ใช้แทนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้เข้าไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การออกแบบอากาศในส่วนที่มีการปรับอากาศนั้น ต้องพิจารณาถึงการออกแบบพื้นที่ความสูงของอาคาร ขนาดความต้องการของปรับอากาศ ซึ่งจะต้องมีความสัมพันธ์กับขนาดของเครื่องที่จะนำมาใช้ และต้องพอมะเพาะแก่ความต้องการด้วย

หลักการปรับอากาศภายในพิพิธภัณฑสถาน

- การติดตั้ง

จัดให้มีห้องโดยเฉพาะ และตั้งอยู่ประมาณส่วนกลางของอาคาร ห้องที่ใช้ตั้งเครื่องปรับอากาศต้องมีขนาดที่พอมะเพาะ ไม่ควรกว้างมากเกินความต้องการ

- ระบบถ่ายเทอากาศภายในห้อง

ลมเย็นจะถูกส่งไปตาม SUPPLY AIR DUCT จะไปช่วยระบายอากาศความร้อน

ภายในห้องและ อากาศเสีย (FILTER) คงปล่อยแต่ลมเย็นประมาณ 75% ผลสมอากาศบริสุทธิ์ จากภายนอก 25% และผ่านไปยังความเย็นที่เกิดจาก LIQUID AMMONIA กลายเป็นความเย็นย้อนกลับไปตามทาง SUPPLY AIR DUCT

DOAL DUCT ควรให้ท่อคู่สำหรับไอร้อน และไอเย็นที่คู่ที่ขนานไปตลอดแนวอาคารในที่ปล่อยออกในแต่ละอัน จะมีที่ไขออกสู่ ATTENUATER UNIT ซึ่งไอร้อน และไอเย็นจะผสมกันไปยังพื้นที่ที่ต้องการ DIFEUSION เป็นสิ่งจำเป็นมากในเรื่องของ AIR CONDITIONING ถ้าการกระจายออกไม่ดี จะไม่เป็นผล แม้ระบบของ AIR CONDITIONING จะดีเพียงใด การติดตั้งแบ่งออกเป็น

1. SIDE WALL UNITS ติดตั้งขนานกับกำแพงภายในห้องเป็นเส้นตรง
2. UNDER THE WINDOW UNITS ติดตั้งใต้น้ำต่าง
3. CEILING UNITS ใช้กระจายออกเพดานซึ่งทำให้ออกกระจายได้ทั้งกลม และสี่เหลี่ยมจัตุรัส

4.5 ระบบป้องกันอัคคีภัย

ระบบการป้องกันอัคคีภัย

การป้องกันอันตรายจากอัคคีภัยเป็นความรับผิดชอบอย่างสูงของเจ้าหน้าที่ ต้องคำนึงถึงความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงาน ประชาชนที่เข้าชม และพนักงานที่แสดง ดังนั้นจำเป็นต้องกวดขันในเรื่องระเบียบ ตลอดจนการติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันอัคคีภัยที่มีประสิทธิภาพ

ในการออกแบบเพื่อป้องกันอัคคีภัย ควรคำนึงตั้งแต่รูปทางอาคาร ทางออกฉุกเฉิน การเลือกใช้วัสดุอาคารที่เป็นวัสดุทนไฟอย่างถูกต้อง

ระบบป้องกันอัคคีภัย ที่ใช้ในโครงการ ประกอบด้วย

1. ระบบตรวจจับและแจ้งเหตุเพลิงไหม้ (FIRE ALARM SYSTEM) แบ่งเป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ SMOKE DETECTOR อุปกรณ์ตรวจจับเมื่อมีควันที่เกิดจากเพลิงไหม้ โดยใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- HEAT DETECTOR อุปกรณ์ตรวจจับเมื่อมีความร้อนที่เกิดจากเพลิงไหม้ ซึ่งมากกว่าความร้อนที่กำหนดไว้

เนื่องจากอาคารพิพิธภัณฑ์ไม่ได้ใช้งานให้เป็นที่อยู่อาศัย จึงเลือกระบบเตือนอัคคีภัยแบบ HEAT DETECTOR เพราะราคาถูกกว่า SMOKE DETECTOR ประมาณ 2 เท่า

เมื่อมีเหตุเพลิงไหม้เกิดขึ้น ความร้อนที่เกินกำหนดจะทำให้ HEAT DETECTOR ทำงาน และสัญญาณเตือนภัย ให้ห้องควบคุมทราบบริเวณที่เกิดเหตุเพลิงไหม้ เพื่อให้เจ้าหน้าที่ และยามทำการตรวจสอบและระงับเหตุก่อนที่เพลิงจะลุกลามได้ ในขณะเดียวกัน ระบบเตือนอัคคีภัยจะส่งสัญญาณไปยังระบบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องดังนี้

- เครื่องกำเนิดไฟฟ้า GENERATOR เริ่มเดินเครื่องพร้อมที่จะจ่ายกระแสไฟฟ้าแทนไฟฟ้าจากการไฟฟ้า
- กล้องโทรทัศน์วงจรปิด (CC.TV) ใน ZONE ที่มีสัญญาณแจ้งเหตุทำงาน
- บัมพ์น้ำของระบบดับเพลิงเริ่มทำงาน
- แจ้งสัญญาณไปยังสถานีดับเพลิงใกล้เคียง

2. ระบบดับเพลิง (FIRE FITGHING SYSTEM)

เป็นอุปกรณ์ที่ติดตั้งควบคู่กับระบบตรวจจับและแจ้งเหตุเพลิงไหม้ เมื่อตรวจพบเพลิงไหม้ จะส่งสัญญาณเตือนภัยให้ผู้อยู่บริเวณเกิดเหตุออกไป ทำการตัดระบบไฟฟ้าในอาคารให้หมด ป้องกันไฟฟ้าลัดวงจร ให้เครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรองทำงานและจ่ายไฟให้ระบบดับเพลิงและปั๊มน้ำ

อุปกรณ์ดับเพลิงที่ใช้เป็น AUTOMATIC SPRIGKLER SYSTEM ติดตั้งทั่วไปของอาคาร พร้อมทั้งสายฉีดน้ำ (FIRE HOSE CABINET) ได้นำจากถังเก็บน้ำสำรองเพื่อการดับเพลิงตามที่เทศบาลบัญญัติกำหนดไว้ การเลือกใช้ควรเลือกให้เหมาะสม เพราะน้ำจะทำความเสียหายให้อุปกรณ์ไฟฟ้าได้ ซึ่งอาจใช้ถังดับเพลิงแบบผงเคมีแห้งที่บรรจุก๊าซฮาโลนอน 1301 ที่เป็นสารที่ใช้ดับเพลิงได้ผลที่สุดและไม่ทำความเสียหายให้อุปกรณ์ไฟฟ้า ควรเลือกในบริเวณที่จำเป็นเท่านั้นเพราะสารตัวนี้เป็นอันตรายต่อมนุษย์ รวมทั้งทำลายโอโซนในชั้นบรรยากาศ

3. ทางหนีไฟ (FIRE ESCAPE)

การออกแบบต้องคำนึงถึงทางหนีไฟ เพียงพอ มีอัตราดังนี้

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทางหนีไฟ ประกอบด้วย บันไดหนีไฟ มีแสงสว่างฉุกเฉิน ป้ายลูกศรชี้ทางออกของอาคารที่สามารถเห็นได้ในที่มืด ไฟแสงสว่างของทางหนีไฟและไฟป้ายแสดงทิศทางของทางออกฉุกเฉินออกับกระแสไฟฟ้า จากระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน (GENERATOR)

4.6 ระบบน้ำใช้และน้ำทิ้ง

ใช้น้ำร่วมกับเทคโนโลยี เป็นบ่อบาดาลพร้อมหอถังสูงเก็บน้ำ โดยทำการก่อสร้างโรงสูบน้ำขึ้นใช้เองในโครงการเทคโนโลยี แล้วจ่ายแจกไปยังบ่อเก็บน้ำ แยกตามส่วนต่างๆ ของโครงการขนาดของถังเก็บน้ำคำนวณจากการใช้น้ำของผู้ใช้อาคารในแต่ละวัน ซึ่งขนาดของถังเก็บน้ำ ต้องมีขนาดจุนน้ำเพียงพอกับปริมาณการใช้น้ำของผู้ใช้อาคารในแต่ละวัน รวมทั้งเหลือระดับน้ำสำหรับใช้ในกรณีเกิดเพลิงไหม้

ระบบบำบัดน้ำเสียตามมาตรฐานน้ำทิ้ง (EFFLUENT STANDARDS) ของสำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ เป็นแนวทางการออกแบบระบบบำบัดน้ำเสียของอาคารซึ่งระบุให้สถานที่ราชการ รัฐวิสาหกิจ องค์กรระหว่างประเทศ หรือของเอกชนที่มีพื้นที่ใช้สอย 10,000-55,000 ตารางเมตร ใช้มาตรฐานคุณภาพน้ำทิ้งแบบ ข. โดยน้ำที่ผ่านการบำบัดแล้ว มีคุณสมบัติดังนี้

- pH 5-9
- BOD ไม่เกิน 30 มิลลิกรัมต่อลิตร
- ค่า SS ไม่เกิน 40 มิลลิกรัมต่อลิตร
- มีสารประกอบพวก SULFIDE ไม่เกิน 10 มิลลิกรัมต่อลิตร
- มี ORG-N ไม่เกิน 10 มิลลิกรัมต่อลิตร
- ค่า PS ต้องเพิ่มขึ้นจากปริมาณที่มีในน้ำใช้ตามปกติ ไม่เกิน 500 มิลลิกรัมต่อลิตร
- มี SETTLABLE SOLIDS ไม่เกิน 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร
- มี OIL GREASE ไม่เกิน 20 มิลลิกรัมต่อลิตร

ระบบบำบัดน้ำเสียที่ใช้มี 3 ประเภทคือ

1. ระบบตะกอนเร่ง (ACTIVATED SLUDGE)
2. ระบบจานหมุนชีวภาพ (RBC)
3. ระบบบ่อกรองไร้อากาศ (ANAEROBIC FILTER) ตามด้วยระบบ FIX FILM AEROBIC

การบำบัดแบบตะกอนเร่งต้องการการดูแลพอสมควร นับตั้งแต่การเพาะเลี้ยงเชื้อ การควบคุมระบบให้ทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ การซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักร ซึ่งในความจริงจากการสำรวจพบว่า 70% ผู้ใช้การบำบัดแบบนี้ ไม่สามารถ บำบัดน้ำเสียให้ได้คุณภาพตามมาตรฐานน้ำทิ้งชุมชน เนื่องจากขาดการดูแลระบบที่ดี ขาดผู้มีความรู้ความเข้าใจในการเดินระบบบำบัดน้ำเสีย

สรุป ระบบบำบัดน้ำเสียทุกระบบ มีข้อดีข้อเสียเฉพาะในแต่ละระบบ การเลือกใช้ระบบน้ำเสียชนิดใดขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ และประสิทธิภาพ ของวิศวกรผู้ออกแบบ ถ้าสามารถเลือกใช้ได้เหมาะสม ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

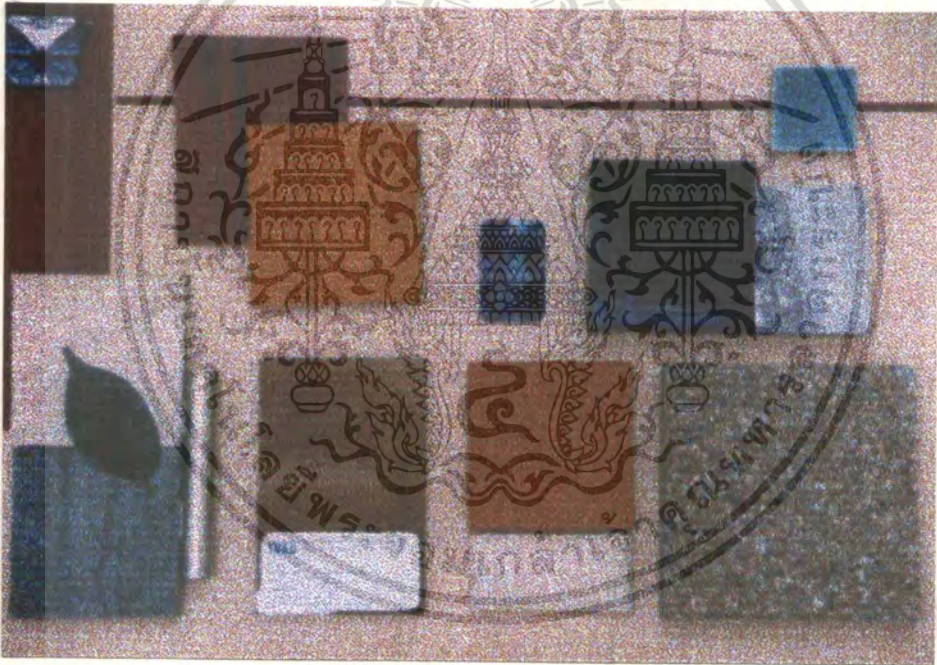
อาคาร จะทำให้ไม่เกิดความรำคาญแก่ผู้ใช้อาคารและผู้อาศัยข้างเคียง นอกจากนั้น ยังช่วยพิทักษ์สิ่ง
แวดล้อมโดยส่วนรวมด้วย

4.7 ระบบกำจัดขยะ

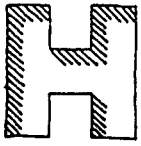
ลักษณะอาคารสาธารณะจะมีปริมาณขยะประมาณ 0.25 ลิตร / คน / วัน นั่นคือมีปริมาณ
ขยะเกิดขึ้นประมาณ 342.50 ลิตร / วัน (ผู้ใช้อาคารเฉลี่ย 1,370 คน / วัน)

วิธีการกำจัดที่ใช้ ถ้าพิพิธภัณฑสถานธรรมมีห้องที่รวบรวมขยะ คือ WASTE ROOM คือ
ห้องเก็บขยะที่ไม่เน่าเสีย (GABAGE) บริเวณที่ตั้งห้องรวบรวมขยะ ต้องอยู่ในบริเวณที่ไม่ทำให้เกิดมล
ภาวะแก่ตัวอาคาร และผู้ใช้อาคาร มักตั้งอยู่ใกล้กับส่วนบริการที่มีปริมาณขยะเกิดขึ้นมากกว่าส่วนอื่นๆ
ขยะที่รวบรวมไว้จะถูกเก็บไปโดยบริการกำจัดขยะของเทศบาลที่มาเก็บขยะไปทุกวัน

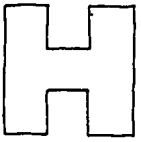
4.8 วัสดุตกแต่ง



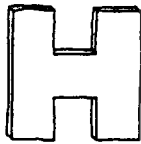
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



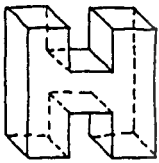
INCISED OR CUT IN LETTERS, CAN BE CARVED, SANDBLASTED OR CAST IN PLACE, CARVED IN WOOD MARBLE OR SLATE. SANDBLASTED IN GRANITE MARBLE, METAL, GLASS, CONCRETE OR WOOD. CAST IN PLACE IN CONCRETE.



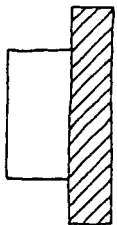
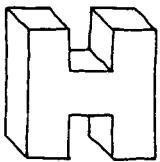
APPLIED FLAT OR FLUSH LETTERS. CAN BE PAINTED, SCREENED, DIE CUT OR HAND CUT IN VINYL. ALSO AS COPY ON CERAMIC TILE.



CUT OUT OR THIN CAST LETTER. CUT OUT OF WOOD, METAL OR PLASTICS. CAST OUT OF METAL OR PLASTIC, EITHER MOUNTED FLUSH OR SLIGHTLY FLOATING BY PINNING TO WALL OR OTHER SURFACE.



HOLLOW CHANNEL OR BUILT-UP LETTERS. MAINLY FABRICATED OUT OF METAL AND ACRYLICS OR OTHER MATERIAL. CAN BE ILLUMINATED FROM BEHIND WHEN PINNED TO WALL OR OTHER SURFACE.

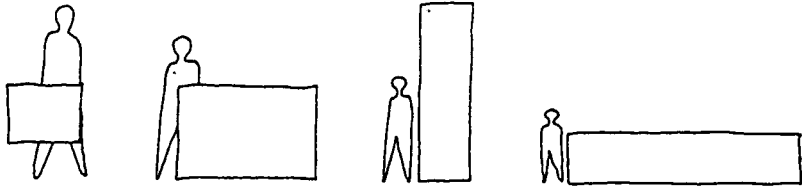


CUT OUT OR CAST IN SOLID MATERIAL. WALL MOUNTED OR FREE STANDING. CAN BE CUT OUT OF GRANITE, MARBLE, PLASTIC, METAL, LAMINATED WOOD, CAST OUT OF CONCRETE.

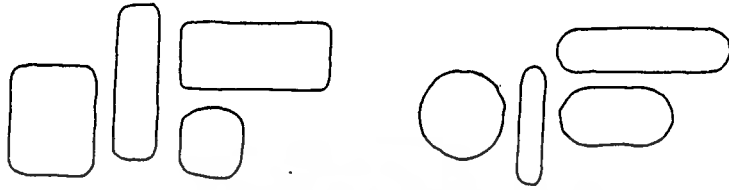
Figure 33. These schematic drawings indicate various ways of designing architectural letters, either cut into, flush with, or projecting from a wall surface. เอกสารทงสงรนวสทหกรเขงนเพื่อกรศกษเทहन นอญญเตเหนอเขบระเขนด้นกรค้

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

COMMONLY USED SHAPES, EXTERIOR OR INTERIOR FLAT PANEL SIGNS



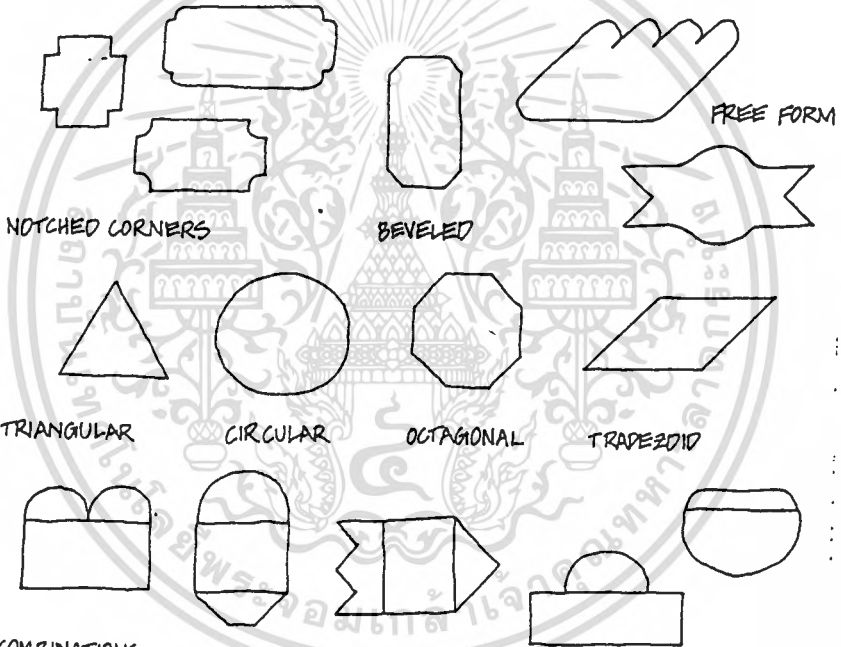
SHARP CORNERS



ROUNDED CORNERS

CIRCULAR & LOZENGE SHAPES

ADDITIONAL SHAPES, FLAT PANEL SIGNS



NOTCHED CORNERS

BEVELED

FREE FORM

TRIANGULAR

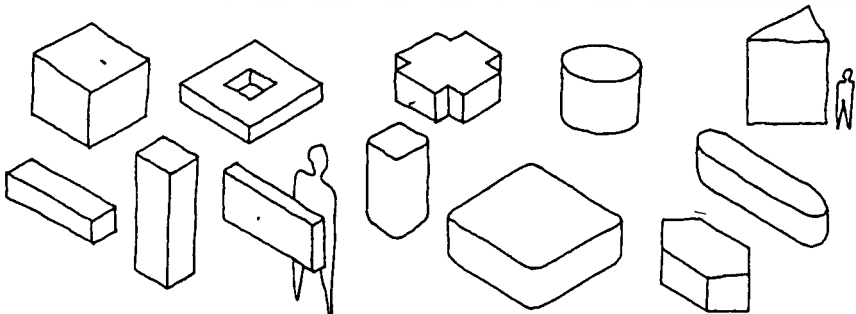
CIRCULAR

OCTAGONAL

TRAPEZOID

COMBINATIONS

THREE DIMENSIONAL SIGN SHAPES

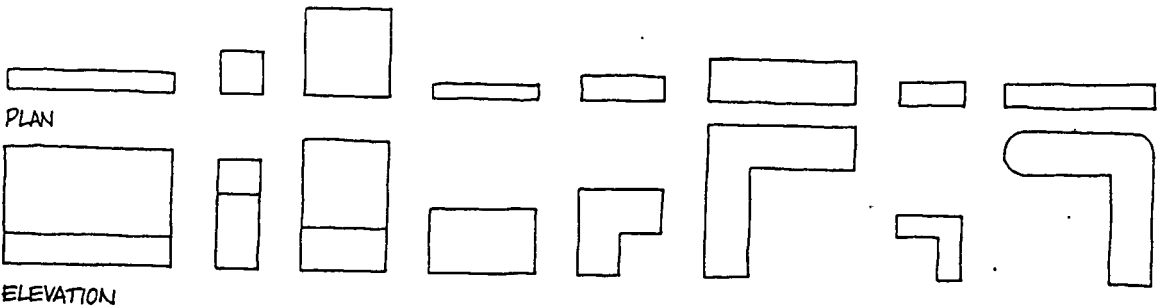


CEILING SUPPORTED OR FLOOR MOUNTED

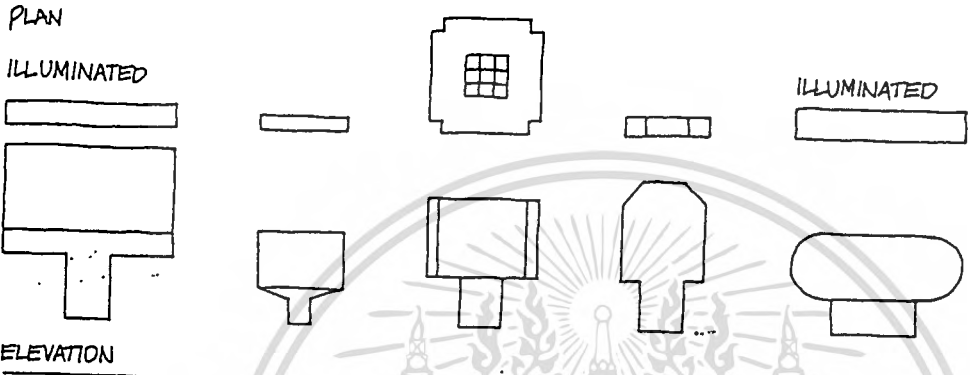
This page shows various shapes which can be used in organizing signs into so-called family groups of both interior and exterior signs.

