

พิพิธภัณฑ์แมลง
INSECT MUSEUM



นายสรา ดิสถาพร

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน..... 41149
วัน, เดือน, ปี 18 S.A. 2544

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

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้

เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต

ภาควิชาสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ของภาควิชาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ปีการศึกษา 2543

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6/11/2004

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง อนุมัติให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต

.....
(ผศ. เอกพงษ์ จุลเสณีย์)

คณบดี คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

คณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์

ผศ. เอกพงษ์ จุลเสณีย์

อ. ชีวศักดิ์ อินทรประสงค์

ดร. สมชาย ศรีสมพงษ์

อ. กุสุมา ธรรมธำรง

อ. อนุรักษ์ ศรีสวัสดิ์

อ. ไชติวิทย์ พงษ์เสริมผล

ประธานกรรมการ

รองประธานกรรมการ

กรรมการ

กรรมการ

กรรมการ

กรรมการ และเลขานุการ

.....
(อ. ชีรมน ไวโรจนกิจ)

อาจารย์ที่ปรึกษา

.....
(อ. สมศักดิ์ ธรรมเวชวิณี)

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์ พิพิธภัณฑสถาน
ชื่อนักศึกษา นายสรา ดิสถาพร
ภาควิชา สถาปัตยกรรม
ปีการศึกษา 2543

บทคัดย่อ

โครงการพิพิธภัณฑสถานแห่งนี้ เป็นโครงการของ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษาศิลปวัฒนธรรม ร่วมกับภาควิชาศึกษาศาสตร์ วิทยาลัยเทคโนโลยีและพัฒนาศึกษาอุตสาหกรรม ร่วมกับภาควิชาศึกษาศาสตร์ วิทยาลัยเทคโนโลยีและพัฒนาศึกษาอุตสาหกรรม ได้จัดตั้งโครงการพิพิธภัณฑสถาน โดยมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อ เป็นแหล่งรวบรวมข้อมูลและความรู้ ทางด้านศึกษาศาสตร์ โดยมีเป้าหมายแก่ ประชาชนทั่วไป นักเรียนนักศึกษา ตลอดจนผู้เกี่ยวข้องในสาขาศึกษาศาสตร์ เพื่อปลุกฝังให้ผู้ที่เข้ามาชมโครงการมีความเข้าใจเกี่ยวกับแมลงไปพร้อมกับได้รับความเพลิดเพลิน

โครงการพิพิธภัณฑสถานแห่งนี้มีที่ตั้งโครงการอยู่ในวิทยาลัยเทคโนโลยีและพัฒนาศึกษาอุตสาหกรรม ในพื้นที่ของภาควิชาศึกษาศาสตร์ มีเนื้อที่ประมาณ 20 ไร่ โดยภายในโครงการมีเนื้อที่ประมาณ 1,5000 ตร.ม. โดยภายในโครงการประกอบด้วยองค์ประกอบหลักๆ 4 ส่วนได้แก่

1. ส่วนจัดแสดงนิทรรศการ จัดแสดงเนื้อหาเรื่องราวเกี่ยวกับแมลง เป็นอาคารนิทรรศการสูง 4 ชั้น ชั้น 1-3 จัดแสดงเรื่องราวแมลง ชั้น 4 จัดแสดงแยกประเภทตามอันดับของแมลง มีเนื้อที่ชั้นละประมาณ 1,000 ตร.ม.
2. ส่วนสวนแมลง เป็นส่วนที่จัดแสดงแมลงมีชีวิต โดยจัดแสดงแมลงที่มีอยู่ทั่วโลกโดยแบ่งออกตามเขตภูมิอากาศต่างๆที่มีอยู่ โดยกักแมลงที่จะจัดแสดงอยู่ในโดมแบ่งออกตามเขตต่างๆ 4 เขตคือ โดมเขตร้อนชื้น, โดมเขตร้อน, โดมเขตกึ่งเขตร้อน, โดมเขตหนาว
3. ส่วนการศึกษา เป็นส่วนที่ให้บริการด้านข้อมูล และการศึกษา ไม่คิดค่าบริการ ซึ่งได้แก่ ห้องสมุด อินเทอร์เน็ต และห้องจัดบรรยาย 200 ที่นั่ง
4. ส่วนบริการ เป็นส่วนที่สนับสนุนให้โครงการดำเนินไปได้ ประกอบด้วย สำนักงาน เจ้าหน้าที่ฝ่ายต่าง คลังพิพิธภัณฑสถาน และโรงงาน

ในส่วนระบบต่างๆในโครงการ ได้ทำการศึกษาข้อมูลจากระบบที่มีอยู่ในปัจจุบัน และทำการวิเคราะห์เลือกแบบที่เหมาะสมกับโครงการอันได้แก่

ระบบโครงสร้าง ในส่วนอาคารจัดแสดงนิทรรศการ เลือกได้เลือกใช้ระบบโครงสร้าง เสาและคานโดยใช้ช่วงเสาในระยะ 8 เมตร ในส่วนสวนแมลงเลือกใช้โครงสร้าง Geodestic Dome เนื่องจากไม่ต้องการให้มีเสาภายในสวนแมลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบปรับอากาศ เนื่องจากโครงการมีองค์ประกอบที่มีพื้นที่ขนาดใหญ่ และมีระยะเวลาการใช้งานที่ใกล้เคียงกันจึงเลือกใช้ระบบ (Central station system)

ระบบแสงสว่าง ในส่วนจัดแสดงนิทรรศการใช้แสงประดิษฐ์เพิ่มบรรยากาศในส่วนนิทรรศการ ในส่วนโถงทางเข้า และโถงนิทรรศการ จะนำแสงธรรมชาติมาใช้ในอาคาร

ระบบรักษาความปลอดภัย จัดให้มีพนักงานรักษาความปลอดภัยตามจุดต่างๆ ร่วมระบบโทรทัศน์วงจรปิด ระบบเทคนิคทางไฟฟ้าเข้ามาใช้ในส่วนต่างๆ ที่สำคัญของอาคาร

การจัดภูมิทัศน์ มีการนำน้ำมาใช้ในการออกแบบเพื่อใช้ แบ่งส่วนในโครงการ และใช้กันเส้นทางเดินของผู้เข้ามาชมโครงการให้เป็นไปตามระเบียบของโครงการ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิติกรรมประกาศ

ในการทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ" นี้จะไม่อาจสำเร็จลุล่วงได้โดย ถ้าปราศจากกำลังกาย กำลังใจ กำลังทรัพย์ และความช่วยเหลือจากบุคคลต่างๆดังต่อไปนี้

- คุณสมคิด-สุภาภา บิดามารดาผู้ให้ทุกสิ่งทุกอย่างแก่ข้าพเจ้า
- รศ. ธีรมน ไวโรจนกิจ และ ผศ. สมศักดิ์ ธรรมเวชวิท อาจารย์ที่ปรึกษาผู้ให้คำแนะนำ และคอยกระตุ้นให้ขยันทำงานอย่างสม่ำเสมอ
- เจ้าหน้าที่ภาควิชาที่ภูวิทยา ม.เกษตรศาสตร์ , เจ้าหน้าที่องค์การพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติทุกท่านสำหรับข้อมูลทางวิชาการ
- คุณสุชาติา จีร์รัมย์พานิช , คุณสุธิตา ดิสถาพร , พี่ๆและพี่น้องทุกคน ที่คอยช่วยเหลือดูแลข้าพเจ้าอย่างดีตลอดมา
- เพื่อนแหว่น , พี่เอ็ด , น้องก้อง , น้องต้น , น้องหนึ่ง , น้องจาว , น้องก๊อบ และน้องไธด์ พี่น้องร่วมรหัสทุกคน ผู้เป็นแรงจูงใจที่สำคัญยิ่งที่ทำให้งานสำเร็จลุล่วงไปได้
- เพื่อน พี่น้องทั้งในและนอกคณะ ที่ให้กำลังใจ จูงงานสำเร็จลงด้วยดี

หากภาคินิพนธ์นี้จะเกิดคุณความดี หรือจะเป็นประโยชน์แก่บุคคลใดได้บ้างไม่ว่าจะมาก หรือน้อยเพียงใด ข้าพเจ้าขอให้นบุญกุศล ที่จะเกิดขึ้นทั้งหมดจงถึงแก่บุคคลผู้มีพระคุณตั้งได้เอ๋ยนามมาแล้วในเบื้องต้นด้วยเทอญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

คำนำ

สารบัญ

บทที่ 1 บทนำ

- 1.1 ความเป็นมาของโครงการ
- 1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษาโครงการ
- 1.3 วัตถุประสงค์การศึกษาโครงการ
- 1.4 ขอบเขตของการศึกษาโครงการ
- 1.5 ข้อมูลและแหล่งข้อมูล

บทที่ 2 การศึกษาข้อมูลและกำหนดรายละเอียดโครงการ

- 2.1 การศึกษาข้อมูลพื้นฐานเพื่อกำหนดขนาดโครงการ
- 2.2 การกำหนดประเภท จำนวน และพฤติกรรมผู้ใช้โครงการ
- 2.3 การกำหนดองค์ประกอบโครงการ
- 2.4 การกำหนดรายละเอียด และความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ
- 2.5 การกำหนดพื้นที่ใช้สอยของโครงการ

บทที่ 3 การวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ

- 3.1 หลักเกณฑ์ในการพิจารณาที่ตั้งโครงการ
- 3.2 วิเคราะห์และสรุปการเลือกที่ตั้งโครงการ
- 3.3 รายละเอียดที่ตั้งโครงการ

บทที่ 4 ข้อมูลพื้นฐานในการออกแบบ

- 4.1 ส่วนพิพิธภัณฑ์
- 4.2 ห้องบรรยาย
- 4.3 ห้องสมุด
- 4.4 สำนักงาน
- 4.5 ร้านอาหาร

บทที่ 5 การศึกษางานระบบที่เกี่ยวข้อง

- 5.1 ระบบก่อสร้างและโครงสร้างอาคาร
 - 5.2 ระบบไฟฟ้า
- เอกสารนี้เป็นเอกสารที่มอบให้ไว้แก่โรงเรียนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณี 5.2 ระบบไฟฟ้า ห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 5.3 ระบบป้องกันไฟ
- 5.4 ระบบปรับอากาศ
- 5.5 ระบบแสงสว่างภายในอาคาร
- 5.6 ระบบเสียงและการควบคุม
- 5.7 ระบบสุขาภิบาล

บทที่ 6 สรุปผลการออกแบบ

บรรณานุกรม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาของโครงการ

แมลงเป็นสัตว์โลกตัวเล็กๆ ที่คนมักมองข้าม ไม่ได้ให้ความสำคัญ หรือสนใจเท่าที่ควร เนื่องด้วยเป็นสัตว์ที่สามารถพบได้ง่าย และมีอยู่ทั่วไป บางคนเห็นว่าเป็นสัตว์ที่น่าเกลียดน่ากลัว ไม่อยากเห็น ไม่อยากเข้าใกล้ แท้จริงแล้วมีคนอยู่จำนวนมาก ที่มีความรู้ความเข้าใจ เกี่ยวกับแมลงจริงๆ เพราะแมลงมีอยู่หลากหลายชนิดทั้งที่เคย์เห็นและไม่เคย์เห็น สวยงามและน่าเกลียด มีพิษและไม่มีพิษ อีกทั้งในปัจจุบัน สิ่งแวดล้อมถูกทำลายไปอย่างมาก ทำให้แมลงบางชนิดลดจำนวนลง หรือบางชนิดสูญพันธุ์ลงไป โดยบางที่แมลงที่ถูกทำลายลงไปอาจจะเป็นแมลงที่มีประโยชน์ต่อมนุษย์ และระบบนิเวศวิทยา โครงการพิพิธภัณฑน์แมลงนี้จึงเป็นโครงการสนับสนุน ส่งเสริม และให้ความรู้พื้นฐานเรื่องแมลง แก่ประชาชนและผู้ที่เกี่ยวข้อง

ปัจจุบันพิพิธภัณฑน์แมลงที่มีอยู่ในประเทศไทย พอจะมีอยู่บ้าง แต่เป็นพิพิธภัณฑน์เฉพาะด้านไม่ได้ รวบรวมประเภทของแมลงครอบคลุมทั้งหมด เช่น พิพิธภัณฑน์ผีเสื้อ ฟาร์มผีเสื้อ เป็นต้น และทำในลักษณะเก็บสะสมอบแห้งแมลงที่ตายแล้วเสียส่วนใหญ่ เป็นลักษณะสะสมเพื่อการค้าเป็นสำคัญ บางทีโดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในสถานศึกษาที่เกี่ยวข้องกับภาควิชาชีววิทยา มีการเก็บตัวอย่างแมลงเป็นพิพิธภัณฑน์เหมือนกัน แต่เป็นแมลงที่ตายแล้วเช่นกัน โดยจะใช้ด้านการศึกษา วิจัยด้านวิชาการเพียงอย่างเดียว ไม่เปิดให้ประชาชนทั่วเข้าชมได้อย่างสะดวก และลักษณะการจัดแสดงที่ไม่เหมาะสม เนื่องจากมีพื้นที่จำกัดไม่สามารถปรับปรุงพื้นที่ได้อย่างเต็มที่ โครงการพิพิธภัณฑน์แมลงนี้ จึงเกิดขึ้นเพื่อจัดแสดงงานให้น่าสนใจ ตื่นตาตื่นใจ ดึงดูดนักท่องเที่ยวและเยาวชนให้มาใช้บริการ เพื่อศึกษาหาความรู้ความเข้าใจ ความเพลิดเพลิน รักในธรรมชาติ รักแมลง เปิดโลกทัศน์ใหม่ และยกระดับจิตใจให้สูงขึ้น

จากตัวแปรต่างๆ ที่ได้พิจารณามาแล้วข้างต้น ทางศูนย์วิจัยและพัฒนาภาควิชาอุตสาหกรรมการร่วม กับสถาบันวิจัยและพัฒนาแห่ง มก. วิทยาเขตกำแพงแสน จึงมีความต้องการที่จะทำการรวบรวมความรู้ ข่าวสารข้อมูลต่างๆ จัดรวบรวมเพื่อเป็นแหล่งข้อมูล ที่สามารถค้นคว้าได้อย่างสะดวก ในรูปของพิพิธภัณฑน์ ที่มีความ สมบูรณ์และมีประสิทธิภาพ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์เพื่อการศึกษานี้ ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษาโครงการ

1. เพื่อศึกษาถึงระบบและองค์ประกอบของอาคารประเภทพิพิธภัณฑ์ เพื่อสนองต่อประโยชน์ใช้สอยและสอดคล้องกับพฤติกรรมของผู้ใช้อาคาร สภาพแวดล้อม
2. เพื่อศึกษาถึงรูปทรง ที่ว่าง และหน้าที่การใช้งาน ความต่อเนื่องให้สัมพันธ์กันกับการจัดแสดง
3. เพื่อศึกษาการออกแบบลักษณะรูปทรงอาคาร และทิศทางการวางผังบริเวณ เพื่อให้เหมาะสมกับโครงการและสภาพแวดล้อม
4. เพื่อศึกษาเกี่ยวกับระบบเทคนิคต่างๆ ที่เกี่ยวข้องในอาคาร เช่น ระบบโครงสร้าง วิธีการออกแบบ ระบบแสง ระบบเสียง ระบบปรับอากาศ เป็นต้น
5. เพื่อศึกษาถึงเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการผลิต เพาะเลี้ยงแมลง และเพาะชำพืชอาหารแมลง

1.3 วัตถุประสงค์ของโครงการ

ด้านนโยบาย

1. เพื่อเป็นศูนย์กลางให้การศึกษาศึกษาเผยแพร่ความรู้ เกี่ยวกับวิชาการแมลงแก่นักเรียน นิสิต นักศึกษา นักวิชาการ ตลอดจนประชาชนผู้สนใจโดยทั่วไป
2. เพื่อปลูกฝังให้ประชาชน และเยาวชนทั่วไปเห็นความสำคัญของการเกิดสมดุลทางธรรมชาติ ที่จะต้องอาศัยแมลงที่มีความสัมพันธ์ด้วยในแง่กีฏวิทยาการ ทำให้เกิดการอนุรักษ์

ด้านสังคม

1. เพื่อเป็นแหล่งท่องเที่ยว ศึกษาและให้ความเพลิดเพลิน มุ่งเห็นคุณค่าความรักและความสำคัญของแมลง

2. เพื่อเป็นแหล่งรวบรวมแมลงสวยงาม และอนุรักษ์แมลงในธรรมชาติของประเทศไทย

ด้านเศรษฐกิจ

1. เพื่อให้เกษตรกรลดค่าใช้จ่ายในการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช โดยใช้วิธีทางธรรมชาติที่เรียกว่าวิธีชีวภาพ คือวิธีที่ใช้แมลงกำจัดแมลงด้วยตนเอง

2. เพื่อเป็นแนวทางการพัฒนา การใช้ประโยชน์จากผลิตภัณฑ์ที่ได้จากแมลงไปสู่เชิงพาณิชย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4 ขอบเขตของการศึกษาโครงการ

ศึกษาข้อมูลพื้นฐานโครงการ

1. ศึกษาความหมาย ลักษณะ และหน้าที่ของอาคารประเภทพิพิธภัณฑ์
2. ศึกษาประเภท จำนวน และพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ
3. ศึกษาวิธีการ เทคนิคในการจัดแสดง
4. ศึกษางานระบบอาคารเช่น ระบบเสียง ระบบแสง ระบบปรับอากาศ ฯลฯ

ศึกษาข้อมูลด้านการวางผังอาคาร

1. ศึกษาหลักการวางผังอาคารในภูมิอากาศเขตร้อนชื้น
2. ศึกษาหลักการวางผังอาคารให้สอดคล้องกับภูมิประเทศ

ศึกษาข้อมูลด้านการออกแบบสถาปัตยกรรม

1. ศึกษาลักษณะโครงสร้างอาคาร
2. ศึกษาถึงลักษณะ รูปร่างอาคารที่เหมาะสมกับโครงการ

1.5 ข้อมูลและแหล่งข้อมูล

1. ภาควิชาที่วิทยา คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
2. ศูนย์วิจัยและพัฒนาที่วิทยาอุตสาหกรรม สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
3. พิพิธภัณฑ์แมลง บางเขน
4. พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ ปทุมธานี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การศึกษาข้อมูลและกำหนดรายละเอียดโครงการ

2.1 การศึกษาข้อมูลพื้นฐานเพื่อกำหนดขนาดโครงการ

เป็นการศึกษาข้อมูลต่างๆที่มีความสัมพันธ์กับโครงการ เพื่อที่สามารถนำไปวิเคราะห์และสรุปรายละเอียดต่างๆของโครงการในโครงการได้ โดยจะทำการศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องอันได้แก่

- การศึกษาข้อมูลพื้นฐานของพิพิธภัณฑ์สถาน
- การศึกษาข้อมูลพื้นฐานของแมลง
- การศึกษาอาคารตัวอย่าง

2.1.1 การศึกษาข้อมูลพื้นฐานของพิพิธภัณฑ์สถาน

เป็นการศึกษาให้ทราบถึงความหมาย ประเภท และหน้าที่การทำงานต่างๆของอาคารพิพิธภัณฑ์สถาน เพื่อนำไปเป็นข้อมูลในการสรุปรายละเอียดของโครงการ

ความหมายของพิพิธภัณฑ์สถาน

ในประเทศไทยโดยทั่วไปเข้าใจกันว่าพิพิธภัณฑ์สถาน คือ อาคารที่จัดแสดงและรวบรวมของเก่าแก่โบราณ เช่นพระพุทธรูป ถ้วยโออิชาม ไม้กลายเป็นหิน สิ่งสราสร้างด้วยโลหะ รวมทั้งวัตถุรูปร่างประหลาดต่างๆ ซึ่งหาดูที่อื่นไม่ได้ อันเป็นความเข้าใจที่ค่อนข้างจะถูกต้องอยู่มาก เพราะรูปแบบพิพิธภัณฑ์สถานในประเทศไทยเป็นเช่นนั้น แต่สภาการพิพิธภัณฑ์แห่งชาติได้ให้ความจำกัดความของพิพิธภัณฑ์สถานไว้ว่า "พิพิธภัณฑ์สถาน คือ สถาบันที่ตั้งขึ้นเพื่อรวบรวมสงวนรักษาและจัดแสดงวัตถุอันมีความสำคัญทางวิทยาศาสตร์ และวัฒนธรรม เพื่อประโยชน์ทางการศึกษา ค้นคว้าและความเพลิดเพลินตามความจำกัดความนี้ ได้รวมความหมายถึงหอศิลป์ อนุสรณ์ทางประวัติศาสตร์ วนอุทยาน สถานที่เลี้ยงสัตว์น้ำและสถานที่อื่นๆที่จัดแสดงสิ่งมีชีวิต

หน้าที่ของพิพิธภัณฑ์สถาน

หน้าที่ของพิพิธภัณฑ์สถานที่ย่างที่สุดก็คือ การสร้างอาคารสำหรับเก็บรวบรวม

วัตถุต่างๆ เพื่อดูแลรักษา เพื่อการศึกษา และเพื่อความเพลิดเพลิน จึงนับได้ว่าไม่มีสถานที่ใดที่สามารถเก็บรวบรวมและจัดแสดงสิ่งของในโลกของเรา และรวบรวมความรู้ได้อย่างกว้างขวางได้มากเท่ากับพิพิธภัณฑ์สถาน หน้าที่ของพิพิธภัณฑ์สถานในปัจจุบันจึงแยกออกเป็นหมวดใหญ่ๆ ดังต่อไปนี้

1. การรวบรวมวัตถุ เป็นการค้นคว้า แสงสว่างวัตถุที่จะนำมาจัดแสดงให้ประชาชนได้ชม และศึกษาหาความรู้ การเก็บรวบรวมวัตถุมีหลักใหญ่ๆ ที่สำคัญคือ

- นักสัตวศาสตร์และนักสำรวจทำการค้นหาวัตถุต่างๆ และตัวอย่างวัตถุได้อย่างมากมาย มีการบรรยายถึงวัตถุเหล่านั้น ซึ่งลักษณะของตัวอย่างอาจจะตัดสินใจถึงข้อพิสูจน์ การค้นหาวัตถุเหล่านั้นในเวลาต่อมา

- วัตถุทั้งหมดได้ทำการรวบรวมจากคณะสำรวจทางวิทยาศาสตร์ และจากการตรวจสอบอย่างระมัดระวัง มีการเขียนและตีพิมพ์รายงานเกี่ยวกับวัตถุขึ้น และนำไปมอบให้กับพิพิธภัณฑ์สถานที่เหมาะสมกับวัตถุนั้น

- พิพิธภัณฑ์ที่มีกลุ่มสมาชิกและมีทุนเพียงพอ อาจจะไปสำรวจด้วยตนเอง เพื่อที่จะเก็บวัตถุและนำมาแสดงหรือเก็บรวบรวมไว้เพื่อการศึกษา

- ได้จากการซื้อวัตถุจากผู้เชี่ยวชาญที่เก็บรักษาของ ได้แก่ พ่อค้า ทหาร และผู้สอนศาสนา แต่มักจะไม่มีการจดบันทึกเพียงพอเนื่องจากยากที่จะรวบรวมข้อมูลของที่ตั้งถิ่นฐานและเผ่าพันธุ์ได้

2. การจำแนกประเภทวัตถุ โดยทำการบันทึกลงในป้ายและเลขที่ จำนวนวัตถุ สถานที่ เวลาและได้มาอย่างไร หลังจากจำแนกวัตถุที่เข้ามาในพิพิธภัณฑ์สถานแล้วควรมีห้องสมุดเก็บเอกสารอ้างอิงที่เกี่ยวข้องกับวัตถุที่ได้รวบรวมไว้

3. การทำบันทึกหลักฐาน เป็นการบันทึกหลักฐานไว้ในทะเบียนใหญ่ แสดงสิ่งที่

4. รวบรวมมานั้นทั้งหมด ตามลำดับวันเดือนปี หรือบันทึกลงในสมุดเป็นชุดๆ และจะได้รับความสะดวกเมื่อมีสารบัญที่บันทึกตัวอย่างแต่ละชิ้นลงบนบัตรที่มีเรื่องราวต่างๆ ของวัตถุในบัตรนั้น

5. การจัดแสดง เป็นการนำวัตถุมาแสดงเพื่อการศึกษาและความเพลิดเพลิน โดยลักษณะการจัดแสดงนั้นต้องเกิดความน่าสนใจ อาศัยเทคนิคในการจัดห้องแสดง การใช้สีทางศิลปะแบบของสถาปัตยกรรม เป็นสิ่งแรก รองลงมาเป็นอุปกรณ์การจัดแสดง

6. การศึกษา เป็นการให้ข้อมูลเรื่องราวที่เกี่ยวข้องกับวัตถุนั้นๆ ให้ประชาชนที่เข้าชมที่เกิดความสนใจได้รับการถ่ายทอดความรู้จากวัตถุที่แสดงไปยังผู้ที่เข้าชม พิพิธภัณฑ์สถานหลายแห่งได้ค้นพบวิธีการศึกษาแก่ผู้เข้าชม ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม

กลุ่มแรก จัดแสดงแบบง่ายๆ ใช้สีและอุปกรณ์ของเล่นเข้าประกอบการแสดง ใช้สำหรับเด็กอายุประมาณ 12 ปี เป็นอย่างมาก เป็นการจัดแสดงเกี่ยวกับโลกของเด็ก

กลุ่มสอง ผู้ชมส่วนมากเป็นเด็กหนุ่มสาวไม่มีความรู้เป็นพิเศษ ต้องมีเครื่องมือประกอบเป็นหลักฐานการจัดแสดงต้องมีการเชื่อมโยงกับข้อเท็จจริง เพื่อให้ให้เห็นคุณค่าของการจัดแสดง คำบรรยายมีข้อความน่าสนใจ วัตถุต้องจัดอย่างถูกต้องตามเหตุผล

กลุ่มสาม ผู้ชมเป็นผู้ที่เชี่ยวชาญมีความรู้ทั้งในทางทฤษฎีและปฏิบัติ ผู้ชมเหล่านี้จะพิจารณาวัตถุอย่างละเอียดลออ มีความกระตือรือร้นที่จะพิจารณาการแสดงผลวัตถุใหญ่ๆ ผู้ชมเหล่านี้จึงไม่ต้องการการ

จัดแบบเป็นศิลป์ แต่ต้องมีการจัดรวบรวมวัตถุเพื่อการศึกษาค้นคว้า เปรียบเทียบและการวิจัย จัดวาง เป็นระเบียบในตู้หรือลิ้นชัก

ประเภทของพิพิธภัณฑ์สถาน

พิพิธภัณฑ์สถานที่เกิดขึ้นในระยะแรกๆ ไม่ได้มีจุดมุ่งหมายในการรวบรวมวัตถุเพื่อวัตถุประสงค์ ประการหนึ่งประการใดโดยเฉพาะ คงเป็นเพียงการรวบรวมวัตถุที่หน้าสนใจไว้เท่านั้น จนกระทั่งพิพิธ ภัณฑ์สถานเจริญขึ้น ระบบและวิธีแห่งการบริหารและการศึกษาก็มีจุดมุ่งหมายเฉพาะวิชา การแบ่งแยก พิพิธภัณฑ์สถานจึงเกิดขึ้น โดยสภาการพิพิธภัณฑ์ระหว่างชาติ จำแนกพิพิธภัณฑ์สถานออกเป็นสาขา ต่างๆ ตามหัวข้อการอภิปรายของนักพิพิธภัณฑ์สถานทั่วโลก เป็นสาขาดังนี้

1. พิพิธภัณฑ์สถานศิลปะ

เป็นพิพิธภัณฑ์สถานที่ได้รับความนิยมมากที่สุดแบบหนึ่ง เป็นสถาบันที่เก็บรวบรวมงานที่แยกออกไป เป็นพิเศษ ซึ่งเป็นงานศิลปะที่มีคุณค่าแก่การจดจำ มีวัตถุประสงค์ให้ประชาชนได้ชื่นชมกับสุนทรีย์ของศิลปะและศึกษาวิวัฒนาการด้านศิลปะหรือประวัติศาสตร์ศิลปะด้วย

2. พิพิธภัณฑ์สถานศิลปะร่วมสมัย

เป็นพิพิธภัณฑ์สถานที่เก็บรวบรวมงานศิลปะสมัยปัจจุบัน เพื่อเชื่อมความเข้าใจระหว่างสังคม ปัจจุบันกับงานต่างๆ ที่พวกศิลปินเริ่มต้นกระทำ ลักษณะงานที่แสดงจะเป็นพวก ศิลปะประยุกต์ซึ่งนำเข้ามาสู่ความเจริญทางอุตสาหกรรม ศิลปะประยุกต์เกี่ยวกับสมัยแห่งการใช้เครื่องจักรกล

3. พิพิธภัณฑ์สถานทางธรรมชาติวิทยา

เป็นพิพิธภัณฑ์สถานที่ได้พัฒนามาจากการรวบรวมวัตถุพวก ธรณีวิทยา พฤกษศาสตร์ สัตว ศาสตร์ มานุษยวิทยา ฯลฯ เพื่อที่จะได้ความคิดดีๆ จากเอกสารที่สำคัญ ซึ่งอาจรวมการศึกษาทุกด้าน เช่น ก่อนประวัติศาสตร์ โบราณคดี ชาติพันธุ์วิทยา มักนำมาจัดแสดงในพิพิธภัณฑ์สถานทางธรรมชาติ

4. พิพิธภัณฑ์สถานทางวิทยาศาสตร์และเครื่องจักรกล

เป็นพิพิธภัณฑ์สถานที่ว่าด้วยเรื่อง การคิดค้นเกี่ยวกับการหาเครื่องผ่อนแรงและการวิเคราะห์เรื่อง รวบรวมของจักรวาลอันกว้างใหญ่ วงการพิพิธภัณฑ์สถานเรียกชนิดพิพิธภัณฑ์สถานชนิดนี้ว่าพิพิธภัณฑ์สถาน ทางวิทยาศาสตร์และเครื่องจักรกล

5. พิพิธภัณฑ์สถานทางมนุษยวิทยาและชาติพันธุ์วิทยา

พิพิธภัณฑ์สถานนี้มีวัตถุประสงค์ที่จะให้มนุษย์แต่ละเผ่าพันธุ์ได้เข้าใจวัฒนธรรมซึ่งกันและกัน โดยมักจะ แสดงวัตถุเครื่องมือและเครื่องใช้ รูปเคารพทางศาสนา ศิลปะและวัฒนธรรมอื่นๆ ขอบเขตของวัฒนธรรม เผ่าต่างๆ เป็นต้น

6. พิพิธภัณฑ์สถานทางประวัติศาสตร์และโบราณคดี

เป็นพิพิธภัณฑ์สถานที่เก็บแสดงหลักฐานทางประวัติศาสตร์โบราณคดีได้แก่ วัตถุโบราณคดีใน เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไมออนุญาตเห็นไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ยุคต่างๆ โบราณสถาน เพื่อที่จะได้ศึกษาถึงประวัติความเป็นมาของบรรพบุรุษในอดีตได้ ไม่มีการดื่มใดๆ พงสน อักทงห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. พิพิธภัณฑ์สถานประจำท้องถิ่น

เป็นพิพิธภัณฑ์สถานแสดงเรื่องราวของท้องถิ่นต่างๆ เพื่อที่ใจให้นักท่องเที่ยว หรือคนในท้องถิ่นได้ทราบถึงเรื่องราวต่างๆที่เกี่ยวกับท้องถิ่นนั้นๆ

8. พิพิธภัณฑ์สถานแบบพิเศษ

เป็นพิพิธภัณฑ์สถานที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา เช่น ศิลปะประยุกต์ ประวัติศาสตร์โบราณคดี ชาติพันธุ์วิทยา และการศึกษาด้านสังคมต่างๆ และจัดพิพิธภัณฑ์สถานที่ยึดอย่างแน่นนอนอยู่ในสาขาวิชาหนึ่ง และมีรากฐานอยู่บนสาขาวิทยาการ เช่น พิพิธภัณฑ์สถานตั้งอยู่บนที่พิเศษ หรือในบริเวณทางประวัติศาสตร์

9. พิพิธภัณฑ์สถานของมหาวิทยาลัยและสถาบันการศึกษา

เป็นพิพิธภัณฑ์สถานที่ไม่ศึกษาถึงเรื่องใดเรื่องหนึ่งโดยเฉพาะ จะมีหัวข้อต่างๆอย่างกว้างขวางมากที่สุด ซึ่งเริ่มจากศิลปะไปสู่วิทยาศาสตร์และเทคนิคต่างๆ แต่ส่วนใหญ่ขึ้นอยู่กับการศึกษาในแขนงอื่นๆ

ประเภทของผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์สถาน

เมื่อกล่าวถึงประชาชนที่มีเข้าชมพิพิธภัณฑ์สถานแล้ว จะเห็นได้ว่าไม่ได้มีจุดประสงค์ในการเข้าชมพิพิธภัณฑ์สถานเหมือนกันแบ่งออกเป็นหลายพวกหลายกลุ่ม ซึ่งแยกประเภทได้หลายอย่างเช่น

1. นักท่องเที่ยว (TOURISTS) คนประเภทนี้มุ่งหาความสำราญจากการเข้าชมพิพิธภัณฑ์สถานเป็นประการสำคัญ คนประเภทดังกล่าวส่วนใหญ่จะเข้าชมพิพิธภัณฑ์เพียงครั้งเดียว ไม่เคยย้อนกลับมาชมพิพิธภัณฑ์สถานอีกเลย

2. ชาวพื้นเมือง (LOCAL PEOPLE) คนประเภทนี้หมายถึงคนที่มีบ้านเรือนอยู่ใกล้ รวมถึงคนในประเทศด้วย คนประเภทนี้ไม่ค่อยกระตือรือร้นในการเข้าชมมากนัก เนื่องจากความเบื่อหน่ายในการเข้าชมวัตถุที่ซ้ำๆ โดยทั่วไปคนประเภทนี้จะเข้าชมน้อยกว่าคนประเภทแรก

อย่างไรก็ตามคนทั้ง 2 ประเภทข้างต้นหาได้มีระดับทางความคิดหรือการศึกษาเดียวกันไม่ แต่ข้อเท็จจริงล้วนมีรสนิยมแตกต่างกันมากซึ่งสามารถแบ่งผู้เข้าชมออกเป็นประเภทต่างๆ เช่น

1. เด็กนักเรียน (PUPILS) ซึ่งเข้าชมด้วยความเพลิดเพลินหรือเพราะโรงเรียนพาไป การจัดแสดงให้คนพวกนี้ควรจัดแสดงวัตถุในแบบง่ายๆ ตากรสนิยมของเด็กวัย 12-13 ปี

2. ผู้เข้าชมธรรมดา (ADULT) คนกลุ่มนี้เป็นกลุ่มใหญ่ที่สุดของคนเข้าชมพิพิธภัณฑ์สถาน ดังนั้นควรจัดกิจกรรมพิเศษเพื่อให้คำแนะนำในด้านความสำคัญของวัตถุ และได้รับความประทับใจในรูปของความงาม อันประกอบด้วยสี ตลอดจนคำอธิบายต่างๆ

3. ผู้เชี่ยวชาญ (EXPERT OF SPECIALIST) คนกลุ่มนี้มุ่งจะดูวัตถุมากที่สุดเท่าที่จะมากได้ โดยไม่คำนึงถึงการแสดง แสง สี ประการใด คนประเภทนี้ทางพิพิธภัณฑ์สถานไม่ต้องช่วยเหลืออะไรมาก

เพราะบรรดาบุคคลประเภทนี้ได้มุ่งเข้ามาหาหลักฐานประกอบการวิจัยตนเอง คนกลุ่มนี้จะสนใจประโยชน์ต่อพิพิธภัณฑ์สถานต่างๆ ในการวิจัยแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในการค้นคว้าเรื่องราวต่างๆ