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

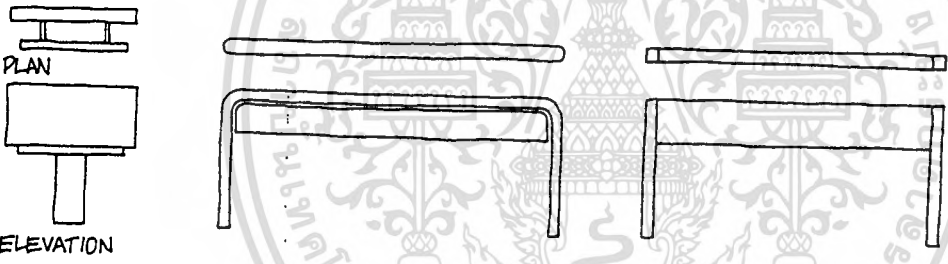
BASIC FREE STANDING SIGNS, PREDOMINANTLY USED FOR EXTERIOR SIGNS



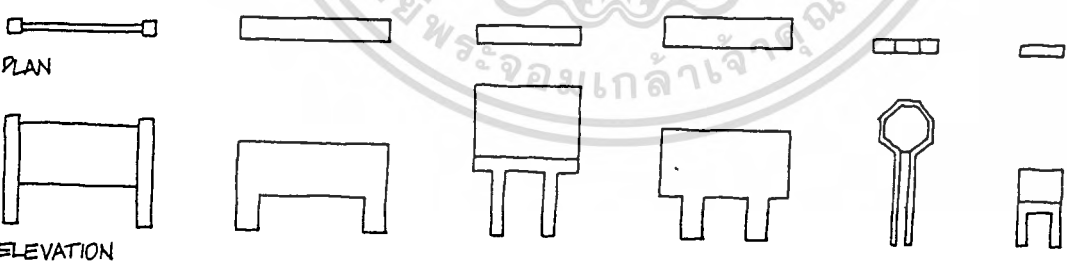
BASIC FREE STANDING SIGNS, PEDESTAL BASES



LARGE FREE STANDING SIGNS



FREE STANDING SIGNS, DOUBLE SUPPORT



FREE STANDING SIGNS, SINGLE SUPPORT

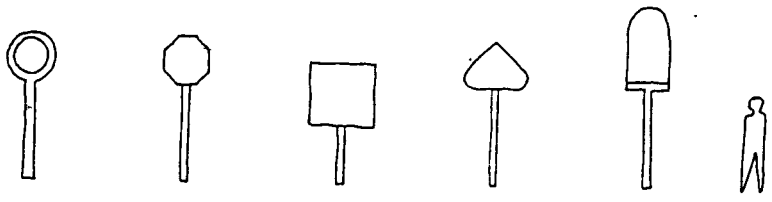
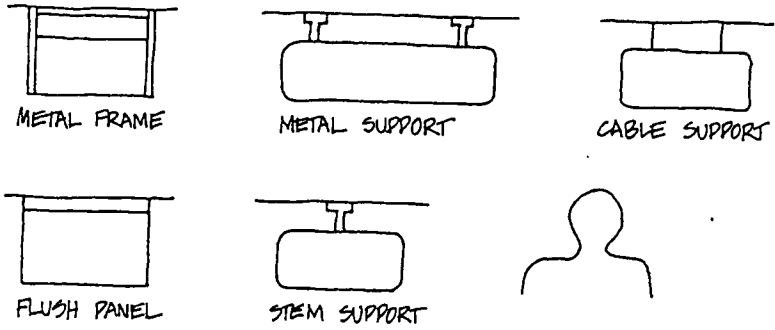


Figure 35. Basic sign shapes for freestanding signs, predominantly used for exterior signs.

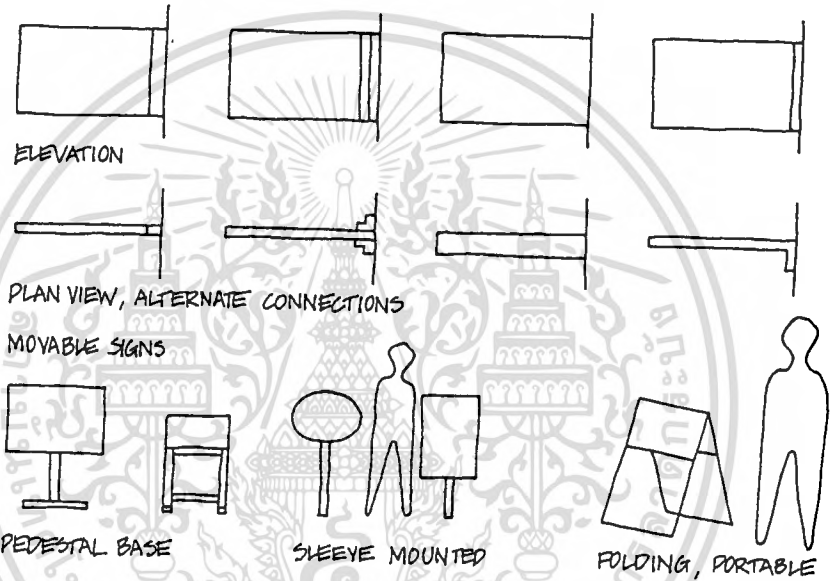
ไมอนุญาตให้ไปไซประโยชน์ดานการค้า
ไมวากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

INTERIOR SIGNING, BASIC TYPES

CEILING SUPPORTED SIGNS



WALL MOUNTED, PROJECTING SIGNS



CHANGABLE MESSAGE SIGNS & DIRECTORIES

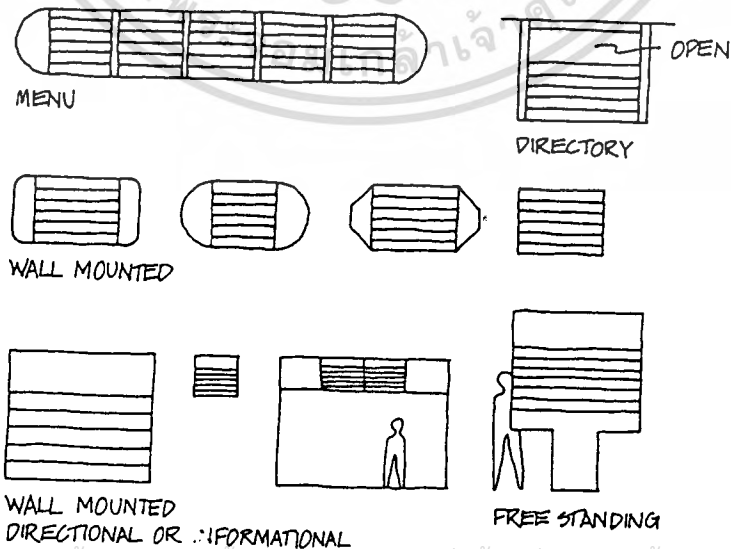
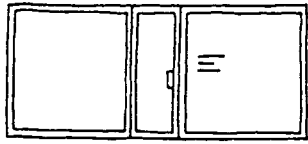


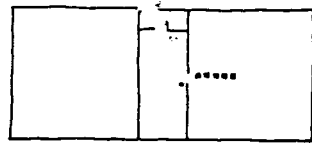
Figure 36. Basic types of signs frequently used for interior sign systems are shown here.

ไม่วารณณ์ใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและตงอย่างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

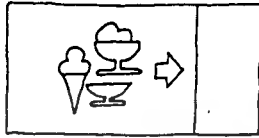
INTERIOR SIGNING, BASIC TYPES



ON GLASS, APPLIED
SCREENED OR PAINTED LETTERS



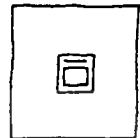
ON WALL, APPLIED
SCREENED OR PAINTED LETTERS



PAINTED OR APPLIED



CORRIDOR



FIRE HOSE CABINET

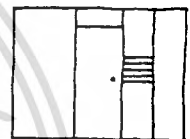
ARCHITECTURALLY INTEGRATED SIGNING



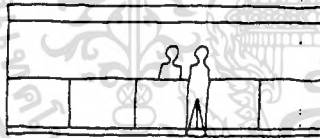
ACROSS CORRIDOR



SIGN PANEL APPLIED
TO WALL



OFFICE OR DEPARTMENT

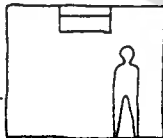


CEILING MOUNTED
SIGN BAND



LAMINATED OR
APPLIED LETTERS

NON ILLUMINATED PANEL SIGNS



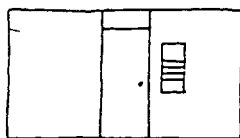
CEILING
MOUNTED



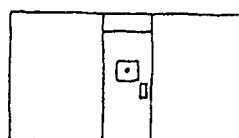
WALL MOUNTED
PROJECTING



APPLIED FLAT
TO WALL



OFFICE OR DEPARTMENT



APPLIED, RESTROOM, WARNING
OR STAIRWAY

Figure 37. These schematic drawings include basic interior signs and suggest possible ways of integrating signs with the architecture.

4.9 การใช้สัญลักษณ์ในอาคาร

4.10 ระบบที่เกี่ยวข้องกับการจัดสวนแสดงผีเสื้อ

4.10.1 ระบบน้ำตก

สระหรือบ่อน้ำรองรับน้ำ ที่ตกลงมา ควรมิลักษณะของกันบ่อ เป็นพื้นลาดเอียงโดยรอบเป็นรูปกรวยปากบาน เพื่อสิ่งสกปรกและตะกอนต่าง จะได้ตกลงไปสู่จุดเดียว ซึ่งเป็นจุดระบายน้ำลงไปตามท่อสูบ่อพักน้ำ มีระดับน้ำเท่ากับน้ำในบ่อและจุ่มด้วยปั้มน้ำใต้อ่าง (การใช้ปั้มน้ำชนิดจุ่มใต้น้ำ มีผลดีคือไม่เกิดเสียงดัง) หรือ SUBMERSIBLE PUMP เพื่อสูบน้ำขึ้นไปสูบ่อกรอง ลักษณะของบ่อแบ่งแยกเป็น 4 ส่วน แต่ละส่วนมีกันบ่อเป็นพื้นลาดลง จะมีวาล์วเปิดปิด ในจุดของกันบ่อเพื่อ การทำความสะอาดบ่อกรอง

ขั้นตอนการไหลของน้ำคือ น้ำจะไหลลงสู่ส่วนแรก และไหลลงสู่ส่วนที่สอง โดยมีช่องต่อเชื่อมกับส่วนแรก บริเวณด้านล่างน้ำจะไหลจากกันบ่อ ขึ้นด้านบน โดยผ่าน ชั้นหิน กรวดหยาบ กรวดละเอียด และทราย ตามลำดับ เพื่อกรองสิ่งสกปรก และตะกอนต่างๆ จากนั้นน้ำจะไหลลงสู่ส่วนที่สาม และสี่ซึ่งมีลักษณะเหมือนส่วนแรก และส่วนที่สอง ตามลำดับ

สุดท้าย เมื่อกรองเสร็จจะไหลลงสู่เนินหินน้ำตก ที่จัดแต่งไว้ลงสู่สระอีกครั้ง

4.10.2 การปลูกต้นไม้บนอาคาร

จะต้องมีการจัดเตรียมพื้นอาคารชั้นที่ต้องการ เป็นพื้นลาดเอียงไปสู่จุดระบายน้ำหรือท่อน้ำทิ้ง เมื่อมีการรดน้ำต้นไม้ น้ำจะไหลลงในดิน และผ่านแผ่นกรอง กรองเศษดินลงสู่ชั้นกรวดหยาบ เพื่อป้องกันการอุดตัน ทั้งนี้อาคารต้องมีโครงสร้างที่สามารถรับน้ำหนักได้มากพอ กรณีที่ปลูกต้นไม้บนอาคารเป็นบริเวณมาก

การจัดสวนแมลง

ต้องคำนึงถึง

1. การปลูกต้นไม้ และน้ำตกเพื่อให้เกิดความชื้นภายในสวน
2. ต้องมีพืชอาหารของแมลงไม่มากนัก เพราะจะทำให้แมลงรับผสมพันธ์ และวางไข่ แมลงจะตายลงอย่างรวดเร็ว

4.10.3 การจัดสวนสัตว์แบบต่าง ๆ

1. แบบมีระเบียบ (SYSTEMATIC THEMES)

เช่นการจัดแยกออกเป็นชนิด ๆ เป็นต้น จะให้ความสะดวกทางด้านการบริหาร และการเลี้ยงประจำวัน นอกจากนั้น ยังทำให้ผู้ชมสามารถเห็นความแตกต่างหรือเหมือนกันของสัตว์กลุ่มเดียวกัน (SPECIES เดียวกัน)

2. แบ่งตามภูมิศาสตร์ (ZOOGEOGRAPHIC THEMES)

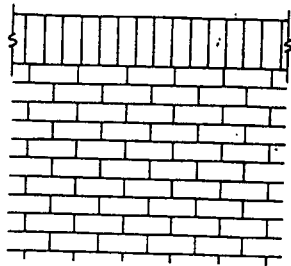
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นโดยพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สิ่งที่ต้องคำนึงถึงอีกประการหนึ่งในการจัดแบ่งสัตว์ คือสภาพ ภูมิประเทศ และภูมิอากาศเดิมที่สัตว์อาศัยอยู่ เช่น อาฟริกา ยุโรป อเมริกาเหนือ เอเชีย ออสเตรเลีย TROPICAL AMERICA เป็นต้น ซึ่งขึ้นอยู่กับนักวางแผน (PLANNER) และทรัพยากรที่จัดหาได้ การจัดลักษณะนี้ ควรจัดแสดงสัตว์ที่มีในท้องถิ่นนั้นๆ หรือที่ไม่มีปัญหาทางด้าน ภูมิศาสตร์เป็นหลัก จะช่วยลดค่าใช้จ่ายและค่าซ่อมบำรุงลงได้มาก สำหรับสัตว์จากท้องถิ่นอื่นก็สามารถจัดแสดงได้ โดยการแก้ปัญหาทางด้าน LANDSCAPE และการทำธรรมชาติเทียม

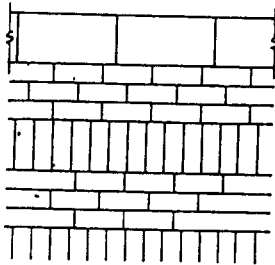
3. แบ่งตามสภาพที่อยู่อาศัยหรือสิ่งแวดล้อม (HABITAT OR ECOLOGICAL THEMES)
เราอาจจัดประเภทต่าง ๆ เช่นนกเงือกหัวหงอก, นกเงือกหัวแสด ที่สามารถดำรงชีวิตอยู่ในสภาพแวดล้อมเดียวกันได้มาแสดงร่วมกัน ซึ่งช่วยประหยัดในเรื่องเนื้อที่ การซ่อมบำรุงต่าง ๆ ลงได้ เหมาะสำหรับสัตว์ขนาดเล็ก
4. แบ่งตามพฤติกรรมของสัตว์ (BEHAVIORAL THEMES)
การจัดแสดงสัตว์ต่างพฤติกรรมของสัตว์ประเภทต่าง ๆ โดยใช้เทคนิคเข้าช่วย จะทำให้ผู้ชมสามารถมีโอกาสเห็นพฤติกรรมของสัตว์ที่ไม่เคยเห็น เช่นการทำรัง การให้อาหาร เป็นต้น
5. แบ่งตามความนิยม (POPULAR THEMES)
การจัดแสดงเฉพาะสัตว์ที่เป็นที่นิยม การจัดแสดงสัตว์หลาย ๆ ชนิด ยิ่งจำนวนมากก็จะต้องมีภาระในการดูแลสัตว์ และซ่อมบำรุงต่าง ๆ มากขึ้น สำหรับสวนสัตว์บางแห่งที่ต้องการลดความยุ่งยากเหล่านี้ก็จะจัดแสดงเฉพาะสัตว์ที่ได้รับความนิยมจกประชาชนเท่านั้น ซึ่งเหมาะสมสำหรับสวนสัตว์ที่มีขนาดเล็ก แทนที่จะแสดงสัตว์จำนวนมากแสดงแต่พอควร แต่จัดให้สภาพความเป็นอยู่ของสัตว์ต่าง ๆ ดีขึ้น จะเป็นที่พอใจของผู้ชมมากกว่า แม้แต่สัตว์เองก็จะอยู่สบายมากกว่า ในการคัดเลือกอย่างรอบคอบนี้ก็มีประโยชน์ต่อการศึกษา โดยเฉพาะกับเยาวชน เช่นการจัดแสดงเป็นสวนสัตว์สำหรับเด็ก สัตว์ในนวนิยาย เป็นต้น
6. แบบผสม (COMBINATION THEMES)
นอกจากการจัดสวนสัตว์ทั้ง 5 แบบที่กล่าวมาแล้ว ซึ่งเป็นการจัดสวนสัตว์ต่าง ๆ ที่เคยทำกันมาแล้วนั้น เราอาจจัดโดยใช้ข้อดีทั้ง 5 แบบมารวมกัน โดยการคำนึงถึงการ MAINTAINANCE เป็นหลัก เช่น การจัดแสดงสัตว์จำพวกนกที่อาศัยอยู่ในสภาพภูมิประเทศ ภูมิอากาศ และสภาพแวดล้อมที่เหมือนกัน มีพฤติกรรมที่ไม่ทำร้ายกันมาอยู่รวมกัน เป็นต้น

Miscellaneous

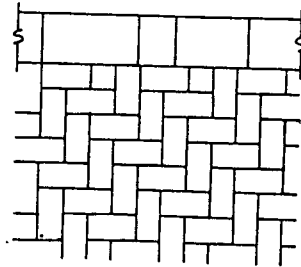
LANDSCAPING, DRIVES AND WALKS



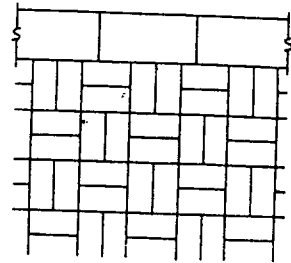
Running bond



Running bond variation

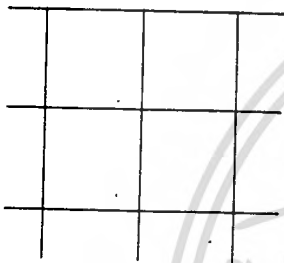


Herringbone

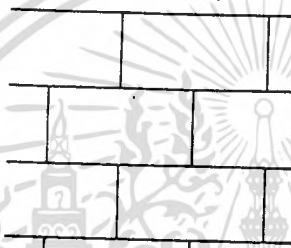


Basketweave

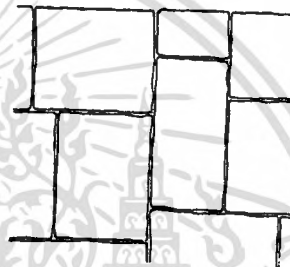
Brick pavement patterns
Borders may be brick or stone. Edging required with dry construction.



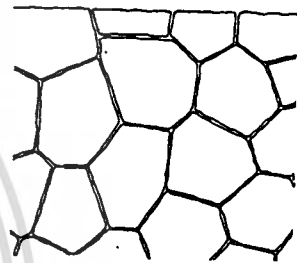
Squares



Regular rectangular



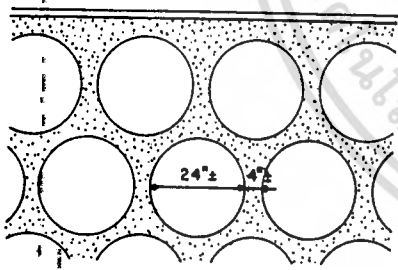
Random rectangular
Joints should be broken every three stones or oftener.



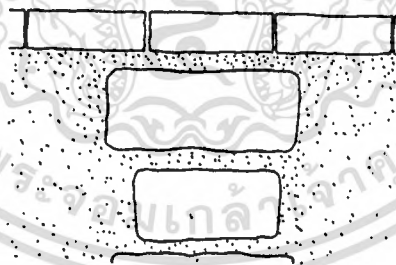
Irregular or polygonal

Flagstone pavement patterns

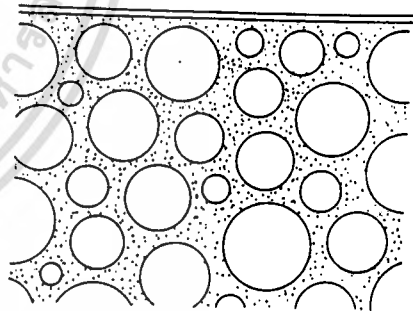
All joints should be tight. Some standard patterns are available in random rectangular. Square and rectangular shapes are also available in precast concrete.



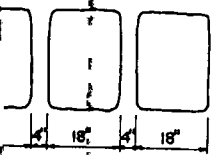
Precast concrete in gravel or exposed aggregate concrete



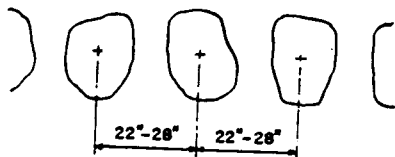
Flagstone or other paving block in exposed aggregate concrete



Log sections in gravel
Use cypress, redwood, chestnut, locust, or other durable wood, 6 in. thick, spacing optional. Tan bark or low plants may be used instead of gravel.

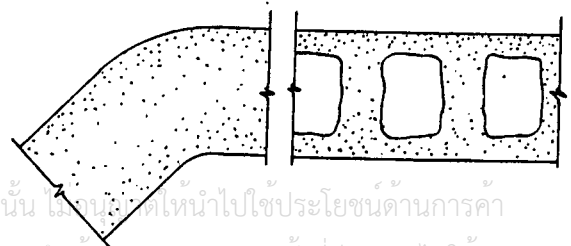


Regular



Irregular

Paving stones should not be less than 1 1/2 in. thick. Common rectangular sizes are 15 by 15, 15 by 20, 18 by 24, 20 by 30, 24 by 36 in.



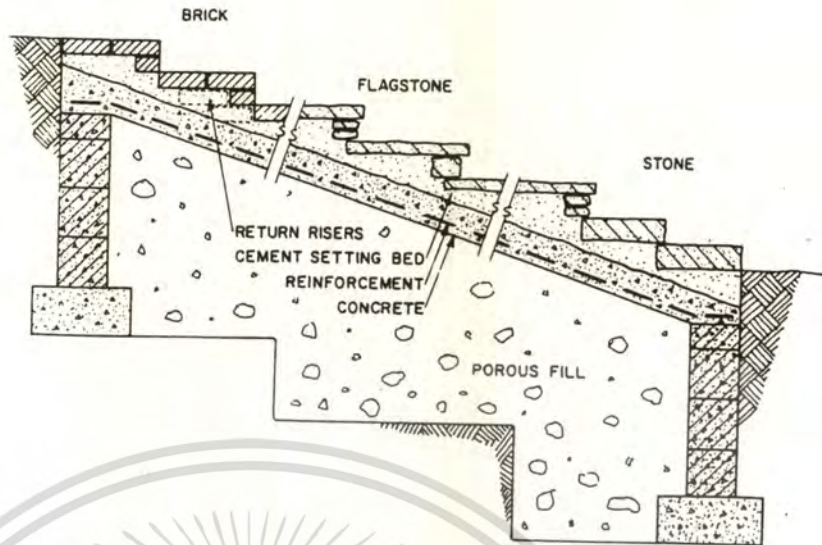
Gravel path with or without stepping stones
Width: single, 1 ft 6 in. to 3 ft; double, 3 ft 6 in. to 5 ft. Edging required.

WALKS AND TERRACES

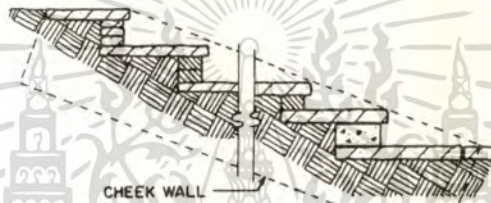
STEPS

Bonded frost-resistant construction

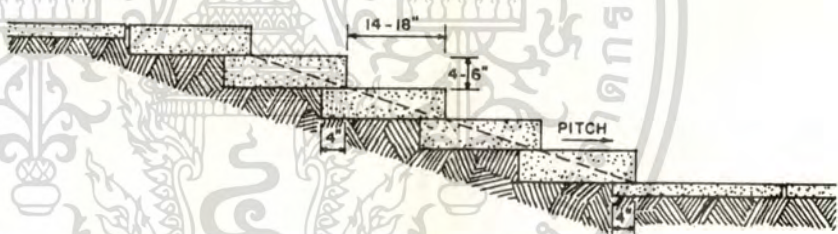
Treads may be brick, flagstone, or cut stone. Brick joints should not be wider than $\frac{3}{8}$ in. Flagstone treads should be $1\frac{1}{2}$ to 2 in. thick. Risers may be brick, flagstone strips 4 in. wide or selected flat stones with recessed joints. Visible joints should be rodded concave. Care must be taken not to get mortar on masonry faces. Risers must be returned at the sides if cheek wall is not used. Cut stone treads should have some overlap for support. Concrete slab should be 5 to 6 in. thick with suitable reinforcement; top surface roughened for good bond with setting bed. Foundations must extend below frost line.