2.1.2 การศึกษาข้อมูลพื้นฐานด้านกีฏวิทยา

แมลงคืออะไร

ในอาณาจักรสัตว์ แมลงเป็นสัตว์ที่ประสบความสำเร็จมากที่สุด มันมีการปรับตัวได้ดีและอาศัยได้ทั้งบนบก ในอากาศและในน้ำ แมลงมีขนาดเล็กทำให้มันสามารถอยู่ในที่แคบๆ ได้พอดี และต้องการอาหารเพื่อการดำรงชีพเพียงเล็กน้อย แมลงเป็นสัตว์ที่ไม่มีกระดูกสันหลัง ซึ่งไม่เหมือนกับสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม ปลา สัตว์เลื้อยคลานและนก แมลงไม่มีกระดูกแกนด้านหลัง แมลงจึงอยู่ในกลุ่มของสัตว์ที่ไม่มีกระดูกสันหลังซึ่งเรียกว่า อาร์โทรพอด (arthropod) คือมีโครงสร้างที่แข็งห่อหุ้มภายนอก (exoskeleton) และมีขาเป็นปล้องๆ อย่างไรก็ตาม แมลงจะมีลักษณะแตกต่างกับจากพวกอาร์โทรพอดชนิดอื่นๆ เนื่องจากแมลงมี 6 ขาเท่านั้น แมลงส่วนมากมีปีกทำให้มันสามารถหลบหนีจากภัยอันตราย และสามารถบินหาอาหารได้ในระยะไกลๆ ปัจจุบันนี้พบว่าแมลงมีมากกว่าหนึ่งล้านชนิด และยังมีแมลงที่เราไม่รู้จักอีกเป็นจำนวนมาก

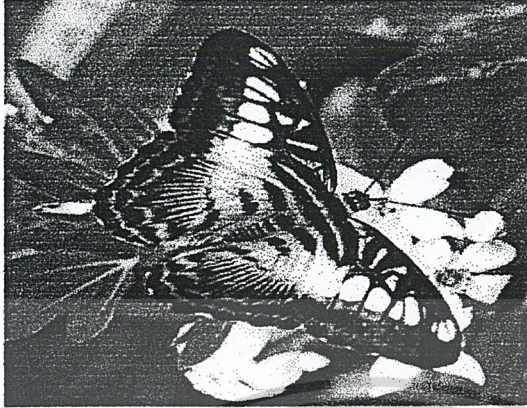
อนุกรมวิธานของสัตว์ประเภทแมลง

แมลงเป็นสัตว์ชนิดหนึ่งในโลก นักวิทยาศาสตร์ได้จัดกลุ่มแมลง แยกออกจากสัตว์ประเภทอื่นๆ ในโลก โดยแยกลักษณะตามกายภาพและชีวภาพ (สัณฐานวิทยาของแมลงภายนอก) โดยสามารถแยกประเภทออกได้เป็น

อาณาจักร	(kingdom)	เมตาซัว
ไฟลัม	(phylum)	อาร์โทโพดา
ชั้น	(class)	อินเซคตา
อันดับ	(order)	จัดเป็น 27-29 ประเภท
วงศ์	(family)	เป็นกลุ่มครอบครัว มีลักษณะคล้ายคลึงกัน
สกุล	(genus)	เปรียบเทียบนามสกุล
ชนิด	(species)	เปรียบเทียบชื่อ เป็นหน่วยย่อยที่สุด

แมลงแต่ละชนิดจะแยกออกเป็นกลุ่มใหญ่ๆ เรียกว่าอันดับ (order) เช่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



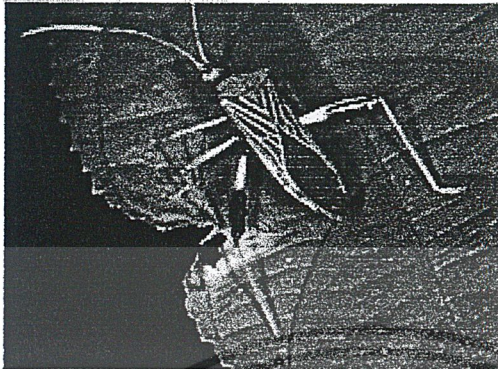
Lepidoptera (ผีเสื้อกลางวัน และกลางคืน)



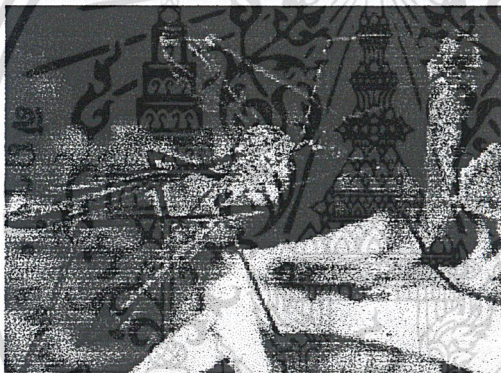
Coleoptera (ด้วง)



Hymenoptera (ผึ้ง, ต่อ, แตน, มด)
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Hemiptera (มวน)

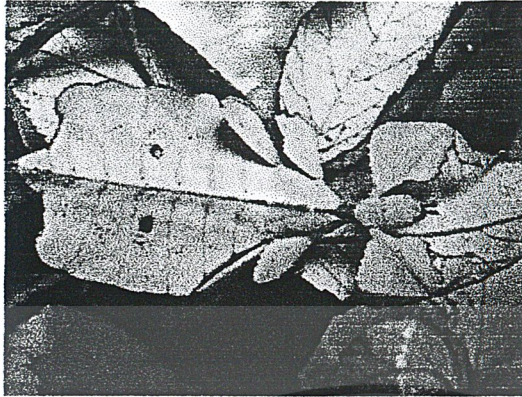


Diptera (ยุง, แมลงวัน)



Homoptera (เพลี้ยจักจั่น, เพลี้ยแป้ง, เพลี้ยหอย)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Orthoptera (ตั๊กแตน)

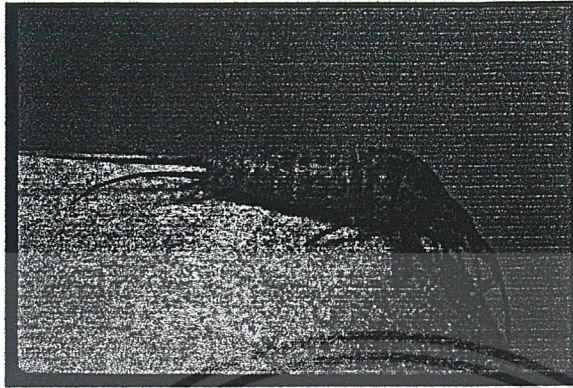


Thysanoptera (เพลี้ยไฟ)

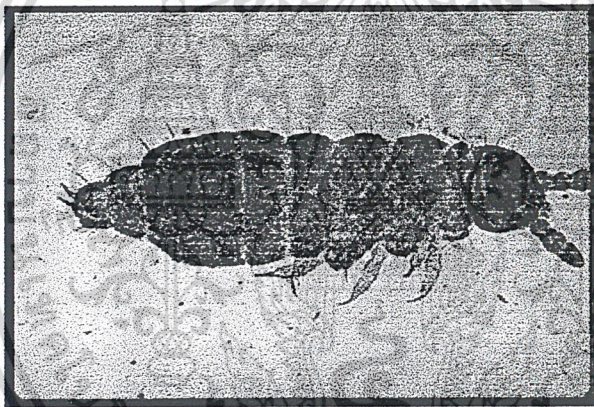


Odonata (แมลงปอ)

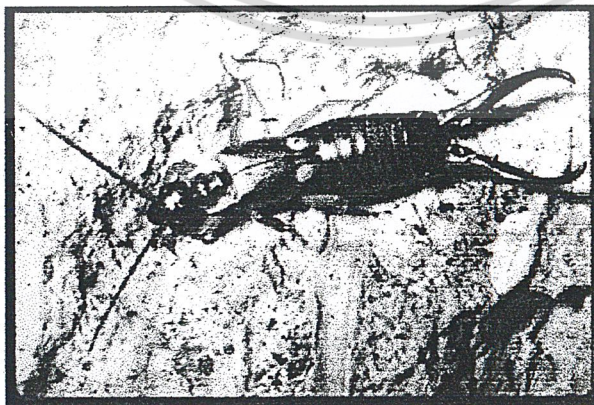
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



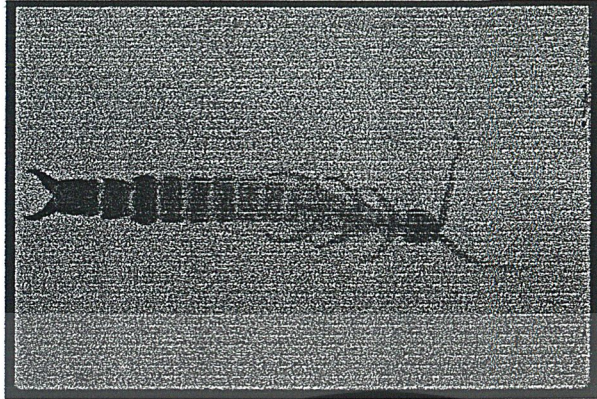
Archaeognatha (สามง่ามป่า)



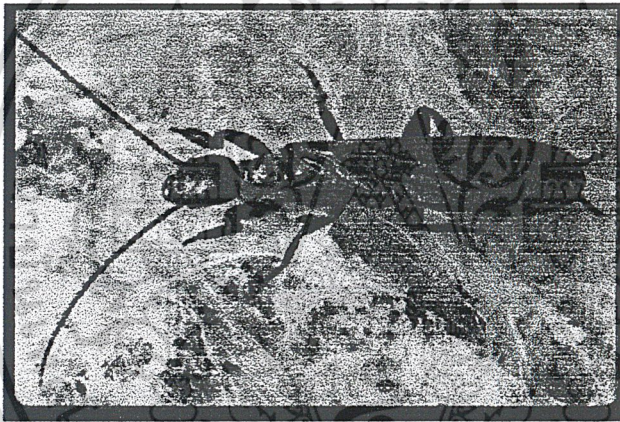
Collembola (หางดีด)



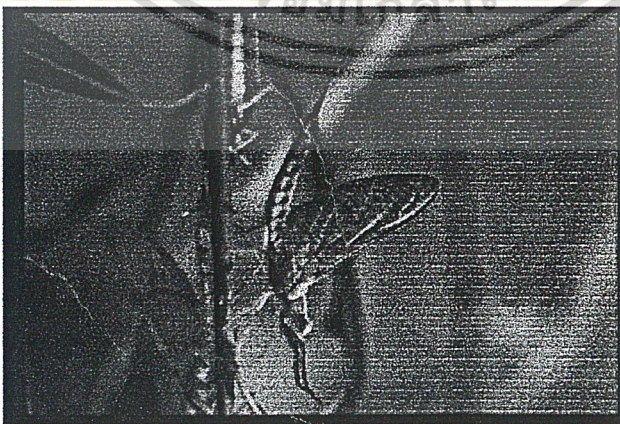
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
Dermaptera (แมลงหางหนีบ)
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเผยแพร่ต่อสาธารณะและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



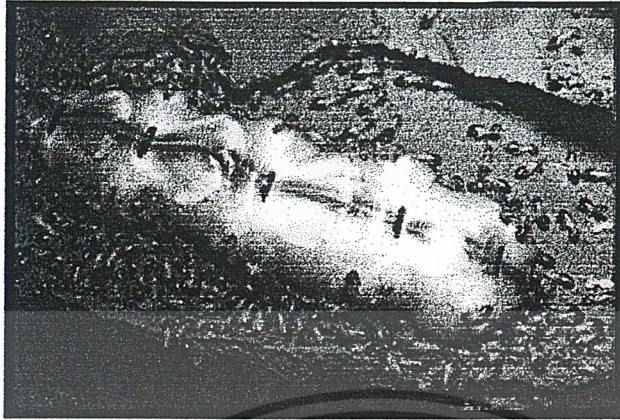
Diptura (ตัวสองง่าม)



Embiotera (แมลงปิ่นโย)



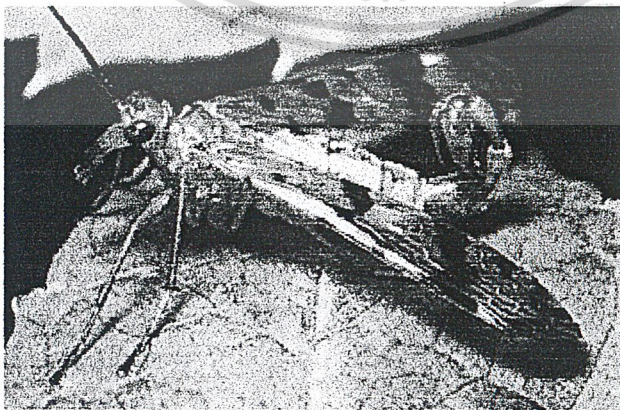
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้เฉพาะที่ขอการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
Ephemeroptera (แมลงชีปะขาว)
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



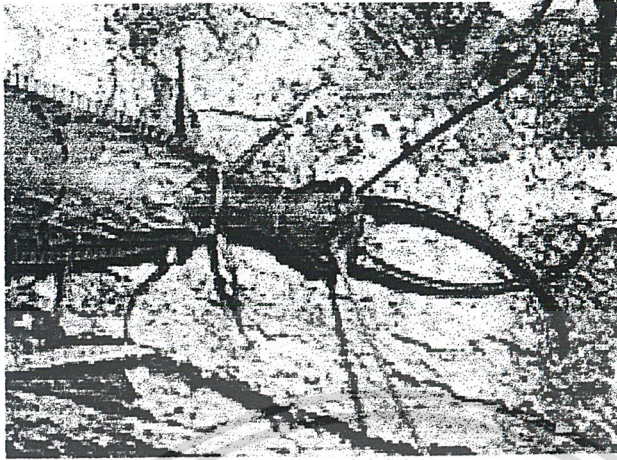
Isoptera (ปลวก)



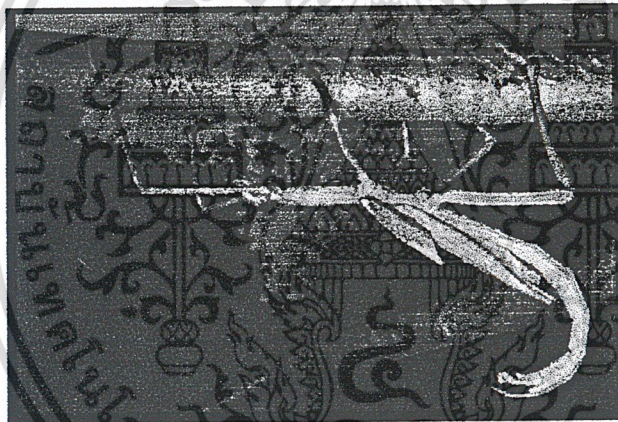
Mantodea (ตั๊กแตน)



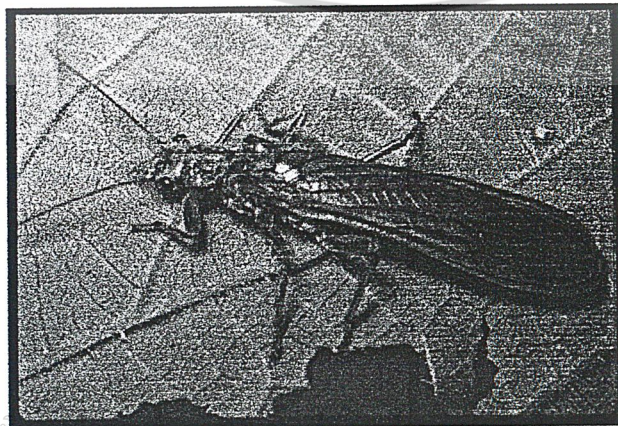
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
Mecoptera (แมลงปอง)
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Neuroptera (แมลงข้าง, แมลงปีกใส)

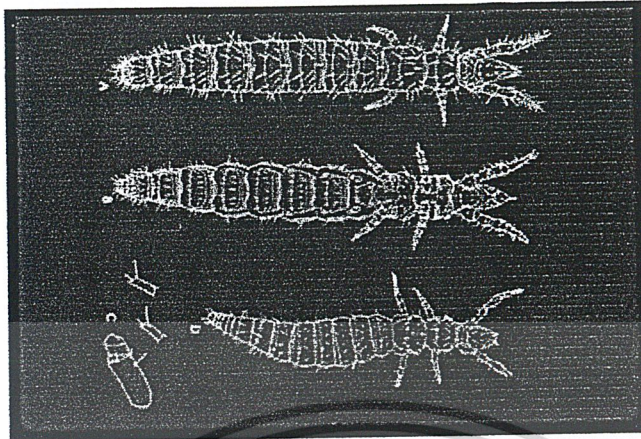


Phasmida

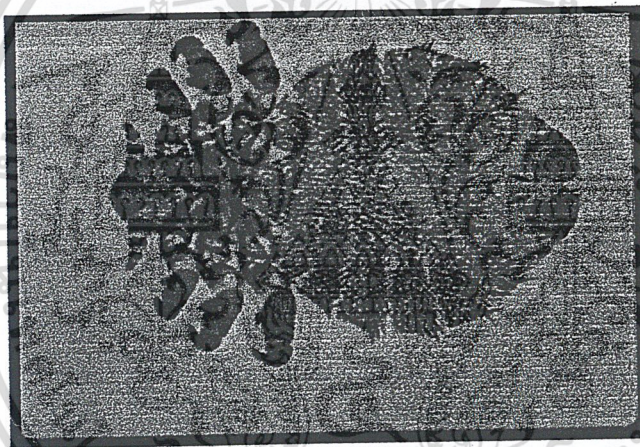


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่กรมวิไลหรือกรมส่งเสริมการเกษตรเท่านั้น เมื่อนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

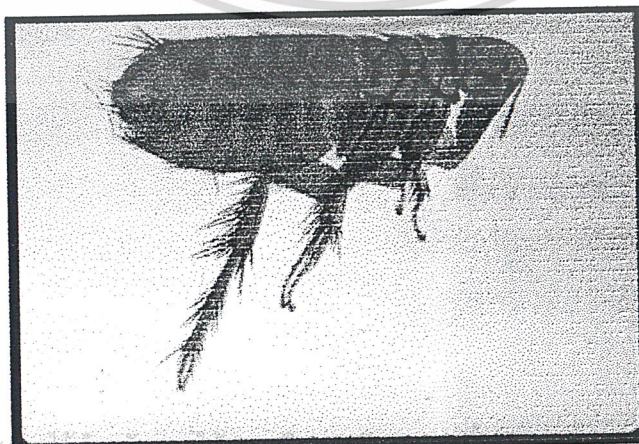
Plecoptera



Protura (แมลงโบราณ)



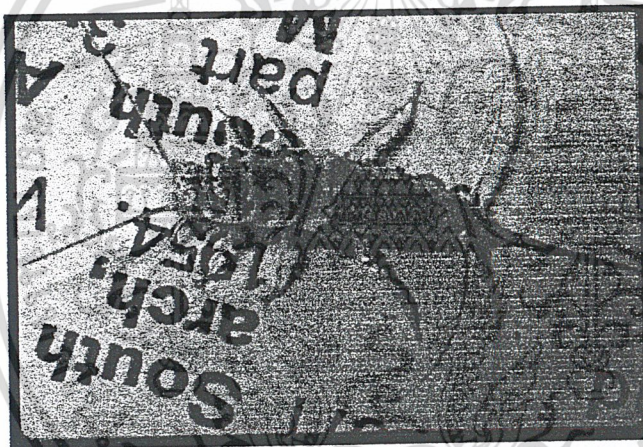
Psocoptera (เหา)



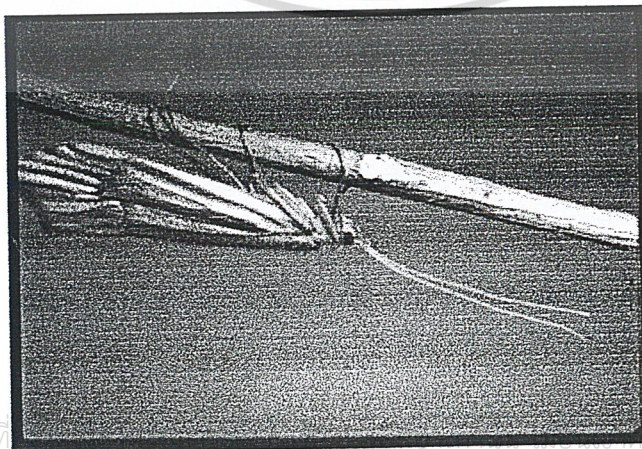
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส...
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
 Siphonaptera (หมัด)



Strepsiptera (เปียน)

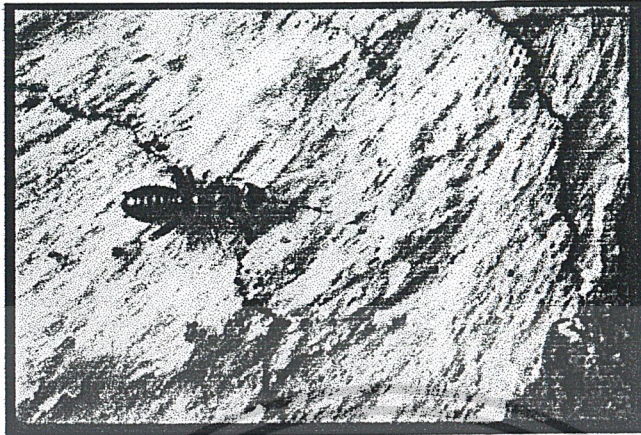


Thysanura (ตัวสามง่าม)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่... นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Trichoptera (แมลงหนอนปลอกน้ำ)



Zoraptera

Minor orders (อื่นๆ)

แมลงในลำดับเดียวกันจะมีลักษณะภายนอกเหมือนกัน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเก็บรักษาตัวอย่างแมลง (โดยกองกีฏวิทยา)

การเก็บรักษาตัวอย่างแมลงนั้นทำขึ้นเพื่อวัตถุประสงค์หลายประการ ขึ้นอยู่กับแต่ละบุคคล บางคนก็ทำโดยถือเป็นงานอดิเรก อาศัยรูปร่างลักษณะแปลก และสีอันสวยงามของแมลง เป็นเครื่องให้ความเบิกบานใจ บางคนก็นำไปเป็นเครื่องประดับ แต่งบ้านเรือนหรือประกอบเป็นเครื่องอาภรณ์ประดับกาย นักศิลปะจำนวนมากเก็บตัวอย่างแมลงเพื่อใช้เลียนแบบสีอันกลมกลืนตามธรรมชาติ มีหลายคนยึดเอาการเก็บตัวอย่างแมลงเป็นอาชีพ หารายได้โดยการนำไปใส่ภาชนะหรือจัดให้สวยงามแล้วนำออกขาย อย่างไรก็ตามให้แง่การศึกษาแล้ว การเก็บตัวอย่างแมลงเป็นสิ่งที่สำคัญและจำเป็น เพราะในการศึกษารูปร่างลักษณะนั้นไม่มีวิธีใดให้ผลดีเท่ากับการได้เรียน ได้เห็นและจับต้องของจริง นอกจากประโยชน์ในการศึกษาด้านสัตววิทยา กายวิภาควิทยา และอนุกรมวิธานแล้วการเก็บตัวอย่างแมลง ยังจำเป็นต่อการศึกษาทางวิวัฒนาการ การแพร่ระบาด และการทำนายการระบาดของแมลงอีกด้วย

การเก็บรักษาตัวอย่างแมลงเพื่อศึกษานั้นจะต้องทำโดยวิธีการที่ให้แมลงที่มีอยู่ด้วยวิธีต่างๆ ครบบริบูรณ์ สีและท่าทางสวยงามตามแบบธรรมชาติ ส่วนสำคัญที่มีประโยชน์ในด้านการศึกษาจะต้องแสดงให้เห็นอย่างชัดเจน ง่ายแก่การตรวจสอบและจะต้องอยู่ในสภาพที่สามารถเก็บได้นานปี การที่จะได้ผลดังกล่าวต้องใช้วิธีการต่าง ๆ ที่ถูกต้องในการจับแมลง การจัดรูปร่างและการเก็บรักษาแมลง

ในการจับแมลงทั่ว ๆ ไปควรมีเครื่องมือเครื่องใช้ดังนี้

สวิงจับแมลง (SWEEP NET)

มีลักษณะเป็นถุงผ้าและมีด้ามถือ ซึ่งอาจจะทำขึ้นเองได้ ด้ามถือควรจะเป็นไม้ที่มีลักษณะค่อนข้างเบา กลม มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 2 ซม. และยาวประมาณ 1 เมตร ตรงปลายด้ามเจาะเป็นร่องลึก ยาวประมาณ 5 ซม. ซ้ำหนึ่ง และ 6 ซม. ซ้ำหนึ่ง เพื่อใส่ลวดซึ่งเป็นปากสวิงให้เข้าสนิทกับด้ามถือ อาจใช้ท่อพีวีซี หรือท่ออลูมิเนียมแทนด้ามไม้ก็ได้ ถุงผ้าควรเป็นถุงผ้าโปร่ง เช่น ผ้ามุ้งหรือผ้าที่มีตาห่างกว่าผ้าธรรมดา ปากถุงจะมีตะเข็บสำหรับสอดโครงลวดเข้าไปเพื่อความคงทนจึงควรมีการเสริมผ้าเนื้อหนาเข้าไปในตะเข็บอีกชั้นหนึ่ง ก้นถุงมีลักษณะสอบลง และควรลึกประมาณสองเท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางของปากถุง

ขวดฆ่าแมลง (KILLING BOTTLE)

เมื่อจับแมลงได้แล้วจำเป็นต้องฆ่าให้ตายโดยไม่ให้แมลงชำรุดเสียหายด้วยการใช้ขวดฆ่าซึ่ง

เตรียมขึ้นเป็นพิเศษ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
สารที่ใช้ทำขวดฆ่าแมลงนั้นได้แก่ ETHYL ACETATE หรือ POTASSIUM CYANIDE เพราะไม่ผ่านการฆ่าเชื้อพิษสง อีกทั้งยังมีเหตุเปลี่ยนแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งหากนำไปใช้เป็นสารที่ฆ่าแมลงได้รวดเร็วและใช้ได้นาน กรเตรียมขวดฆ่าโดยใช้ ETHYL ACETATE นั้นจะ

ต้องใช้วัสดุความชื้นช่วย เช่น สาลี่ หรือกระดาษซับ แต่ที่เหมาะสมที่สุดก็คือปูนปลาสเตอร์ เวลาเตรียมใส่ผงปูนอัดแน่นลงกันขวด พ่นน้ำให้ชุ่ม แล้วปล่อยให้ปูนปลาสเตอร์แห้งสนิทที่แล้วจึงใส่ ETHYL ACETATE ลงไป 2-3 หยดก็พร้อมที่จะใช้งานได้

เครื่องมือจับแมลงอื่นๆ

แมลงที่มีการเคลื่อนไหวช้า ไม่ค่อยบินหรือชอบเกาะนิ่งอยู่กับที่ เช่น ตัวงักแข็ง อาจจะใช้ใส่ลงขวดฆ่าแมลงได้ง่าย แต่แมลงหลายชนิดต้องอาศัยเครื่องมือพิเศษช่วยในการจับ โดยเฉพาะแมลงที่มีขนาดเล็กและเคลื่อนไหวได้รวดเร็ว เช่นยุง เครื่องมือพิเศษเหล่านี้มีตัวอย่าง เช่น

- เครื่องดูดฝุ่น (ASPIRATOR)

ใช้สำหรับจับแมลงขนาดเล็ก เช่น ยุง แมลงหวี่ เพลี้ยอ่อน มอดข้าวสาร ฯลฯ เครื่องดูดแบบง่าย ๆ ประกอบด้วยขวดทรงสูง หรือหลอดทดสอบมีจุกอุด ที่จุกนั้นเจาะเป็นสองรูสำหรับสอดท่อแก้วสองท่อ ท่อหนึ่งเป็นทางสำหรับดูด ซึ่งจะมีปลายข้างหนึ่งปิดด้วยผ้าบางเพื่อป้องกันไม่ให้แมลงที่ถูดูดเข้าไปในขวดหลุดติดเข้าไปในปากขณะดูดจับแมลง ส่วนอีกท่อหนึ่งเป็นทางให้แมลงเข้า

- กับดัก

กับดักแมลงมีหลายแบบ แต่ที่นิยมกันคือกับดักประเภทใช้แสง (LIGHT TRAPS) และกับดักประเภทใช้เหยื่อล่อ (BAIT TRAPS) ซึ่งอาศัยหลักการเดียวกันคือ มีจุดที่ตั้งของแสงหรือเหยื่อล่ออยู่ที่ศูนย์กลาง ล่อให้แมลงบินเข้ามาหาและกระทบลงไป ในกรวยและขวดฆ่าอีกทีหนึ่ง กับดักแบบนี้อาจมีรูปร่างต่างๆหรือระบายสีแตกต่างกันแล้วแต่ผู้ออกแบบ

PILFALL TRAP ซึ่งเป็นขวดแก้วหรือกระป๋องโลหะฝังลงใต้ดิน ภายในบรรจุแอลกอฮอล์หรือน้ำยาฆ่าแมลงอื่นๆ ใช้สำหรับดักแมลงที่อาศัยอยู่บนพื้นผิวดิน หรือแมลงที่ไม่ชอบบิน เช่น ตัวงักเป็นต้น

BERLESE FUNNEL เป็นเครื่องมือใช้สำหรับจับแมลงที่มีนิสัยแทรกตัว หรือหลบซ่อนอยู่ตามดินและขยะมูลฝอยต่างๆ แมลงเหล่านี้ ส่วนมากมีขนาดเล็กและมีสีส่นกลมกลืนกับสภาพแวดล้อม ทำให้ยากแก่การจับ BERLESE FUNNEL ประดิษฐ์ขึ้นโดยอาศัยหลักการใช้ความร้อนไล่แมลง เพราะแมลงชอบหนีความร้อนและแทรกตัวลงไป ในทางดิ่ง ซึ่งผลที่สุดจะตกลงไปในกรวยที่รองรับ และตกลงไปในขวดฆ่าแมลงอีกทีหนึ่ง กับดักชนิดนี้ได้มีการดัดแปลงให้มีรูปร่างต่างๆ กันอีกหลายแบบโดยใช้ความร้อนที่ได้จากตะเกียง หลอดไฟฟ้า หรือขดลวดร้อน

MALAISE TRAP ลักษณะเป็นเต็นท์ที่ทำด้วยผ้ามุงตาละเยียด บนยอด MALAISE TRAP จะมีขวดแอลกอฮอล์ หรือน้ำยาฆ่าแมลงอื่นๆ ติดตั้งไว้ เมื่อแมลงพยายามบินหนีขึ้นไปข้างบนก็จะตกลงไปในขวดฆ่า กับดักประเภทนี้ผู้จับมักจะได้แมลงหายากหรือแมลงแปลก

- เครื่องร่อน (SIFTER)

เครื่องร่อนหรือตะแกรงมีประโยชน์เป็นอย่างมากในการใช้จับแมลง โดยเฉพาะศัตรูในโรงเก็บที่อาศัยปนอยู่กับเมล็ดข้าว ข้าวโพด แป้ง รำ ฯลฯ นอกจากนั้นอาจใช้ร่อนหาแมลงตัวเล็ก ๆ ที่อาศัยอยู่ตามดินทราย ซึ่งบางเวลาอาจจะร่อนหาแมลงจากดินหรือทรายที่มีปริมาณมาก ๆ อาจจะใช้วิธีนี้เป็นกล่อมนูกันด้วยลวดตะแกรง มีขายยก เวลาปฏิบัติก็เอาดินหรือทรายใส่กล่อ่งแล้วเขย่าให้แมลงตกลงมาพร้อมกับเก็บรวบรวมใส่ขวดฆ่าต่อไป

- เครื่องมือจับแมลงในน้ำ (AQUATIC COLLECTING EQUIPMENTS)

แมลงในน้ำมีวิธีจับตั้งแต่ใช้มือจับ ปากคีบจับ หรือใช้สวิงที่มีลักษณะคล้ายกับสวิงจับแมลงบินเร็ว แต่ถุงผ้าจะตื้นและแข็งแรงกว่า สวิงข้อปลากี่อาจนำมาใช้ได้เช่นกัน

แมลงที่จับได้และฆ่าตายจากที่ต่างๆ นั้น โดยปกติมักต้องใส่กล่อ่งกระดาษชั่วคราวแมลงบางชนิดการใส่กล่อ่งหรือเก็บรวบรวมกับแมลงอื่นอาจจะได้รับการกระทบกระเทือน ทำให้ชำรุดเสียหายได้ง่าย โดยเฉพาะผีเสื้อ แมลงปอ หรือแมลงที่มีปีกบอบบาง จำเป็นต้องเก็บโดยใส่ในกระดาษซึ่งพับเป็นพิเศษ

แมลงขนาดเล็ก เช่น ยุง เพลี้ยอ่อน เพลี้ยไฟ ที่ไม่สามารถจะใช้เข็มปักแมลงได้ จำเป็นต้องใช้วิธีติดบนกระดาษรูปสามเหลี่ยมเล็ก ๆ (CARD POINT) แล้วใช้เข็มปักกระดาษอีกที่หนึ่ง โดยปกติปลายแหลมของกระดาษรูปสามเหลี่ยมที่ใช้ติดแมลงนั้นควรลงเล็กน้อย ใช้ยาทาเล็บชนิดไม่มีสีหรือกาวดูโก้ (DUCO CEMENT) ติดด้านข้างออกซีกขวาของตัวแมลงบนส่วนท้องของกระดาษ ถ้าเป็นพวกมวนหรือด้วงตัวเล็ก ๆ อาจติดกลางลำตัวปลายกระดาษสามเหลี่ยมเลยก็ได้ แต่วิธีนี้ไม่ค่อยนิยมทำกัน เพราะแมลงบางอย่างอาจต้องใช้ลักษณะด้านท้อง หรือปล้องขา หรือส่วนใดส่วนหนึ่งที่อยู่ด้านบนในการจำแนกชนิดแมลง การติดแมลงตรงกลางลำตัวทำให้ไม่สะดวกในการดูลักษณะเพื่อการจำแนก จึงนิยมติดด้านข้างของอกแมลงซีกขวามากกว่า

แมลงขนาดใหญ่เมื่อฆ่าตายจะต้องนำมาปักเข็ม จัดรูปร่าง และทำให้แห้งเสียก่อน ซึ่งจะทำให้เก็บไว้ได้นาน ถ้าแมลงตัวนั้นตายนานแล้วและจุกทั้งไว้จนแห้งก็จำเป็นต้องนำมาทำให้อ่อนตัว (RELEXTING) เสียก่อน จึงจะนำไปหักชำ จัดรูปร่างได้ ในกรณีนี้ควรใช้โหลขึ้นทำให้แมลงอ่อนตัวโหลขึ้นนี้อาจเตรียมขึ้นได้ง่ายๆ โดยใช้ขวดโหลหรือขวดปากกว้างใส่ทรายเปียกที่ผสมกรดคาร์โบลิค (CARBOLIC ACID) ลงไปเล็กน้อย เพื่อป้องกันเชื้อรา ข้างบนมีตะแกรงรอง นำแมลงใส่

กรองหรือจามแก้ววางบนตะแกรงในโหลขึ้นแล้วปิดฝาให้สนิท แมลงจะอ่อนตัวหลังจากทิ้งไว้ในขวดโหลนี้ประมาณ 1-2 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่รวมหนังสือพิมพ์ และสื่ออื่นที่มีให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เข็มปักแมลง (INSECT PIN) ลักษณะคล้ายเข็มหมุด แต่ทำเป็นพิเศษสำหรับปักแมลง คือ ยาวกว่าและไม่เป็นสนิม มีขนาดเล็กใหญ่ต่างๆ กัน แล้วแต่ชนิดของแมลง

การจัดแมลงให้ได้รูปร่างสวยงาม และมีลักษณะเหมาะแก่การวิเคราะห์ชื่อนั้น ต้องอาศัยวิธีการที่ถูกต้อง พวกผีเสื้อกลางวัน ผีเสื้อกลางคืน ตัวซีปะขาว จะต้องกางปีกโดยให้ขอบล่างของปีกคู่แรกตั้งได้ฉากกับลำตัว และขอบบนของปีกคู่ที่สองนั้นอยู่ใต้ปีกคู่แรก สำหรับตั๊กแตน แมลงปอ แมลงปอเข็ม แมลงส่วนใหญ่นั้น จะต้องให้ปีกด้านบนของปีกคู่หลังตั้งได้ฉากกับลำตัว และให้ปีกคู่แรกอยู่สูงขึ้นไปจนขอบปีกด้านล่างพื้นปีกคู่หลัง การที่จะจัดให้ได้เช่นนี้ต้องอาศัยไม้จัดรูปร่างแมลง (SETTING BOARD) ซึ่งเป็นแผ่นไม้มีฐาน และมีร่องตรงกลางบนพื้นไม้คอร์กให้เข็มหมุดปักได้ เสียบเข็มปักแมลงบนตัวแมลงแล้วนำไปปักลงในร่อง แผลปีกให้ได้ตามที่ต้องการ ใช้แผ่นกระดาษวางให้ปีกติดกับแผ่นไม้จัดแมลงจนสนิทดีแล้ว ใช้เข็มหมุดปักกระดาษให้แน่นเมื่อทำให้แมลงแห้งสนิทดีแล้ว จึงดึงเข็มหมุดและกระดาษออกได้ แมลงจะคงรูปร่างตามที่จัดไว้

การทำให้แมลงแห้งนั้นจะช้าหรือเร็วขึ้นอยู่กับขนาดของแมลง และความร้อนที่ได้จากเครื่องทำแห้ง โดยทั่วๆ ไปการตากแดดจัด ๆ 2-3 วันก็ทำให้แมลงแห้งเพียงพอ แต่จะต้องมีวัสดุที่บดแสง เช่น ปิ๊บหรือกระดาษปกคลุมเพื่อป้องกันไม่ให้แสงแดดทำลายสีของแมลงให้ซีด หรือใช้โคม่าส่องที่ไม่จัดรูปร่างแมลงเบาๆ ว่าแห้งหรืออ่อนก็สามารถบอกได้ว่าแมลงแห้งได้ที่แล้วหรือยัง ปกติแมลงขนาดใหญ่ เช่น ผีเสื้อยักษ์ ตั๊กแตน อาจจะใช้เวลานานเป็นอาทิตย์ กว่าจะแห้งสนิทพอที่จะเอาออกจากไม้จัดรูปร่างแมลงได้ การใช้ความร้อนอย่างอื่น เช่น ตู้อบไฟฟ้า ก็จะช่วยทำให้แมลงแห้งเร็วขึ้นได้เช่นกัน

บันทึกประจำตัวแมลงเป็นสิ่งที่จำเป็นต้องทำ ใช้วิธีเขียนพิมพ์ลงบนแผ่นกระดาษสีเหลือง จตุรัสขนาดกว้างและยาว 1 ซม. หรือกระดาษสีเหลืองผืนผ้ามีขนาด 1 คูณ 1.4 ซม. ในบันทึกจะต้องมี ตำบลและจังหวัดที่เก็บ วันที่เก็บ และชื่อของผู้เก็บไว้อย่างชัดเจน แผ่นบันทึกนี้ต้องปักติดเข็มประจำตัวแมลงทุกตัว หากต้องการบันทึกชื่อของแมลง ก็ต้องเขียนบนแผ่นกระดาษอีกแผ่นหนึ่ง ซึ่งอาจมีขนาดใหญ่กว่าได้

หีบเก็บแมลงประดิษฐ์ขึ้นให้หนาพอจะใช้ปักแมลงได้ และมีดขีดพอที่จะป้องกันไม่ให้ความชื้นหรือแมลงอื่นเข้าไปทำลาย ส่วนใหญ่จะมีไม้คอร์กหนาติดกับพื้นที่สำหรับปักแมลง และมีลึนที่ฝาหีบสำหรับปิดหีบให้ได้สนิท ก่อนที่นำแมลงใส่หีบจำเป็นที่จะต้องทำความสะอาดและราดน้ำเดือดด้วยน้ำยากันแมลงเสียก่อน ควรจะใส่ลูกเหม็นหรือ PARADICHLOROBENZENE (POB) ลงไปในหีบด้วย เพื่อป้องกันแมลงที่ชอบกินแมลงแห้ง ๆ เข้าไปอาศัยอยู่ แมลงที่ทำให้แห้งดีแล้วควรจะรีบเก็บเข้าหีบเสียก่อนที่จะชำรุดเสียหายเพราะเหตุอื่น ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์เพื่อการเรียนเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่รับทราบค่าลิขสิทธิ์ หากมีการนำเอกสารนี้ไปใช้และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แมลงอาจนำลงตองในน้ำยาเป็นการชั่วคราว เพื่อจะได้นำไปทำแห้งต่อไป หรือตองเพื่อเก็บไว้เป็นการถาวรก็ได้ มีผลดีคือไม่ทำให้แมลงเหี่ยวเสียรูปร่างและไม่สะดวกแก่การนำมาศึกษาส่วนการทำให้แห้งเป็นที่นิยมกัน เพราะเป็นวิธีเก็บตัวหนอนไว้ได้ง่ายและเหมาะสมในการรักษาสีของตัวหนอนไว้ให้เหมือนธรรมชาติ อย่างไรก็ตามวิธีนี้ต้องอาศัยเครื่องมือเป่าหนอน มีลักษณะเป็นลูกยางที่มีลิ้นสำหรับให้ลมเข้าเวลาบีบ แต่ไม่ปล่อยให้ลมออก มีท่อแยกจากลูกยางเข้าไปในลูกโป่ง ซึ่งทำหน้าที่เป็นที่เก็บลมสำรองไว้สำหรับเป่าหนอน และมีท่อแยกไปติดกับท่อแก้วปลายเรียวแหลมอีกทีหนึ่ง ที่ท่อแก้วนี้มีหลอดสำหรับยึดตัวหนอน เมื่อจะทำการเป่าตัวหนอนให้แห้งต้องนำตัวหนอนมาตัดกันให้เป็นรูเล็กน้อย ทำการรัดอวัยวะภายในออกแล้วเอาท่อแก้วสอดเข้าไปในรูที่ตัด ใช้หลอดยึดตัวหนอนไว้ แล้วบีบลูกยางเป่าลมจนตัวหนอนโป่งพองสวยงามตามธรรมชาติเวลาเดียวกันก็สอดตัวหนอนเข้าไปในหีบซึ่งจะได้รับความร้อนจากตะเกียง ทำการย่างตัวหนอนจนแห้งดีแล้ว จึงนำออกมา ตัวหนอนจะคงรูปอยู่ตัวซึ่งสามารถจะนำออกมาตีปลายไม้และปักเข็มเก็บไว้ต่อไป

การเจริญเติบโตของแมลง (โดยกองกีฏวิทยา)

ลักษณะที่แปลกอย่างหนึ่งของแมลงคือ ความสามารถในการเปลี่ยนแปลงรูปร่างเป็นแบบต่างๆ ขณะที่กำลังเจริญเติบโต ลักษณะนี้ถึงแม้ว่าจะพบในสัตว์อื่นๆ อยู่ไม่น้อยก็ตาม แต่ก็ไม่มีสัตว์พวกใดที่มีการเปลี่ยนแปลงได้คงที่และเห็นชัดเจนอย่างแมลง พวกแมลงมีวงจรชีวิตได้หลายแบบ ซึ่งเกี่ยวข้องกับวิธีการเจริญเติบโต เป็นเหตุหนึ่งซึ่งทำให้แมลงสามารถดำรงชีวิตได้ดี และมีความทนทานต่อสภาพแวดล้อม และสามารถกินอาหารต่างๆ กันในแต่ละขั้นตอนวงจรชีวิต

ส่วนใหญ่แมลงจะขยายพันธุ์โดยการวางไข่(OVIPAROUS INSECTS) แต่ก็มีหลายชนิดที่ออกลูกเป็นตัวได้โดยไม่มีการผสมพันธุ์ (PARTHENOGENESIS) พบในแมลงอันดับ HOMOPTERA เช่น เพลี้ยแป้ง เพลี้ยหอย และเพลี้ยอ่อน ในแมลงบางชนิดสามารถจะออกลูกเป็นตัวอ่อน เมื่อตัวอ่อนฟักออกจากไข่จะเริ่มกินอาหารและมีการเจริญเติบโต ผันง้ำลำตัวที่แข็ง ซึ่งห่อหุ้มร่างกายอยู่จะมีขนาดเล็กไปจำเป็นจะต้องมีการเปลี่ยนคราบทิ้งไป และสร้างคราบใหม่ให้เหมาะสมกับขนาดของลำตัวที่ใหญ่ขึ้น การลอกคราบ (MOLTING หรือ ECDYSIS) ถูกควบคุมด้วยปริมาณของฮอร์โมนจะหยุดผลิตเมื่อเจริญเป็นตัวเต็มวัยแล้ว

ในแมลงบางชนิด เช่น แมลงชีปะขาว เมื่อพ้นวัยตัวอ่อน จะลอกคราบเป็นตัวเต็มวัยที่มีปีก(SUBIMAGO) โดยยังมีอวัยวะที่ไม่สมบูรณ์ แมลงต้องมีการลอกคราบอีกครั้ง กลายเป็นตัวเต็มวัยที่เจริญพันธุ์ (IMAGO) ส่วนแมลงในอันดับ COLLEMBOLA และ THYSANURA ช่วงระยะตัวอ่อนลอกคราบเป็นลอกคราบที่สงวนไว้สำหรับการเจริญเติบโตเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เข้าไปใช้ประโยชน์ด้วยการค้า ตัวเต็มวัยยังมีการผลิตฮอร์โมน ECDYSONE อยู่ตลอดเวลา จึงมีการลอกคราบในระยะตัวเต็มวัยได้ไม่จำกัดครั้ง ฟงสน ออกทงหามมเหตดแปลงเนื้อท้าและตองอองอึงเงาของเอกสารทุดคร้งท้มีการน้าไปใช้

เรื่อยๆ จนกระทั่งตาย เนื่องจากมีความแตกต่างในเรื่องการเปลี่ยนแปลงรูปร่างของกลุ่มแมลงกลุ่มต่างๆ จึงมีการแบ่งประเภทของ METAMORPHOSIS ดังนี้

1. AMETABOLA พบในแมลงที่ไม่มีปีกเป็นส่วนใหญ่ ลักษณะภายนอกและภายในของตัวอ่อนคล้ายกัน หลังการลอกคราบแต่ละครั้งไม่แสดงถึงการเปลี่ยนแปลงของ METAMORPHOSIS ระยะตัวอ่อนอาศัยอยู่ในสิ่งแวดล้อมและกินอาหารเช่นเดียวกับตัวเต็มวัย สามารถลอกคราบได้ตลอดช่วงเวลาของวัยตัวอ่อนและตัวเต็มวัย
2. HEMIMETABOLA หรือ INCOMPLETE METAMORPHOSIS ตัวอ่อนจะเรียกว่า NAIAD อาศัยอยู่ในน้ำหายใจด้วยเหงือก ตัวเต็มวัยอยู่บนบกหายใจด้วย SPIRACLES
3. PAUROMETABOLA หรือ GRADUAL METAMORPHOSIS เป็นการเปลี่ยนแปลงรูปร่างทีละน้อย มีอุปนิสัยในการกินอาหารที่อาศัยและลักษณะต่างๆ ไป ใกล้เคียงกับตัวเต็มวัยแต่ขนาดของตัวอ่อนเล็กกว่าตัวเต็มวัย ทั้งยังมีอวัยวะเพศที่ไม่เจริญสมบูรณ์
4. HOLOMETABOLA หรือ COMPLETE METAMORPHOSIS ตัวอ่อนวัยแรกๆ คล้ายหนอน ไม่มรตารวมปีกจะเจริญอยู่ภายใน แต่ปรากฏให้เห็นภายนอกในระยะดักแด้ ซึ่งเป็นระยะพักตัวครั้งสุดท้ายก่อนการลอกคราบเป็นตัวเต็มวัย และโดยปกติแล้วจะไม่เคลื่อนที่และไม่กินอาหาร มีการเปลี่ยนแปลงภายในเกิดขึ้นมากในระยะนี้ ขึ้นสุดท้ายดักแด้จะลอกคราบเป็นตัวเต็มวัยหรือเรียกว่า ADULT มีความหลากหลายในเรื่องของโครงสร้างและอุปนิสัยในช่วงของการเจริญเติบโตแบบนี้
5. HYPERMETABOLO เป็นการเจริญเติบโตที่สลับซับซ้อน พบในด้วงน้ำมัน มีรูปร่างหน้าตารวมทั้งอุปนิสัยและการกินอาหารที่แตกต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.3 การศึกษาตัวอย่างอาคาร

การศึกษาตัวอย่างอาคารมีจุดประสงค์ในการนำข้อมูลของอาคารตัวอย่างที่นำมาศึกษา มาวิเคราะห์และสรุป เพื่อนำไปกำหนดรายละเอียดในส่วนต่างของโครงการ ให้โครงการมีความเหมาะสมยิ่งขึ้น

จากการศึกษาประเภทของพิพิธภัณฑ์สถานแล้ว ประเภทของโครงการพิพิธภัณฑ์แมลงนี้จัดได้ว่าเป็นพิพิธภัณฑ์ทางธรรมชาติวิทยา ดังนั้นในการศึกษาอาคารตัวอย่างจึงเลือกศึกษาอาคาร ที่มีส่วนการแสดงทางธรรมชาติวิทยา หรือมีการจัดแสดงแมลงมาเป็นอาคารทำการศึกษา โดยอาคารที่นำมาศึกษาจะนำมาจากทั้งภายในประเทศ และต่างประเทศดังนี้

1. อาคารตัวอย่างในประเทศ
 - ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา (เอกมัย)
 - สวนผีเสื้อ และอควาเรียม จ.ภูเก็ต
2. อาคารตัวอย่างต่างประเทศ
 - TAMA ZOOLOGICAL PARK , INSECTARIUM
 - THE FLORIDA AQUARIUM

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการ	ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา
สถานที่ตั้ง	กรุงเทพฯลข เอกมัย
เจ้าของ	กระทรวงศึกษาธิการ
โครงสร้างอาคาร	คอนกรีตเสริมเหล็ก และโดมท้องฟ้าจำลอง

ความเป็นมาของโครงการ

กระทรวงศึกษาธิการได้จัดตั้งขึ้นเพื่อให้เป็นแหล่งที่เยาวชนได้ไปชุมนุมหาความรู้ หรือใช้เวลาให้เป็นประโยชน์ โดยนักเรียนจะได้เรียนจากการจำลองซึ่งเหมือนจริง ได้ประโยชน์กว่าการสอนปากเปล่า ทั้งก่อให้เกิดความเพลิดเพลินอีกด้วย

องค์ประกอบโครงการ

เนื่องจากโครงการเป็นศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาจึงประกอบด้วยการจัดแสดงที่หลากหลายที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ทั้งหมดนำเสนอเนื้อหาพื้นฐานสำหรับกลุ่มผู้ชมสำหรับนักเรียนเป็นหลัก ซึ่งประกอบด้วยองค์ประกอบหลักๆดังนี้

ส่วนจัดแสดง

ในโครงการมีการจัดแสดงหลัก 3ประเภทได้แก่

-ส่วนจัดแสดงถาวร เป็นการจัดแสดงถาวร แต่จะมีการปรับเปลี่ยนให้ทันสมัยทุกๆ 4-5 ปี โดยมีการจัดแสดงหลากหลายหัวข้อตาม อาคารต่างๆ ซึ่งแต่ละอาคารมีหัวข้อจัดแสดงดังนี้

อาคาร 1โดมท้องฟ้าจำลอง

อาคาร 2พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์

อาคาร 3โลกใต้น้ำ

อาคาร 4ธรรมชาติวิทยา และสิ่งแวดล้อม

อาคาร 5วิทยาศาสตร์การกีฬา

-ส่วนจัดแสดงกลางแจ้ง เป็นการตั้งวัตถุ หรือเครื่องเล่นที่เป็นการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ต่างไว้กลางแจ้ง ในส่วนพื้นที่ว่างระหว่างกลุ่มอาคาร

-ส่วนจัดแสดงเคลื่อนที่ เป็นหน่วยการจัดแสดงที่จะเคลื่อนย้ายไปยังที่ต่างๆ เพื่อเผยแพร่ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ โดยหน่วยจัดแสดงนี้จะอยู่ที่อาคาร 6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนสำนักงาน

เป็นส่วนในการบริหารของโครงการ อยู่ที่อาคาร 4 ชั้น 10 ประกอบด้วยฝ่ายต่างๆ ได้แก่ ฝ่ายบริหาร ฝ่ายธุรการ ฝ่ายออกแบบ

ส่วนห้องสมุด

เป็นส่วนการศึกษาบริการบุคคลทั่วไป มีเนื้อหาเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์เป็นหลัก ตั้งอยู่ที่อาคาร 4 ชั้น 2

ส่วนบริการ

เป็นส่วนซึ่งอยู่ด้านหลังของอาคาร ด้านหนึ่งแบ่งเป็น 3 ระดับชั้น และอีกด้านหนึ่งเป็น 4 ระดับ

ชั้นล่าง	เป็นห้องรับแขก เก็บของซ่อมแซม ห้องไฟฟ้า
ชั้นสอง	เป็นห้องแสดงนิทรรศการส่วนหลัง มีทางเดินเชื่อมติดกับห้องแสดงนิทรรศการส่วนหน้าห้องออกแบบ ห้องทำซิลค์สกรีน
ชั้นสาม	ห้องแสดงนิทรรศการ ห้องธุรการ ห้องประชุม ห้องทำงานผู้อำนวยการ และรองผู้อำนวยการ
ชั้นสี่	เป็นห้องแสดงนิทรรศการเชื่อมต่อกับส่วนหน้า

การนำเสนอ

เมื่อเข้ามาถึงโครงการแล้วต้องจำเป็นต้องซื้อบัตรเข้าชมโครงการก่อน ในด้านหน้าโครงการ หลังจากนั้นจึงเดินไปตามอาคารต่างๆแล้วแต่ความต้องการของผู้เข้าชม ว่าสนใจอะไรก่อนหลัง โดยแต่ละส่วนจะมีการนำเสนอดังนี้

1. ส่วนของโดมท้องฟ้าจำลอง

จะมีการจัดแสดงเป็นรอบๆต่อวัน โดยจะมีเวลาการจัดแสดงบอกที่บัตรเข้าชม

2. ส่วนพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์

เป็นการจัดแสดงถาวร โดยมีเนื้อหาแสดงหัวข้อต่างๆ ได้แก่ การสื่อสาร วิทยาศาสตร์พื้นฐาน เลเซอร์ ตามแต่ระดับของอาคาร

3. ส่วนพิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำ

เป็นการจัดแสดงถาวร โดยอาคารจะฝังอยู่ใต้ดินเพื่อให้ความรู้สึกถึงบรรยากาศของโลกใต้น้ำ จัดแสดงประเภท ระบบนิเวศน์ของสิ่งมีชีวิตใต้น้ำ

4. อาคารธรรมชาติวิทยา

เป็นอาคารสูง 10 ชั้น โดยชั้น 1-8 มีการจัดแสดงเกี่ยวกับเนื้อหาของธรรมชาติวิทยา

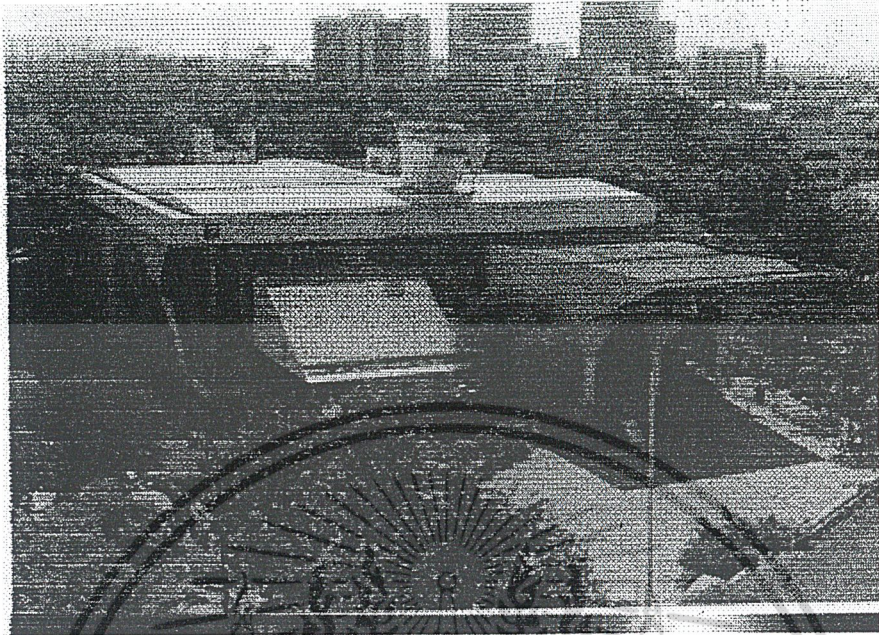
แบ่งการจัดแสดงเนื้อหาตามชั้นของอาคาร โดยการขึ้นลิฟท์และเดินลงชมนิทรรศการแต่ละชั้นจนจบ โดยเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ชั้นเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า การจัดแสดงหัวข้อโลกของแมลงจะอยู่ที่ชั้น 5 มีหัวข้อการจัดแสดงดังนี้
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
- ความเป็นมาของแมลง

- ลักษณะเฉพาะของแมลง
- การจำแนกประเภทของแมลง
- การรับรู้ของแมลง
- การสื่อสารของแมลง
- ขั้นตอนชีวิตของแมลง
- ความสำคัญของแมลง
- การอนุรักษ์แมลง

โดยจะมีการจัดแสดงบรรยากาศ และหุ่นจำลองแมลง ขนาดใหญ่ เพื่อให้เกิดความรู้สึกว่าตัวผู้ชมมีขนาดเล็กกลงอยู่ในโลกของแมลง นอกจากนี้ยังมีการจัดแสดงบอร์ด และเครื่องเล่นต่างๆ ที่ให้ความรู้พร้อมกับความเพลิดเพลิน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

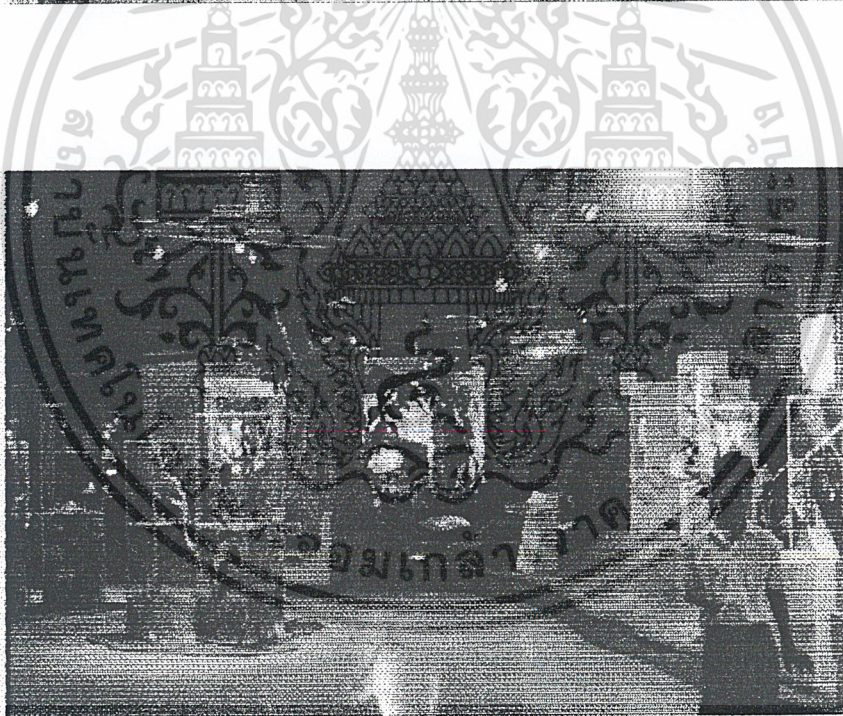
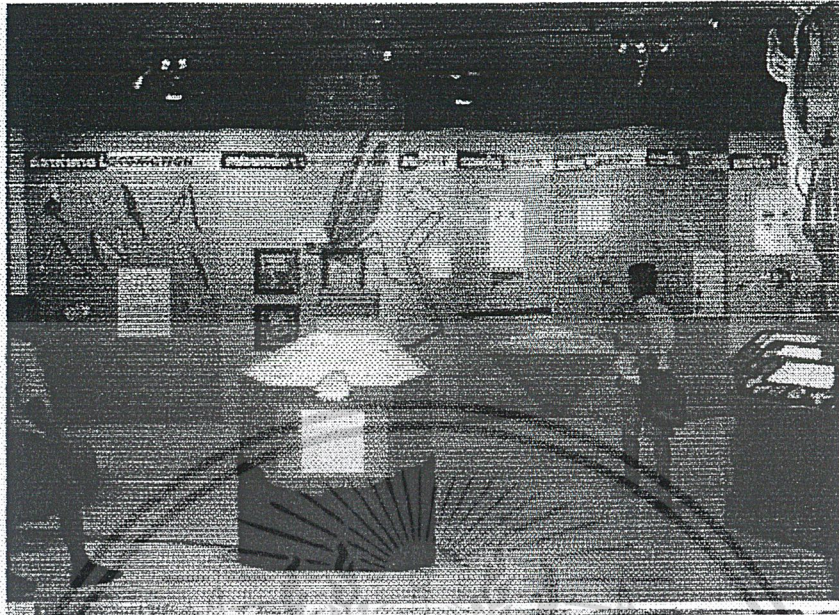


ทัศนียภาพเมื่อมองจากมุมสูง



การเน้นทางเข้าสู่ตัวอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปแสดงบรรยากาศส่วนโลกแมลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการ	สวนผีเสื้อและขอความร่วมมือ
สถานที่ตั้ง	ภูเก็ต
เจ้าของ	เอกชน
โครงสร้าง	คอนกรีตเสริมเหล็กและโครงสร้างไม้บางส่วน

ความเป็นมาของโครงการ

สวนผีเสื้อ จังหวัดภูเก็ตเป็นสถานที่รวบรวมผีเสื้อกว่า 1,000 ชนิด ที่อาศัยอยู่ในประเทศไทย ซึ่งจะทำให้การจำลองสภาพใกล้เคียงกับธรรมชาติมากที่สุด อีกทั้งยังมีการจัดแสดงและเพาะเลี้ยงแมลงที่ได้จากแถบทะเลอันดามัน

องค์ประกอบโครงการ

โครงการมีลักษณะเป็นฟาร์มผีเสื้อ มีการเพาะเลี้ยงผีเสื้อพันธุ์ต่างๆและเปิดบริการให้บุคคลภายนอกเข้ามาชมผีเสื้อที่มีชีวิตชนิดต่างๆในส่วนเพาะเลี้ยง ซึ่งประกอบด้วยองค์ประกอบหลักๆดังนี้

1. ส่วนสำนักงาน
2. ส่วนสวนผีเสื้อ
 - สวนผีเสื้อ
 - ส่วนเพาะเลี้ยงผีเสื้อ
3. ร้านขายของที่ระลึก ขายสินค้า และผลิตภัณฑ์ต่างๆที่ได้จากแมลง
4. ร้านขายเครื่อง-ของว่าง

การนำเสนอ

จะเป็นลักษณะการแสดงผลความเป็นจริงของผีเสื้อให้ผู้เข้าชมได้บรรยากาศใกล้เคียงกับธรรมชาติมากที่สุด โดยจะแบ่งออกเป็น 2 ส่วนหลักๆได้แก่

1. ส่วนสวนผีเสื้อ

จัดแสดงโดยทำการเลี้ยงและเพาะพันธุ์ผีเสื้อในพื้นที่กว้าง โดยเลี้ยงผีเสื้อรวมกันไม่มีการแยกชนิดประเภท ปล่อยให้ผสมพันธุ์เองตามธรรมชาติ ซึ่งทำการจัดแสดง Landscape จำลองธรรมชาติ อีกทั้งทำการปลูกพืชที่สามารถเป็นอาหารให้กับแมลง เพื่อให้หากินเองส่วนหนึ่ง อีกส่วนหนึ่งจะให้อาหารโดยอุปกรณ์ที่ได้จัดแสดงไว้ ภายในสวนมีการจัดสรรน้ำตกลงมา เพื่อให้ความร่มรื่นให้กับอากาศภายในบริเวณด้านบนจะมีหลังคาโครงไม้ทำหน้าที่เป็นโครงสร้างแล้วคลุมด้วยตาข่ายถี่ เพื่อป้องกันแมลงบินหนี และป้องกันรวมทั้งสัตว์อื่นที่ทำอันตรายต่อแมลงภายใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับเอกสารใช้งานเพื่อจัดแสดงเท่านั้น ไปเผยแพร่ให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ทำการออกแบบเป็นตู้โชว์กระจกโดยมีมุ้งลวดคลุมด้านล่าง สำหรับหายใจ ลักษณะของกรงแบบนี้จะตั้งไว้ในบริเวณของสวนผีเสื้อ

- เป็นการจัดแสดงในห้องมืดและเป็นห้องปรับอากาศ โดยจัดเป็นตู้เอาไว้แสดง เป็นตู้ที่จำลองลักษณะทางธรรมชาติของแมลงชนิดนั้นๆไว้ โดยให้แสงสว่างจากหลอดไฟในแต่ละตู้ ในแต่ละตู้มักมีแมลงเพียง 1 ตัวเท่านั้น เนื่องจากแมลงจะกัดกินกันหากเป็นเพศเดียวกัน

2. สวนเพาะเลี้ยงผีเสื้อ

เป็นส่วนที่ทำการเพาะเลี้ยงผีเสื้อโดยมีเจ้าหน้าที่ดูแล ทำการเพาะเลี้ยงและให้อาหารแมลง โดยแยกออกเป็นประเภทต่างๆตามพันธุ์ และการกินพืชอาหาร

- บริเวณปลูกพืชอาหาร ซึ่งมีความจำเป็นในการเลี้ยงมาก เนื่องจากตัวหนอนผีเสื้อแต่ละชนิดจะกินพืชอาหารต่างกัน

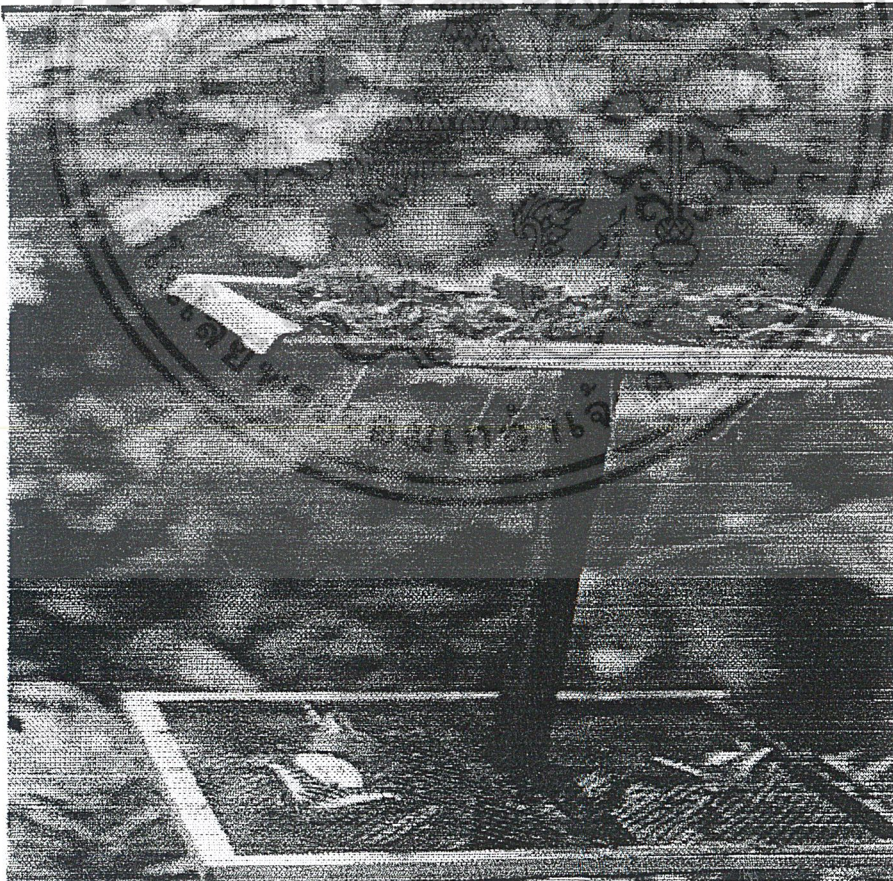
- บริเวณเพาะเลี้ยง เป็นโรงที่มีลักษณะเดียวกับส่วนจัดแสดงโดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วนโดยแบ่งชนิดตามลักษณะการกินพืชอาหาร

- บริเวณอนุบาลตัวหนอนและดักแด้ จะเป็นส่วนในร่มและเลี้ยงตัวหนอนดักแด้ด้วยการดูแลพิเศษ โดยเพาะเลี้ยงในกรงตาข่าย แยกตามชนิดของหนอนและในส่วนนี้ยังมีการจัดเก็บไข่ของผีเสื้อที่วางไข่ตามใบไม้ต่างๆอีกด้วย ส่วนการเพาะดักแด้มักจะนำกิ่งดักแด้ที่อาศัยอยู่มากเชือกวางเรียงกันในที่โปร่ง เพื่อคอยให้ผีเสื้อออกจากดักแด้

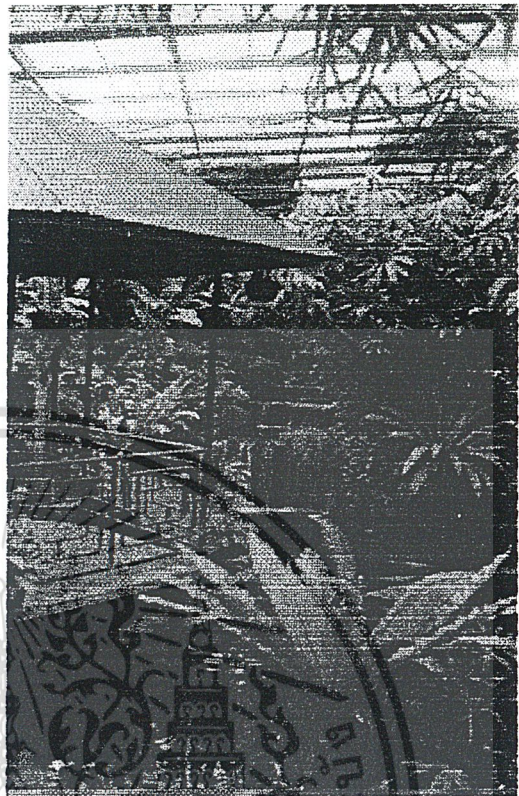
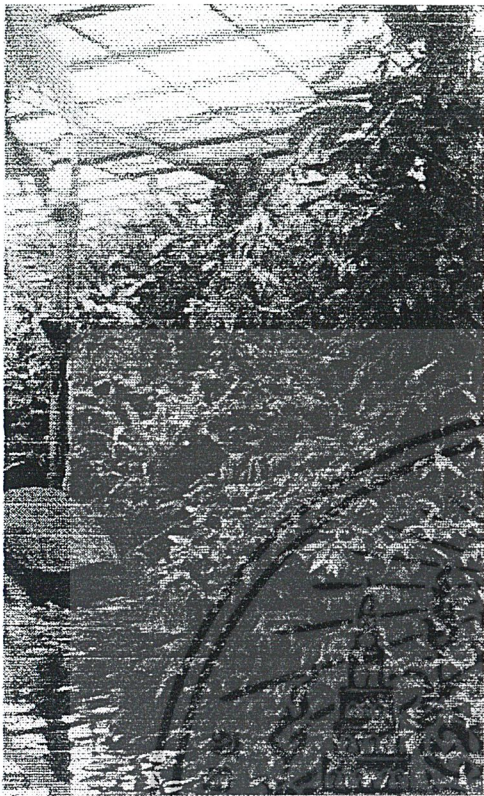
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



การจัดแสดงภายในส่วนมีเค็อ โดยเป็นตู้กระจก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้เผยแพร่เนื้อหาและข้อมูลของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



การจัด Lanxcape ภายในสวนผีเสื้อ โดยภายในมีสวนสระน้ำเพื่อเพิ่มความชุ่มชื้นแก่ผีเสื้อ ทั้งยังปลูก
พืชพันธุ์ชนิดต่างๆ ภายในสวน