**Dry construction—flagstone treads**

Treads 16 to 20 in. long, $1\frac{1}{2}$ to 2 in. thick. Risers may be brick, flagstone strips 4 to 5 in. wide, stone, or concrete block, set dry on treads. Cheek wall is recommended; it may be flagstone 2 to 3 in. thick by 18 in. deep. Set dry on soil fill, no sand.

**Dry construction—cut stone**

Treads should overlap 4 in. for support. Set dry on soil fill, no sand.

**Wood and gravel steps—variations**

Risers—Redwood 2 by 6 in. minimum; cheek walls 2 by 8 in.; use aluminum or stainless steel nails.

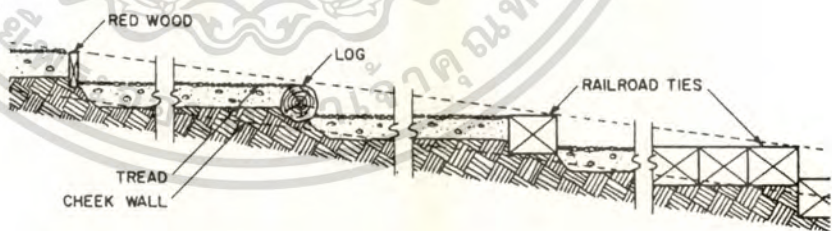
—Logs, 6 in. or more in diameter, of cypress, juniper, arborvitae, black locust, or other decay-resistant wood.

—Railroad ties.

Treads—Tanbark or $\frac{3}{8}$ in. crushed stone 1 in. thick, over 4 in. base of bank-run gravel.

—Railroad ties may be used as treads and cheek walls, as well as risers.

Dimensions—Risers: 4 in. maximum. Treads: 16, 40, or 64 in.



STEPS

Riser-tread ratios should be as follows:

- riser 4 in.—tread 16 to 18 in.
- riser 5 in.—tread 14 to 16 in.
- riser 6 in.—tread 12 to 14 in.

All treads should be pitched slightly for drainage.

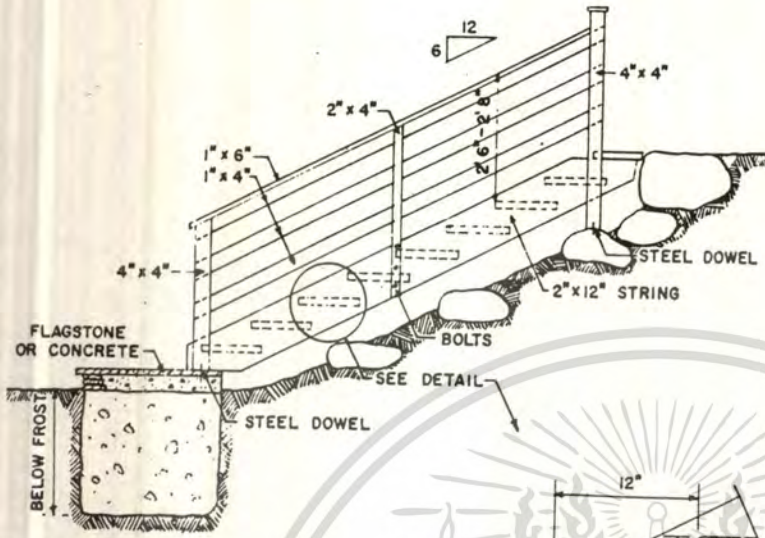
NOTE: If ramps are used their slope should not exceed 10 per cent and must not exceed 12 per cent.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อวัตถุประสงค์ทางการศึกษาเท่านั้น ไม่ควรเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Miscellaneous

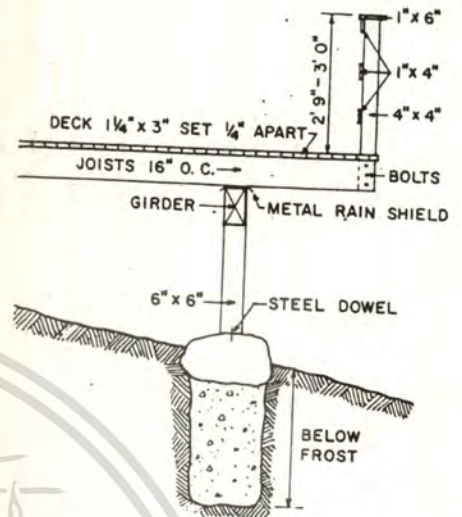
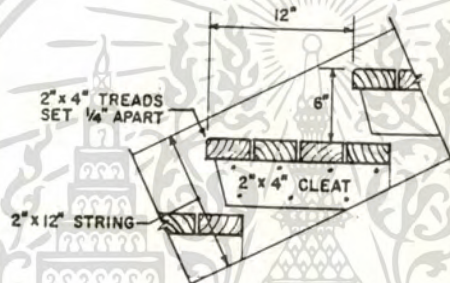
LANDSCAPING, DRIVES AND WALKS

WOOD STEPS; FURNITURE; BANKS



Wood steps
If steps are more than 30 in. wide add center carriage member.

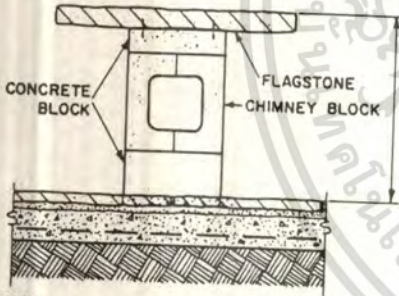
Detail of stair treads



Elevated wood deck

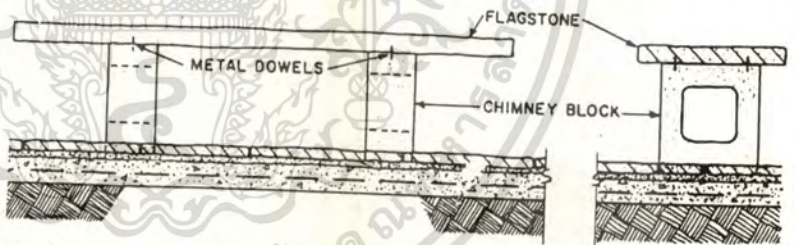
WOOD DECKS AND STEPS

For all exterior wood construction use redwood or cypress with fastenings of aluminum or stainless steel.



Table

Top may be flagstone, slate, or concrete, 1 1/2 to 3 in. thick. Supports are a combination of 4 by 8 by 16 in. and 8 by 8 by 16 in. concrete blocks and 8 by 16 by 16 in. chimney block to obtain height of 29 to 30 in.

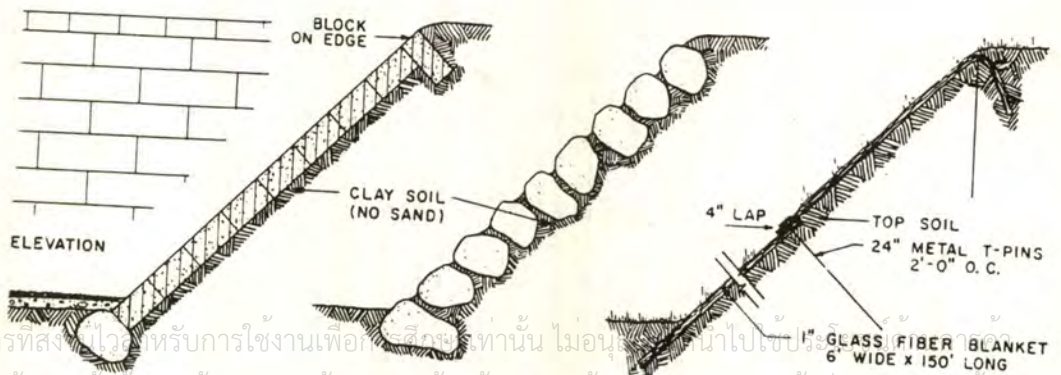


Bench

Seat may be flagstone or concrete, 2 to 3 in. thick, 18 to 24 in. wide; height 14 to 18 in. Supports are concrete chimney block, 8 by 16 by 16 in.

GARDEN FURNITURE

BANKS



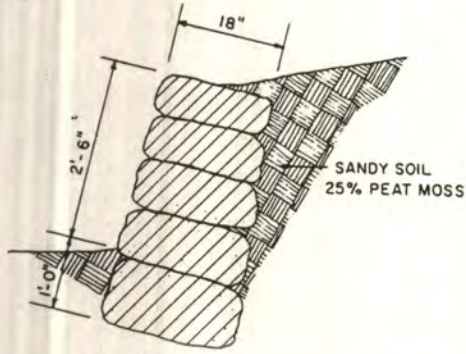
Concrete block rip-rap
Solid block 4 by 8 by 16 in., laid dry.

Stone rip-rap

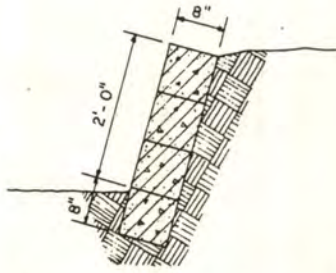
Grass

Sow grass seed and cover with glass fiber blanket, held in place with T-pins.

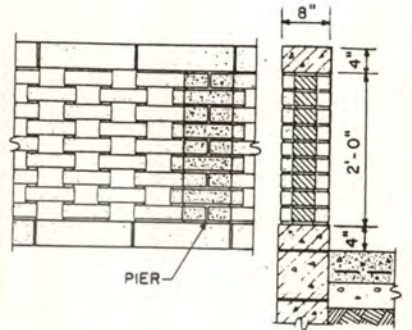
WALLS



Stone
Batter 3 in. per ft in cold regions, 1½ in. per ft in frost-free regions. Spaces between stones may be filled with top soil and plants, if desired.

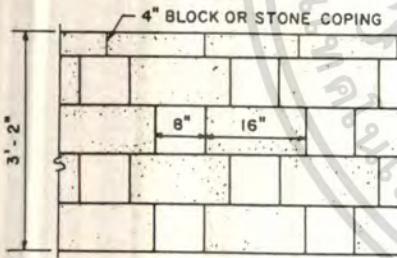


Concrete block
Solid block 8 by 8 by 16 in. Batter 2½ in. per ft. Will be slowly displaced by frost.



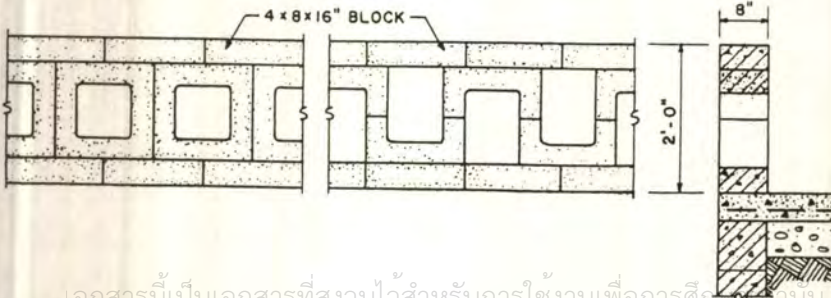
Open wall of brick
Minimum overlap of brick 1½ in. Provide 8 by 8 in. piers 6 to 8 ft on center. Coping and base may be precast concrete or cut stone.

DRY RETAINING WALLS

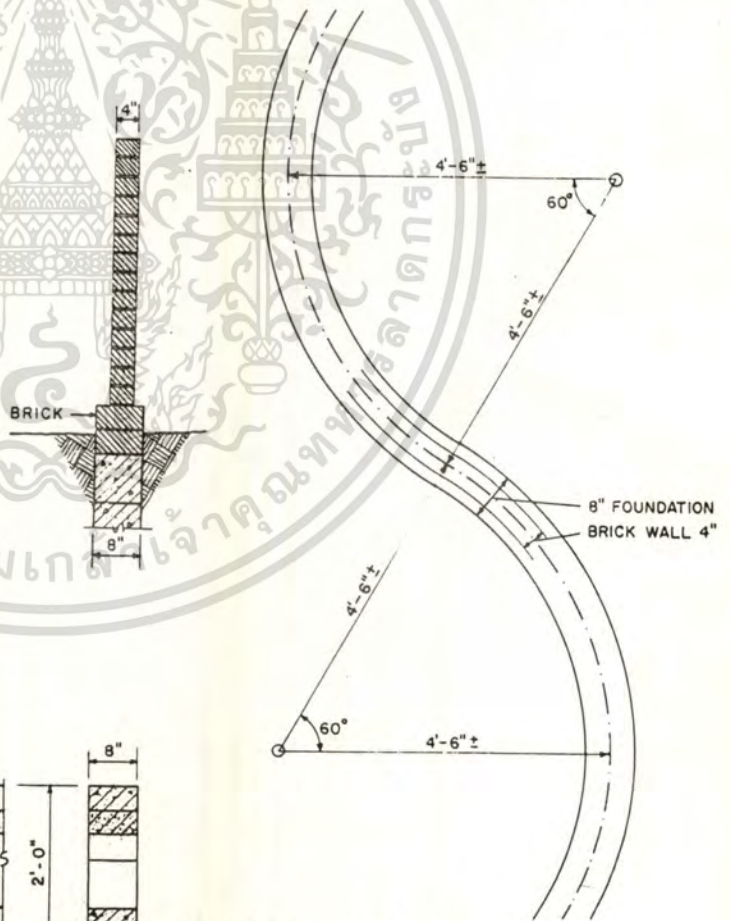


Solid block
8 by 8 by 16 in.

Open walls of standard concrete blocks
Special blocks are available in many patterns for use in building open walls and sun screens.



Chimney block
(left) 8 by 16 by 16 in. (right) 8 by 8 by 16 in.



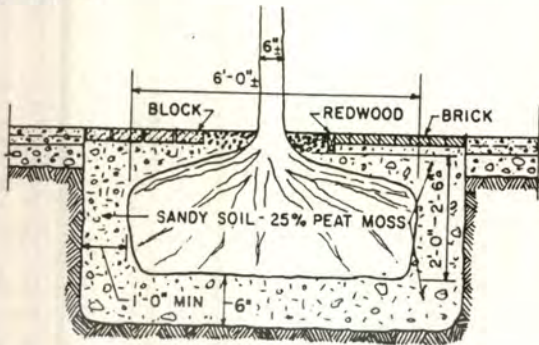
Serpentine brick wall
Attributed to Thomas Jefferson.

FREESTANDING MASONRY WALLS

Foundations must extend below frost line.

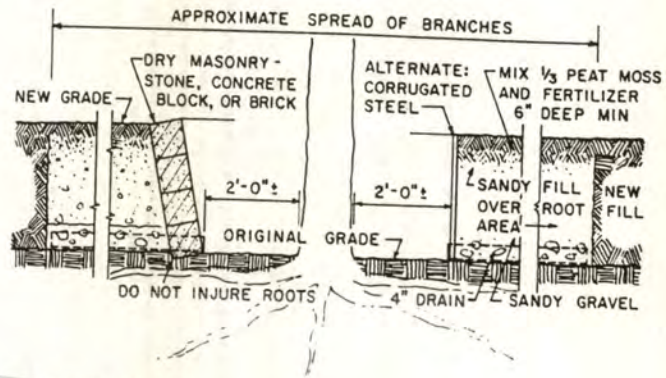
LANDSCAPING, DRIVES AND WALKS

TREES; LIGHTING



Tree in pavement

Over porous backfill of sandy soil with 25 to 30 per cent peat moss, lay dry paving units with tight joints. Belgian block, granite block, asphalt block, concrete block, brick, or crushed stone may be used. If brick is used, install inner edging of 2 by 4 in. redwood.

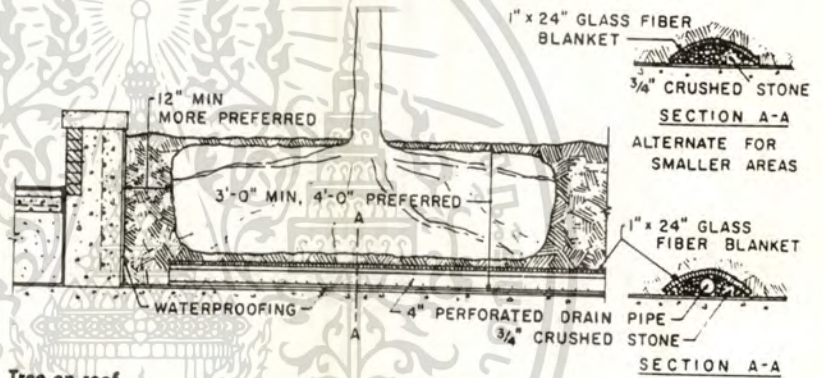


Tree in filled ground

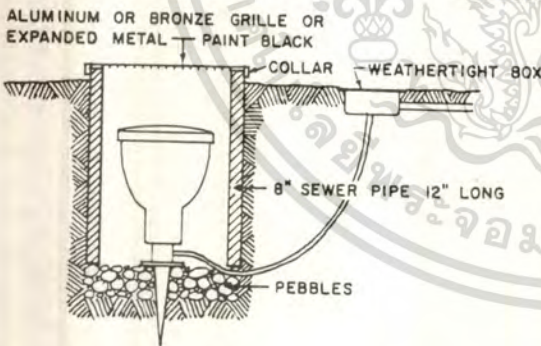
Install 8 to 10 drain lines, placed radially around the tree. Drains may be porous or perforated pipe, as previously described, or agricultural tile with open joints covered by 1-in. fiber blanket.

TREE PLANTING DETAILS

Tree roots need air. Sandy soil is porous to air; it should be mixed with peat moss to retain moisture. Do not compress the soil around trees with bulldozers or other heavy equipment. Disturb the roots as little as possible.

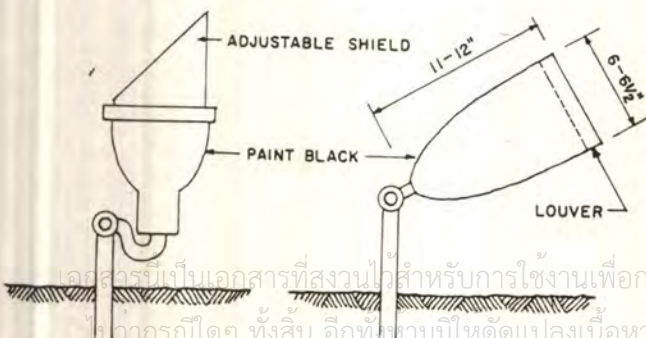


Tree on roof



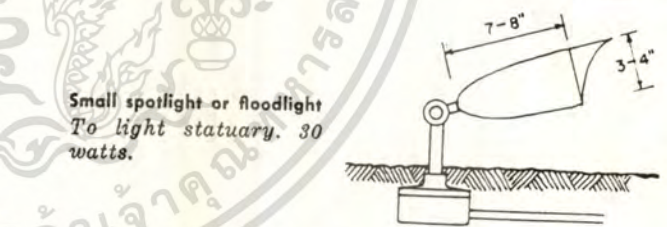
Underground floodlight

To light trees. 75 to 150 watts.

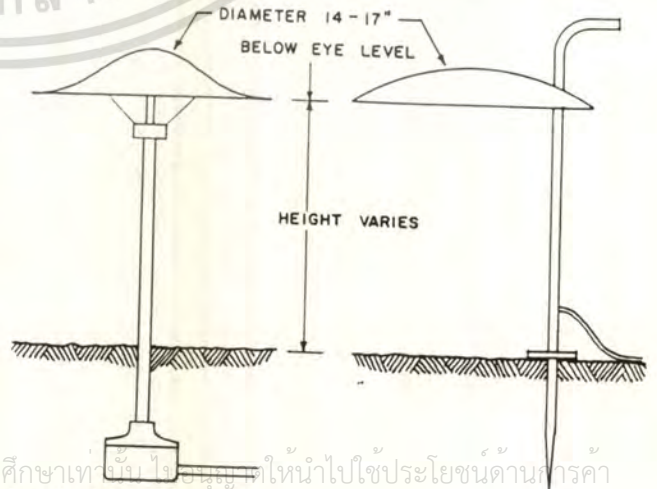


Above ground floodlights

Hidden by stones or bushes. To light trees or house. 75 to 150 watts.



Small spotlight or floodlight
To light statuary. 30 watts.



Low level lighting

To light walks or flow-ers. 75 watts. Permanent or portable.

OUTDOOR LIGHTING

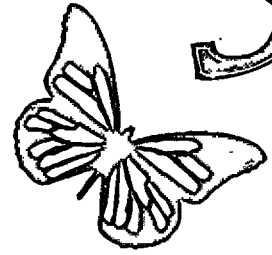
เครื่องกักกันสัตว์ (BARRIERS)

ขึ้นอยู่กับชนิดของสัตว์ที่จะแสดง โดยทั่วไปมีอยู่ด้วยกันหลายชนิด สิ่งที่ต้องคำนึงถึงนอกจากสัตว์ไม่ให้ออกมาได้แล้ว ยังต้องบึงสายตา (การมองเห็น) ของผู้ชมน้อยที่สุด ตัวอย่างของเครื่องกักกันที่ใช้กันมีดังนี้

1. ลวดทางตั้ง และทางนอน (VERTICAL WIRES AND UNDER TENSION)
 2. ลูกกรง (BAR)
 3. ราว (RAILS)
 4. คู่น้ำ และคูแห้ง (WET MOATS & DRY MOATS)
 5. รั้ว (FENCES)
 6. กำแพง (WALL)
 7. กระจก (GLASS) แบบเรียบ และแบบโค้งเพื่อตัดแสงสะท้อน
 8. จิตวิทยา (PSYCHOLOGICAL) เช่น นกที่อยู่ในที่สว่างจะไม่บินไปที่มืดซึ่งเป็นที่คนดู
 9. ไฟฟ้า (ELECTRICAL) เช่นรั้วไฟฟ้า (" SHOCK " FENCES)
 10. อุณหภูมิ (THERMAL) เช่น ธารน้ำร้อน น้ำเย็น เพื่อป้องกันปลาแต่ละชนิด
- เครื่องกักกันที่รบกวนการมองเห็นของคน เช่นลูกกรง รั้ว อาจลดการกีดกันการมองเห็นได้ โดยการลดการสะท้อนแสงด้วยการทาสีดำ กระจกเป็นเครื่องกักกันที่มีผลเสียหลายอย่าง เช่น การสะท้อน การเป็นฝ้า ไอ ซึ่งอาจแก้ไขได้โดยการใช้กระจกโค้ง หรือลมนเป่าเพื่อป้องกันการเป็นฝ้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาและ **CHAPTER** ระเบียบด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.1 รายละเอียดสถานที่ตั้งโครงการ

5.1.1 ลักษณะทั่วไปของสถานที่ตั้งโครงการ

ที่ตั้งโครงการ เป็นป่าเสื่อมโทรมบริเวณเชิงเขาใหญ่ ตั้งอยู่ในพื้นที่ของโครงการอนุรักษ์ทรัพยากรมนุษย์ บริเวณโดยรอบเป็นทุ่งหญ้า มีบ้านพักและพื้นที่เกษตรกรรมเล็กน้อย มีพื้นที่ทั้งหมด 182 ไร่

5.2 หลักเกณฑ์ในการเลือกที่ตั้งโครงการ

การเลือกที่ตั้งโครงการเป็นเรื่องสำคัญ เนื่องจากว่าโครงการนี้เป็นเรื่องราวเกี่ยวกับการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติอย่างหนึ่ง จึงควรให้ความสำคัญกับสภาพแวดล้อมบริเวณที่ตั้งโครงการ สำหรับโครงการศูนย์ศึกษาและอนุรักษ์พันธุ์ผีเสื้อนี้ มีเกณฑ์ในการเลือกที่ตั้งโครงการดังนี้

1. โครงการเป็นส่วนหนึ่งของการอนุรักษ์ธรรมชาติ จึงให้ความสำคัญกับการอนุรักษ์ โดยเลือกบริเวณที่มีการอนุรักษ์ทรัพยากรอยู่แต่เดิม เป็นการส่งเสริมสภาพเดิม และช่วยเสริมความรู้ที่ถูกต้องในการอนุรักษ์อีกด้วย
2. ทางเข้าสู่สถานที่ตั้งโครงการ ที่ตั้งโครงการต้องไม่อยู่ไกลจนเกินไป จากกรุงเทพ เพื่อคงสภาพความเป็นศูนย์กลางการอนุรักษ์ธรรมชาติแห่งหนึ่ง
3. สภาพแวดล้อมทั่วไปบริเวณนั้น ต้องคงความสวยงาม ให้เห็นถึงคุณค่าของสภาพแวดล้อมบริเวณนั้นได้เป็นอย่างดี
4. จากลักษณะอาคารที่ได้เลือกแล้วอย่างเหมาะสม ลงตัว จึงต้องการสภาพพื้นที่ที่มีความลาดเอียง สภาพดินแน่นตัวเหมาะแก่การสร้างอาคารดังกล่าว และมีทิวทัศน์สอดคล้องกับส่วนเปิดของอาคาร
5. จำนวนและความถี่ในการพบเจอผีเสื้อในธรรมชาติ เพื่อให้ผู้เข้าใช้โครงการได้เห็นถึงจุดประสงค์ของโครงการได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

5.2.1 ลักษณะภูมิประเทศ

สภาพพื้นที่เป็นเทือกเขาสลับซับซ้อน เนินเขาสูงจากระดับน้ำทะเลโดยเฉลี่ยประมาณ 800 ม. และลักษณะเด่นของภูมิภาครอบๆ เขาใหญ่ คือเป็นพื้นที่ทางด้านทิศตะวันตกของเทือกเขาพนมดงรัก ซึ่งสูงเด่นขึ้นมาจากที่ราบภาคกลางแล้วก่อตัวเป็นแนวเขตของที่ราบสูงโคราชในจังหวัดนครราชสีมา ที่ราบสูงโคราชนี้มีความสูงประมาณ 100-200 ม.จากระดับน้ำทะเล โดยจะทอดตัวครอบคลุมภาคตะวันออกเฉียงเหนือทั้งหมดส่วนทางทิศตะวันตกเป็นที่ราบสูงภาคกลาง สำหรับทิศใต้เป็นที่ราบ ส่วนใหญ่ซึ่งมีความสูงตั้งแต่ระดับน้ำทะเลจนถึง 100 ม. จากระดับน้ำทะเล

5.2.2 ลักษณะทางธรณีวิทยาและดิน

พื้นที่ส่วนใหญ่มีลักษณะเป็นหินเปลือกโลกชุดเก่าที่เรียกว่า "INDOINIA" ต่อมาจากการเปลี่ยนแปลงทางเปลือกโลก ทำให้เกิดเทือกเขาเพชรบูรณ์ทางทิศตะวันออกและเทือกเขาพนมดงรักทางใต้ของที่ราบสูงโคราชเป็นที่พบในปัจจุบันส่วนใหญ่เป็นหินทรายกลุ่มโคราช นอกจากนี้ยังพบหินปูนชุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์ของสำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยอนุญาตให้เผยแพร่ข้อมูลเพื่อการศึกษาค้นคว้าวิจัยเท่านั้น ไม่สามารถนำข้อมูลไปใช้

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ราชบุรี ทางด้านทิศตะวันตกเฉียงเหนือ นอกจากนี้หินตะกอนซึ่งเกิดจากการทับถมของดินทางทิศตะวันตก และทางทิศใต้ และพบหินทรายและหินดินดานทางทิศตะวันออกเฉียงใต้

ลักษณะดินพบว่าเป็นดินแบบ LOW HOMIC SOILS และ PODZOLIC SOIL WITHIN LUTERITE เกิดจากการพัดพาของน้ำมาทับถมกันเป็นเวลานาน มีการระบายน้ำเลวเนื้อดินเป็นดินทราย ความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง ส่วนบริเวณที่สูงขึ้นไปและมีความลาดชันมากเป็นดิน RED YELLOW PODZOLIC ซึ่งมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำและถูกชะพังทลายง่ายซึ่งส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ป่า สำหรับบริเวณที่ราบเชิงเขาและริมแม่น้ำเป็นดินตะกอนที่เกิดจากการพัดพาและทับถมของน้ำมีความอุดมสมบูรณ์ค่อนข้างต่ำ

5.2.3 ป่าไม้และสัตว์ป่า

เขตรวนอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่และบริเวณใกล้เคียงยังมีสภาพป่าที่อุดมสมบูรณ์ ซึ่งสามารถแบ่งประเภทซากออกได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ คือ

1. ป่าดงดิบ เป็นป่าตามริมห้วยลำธารในระดับ 400-1000 ม. จากระดับน้ำทะเล ซึ่งไม้ที่มีอยู่ส่วนมากเป็นไม้ตระกูลยาง ซึ่งจะมีอยู่ทางทิศเหนือแลทิศตะวันออกของวนอุทยานตามไหล่เขา ไม้ที่พบได้แก่ไม้จำพวกไม้ตะเคียน ตะแบก ส่วนบริเวณที่มีความสูงตั้งแต่ 1000 ม. จากระดับน้ำทะเลขึ้นไป จะพบไม้ประเภทตระกูลสนสามพันปี กำลังเลื้อยไค้ และไม้พื้นล่างจำพวกเฟิร์น หวาย กัลยป่าเคยกั่ว ฯลฯ ขึ้นอยู่หนาแน่นเป็นจำนวนมาก ซึ่งอาจเรียกว่าเป็นป่าสนเขาและป่าดิบชื้น
2. ป่าไม้เบญจพรรณ พบตามลาดเขาชันหรือ ซึ่งมีความสูงในระดับน้ำทะเล 400-600 ม. จากระดับน้ำทะเล นอกจากนี้ยังพบทุ่งหญ้าคาตามพื้นที่มีระดับความสูง 450-800 ม. จากระดับน้ำทะเลซึ่งสาเหตุเกิดจากกรบรูกทำลายป่าในอดีต

5.2.4 ลักษณะภูมิอากาศ

สภาพภูมิอากาศของวนอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ และบริเวณใกล้เคียงอยู่ภายใต้อิทธิพลของลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ และลักษณะที่ตั้งของเทือกเขาพนมดงรัก ในช่วงของลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ คือตั้งแต่ช่วงกลางเดือนพฤษภาคม ถึงเดือนตุลาคม ความชื้นจะถูกพัดพามาจากทะเลอันดามันและอ่าวไทย จะทำให้พื้นที่บริเวณที่ได้รับปริมาณที่ฝนมากกว่า 80% ของน้ำฝนที่ตกรวมกันทั้งปีซึ่งมีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่อเดือนวัดได้ระหว่าง 140 ถึง 650 มม. ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับว่าเป็นพื้นที่ด้านไหนของเทือกเขาพนมดงรัก เนื่องจากในช่วงฤดูลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ เทือกเขาพนมดงรักจะปะทะลมทำให้ฝนตกบริเวณด้านรับลมมากกว่าด้านไม่รับลม ดังจะเห็นได้ชัดจากพื้นที่ด้านทิศใต้บริเวณจังหวัดนครนายกมีฝนตกเฉลี่ยปีละ 1748 มม. ในขณะที่ด้านทิศตะวันออกเฉียงเหนือแถบจังหวัดนครราชสีมามีฝนตกเฉลี่ยเพียงปีละ 1036 มม. สำหรับลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งมีแม่น้ำลำคลอง

เอกลำน้ำ และอ่างเก็บน้ำชลประทาน ซึ่งอ่างเก็บน้ำทั้ง 2 มีความจุน้ำถึง 459 ล้านลูกบาศก์เมตร และยังมีโครงการป้องกันอุทกภัยอีกด้วย ซึ่งอ่างเก็บน้ำทั้ง 2 มีความจุน้ำถึง 459 ล้านลูกบาศก์เมตร และยังมีโครงการป้องกันอุทกภัยอีกด้วย ซึ่งอ่างเก็บน้ำทั้ง 2 มีความจุน้ำถึง 459 ล้านลูกบาศก์เมตร และยังมีโครงการป้องกันอุทกภัยอีกด้วย

ไม่อาจรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การชลประทานอีกมากมายที่สำคัญคือ โครงการชลประทานท่าด่านในจังหวัดนครราชสีมายังมีอ่างเก็บน้ำอีก 3 แห่งซึ่งมีน้ำจากเขาใหญ่เป็นตัวหล่อเลี้ยง นอกจากลำห้วยและอ่างเก็บน้ำแล้ว บริเวณวนอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ยังมีน้ำตกอยู่เป็นจำนวนมากและมีความสวยงามอีกด้วย น้ำตกที่อยู่ในบริเวณที่ได้ ได้แก่ น้ำตกกกอกแก้ว น้ำตกผากล้วยไม้ น้ำตกเหวสุวัต น้ำตกเหวไทร น้ำตกเหวประทุม น้ำตกตาดตาภู น้ำตกตาดตาดง น้ำตกสรีกา น้ำตกนางรอง น้ำตกเหวนรก น้ำตกวังเหว

5.2.5พื้นที่แหล่งน้ำ

จากลักษณะภูมิประเทศของวนอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่และบริเวณใกล้เคียงทำให้เป็นต้นกำเนิดของลุ่มน้ำสำคัญๆ ซึ่งหล่อเลี้ยงพื้นที่ทางการเกษตรในบริเวณภูมิภาคนีถึง 4 สายด้วยกัน

5.3 เขาใหญ่

อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ ตั้งอยู่บริเวณเทือกเขาพนมดงรัก หรือบริเวณขอบด้านทิศตะวันตกเฉียงใต้สูงที่ราบสูงโคราช มีเนื้อที่ประมาณ 2,168 ตร.กม. หรือ 1,356,500 ไร่ โดยครอบคลุมเนื้อที่ 4 จังหวัด คือสระบุรี นครราชสีมา ปราจีนบุรี และ นครนายก มีขนาดใหญ่เป็นอันดับ 3 ของประเทศ รองจากอุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน และทับลาน เขาใหญ่อยู่ในความรับผิดชอบของกอกอุทยานแห่งชาติกรมป่าไม้ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ โดยมีแนวนโยบายและการดำเนินงานอยู่ภายใต้พระราชบัญญัติอุทยานแห่งชาติ พ.ศ. 2504

เขาใหญ่ได้รับการประกาศให้เป็น อุทยานแห่งชาติแห่งแรกของประเทศไทย เมื่อวันที่ 18 กันยายน พ.ศ. 2505 และอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ไม่เพียงแต่เป็นที่รู้จักกันกว้างขวาง เป็นที่รู้จักและยอมรับกันทั่วโลกว่าเป็นอุทยานแห่งชาติที่ดีที่สุดในภาคพื้นเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ เพราะการเข้าถึงสะดวก สิ่งอำนวยความสะดวกพร้อม และอุดมสมบูรณ์ไปด้วยพืชพรรณ และสัตว์ป่านานาชนิด นอกจากนี้ เขาใหญ่ยังเป็นแหล่งต้นน้ำลำธารที่สำคัญต่อเกษตรกรรม อุตสาหกรรมและการใช้สอยของชุมชนในภูมิภาครอบเขาใหญ่ ด้วยความสำคัญดังกล่าว เขาใหญ่จึงได้รับการยกย่องว่าเป็นอุทยานแห่งชาติที่สำคัญแห่งหนึ่งของโลกและยังได้รับการพิจารณาจัดให้เป็นมรดกแห่งอาเซียน

ประวัติความเป็นมา มีสาระน่าสนใจและเกี่ยวโยงมาถึงปัจจุบัน 2 กรณี คือ เมื่อประมาณ 60 ปี ที่ผ่านมา ราษฎรจากบ้านท่าด่านและบ้านท่าชัย จังหวัดนครนายก ได้พากันอพยพเข้าไปตั้งบ้านเรือนบนเขาใหญ่ เพื่อล่าสัตว์ และเก็บหาของป่าเป็นอาชีพ ขณะเดียวกันก็ได้วางป่าเพื่อปลูกข้าวและปลูกพริกใช้เป็นอาหารในครัวเรือน ต่อมาประชากรเพิ่มมากขึ้นรัฐบาลจึงได้ยกฐานะของหมู่บ้านให้เป็นตำบลเขาใหญ่ ขึ้นอยู่กับอ.ปากพลี จังหวัดนครนายก แต่หลักจากมีการเปลี่ยนแปลงการปกครองจากรบอบสมบูรณาญาสิทธิราชย์ไปสู่ระบอบประชาธิปไตย เมื่อปี พ.ศ. 2475 ทางกรุงได้มีคำสั่งให้ยุบด.เขาใหญ่พร้อมกับอพยพราษฎรทั้งหมดลงไปอยู่ราบตอนล่าง

ด้วยเหตุที่ว่าเขาใหญ่เป็นที่หลบซ่อนของพวกกบฏ และอาจใช้เป็นที่พักพิงของกบฏกำลังเพื่อต่อต้านรัฐบาล นอกจากนี้ ตำบลเขาใหญ่ยังเป็นแหล่งหลบซ่อนของโจรในคดีสำคัญอีกเป็นจำนวนมาก ยกต่อการติดตาม ดังนั้น สภาพหมู่บ้านและที่ทำกินบนเขาใหญ่จึงแปรสภาพเป็นทุ่งหญ้าในเวลาต่อมา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดังปรากฏให้เห็นทั่วไปตามบริเวณสองข้างทางระหว่างที่ทำการอุทยานแห่งชาติกับที่พักรถอากาศของการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย

เรื่องราวอีกเรื่องหนึ่งเกี่ยวกับประวัติความเป็นมาของเขาใหญ่ คือ หลังจากที่มิดาร์ของอดีต นายกรัฐมนตรี จามพลสฤต ธีระชาติ ในปี พ.ศ. 2502 ให้กระทรวงเกษตรและกระทรวงมหาดไทย ร่วมกันคัดเลือกพื้นที่เพื่อประกาศจัดตั้งเส้นทางหนึ่งจากปราจีนบุรี เข้าเขาใหญ่ ผ่านด่านตรวจเนินหอม บริเวณถนนและสองข้างทางใกล้ๆ ต้นน้ำตกเหวนรก จะเป็นที่อยู่อาศัยของช้างป่ามากมาย โดยเฉพาะในยามค่ำคืน อาจจะมีช้างออกมาเต็มถนน หรือหากินข้างทางเป็นฝูงใหญ่ ในปัจจุบันถ้าเอ่ยถึงช้างป่าก็มักจะนึกถึงเขาใหญ่ ประดุจดั่งช้างป่ากับเขาใหญ่เป็นของคู่กัน ผลจากการศึกษาตามโครงการอนุรักษ์ ช้างป่า ซึ่งได้รับการสนับสนุนจากมูลนิธิคุ้มครองสัตว์ป่าแห่งโลก พบว่าเขาใหญ่มีช้างป่าประมาณ 250 เชือก และยังมีผู้เชี่ยวชาญด้านสัตว์ป่าประมาณการได้ว่าจะมีเสือโคร่งในเขาใหญ่ประมาณ 50 ตัว

สัตว์ป่าที่พบเห็นบ่อยๆ ได้แก่ เก้ง กวาง ตามทุ่งหญ้าทั่วไป นอกจากนี้ ยังมีกระทิง เสือโคร่ง หมู เลียงผา เม่น ชะนี ถึง พญากระรอก สำหรับนกที่เขาใหญ่นั้นมีมากมายถึง 316 ชนิดและประมาณ 200 ชนิด เป็นนกที่อาศัยป่าเขาใหญ่เป็นแหล่งอาหารและที่อาศัยอย่างถาวร

สัตว์ป่า

เขาใหญ่เป็นแหล่งที่มีสัตว์ป่าชุกชุมมาก และเป็นอุทยานแห่งชาติแห่งเดียวที่สามารถชมสัตว์ป่า ได้ทั้งในเวลากลางวันและกลางคืน ในบางโอกาสขณะขับรถยนต์ไปตามถนน จะเห็นเก้ง กวาง เดินผ่าน และออกหากินตามทุ่งหญ้า

ทิวทัศน์

นับว่าเป็นทิวทัศน์ที่สำคัญและเป็นองค์ประกอบประการหนึ่งในการพิจารณาจัดตั้งอุทยานแห่งชาติ เขาใหญ่มีจุดชมทิวทัศน์ที่ทางราชการได้พัฒนาสำหรับอำนวยความสะดวกหลายแห่ง เช่นจุดชมทิวทัศน์ ก.ม. ที่ 30 ถนน ธนะรัชต์ (จากปากช่อง) จุดชมทิวทัศน์เขาเขียว(ผาดรอกใจ) และจุดชมทิวทัศน์ ก.ม. ที่ 9 บนทางขึ้นเขาเขียว นอกจากนี้บริเวณเนินเขาซึ่งเป็นที่ตั้งบ้านพักบริการชื่อทิวทัศน์ 1,2,3 ก็เป็นจุดชมวิวที่สวยงามเช่นกัน ตามเส้นทางรถยนต์ในเขาใหญ่ยาว 86 กม. สองข้างทางก็เต็มไปด้วยทิวทัศน์ที่สวยงามด้วยธรรมชาติ ป่าเขา ทุ่งใหญ่ และสัตว์ป่าที่นักท่องเที่ยวจะได้รับความเพลิดเพลินไม่รู้จุกเบือหน่าย และขณะที่ประเทศไทยประสบกับปัญหาทุรกันดารที่ยังไม่รู้จุกเบือสิ้น ต่อไปเราก็จะหาเส้นทางรถยนต์ที่ผ่านป่าบริสุทธิ์เช่นเขาใหญ่ได้ยากเต็มที

ความสำคัญของเขาใหญ่

การที่ได้รับการประกาศให้เป็นอุทยานแห่งชาติแห่งแรกของประเทศ และได้รับการคัดเลือกให้เป็นมรดกแห่งอาเซียน ก็เป็นที่ประจักษ์ในเบื้องต้นแล้วว่า อุทยาน แห่งชาติเขาใหญ่มีความสำคัญเพียงใด

เขาใหญ่ได้รับการจัดให้เป็น 1 ใน 11 แห่งของโลกที่จัดว่าเป็น "Vavilov Center" ซึ่งหมายถึง

เป็นแหล่งที่อุดมไปด้วยทรัพยากรพืชสัตว์อันล้ำค่า ซึ่งสามารถใช้เป็นแหล่งผลิตยารักษาโรคผลิตสาย

ไม่ว่ากรรมใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พันธุ์กรรมใหม่ๆ ด้านการเกษตร ผู้เชี่ยวชาญด้านพฤกษศาสตร์ประมาณว่าเขาใหญ่มีพืชพรรณ 2,000-2,500 ชนิด มี 7 ชนิด เป็นพืชที่มีอยู่เฉพาะในเขาใหญ่เท่านั้น และ ประมาณ 150 ชนิดเป็นสมุนไพร สิ่งอำนวยความสะดวก

อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ นับว่าเป็นอุทยานแห่งชาติที่มีสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับนักท่องเที่ยวที่ดีที่สุดในเมื่อเทียบกับอุทยานแห่งชาติอื่นๆ บริการที่พักแรมมี 2 ส่วน คือส่วนของกรมป่าไม้ มีบ้านพักบริการ 16 หลังคา ค่ายพัก 4 หลัง และสถานที่กางเต็นท์ ซึ่งทั้งหมดนี้สามารถรับนักท่องเที่ยวได้ประมาณ 1,000 คน

สำหรับส่วนของการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย มีบริการบ้านพักในรูปธุรกิจโรงแรม มีบังกะโลและเรือนแถวรับนักท่องเที่ยวได้ ประมาณ 1,000 คน สิ่งอำนวยความสะดวกอื่นของกรมป่าไม้ ได้แก่ ศูนย์บริการนักท่องเที่ยว ซึ่งภายในมีนิทรรศการและแจกเอกสาร อาคารที่ติดกับศูนย์บริการเป็นห้องประชุมขนาดใหญ่ จุคนได้ถึง 1,500 คน และยังมีหน่วยราชการและเอกชนขอใช้สำหรับประชุมและสัมมนาอยู่เสมอ

สำหรับผู้นิยมธรรมชาติเขาใหญ่มีหอดูดาว 3 แห่ง คือ บริเวณหนองผักชี มอสิงโต และหนองจิง ผู้ที่ชอบเดินออกกกำลังกายไม่ สามารถไปได้ตามทางเดินศึกษาธรรมชาติ มี 4 เส้นทางด้วยกัน คือ เส้นทางกองแก้ว - เหวสุวัต เส้นทาง ดงดิบ - มอสิงโต เส้นทาง ดงดิบ - หนองผักชี และ เส้นทางด่านช้าง - ไปงเครื่องบินตก มีระยะทางรวมกันประมาณ 40 กม.

นอกจากนี้ยังมีโรงแรมเขาใหญ่ยังมีร้านอาหาร ภัตตาคาร โทรศัพท์ทางไกล หน่วยกู้ภัย ร้านขายของที่ระลึก และลานแคมป์ไฟสำหรับบริการนักท่องเที่ยวทุกวัน

การเดินทาง

การเดินทางสู่อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ นับว่าสะดวกสบาย เพราะมี ระบบขนส่งอย่างดีติดต่อกับชุมชนใกล้เคียง นักท่องเที่ยวที่เดินทางโดยรถยนต์ส่วนตัวจากกรุงเทพฯ จะใช้เวลาประมาณ 3 ชม. โดยเริ่มจาก

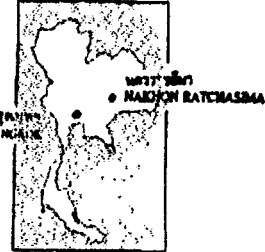
เส้นทางที่ 1 ถ.พหลโยธิน ผ่านรังสิต ถึงสระบุรี เลี้ยวขวาเข้าถนนมิตรภาพ ผ่านมวกเหล็ก และเลี้ยวขวาอีกครึ่งตรงทางแยกก่อนถึงอ.ปากช่องตรงกม.ที่ 58 เข้าสู่.ธนะรัชต์ รวมระยะทางประมาณ 205 กม.

เส้นทางที่ 2 ถ.พหลโยธิน ผ่านรังสิต ผ่านหนองแค เลี้ยวขวาเข้าสู่ทางหลวงหมายเลข 305 (สุวรรณศร) ที่หินกอง ผ่านตัวเมืองนครนายก ถึงสี่แยกเนินหอม หรือวงเวียนนเรศวร ก่อนเข้าตัวเมืองปราจีนบุรี เลี้ยวซ้ายเข้าสู่ถนนปราจีนบุรี - เขาใหญ่ รวมระยะทางทั้งสิ้นประมาณ 190 กม.