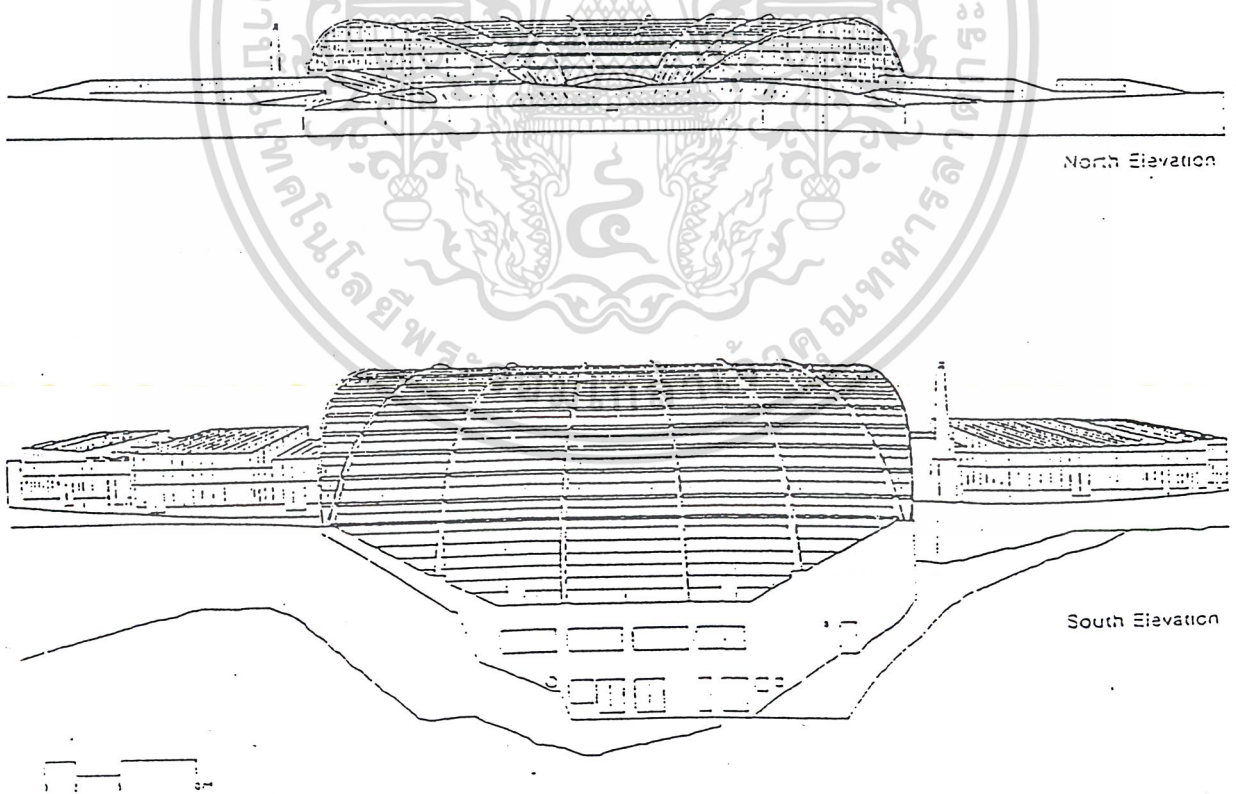
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการ TAMA ZOOLOGICAL PARK , INSECTARIUM
 สถานที่ตั้ง HINO , TOKYO , 1988
 เจ้าของ TAMA ZOOLOGICAL
 โครงสร้าง REINFORCED CONCRETE STEEL & GLASS ROOF SYSTEM

แนวความคิดในการออกแบบ

นำ Concept มาจากลักษณะของผีเสื้อกลางคืน ซึ่งมีความสอดคล้องกับองค์ประกอบภายในโครงการ ลักษณะของโครงการเป็นแบบพิพิธภัณฑ์ และสถานวิจัยอยู่ร่วมกัน โดยศูนย์ศึกษาและแสดงพันธุ์แมลงจะอยู่ด้านหน้า และส่วนวิจัยอยู่ด้านหลังอาคาร

ตัวอาคารภายนอกมีลักษณะเด่น โดยเอาลักษณะของแมลงมาใช้ รวมทั้งการออกแบบใน Detail ต่างๆ เช่น เส้นโค้งของปีกแมลงและลำตัวที่มีความโปร่งใส เพื่อสื่อให้เห็นถึงการลอกคราบของแมลง และเส้นโค้งที่แสดงโดยโครงสร้างของอาคารเอง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

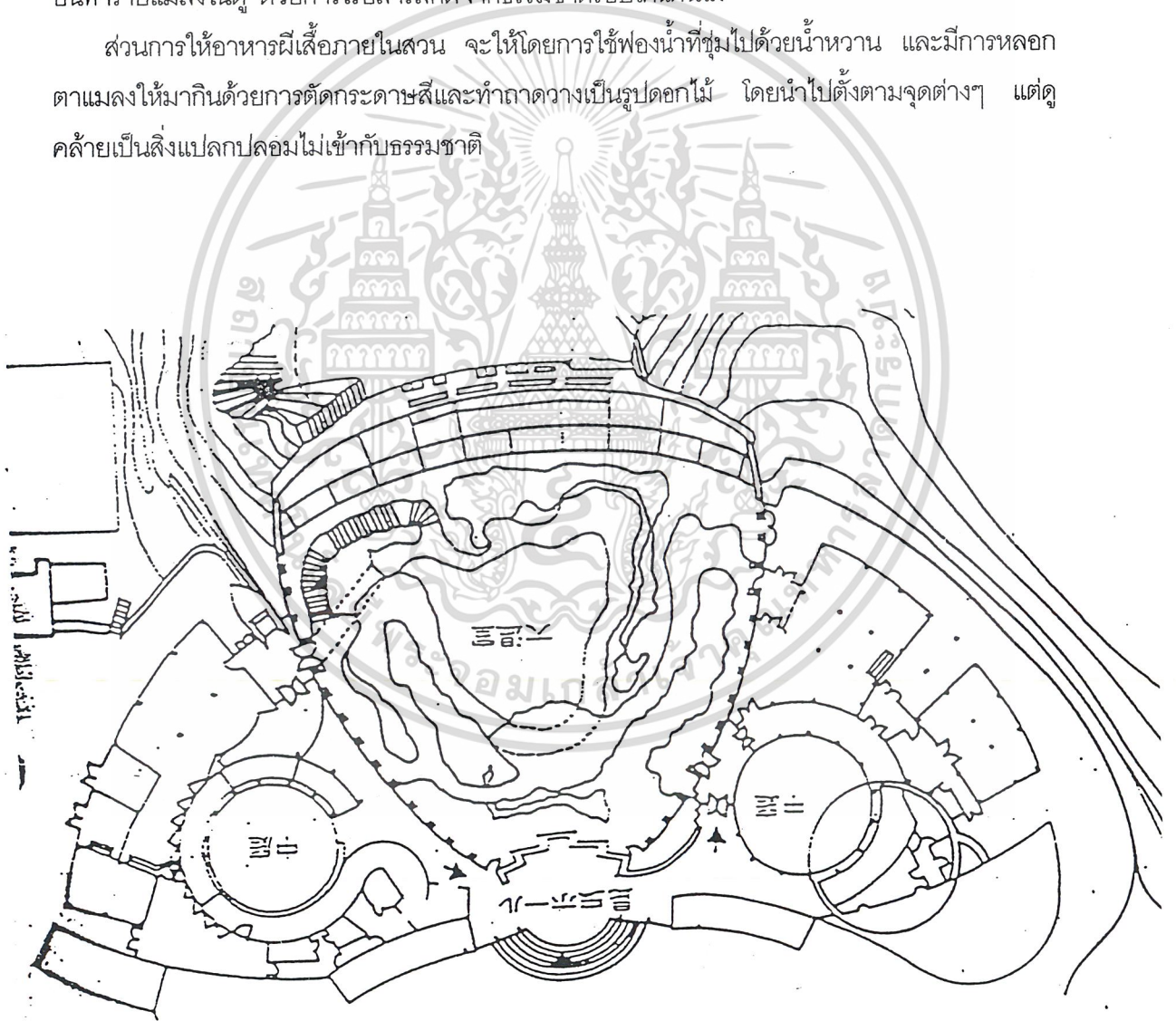
การนำเสนอ

จากส่วนทางเข้าผู้ชมสามารถเห็นต้นไม้ที่จัดแสดงในเรือนกระจก ซึ่งผู้ออกแบบตั้งใจจะ Interlock space ทั้งสองเข้าด้วยกัน แต่เมื่อจะเข้าชมต้องเดินอ้อมไปทางขวา ทางซีกซ้าย (ส่วนปีก) มีการแสดง Exhibition แผลงมีชีวิตในฤดูต่างๆ และแมลงในต่างๆถิ่น

ภายในสวนแมลงมีจุดน่าสนใจคือถ้ำ ซึ่งภายในมีการแสดงพันธุ์ไดโนเสาร์ โดยอาศัยแสงธรรมชาติลอดเข้ามาในถ้ำเป็นช่วงๆ ภายใน

การเลี้ยงแมลงให้ผู้ชมได้ชมจากตู้ โดยจัดให้มีลักษณะการให้อาหารจากด้านบน และป้องกันแมลงอื่นทำร้ายแมลงในตู้ ด้วยการโรยสารสกัดจากธรรมชาติรอบโคนต้นไม้

ส่วนการให้อาหารผีเสื้อภายในสวน จะให้โดยการใช้ฟองน้ำที่ชุ่มไปด้วยน้ำหวาน และมีการหลอกตาแมลงให้มากินด้วยการติดกระดาษสีและทำถาดวางเป็นรูปดอกไม้ โดยนำไปตั้งตามจุดต่างๆ แต่ดูคล้ายเป็นสิ่งแปลกปลอมไม่เข้ากับธรรมชาติ



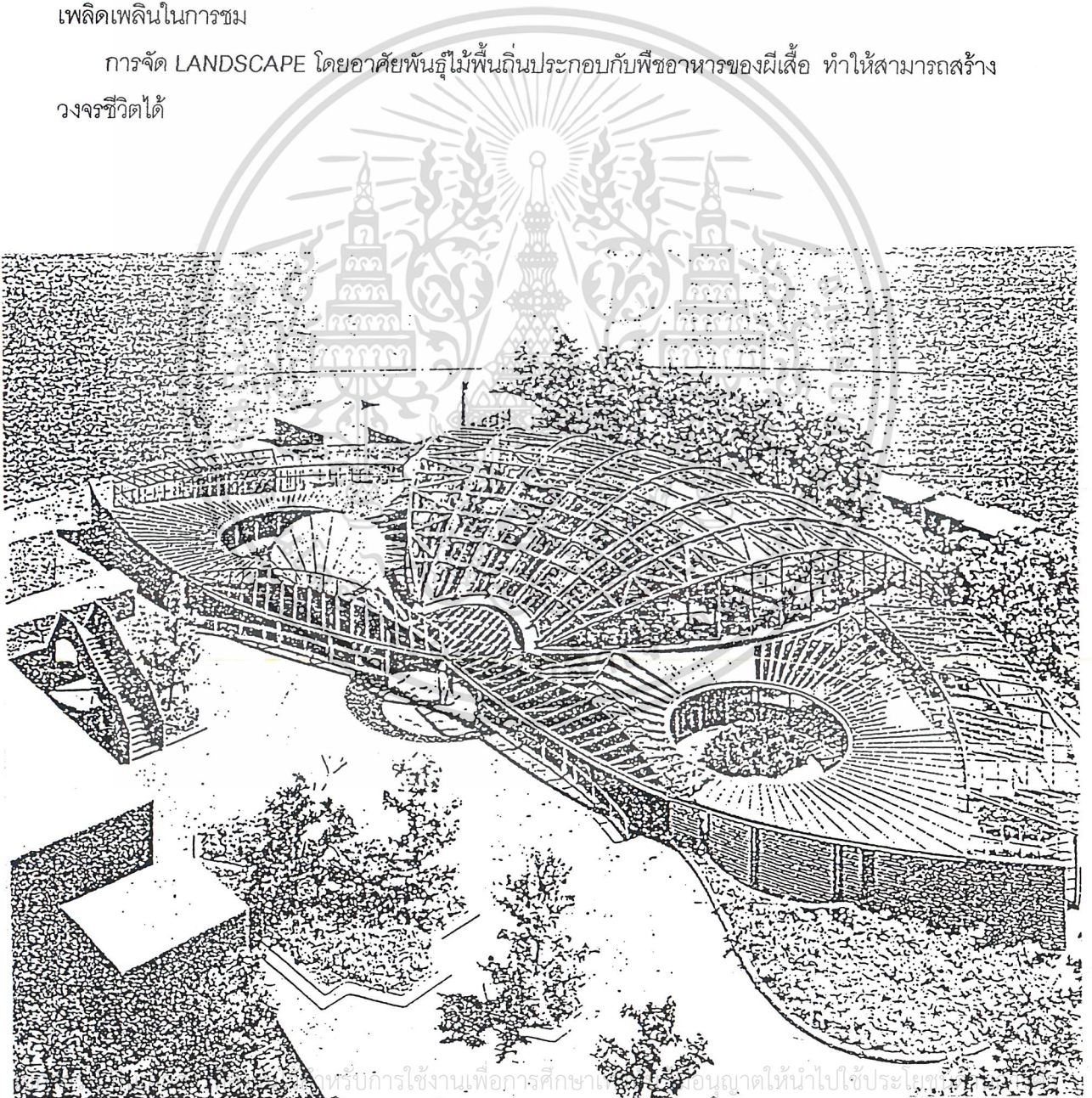
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์อาคาร

การนำเอาเนื้อหาที่จะจัดแสดงมาออกแบบ MASS ของอาคารให้มีลักษณะตรงกับเนื้อหาคือผีเสื้อ เป็นการแสดงออกในลักษณะ SYMBOL ซึ่งนับเป็นข้อดี เพราะนอกจากจะทำให้โครงการมีลักษณะเด่นแล้ว ยังทำให้ได้รับความรู้สึกต่อรูปทรงและโครงสร้างต่างๆ เห็นภาพพจน์ และจินตนาการเกี่ยวกับแมลง ได้ดียิ่งขึ้น

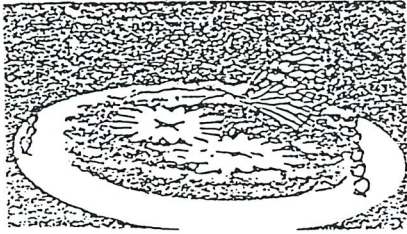
ภายในส่วน INSECTARIUM มีการจัดสภาพแวดล้อมให้กลมกลืนคล้ายธรรมชาติมากที่สุด ซึ่งเหมาะกับการจัดแสดงสิ่งมีชีวิต ทำให้ผู้เข้าชมสามารถเข้าไปสัมผัสกับแมลงได้ใกล้ชิด ได้รับความเพลิดเพลินในการชม

การจัด LANDSCAPE โดยอาศัยพันธุ์ไม้พื้นถิ่นประกอบกับพืชอาหารของผีเสื้อ ทำให้สามารถสร้างวงจรชีวิตได้



รูปบริการใช้งานเพื่อการศึกษาและอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์

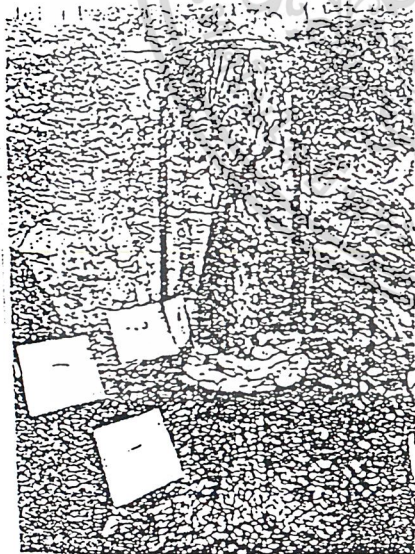
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



การให้อาหารของผีเสื้อ โดยการตัดกระดาษเป็นรูปดอกไม้



ถ้าภายในสวน จัดแสดงแมลงที่อาศัยอยู่ใต้ดิน



โดยมีป้ายบอกรายละเอียดของแมลงนั้นๆ แกะต้นไม้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

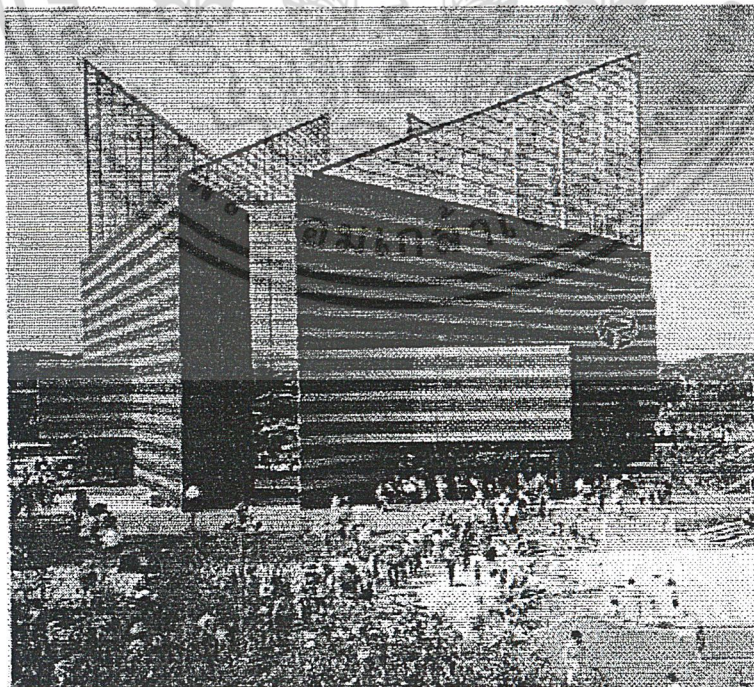
โครงการ THE TENNESSEE AQUARIUM
สถานที่ตั้ง TENNESSEE
โครงสร้าง RIENFORCE CONCRETE & TRUSS ROOF

ความเป็นมา

เป็นโครงการที่มีองค์ประกอบหลากหลาย ซึ่งประกอบด้วยอาคารเรียน โรงแรม ศูนย์ประชุม ที่ตั้งของสถาบัน สำนักงานให้เช่าเป็น Retail มีการนำเสนอวัฒนธรรมและเอกสารเนื้อหาเกี่ยวกับกีฬาตกปลาด้วย ในรูปของ Exhibition

อาคารถูกออกแบบให้เกิด Form ที่เด่นชัด โดยอาศัยเส้นสายแสดงความเป็นเหลี่ยมของส่วนยอดบนหลังคากระจกแทนใบเรือที่ถูกรักออก ให้สอดคล้องกับ Space ภายในที่ทำให้ได้ความรู้สึกของท้องเรือจากรูปลักษณะอาคารภายนอก กระตุ้นเกิดความสนใจของบุคคลภายนอกและกลายเป็น Landmark ที่คนรู้จักดี

เนื้อหาที่น่าสนใจได้แก่ ระบบนิเวศของแม่น้ำเทนเนสซี และแม่น้ำมิสซิสซิปปี ทิวเขา ถ้ำ ลำธาร น้ำตก ป่า ชั้นบนสุดเป็นการจัด Landscape มีการใช้ต้นไม้เทียมสร้างบรรยากาศ แสดงพฤติกรรมและความเป็นอยู่ของสัตว์ในแถบคูมน้ำ

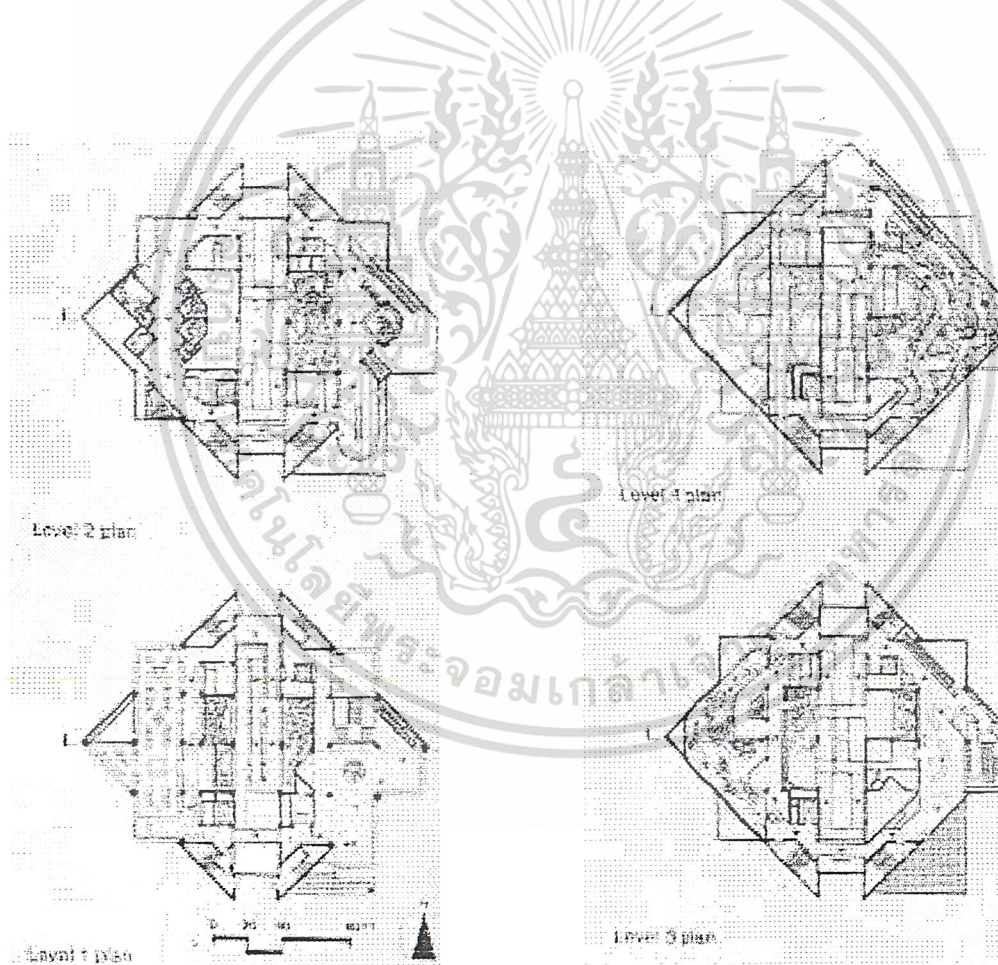


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การนำเสนอ

เมื่อเข้ามาในส่วนโถงแล้ว การจะชม Exhibition จะต้องใช้บันไดเลื่อนด้วยยาวโดยถึงชั้น 4 ซึ่งเป็นส่วนแสดงชีวิตของสัตว์ในแถบลุ่มน้ำเทนเนสซี และมีสปีชีส์ขี้นปี การจะแสดงได้ทำกระจะกำหนดให้เป็นบ่อสามารถมองเห็นพฤติกรรมของสัตว์น้ำ ภายในบ่อยังมีการจำลองธรรมชาติแถบลุ่มน้ำเข้ามา โดยใช้ต้นไม้เทียมอีกด้วย ส่วนด้านบนเป็นหลังคากระจกซึ่งให้แสงธรรมชาติเข้ามา เสริมสร้างบรรยากาศให้เหมือนจริงมากขึ้น

การชมเป็นลักษณะเดินทางเท้าโดยตลอด โดยเดินลงมาเรื่อยๆที่ละชั้น ไม่มีบันไดเลื่อนอีกเลย และระยะทางก็ไกล ใช้เวลาเดินมากในการชม ซึ่งแถบจะไม่มีจุดพักเลยจนถึงส่วนแสดงสุดท้ายทางเดินมีความยาวมาก การชม Exhibition ก็ชมไปพร้อมๆกับการเดินออก



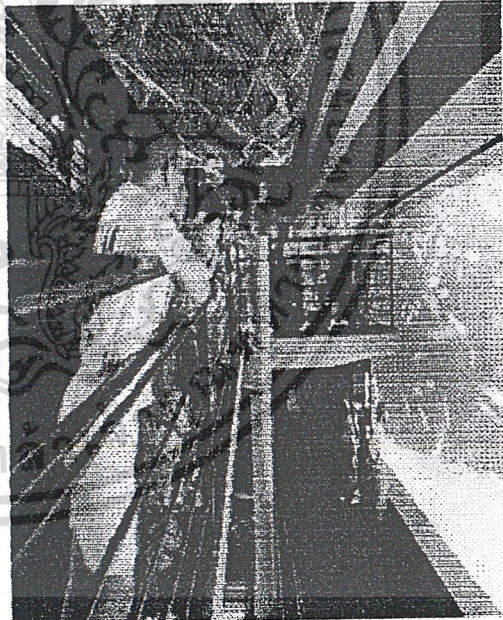
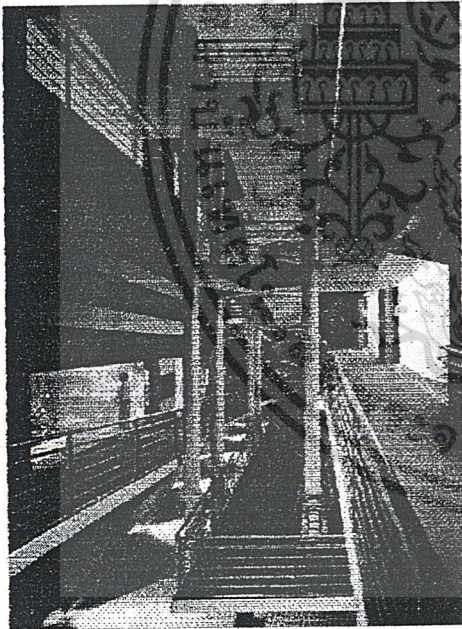
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์อาคาร

จากส่วนโถงชั้นล่างจะใช้บันไดยาวขึ้นไปถึงชั้น 4 เพื่อชม Exhibition ต่อจากนั้นการชมจะเป็นลักษณะเดินโดยตลอด โดยค่อยๆเดินลงที่ละชั้นไม่มีบันไดเลื่อนอีกเลย และระยะทางก็ไกลใช้เวลามากในการชม ระหว่างการเดินชมไม่มีจุดหยุดพักอีกด้วย ซึ่งอาจทำให้ผู้ชมเกิดความเบื่อหน่ายและอ่อนล้าได้

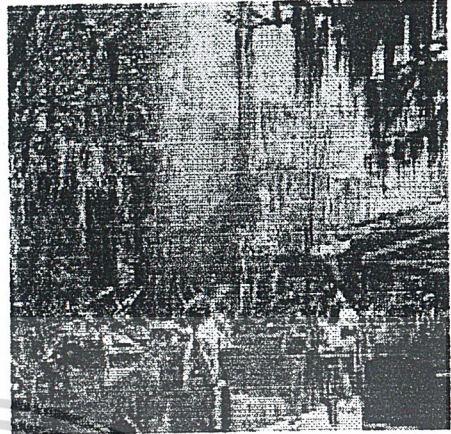
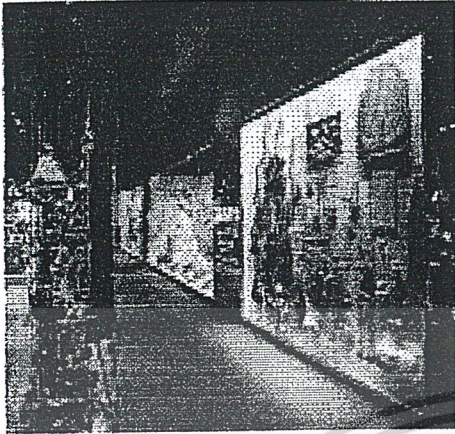
ภายในส่วนนิทรรศการ มีห้องน้ำไม่เพียงพอรองรับผู้เข้าชม คือมีเฉพาะในส่วน Auditorium ซึ่งอยู่ชั้น 3 จากชั้นอื่นๆ ผู้ที่ต้องการใช้จะต้องขึ้นบันไดหรือลิฟท์มายังชั้น 3 ซึ่งค่อนข้างไม่สะดวก ควรจะมีห้องน้ำในส่วนโถงชั้นล่าง เพื่อเพิ่มการรองรับให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ในการชมนิทรรศการมีการบังคับทิศทางให้เป็นไปในระบบ One way path ซึ่งมีข้อดีคือมีระยะทางไกล และไม่มีกิจกรรมอื่นมาช่วยพักสายตาในการชม นอกจากจะต้องชม Exhibition จนจบ ภายในมีการสร้าง Space ให้ได้ลักษณะของใต้ท้องเรือ เพื่อให้สัมพันธ์กับสิ่งที่จัดแสดง โดยอาศัย Graphic ต่างๆ เพื่อสื่อถึงลักษณะดังกล่าว ซึ่งเป็นรูปแบบของงาน Modern อย่างแท้จริง



แสดงทัศนียภาพภายในส่วน Circulation โถงกลางของอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แสดงทัศนียภาพภายในส่วนขายของที่ระลึก และการจำลองธรรมชาติในชั้นบน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 การกำหนด ประเภท จำนวน พฤติกรรมผู้ใช้โครงการ

สำหรับการกำหนดประเภท จำนวน พฤติกรรม ของผู้ใช้โครงการพิพิธภัณฑ์แมลงนี้ ได้ทำการวิเคราะห์และสรุปจากการศึกษาข้อมูลพื้นฐานของอาคารประเภทพิพิธภัณฑ์สถาน และได้ทำการเทียบเคียงจากอาคารตัวอย่างที่มีลักษณะที่ใกล้เคียง ซึ่งมี 2 แห่งดังนี้

1. พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา เนื่องจากมีลักษณะเป็นพิพิธภัณฑ์ทางวิทยาศาสตร์ที่มีส่วนธรรมชาติวิทยาเหมือนกัน จึงใช้เทียบเคียงกับประเภท จำนวน พฤติกรรม ของผู้ใช้โครงการ

2. สวนผีเสื้อ และอควาเรียม จ.ภูเก็ต เนื่องจากมีส่วนของสวนผีเสื้อที่แสดงผีเสื้อมีชีวิต ซึ่งเป็นการแสดงทางธรรมชาติวิทยาเหมือนกัน จึงใช้เทียบเคียงกับประเภท จำนวน พฤติกรรม ของผู้ใช้โครงการ

2.2.1 ประเภทผู้ใช้โครงการ

การศึกษาเกี่ยวกับประเภทผู้ใช้อาคาร เพื่อเป็นแนวทางในการนำไปศึกษาถึงพฤติกรรมของผู้ใช้อาคารแต่ละกลุ่ม ซึ่งแตกต่างกันออกไป รวมไปถึงการกำหนดขอบเขตของโครงการนี้สำหรับกลุ่มผู้ใช้อาคารนิทรรศการแมลงนี้ สามารถจำแนกได้เป็น 3 ประเภทคือ

- ผู้ให้บริการโครงการ
- ผู้ให้บริการโครงการ
- บุคคลภายนอก

1. ผู้ให้บริการโครงการ หมายถึง บุคคลหรือกลุ่มบุคคลใดๆที่มีวัตถุประสงค์ในการขอรับบริการของศูนย์นิทรรศการ เช่น

1.1 กลุ่มผู้ชม หมายถึง กลุ่มคนที่มาขอรับบริการต่างๆที่พิพิธภัณฑ์จัดไว้โดยตรง ได้แก่

- ประชาชนทั่วไป (GENERAL PUBLIC) มีจุดประสงค์หลักเพื่อความสนุกสนานเพลิดเพลิน ชมความแปลกใหม่ ได้ความรู้โดยทางอ้อม มิได้สนใจต่อวิชาการในเรื่องราวที่จัดแสดงมาก่อน มักจะเข้าชมในวันหยุดราชการ หรือวันหยุดต่างๆ

- นักท่องเที่ยว (TOURISTS) หมายถึงนักท่องเที่ยวทั้งชาวไทยและต่างประเทศ ซึ่งมักมาท่องเที่ยวในวันธรรมดา โดยนักท่องเที่ยวพวกนี้จะมีความต้องการเนื้อหาวิชาการมากกว่าประชาชนทั่วไป

- นักเรียน นักศึกษา (STUDENT) เป็นกลุ่มผู้ชมที่ต้องการจะศึกษาเรื่องราวต่างๆที่ได้จัดแสดงไว้ ไปพร้อมกับความสนุกสนาน รวมไปถึงการค้นคว้าข้อมูลจากห้องสมุด การเข้าฟังบรรยายเสริมพิเศษ ซึ่งจะเป็นประโยชน์มากสำหรับผู้ชมกลุ่มนี้ มักจะมาเป็นกลุ่มใหญ่

- นักวิชาการ (SPECIALIST) เป็นผู้ชมที่มีความรู้พื้นฐานทางวิชาการเป็นอย่างดี มีจุดประสงค์เพื่อเอกสารการแลกเปลี่ยนความรู้ หรือการวิจัยหาข้อมูล โดยส่วนนี้จะมาใช้บริการส่วนการศึกษา ห้องสมุดหรืออาจไม่ว่า ขอชมตัวอย่างแมลงที่หายากที่มีอยู่ ปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 กลุ่มผู้ใช้บริการด้านกิจกรรมต่างๆ โดยจะมีการขอใช้บริการเป็นครั้งคราวตามโอกาส เช่น

- นักเรียน นักศึกษา ที่มีหลักสูตรที่เกี่ยวข้อง อาจมาขอให้ทำการจัดบรรยายตามหลักสูตร
- นักวิชาการ และผู้เชี่ยวชาญพิเศษ มาขอสถานที่ในการจัดแสดง หรือมาทำการจัดบรรยายเรื่องราว

ที่ทำการวิจัยมา

2. ผู้ให้บริการ หมายถึง เจ้าหน้าที่ประจำโครงการ ซึ่งให้บริการตามสายงานที่รับผิดชอบของแต่ละฝ่าย เช่น

- ฝ่ายบริหาร
- ฝ่ายวิชาการ
- ฝ่ายเทคนิค
- ฝ่ายบริการสาธารณะ

3. บุคลากรภายนอก หมายถึง บุคคลใดๆที่มีได้เข้ามาชมโครงการโดยตรง แต่มาเพียงติดต่อกับเจ้าหน้าที่ส่วนต่างๆของโครงการ เช่น นักวิชาการที่ถูกเชิญมาบรรยายพิเศษ ซึ่งจะมาเพียงครั้งคราวเท่านั้น หรือหน่วยงาน สถานศึกษาต่างๆที่มาขอยืมตัวอย่างแมลงที่มีอยู่ไปทำการศึกษา หรือจัดแสดง

2.2.2 จำนวนผู้ใช้โครงการ

สำหรับการกำหนด จำนวนผู้ใช้โครงการ ได้ทำการจำแนกจำนวนผู้ใช้โครงการออกเป็น 2 กลุ่มได้แก่

- จำนวนผู้ที่มาชมโครงการ
- จำนวนผู้ที่ให้บริการโครงการ

1.จำนวนผู้ที่มาชมโครงการ

เนื่องจากลักษณะของโครงการพิพิธภัณฑ์แมลงนี้ เป็นโครงการที่ไม่เคยเกิดขึ้นมาก่อนดังนั้นในการคาดคะเนจำนวนผู้เข้าชมจึงจำเป็นต้องอาศัยเกณฑ์ในการเลือกโครงการที่มีลักษณะใกล้เคียงมาเปรียบเทียบ

สำหรับโครงการที่นำมาพิจารณาเทียบเคียงได้แก่พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษฯ จึงใช้ข้อมูลของพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์นี้ มาใช้ในการคาดคะเนจำนวนผู้ที่มาชมโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงจำนวนผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์

ปีงบประมาณ (พ.ศ.)	จำนวน (คนปี)
2531	272,450
2532	288,624
2533	335,410
2534	264,945
2535	194,229
2536	180,644
2537	347,829
2538	249,105
2539	198,973
2540	220,296

ที่มา ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา

หมายเหตุ ปี 2535 , 2536 มีการปิดซ่อม

จากตารางข้างบนจะนำข้อมูลสถิติในช่วงปี พ.ศ. 2534-2540 มาคิดจากตัวเลขจำนวนผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์ แสดงให้เห็นว่ามีการขึ้นลงตลอดทุกปี

จำนวนผู้เข้าชมเฉลี่ย 8 ปี = 272,204 คนปี

คาดการณ์ว่าจำนวนผู้ที่มาเข้าชมโครงการมีจำนวนประมาณ 272,204 เฉลี่ยเท่ากับวันละ 750 คน

จำนวนผู้ชมเป็นหมู่คณะ

กลุ่มผู้เข้าชมเป็นหมู่คณะ ส่วนใหญ่เป็นกลุ่มนักเรียน นักศึกษาที่กำลังศึกษาในหลักสูตรที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาวิชาในสวนจัดแสดง ดังนั้นการเทียบเคียงจึงใช้ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อศึกษามาเป็นตัวเปรียบเทียบ

จำนวนกลุ่มนักเรียน นักศึกษา ที่มาเป็นหมู่คณะครั้งละ 150-200 คน

ดังนั้นจำนวนผู้เข้าชมโครงการพิพิธภัณฑ์แมลง คิดจากจำนวนกลุ่มนักเรียน นักศึกษาที่มากที่สุด ประมาณ 200 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปตัวเลขผู้เข้าชมโครงการ

จะมีผู้เข้าชมโครงการ	= 272,204 คนปี
หรือ	= 22,684 คน/เดือน
หรือ	= 750 คน/วัน
จะมีผู้เข้าชมเป็นหมู่คณะสูงสุด	= 200 คน