เส้นทางที่ 3 ถ.พหลโยธิน เลี้ยวขวา บริเวณรังสิต เข้าทางหลวงหมายเลข 305 มุ่งสู่มืองนครนายก แล้วเปลี่ยนไปใช้เส้นทางหมายเลข 33(สุวรรณศร) ถึงสี่แยกเนินหอม หรือวงเวียนนเรศวร เลี้ยวซ้ายเข้าถ.ปราจีนบุรี - เขาใหญ่ รวมระยะทางประมาณ 160 กม. ปัจจุบันผู้เดินทางจากกรุงเทพฯ นิยมใช้สายนี้มากขึ้น เพราะระยะทางใกล้กว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนที่จังหวัดนครราชสีมา MAP OF NAKHON RATCHASIMA



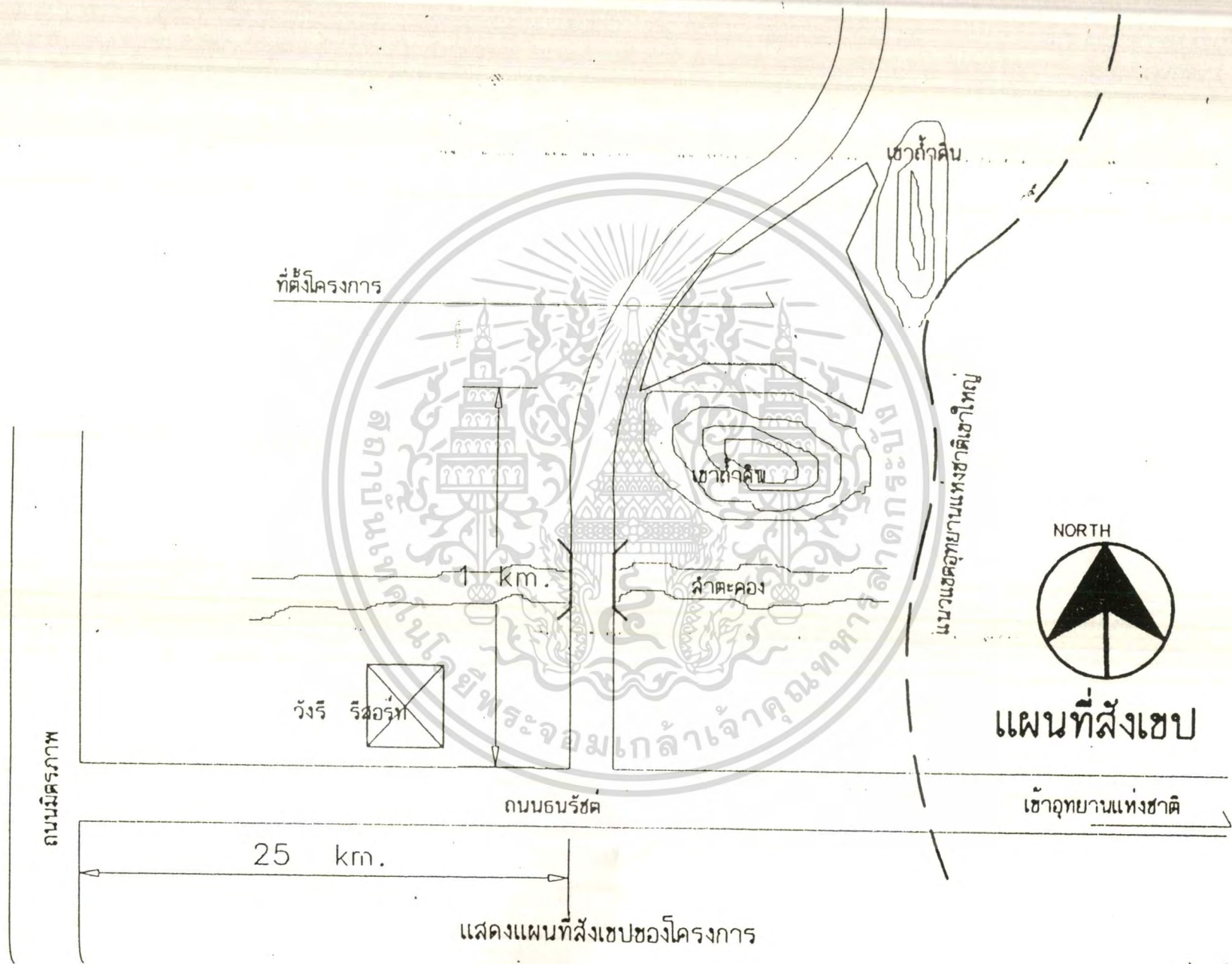
- แหล่งท่องเที่ยว ATTRACTIONS**
- | | |
|---|--|
| 1. ศูนย์โบราณวัตถุ
THAO SURANARI MONUMENT | 16. ศูนย์วัฒนธรรมในโบราณคดี
PAK THONG CHAI SILK AND CULTURAL CENTRE |
| 2. วัดกลาง
WAT SALALOI | 17. วัดมหาธาตุ
WAT MA PHRATKAT |
| 3. วัดป่า
WAT PRANG | 18. เขื่อนลำนางรอง
LAM NANGRONG DAM |
| 4. ศูนย์ศึกษาวิทยาศาสตร์
MISS BOONLUA MEMORIAL | 19. น้ำตกตาดใหญ่
PAK THONG CHAI WATERFALL |
| 5. ปราสาทหินพันยอด
PRASAT HIN PHANOMYON | 20. เขื่อน
SU KASIM |
| 6. สวนนก
SIAM KAPO | 21. เขื่อนลำนางรอง
DAM KWAN |
| 7. สวนสัตว์นครราชสีมา
NAKHON RATCHASIMA ZOO | 22. ปราสาทหิน
PRASAT PHAKHO |
| 8. วัดมหาธาตุไชยา
WAT THIRATHAMMUNARAM | 23. ปราสาทหิน
PRANG KHONGSUK |
| 9. ศูนย์อนุรักษ์สัตว์ป่า
SANG KHAI NATIONAL PARK | 24. เขื่อนลำนางรอง
BAN PRASAT ARCHAEOLOGICAL HT |
| 10. เขื่อนลำนางรอง
LAM NANGRONG DAM | 25. พิพิธภัณฑ์ชาวนา
PHUKAI NATIONAL MUSEUM |
| 11. วัดมหาธาตุ
WAT EDIANG CHAN NGAM | 26. ปราสาทหิน
PRASAT HIN PHUKAI |
| 12. เขื่อนลำนางรอง
LAM NANGRONG DAM | 27. เขื่อน
SU NGAM |
| 13. เขื่อนลำนางรอง
KHORAT ANCIENT TOWN | 28. ปราสาท
PRANG SU |
| 14. วัดมหาธาตุไชยา
WAT THAMMACHAI EDIARAM | 29. ปราสาท
PRANG SUDA |
| 15. เขื่อนลำนางรอง
WAT BAN SAI | 30. ปราสาทหิน
PRASAT NANG RANG |

NOT TO SCALE

ที่ตั้งโครงการ

โครงการ
โครงการ

กรมแผนที่ทหาร
กองบัญชาการกองทัพอากาศ





ส่วนศึกษา/ห้องเทียบเชิงอนุรักษ์



ที่ตั้งโครงการ

ส่วนสันตนาการ

ส่วนบำรุง/บริการ

ส่วนกลาง

ส่วนบริการที่พัก

ส่วนที่พักพนักงาน

สำหรับนักท่องเที่ยวที่ต้องการเดินทางโดยบริการรถประจำทาง จะมีรถบัสปรับอากาศ ออก
จากสถานีขนส่งสายเหนือไปยังอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ ถึงที่ทำการทุกวัน

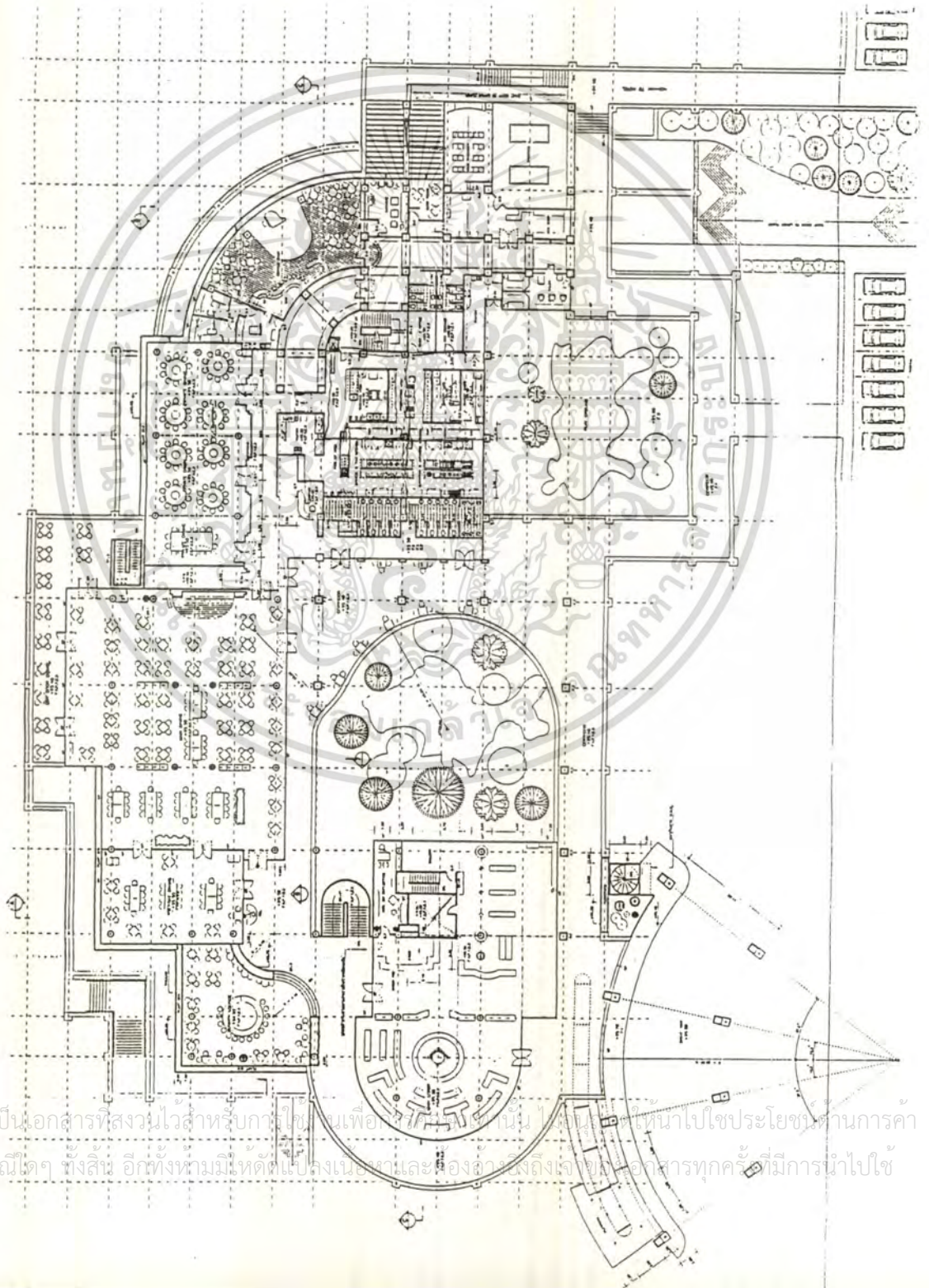
การเดินทางไปเที่ยวเขาใหญ่ ถ้าจะให้พบเห็นสิ่งที่น่าสนใจมากขึ้น ก็ควรเข้าทางหนึ่งและกลับ
อีกทางหนึ่ง เรียกว่า การเดินทางเป็นวงรอบหรือวงกลม เช่น เมื่อเดินทางเข้าทางสายปราจีนบุรี ก็ควร
กลับทางสายมิตรภาพ

5.4 การศึกษาการวางตำแหน่งของอาคาร

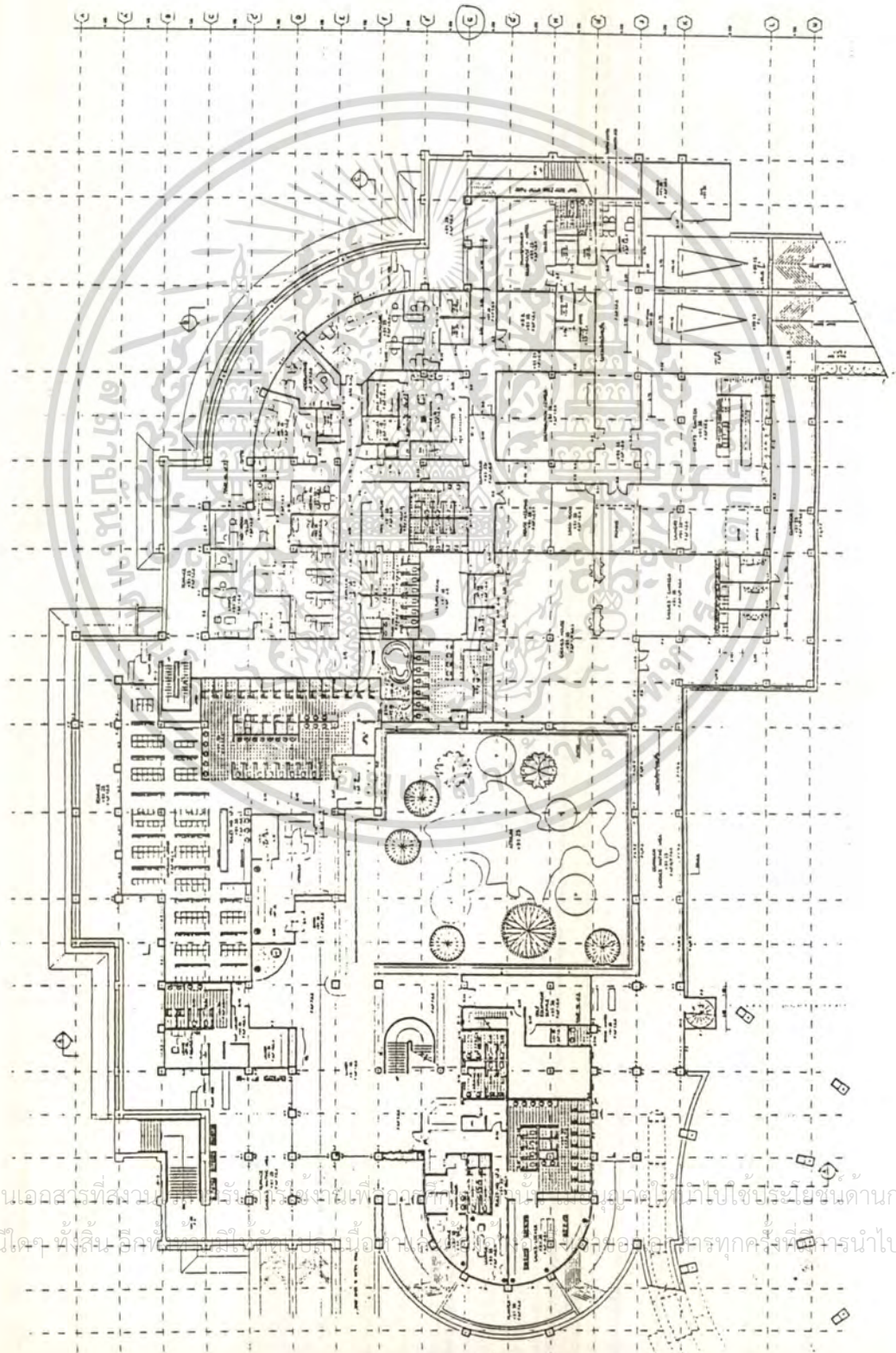
การวางตำแหน่งอาคาร ต้องคำนึงถึงทิศทางของแสง ลม และสภาพภูมิอากาศด้วย นอกจากนี้
ยังคำนึงถึงลักษณะเด่นของอาคารที่ใช้ในโครงการด้วย ดังนี้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



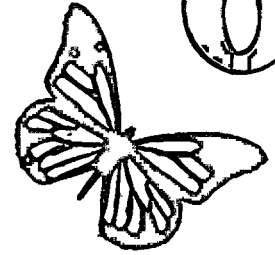
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



LOWER FLOOR PLAN

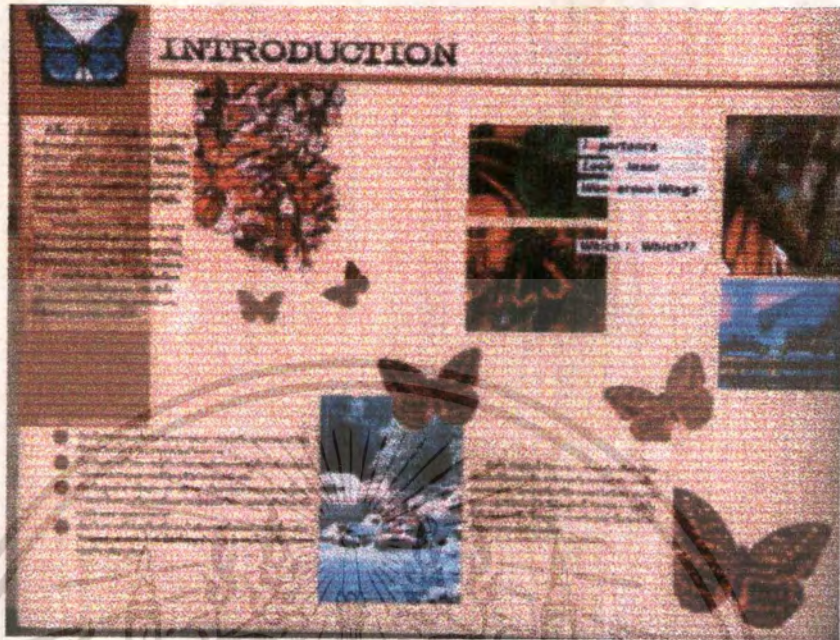
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ ซึ่งหมายถึงว่าเอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการดำเนินงานด้านการศึกษาและการวิจัยเท่านั้น ไม่สามารถนำเอกสารนี้ไปเผยแพร่หรือใช้เพื่อวัตถุประสงค์อื่นใดโดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6

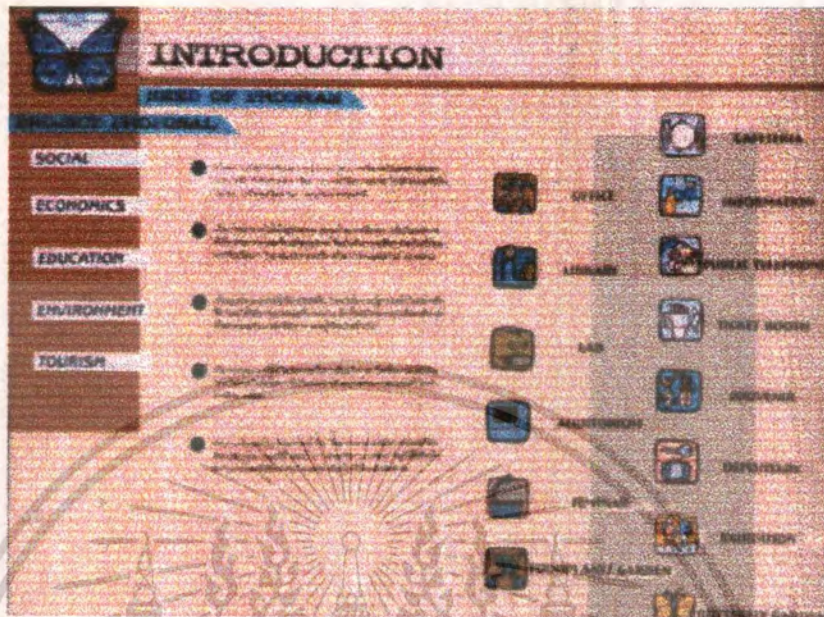


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น **CHAPTER** ๖
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

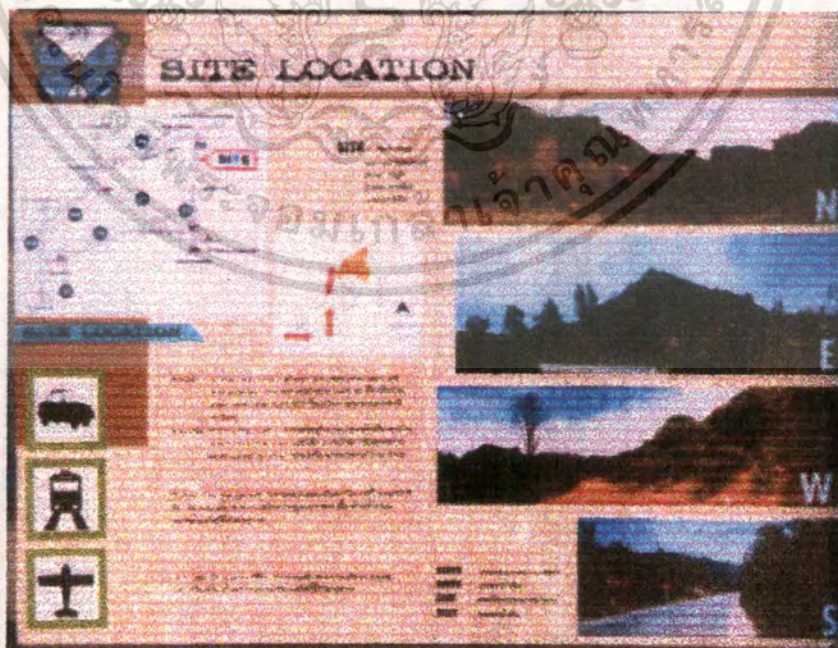
6.1 นำเข้าสู่โครงการ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

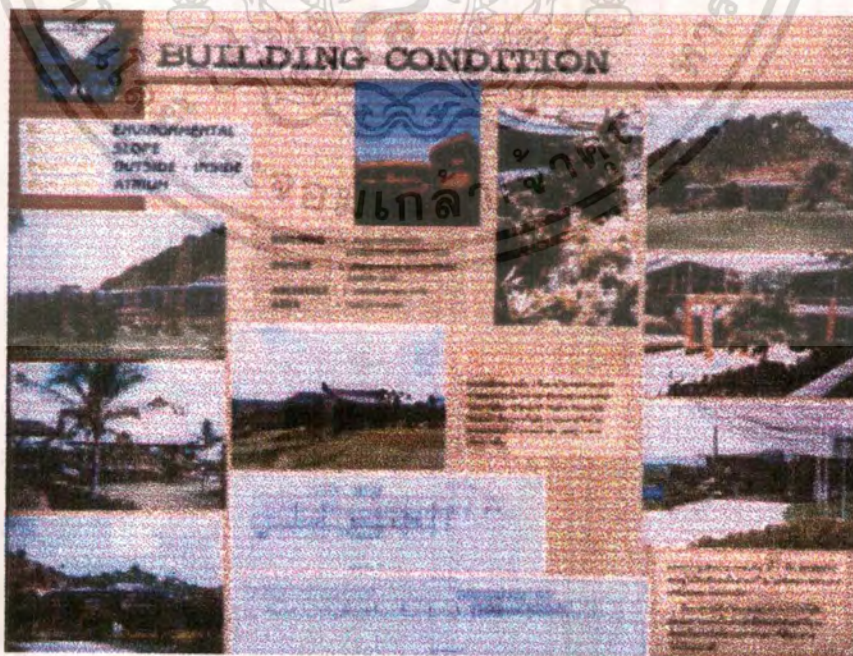
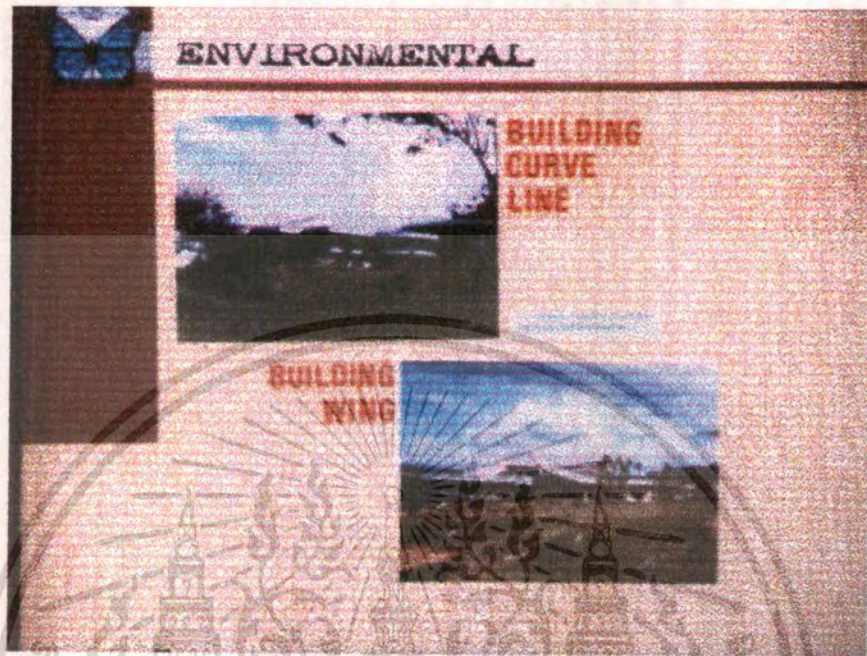


6.2 การวิเคราะห์สถานที่ตั้งโครงการ

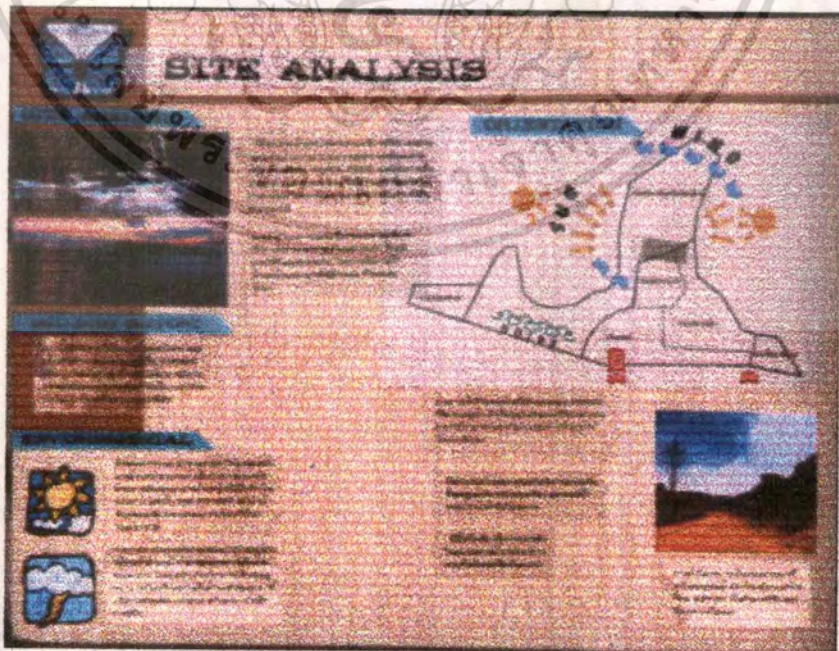
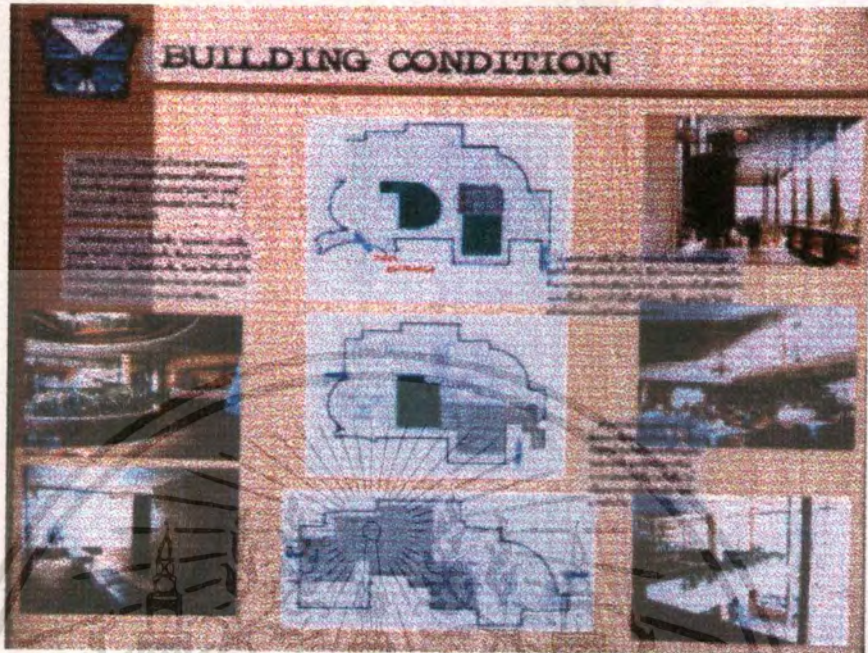


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

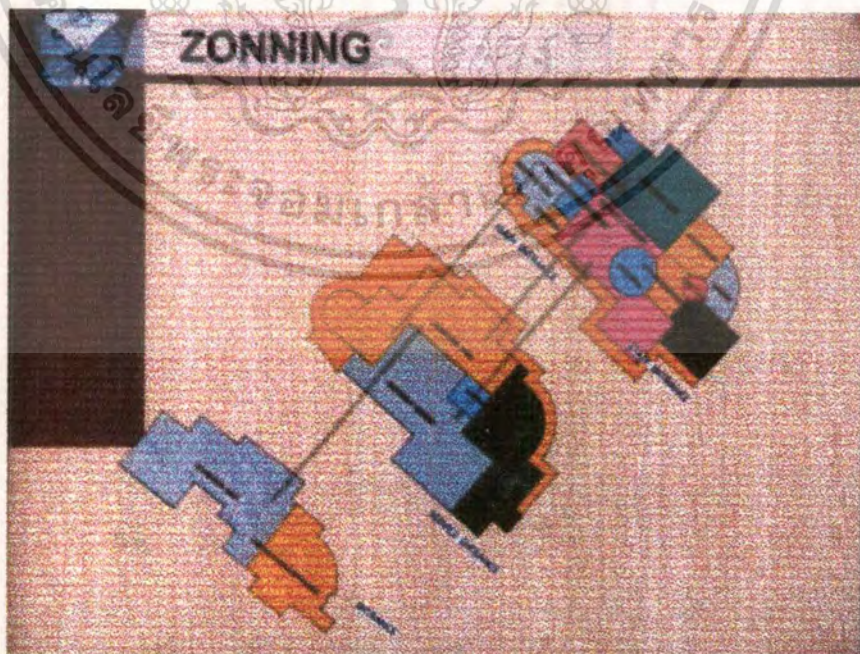
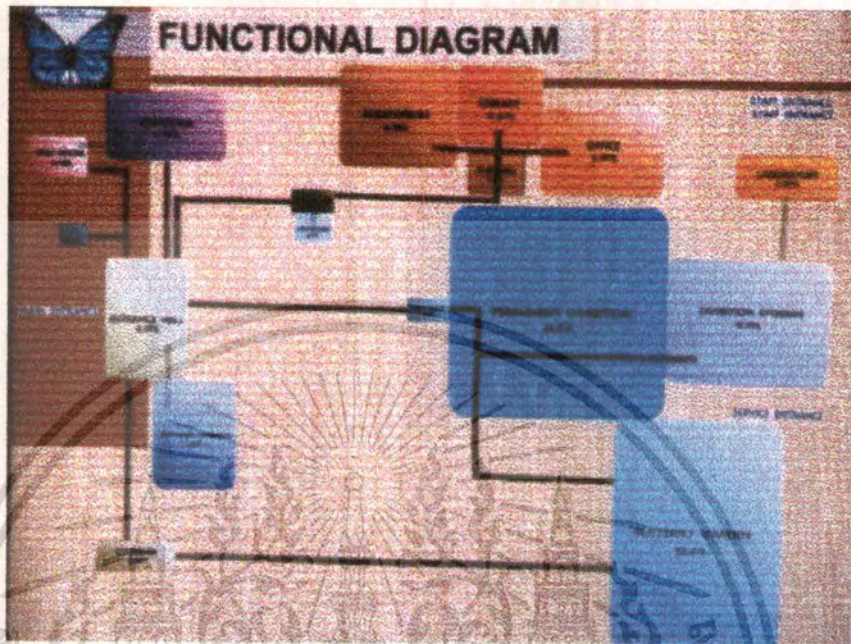
6.3 การวิเคราะห์อาคารที่ใช้ในโครงการและการวางแผนอาคาร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

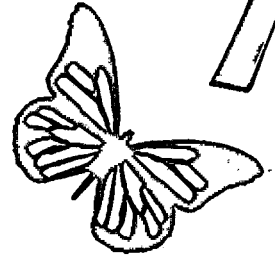


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตหน้าไปไซ่ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



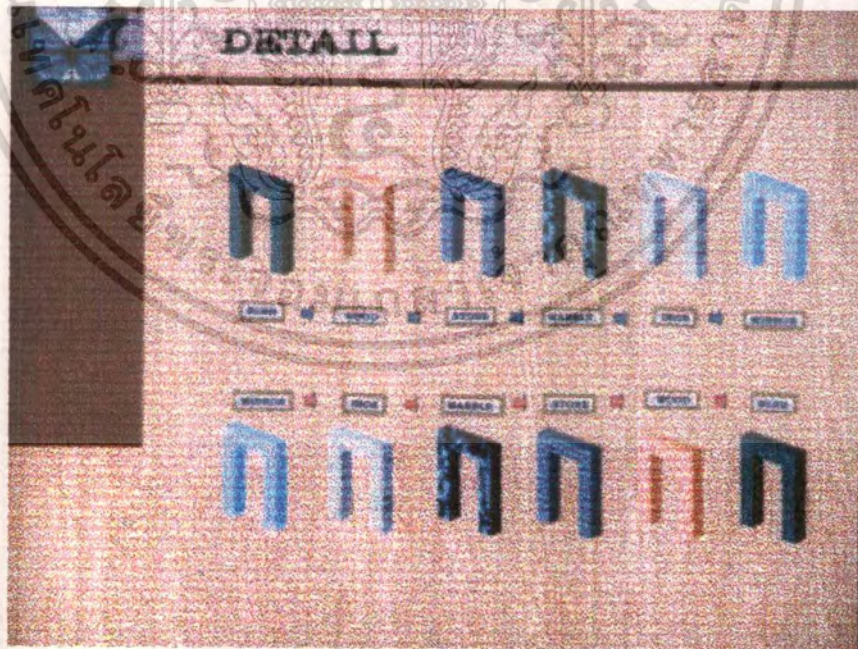
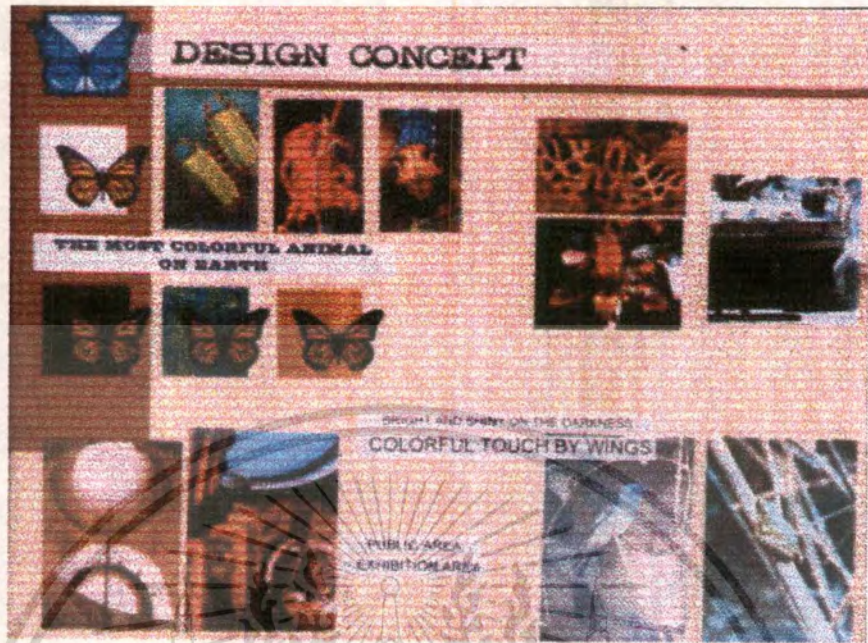
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7

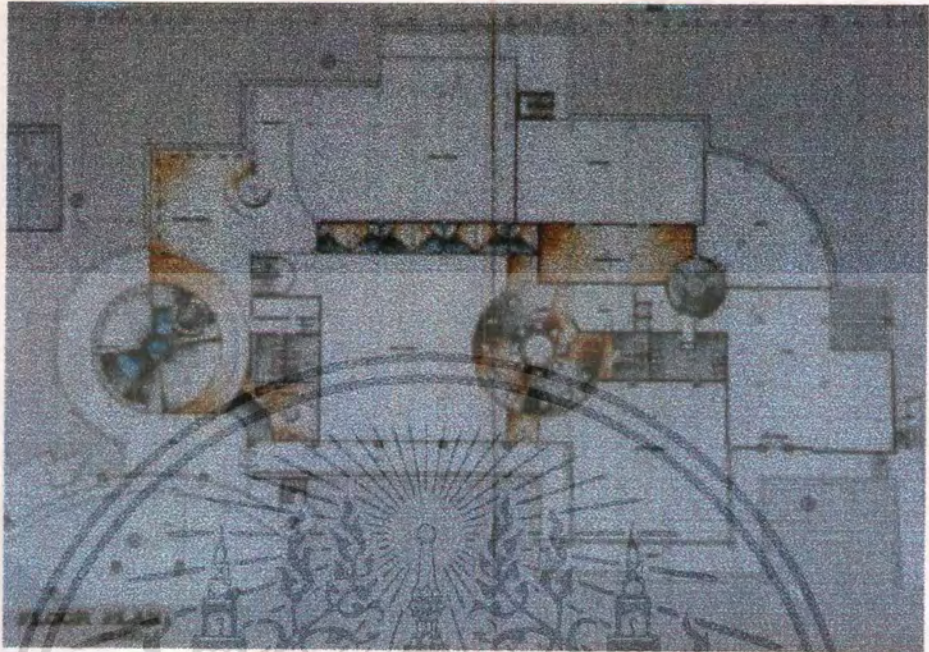


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและตีพิมพ์ซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาตทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

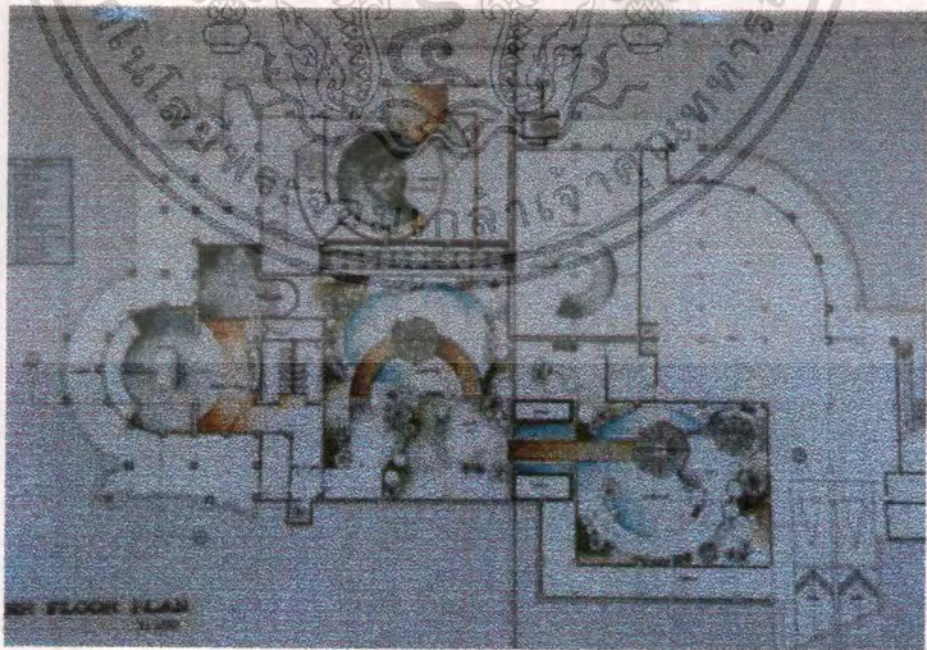
CHAPTER



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

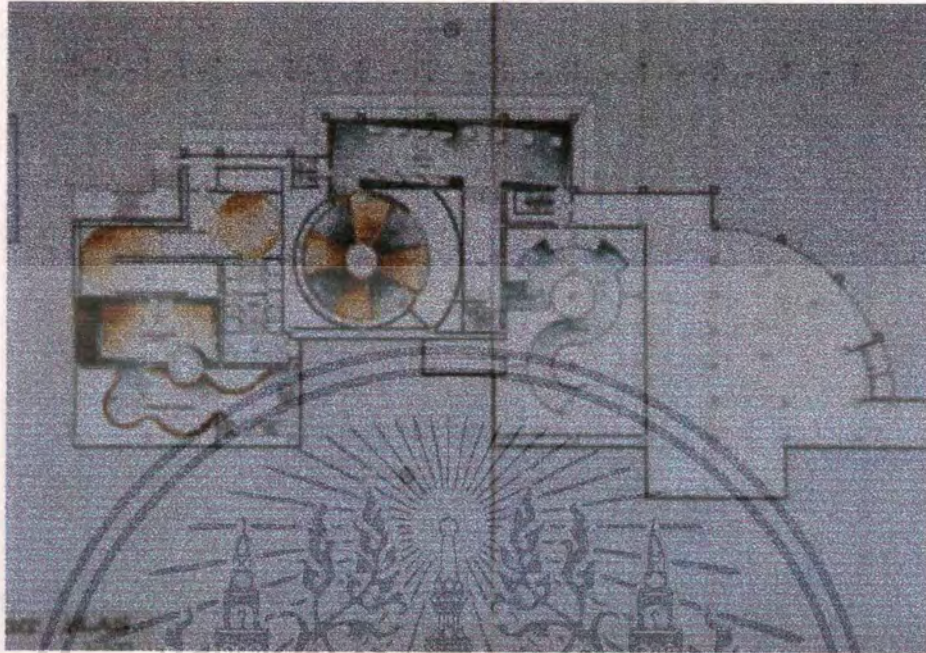


UPPER FLOOR PLAN 1:100

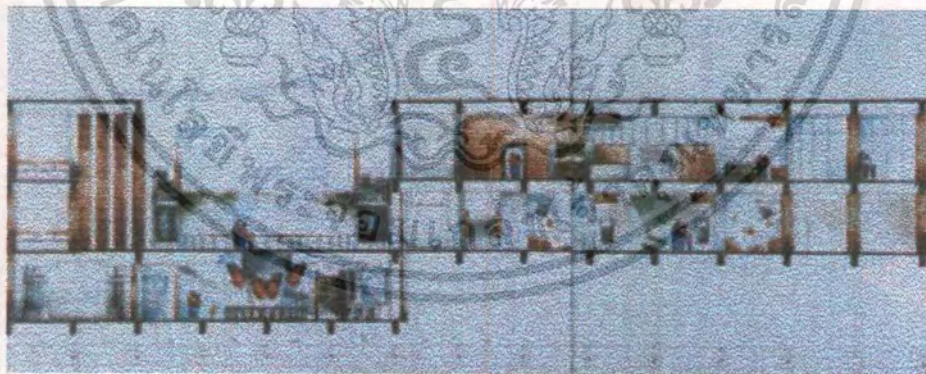


LOWER FLOOR PLAN 1:100

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่ควรนำออกนอกระบบการดำเนินการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



BASEMENT PLAN 1:100



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SECTION A-A , B - B 1:50

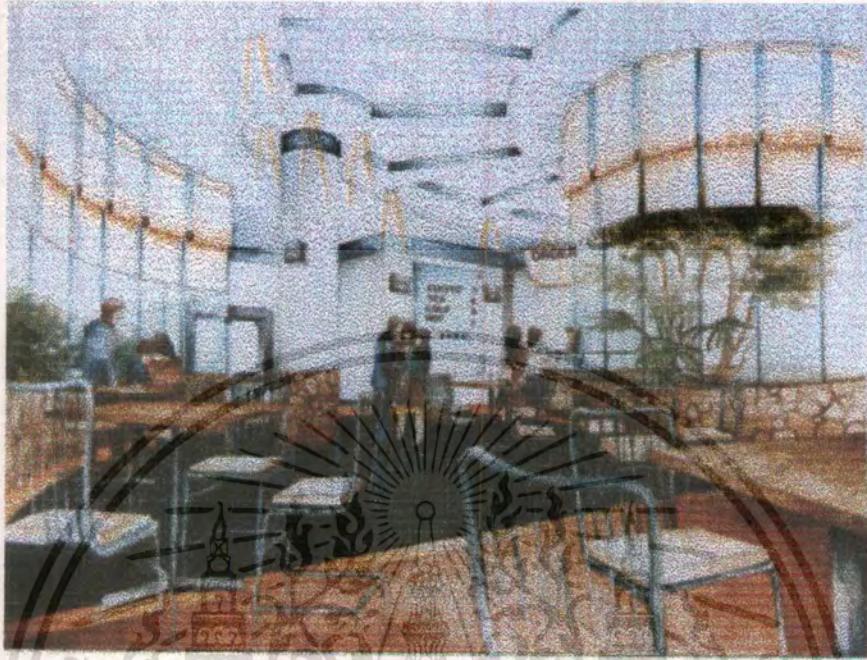


ENTRANCE HALL



SOUVENIOR SHOP

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุยให้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำไปใช้ประโยชน์ด้วยการค้า
WHAT IS BUTTERFLY
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

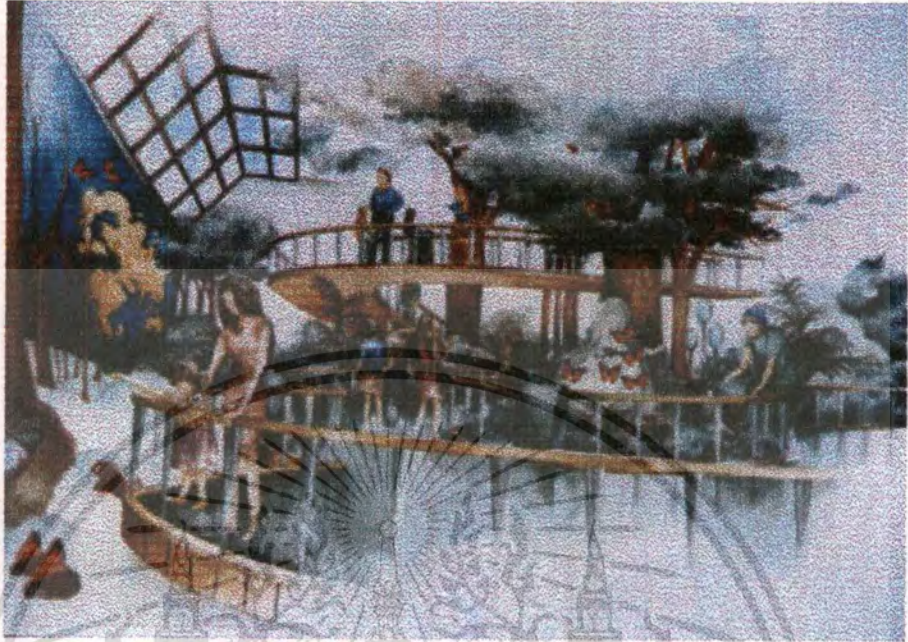


WONDEROUS ORGANS



CYCLE OF LIFE

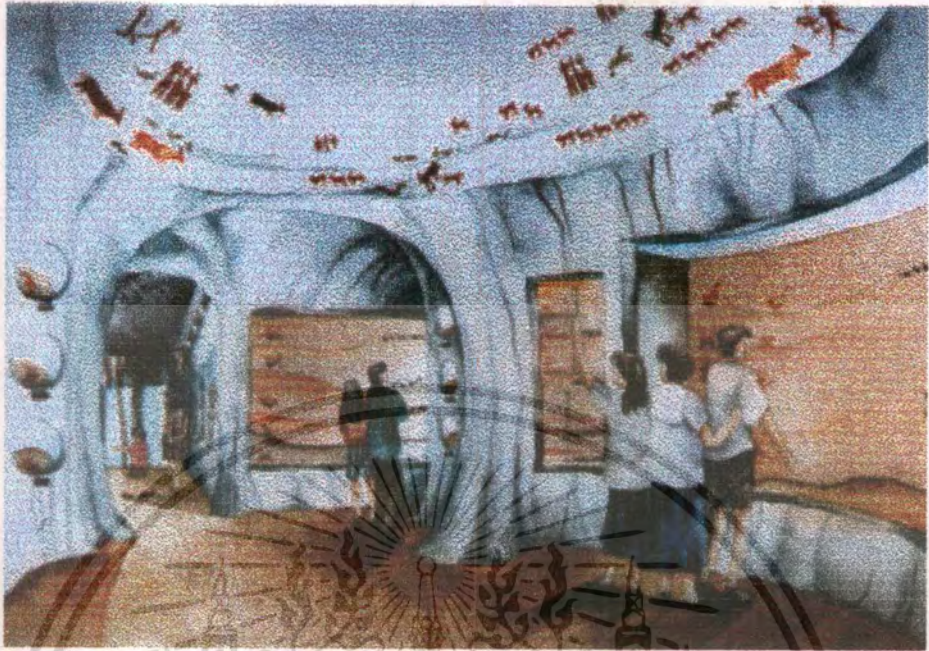
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