2. จำนวนผู้ให้บริการในโครงการ

สำหรับการกำหนดจำนวนของผู้ให้บริการในโครงการพิพิธภัณฑ์แมลงนี้ ได้ทำการวิเคราะห์และสรุปจากการศึกษาข้อมูลพื้นฐานของอาคารประเภทพิพิธภัณฑ์สถาน และได้ทำการเทียบเคียงจำนวนจากอาคารตัวอย่างที่มีลักษณะที่ใกล้เคียง ซึ่งมี 2 แห่งดังนี้

1. พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา เนื่องจากมีลักษณะเป็นพิพิธภัณฑ์ทางวิทยาศาสตร์ที่มีส่วนธรรมชาติวิทยาเหมือนกัน จึงใช้เทียบเคียงกับจำนวนของผู้ให้บริการในโครงการ
2. สวนผีเสื้อ และอาคารเรียน จ.ภูเก็ต เนื่องจากมีส่วนของสวนผีเสื้อที่แสดงผีเสื้อมีชีวิต ซึ่งเป็นการแสดงทางธรรมชาติวิทยาเหมือนกัน จึงใช้เทียบเคียงกับจำนวนของผู้ให้บริการในโครงการ ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้ให้บริการ	ศูนย์วิทยุ	สวนผีเสื้อ	วิทยานิพนธ์
1. ส่วนงานบริหาร			
ฝ่ายบริหาร			
-ผู้อำนวยการ	1	1	1
-รองผู้อำนวยการ	1	1	1
-เลขาธิการ	1	2	1
ฝ่ายธุรการ			
-หัวหน้าฝ่ายธุรการ	1	1	1
-เจ้าหน้าที่ธุรการ	4	2	2
-เจ้าหน้าที่บัญชี, การเงิน	2	2	2
-พนักงานทะเบียน	2	1	1
-พนักงานพิมพ์ดีด	1	1	1
ฝ่ายพิพิธภัณฑ			
-หัวหน้าฝ่ายพิพิธภัณฑ	1	-	1
-รองหัวหน้าฝ่ายพิพิธภัณฑ	1	-	1
-พนักงานทะเบียนวัตถุ	2	-	2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้ให้บริการ	ศูนย์วิทยุ	สวนผีเสื้อ	วิทยานิพนธ์
2. ส่วนงานวิชาการ			
ฝ่ายนิทรรศการ			
ส่วนประชาสัมพันธ์			
-เจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์	1	2	1
-เจ้าหน้าที่ขายบัตรเข้าชม	1	1	1
-เจ้าหน้าที่ขายของที่ระลึก	-	4	2
ส่วนนิทรรศการ			
-หัวหน้าฝ่ายนิทรรศการ	1	-	1
-วิทยากรแสดงสาธิต	8	-	3
ฝ่ายสวนแมลง			
-หัวหน้าฝ่ายสวนแมลง	-	1	1
-เจ้าหน้าที่ฝ่ายสวนแมลง	-	6	3
-เจ้าหน้าที่ควบคุมระบบ	-	2	1
ฝ่ายการศึกษา			
ส่วนห้องสมุด			
-บรรณารักษ์	1	-	1
-เจ้าหน้าที่ห้องสมุด	2	-	2
-พนักงานถ่ายเอกสาร	1	-	1
ส่วนห้องบรรยาย			
-วิทยากรบรรยาย	-	-	2
-เจ้าหน้าที่ห้องบรรยาย	-	-	2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้ให้บริการ	ศูนย์วิจัย	สวนผีเสื้อ	วิทยานิพนธ์
3. ส่วนงานเทคนิค			
ฝ่ายออกแบบ			
-หัวหน้าฝ่ายออกแบบ	1	-	1
-เจ้าหน้าที่ฝ่ายออกแบบ	4	-	2
-เจ้าหน้าที่ศิลปกรรม	3	-	3
-เจ้าหน้าที่โสตทัศนูปกรณ์	3	-	2
ฝ่ายปฏิบัติการ			
-ช่างไม้	3	-	3
-ช่างโลหะ	1	-	1
-ช่างศิลป์	2	-	2
-ช่างภาพ-ภาพยนตร์	2	-	2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับวงในเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้ให้บริการ	ศูนย์วิทยุ	สวนผีเสื้อ	วิทยานิพนธ์
4. ส่วนบริการสาธารณะ			
ฝ่ายร้านค้าขายอาหาร			
-เจ้าหน้าที่ร้านอาหาร	-	4	2
ฝ่ายอาคารสถานที่			
-นักการภารโรง	6	-	3
-คนสวน	3	-	2
-พนักงานขับรถ	4	-	2
-ยามรักษาการณ์	6	-	3
ฝ่ายระบบอาคาร			
-ช่างไฟฟ้า	2	2	1
-ช่างประปา	2	1	1
-ช่างเครื่องกล	2	-	1
-ช่างอิเล็กทรอนิกส์	4	-	2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เฉพาะในเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปจำนวนผู้ให้บริการในโครงการ

1. ส่วนงานบริหาร

ตำแหน่ง	หน้าที่ความรับผิดชอบ	จำนวน	หมายเหตุ
ฝ่ายบริหาร			
-ผู้อำนวยการ	บริหารควบคุมพนักงานและเจ้าหน้าที่ทั้งหมดให้เป็นไปตามนโยบายทั้งหมด รับผิดชอบในการวางโครงการและจัดหางบประมาณ	1	เข้างานตามเวลาปกติ อาจจะไม่เข้าทุกวัน
-รองผู้อำนวยการ	เป็นผู้ช่วยผู้อำนวยการในการบังคับบัญชา เพื่อแบ่งเบาภาระหน้าที่ของผู้อำนวยการ	1	เข้าทุกวันรับผิดชอบแทนผู้อำนวยการ
-เลขานุการ	ทำงานตามที่ผู้บังคับบัญชามอบหมาย จนกระทั่งติดต่อกับต่างประเทศ ทำรายงาน และรวบรวมประชุมคณะกรรมการบริหาร และวิชาการ	1	มาก่อนเวลางาน เพื่อเตรียมงาน
ฝ่ายธุรการ			
-หัวหน้าฝ่ายธุรการ	ควบคุมบริหารงานภายในให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ รับผิดชอบงานสารบรรณ สถิติ บัญชีต่างๆ ภายในโครงการ	1	เข้างานตามเวลาปกติ
-เจ้าหน้าที่ธุรการ	ติดต่อตรวจสอบ และดำเนินงานเกี่ยวกับเอกสารต่างๆ	2	
-เจ้าหน้าที่การเงิน	ทำงานในส่วนรับ-รายจ่าย ทุกประเภทของโครงการ ตรวจสอบยอดงบประมาณ เอกสารทางการเงิน ดำเนินเรื่องทำบัญชี	2	เข้างานตามเวลาปกติ
-พนักงานทะเบียน	จัดทำสถิติและลงทะเบียนส่งเอกสาร	1	เข้างานตามเวลาปกติ
-พนักงานพิมพ์ดีด	พิมพ์ดีด โต้ตอบ คัดสำเนาเอกสาร	1	
ฝ่ายพิพิธภัณฑ์			
-หัวหน้าฝ่าย	บริหารงานพิพิธภัณฑ์ ควบคุมงานจัดเก็บรวบรวมวัตถุ งานทำหลักฐาน ยืมจ่ายวัตถุ	1	อยู่ในส่วนพิพิธภัณฑ์
-รองหัวหน้าฝ่าย	ช่วยเหลืองานหัวหน้าฝ่าย		
-ทะเบียนวัตถุ	ลงทะเบียนให้วัตถุที่ได้รับมา ควบคุมวัตถุ	2	อยู่ในส่วนพิพิธภัณฑ์
รวม	เข้า-ออก จำแนกจัดเก็บวัตถุตามหมวดหมู่	14	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบให้แก่วิชาการในเชิงวิชาการเท่านั้น ไม่สามารถนำเนื้อหาไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่มีการเผยแพร่ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้แต่เพียงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ส่วนงานวิชาการ

ตำแหน่ง	หน้าที่ความรับผิดชอบ	จำนวน	หมายเหตุ
ฝ่ายนิทรรศการ			
ส่วนประชาสัมพันธ์			
-ประชาสัมพันธ์	ต้อนรับและบริการข่าวสารแก่ผู้เข้าชม	1	อยู่ส่วนทางเข้า
-เจ้าหน้าที่บัตร	จำหน่ายบัตรเข้าชมนิทรรศการ	1	อยู่ส่วนทางเข้า
-ขายของที่ระลึก	จำหน่ายของที่ระลึกของนิทรรศการ	1	อยู่ส่วนทางเข้า
ส่วนนิทรรศการ			
-หัวหน้าฝ่าย	ทำหน้าที่บริหารงาน และควบคุมดูแลวัตถุที่นำมาจัดแสดง	1	ประจำส่วนนิทรรศการ
-วิทยาการสาริต	เผยแพร่ สาริตทดลองอุปกรณ์ต่างๆ	3	ประจำส่วนนิทรรศการ
ฝ่ายสวนแมลง			
-หัวหน้าฝ่าย	ควบคุมและบริหารสวนสวนแมลง	1	ประจำสวนสวนแมลง
-เจ้าหน้าที่ฝ่าย	รับผิดชอบในการหาพันธุ์แมลง ดูแลการเพาะพันธุ์ของแมลง และจัดหาพืชอาหารแมลง	3	ประจำสวนสวนแมลง
-เจ้าหน้าที่คุมระบบ	ควบคุมระบบต่างๆภายในสวนแมลง	1	ประจำสวนสวนแมลง
ฝ่ายการศึกษา			
ส่วนห้องสมุด			
-บรรณารักษ์	บริหารงานห้องสมุด ดูแลความเรียบร้อย จัดหาหนังสือวิชาการต่างๆ	1	ประจำอยู่ในห้องสมุด
-เจ้าหน้าที่ห้องสมุด	จัดพิมพ์บัตรรายการ ช่อมและจัดเก็บหนังสือและบริการให้ยืม-คืนหนังสือ	2	ประจำอยู่ในห้องสมุด
-ถ่ายเอกสาร	ควบคุมดูแลทำการถ่ายเอกสาร	1	
ส่วนห้องบรรยาย			
-วิทยาการบรรยาย	ทำหน้าที่บรรยายเนื้อหาเรื่องจัดบรรยาย	2	มีทั้งวิทยาการประจำ วิทยาการรับเชิญ
-เจ้าหน้าที่บรรยาย	ทำการจัดเตรียมอุปกรณ์ เครื่องฉาย ควบคุมตารางเวลาการจัดฉายให้เป็นไปตามกำหนด	2	อยู่ในส่วนห้องควบคุม AUDITORIUM
รวม		20	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

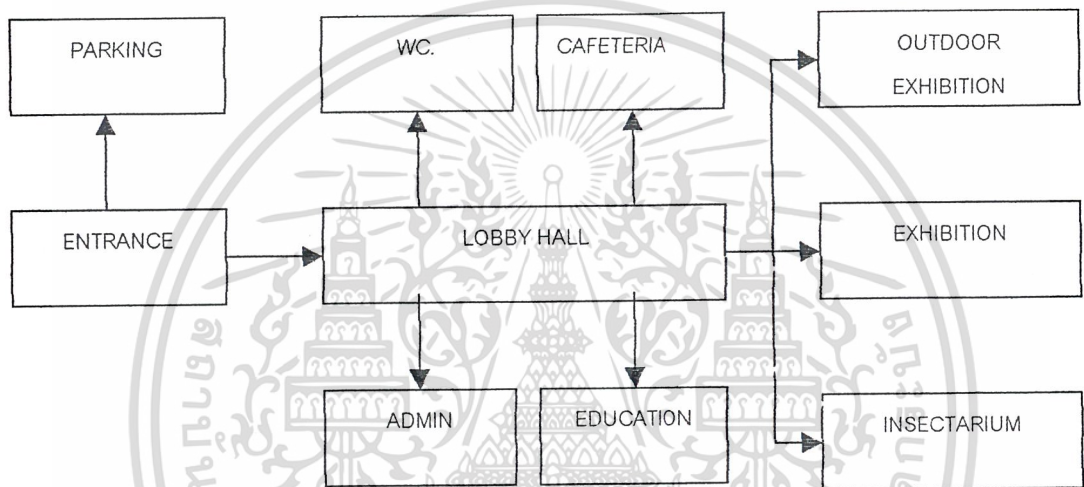
3. ส่วนงานเทคนิค

ตำแหน่ง	หน้าที่ความรับผิดชอบ	จำนวน	หมายเหตุ
ฝ่ายออกแบบ			
-เจ้าหน้าที่ออกแบบ	ออกแบบ เทคนิค วิธีในการจัดแสดงงานรวม ถึง การตกแต่งภายในส่วนนิทรรศการ	2	ประจำในส่วนออกแบบ
-เจ้าหน้าที่ศิลปกรรม	จัดทำ ตกแต่ง สิ่งแสดงศิลป์	3	ประจำในส่วนออกแบบ
-เจ้าหน้าที่โสตฯ	จัดทำภาพยนตร์ บันทึกเสียง และซ่อมแซม อุปกรณ์โทรทัศน์	3	ประจำในส่วนออกแบบ
ฝ่ายโรงปฏิบัติการ			
-ช่างไม้	ทำหน้าที่ประดิษฐ์ และซ่อมแซมอุปกรณ์ต่าง ที่เป็นไม้	3	อยู่ในโรงปฏิบัติการ
-ช่างโลหะ	ทำหน้าที่ประดิษฐ์ และซ่อมแซมอุปกรณ์ต่าง ที่เป็นโลหะ	1	อยู่ในโรงปฏิบัติการ
-ช่างศิลป์	ทำหน้าที่ตกแต่ง อุปกรณ์จัดแสดงต่างๆ	2	อยู่ในโรงปฏิบัติการ
-ช่างภาพ-ภาพยนตร์	ทำหน้าที่จัดทำภาพ สไลด์ หรือฟิล์มภาพยนตร์	2	อยู่ในโรงปฏิบัติการ
รวม		16	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. พฤติกรรมของบุคคลภายนอก

ได้แก่บุคคลที่มีได้มีจุดประสงค์ในการชมนิทรรศการโดยตรงเช่น เกษตรกรหรือบุคคลจากบริษัทเอกชนที่มีเครือข่ายเกี่ยวข้องกับแมลง โดยอาจมาเพื่อติดต่อราชการ ขอเอกสารข้อมูลคำแนะนำต่างๆ รวมทั้งการติดต่อเพื่อขอใช้สถานที่ในการจัดกิจกรรมซึ่งการติดต่อต้องพบกับเจ้าหน้าที่ของพิพิธภัณฑ์ โดยตรง โดยสามารถแสดงพฤติกรรมดังกล่าวได้ดังนี้

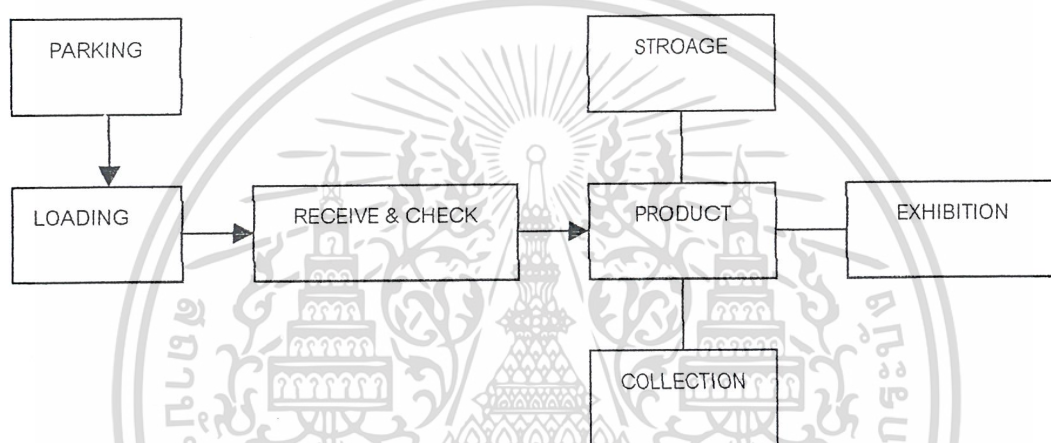


ผังแสดงพฤติกรรมของบุคคลภายนอก (ผู้มาติดต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. พฤติกรรมของวัตถุจัดแสดง

วัตถุที่จะจัดแสดงจะต้องผ่านการตรวจสอบจากเจ้าหน้าที่ซึ่งนำไปยังบริเวณคัดแยกงาน เพื่อแกะหีบห่อ ถ่ายรูป ทำทะเบียนหลักฐาน หากมีการชำรุดจะส่งไปส่วนซ่อมแซมสงวนรักษา หลังการซ่อมจึงส่งเข้าคลังพิพิธภัณฑ์ เพื่อเก็บรักษา แล้วคัดเลือกนำออกแสดง พฤติกรรมดังกล่าวสามารถแสดงออกเป็นผังได้ดังนี้



ผังแสดงพฤติกรรมของวัตถุที่จัดแสดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. พฤติกรรมของผู้ให้บริการ

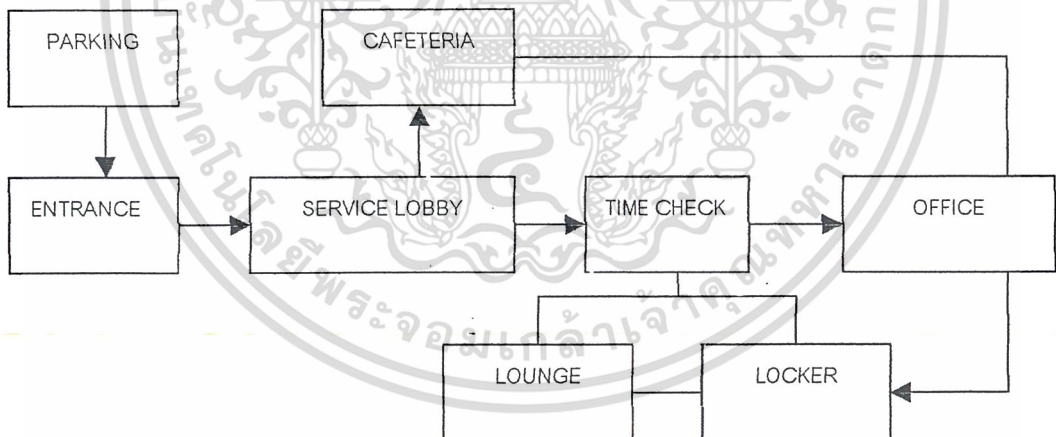
ได้แก่เจ้าหน้าที่ประจำโครงการทั่วไป ซึ่งมีหน้าที่รับผิดชอบงานตามฝ่ายที่สังกัด
อยู่ เจ้าหน้าที่ประจำโครงการประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้

- ส่วนดำเนินการบริหาร
- ส่วนวิชาการ
- ส่วนเทคนิค
- ส่วนบริการสาธารณะ

พฤติกรรมของเจ้าหน้าที่ฝ่ายต่างๆ แตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับงานในหน้าที่ของแต่ละฝ่าย แต่
พฤติกรรมโดยทั่วไปของเจ้าหน้าที่แบ่งได้ดังนี้

8.30 น.		ลงเวลาทำงาน	
9.30 น.	-	12.00 น.	ปฏิบัติหน้าที่ภาคเช้า
12.00 น.	-	1.300 น.	พักกลางวัน
13.00 น.	-	16.00 น.	ปฏิบัติงานต่อ และลงเวลาเลิกงาน

พฤติกรรมดังกล่าว สามารถแสดงเป็นผังได้ดังนี้



ผังแสดงพฤติกรรมของผู้ให้บริการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ส่วนงานบริการสาธารณะ

ตำแหน่ง	หน้าที่ความรับผิดชอบ	จำนวน	หมายเหตุ
ฝ่ายร้านค้าขายอาหาร -เจ้าหน้าที่ร้านอาหาร	ทำหน้าที่ให้บริการอาหารและเครื่องดื่ม แก่ ผู้ที่เข้าชมโครงการ	2	ประจำส่วนร้านอาหาร
ฝ่ายอาคารสถานที่ -นักการภารโรง	รับส่งหนังสือภายในโครงการ และคอยดูแล ทำความสะอาดทั้งภายใน และนอกโครงการ	3	
-คนสวน	ดูแลรักษาบริเวณสวนทั้งภายใน และนอก โครงการ ในส่วนสวนแมลง ตกแต่งดูแลต้นไม้	2	
-พนักงานขับรถ	ขับรถบริการให้แก่ผู้อำนวยการ และรับส่งของ	2	
-ยามรักษาการณ์	ดูแลบริเวณอาคาร คอยตรวจตราความ ปลอดภัยตามจุดต่างๆ	3	นอกโครงการ 1 คน ในโครงการ 2 คน
ฝ่ายระบบอาคาร -ช่างไฟฟ้า	ทำหน้าที่ตรวจสอบซ่อมแซมอุปกรณ์ไฟฟ้าใน โครงการ	1	ประจำส่วนห้องควบคุม
-ช่างประปา	ทำหน้าที่ตรวจสอบซ่อมแซมงานประปาในโครงการ	1	ประจำส่วนห้องควบคุม
-ช่างเครื่องกล	ทำหน้าที่ตรวจสอบซ่อมแซมอุปกรณ์เครื่องกลต่างๆ ในโครงการ	1	ประจำส่วนห้องควบคุม
-ช่างอิเล็กทรอนิกส์	ทำหน้าที่ตรวจสอบซ่อมแซมอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ในส่วนนิทรรศการ และส่วนอื่น	2	ประจำส่วนห้องควบคุม
รวม		17	

1. ส่วนงานบริหาร	14 คน
2. ส่วนวิชาการ	20 คน
3. ส่วนงานเทคนิค	16 คน
4. ส่วนงานบริการสาธารณะ	17 คน
รวมจำนวนผู้ให้บริการในโครงการ	67 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.3 พฤติกรรม ผู้ใช้โครงการ

พฤติกรรมต่างๆของผู้ใช้อาคาร สามารถนำมาวิเคราะห์ หรือเป็นตัวกำหนดสิ่งดังต่อไปนี้

- องค์ประกอบของโครงการ
- ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ
- การกำหนดพื้นที่ใช้สอยส่วนต่างๆของอาคาร

ในการพิจารณาพฤติกรรมของผู้ส่วนนิทรรศการฯสามารถกำหนดได้ดังนี้

1. พฤติกรรมของผู้ใช้บริการ
2. พฤติกรรมของผู้ให้บริการ
3. พฤติกรรมของบุคคลภายนอก
4. พฤติกรรมของวัตถุจัดแสดง

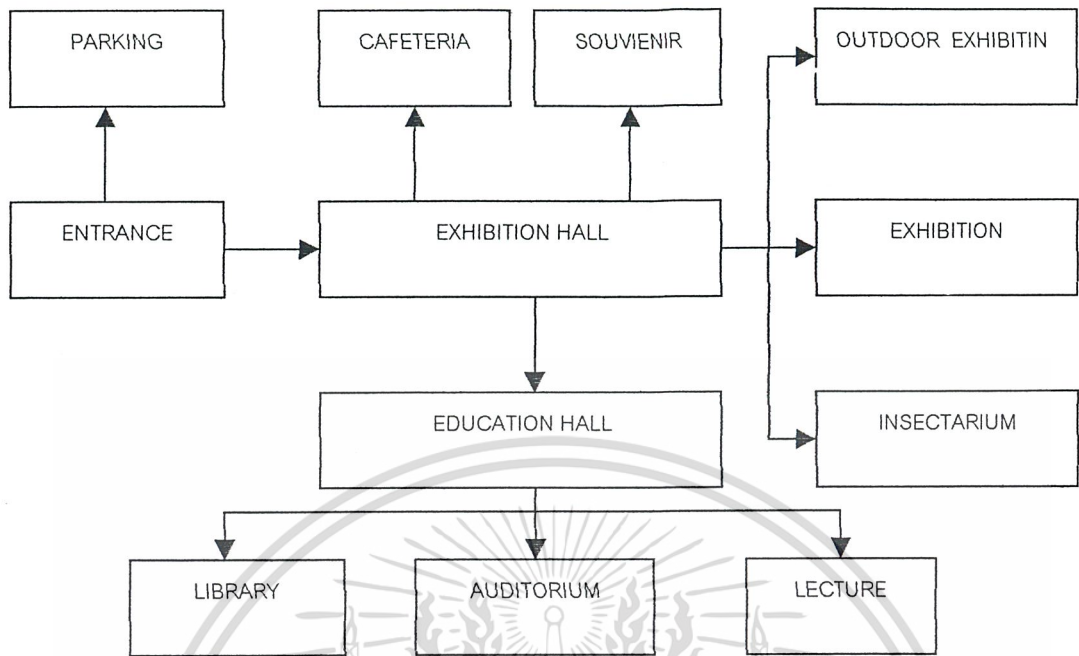
1. พฤติกรรมของผู้ใช้บริการ

1.1 ผู้ชมทั่วไป ได้แก่ ผู้ชมที่เข้าชมในบริเวณศูนย์ ซึ่งเป็นกลุ่มเป้าหมายหลักของโครงการซึ่งมี 2 ประเภทคือ

- ผู้ชมที่มาเอง โดยมากจะมาโดยรถประจำทาง รถส่วนตัว รถรับจ้างหรือเดินมา (ประชาชนที่อยู่ใกล้ๆ)
- ผู้ชมที่มาเป็นหมู่คณะ อันได้แก่ นักเรียน นักศึกษา และนักท่องเที่ยว ชาวต่างประเทศ ส่วนใหญ่มาโดยรถบัสเป็นหมู่คณะ หรืออาจเข้าชมเองเป็นรายๆ โดยอาจมีการติดต่อล่วงหน้า จากการศึกษาพฤติกรรมของผู้ใช้บริการ พบว่าในบริเวณโถงทางเข้าจะเป็นบริเวณที่รวมคน แล้วจึงกระจายไปยังส่วนต่างๆในอาคาร โดยมีส่วนติดต่อสอบถามของเจ้าหน้าที่อยู่ด้านหน้า ระยะเวลาในการพักคอยประมาณคนละ 15 นาที ก่อนจะแยกย้ายไปสู่ส่วนต่างๆเช่น ห้องสมุด ห้องบรรยายส่วนจัดแสดงนิทรรศการ แต่ถ้าผู้ชมที่มาเป็นหมู่คณะ จะไปยังห้องบรรยายเพื่อฟังการบรรยายสรุปก่อนแล้วจึงเข้าส่วนแสดงนิทรรศการ ผู้ชมแต่ละคนหรือแต่ละวัยจะใช้เวลาต่างกัน (TICKETBOOTH) แล้วจึงผ่านจุดตรวจเช็คและที่รับฝากของก่อนที่จะเข้าส่วนนิทรรศการ นอกจากนี้ส่วนโถงยังมีร้านจำหน่ายของที่ระลึกและห้องน้ำ-ห้องส้วมไว้บริการด้วย

ส่วนนิทรรศการประกอบด้วย ส่วนแสดงงานถาวร ส่วนแสดงงานชั่วคราว และส่วนแสดงกลางแจ้ง โดยเวลาที่ผู้เข้าชมงานเฉลี่ยประมาณ 1-2 ชม. ซึ่งเวลาที่ผู้ชมเข้าชมในแต่ละครั้งประมาณ 30 นาที แล้วอาจมีการเปลี่ยนอริยาบทซึ่งอาจไปรับประทานของว่างแล้วจึงกลับมาชมในส่วนนิทรรศการต่อไปจนครบ แล้วจึงออกมายังโถงเพื่อรับของฝาก อาจแวะซื้อของที่ระลึก หรืออาจแวะทานของว่างก่อนกลับก็ได้ จากพฤติกรรมดังกล่าวสามารถเขียนเป็นผัง (DIAGRAM) ได้ดังนี้

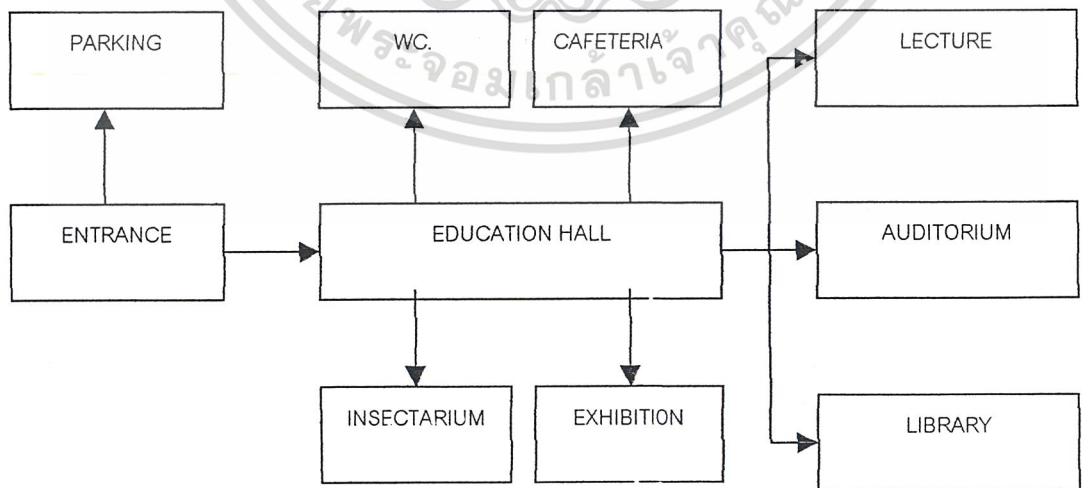
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่าในรูปแบบใดๆ พึงระวังอย่าพึ่งพิงข้อมูลที่ได้เปลี่ยนแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ผังแสดงพฤติกรรมของผู้ชม

1.2 ผู้ศึกษาค้นคว้าและผู้เชี่ยวชาญ

ผู้ชมกลุ่มนี้ ส่วนใหญ่เป็นนักวิชาการ ผู้เชี่ยวชาญ อาจารย์มหาวิทยาลัย เนื่องจากผู้ชมกลุ่มนี้เป็นผู้มีความรู้พื้นฐานในเรื่องราวที่จัดแสดงเป็นอย่างดี จุดประสงค์ของคนกลุ่มนี้มาเพื่อศึกษาเปรียบเทียบ ค้นคว้าหาข้อมูลประกอบการวิจัย และทฤษฎีต่างๆตามแนวความคิดของตนเอง หรือบางครั้งทางศูนย์ ก็ได้เชิญมาให้คำแนะนำทางวิชาการบางโอกาส หรือเยี่ยมชมงาน การปฏิบัติงานเพื่อการทัศนศึกษา



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ผังแสดงพฤติกรรมของผู้เชี่ยวชาญให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 การกำหนดองค์ประกอบโครงการ

การกำหนดองค์ประกอบของโครงการ จะกำหนดจากความต้องการของวัตถุประสงค์ของโครงการ เพื่อให้โครงการดำเนินงานได้ตามวัตถุประสงค์ และเทียบเคียงกับอาคารตัวอย่างที่ใกล้เคียง เพื่อความสมบูรณ์ขององค์ประกอบในโครงการ และในบางองค์ประกอบนั้นอาจเกิดจากการนำเสนอที่เหมาะสมร่วมด้วย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.1 การกำหนดองค์ประกอบโครงการจากวัตถุประสงค์

วัตถุประสงค์โครงการ	กิจกรรมที่สนับสนุน	องค์ประกอบหลัก	รายละเอียด
1. เพื่อให้ประชาชนทั่วไป ได้รู้จักและตระหนัก ถึงความสำคัญ, ประโยชน์ และโทษของแมลง	การจัดนิทรรศการ แสดงถึงเรื่องราวของแมลงเช่น กาวเกิด, ลักษณะ, การแบ่งชนิดประเภท และประโยชน์, โทษของแมลง	ส่วนนิทรรศการ	-นิทรรศการถาวร -นิทรรศการชั่วคราว -นิทรรศการกลางแจ้ง
2. เพื่อให้ประชาชนได้เห็นความสำคัญของการเกิดสมดุลทางธรรมชาติ ระบบนิเวศน์ที่ต้องอาศัยแมลง	การจำลองสภาพความเป็นอยู่ของแมลง	สวนสวนแมลง	-แมลงมีชีวิตชนิดต่างๆที่ไม่เป็นอันตราย -พืชพรรณต่างๆที่ใช้เป็นอาหารแมลง
3. เป็นศูนย์กลางในการให้ข้อมูลเกี่ยวกับวิชาการทางด้านแมลง	การให้บริการข้อมูลและความรู้จากวัสดุตีพิมพ์ต่างๆ การให้บริการข้อมูลและความรู้จากการบรรยายให้ความรู้จากวิทยากร และการฉายภาพยนตร์	ห้องสมุด ห้องบรรยาย	-ห้องบรรณารักษ์ -บริเวณทำงานเจ้าหน้าที่ให้บริการ -บริเวณอ่านหนังสือ -บริเวณชั้นวางหนังสือ -ห้องเตรียมการบรรยายของวิทยากร -บริเวณพื้นที่การจัดฟังบรรยาย -ห้องควบคุมเครื่องฉายภาพยนตร์

2.3.2 การกำหนดองค์ประกอบจากอาคารตัวอย่าง

การแบ่งงาน	องค์ประกอบ
1. ส่วนงานบริหาร ฝ่ายบริหาร	-ห้องผู้อำนวยการ -ห้องรองผู้อำนวยการ -บริเวณทำงานเลขานุการ -ห้องประชุม
ฝ่ายธุรการ	-ห้องหัวหน้าฝ่ายธุรการ -บริเวณเจ้าหน้าที่ธุรการ -บริเวณเจ้าหน้าที่บัญชี,การเงิน -บริเวณพนักงานทะเบียน -บริเวณพนักงานพิมพ์ดีด
ฝ่ายพิพิธภัณฑ์	-ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย -ห้องทำงานรองหัวหน้าฝ่าย -บริเวณพนักงานทะเบียนวัตถุ -คลังพิพิธภัณฑ์ -พื้นที่รับ-ส่งวัตถุจัดแสดง
2. ส่วนงานวิชาการ ฝ่ายนิทรรศการ -ส่วนประชาสัมพันธ์	-พื้นที่ประชาสัมพันธ์ -พื้นที่จำหน่ายบัตรเข้าชม -ร้านขายของที่ระลึก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การแบ่งงาน	องค์ประกอบ
-ส่วนนิทรรศการ	-นิทรรศการถาวร -นิทรรศการชั่วคราว -นิทรรศการกลางแจ้ง -ห้องหัวหน้าฝ่ายนิทรรศการ -ห้องพักรักษาการแสดงสถิติ
ฝ่ายสวนแมลง	-สวนแมลง -ห้องควบคุม -ห้องหัวหน้าฝ่ายสวนแมลง
ฝ่ายการศึกษา -ส่วนห้องสมุด	-ห้องบรรณารักษ์ -บริเวณยืมคืนหนังสือ -บริเวณอ่านหนังสือ -ชั้นวางหนังสือ
3. ส่วนงานเทคนิค ฝ่ายออกแบบ	-ห้องหัวหน้าฝ่ายออกแบบ -บริเวณเจ้าหน้าที่ออกแบบ -บริเวณเจ้าหน้าที่ศิลปกรรม -บริเวณเจ้าหน้าที่โสตทัศนูปกรณ์
ฝ่ายโรงปฏิบัติการ	-ห้องปฏิบัติการศิลปกรรม -ห้องปฏิบัติการภาพ-ภาพยนตร์ -ห้องเครื่องกล และอิเล็กทรอนิกส์ -ห้องถ่ายเอกสาร และพิมพ์เขียว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การแบ่งงาน	องค์ประกอบ
4. ส่วนบริการสาธารณะ ฝ่ายร้านค้าขายอาหาร	-บริเวณขายอาหาร -บริเวณทานอาหารว่าง
ฝ่ายอาคารสถานที่	-ห้องพักผ่อนทำงาน -ห้องน้ำ-ตู้เก็บของ เจ้าหน้าที่
ฝ่ายงานระบบอาคาร	-ห้อง MDB -ห้อง TRANSFORMER -ห้อง GENERATER -ห้อง CHILLER -COOLING TOWER -ห้อง WATER PUMP
ส่วนที่จอดรถ	-ที่จอดรถผู้เข้าชม -ที่จอดรถเจ้าหน้าที่ -ที่จอดรถบริการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.3 การกำหนดองค์ประกอบจากวัตถุประสงค์และอาคารตัวอย่าง

หน่วยงาน	จากวัตถุประสงค์โครงการ	จากการศึกษาอาคารตัวอย่าง	องค์ประกอบโครงการ
<p>1. ส่วนงานบริหาร</p> <p>ฝ่ายบริหาร</p>		<ul style="list-style-type: none"> -ห้องผู้อำนวยการ -ห้องรองผู้อำนวยการ -บริเวณทำงานเลขานุการ -ห้องประชุม 	<ul style="list-style-type: none"> -ห้องผู้อำนวยการ -ห้องรองผู้อำนวยการ -บริเวณทำงานเลขานุการ -ห้องประชุม
<p>ฝ่ายธุรการ</p>		<ul style="list-style-type: none"> -ห้องหัวหน้าฝ่ายธุรการ -บริเวณเจ้าหน้าที่ธุรการ -บริเวณเจ้าหน้าที่บัญชี ,การเงิน -บริเวณพนักงานทะเบียน -บริเวณพนักงานพิมพ์ดีด 	<ul style="list-style-type: none"> -ห้องหัวหน้าฝ่ายธุรการ -บริเวณเจ้าหน้าที่ธุรการ -บริเวณเจ้าหน้าที่บัญชี ,การเงิน -บริเวณพนักงานทะเบียน -บริเวณพนักงานพิมพ์ดีด
<p>ฝ่ายพิพิธภัณฑ์</p>		<ul style="list-style-type: none"> -ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย -ห้องทำงานรองหัวหน้าฝ่าย -บริเวณพนักงานทะเบียนวัดถุ -คลังพิพิธภัณฑ์ -พื้นที่รับ-ส่งวัตถุจัดแสดง 	<ul style="list-style-type: none"> -ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย -ห้องทำงานรองหัวหน้าฝ่าย -บริเวณพนักงานทะเบียนวัดถุ -คลังพิพิธภัณฑ์ -พื้นที่รับ-ส่งวัตถุจัดแสดง

หน่วยงาน	จากวัตถุประสงค์โครงการ	จากการศึกษาอาคารตัวอย่าง	องค์ประกอบโครงการ
<p>2. ส่วนงานวิชาการ</p> <p>ฝ่ายนิทรรศการ</p> <p>-ส่วนประชาสัมพันธ์</p> <p>-ส่วนนิทรรศการ</p>	<p>-นิทรรศการถาวร</p> <p>-นิทรรศการชั่วคราว</p> <p>-นิทรรศการกลางแจ้ง</p>	<p>-พื้นที่ประชาสัมพันธ์</p> <p>-พื้นที่จำหน่ายบัตรเข้าชม</p> <p>-ร้านขายของที่ระลึก</p> <p>-นิทรรศการถาวร</p> <p>-นิทรรศการชั่วคราว</p> <p>-นิทรรศการกลางแจ้ง</p> <p>-ห้องหัวหน้าฝ่ายนิทรรศการ</p> <p>-ห้องพักรักษาตัวแสดงสาริต</p>	<p>-พื้นที่ประชาสัมพันธ์</p> <p>-พื้นที่จำหน่ายบัตรเข้าชม</p> <p>-ร้านขายของที่ระลึก</p> <p>-นิทรรศการถาวร</p> <p>-นิทรรศการชั่วคราว</p> <p>-นิทรรศการกลางแจ้ง</p> <p>-ห้องหัวหน้าฝ่ายนิทรรศการ</p> <p>-ห้องพักรักษาตัวแสดงสาริต</p>
<p>ฝ่ายสวนแมลง</p>	<p>-สวนแมลง</p>	<p>-สวนแมลง</p> <p>-ห้องควบคุม</p> <p>-ห้องหัวหน้าฝ่ายสวนแมลง</p>	<p>-สวนแมลง</p> <p>-ห้องควบคุม</p> <p>-ห้องหัวหน้าฝ่ายสวนแมลง</p>

หน่วยงาน	จากวัตถุประสงค์โครงการ	จากการศึกษาอาคารตัวอย่าง	องค์ประกอบโครงการ
ฝ่ายการศึกษา -ส่วนห้องสมุด -ส่วนห้องบรรยาย	-ห้องบรรณารักษ์ -บริเวณยืมคืนหนังสือ -บริเวณอ่านหนังสือ -ชั้นวางหนังสือ -ห้องพักรักษาตัว, นักแสดง -บริเวณที่นั่งฟังบรรยาย -พื้นที่เวที -ห้องฉายภาพยนตร์	-ห้องบรรณารักษ์ -บริเวณยืมคืนหนังสือ -บริเวณอ่านหนังสือ -ชั้นวางหนังสือ -ห้องหัวหน้าฝ่ายออกแบบ -บริเวณเจ้าหน้าที่ออกแบบ -บริเวณเจ้าหน้าที่ศิลปกรรม -บริเวณเจ้าหน้าที่โสตทัศนูปกรณ์	-ห้องบรรณารักษ์ -บริเวณยืมคืนหนังสือ -บริเวณอ่านหนังสือ -ชั้นวางหนังสือ -ห้องพักรักษาตัว, นักแสดง -บริเวณที่นั่งฟังบรรยาย -พื้นที่เวที -ห้องฉายภาพยนตร์ -ห้องหัวหน้าฝ่ายออกแบบ -บริเวณเจ้าหน้าที่ออกแบบ -บริเวณเจ้าหน้าที่ศิลปกรรม -บริเวณเจ้าหน้าที่โสตทัศนูปกรณ์
3. ส่วนงานเทคนิค ฝ่ายออกแบบ			

หน่วยงาน	จากวัตถุประสงค์โครงการ	จากการศึกษาอาคารตัวอย่าง	องค์ประกอบโครงการ
ฝ่ายโรงปฏิบัติการ		<ul style="list-style-type: none"> -ห้องปฏิบัติการศิลปกรรม -ห้องปฏิบัติการภาพ-ภาพยนตร์ -ห้องเครื่องกล และอิเล็กทรอนิกส์ -ห้องถ่ายเอกสาร และพิมพ์เขียว 	<ul style="list-style-type: none"> -ห้องปฏิบัติการศิลปกรรม -ห้องปฏิบัติการภาพ-ภาพยนตร์ -ห้องเครื่องกล และอิเล็กทรอนิกส์ -ห้องถ่ายเอกสาร และพิมพ์เขียว
<p>4. ส่วนบริการสาธารณะ</p> <p>ฝ่ายร้านค้าขายอาหาร</p> <p>ฝ่ายอาคารสถานที่</p>		<ul style="list-style-type: none"> -บริเวณขายอาหาร -บริเวณทานอาหารว่าง -ห้องพักผ่อน -ห้องน้ำ-ตู้เก็บของ เจ้าหน้าที่ 	<ul style="list-style-type: none"> -บริเวณขายอาหาร -บริเวณทานอาหารว่าง -ห้องพักผ่อน -ห้องน้ำ-ตู้เก็บของ เจ้าหน้าที่
ฝ่ายงานระบบอาคาร		<ul style="list-style-type: none"> -ห้อง MDB -ห้อง TRANSFORMER -ห้อง GENERATER -ห้อง CHILLER -COOLING TOWER -ห้อง WATER PUMP 	<ul style="list-style-type: none"> -ห้อง MDB -ห้อง TRANSFORMER -ห้อง GENERATER -ห้อง CHILLER -COOLING TOWER -ห้อง WATER PUMP

หน่วยงาน	จากวัตถุประสงค์โครงการ	จากการศึกษาอาคารตัวอย่าง	องค์ประกอบโครงการ
ส่วนที่จอดรถ		<ul style="list-style-type: none"> -ที่จอดรถผู้เข้าชม -ที่จอดรถเจ้าหน้าที่ -ที่จอดรถบริการ 	<ul style="list-style-type: none"> -ที่จอดรถผู้เข้าชม -ที่จอดรถเจ้าหน้าที่ -ที่จอดรถบริการ

หลังจากได้องค์ประกอบหลักของโครงการแล้วจึงนำมาพิจารณาถึงองค์ประกอบเสริมที่ทำให้โครงการสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ตารางสรุปองค์ประกอบของโครงการ

หน่วยงาน	องค์ประกอบหลัก	องค์ประกอบเสริม
1. ส่วนงานบริหาร ฝ่ายบริหาร	-ห้องผู้อำนวยการ -ห้องรองผู้อำนวยการ -บริเวณทำงานเลขานุการ -ห้องประชุม	-โถงติดต่อพักคอย -ห้องน้ำ-ห้องส้วม
ฝ่ายธุรการ	-ห้องหัวหน้าฝ่ายธุรการ -บริเวณเจ้าหน้าที่ธุรการ -บริเวณเจ้าหน้าที่บัญชี -บริเวณพนักงานทะเบียน -บริเวณพนักงานพิมพ์ดีด	-โถงติดต่อพักคอย -ห้องน้ำ-ห้องส้วม -ห้องเก็บเอกสาร -บริเวณถ่ายเอกสาร
ฝ่ายพิพิธภัณฑ์	-ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย -ห้องทำงานรองหัวหน้าฝ่าย -บริเวณพนักงานทะเบียนวัตถุ -คลังพิพิธภัณฑ์ -พื้นที่รับ-ส่งวัตถุจัดแสดง	-โถงติดต่อพักคอย -ห้องน้ำ-ห้องส้วม -ห้องเก็บเอกสาร
2. ส่วนงานวิชาการ ฝ่ายนิทรรศการ -ส่วนประชาสัมพันธ์	-พื้นที่ประชาสัมพันธ์ -พื้นที่จำหน่ายบัตรเข้าชม -ร้านขายของที่ระลึก	-โถงทางเข้าโครงการ -ห้องน้ำ-ห้องส้วม -โทรศัพท์สาธารณะ -ที่รับฝากของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เฉพาะในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่ในด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน่วยงาน	องค์ประกอบหลัก	องค์ประกอบเสริม
-ส่วนนิทรรศการ	-นิทรรศการถาวร -นิทรรศการชั่วคราว -นิทรรศการกลางแจ้ง -ห้องหัวหน้าฝ่ายนิทรรศการ -ห้องพักรับชมแสดงสารคดี	-ห้องน้ำ-ห้องส้วม
ฝ่ายสวนแมลง	-สวนแมลง -ห้องควบคุม -ห้องหัวหน้าฝ่ายสวนแมลง	-ห้องพักเจ้าหน้าที่สวนแมลง -ห้องน้ำ-ห้องส้วม
ฝ่ายการศึกษา -ส่วนห้องสมุด -ส่วนห้องบรรยาย	-ห้องบรรณารักษ์ -บริเวณยืมคืนหนังสือ -บริเวณอ่านหนังสือ -ชั้นวางหนังสือ -ห้องพักรับชม, นักแสดง -บริเวณที่นั่งฟังบรรยาย -พื้นที่เวที -ห้องฉายภาพยนตร์	-ที่รับฝากของ -ห้องเก็บซ่อมแซมหนังสือ -โถงทางเข้า -ห้องน้ำ-ห้องส้วม -ห้องเก็บอุปกรณ์
3. ส่วนงานเทคนิค ฝ่ายออกแบบ	-ห้องหัวหน้าฝ่ายออกแบบ -บริเวณเจ้าหน้าที่ออกแบบ -บริเวณเจ้าหน้าที่ศิลปกรรม -บริเวณเจ้าหน้าที่โสตฯ	-บริเวณพักผ่อนเจ้าหน้าที่ -ห้องน้ำ-ห้องส้วม
ฝ่ายโรงปฏิบัติการ	-ห้องปฏิบัติการศิลปกรรม -ห้องปฏิบัติการภาพ -ห้องเครื่องกล, อิเล็กทรอนิกส์ -ห้องถ่ายเอกสาร, พิมพ์เขียว	-ห้องพักพนักงาน -ห้องน้ำ-ห้องส้วม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน่วยงาน	องค์ประกอบหลัก	องค์ประกอบเสริม
4. ส่วนบริการ ฝ่ายร้านค้าขายอาหาร	-บริเวณขายอาหาร -บริเวณทานอาหารว่าง	
ฝ่ายอาคารสถานที่	-ห้องพักผ่อน -ห้องน้ำ-ตู้เก็บของ เจ้าหน้าที่	-เก็บอุปกรณ์ทำความสะอาด -เก็บอุปกรณ์ทำสวน
ฝ่ายงานระบบอาคาร	-ห้อง MDB -ห้อง TRANSFORMER -ห้อง GENERATER -ห้อง CHILLER -COOLING TOWER -ห้อง WATER PUMP	-ห้องพักผ่อน -ห้องน้ำ-ตู้เก็บของเจ้าหน้าที่
ส่วนที่จอดรถ	-ที่จอดรถผู้เข้าชม -ที่จอดรถเจ้าหน้าที่ -ที่จอดรถบริการ	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 การกำหนดรายละเอียด และความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ

การกำหนดรายละเอียด และความสัมพันธ์ขององค์ประกอบนั้น จะกำหนดจากการศึกษาข้อมูลพื้นฐานต่างๆ แล้วนำมาวิเคราะห์สรุป ข้อมูลที่นำมาศึกษาได้แก่

- ข้อมูลพื้นฐานของอาคารประเภทพิพิธภัณฑ์
- ข้อมูลพื้นฐานทางด้านกฏวิทยา
- อาคารตัวอย่างที่มีการจัดแสดงที่คล้ายกัน

2.4.1 รายละเอียดขององค์ประกอบ

ในส่วนนี้จะแสดงถึงรายละเอียดขององค์ประกอบหลักๆ ของโครงการฯ ซึ่งได้แก่ส่วนจัดแสดงนิทรรศการ โดยจะเป็นรายละเอียดในด้านการจัดนิทรรศการประเภทต่างๆ

รายละเอียดส่วนนิทรรศการ

ส่วนนิทรรศการในโครงการประกอบด้วย 3 ส่วนหลักดังนี้

1. ส่วนนิทรรศการถาวร (PERMANENT EXHIBITION)

เป็นการจัดห้องแสดงแต่ละห้องในลักษณะถาวร หรือเป็นการติดตั้งไว้แบบประจำ โดยจะเป็นการให้ความรู้เป็นสำคัญ โดยมีการเปลี่ยนแปลงบ้าง โดยใช้เทคนิคใหม่เข้ามาช่วย ปรับปรุงตกแต่งใหม่บ้าง ซึ่งทั้งนี้ระยะเวลาในการปรับเปลี่ยนใหม่ไม่ต่ำกว่า 5 ปี โดยภายในนิทรรศการจะมีหัวข้อการจัดแสดงดังนี้

บทที่ 1 วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต

เป็นการแสดงเรื่องราวตั้งแต่การกำเนิดของโลก จนไปถึงสิ่งมีชีวิตบนโลก โดยนำเสนอเรื่องราวแต่ละยุคในอดีต โดยนำเสนอเป็นช่วงๆ เพื่อให้ผู้ชมได้รู้สึกย้อนยุคทีละช้าๆ โดยแบ่งเป็นส่วนย่อยดังนี้

1.1 กำเนิดโลก

1.2 กำเนิดสิ่งมีชีวิต

1.3 ยุคต่างๆ ของสิ่งมีชีวิต

- พาลีโอโซอิก
- เมโสโซอิก
- ซีโนโซอิก

1.4 วิวัฒนาการของแมลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2 อาณาจักรสิ่งมีชีวิต

เป็นการเกริ่นนำเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตทั้งหลายไม่ว่าจะเป็นพืชหรือสัตว์ เป็นการปูพื้นฐานให้เกิดความเข้าใจถึงจุดกำเนิดของสิ่งมีชีวิต และให้ผู้ชมอยากที่จะรู้สึกซึ่งต่อไป โดยจัดแสดงเรื่องราวเกี่ยวกับอาณาจักรสิ่งมีชีวิตบนโลก รวมไปถึงการวิวัฒนาการของแต่ละอาณาจักร ประกอบไปด้วย

2.1 อาณาจักรพืช

- วิวัฒนาการพืช
- ชนิดของพืช

2.2 อาณาจักรสัตว์

- ฟอสซิลของสัตว์ไม่มีการดุกสันหลัง
- วิวัฒนาการของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง
- ฟอสซิลของสัตว์มีกระดูกสันหลัง
- วิวัฒนาการของสัตว์มีกระดูกสันหลัง

2.3 ไฟลัม อาร์โธโปดา

CLASS CRUSTACET พวกกุ้ง ปู

CLASS ARACHINDA พวกแมงมุม

CLASS CHILOPODA พวกตะขาบ

CLASS DIPLOPODA พวกกิ้งกือ

CLASS INSECTA พวกแมลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3 โลกของแมลง

เป็นการแสดงเรื่องราวของแมลงทั้งในประเทศและที่อื่นๆ ทั่วโลก เป็นส่วนหลักของหัวข้อจัดแสดง โดยเปิดเผยเรื่องราวความลึกลับของแมลง ไม่ว่าจะเป็นลักษณะเฉพาะของแมลง การพัฒนาของแมลง รวมไปถึงวงจรชีวิตของแมลง ซึ่งมีความแตกต่างไปจากสิ่งมีชีวิตชนิดอื่นๆ เนื้อหาในบทนี้ประกอบด้วย

3.1 ตำนานแมลง

- แมลงคืออะไร
- จุดกำเนิดของแมลง
- ฟอสซิลของแมลง

3.2 ลักษณะเฉพาะของแมลง

- กายวิภาคของแมลง
- มองอย่างแมลง
- ลีลาท่าทาง

3.3 การจำแนกชีวิตของแมลง

- การตั้งชื่อแมลง

3.4 การรับรู้ของแมลง

3.5 การสื่อสารของแมลง

- การสื่อสารด้วยเสียง
- การสื่อสารด้วยแสง
- การสื่อสารด้วยกลิ่น
- การสื่อสารด้วยท่าทาง

3.6 แมลงกลางวัน และกลางคืน

3.7 แมลงแปลงกาย (ตามวัย)

- แมลงที่มี METAMORPHOSIS แบบครบวงจร
- แมลงที่มี METAMORPHOSIS แบบไม่ครบวงจร

3.8 การเก็บสะสมแมลง

- เครื่องมือในการจับแมลง
- วิธีการเก็บรักษาแมลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4 แมลงกับธรรมชาติ

ดำเนินเรื่องต่อโดยการนำสิ่งแวดล้อมเข้ามาสัมพันธ์ด้วย ในด้านกายภาพของตัวแมลงเป็นการแสดงการดิ้นรนการต่อสู้ให้มีชีวิตรอดของแมลง การปรับตัวต่างๆ ซึ่งเป็นลักษณะพิเศษของแมลงให้เข้ากับสภาพแวดล้อมได้อย่างกลมกลืนที่สุด และยังเน้นถึงการอนุรักษ์และการรักษาสมดุลให้กับธรรมชาติ

4.1 การแพร่กระจายถิ่นอยู่อาศัยของแมลงในโลก

- แมลงในทะเลทราย
- แมลงในเขตร้อน
- แมลงในเขตอบอุ่น
- แมลงในเขตหนาว

4.2 แมลงที่พบเห็นในประเทศไทย

- ภาคเหนือ
- ภาคกลาง
- ภาคอีสาน
- ภาคใต้

4.3 การอพยพถิ่นฐานของแมลง

4.4 การระบาดของแมลงในฤดูต่างๆ

4.5 การดำรงชีวิตของแมลงในธรรมชาติ

- ที่ไหนๆก็แมลง

4.6 แมลงแปลงกลายเป็น (ตามสิ่งแวดล้อม)

4.7 บ้านของแมลง

4.8 โลกนิเวศน์

4.9 สายโซ่แห่งชีวิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5 แผลงกับมนุษย์

เป็นการให้ความรู้เกี่ยวกับประโยชน์และโทษของแมลง ซึ่งให้เห็นคุณค่าของแมลงชนิดต่างๆ รวมไปถึงการจัดการด้วยวิธีการต่างๆ ให้ได้มาซึ่งประโยชน์ต่อระบบเกษตรกรรมและอุตสาหกรรมภายในประเทศ ได้แก่

5.1 กวีวิทยาศาสตร์ทางเกษตร

- แผลงกับเกษตรกรรม
- ประโยชน์และโทษของแมลง
- การทำลายพืชผลของแมลง
- การป้องกันกำจัดแมลง
- สารที่เป็นพิษของแมลง
- การใช้สารพิษกำจัดแมลง

5.2 กวีวิทยาศาสตร์อุตสาหกรรม

- ผึ้ง แบ่งเป็น การเพาะเลี้ยง , การเก็บผลผลิต
- ครั่ง แบ่งเป็น การเพาะเลี้ยง , การเก็บผลผลิต
- ไหม แบ่งเป็น การเพาะเลี้ยง , ผลิตผลจากไหม

5.3 กวีวิทยาศาสตร์การแพทย์

- สารพิษและอันตรายจากพิษของแมลง
- การนำโรคสู่คน
- ประโยชน์ของสารสกัดจากแมลง
- วิธีป้องกันรักษาอาการบาดเจ็บจากแมลง
- คนไทยกับการบริโภคแมลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. นิทรรศการชั่วคราว (TEMPORARY EXHIBITION)

เป็นการจัดแสดงกรณีพิเศษ เน้นเป็นเรื่องๆ โดยจัดหมุนเวียนสลับเปลี่ยนตลอดเวลา เพื่อดึงดูดให้ผู้เข้าชมสนใจมาชมมากขึ้นและเป็นการเพิ่มสีสันให้พิพิธภัณฑ์ ส่วนหัวข้อที่จะจัดแสดงได้แก่

- การแสดงแมลงหายากที่เพิ่งถูกค้นพบทั้งของไทยและต่างประเทศ
- แสดงวิธีการป้องกันรักษาอาการบาดเจ็บจากแมลง ที่เพิ่งถูกค้นพบ
- ศิลปะด้านอื่นที่เกี่ยวข้องกับแมลง เช่น จิตรกรรม ประติมากรรม
- ของเล่น หรือผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับแมลง
- การควบคุมแมลงต่างๆ ด้วยวิธีใหม่ๆ ฯลฯ

3. นิทรรศการกลางแจ้ง (OUT-DOOR EXHIBITION)

เป็นการจัดแสดงภายนอกอาคาร โดยพยายามสร้างบรรยากาศโดยการปรับพื้นที่พร้อมจัด LANDSCAPE แล้วนำหุ่นจำลองแมลงที่มีขนาดใหญ่เกินจริงมาวางประกอบกับภูมิทัศน์ โดยรอบที่มีการจัดตกแต่งแล้ว ให้มีสภาพเหมือนจริงมากที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

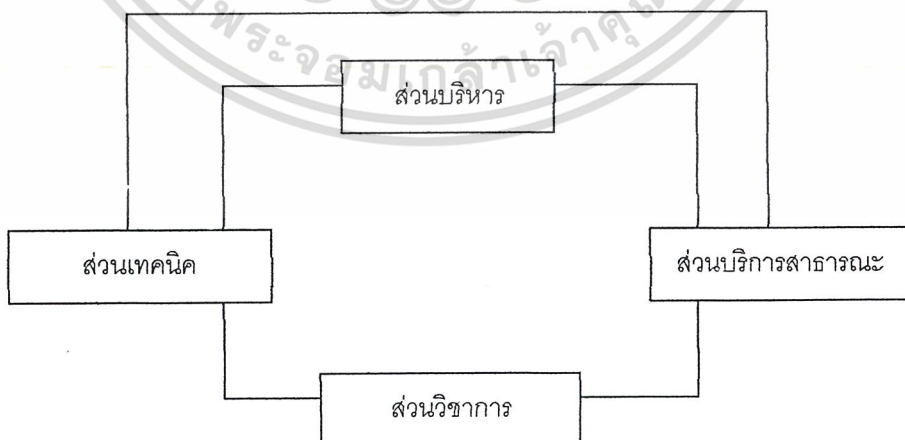
2.4.2 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ

ศึกษาโดยใช้ตารางแสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบแบบ Metric Diagram โดยแสดงระดับความสัมพันธ์เป็นตัวเลข

- 3 หมายถึง มีความสัมพันธ์กันมาก
- 2 หมายถึง มีความสัมพันธ์กันปานกลาง
- 1 หมายถึง มีความสัมพันธ์กันน้อย
- 0 หมายถึง ไม่มีความสัมพันธ์กัน

ตารางแสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบพิพิธภัณฑ์แมลง

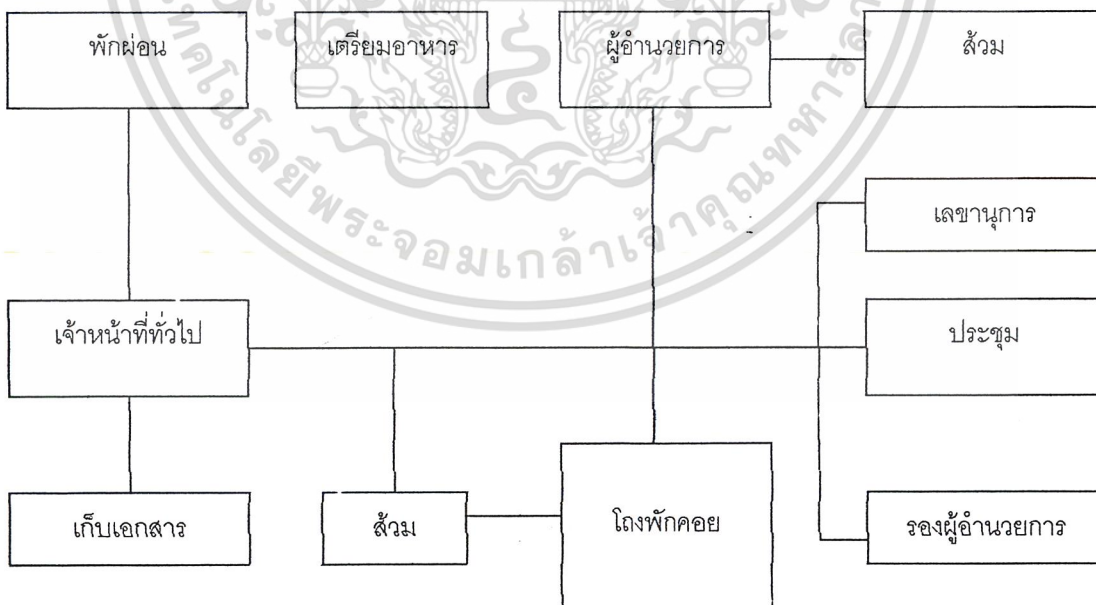
องค์ประกอบ	1	2	3	4
1. ส่วนบริหาร				
2. ส่วนวิชาการ	1			
3. ส่วนเทคนิค	1	3		
4. ส่วนบริการสาธารณะ	2	2	3	



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้แก้ไขหรือใช้ประโยชน์ด้านการค้า
DIAGRAM แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบพิพิธภัณฑ์แมลง
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริหาร

องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. ห้องผู้อำนวยการ									
2. ห้องรองผู้อำนวยการ	3								
3. เลขานุการ	3	3							
4. ห้องเจ้าหน้าที่ทั่วไป	2	2	2						
5. ห้องประชุม	3	3	3	2					
6. ห้องพักผ่อน	0	0	1	3	3				
7. โถงต้อนรับ	1	1	1	2	1	0			
8. ห้องเก็บของ	0	0	0	2	1	0	0		
9. ห้องน้ำ	0	1	1	1	1	2	1	0	



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่ควรเอาไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 DIAGRAM แสดงความสัมพันธ์ส่วนบริหาร
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนวิชาการ (ฝ่ายพิพิธภัณฑ)

องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8
1. โถงทางเข้า								
2. นิทรรศการถาวร	3							
3. นิทรรศการชั่วคราว	2	3						
4. นิทรรศการกลางแจ้ง	1	3	3					
5. สวนแมลง	3	3	3	3				
6. ห้องน้ำ	2	2	2	0	0			
7. ทำงานเจ้าหน้าที่	1	2	2	0	1	0		
8.คลังพิพิธภัณฑ	0	2	1	0	0	0	2	

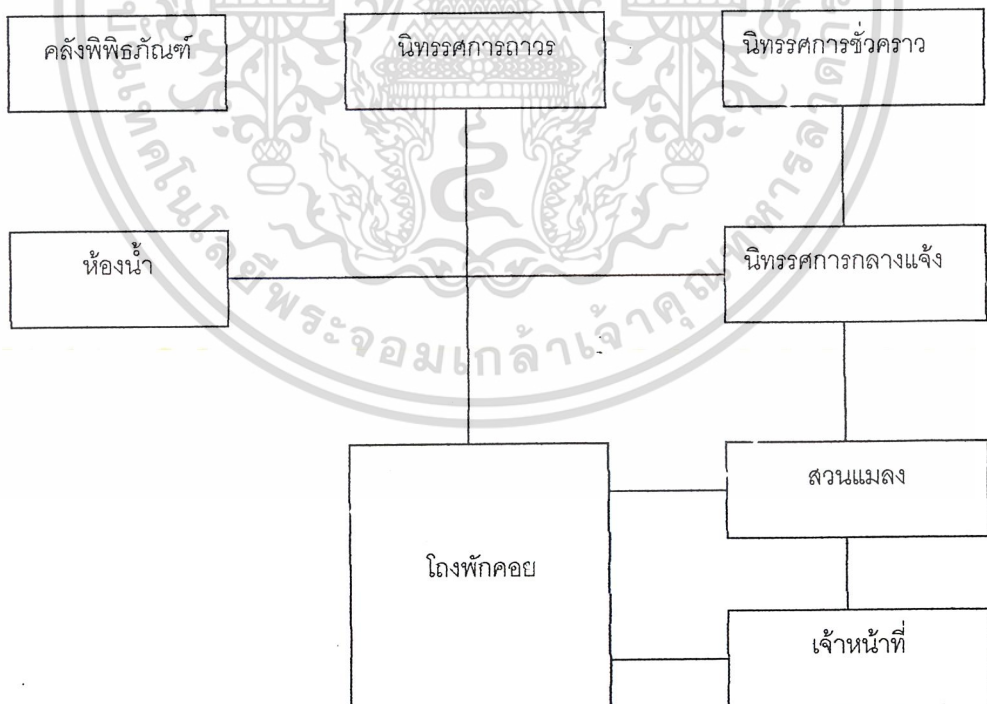
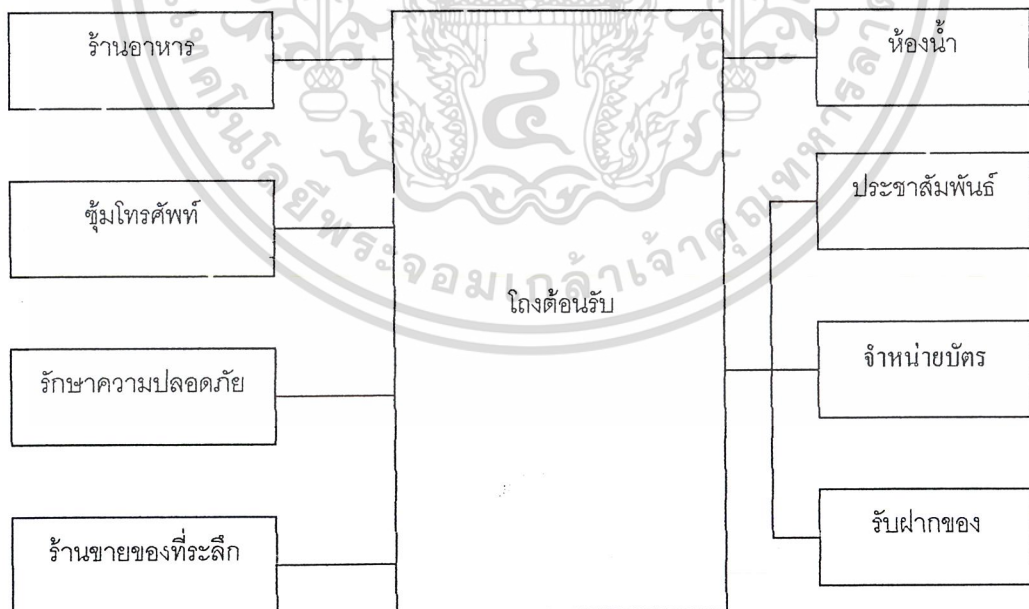


DIAGRAM แสดงความสัมพันธ์ส่วนวิชาการ (ฝ่ายพิพิธภัณฑ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1. ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโถงทางเข้าส่วนวิชาการ

องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. โถงต้อนรับ									
2. ที่รับฝากของ	3								
3. ที่จำหน่ายบัตร	3	3							
4. ประชาสัมพันธ์	3	1	2						
5. ห้องน้ำ	3	1	0	0					
6. ชุมนิทรรศน์	3	1	0	1	2				
7. ร้านอาหาร	2	0	0	1	2	1			
8. ร้านขายของที่ระลึก	3	0	0	1	0	1	0		
9. รักษาความปลอดภัย	3	0	0	1	0	0	0	0	



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้แก้ไขประโยชน์ด้านการค้า
 DIAGRAM แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโถงทางเข้าส่วนวิชาการ
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนวิชาการ (ฝ่ายการศึกษา)

องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6
1. โถงพักคอย						
2. ห้องบรรยาย	3					
3. ห้องสมุด	3	1				
4. ห้องเก็บอุปกรณ์	0	3	0			
5. ห้องทำงานเจ้าหน้าที่	1	3	2	1		
6. ห้องน้ำ	2	1	0	0	0	

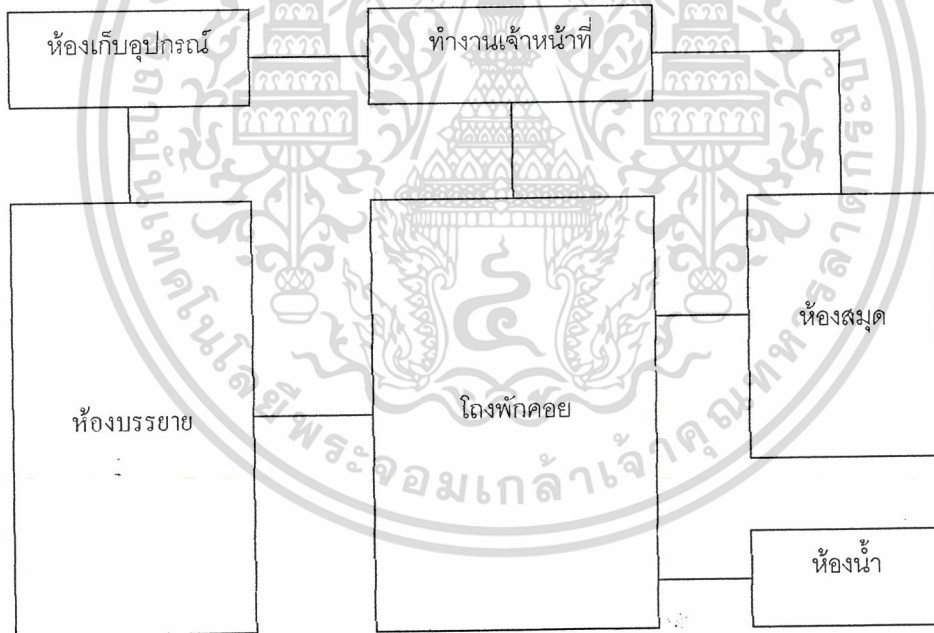
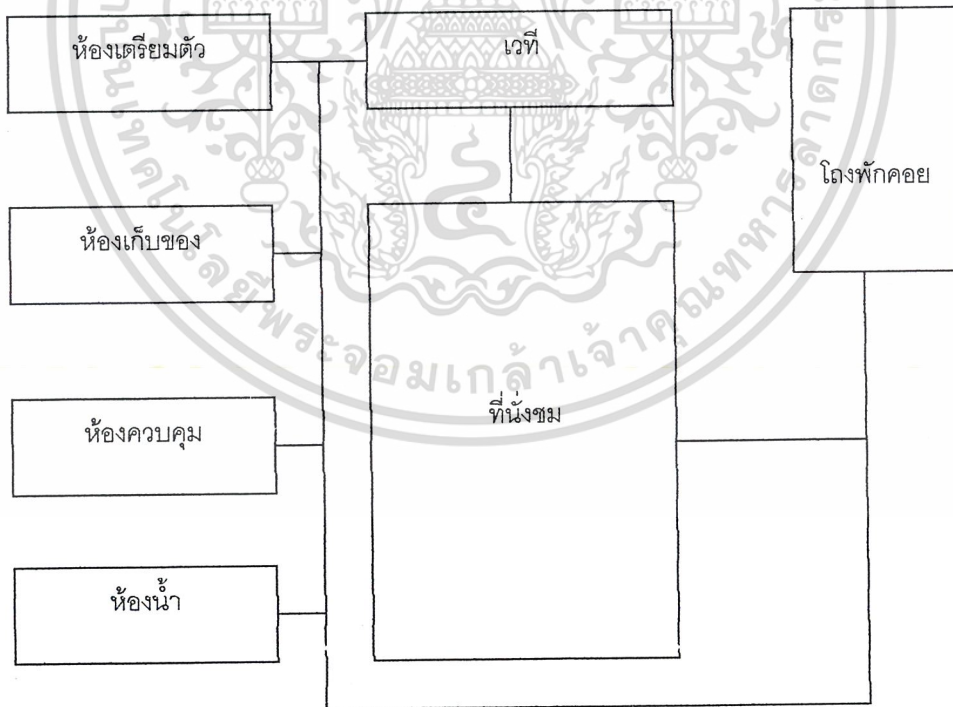