BUTTERFLY'S LIFE



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
BUTTERFLY COLLECTION
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ORIGIN OF BEAUTIFUL WINGS

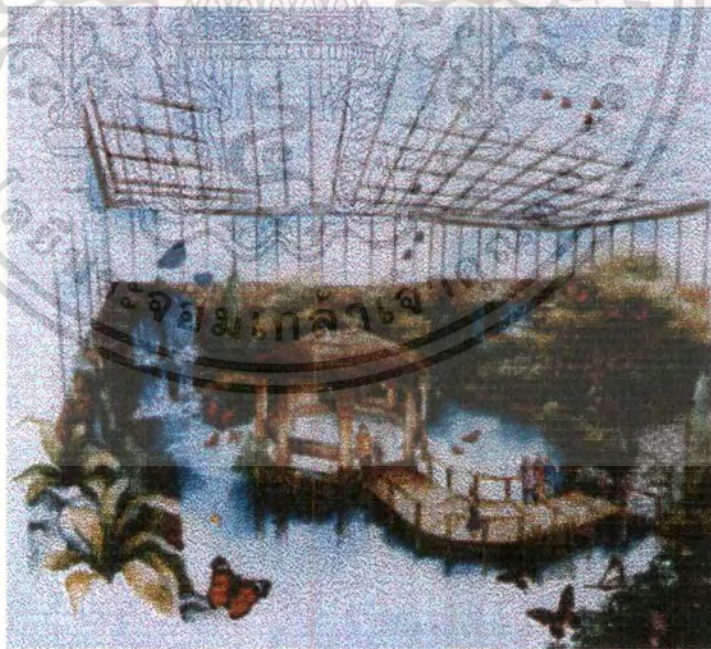


BUTTERFLY : PRESERVED WILD-LOFE

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

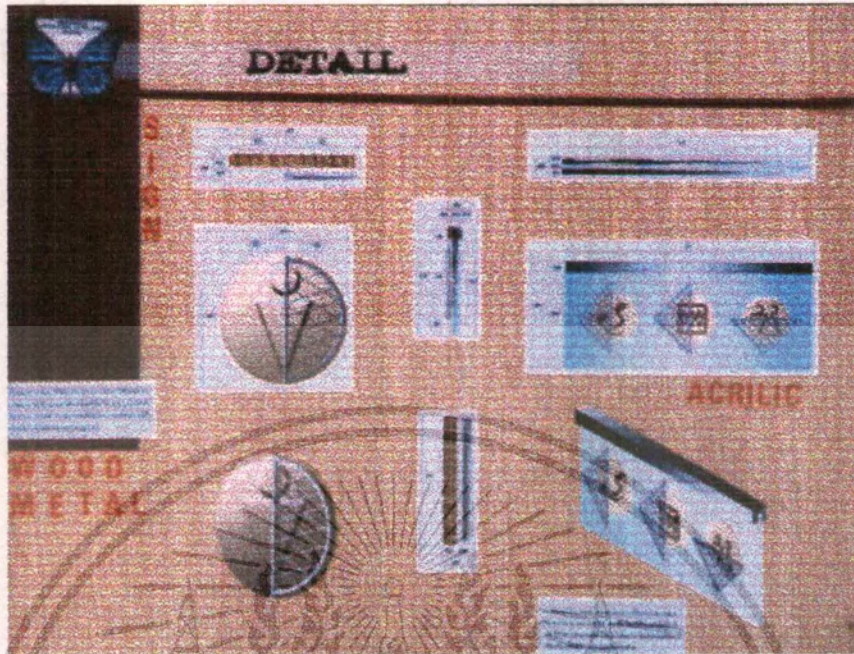


WHERE YOU CAN SEE



BUTTERFLY ALIVE

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผีเสื้อจัดเป็นสัตว์ในไฟลัมอาร์โทรพอดา (Phylum Arthropoda) เช่นเดียวกับแมลงทั่ว ๆ ไป ผีเสื้ออยู่ในอันดับเลพิโดปเทอร่า (Order Lepidoptera) ของชั้นอินเซกตา (Class Insecta) แมลงที่อยู่ในอันดับนี้มีลักษณะเด่นตรงที่ปีกปกคลุมไปด้วยเกล็ดสีเล็ก ๆ เรียงซ้อนกัน คำว่าเลพิโดปเทอร่า (Lepidoptera) มาจากภาษากรีก 2 คำ คือ เลพิส (lepis) แปลว่าเกล็ด และ เทอรอน (pteron) แปลว่าปีก นั่นก็คือ ปีกเกล็ด หรือ ปีกมีเกล็ด

ผีเสื้อประกอบด้วยลำตัวที่ไม่มีโครงกระดูกภายในเช่นเดียวกับแมลงอื่น ๆ แต่มีเปลือกแข็งเป็นที่ยึดของกล้ามเนื้อที่ใช้ในการเคลื่อนที่ ลำตัวของผีเสื้อแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ ส่วนหัว ส่วนอก และ ส่วนท้อง ทั้ง 3 ส่วนประกอบด้วยวงแหวนหลาย ๆ วงเรียงต่อกัน เชื่อมยึดด้วยเยื่อบาง ๆ เพื่อให้เคลื่อนไหวได้สะดวก วงแหวนที่เชื่อมต่อกันเป็นลำตัวของผีเสื้อมีทั้งหมด 14 ปล้อง แบ่งออกเป็น ส่วนหัว 1 ปล้อง ส่วนอก 3 ปล้อง และส่วนท้อง 10 ปล้อง

ชื่อของผีเสื้อ

ทำไมเราจึงเรียกเจ้าแมลงปีกสวยนี้ว่าผีเสื้อ สันนิษฐานกันว่าเนื่องจากปีกของผีเสื้อมีสีสดใสเหมือนเสื้อผ้าที่คนเราสวมใส่ และการที่ผีเสื้อบินร่อนไปมา ทำให้คนโบราณคิดกันไปว่ามีผีไปสิงอยู่ในตัวมัน แม้แต่ในปัจจุบัน ชาวชนบทบางแห่งก็ยังเรียกผีเสื้อว่า แมลงผี บางท่านก็สันนิษฐานว่ามาจาก ผีเสื้อ เนื่องจากคติทางฮินดูเชื่อว่าการที่มีผีเสื้อบินมาเป็นกลุ่มจำนวนมากมาย จะทำให้เกิดโรคระบาด จึงทำให้เข้าใจกันว่าผีเสื้อเป็นผีเสื้อโรค สำหรับทางเหนือเรียกผีเสื้อ แมงกะป้อ หรือ แมงกะเบ๊ย ชื่อเรียกผีเสื้อในภาษาอื่น มี เช่น ภาษาญี่ปุ่นเรียกว่า โโจโจ้ ภาษาจีนแต้จิ๋วเรียกว่า นูเตียบ ส่วนคำที่ใช้เรียกผีเสื้อว่า Butterfly ในภาษาอังกฤษ มีผู้สันนิษฐานไว้สองทาง คือ ทางหนึ่งแปลว่า เนยบิน เพราะผีเสื้อที่พบชุกชุมในแถบอบอุ่นมีปีกสีเหลืองอ่อน ถึงสีเหลืองเข้มคล้ายสีของเนย เมื่อผีเสื้อบินร่อนไปมาจึงดูเหมือนเศษเนยลอยร่อนอยู่ ส่วนอีกทางหนึ่งเชื่อว่า เพี้ยนมาจาก Beautyflies ซึ่งหมายถึงแมลงที่สวยงาม แต่ไม่ว่าแมลงปีกบางที่ประดับด้วยเกล็ดหลากหลายสีสนิมจะมีชื่อเรียกว่าอะไรก็ตาม ผู้คนต่างก็ยอมรับว่าผีเสื้อ คือหนึ่งในหมู่แมลงที่สร้างความงดงามให้แก่ธรรมชาติ

เกล็ดปีกของผีเสื้อ

เกล็ดปีกของผีเสื้อมี 2 ลักษณะด้วยกัน คือ เกล็ดที่ไม่มีเม็ดสีแต่มีสีสนิมขึ้นมา เมื่อสะท้อนแสงจะเกิดสีรุ้งแวววาว และเกล็ดสีที่มีเม็ดสีอยู่ภายใน เม็ดสีภายในเกล็ดนี้เกิดได้จากทั้งสารเคมีที่ผีเสื้อสร้างขึ้นเอง และสารเคมีที่แปรรูปจากอาหารที่ตัวหนอนกินเข้าไป

สารที่ทำให้เกิดเม็ดสีต่าง ๆ ในเกล็ด คือ

1. เทอริน (pterine) เป็นสารที่แปรรูปมาจากกรดยูริค ในวงศผีเสื้อหนอนกะหล่ำมีสีเหลือง ในวงศผีเสื้อขาน้ำพุมีสีส้มและสีแดง สีแดงเมื่อสัมผัสกับออกซิเจนในอากาศจะซีดลงเรื่อย ๆ
2. ฟลาโวน (Flavone) เป็นสารที่ผีเสื้อสร้างขึ้นเองไม่ได้ ต้องรับมาจากพืชที่กินเข้าไปใน ระยะตัวหนอน ทำให้มีสีชาวจนถึงสีเหลือง พบในวงศผีเสื้อสีตาลและวงศผีเสื้อบินเร็วบาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. เมลานิน (Melanin) มีสีดำ เป็นเม็ดสีแบบเดียวกันในคนและสัตว์ทั่วไป

ส่วนสีเขียวและสีฟ้า เกิดจากเกล็ดที่ไม่มีสี เมื่อแสงส่องผ่านเยื่อบาง ๆ หลายชั้นของแผ่นปีกจะสะท้อนออกเป็นสีดังกล่าว เมื่อมองเกล็ดด้วยตาเปล่าจะเห็นเป็นเพียงฝุ่นสี และขอบบางมากเพียงสัมผัสด้วยปลายนิ้วเบา ๆ ก็จะมีหลุดติดมือออกมาทันที

ชนิดของผีเสื้อแยกตามวงศ์

ทั่วโลกมีผีเสื้อกลางวันและผีเสื้อกลางคืนอยู่ 77 วงศ์ ประมาณ 140,000 ชนิด เป็นผีเสื้อกลางวันประมาณ 20,000 ชนิด ที่เหลือกว่าแสนชนิดเป็นผีเสื้อกลางคืน

ในประเทศไทยมีการสำรวจและจำแนกผีเสื้อได้อย่างน้อยที่สุด 40 วงศ์ ด้วยกัน แบ่งเป็นผีเสื้อกลางวัน 11 วงศ์ และผีเสื้อกลางคืน 29 วงศ์ ในผีเสื้อกลางวัน 11 วงศ์นี้ ได้จำแนกชนิดไว้แล้ว 1,140 ชนิด และคาดว่าผีเสื้อกลางคืนยังมีจำนวนชนิดมากกว่าผีเสื้อกลางวันถึง 10 เท่าด้วยกัน ชนิดของวงศ์ของผีเสื้อกลางวันในที่นี้ จะจำแนกตามหนังสือ Field Guide to the Butterflies of Thailand โดย นพ. บุญส่ง เลขะกุล, อรุณ สักรวรกิจ, จารุจินต์ นกิตะภักย์ และ Karen Askins พิมพ์เมื่อ พ.ศ. 2520 ดังนี้

1. วงศ์ผีเสื้อหางติ่ง (Family Papilionidae)
2. วงศ์ผีเสื้อนอนกะหล่ำ (Family Pieridae)
3. วงศ์ผีเสื้อนอนใบรัก (Family Danaidae)
4. วงศ์ผีเสื้อสีตาล (Family Satyridae)
5. วงศ์ผีเสื้อป่า (Family Amathusiidae)
6. วงศ์ผีเสื้อขาหน้าฟู (Family Nymphalidae)
7. วงศ์ผีเสื้อนอนหนาม (Family Acraeidae)
8. วงศ์ผีเสื้อหัวแหลม (Family Lycaenidae)
9. วงศ์ผีเสื้อปีกกึ่งหุบ (Family Riodinidae)
10. วงศ์ผีเสื้อสีน้ำเงิน (Family Lycaenidae)
11. วงศ์ผีเสื้อบินเร็ว (Family Hesperidae)

อย่างไรก็ตาม การแบ่งวงศ์ผีเสื้อนั้นยังมีหลายระบบ เช่น สมาคมกีฏวิทยาแห่งลอนดอน (The Royal Entomological Society of London) แยกผีเสื้อบินเร็วเป็น Superfamily ต่างหาก เรียกว่า Hesperioidea คือไม่เป็นทั้งผีเสื้อกลางคืนและผีเสื้อกลางวัน ส่วนผีเสื้อกลางวันเป็น Superfamily Papilionodea แบ่งเป็น 4 วงศ์ได้แก่ Papilionidae , Pieridae , Lycaenidae และ Nymphalidae โดยจัดวงศ์ผีเสื้อปีกกึ่งหุบเป็นวงศ์ย่อย (Subfamily) ในวงศ์ Lycaenidae และวงศ์ผีเสื้อนอนใบรัก วงศ์ผีเสื้อสีตาล วงศ์ผีเสื้อป่า วงศ์ผีเสื้อนอนหนาม วงศ์ผีเสื้อหัวแหลม และวงศ์ผีเสื้อขาหน้าฟู เป็นวงศ์ย่อยในวงศ์ Nymphalidae นอกจากนี้ จากการศึกษาทางอนุกรมวิธานที่ละเอียดขึ้น ก็มีการจัดแบ่งสกุลของผีเสื้อใหม่ ในที่นี้จึงจัดสกุลตามความรู้ปัจจุบันทำให้ผีเสื้อบางชนิดมีชื่อวิทยาศาสตร์แตกต่างจากในหนังสือ Field guide to the Butterflies of Thailand การเรียงลำดับชนิดผีเสื้อ จะรวมผีเสื้อสกุลเดียวกัน

ไว้ด้วยกัน รวมผีเสื้อที่แนะนำให้รู้จักทั้งหมด 151 ชนิด วงศ์ผีเสื้อที่พบในเอเชียเพียง 2 ชนิด คือวงศ์ผีเสื้อ
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หนอนหนอน ในที่มีตัวอย่างให้รู้จัก 1 ชนิด ส่วนวงศ์ที่มีชนิดมากที่สุด คือวงศ์ผีเสื้อขาหน้าฟู ในเล่มนี้มี 46 ชนิด

วงศ์ผีเสื้อหางติ่ง (Papilionidae)

ผีเสื้อในวงศ์นี้โดยมากมีขนาดค่อนข้างใหญ่ ที่ชื่อว่าผีเสื้อหางติ่ง ก็เนื่องจากปลายปีกคู่หลังของมันมีส่วนที่ยื่นยาวออกมาคล้ายหางหรือติ่ง แต่บางชนิดก็ไม่มี เช่น ผีเสื้อสะพายฟ้า โดยปกติเพศผู้ชอบลงกินอาหารและน้ำตามพื้นดินหรือทรายที่ชื้นแฉะซึ่งมีมูลสัตว์ หรือปัสสาวะปะปน ส่วนเพศเมียมักหากินตามยอดไม้ในระดับสูง ผีเสื้อวงศ์นี้พบชุกชุมมากในประเทศเขตร้อน

วงศ์ผีเสื้อหนอนกะหล่ำ (Pieridae)

ผีเสื้อวงศ์นี้ถ้าแบ่งตามสีจะมี 2 กลุ่มด้วยกัน คือ กลุ่มที่มีปีกสีเหลือง และ กลุ่มที่มีปีกสีขาว หลายชนิดที่มีปีกสวยงามมาก เช่น ผีเสื้อในสกุลผีเสื้อหนอนกะหล่ำ มักพบลงกินอาหารตามพื้นดิน ทรายพร้อม ๆ กันเป็นกลุ่มใหญ่ ผีเสื้อในวงศ์นี้ค่อนข้างมากในประเทศเขตร้อน

วงศ์ผีเสื้อหนอนใบรัก (Danaidae)

ผีเสื้อในวงศ์นี้มีพิษในตัว โดยได้รับพิษจากพืชอาหารที่ตัวหนอนกินเข้าไป บางครั้งเรียกผีเสื้อวงศ์นี้ว่า ผีเสื้อลายเสือ ตามลักษณะสีส้มของตัวหนอนและผีเสื้อบางชนิดที่ลายคล้ายลายเสือ ตัวหนอนกินพืชจำพวกยางที่มียางขาวหรือยางใสเหนียวเป็นอาหาร เช่น มะเดื่อ รัก เพศผู้มีแถบสีเข้มกลางปีกคู่หลัง เป็นแถบที่ไขบอกลูกได้ เพราะเพศเมียจะไม่มีแถบสีที่กลางปีกคู่หลังเช่นนี้

วงศ์ผีเสื้อสีตาล (Satyridae)

ผีเสื้อในวงศ์นี้ส่วนมากจะมีสีน้ำตาลเข้ม และมีจุดคล้ายดวงตาบนแผ่นปีก มักพบหากินในที่ร่มทึบเป็นส่วนใหญ่ พบชุกชุมในเขตอบอุ่นทั่วโลก เชื่อว่ามีแหล่งกำเนิดอยู่ในเขตร้อนของทวีปอเมริกา

วงศ์ผีเสื้อป่า (Amathusiidae)

ผีเสื้อในวงศ์นี้มีขนาดเล็กจนถึงขนาดใหญ่ เช่น ผีเสื้อนางพญาถือดาบที่พบครั้งแรกในประเทศไทย มีขนาดใหญ่ประมาณ 150-180 มิลลิเมตร ผีเสื้อป่าส่วนใหญ่จะมีสีเข้มและหากินตามที่ร่ม พบได้ในทวีปเอเชียจนถึงทวีปออสเตรเลีย

วงศ์ผีเสื้อหนอนหนาม (Libytheidae)

ในทวีปเอเชียพบผีเสื้อในวงศ์นี้เพียง 2 ชนิดเท่านั้น คือ ผีเสื้อหนอนหนามกระทกรก (Tawny Coster) และผีเสื้อหนอนหนามผีเหลือง (Yellow Coster) ในประเทศไทยส่วนใหญ่พบทางภาคเหนือ ผีเสื้อวงศ์นี้มีสารพิษในตัวเช่นเดียวกับผีเสื้อวงศ์ผีเสื้อหนอนใบรัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วงศ์ผีเสื้อหัวแหลม (Libytheidae)

มีลักษณะเด่นคือ ส่วนหัวมีระยางค์ปาก (Labial palps) ยื่นแหลมออกมาคล้ายมีหัวแหลม ปลายปีกคู่หน้าโค้งออก ตัดเป็นรูปมุมฉาก บางครั้งก็เรียกผีเสื้อจุมกแหลม ในประเทศไทยพบเพียง 4 ชนิดเท่านั้น ทั้งหมดอยู่ในสกุล Libythea

วงศ์ผีเสื้อปีกกิ่งหุบ (Riodinidae)

ขาคู่หน้าของผีเสื้อเพศผู้ในวงศ์นี้มีลักษณะคล้ายกับผีเสื้อในวงศ์ผีเสื้อขาหน้าฟู คือเสื่อมหาย ไปเหลือเพียงโคนขา แต่ผีเสื้อเพศเมียมีขาครบส่วนตามปกติ ผีเสื้อปีกกิ่งหุบเวลาที่เกาะกับพื้นมักจะกาง ปีกเป็นรูปตัว V

วงศ์ผีเสื้อสีน้ำเงิน (Lycaenidae)

ผีเสื้อในวงศ์นี้โดยมากมีขนาดเล็ก บางชนิดมีขนาดปีกกว้างไม่ถึง 15 มิลลิเมตร ส่วนปีกด้านบนสีฟ้าหรือสีน้ำเงินอมม่วง ในระยะตัวหนอนกินพืชตระกูลถั่วเป็นอาหาร

วงศ์ผีเสื้อบินเร็ว (Hesperidae)

ผีเสื้อในวงศ์นี้มีส่วนที่คล้ายกับผีเสื้อกลางคืน คือปีกสั้น ลำตัวค่อนข้างใหญ่ เมื่อเทียบกับขนาดปีก ส่วนใหญ่ปีกสีน้ำตาลเข้ม แต่เนื่องจากผีเสื้อในวงศ์นี้มีลักษณะก้ำกึ่งระหว่างผีเสื้อกลางวันกับผีเสื้อกลางคืน นักอนุกรมวิธานบางท่านจึงจัดผีเสื้อบินเร็วอยู่ในกลุ่มต่างหาก

ธรรมชาติของผีเสื้อ

ความแตกต่างของผีเสื้อกลางวันกับผีเสื้อกลางคืน

ผีเสื้ออาจแบ่งได้ออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ ๆ คือ ผีเสื้อกลางวันกับผีเสื้อกลางคืน หากดูผิวเผินเรา อาจเห็นว่าผีเสื้อกลางวันกับผีเสื้อกลางคืนนั้นไม่แตกต่างกันเลย แต่ในทางอนุกรมวิธาน ผีเสื้อกลางวัน และผีเสื้อกลางคืนอยู่ในอันดับย่อย (Suborder) ต่างกันคือ อันดับย่อยผีเสื้อกลางวัน (Butterfly) และผีเสื้อกลางคืน (Moth) หรือที่เรียกกันว่าแมลงมอท ในจำนวนผีเสื้อนับแสนชนิดบนโลก พบว่า ส่วนใหญ่เป็นผีเสื้อคืนหรือมอท มีผีเสื้อกลางวันประมาณ 10 % ของผีเสื้อทั้งหมด แต่ด้วยสีอันสวยงาม สะดุดตาและโอกาสที่พบเห็นได้ง่ายในเวลากลางวัน ผีเสื้อกลางวันจึงเป็นที่รู้จักกันมากกว่า

ในการที่จะชี้ชัดลงไปว่าเป็นผีเสื้อกลางวันหรือผีเสื้อกลางคืนนั้น จะต้องใช้หลักเกณฑ์หลาย ๆ ข้อประกอบกันพิจารณา หากจะให้ละเอียดลงไปต้องอาศัยลักษณะทางกายวิภาคและพฤติกรรมอื่น ๆ เข้ามาประกอบด้วย