DIAGRAM แสดงความสัมพันธ์ส่วนวิชาการ (ฝ่ายการศึกษา)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนห้องบรรยาย

องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8
1. โถงพักคอย								
2. ที่นั่งชม	3							
3. เวที	0	3						
4. ห้องเตรียมตัว	1	0	3					
5. ห้องเก็บของ	1	0	2	1				
6 ห้องฉายภาพยนตร์	1	0	3	1	1			
7. ห้องควบคุมแสง ,เสียง	1	0	2	1	1	3		
8 ห้องน้ำ	3	0	1	1	0	1	1	



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 DIAGRAM แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนห้องบรรยาย
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนห้องสมุด

องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. บริเวณห้องอ่านหนังสือ									
2. ที่รับฝากของ	0								
3. เคาน์เตอร์เจ้าหน้าที่	3	3							
4. โสตทัศนศึกษา	3	0	1						
5. บรรณารักษ์	3	0	1	3					
6. ทำงานเจ้าหน้าที่	1	0	2	2	3				
7. ห้องเก็บหนังสือ	2	0	0	0	0	3			
8. ห้องเทคนิค	2	0	0	0	0	3	3		
9. ห้องน้ำ	2	0	0	1	1	1	0	0	



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานที่เฉพาะเจาะจงเท่านั้น ไม่ควรเผยแพร่ไปอย่างอื่นโดยไม่ได้รับอนุญาต
 DIAGRAM แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนห้องสมุด
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนเทคนิค

องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7
1. หัวหน้าฝ่ายเทคนิค							
2. ฝ่ายศิลปกรรม	3						
3. ส่วนปฏิบัติการโรงงาน	2	3					
4. ส่วนปฏิบัติการไฟฟ้า	3	0	1				
5. ส่วนไฮดรอลิก	2	1	0	2			
6. ห้องพักผ่อน	2	2	1	1	2		
7. ห้องน้ำ	1	2	2	2	2	3	

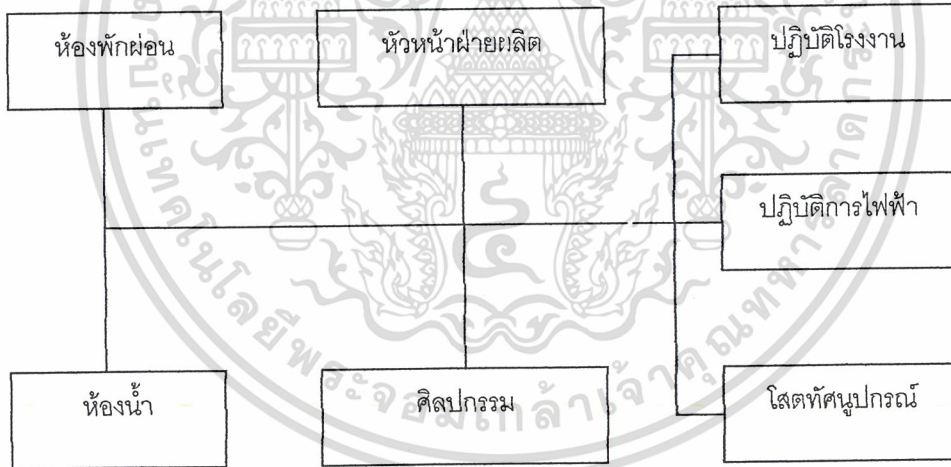


DIAGRAM ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนเทคนิค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5 การกำหนดพื้นที่ใช้สอยของโครงการ

2.5.1 การวิเคราะห์หาจำนวนพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบ

เกณฑ์ที่ใช้ในการกำหนดพื้นที่ใช้สอยได้แก่

A. ARCHITECT'S DATA

B. TIME SAVER STANDARDS FOR BUILDINGS TYPES

C. มาตรฐานอาคารราชการ

D. AUDITORIUM & THEATRE ' DATA

E. เปรียบเทียบจากตัวอย่างอาคารประเภทเดียวกัน

F. AREA ANALYSIS

ตารางมาตรฐานของอาคารราชการ

ตำแหน่ง	พื้นที่ทำงาน (ตร.ม/คน)
ผู้อำนวยการ	16
รองผู้อำนวยการ	12
หัวหน้าฝ่าย	12
รองหัวหน้าฝ่าย	6
เลขานุการ	6
บัณฑิต เศรษฐกร นักกฎหมาย	6
ช่างเทคนิค ช่างไฟฟ้า เสมียน	4.5
พื้นที่พักรอ	2
พื้นที่ห้องประชุม	2
เพิ่มพื้นที่บริการ 30%	

แหล่งข้อมูล - ทะเบียนข้าราชการพลเรือน และมาตรฐานอาคารประเภทที่ทำการของทางราชการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางอัตราส่วนสุขภัณฑ์ต่อคนในอาคารสาธารณะ

PERSON	TOILET		URINAL	HAND BASIN	
	M	F		M	F
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

รวม CIRCULATION 80%

1. ส่วนบริหาร

1.1 ส่วนโถงทางเข้า

-โถงพักคอย

ผู้ใช้

ผู้มาติดต่อ

จำนวน

10 คน

มาตรฐานอาคารราชการ

2 ตร.ม./คน

สรุปพื้นที่ห้องผู้อำนวยการ 20 ตร.ม

-ห้องน้ำเจ้าหน้าที่

จากอัตราส่วนของสุขภัณฑ์ต่อคนในอาคารสาธารณะ

ชาย - ส้วม 2 ที่ๆละ 1.5 ตร.ม. = 3 ตร.ม.

- โถปัสสาวะ 2 ที่ๆละ 0.56 ตร.ม. = 1.12 ตร.ม.

- อ่างล้างหน้า 1 ที่ๆละ 0.64 ตร.ม. = 0.64 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีค่าลิขสิทธิ์ที่ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของลิขสิทธิ์ที่มีการนำไปใช้

-อ่างล้างหน้า 1 ที่ๆละ 0.64 ตร.ม.	= 0.64 ตร.ม.
รวมพื้นที่ทั้งหมด	= 9.9 ตร.ม.
รวมพื้นที่ CIRCULATION 80%	= 18 ตร.ม.
สรุปพื้นที่ห้องน้ำเจ้าหน้าที่	18 ตร.ม.

1.2 ส่วนงานบริหาร

-ห้องผู้อำนวยการ

ผู้ใช้	ผู้อำนวยการ
จำนวน	1 คน
มาตรฐานอาคารราชการ	16 ตร.ม./คน
สรุปพื้นที่ห้องผู้อำนวยการ	16 ตร.ม.

-ห้องรองผู้อำนวยการ

ผู้ใช้	รองผู้อำนวยการ
จำนวน	1 คน
มาตรฐานอาคารราชการ	12 ตร.ม./คน
สรุปพื้นที่ห้องรองผู้อำนวยการ	12 ตร.ม.

-พื้นที่เลขานุการ

ผู้ใช้	เลขานุการ
จำนวน	1 คน
มาตรฐานอาคารราชการ	6 ตร.ม./คน
สรุปพื้นที่เลขานุการ	6 ตร.ม.

-ห้องประชุม

ผู้ใช้	เจ้าหน้าที่
จำนวน	18 คน
มาตรฐานอาคารราชการ	2 ตร.ม./คน
สรุปพื้นที่ห้องประชุม	36 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 ส่วนงานธุรการ

-ห้องหัวหน้าฝ่ายธุรการ

ผู้ใช้	หัวหน้าฝ่ายธุรการ
จำนวน	1 คน
มาตรฐานอาคารราชการ	12 ตร.ม./คน
สรุปพื้นที่ห้องหัวหน้าฝ่ายธุรการ	12 ตร.ม.

-พื้นที่เจ้าหน้าที่ธุรการ

ผู้ใช้	เจ้าหน้าที่ธุรการ
จำนวน	2 คน
มาตรฐานอาคารราชการ	4.5 ตร.ม./คน
สรุปพื้นที่เจ้าหน้าที่ธุรการ	9 ตร.ม.

-พื้นที่เจ้าหน้าที่บัญชี,การเงิน

ผู้ใช้	เจ้าหน้าที่บัญชี,การเงิน
จำนวน	2 คน
มาตรฐานอาคารราชการ	4.5 ตร.ม./คน
สรุปพื้นที่เจ้าหน้าที่บัญชี,การเงิน	9 ตร.ม.

-พื้นที่เจ้าหน้าที่ทะเบียน

ผู้ใช้	เจ้าหน้าที่ทะเบียน
จำนวน	1 คน
มาตรฐานอาคารราชการ	4.5 ตร.ม./คน
สรุปพื้นที่เจ้าหน้าที่ทะเบียน	4.5 ตร.ม.

-พื้นที่พนักงานพิมพ์ดีด

ผู้ใช้	พนักงานพิมพ์ดีด
จำนวน	1 คน
มาตรฐานอาคารราชการ	4.5 ตร.ม./คน
สรุปพื้นที่พนักงานพิมพ์ดีด	4.5 ตร.ม.

-พื้นที่ถ่ายเอกสาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้ใช้

เจ้าหน้าที่ธุรการ

จำนวน	1 เครื่อง
พื้นที่ถ่ายเอกสารเครื่องละ	4 ตร.ม.
สรุปพื้นที่ถ่ายเอกสาร	4 ตร.ม.

.....

-ห้องเก็บเอกสาร

คิดเป็น 10% ของพื้นที่ฝ่ายธุรการ

ห้องหัวหน้าฝ่าย	12 ตร.ม.
เจ้าหน้าที่ธุรการ	9 ตร.ม.
เจ้าหน้าที่บัญชี ,การเงิน	9 ตร.ม.
เจ้าหน้าที่ทะเบียน	4.5 ตร.ม.
พนักงานพิมพ์ดีด	4.5 ตร.ม.
ถ่ายเอกสาร	4 ตร.ม.
รวม	43 ตร.ม.
สรุปพื้นที่ห้องเก็บเอกสาร	4.3 ตร.ม.

.....

1.4 ส่วนงานพิพิธภัณฑ์

ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่

-ห้องหัวหน้าฝ่ายพิพิธภัณฑ์

ผู้ใช้	หัวหน้าฝ่ายพิพิธภัณฑ์
จำนวน	1 คน
มาตรฐานอาคารราชการ	12 ตร.ม./คน
สรุปพื้นที่ห้องหัวหน้าฝ่าย	12 ตร.ม.

.....

-ห้องรองหัวหน้าฝ่ายพิพิธภัณฑ์

ผู้ใช้	รองหัวหน้าฝ่ายพิพิธภัณฑ์
จำนวน	1 คน
มาตรฐานอาคารราชการ	6 ตร.ม./คน
สรุปพื้นที่รองหัวหน้าฝ่าย	6 ตร.ม.

-พื้นที่พนักงานทะเบียนวัตถุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับบริการเชิงงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ผู้ใช้ พนักงานทะเบียนวัตถุ
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จำนวน	2 คน
มาตรฐานอาคารราชการ	4.5 ตร.ม./คน
สรุปพื้นที่พนักงานทะเบียนวัตถุ	9 ตร.ม.

ส่วนคลังพิพิธภัณฑ์

-ส่วนเก็บสะสมตัวอย่างแมลง

อ้างอิงจากส่วนเก็บตัวอย่างแมลง	กองกีฏวิทยา
ที่มีเก็บสะสมอยู่ในปัจจุบันมีพื้นที่	200 ตร.ม.
เพื่อขยายเพิ่มเติม 25%	50 ตร.ม.
สรุปพื้นที่ส่วนเก็บสะสมตัวอย่างแมลง	250 ตร.ม.

-ส่วนเก็บวัตถุจัดแสดง

คิด 10% ของส่วนนิทรรศการ	
นิทรรศการถาวรมีพื้นที่	1,385 ตร.ม.
นิทรรศการชั่วคราว	415.5 ตร.ม.
สรุปพื้นที่ส่วนเก็บวัตถุจัดแสดง	180 ตร.ม.

-พื้นที่ตรวจ-รับวัตถุจัดแสดง

คิด 10% ของส่วนคลังพิพิธภัณฑ์	
ส่วนเก็บสะสมตัวอย่างแมลง	250 ตร.ม.
ส่วนเก็บวัตถุจัดแสดง	180 ตร.ม.
สรุปพื้นที่ส่วนตรวจ-รับวัตถุจัดแสดง	43 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ส่วนวิชาการ

2.1 ส่วนโถงทางเข้า

-โถงทางเข้า

คิดจากจำนวนผู้เข้าชมที่มาเป็นหมู่คณะสูงสุด	200 คน
ARCHITECT'S DATA	0.64 ตร.ม./คน
สรุปพื้นที่โถงทางเข้า	128 ตร.ม.

-ส่วนประชาสัมพันธ์

ผู้ใช้	เจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์
จำนวน	1 คน
TIME SAVER STANDARDS	4 ตร.ม./คน
สรุปพื้นที่ส่วนประชาสัมพันธ์	4 ตร.ม./คน

-ส่วนจำหน่ายบัตร

ผู้ใช้	เจ้าหน้าที่จำหน่ายบัตร
จำนวน	1 คน
TIME SAVER STANDARDS	8 ตร.ม./คน
สรุปพื้นที่ส่วนจำหน่ายบัตร	8 ตร.ม./คน

-ส่วนฝากของ

ชั้นเก็บของจำนวน 25 UNIT	0.45 ตร.ม.
จำนวนมากที่สุดที่รองรับ	200 UNIT
รวมพื้นที่ทั้งหมด	3.6 ตร.ม.
รวมพื้นที่ CIRCULATION 30%	4.68 ตร.ม.
สรุปพื้นที่ส่วนฝากของ	4.68 ตร.ม.

-ส่วนโทรศัพท์สาธารณะ

มาตรฐานอัตราผู้ใช้โทรศัพท์ต่อเครื่อง

อัตราผู้ใช้โทรศัพท์ต่อเครื่อง 70 คน/เครื่อง

ผู้เข้าชมโครงการจำนวนสูงสุด 200 คน

ต้องการโทรศัพท์ทั้งหมด 3 เครื่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับอาจารย์จำนวนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ARCHITECT'S DATA

1 เครื่องใช้พื้นที่	0.72 ตร.ม.
3 เครื่องใช้พื้นที่	2.16 ตร.ม.
สรุปพื้นที่ส่วนโทรศัพท์สาธารณะ	2.16 ตร.ม.

.....
-ส่วนห้องน้ำ-ห้องส้วม

จากอัตราส่วนของสุขภัณฑ์ต่อคนในอาคารสาธารณะ

ชาย	-ส้วม 3 ที่ๆละ 1.5 ตร.ม.	= 4.5 ตร.ม.
	-โถปัสสาวะ 3 ที่ๆละ 0.56 ตร.ม.	= 1.68 ตร.ม.
	-อ่างล้างหน้า 2 ที่ๆละ 0.64 ตร.ม.	= 1.28 ตร.ม.
หญิง	-ส้วม 4 ที่ๆละ 1.5 ตร.ม.	= 6 ตร.ม.
	-อ่างล้างหน้า 2 ที่ๆละ 0.64 ตร.ม.	= 1.28 ตร.ม.
	รวมพื้นที่ทั้งหมด	= 14.74 ตร.ม.
	รวมพื้นที่ CIRCULATION 80%	= 26.53 ตร.ม.
	สรุปพื้นที่ห้องน้ำ-ห้องส้วม	26.53 ตร.ม.

.....
-ร้านค้าของที่ระลึก

ประกอบด้วย	เคาน์เตอร์เก็บเงิน 1.2 ตร.ม.	
	ชั้นวางสินค้า	6 ตร.ม.
	ตู้เก็บสินค้า	1.8 ตร.ม.
	รวมพื้นที่ทั้งหมด	9 ตร.ม.
	รวมพื้นที่ CIRCULATION 30%	12 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 ส่วนนิทรรศการ

ส่วนจัดแสดง

-นิทรรศการถาวร

คิดจากจำนวน และประเภทของอุปกรณ์ที่นำมาจัดแสดงในโครงการ โดยแบ่งประเภทของอุปกรณ์ที่นำมาจัดแสดงออกเป็น

1. BOARD ประเภทแผ่น 2 มิติ
2. DIORAMA หรือ ฉัတ်ทัศน
3. OBJECT AND MODEL ประเภทวัตถุ 3 มิติ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

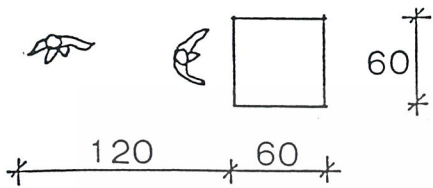
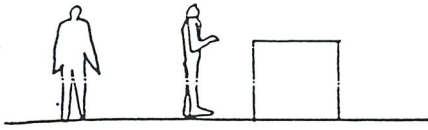
การหาขนาดพื้นที่ตัวอย่างการจัดแสดงนิทรรศการ

จากขนาดของวัสดุแผ่นที่ใช้ทำ BOARD

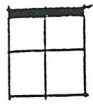
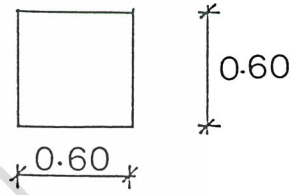
และวัสดุแผ่นทั่วไป คือ 1.20 x 2.40

เพื่อให้การหาพื้นที่ง่ายขึ้น จึงกำหนด

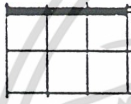
ให้ขนาดพื้นที่ที่ปกัดเล็กที่สุดเป็น



MODULE



1.44



2.16



2.88

wall board



2.16

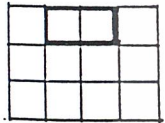


3.24

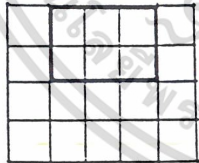


4.32

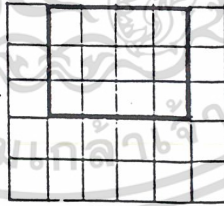
electric board



4.32

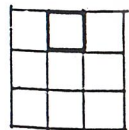


7.20

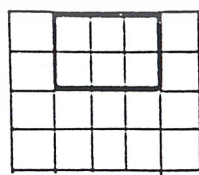


10.80

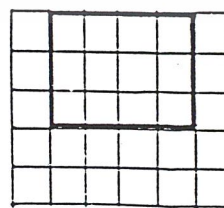
display board



3.24

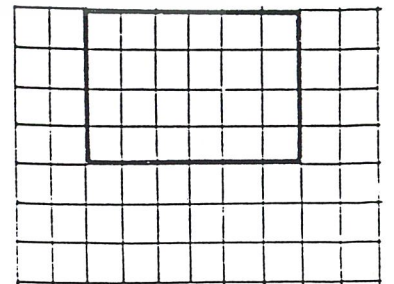


6.30



8.64

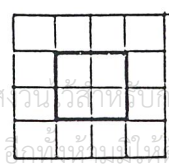
diorama



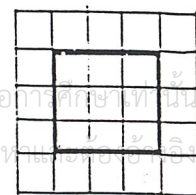
25.20



3.24



5.80



9.00

model

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์กับการใช้งานเพื่อการศึกษานั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไปว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามแก้ไขเปลี่ยนแปลงเนื้อหาและข้อมูลอ้างอิงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

EXHIBITION ITEMS	BOARDS									DIORAMA				OBJECT - MODEL				TOTAL AREA
	WALL			ELEC.			DISPLAY			3.24	6.3	8.64	25.2	3.24	5.8	9	13	
	1.44	2.16	2.88	2.16	3.24	4.32	4.32	7.2	10.8									
1. ประวัติและวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต																		
1.1 กำเนิดสิ่งมีชีวิต					1			2				1						23.9
1.2 ยุคต่างๆ ของสิ่งมีชีวิต								4				4						54
1.3 อาณาจักรพืช					1							1						9.54
1.4 อาณาจักรสัตว์					1							1						9.54
2. PHYLUM ARTHROPODA																		
2.1 CLASS CRUTACET								1								1		10.12
2.2 CLASS ARACHNIDA								1								1		10.12
2.3 CLASS DIPLOPODA								1								1		10.12
2.4 CLASS INSECTA								1								1		10.12
3. โลกของแมลง																		
3.1 ตำนานแมลง																		
- แมลงคืออะไร								1						1				29.52
- จุดกำเนิดแมลง								1						1				29.52
- ฟอสซิลแมลง		5													5			27
3.2 ลักษณะเฉพาะของแมลง																		
- กายวิภาคของแมลง								4						1		4		65.68
- มอซย่างแมลง										1				1			1	45

EXHIBITION ITEMS	BOARDS									DIORAMA				OBJECT - MODEL				TOTAL AREA
	WALL			ELEC.			DISPLAY			3.24	6.3	8.64	25.2	3.24	5.8	9	13	
	1.44	2.16	2.88	2.16	3.24	4.32	4.32	7.2	10.8									
3.3 การรับรู้อของแมลง													1		4			48.4
3.4 การสื่อสารของแมลง																		
- สื่อสารด้วยเสียง									1						1			16.6
- สื่อสารด้วยแสง									1						1			16.6
- สื่อสารด้วยกลิ่น									1						1			16.6
- สื่อสารด้วยท่าทาง									1						1			16.6
3.5 แมลงกลางวัน และกลางคืน													1					16.6
3.6 แมลงแปลงกาย																		
- แมลงที่มี Metamorphosis ครบวงจร								9						9				68.04
- แมลงที่มี Metamorphosis ไม่ครบวงจร								9						8				64.8
3.7 การเก็บสะสมแมลง																		
- เครื่องมือในการจับแมลง													1	4				38.16
- วิธีการเก็บรักษาแมลง						5							1					46.8
4. แมลงกับธรรมชาติ																		
4.1 การแพร่กระจายถิ่นที่อยู่ของแมลงในโลก																		
- แมลงในเขตทะเลทราย						2						1				1		26.28
- แมลงในเขตร้อน						2						1				1		26.28
- แมลงในเขตอบอุ่น						2						1				1		26.28
- แมลงในเขตหนาว						2						1				1		26.28

EXHIBITION ITEMS	BOARDS									DIORAMA				OBJECT - MODEL				TOTAL AREA
	WALL			ELEC.			DISPLAY			3.24	6.3	8.64	25.2	3.24	5.8	9	13	
	1.44	2.16	2.88	2.16	3.24	4.32	4.32	7.2	10.8									
4.2 แฉงที่พบเห็นในประเทศไทย																		
- ภาคเหนือ			2							1						1		25.56
- ภาคกลาง			2							1						1		25.56
- ภาคอีสาน			2							1						1		25.56
- ภาคใต้			2							1						1		25.56
4.3 การอพยพถิ่นฐานของแฉง													1	3				34.92
4.4 การระบาศของแฉงในฤดูต่างๆ													1	5				41.4
4.5 การดำรงชีวิตของแฉงในธรรมชาติ													1	2				31.68
4.6 แฉงพรางกาย										1						8		36.72
4.7 บ้านของแฉง										1						2		17.28
4.8 โลกนิเวศน์										1						6		30.24
4.9 สายไฟแห่งชีวิต										1						6		30.24
5. แฉงกับมนุษย์																		
5.1 ศึกษากการเกษตร																		
- แฉงกับเกษตรกรรม			1							1						2		25.28
- ประโยชน์และโทษของแฉง			1							1						4		36.88
- การทำลายพืชของแฉง			1							1						3		31.08
- การป้องกันกำจัดแฉง			1							1						2		25.28
- สารที่เป็นพิษของแฉง			1							1				4				26.64

EXHIBITION ITEMS	BOARDS									DIORAMA				OBJECT - MODEL				TOTAL AREA
	WALL			ELEC.			DISPLAY			3.24	6.3	8.64	25.2	3.24	5.8	9	13	
	1.44	2.16	2.88	2.16	3.24	4.32	4.32	7.2	10.8									
6. ข้อมูลและรายละเอียดแมลงแต่ละประเภท																		
- ORDER LEPIDOPTERA			4														1	20.52
- ORDER COLEOPTERA			4														1	20.52
- ORDER HYMENOPTERA			4														1	20.52
- ORDER HYMIPTERA			4														1	20.52
- ORDER DIPTERA			4														1	20.52
- ORDER HOMOPTERA			4														1	20.52
- ORDER ORTHOPTERA			4														1	20.52
- ORDER THYSANOPTERA			4														1	20.52
- ORDER ODONATA			4														1	20.52
- ORDER ARCHAEOGNATHA			4														1	20.52
- ORDER COLLEMBOLA			4														1	20.52
- ORDER DERMAPTERA			4														1	20.52
- ORDER DIPLURA			4														1	20.52
- ORDER EMBIOTERA			4														1	20.52
- ORDER EPHEMEROPTERA			4														1	20.52
- ORDER ISOPTERA			4														1	20.52
- ORDER MANTODEA			4														1	20.52
- ORDER MECOPTERA			4														1	20.52
- ORDER NEUROPTERA			4														1	20.52

-นิทรรศการชั่วคราว

คิดพื้นที่ 30% ของนิทรรศการถาวร

นิทรรศการถาวรมีพื้นที่	1,385 ตร.ม.
สรุปพื้นที่นิทรรศการชั่วคราว	415.5 ตร.ม.

-นิทรรศการกลางแจ้ง

คิดพื้นที่ 25% ของนิทรรศการภายใน

นิทรรศการถาวรมีพื้นที่	1,385 ตร.ม.
นิทรรศการชั่วคราว	415.5 ตร.ม.
สรุปพื้นที่นิทรรศการกลางแจ้ง	450 ตร.ม.

ส่วนงานเจ้าหน้าที่

-ห้องหัวหน้าฝ่ายนิทรรศการ

ผู้ใช้	หัวหน้าฝ่ายนิทรรศการ
จำนวน	1 คน
มาตรฐานอาคารราชการ	12 ตร.ม./คน
สรุปพื้นที่เลขานุการ	12 ตร.ม.

-ห้องพักรับรองวิทยากรแสดงสาธิต

ผู้ใช้	วิทยากรแสดงสาธิต
จำนวน	3 คน
มาตรฐานอาคารราชการ	4.5 ตร.ม./คน
สรุปพื้นที่เลขานุการ	13.5 ตร.ม.

-ห้องน้ำเจ้าหน้าที่

- ล้อม 2 ที่ๆละ 1.5 ตร.ม.	= 3 ตร.ม.
- โถปัสสาวะ 1 ที่ๆละ 0.56 ตร.ม.	= 0.56 ตร.ม.
- อ่างล้างหน้า 2 ที่ๆละ 0.64 ตร.ม.	= 1.28 ตร.ม.
รวมพื้นที่ทั้งหมด	= 4.84 ตร.ม.
รวมพื้นที่ CIRCULATION 80%	= 9 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 ส่วนสวนแมลง

-สวนแมลง

เทียบเคียงกับอาคารตัวอย่าง โดมแสดงแมลงของภาควิชากีฏวิทยา วิทยาเขตกำแพงแสน แบ่ง

เป็น	โดมเขตร้อนชื้น	1,000 ตร.ม.
	โดมเขตร้อน	700 ตร.ม.
	โดมเขตทะเลทราย	250 ตร.ม.
	โดมเขตหนาว	400 ตร.ม.
รวมพื้นที่ส่วนโดมแมลง		2,350 ตร.ม.

-ห้องควบคุม

ประกอบด้วย	ระบบปรับอากาศ	8 ตร.ม.
	ระบบจ่ายอาหารแมลง	8 ตร.ม.
สรุปพื้นที่ห้องควบคุม		16 ตร.ม.

-ห้องหัวหน้าฝ่ายสวนแมลง

ผู้ใช้	หัวหน้าฝ่ายสวนแมลง
จำนวน	1 คน
มาตรฐานอาคารราชการ	12 ตร.ม./คน
สรุปพื้นที่เลขานุการ	12 ตร.ม.

-ห้องพักรับงาน

ผู้ใช้	เจ้าหน้าที่สวนแมลง
จำนวน	3 คน
มาตรฐานอาคารราชการ	4.5 ตร.ม./คน
สรุปพื้นที่เลขานุการ	13.5 ตร.ม.

-ห้องน้ำเจ้าหน้าที่

-ดื่ม 2 ที่ๆละ 1.5 ตร.ม.	= 3 ตร.ม.
-โถปัสสาวะ 1 ที่ๆละ 0.56 ตร.ม.	= 0.56 ตร.ม.
-อ่างล้างหน้า 2 ที่ๆละ 0.64 ตร.ม.	= 1.28 ตร.ม.

รวมพื้นที่ทั้งหมด = 4.84 ตร.ม.

รวมพื้นที่ CIRCULATION 80% = 9 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ หวังว่าคงมีเหตุเปลี่ยนแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 ส่วนการศึกษา

ส่วนห้องสมุด

จากการสำรวจของเจ้าหน้าที่ศูนย์บริการนักศึกษาเพื่อการศึกษา พิพิธภัณฑิวิทยาศาสตร

ผู้ใช้ห้องสมุดจะใช้เวลาประมาณ 1-2 ชั่วโมง

โครงการใช้เวลาเปิดแสดง 7 ชั่วโมงต่อวัน

จำนวนผู้ชมที่มาโครงการ 1,205 คน/วัน

ผู้ชมที่หมุนเวียนมาทุก 2 ชั่วโมง 345 คน

ผู้มาใช้ห้องสมุดคิดเป็น 20% ของผู้เข้าชม

จำนวนผู้ใช้บริการห้องสมุด 69 คน

-ส่วนฝากของ

ชั้นเก็บของจำนวน 25 UNIT 0.45 ตร.ม.

จำนวนมากที่สุดที่รองรับ 69 UNIT

รวมพื้นที่ทั้งหมด 1.24 ตร.ม.

รวมพื้นที่ CIRCULATION 30% 1.6 ตร.ม.

สรุปพื้นที่ส่วนฝากของ 1.6 ตร.ม.

-ส่วนอ่านหนังสือ

กำหนดของห้องอ่านหนังสือทั่วไป

ผู้ใช้ห้องสมุด 1 คนใช้พื้นที่ 2.25 ตร.ม.

สรุปพื้นที่ส่วนอ่านหนังสือ 155.25 ตร.ม.

-ส่วนชั้นวางหนังสือ

กำหนดของห้องอ่านหนังสือทั่วไป

กำหนดอัตราหนังสือ 30 คน/เล่ม

มีจำนวนหนังสือ 2,070 เล่ม

พื้นที่เก็บหนังสือทั่วไป 100 เล่ม/ตร.ม.

สรุปพื้นที่สำหรับชั้นเก็บหนังสือ 20.7 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-ห้องบรรณารักษ์

ผู้ใช้	บรรณารักษ์
จำนวน	1 คน
มาตรฐานอาคารราชการ	12 ตร.ม./คน
สรุปพื้นที่รองหัวหน้าฝ่าย	12 ตร.ม.

-ส่วนยืมคืนหนังสือ

ผู้ใช้	เจ้าหน้าที่ห้องสมุด
จำนวน	2 คน
มาตรฐานอาคารราชการ	6 ตร.ม./คน
สรุปพื้นที่รองหัวหน้าฝ่าย	12 ตร.ม.

-ส่วนเก็บซ่อมแซมหนังสือ

คิด 5% พื้นที่เก็บ+พื้นที่อ่านหนังสือ	
พื้นที่เก็บหนังสือ	2.07 ตร.ม.
พื้นที่อ่านหนังสือ	155.25 ตร.ม.
รวม	157.32 ตร.ม.
สรุปพื้นที่เก็บซ่อมแซมหนังสือ	7.86 ตร.ม.

-บริเวณถ่ายเอกสาร

ผู้ใช้	พนักงานถ่ายเอกสาร
จำนวน	1 เครื่อง
พื้นที่ถ่ายเอกสารเครื่องละ	4 ตร.ม.
สรุปพื้นที่ถ่ายเอกสาร	4 ตร.ม.

ส่วนห้องบรรยาย AUDITORIUM

-พื้นที่นั่งชม

คิดจากจำนวนผู้เข้าชมเป็นหมู่คณะสูงสุด 200 คน

จาก ARCHITECT'S DATA

พื้นที่นั่งชมต่อคนเท่ากับ 0.70 ตร.ม.

รวมพื้นที่นั่งชมทั้งหมด 140 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับบริการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รวมพื้นที่ CIRCULATION 30%	182 ตร.ม.
สรุปพื้นที่นั่งชม	182 ตร.ม.

.....

-พื้นที่เวที

คิดพื้นที่ 20% ของพื้นที่นั่งชม

สรุปพื้นที่เวที 36.4 ตร.ม.

.....

จาก AUDITORIUM & THEATRE ' DATA

-ห้องฉายภาพยนตร์ 15 ตร.ม.

-ห้องเก็บอุปกรณ์ต่างๆ 15 ตร.ม.

-ห้องเครื่อง 15 ตร.ม.

-ห้องพักรักษาอาการนักแสดง 20 ตร.ม.

.....

-พื้นที่โรงพักคอย

คิดพื้นที่ 25% ของพื้นที่นั่งชม

สรุปพื้นที่โรงพักคอย 45.5 ตร.ม.

.....

-ห้องน้ำ-ห้องส้วม

จากอัตราส่วนของสุขภัณฑ์ต่อคนในอาคารสาธารณะ

ชาย -ส้วม 3 ที่ๆละ 1.5 ตร.ม. = 4.5 ตร.ม.

-โถปัสสาวะ 3 ที่ๆละ 0.56 ตร.ม. = 1.68 ตร.ม.

-อ่างล้างหน้า 2 ที่ๆละ 0.64 ตร.ม. = 1.28 ตร.ม.

หญิง -ส้วม 4 ที่ๆละ 1.5 ตร.ม. = 6 ตร.ม.

-อ่างล้างหน้า 2 ที่ๆละ 0.64 ตร.ม. = 1.28 ตร.ม.

รวมพื้นที่ทั้งหมด = 14.74 ตร.ม.

รวมพื้นที่ CIRCULATION 80% = 26.53 ตร.ม.

สรุปพื้นที่ห้องน้ำ-ห้องส้วม 26.53 ตร.ม.

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ส่วนงานเทคนิค

3.1 ส่วนงานออกแบบ

-ห้องหัวหน้าฝ่ายออกแบบ

ผู้ใช้	หัวหน้าฝ่ายออกแบบ
จำนวน	1 คน
มาตรฐานอาคารราชการ	12 ตร.ม./คน
สรุปพื้นที่หัวหน้าฝ่ายออกแบบ	12 ตร.ม.

-ส่วนเจ้าหน้าที่ออกแบบ

ผู้ใช้	เจ้าหน้าที่ออกแบบ
จำนวน	2 คน
มาตรฐานอาคารราชการ	4.5 ตร.ม./คน
สรุปพื้นที่เจ้าหน้าที่ออกแบบ	9 ตร.ม.

-ส่วนเจ้าหน้าที่ศิลปกรรม

ผู้ใช้	เจ้าหน้าที่ศิลปกรรม
จำนวน	3 คน
มาตรฐานอาคารราชการ	4.5 ตร.ม./คน
สรุปพื้นที่เจ้าหน้าที่ศิลปกรรม	13.5 ตร.ม.

-ส่วนเจ้าหน้าที่สถาปัตย์

ผู้ใช้	เจ้าหน้าที่สถาปัตย์
จำนวน	2 คน
มาตรฐานอาคารราชการ	4.5 ตร.ม./คน
สรุปพื้นที่สถาปัตย์	9 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
-ส่วนพักผ่อนเจ้าหน้าที่
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้ใช้	เจ้าหน้าที่ฝ่ายออกแบบ
จำนวน	7 คน
ARCHITECT'S DATA	3 ตร.ม./คน
สรุปพื้นที่พักผ่อนเจ้าหน้าที่21 ตร.ม.	

.....

-ห้องน้ำเจ้าหน้าที่

-ส้วม 2 ที่ๆละ 1.5 ตร.ม.	= 3 ตร.ม.
-โถปัสสาวะ 1 ที่ๆละ 0.56 ตร.ม.	= 0.56 ตร.ม.
-อ่างล้างหน้า 2 ที่ๆละ 0.64 ตร.ม.	= 1.28 ตร.ม.
รวมพื้นที่ทั้งหมด	= 4.84 ตร.ม.
รวมพื้นที่ CIRCULATION 80%	= 9 ตร.ม.