ผีเสื้อกลางวัน	ผีเสื้อกลางคืน
ออกหากินในเวลากลางวัน แต่ก็มีบางชนิดที่ชอบออกหากินในตอนพลบค่ำหรือใกล้รุ่ง เช่น ผีเสื้อสายฝนสีตาลธรรมดา	หากินในเวลากลางคืน แต่ก็มีบางชนิดออกหากินในเวลากลางวันด้วย เช่น ผีเสื้อหญ้า ซึ่งมักจะมีสีสันจุดขาดไม่แพ้ผีเสื้อกลางวัน
หมวด ส่วนปลายจะพองโตคล้ายรูปกระบอง แต่ในบางชนิดปลายหมวดจะเป็นรูปขอ เวลาเกาะจะชูหมวดขึ้นเหนือหัวเป็นรูปตัว V	หมวด มีรูปร่างหลายแบบเช่น เส้นด้าย ฟันหวี พูขนนก เคียว แต่บางชนิดก็มีหมวดคล้ายกับผีเสื้อกลางวัน เวลาเกาะผีเสื้อกลางคืนจะซ่อนหมวดไว้ใต้ปีกหรือลูบแนบไปตามขอบปีก
ลำตัว ตอนข้างยาวเรียว ไม่มีขนปกคลุม หรือมีเพียงบาง ๆ เห็นไม่ชัดเจน	ลำตัว อ้วนกลมสั้นกว่าลำตัวของผีเสื้อกลางวัน เมื่อเทียบขนาดความกว้างยาวของปีก ลำตัวมีขนปกคลุมค่อนข้างหนา
การเชื่อมติดของปีก คู่หน้าและคู่หลังใช้วิธีซ่อนอัดแนบกัน เพื่อให้ปีกทั้ง 2 คู่กระพือพร้อม ๆ กัน	การเชื่อมติดของปีก บริเวณโคนปีกคู่หลังมีขนแข็ง (อาจมีเพียง 1 เส้นหรือมากกว่า) สอดเข้าไปเกี่ยวกับห่วงที่อยู่ใต้โคนปีกคู่หน้า
การเกาะ ของผีเสื้อกลางวันมักหุบปีกตั้งตรงขึ้นชิดกัน หรือกลางออกเล็กน้อย แต่ก็มีบางชนิดที่กางปีกราบลงกับพื้น เช่น ผีเสื้อแผนทีธรรมดา	การเกาะ ของผีเสื้อกลางคืนมักกางปีกราบหรือลูบลงคล้ายกระโจม แต่ก็มีบางชนิดหุบปีกขึ้นตั้งตรง เหมือนกับผีเสื้อกลางวัน

วงจรชีวิตของผีเสื้อ

ผีเสื้อมีการเจริญเติบโตแบบโฮโลเมตาโบลิค (Holometabolous) คือการเจริญเติบโตที่มีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างแบบสมบูรณ์ (Complete Metamorphosis) แบ่งเป็น 4 ระยะด้วยกัน คือ ไข่ หนอน ดักแด้ และตัวเต็มวัย การเจริญเติบโตในแต่ละขั้นตอน ผีเสื้อจะมีรูปร่างไม่เหมือนกันเลย ข้อดีสำหรับการเจริญเติบโตแบบนี้ คือ แต่ละช่วงของวงจรชีวิตต้องการอาหารแตกต่างกัน และอาจอาศัยอยู่ในสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน มีศัตรูต่างชนิดกัน ทำให้ระยะการเจริญเติบโตในแต่ละระยะมีอัตราการเสี่ยงต่อการถูกทำลายน้อยลง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานอกระบบ ขอสงวนสิทธิ์ในอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเกี่ยวพาราสิและการผสมพันธุ์

การหาคู่ของผีเสื้อเพศผู้มีหลายวิธีด้วยกัน บางชนิดรอให้ตัวเมียบินเข้ามาในพื้นที่ของตัวเอง บางชนิดออกตระเวนไปเรื่อย ๆ บางชนิดกำหนดอาณาเขตของตัวเองแล้วบินวนหาตัวเมียในพื้นที่นั้น ผีเสื้อที่กำหนดอาณาเขตของตัวเองไว้จะไม่ยอมให้ผีเสื้อตัวอื่นเข้ามาใกล้ บางครั้งเมื่อผู้บุกรุกไม่ยอมล่าถอย ก็ต้องต่อสู้กันจนกว่าจะแพ้ไปข้างหนึ่ง ผีเสื้อในวงศ์ชานหัวฟูบางชนิดมีพฤติกรรมการหวงถิ่นมาก มันจะไล่ไม่เว้นแม้แต่แมลงปอหรือนกที่บินเข้ามา แม้ว่าผลสุดท้ายมันอาจจะตกเป็นอาหารของนกก็ตาม

หลังจากที่ตัวผู้ได้กลิ่นหรือพบตัวเมีย ก็จะเริ่มเกี่ยวกับการบินเข้าไปหา และกระพือปีกปล่อยกลิ่นสัญญาณ (Pheromones) ให้กระจายออกเพื่อบอกให้ตัวเมียรู้ว่ามันเป็นผีเสื้อชนิดเดียวกัน จากนั้นมันจะพยายามให้ตัวเมียลงเกาะบนพื้นเพื่อตัวเองจะได้บินคร่อมบนหลังและทำการผสมพันธุ์ กลิ่นสัญญาณเป็นสิ่งสำคัญที่จะช่วยวนให้ตัวเมียยอมรับการผสมพันธุ์ หากตัวเมียไม่พอใจก็จะบินหนีไป ผีเสื้อบางชนิดมีต่อมกลิ่นสัญญาณอยู่ที่ปีกหลังคู่หนึ่ง บางชนิดก็อยู่ปลายส่วนท้อง

ช่วงที่ทั้งคู่ผสมพันธุ์กันนั้นใช้เวลาานพอสมควร กว่าน้ำเชื้อของตัวผู้จะเข้าไปในตัวเมียมากพอ ระหว่างนี้ผีเสื้อทั้งคู่จะเกาะนิ่ง ถือว่าเป็นช่วงอันตรายพอสมควร เพราะอาจจะถูกศัตรูผู้ล่าจับกินได้ง่าย



การวางไข่

หลังจากที่ผีเสื้อตัวเมียได้รับการผสมพันธุ์แล้วสักระยะหนึ่ง มันจะบินหาต้นพืชที่เป็นอาหารของตัวหนอนเพื่อวางไข่ โดยมันจะแตะปลายท้องในทากที่จะวางไข่สัมผัสกับใบพืช และรู้ด้วยสัญญาณพิเศษทันทีว่าพืชที่เป็นอาหารของตัวหนอนหรือไม่ ถ้าไม่ใช่มันก็จะบินหาต่อไป แต่ถ้าใช่ มันจะยึดส่วนท้องออกเล็กน้อย แล้วค่อย ๆ วางไข่ ขณะที่วางไข่ผีเสื้อจะขยับสารเหนียว ๆ ออกมาด้วย เพื่อให้ไข่ยึดติดกับใบไม้

ผีเสื้อส่วนใหญ่วางไข่ไว้ได้ใบ แต่ก็มีบางชนิดที่วางไข่ไว้บนใบ สำหรับผีเสื้อที่ตัวหนอนกินใบหญ้าเป็นอาหาร มันจะใช้วิธีบินเรื่อย ๆ ต้นหญ้า แล้วปล่อยไข่ลงมาโดยที่มันไม่ต้องเกาะบนใบหญ้าเลย ผีเสื้อประเภทนี้จะวางไข่ที่ละมาก ๆ เพราะต้องเมื่อไข่บางส่วนที่เสียหายไป ผีเสื้อกลางคืนมักจะวางไข่เป็นกลุ่มและสลัดขนจากลำตัวของมันปกคลุมไข่ไว้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานานาชาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หนอนผีเสื้อ

หลังจากที่ผีเสื้อตัวเมียวางไข่แล้ว 2 – 3 วัน ก็เริ่มปรากฏตัวหนอนเล็ก ๆ ขึ้นภายในไข่ ประมาณ 5 – 10 วันนับจากที่เริ่มวางไข่ ตัวหนอนที่อยู่ภายในก็โตเต็มที่ มันจะใช้ปากเจาะเปลือกไข่ให้แตกและดันตัวออกมา จากนั้นจึงเริ่มกินเปลือกไข่ของตัวเองเป็นอาหารมื้อแรกทันทีที่โผล่ออกมาดูโลก ไม่มีคำยืนยันแน่ชัดว่าเพราะเหตุใดหนอนผีเสื้อจึงต้องกินเปลือกไข่ตัวเอง นักวิทยาศาสตร์บางท่านสันนิษฐานว่าเปลือกไข่อาจมีสารอาหารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของตัวหนอนผีเสื้อ หรืออาจจะเป็นการทำลายหลักฐานและร่องรอยที่จะทำให้ศัตรูรู้ถึงแหล่งอาศัยของมัน เหมือนกับพ่อแม่ของนกบางชนิดที่คาบเปลือกไข่ของลูกไปทิ้งที่อื่น หลังจากในตัวหนอนกัดกินเปลือกไข่จนหมดก็จะเริ่มกินใบพืชเป็นอาหารต่อไป



หนอนลอกคราบ

หนอนเติบโตโดยการลอกคราบประมาณ 4 – 5 ครั้ง ขณะที่หนอนผีเสื้อกลางวันลอกคราบครั้งสุดท้าย ผีเสื้อตัวเต็มวัยจะลอกคราบออกจากรังและตัว กลายเป็นเปลือกแข็งหุ้มตัวมันไว้เป็นดักแด้ ส่วนหนอนผีเสื้อกลางคืนนั้น เมื่อมันลอกคราบจะโตเต็มที่แล้วจะขบใยเหนียว ๆ ออกมาทางรู Spinneret เพื่อทำเป็นรังไหมหุ้มตัวใช้เวลาในการสร้างรังไหมหุ้มตัวประมาณ 12 – 13 ชั่วโมง แล้วจึงเข้าสู่ระยะดักแด้ต่อไป

ตัวแก้ว ตัวบุง

หนอนผีเสื้อมีชื่อเรียกอีกหลายอย่าง เช่น ตัวแก้วหรือหนอนแก้ว ตัวเขียวหวาน ตัวบุง ตัวร่าน หนอนผีเสื้อกลางคืนบางชนิดมีขนที่มีพิษรุนแรง เมื่อสัมผัสกับผิวหนัง ทำให้เกิดผื่นคัน หรือเกิดการอักเสบได้ หนอนผีเสื้อมีรูปร่างหลายแบบ เช่น

วิธีต่อสู้ศัตรู

รูปร่างของหนอนผีเสื้อแตกต่างกันไปตามวงศ์ของผีเสื้อ ระยะที่เป็นตัวหนอน เป็นระยะที่ค่อนข้างเสี่ยงต่อการถูกนกหรือสัตว์อื่น ๆ จับกิน หนอนผีเสื้อบางชนิดมีต่อมกลิ่น (Osmeterium) อยู่ด้านหลังของส่วนหัว สามารถปล่อยกลิ่นฉุนรุนแรง ทำให้ศัตรูไม่กล้าเข้าใกล้ บางชนิดก็สามารถขยายส่วนหน้าของลำตัวให้พองโตได้เพื่อข่มขู่ศัตรู

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดักแด้

ระยะที่เป็นดักแด้ ผีเสื้อจะไม่กินอาหารใด ๆ เป็นเวลานานราว 7 – 10 วัน เป็นช่วงที่อันตรายมากอีกระยะหนึ่ง เพราะมันจะต้องอยู่นิ่ง ๆ ตลอดเวลา แต่ดักแด้ก็มีวิธีการอำพรางตัวให้กลมกลืนกับสภาพแวดล้อมที่อาศัยอยู่ เช่น มีสีเขียวเหมือนใบไม้สด มีสีน้ำตาลเหมือนสีใบไม้แห้ง บางชนิดมีรูปร่างคล้ายกิ่งไม้ เป็นต้น

รูปร่างของดักแด้

รูปร่างของดักแด้

รูปร่างของดักแด้ผีเสื้อแต่ละชนิดจะแตกต่างกันไป การวางหรือเกาะของดักแด้ต่าง ๆ พอดีแบ่งออกได้เป็น 3 ลักษณะ คือ

จากดักแด้สู่ผีเสื้อ

เมื่อตัวหนอนภายในดักแด้เริ่มเปลี่ยนแปลงรูปร่างจนโตเต็มที่ และมีอวัยวะเหมือนผีเสื้อตัวเต็มวัยทุกประการแล้ว มันจะใช้ขาเดินเปลือกให้ปริออกทางด้านหลังของส่วนอก แล้วขยับตัวออกมาจากเปลือก จากนั้นจึงค่อย ๆ คลานไปเกาะพักให้ปีกที่ยังขยับยู่ห้อยลงด้านล่างในช่องที่มีเสื้อจะขยับถ่ายของเสียภายในร่างกายที่เกิดขึ้นระหว่างการเป็นดักแด้ทิ้ง ของเสียนี้เรียกว่า มีโคเนียม (Meconium)

จากนั้นผีเสื้อจะทำให้ปีกที่ยังขยับยู่คลี่ออกและแข็งแรงขึ้น โดยหายใจเอาอากาศเข้าไปในตัวให้มากที่สุดทางรูหายใจและทางปาก แรงดันของอากาศและการหดตัวของกล้ามเนื้อจะช่วยอัดให้เลือดไหลเวียนไปตามเส้นปีก ช่วงนี้ใช้เวลาประมาณ 20 นาที หลังจากนั้นมันยังต้องเกาะพักผึ่งปีกที่ขนาดอยู่ต่อไปอีกประมาณ 1 – 2 ชั่วโมง ปีกจึงจะแห้งสนิท แล้วในที่สุดผีเสื้อก็จะออกบินเป็นผีเสื้อตัวเต็มวัยสมบูรณ์พร้อมที่จะผสมพันธุ์



ชีวิตของผีเสื้อ

ผีเสื้อแต่ละชนิดมีอายุไม่เท่ากัน บางชนิดมีอายุเพียง 1 เดือน บางชนิดก็มีอายุถึง 1 ปี หน้าที่หลักของผีเสื้อในระยะที่เป็นตัวเต็มวัย คือ การผสมพันธุ์เพื่อสืบทอดเผ่าพันธุ์ ดังนั้นชีวิตประจำวันของผีเสื้อ มันก็จะออกหาคู่เพื่อผสมพันธุ์ และขณะเดียวกันก็ออกหาอาหารด้วย อาหารของผีเสื้อ คือของเหลวที่มีแร่ธาตุต่าง ๆ เช่น น้ำหวานดอกไม้ น้ำตามพื้นดินพื้นทราย ส่วนใหญ่แล้วผีเสื้อเพศผู้มักจะลงหากินตามที่ชื้นแฉะริมลำห้วย ริมถนน ตามโปงดิน ผลไม้เน่า มูลสัตว์ ส่วนผีเสื้อเพศเมียจะหากินในอาณาบริเวณเดียวกัน แต่บางครั้งก็พบว่ามันหากินไกลกัน

เอกสารนี้เป็นของผีเสื้อที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในเช้าวันที่อากาศดี หลังจากที่มีเสื้อผึ่งปกรับแสงแดดให้เลือดไหลเวียนในเส้นปีก จนปีกแห้งสนิทและแข็งแรงดีแล้ว ผีเสื้อก็จะบินออกหากินซึ่งเป็นช่วงเวลาประมาณ 8 โมงถึง 10 โมงเช้า พอถึงเวลากลางวันที่อากาศร้อน ผีเสื้อจะหลบเกาะพักผ่อนตามร่มไม้ และเริ่มออกหากินอีกครั้งในช่วงบ่าย ประมาณบ่าย 3 โมง ถึง 5 โมงเย็น ถ้าฝนตกผีเสื้อจะเกาะหลบฝนตามใต้ใบไม้ และออกหากินใหม่หลังฝนหยุด สำหรับวันที่ฟ้ามีดครึ้ม มีเมฆมาก อากาศมีความชื้นสูง ผีเสื้อมักจะไม่ค่อยออกบินหากิน อย่างไรก็ตาม มีผีเสื้อบางชนิดที่ชอบออกหากินในตอนเช้ามีดหรือใกล้ค่ำ ผีเสื้อเหล่านี้จะพักตามใบไม้กึ่งไม้ ในช่วงกลางวันนานกว่าผีเสื้อที่หากินในช่วงเช้าและบ่าย ในตอนกลางคืนผีเสื้อที่หากินตอนกลางวันจะเกาะพักนิ่ง ๆ ตามใบไม้ ส่วนผีเสื้อที่หากินกลางคืนก็จะเริ่มออกหากินสลับกัน

การอพยพ

การอพยพของผีเสื้ออาจจะฟังดูแปลก เพราะว่ามีผีเสื้อซึ่งมีปีกบอบบางไม่น่าจะเดินทางได้เป็นระยะทางไกล ๆ อย่างไรก็ตาม ทั่วโลกมีผีเสื้อหลายชนิดที่อพยพย้ายถิ่นหนีความหนาวเย็น เพื่อหาสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิต เช่น ในฤดูใบไม้ร่วง ผีเสื้อโมนาร์ช (*Danaus plexippus*) นับล้าน ๆ ตัวพากันบินลงจากทางตอนใต้ของประเทศแคนาดา สู่อเมริกากลาง คิดเป็นระยะทางกว่า 3,200 กม. เมื่อถึงฤดูใบไม้ผลิ พวกมันก็จะพากันบินกลับไปสู่ถิ่นฐานเดิม ผีเสื้อบางชนิดอพยพย้ายถิ่นเพื่อหากินไปเรื่อย ๆ โดยไม่กลับมายังถิ่นฐานเดิมอีก เช่น ผีเสื้อ Painted lady (*Vanessa cardui*) อพยพจากตอนกลางของทวีปยุโรปไปยังอังกฤษและประเทศในกลุ่มแอฟริกาเหนือ สำหรับแถบเอเชีย ยังไม่มีรายงานการอพยพของผีเสื้อชนิดใดเลย มีเพียงการย้ายถิ่นฐานจากบริเวณหนึ่งไปยังอีกบริเวณหนึ่งซึ่งไม่ไกลจากกันมากนัก

การดูผีเสื้อ

การดูผีเสื้อในบ้านเราเป็นกิจกรรมที่เพิ่งได้รับความนิยมเท่านั้น ต้องใช้เวลาอีกซีกครึ่งหนึ่ง ก็น่าจะมีผู้ที่สนใจในการดูผีเสื้อเพิ่มขึ้น เพราะการดูผีเสื้อนั้นดูง่าย เราสามารถเข้าไปดูผีเสื้อในระยะที่ใกล้มาก ๆ บางครั้งในป่าธรรมชาติเรายังสามารถมีโอกาสพบเห็นผีเสื้อนับร้อย ๆ ตัวจับกลุ่มกันตามโปงหรือริมลำธาร

อุปกรณ์การดูผีเสื้อ

1. คู่มือการดูผีเสื้อ เล่มแรกคือ Filed guide to the Butterflies of Thailand พิมพ์เมื่อปีพ.ศ. 2520 โดยนพ. บุญส่ง เลขะกุล, อรุณ สัจจกิจ, จารุจินต์ นกิตะภักดิ์ และ Karen Askins ซึ่งรวบรวมผีเสื้อไว้กว่า 600 ชนิด นอกจากนี้ยังมีคู่มือดูผีเสื้อในประเทศเนปาล ซึ่งมีผีเสื้อชนิดคล้ายกับประเทศไทยค่อนข้างมาก

2. แว่นขยาย

3. กล้องส่องทางไกล

4. สมุดบันทึก

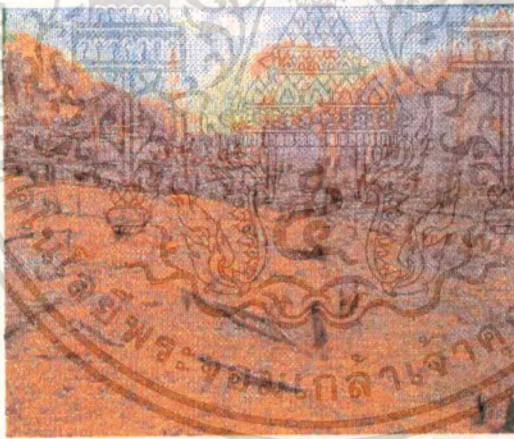
และอุปกรณ์เสริมอื่น ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การอนุรักษ์ผีเสื้อ

ในปัจจุบัน สภาพป่าธรรมชาติกำลังลดน้อยลงเรื่อย ๆ ทั้งยังมองไม่เห็นจุดสิ้นสุด ภาวะของสิ่งมีชีวิตในธรรมชาติก็เปลี่ยนแปลงไปด้วย ในประเทศไทยมีผีเสื้อหลายชนิดที่ตกอยู่ในภาวะใกล้สูญพันธุ์ บางชนิดก็สูญพันธุ์ไปแล้ว และมีจำนวนไม่น้อยที่สูญพันธุ์ไปก่อนที่จะเราจะค้นพบและทราบชนิด สาเหตุหนึ่งมาจากการที่ปริมาณอาหารของตัวหนอนลดน้อยลง กล่าวคือมีพืชอาหารหลายชนิดสูญพันธุ์ไป ส่งผลให้หนอนผีเสื้อขาดแคลนอาหารและสูญพันธุ์ตามไปในที่สุด ส่วนอีกสาเหตุหนึ่งที่สำคัญคือ การจับเพื่อสะสมซากผีเสื้อ การนำซากผีเสื้อและการนำซากผีเสื้อมากทำของที่ระลึก ซึ่งนับวันจะยิ่งส่งผลกระทบต่อการสูญเสียของผีเสื้อมากขึ้นเรื่อย ๆ สำหรับการศึกษาวิจัยผีเสื้อในอดีตจนถึงปัจจุบัน นักวิชาการการเกษตรมักศึกษาผีเสื้อในแง่ของแมลงศัตรูพืช ส่วนการสำรวจชีวิตผีเสื้อในป่าธรรมชาตินั้น ยังไม่มีผู้ใดทำอย่างจริงจัง

การอนุรักษ์ผีเสื้อให้ได้ผลนั้น ก็คงไม่แตกต่างจากการอนุรักษ์สัตว์ป่าอื่น ๆ คือการรักษาป่าและธรรมชาติ ต่าง ๆ ให้คงความสมบูรณ์และหยุดยั้งการจับผีเสื้อเป็น ๆ มาสะสมซากเพื่อการชื่นชมเป็นอันขาด ผีเสื้อไม่ใช่แมลงสวยงามที่ไร้คุณค่า มันมีหน้าที่สำคัญในการช่วยผสมเกสรแก่พืชต่าง ๆ แม้แต่ซากผีเสื้อที่ตายแล้วก็ยังเป็นอาหารให้แก่สัตว์อื่น ๆ ในธรรมชาติ ดังนั้นในระบบนิเวศที่ทุกชีวิตเชื่อมโยงพึ่งพาอาศัยกันและกันแล้ว ผีเสื้อแม้จะเป็นเพียงเพียงเล็ก ๆ เพียงหนึ่งแต่ทั้งระบบก็ขาดเพื่องนี้ไม่ได้เช่นกัน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

- John Feltwell, Butterflies and Moths ,Eyewitness Explorers.London : DORLING KINDERSLEY LIMITED, 1993
- Robert L. Nuhn + Philip A. Reeves , ผีเสื้อบางชนิดที่พบในอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ : กรุงเทพฯ เชนสาร , 1980
- เกரியงไกร สุวรรณภักดี, ผีเสื้อ , หนังสือชุดสังเกตรธรรมชาติ : สำนักพิมพ์สารคดี ,2540
- เกரியงไกรสุวรรณภักดี, ผีเสื้อ อุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน ,"กลุ่มรักษาผีเสื้อ" : สำนักพิมพ์เงาไม้,2539
- เกரியงไกรสุวรรณภักดี, คู่มือผีเสื้อที่แจ้ซ้อน ,อนุสาร อ.ส.ท. ฉบับที่ 11 มิถุนายน 2541
- เอฟ. เอ. เดอเยอช ,Butterflies in Thailand ,อนุกรมธรรมชาติวิทยา ชุดที่.3 : สำนักพิมพ์วีรธรรม
- อภินันท์ บัวหภักดี, เขาใหญ่ ,อนุสาร อ.ส.ท. ฉบับที่11 มิถุนายน 2541
- การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย "อุทยานแห่งชาติของประเทศไทย"
"คู่มือท่องเที่ยวจังหวัด นครราชสีมา"
- วิทยานิพนธ์ทุกๆเล่มในห้องสมุดคณะสัตวแพทยกรรมศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้