.....

3.2 ส่วนงานปฏิบัติการ

-ห้องถ่ายสำเนาพิมพ์เขียว

จากอาคารตัวอย่างศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาใช้พื้นที่ 30 ตร.ม.
สรุปพื้นที่ส่วนปฏิบัติงานเสียง-ภาพยนตร์ 30 ตร.ม.

.....

-ห้องปฏิบัติงานศิลปกรรม

จากอาคารตัวอย่างศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาใช้พื้นที่ 60 ตร.ม.
สรุปพื้นที่ส่วนปฏิบัติงานศิลปกรรม 60 ตร.ม.

.....

-ห้องปฏิบัติงานภาพ-ภาพยนตร์

จากอาคารตัวอย่างศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาใช้พื้นที่ 36 ตร.ม.
สรุปพื้นที่ส่วนปฏิบัติงานเสียง-ภาพยนตร์ 36 ตร.ม.

.....

-ห้องปฏิบัติงานเครื่องกล และอิเล็กทรอนิกส์

จากอาคารตัวอย่างศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาใช้พื้นที่ 30 ตร.ม.
สรุปพื้นที่ส่วนปฏิบัติงานเสียง-ภาพยนตร์ 30 ตร.ม.

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
-ห้องพักผ่อน
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้ใช้	เจ้าหน้าที่ฝ่ายปฏิบัติการ
จำนวน	8 คน
ARCHITECT'S DATA	3 ตร.ม./คน
สรุปพื้นที่พักนอนเจ้าหน้าที่ 24 ตร.ม.	

.....

-ห้องน้ำ-ตู้เก็บเสื้อผ้า

รวม	-ส้วม 2 ที่ๆละ 1.5 ตร.ม.	= 3 ตร.ม.
	-โถปัสสาวะ 1 ที่ๆละ 0.56 ตร.ม.	= 0.56 ตร.ม.
	-อ่างล้างหน้า 2 ที่ๆละ 0.64 ตร.ม.	= 1.28 ตร.ม.
	-ตู้เก็บเสื้อผ้า 4 ชุดๆละ 0.36	= 1.44 ตร.ม.
รวมพื้นที่ทั้งหมด		= 6.28 ตร.ม.
รวมพื้นที่	CIRCULATION 80%	= 12 ตร.ม.
สรุปพื้นที่ห้องน้ำ-ตู้เก็บเสื้อผ้า	12 ตร.ม.	

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ส่วนบริการสาธารณะ

4.1 ร้านขายเครื่องดื่ม-ของว่าง

-ส่วนขายอาหาร

ประกอบด้วย	เคาเตอร์เตรียมอาหาร	3.6 ตร.ม.
	เคาเตอร์ขายอาหาร	2.4 ตร.ม.
	ตู้เก็บอาหาร-เครื่องดื่ม	1.6 ตร.ม.
	ตู้เก็บอุปกรณ์ต่างๆ	1.6 ตร.ม.
รวมพื้นที่ทั้งหมด		9.2 ตร.ม.
รวมพื้นที่ CIRCULATION 30%		12 ตร.ม.
สรุปพื้นที่ส่วนขายอาหาร		12 ตร.ม.

-พื้นที่นั่งพักผ่อนอาหาร

โต๊ะ 4 ที่นั่งใช้พื้นที่	6.25 ตร.ม.
จำนวนโต๊ะนั่งพักผ่อนอาหาร	6 ตัว
รวมพื้นที่ทั้งหมด	37.5 ตร.ม.
รวมพื้นที่ CIRCULATION 30%	48.75 ตร.ม.
สรุปพื้นที่นั่งพักผ่อนอาหาร	48.75 ตร.ม.

4.2 ส่วนงานระบบ

ส่วนห้องเครื่อง

-ห้อง MDB (MAIN DISTRIBUTION BOARD)

ขนาด MDB ที่ใช้ในโครงการ 20 ตร.ม.

-ห้อง TRANSFORMER

ขนาด TRANSFORMER ที่ใช้ในโครงการ 25 ตร.ม.

-ห้อง GENERATOR

ขนาด GENERATOR ที่ใช้ในโครงการ

-ห้อง CHILLER (190 ตัน)

ขนาด CHILLER ที่ใช้ในโครงการ 60 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-COOLING TOWER

ขนาด COOLING TOWER ในโครงการ 16 ตร.ม.

-ห้อง WATER PUMP

ขนาด WATER PUMP ที่ใช้ในโครงการ 24 ตร.ม.

.....

ส่วนเจ้าหน้าที่งานระบบ

-ห้องพักเจ้าหน้าที่ระบบ

ผู้ใช้	เจ้าหน้าที่ระบบ
จำนวน	5 คน
ARCHITECT'S DATA	3 ตร.ม./คน
สรุปพื้นที่เจ้าหน้าที่ระบบ	15 ตร.ม.

.....

-ห้องน้ำ-ตู้เก็บเสื้อผ้า

รวม	-ส้วม 2 ที่ๆละ 1.5 ตร.ม.	= 3 ตร.ม.
	-โถปัสสาวะ 1 ที่ๆละ 0.56 ตร.ม.	= 0.56 ตร.ม.
	-อ่างล้างหน้า 2 ที่ๆละ 0.64 ตร.ม.	= 1.28 ตร.ม.
	-ตู้เก็บเสื้อผ้า 4 ชุดๆละ 0.36	= 1.44 ตร.ม.
รวมพื้นที่ทั้งหมด		= 6.28 ตร.ม.
รวมพื้นที่ CIRCULATION 80%		= 12 ตร.ม.
สรุปพื้นที่ห้องน้ำ-ตู้เก็บเสื้อผ้า		12 ตร.ม.

.....

4.3 ส่วนงานอาคารสถานที่

-ห้องพักพนักงาน

ผู้ใช้	เจ้าหน้าที่อาคารสถานที่
จำนวน	10 คน
ARCHITECT'S DATA	3 ตร.ม./คน
สรุปพื้นที่เจ้าหน้าที่ระบบ	30 ตร.ม.

.....

-ห้องเก็บอุปกรณ์ทำความสะอาด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
คิด 5% ของส่วนอาคารสถานที่
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปพื้นที่เก็บอุปกรณ์ทำความสะอาด 1.5 ตร.ม.

-ห้องเก็บอุปกรณ์ทำสวน

คิด 5% ของส่วนอาคารสถานที่

สรุปพื้นที่เก็บอุปกรณ์ทำสวน 1.5 ตร.ม.

-ห้องน้ำ-ห้องเปลี่ยนชุด

ชาย -ส้วม 2 ที่ๆละ 1.5 ตร.ม. = 3 ตร.ม.

-โถปัสสาวะ 1 ที่ๆละ 0.56 ตร.ม. = 0.56 ตร.ม.

-อ่างล้างหน้า 2 ที่ๆละ 0.64 ตร.ม. = 1.28 ตร.ม.

-ตู้เก็บเสื้อผ้า 5 ชุดๆละ 0.36 = 1.8 ตร.ม.

หญิง -ส้วม 3 ที่ๆละ 1.5 ตร.ม. = 4.5 ตร.ม.

-อ่างล้างหน้า 2 ที่ๆละ 0.64 ตร.ม. = 1.28 ตร.ม.

-ตู้เก็บเสื้อผ้า 5 ชุดๆละ 0.36 = 1.8 ตร.ม.

รวมพื้นที่ทั้งหมด = 14.2 ตร.ม.

รวมพื้นที่ CIRCULATION 80% = 25.6 ตร.ม.

สรุปพื้นที่ห้องน้ำ-ตู้เก็บเสื้อผ้า 25.6 ตร.ม.

4.4 ส่วนที่จอดรถ

ที่จอดรถผู้เข้าชม

จากการสำรวจของเจ้าหน้าที่ศูนย์บริการนักศึกษา พิพิธภัณฑสถานวิทยาศาสตร์

ผู้ใช้โครงการจะใช้เวลาประมาณ 1-2 ชั่วโมง

โครงการใช้เวลาเปิดแสดง 7 ชั่วโมงต่อวัน

จำนวนผู้ชมที่มาโครงการ 1,205 คน/วัน

ผู้ชมที่หมุนเวียนมาทุก 2 ชั่วโมง 345 คน

จากสถิติของกองสวัสดิการสังคม ผู้ที่มาใช้บริการสังคมของทางราชการมาโดย

รถประจำทาง 60%

รถยนต์ส่วนตัว 35%

รถแท็กซี่ 5%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-รถยนต์ส่วนบุคคล

ภายใน 2 ชั่วโมง ผู้ที่เดินทางโดยรถยนต์ส่วนบุคคลภายใน 2 ชั่วโมงจะมีจำนวน 121 คน

รถยนต์ 1 คันสามารถนั่งได้	4 คน
จะต้องเตรียมที่จอดรถยนต์	30 คัน
จอดรถยนต์ 1 คันใช้พื้นที่	12.5 ตร.ม.
สรุปพื้นที่จอดรถยนต์	375 ตร.ม.

.....

-รถจักรยานยนต์

จากสถิติผู้มาโดยรถยนต์ส่วนบุคคล จะมาโดยรถจักรยานยนต์ 30% มีจำนวน 36 คน

รถจักรยานยนต์ 1 คันจุได้	2 คน
จะมีที่จอดรถจักรยานยนต์	18 คัน
พื้นที่จอดรถจักรยานยนต์ 1 คัน	2 ตร.ม.
สรุปพื้นที่จอดรถจักรยานยนต์	36 ตร.ม.

.....

-รถโดยสาร

คิดจากจำนวนผู้มาชมโครงการเป็นหมู่คณะสูงสุด 200 คน

รถโดยสาร 1 คันสำหรับผู้ชม	50 คน
มีที่จอดรถโดยสาร	4 คัน
พื้นที่จอดรถโดยสาร 1 คัน	40 ตร.ม.
สรุปพื้นที่จอดรถโดยสาร	160 ตร.ม.

.....

ที่จอดรถเจ้าหน้าที่

-รถยนต์เจ้าหน้าที่

คิดจากจำนวนบุคลากรในโครงการโดยเจ้าหน้าที่ 10 คนต้องมีที่จอดรถ 1 คัน

บุคลากรในโครงการมีจำนวน	60 คน
มีที่จอดรถยนต์	6 คัน
พื้นที่จอดรถยนต์ 1 คัน	12.5 ตร.ม.
สรุปพื้นที่จอดรถยนต์เจ้าหน้าที่	75 ตร.ม.

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-รถจักรยานยนต์เจ้าหน้าที่

จากสถิติผู้มาโดยรถส่วนตัว จะมาโดยรถจักรยานยนต์ 30% มีจำนวน 18 คน

รถจักรยานยนต์ 1 คัน จู่ได้ 2 คน

มีที่จอดรถจักรยานยนต์ 9 คัน

พื้นที่จอดรถจักรยานยนต์ 1 คัน 2 ตร.ม.

สรุปพื้นที่จอดรถจักรยานยนต์ 18 ตร.ม.

ที่จอดรถบริการ

-รถบริการ

จำนวนรถบริการในโครงการ 2 คัน

พื้นที่รถบริการ 1 คัน 32 ตร.ม.

สรุปพื้นที่จอดรถบริการ 64 ตร.ม.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.2 สรุปพื้นที่ใช้สอยโครงการ

Element	No. user		Area/Unit	Total Area	Reference
	Staff	Visitor			
1. ส่วนงานบริหาร					
1.1 ส่วนโถงทางเข้า					
-โถงติดต่อพักคอย	-	10	2	20	C
-ห้องน้ำเจ้าหน้าที่	-	-	-	18	G
รวม				38	
+CIRCULATION 30%				49.4	
1.2 ส่วนบริหาร					
-ห้องผู้อำนวยการ	1	-	16	16	C
-ห้องรองผู้อำนวยการ	1	-	12	12	C
-เลขานุการ	1	-	6	6	C
-ห้องประชุม	18	-	2	36	C
รวม				70	
+CIRCULATION 30%				91	
1.3 ส่วนธุรการ					
-หัวหน้าฝ่ายธุรการ	1	-	12	12	C
-เจ้าหน้าที่ธุรการ	2	-	4.5	9	C
-เจ้าหน้าที่บัญชี,การเงิน	2	-	4.5	9	C
-พนักงานทะเบียน	2	-	4.5	4.5	C
-พนักงานพิมพ์ดีด	1	-	4.5	4.5	C
-พื้นที่ถ่ายเอกสาร	-	-	-	4	F
-ห้องเก็บเอกสาร	-	-	-	4.3	F
รวม				47.3	
+CIRCULATION 30%				61.5	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Element	No. user		Area/Unit	Total Area	Reference
	Staff	Visitor			
1.4 ส่วนพิพิธภัณฑ์					
ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่					
-ห้องหัวหน้าฝ่าย	1	-	12	12	C
-ห้องรองหัวหน้าฝ่าย	1	-	6	6	C
-พนักงานทะเบียนวัตถุ	2	-	4.5	9	C
ส่วนคลังพิพิธภัณฑ์					
-ห้องเก็บตัวอย่างแมลง	-	-	-	250	E
-ห้องเก็บวัตถุจัดแสดง	-	-	-	180	F
-พื้นที่ตรวจ-รับวัตถุ	-	-	-	43	F
รวม				473	
+CIRCULATION 30%				615	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Element	No. user		Area/Unit	Total Area	Reference
	Staff	Visitor			
2. ส่วนวิชาการ					
2.1 ส่วนโถงทางเข้า					
-โถงทางเข้า	-	200	0.64	128	A
-ประชาสัมพันธ์	1	-	4	4	B
-จำหน่ายบัตร	1	-	8	8	B
-ขายของที่ระลึก	-	-	12	12	F
-ส่วนฝากของ	-	-	-	4.68	F
-โทรศัพท์ 3 เครื่อง	-	3	-	0.72	A
-ห้องน้ำ-ห้องส้วม	-	-	-	26.5	F
รวม				183.9	
+CIRCULATION 30%				239.1	
2.2 ส่วนนิทรรศการ					
ส่วนจัดแสดง					
-นิทรรศการถาวร	-	-	-	3,000	F
-นิทรรศการชั่วคราว	-	-	-	900	30% P.EXH.
-นิทรรศการกลางแจ้ง	-	-	-	1,000	25% EXH.
ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่					
-ห้องหัวหน้าฝ่าย	1	-	12	12	C
-ห้องพักรักษาการสาธิต	3	-	4.5	13.5	C
-ห้องน้ำเจ้าหน้าที่	-	-	-	9	F
รวม				4,950	
+CIRCULATION 30%				6,435	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Element	No. user		Area/Unit	Total Area	Reference
	Staff	Visitor			
2.3 ส่วนสวนแมลง					
-สวนแมลง	-	-	-	2,350	E
-ห้องควบคุมระบบ	-	-	-	16	F
-ห้องหัวหน้าฝ่าย	1	-	12	12	C
-ห้องพักพนักงาน	3	-	4.5	13.5	C
ห้องน้ำเจ้าหน้าที่	-	-	-	9	F
รวม				2400	
+CIRCULATION 30%				3,120	
2.4 ส่วนการศึกษา					
ส่วนห้องสมุด					
-สวนฝากของ	-	-	-	1.6	F
-บริเวณอ่านหนังสือ	-	69	2.25	155.25	F
-บริเวณชั้นวางหนังสือ	-	-	-	20.7	F
-ห้องบรรณารักษ์	1	-	12	12	C
-ส่วนยืม-คืนหนังสือ	2	-	4.5	9	C
-บริเวณถ่ายเอกสาร	1	-	4	4	F
-ส่วนเก็บซ่อมแซมหนังสือ	-	-	-	7.86	F
ส่วนห้องบรรยาย					
-พื้นที่นั่งชม	-	200	0.7	182	F
-พื้นที่เวที	-	-	-	36.4	F
-ห้องฉายภาพยนตร์	-	-	-	15	D
-ห้องเก็บอุปกรณ์ต่างๆ	-	-	-	15	D
-ห้องเครื่อง	-	-	-	15	D
-ห้องพักวิทยากร	-	-	-	20	D
-โรงพักคอย	-	-	-	45.5	F

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Element	No. user		Area/Unit	Total Area	Reference
	Staff	Visitor			
-ห้องน้ำ-ห้องส้วม	-	-	-	26.53	F
รวม				580.24	
+CIRCULATION 30%				754.3	
3. ส่วนเทคนิค					
3.1 ส่วนออกแบบ					
-ห้องหัวหน้าฝ่าย	1	-	12	12	C
-เจ้าหน้าที่ออกแบบ	2	-	4.5	9	C
-เจ้าหน้าที่ศิลปกรรม	3	-	4.5	13.5	C
-เจ้าหน้าที่โตตฯ	2	-	4.5	9	C
-ส่วนพักผ่อนเจ้าหน้าที่	8	-	3	24	A
-ห้องน้ำเจ้าหน้าที่	-	-	-	9	F
รวม				76.5	
+CIRCULATION 30%				99.45	
3.2 ส่วนปฏิบัติการ					
-ห้องถ่ายพิมพ์เขียว	-	-	-	30	E
-ห้องปฏิบัติการศิลปกรรม	-	-	-	60	E
-ห้องปฏิบัติการภาพ	-	-	-	36	E
-ห้องงานอิเล็กทรอนิกส์	-	-	-	30	E
-ห้องพักพนักงาน	8	-	3	24	A
-ห้องน้ำ-ตู้เก็บของ	-	-	-	12	F
รวม				192	
+CIRCULATION 30%				249.6	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Element	No. user		Area/Unit	Total Area	Reference
	Staff	Visitor			
4. ส่วนบริการสาธารณะ					
4.1 ร้านอาหาร					
-ส่วนขายอาหาร	2	-	-	12	F
-ส่วนทานอาหาร	-	24	-	48.75	F
รวม				60.75	
+CIRCULATION 30%				78.9	
4.2 ส่วนระบบอาคาร					
ส่วนห้องเครื่อง					
-ห้อง MDB	-	-	-	20	F
-ห้อง TRANSFORMER	-	-	-	25	F
-ห้อง GENERATOR	-	-	-	25	F
-ห้อง CHILLER	-	-	-	60	F
-COOLINGTOWER	-	-	-	16	F
-ห้อง WATER PUMP	-	-	-	24	F
ส่วนเจ้าหน้าที่					
-ห้องพักเจ้าหน้าที่	5	-	3	15	A
-ห้องน้ำ-ตู้เก็บเสื้อผ้า	-	-	-	12	F
รวม				197	
+CIRCULATION 30%				256	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Element	No. user		Area/Unit	Total Area	Reference
	Staff	Visitor			
4.3 ส่วนอาคารสถานที่					
-อุปกณ์ทำความสะอาด	-	-	-	-	F
-อุปกณ์ทำสวน	-	-	-	-	F
-ห้องพักเจ้าหน้าที่	10	-	3	30	A
-ห้องน้ำ-ตู้เก็บเสื้อผ้า	-	-	-	25.6	F
รวม				55.6	
+CIRCULATION 30%				72.28	
4.4 ที่จอดรถ					
ที่จอดรถผู้เข้าชม					
-รถยนต์ทั่วไป 30 คัน	-	-	12.5	375	F
-รถจักรยานยนต์ 18 คัน	-	-	2	36	F
-รถโดยสารรวม 4 คัน	-	-	40	160	F
ที่จอดรถเจ้าหน้าที่					
-รถยนต์ทั่วไป 6 คัน	-	-	12.5	75	F
-รถจักรยานยนต์ 9 คัน	-	-	2	18	F
ที่จอดรถบริการ					
-รถขน-ส่งพัสดุ 2 คัน	-	-	32	64	F
รวม				728	
+CIRCULATION 80%				1310.4	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปขนาดพื้นที่ใช้สอยโครงการ

ส่วนบริหาร	=	816.9 ตร.ม.
ส่วนวิชาการ	=	10,300 ตร.ม.
ส่วนส่วนเทคนิค	=	379 ตร.ม.
ส่วนบริการสาธารณะ	=	1,717.6 ตร.ม.
รวมพื้นที่ทั้งโครงการ	=	13,222 ตร.ม.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

การวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ

3.1 หลักเกณฑ์ในการพิจารณาที่ตั้งโครงการ

เนื่องจากโครงการพิพิธภัณฑ์แมลง เป็นโครงการในเชิงให้ความรู้ สถานที่ปลูกจิตสำนึกทางด้านการอนุรักษ์แมลงและสภาพแวดล้อมระบบนิเวศน์ จึงมีหลักเกณฑ์ในการพิจารณาตามความต้องการของลักษณะโครงการ โดยโครงการต้องการลักษณะที่ตั้งดังนี้

ลักษณะที่ตั้งที่เหมาะสมกับโครงการ

1. สภาพแวดล้อมที่ดี มีระบบนิเวศน์ของที่ตั้งโครงการสูง โดยมีความหนาแน่นของประชากรน้อย ปราศจากมลภาวะจากการจราจร
2. ตั้งอยู่ในพื้นที่ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับโครงการ ได้แก่ ส่วนปฏิบัติการวิจัยแมลง ส่วนการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับสาขาชีววิทยา เพื่อการสะดวกแก่การติดต่อ
3. การติดต่อเข้าถึง ควรสามารถเข้าถึงโครงการได้โดยสะดวก ทั้งทางเท้า รถยนต์ รถประจำทาง และอื่นๆ รวมทั้งมีการขยายตัวในอนาคต ของโครงข่ายพัฒนาเส้นทางคมนาคมต่างๆเช่น ทางด่วน รถไฟฟ้า
4. อยู่ในพื้นที่ที่มีระบบสาธารณูปโภค และสาธารณูปการพร้อม คือมีทั้ง ระบบไฟฟ้าระบบประปา ระบบระบายน้ำ ระบบโทรศัพท์ อย่างทั่วถึง
5. มีเนื้อที่กว้างขวางพอรองรับการขยายตัวในอนาคต
6. ที่ตั้งโครงการจะต้องสอดคล้องกับแนวการใช้ที่ดินของผังเมือง และความเป็นจริงของกฎหมาย
7. อยู่ในบริเวณที่สังเกตง่ายหรือเป็นที่รู้จักทั่วไป มีสภาพแวดล้อมที่มีความงาม น่าประทับใจ เพื่อช่วยดึงดูดให้ผู้เข้าโครงการเพิ่มขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 วิเคราะห์และสรุปการเลือกที่ตั้งโครงการ

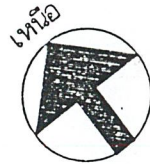
เนื่องจากโครงการพิพิธภัณฑ์แมลง อยู่ในขอบเขตการรับผิดชอบของภาควิชากีฏวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ร่วมกับศูนย์วิจัยและพัฒนากีฏวิทยาอุตสาหกรรมสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยเกษตรฯ ดังนั้นจากการพิจารณาเลือกสถานที่ตั้งโครงการตามลักษณะที่เหมาะสมแล้ว ที่ตั้งโครงการที่นำมาพิจารณาได้แก่

ที่ตั้ง 1 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (บางเขน) อยู่ในส่วนคณะเกษตรศาสตร์ ภาควิชากีฏวิทยา เข้าถึงโดยประตู 1 ถนนงามวงศ์วาน และจากประตูเข้าถนนวิภาวดีรังสิต มีพื้นที่ประมาณ 10 ไร่

ที่ตั้ง 2 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (วิทยาเขตกำแพงแสน) อยู่ในสวนพื้นที่แปลง ทดลอง ภาควิชากีฏวิทยา เข้าถึงได้โดยตรงจากถนนจันทบูรเบกษา หรือทางประตู 3 มีพื้นที่ประมาณ 25 ไร่



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ผังบริเวณมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน

พื้นที่มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
พื้นที่กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

จัดทำโดย
กองแผนงาน
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
10 ก.ค. 2543

มาตราส่วน 0.00 100.00
1 : 5000 50.00 200.00

ซอยพหลโยธิน 45

ซอยพหลโยธิน 43

พหลโยธิน ๓๘

ประตูพหลโยธิน 2

ประตูพหลโยธิน 1

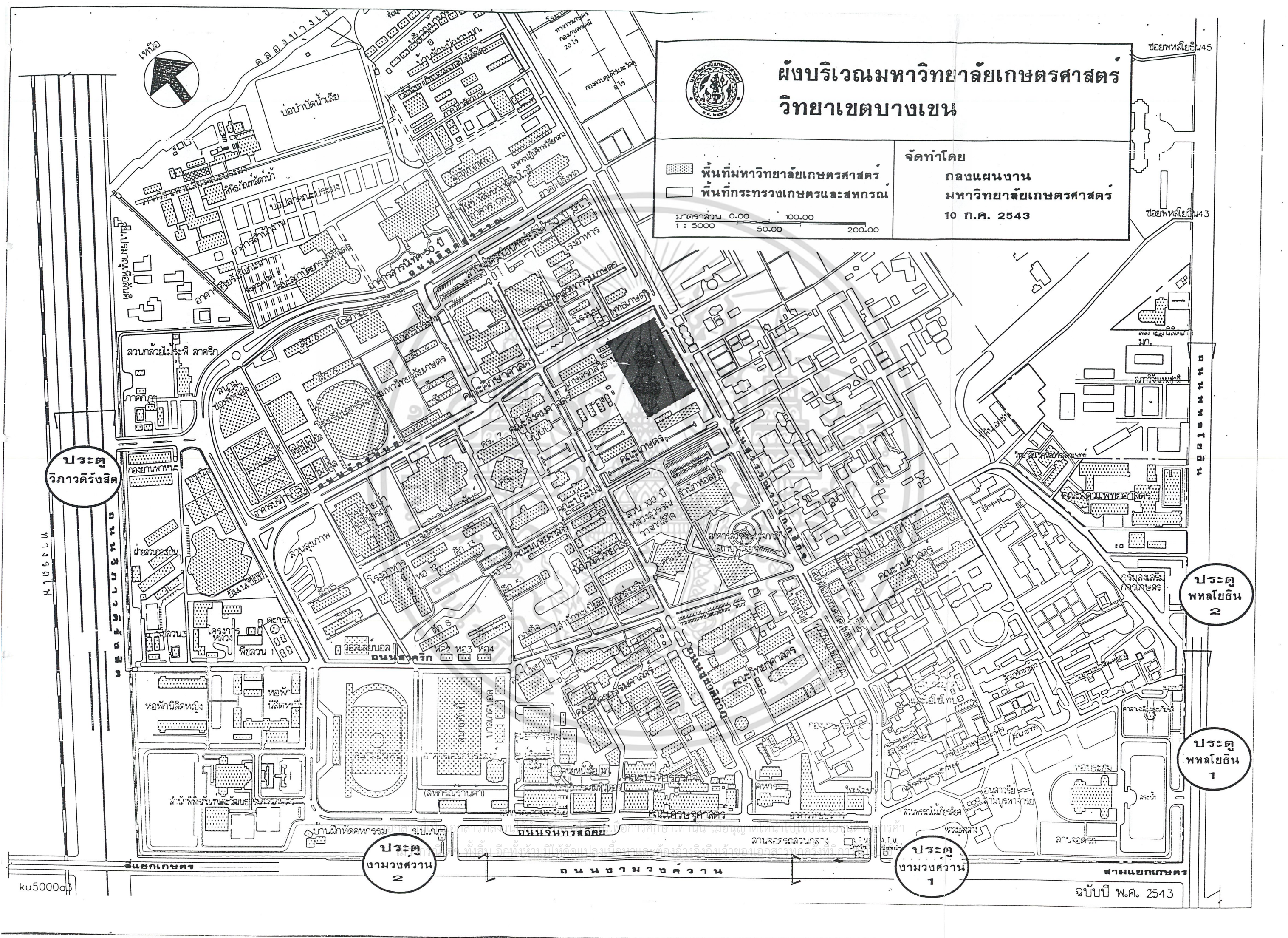
ประตูงามวงศ์วาน 2

ประตูงามวงศ์วาน 1

สามแยกเกษตร
ฉบับปี พ.ศ. 2543

ประตูวิภาวดีรังสิต

ku5000a3





ผังบริเวณมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิทยาเขตกำแพงแสน



1. พื้นที่ส่วนกลางวิทยาเขต	3ก,3ข,4ก,4ข,4ง,5ง,6ข	9. สถาบันวิจัยและพัฒนาแห่ง มก.ภส.	3ค,3ง,3ข
1.1 เขตจัดหาผลประโยชน์	7ข	9.1 ฝ่ายปฏิบัติการวิจัยและเรือนปลูกพืชทดลอง	3ง
1.2 เขตการค้า	8ค	9.1.1 แปลงทดลองฝ่ายปฏิบัติการวิจัยฯ	3ค,3ข
1.3 เขตอุตสาหกรรม	7ข	9.2 ฝ่ายเครื่องจักรกลการเกษตรแห่งชาติ	3ค
1.4 บ่อกำจัดน้ำเสีย	7ก,3ข	9.3 ศูนย์วิจัยและพัฒนาพืชผักเขตร้อน	4ค
1.5 สวนพฤกษศาสตร์	4ข	9.3.1 แปลงทดลองศูนย์วิจัยและพัฒนาพืชผักฯ	3ข
2. คณะเกษตร	4ข,5ข	9.4 ศูนย์วิจัยและพัฒนาอ้อยและน้ำตาล	2ข
2.1 แปลงทดลอง ภาควิชาภูมิวิทยา	1ค,1ข,3ข	9.5 ศูนย์วิจัยและพัฒนาภูมิวิทยาอุตสาหกรรม	1ข
2.2 แปลงทดลอง ภาควิชาเกษตรกลวิธาน	3ก	9.6 ศูนย์วิจัยและพัฒนาไมลโครเมตรและเรดาร์กรอง	3ข
2.2.1 อาคารปฏิบัติการ ภาควิชาเกษตรกลวิธาน	4ข	9.7 ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพทางการเกษตร	3ข
2.3 แปลงทดลอง ภาควิชาปฐพีวิทยา	2ก,4ข	10. สำนักหอสมุด กพส.	4ข
2.4 แปลงทดลอง ภาควิชาพืชไร่นา	2ค,3ข	11. ศูนย์ส่งเสริมและฝึกอบรมการเกษตรแห่งชาติ	8ค
2.5 แปลงทดลอง ภาควิชาพืชสวน	2ข,3ข,4ข	12. สำนักงานอธิการบดี กพส.	5ข
2.6 แปลงทดลอง ภาควิชาโรคพืช	3ก,3ข	12.1 กองธุรการ กพส.	5ข
2.7 แปลงทดลอง ภาควิชาส่งเสริมและนิเทศศาสตร์เกษตร	3ก	12.2 กองบริการการศึกษา กพส.	5ข
2.8/8 ภาควิชาสัตวบาล (สถาบันสุวรรณวาลกสิกิจฯ)	4ก,4ข,4ค,5ก,5ข,5ค,6ก,7ข,7ค	12.3 งานกิจการนิสิต	4ข
3. คณะประมง	2ข	12.4 งานบำรุงรักษาสนามและไม้ประดับ	3ค
4. คณะวิศวกรรมศาสตร์	5ข	12.5 งานยานพาหนะ	3ค
4.1 แปลงทดลอง ภาควิชาวิศวกรรมชลประทาน	2ข	12.6 งานอาคารและสถานที่	5ข
4.2 แปลงทดลอง ภาควิชาวิศวกรรมเกษตร	2ข	12.7 อาคารชุดพักอาศัย	6ข
5. คณะศึกษาศาสตร์	5ข	12.8 โรงกรองน้ำ	2ก,6ข
5.1 แปลงทดลอง คณะศึกษาศาสตร์	3ข	12.9 อาคารพลศึกษา	5ข
5.2 โรงเรียนสาธิตฯ กพส.	7ข	12.10 โรงอาหารกลาง	5ข
6. คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์	4ข	12.11 ศูนย์เรียนรู้รวม	5ข
6.1 สวนพันธุ์ไม้พระราชทานประจำจังหวัด	4ข	12.12 สถานพยาบาล	4ข
7. คณะสัตวแพทยศาสตร์	5ข	12.13 สนามกีฬา	5ข
7.1 โรงพยาบาลสัตว์	5ข	12.14 สนามเทนนิส	6ข
7.2 โรงเรียนสัตวทดลอง คณะสัตวแพทยศาสตร์	6ข,7ก	12.15 สโมสรรกรการ	5ข
8. สถาบันสุวรรณวาลกสิกิจฯ/ภาควิชาสัตวบาล	7ค	12.16 อาคารศูนย์มหาวิทยาลัย	4ข
8.1 ศูนย์วิจัยวิทยาศาสตร์เนื้อสัตว์	6ค	12.17 หน่วยพัฒนาเด็กเล็ก	7ค
8.2 ศูนย์วิจัยและพัฒนาการผลิตนม	6ข,7ค	12.18 หน่วยรักษาความปลอดภัย	5ข
8.3 ศูนย์วิจัยและพัฒนาการผลิตกระบือและโค	5ข,6ก,7ค	12.19 หมู่บ้านเกษตร 1	6ข
8.4 ศูนย์วิจัยและพัฒนาการผลิตสัตว์ปีก	5ค	12.20 หมู่บ้านเกษตร 2	7ค
8.5 ฟาร์มกระต่าย	5ค,7ค	12.21 หมู่บ้านเกษตร 3	8ค
8.6 ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมการเลี้ยงสุกรแห่งชาติ	5ข	12.22 กลุ่มหอพักนิสิต 24 คัด	3ข,4ข
8.7 สถานีวิจัยกำแพงแสน	7ค	12.23 อาคารเรียนธรรม	3ข
8.8 ศูนย์วิจัยและพัฒนาการผลิตสัตว์เคี้ยวเอื้องขนาดเล็ก	7ค	12.24 อาคารหอพักนักศึกษานานาชาติ	6ข
8.9 ศูนย์ค้นคว้าและพัฒนาวิชาการอาหารสัตว์	5ค	13. สถานีตรวจอากาศ กพส.	7ค
		14. ศูนย์วิจัยและควบคุมศัตรูพืช โดยชีววิธีแห่งชาติ	2ข

จัดทำโดย : งานวิจัยสถาบันและสารสนเทศ กองแผนงาน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

มาตราส่วน : 1:15,000

แก้ไขเพิ่มเติม : ตุลาคม พ.ศ. 2542

สำหรับการวิเคราะห์ที่ตั้งนั้น จะทำการวิเคราะห์ตามเกณฑ์ความเหมาะสมของที่ตั้งทั้ง 7 ข้อดังต่อไปนี้

1. สภาพแวดล้อมที่ดี
2. การติดต่อกับส่วนที่เกี่ยวข้อง
3. การเข้าถึงโครงการ
4. ระบบสาธารณูปโภค
5. การขยายตัวในอนาคต
6. ที่ตั้งสอดคล้องกับผังมหาวิทยาลัย
7. เป็นที่รู้จักโดยทั่วไป

เกณฑ์ 1 สภาพแวดล้อมที่ดี

ที่ตั้ง 1 บริเวณที่ตั้งอยู่ในส่วนของคณะเรียน มีความหนาแน่นของอาคารสูง ระบบนิเวศน์ของที่ตั้งโครงการมีน้อย ไม่เกิดลักษณะของธรรมชาติ

ที่ตั้ง 2 บริเวณแปลงทดลองภาควิชาที่ภาควิชา มีลักษณะเป็นพื้นที่ว่างโดยรอบมีทุ่งหญ้าล้อมรอบ ระบบนิเวศน์มีความสมบูรณ์ เกิดลักษณะของธรรมชาติ

เกณฑ์ 2 การติดต่อกับส่วนที่เกี่ยวข้อง

ที่ตั้ง 1 ตั้งอยู่ติดกับถนนหลวงสุวรรณ ซึ่งเป็นถนนสายหลักที่เชื่อมในแนวเหนือ-ใต้ของมหาวิทยาลัย สามารถติดต่อกับส่วนต่างๆ ได้สะดวก อีกทั้งยังตั้งอยู่ในส่วนของภาควิชาที่ภาควิชา ใกล้กับส่วนปฏิบัติการวิจัย ทำให้การดำเนินงานทำได้สะดวกและรวดเร็ว

ที่ตั้ง 2 ตั้งอยู่ห่างออกไปจากส่วนการศึกษาและปฏิบัติการวิจัย แต่สามารถใช้ถนนสายต่างๆ ในโครงการทำการติดต่อได้ การดำเนินงานติดต่อไม่สะดวกเท่าที่ควร

เกณฑ์ 3 การเข้าถึงโครงการ

ที่ตั้ง 1 เข้าถึงได้โดยใช้ถนนหลวงสุวรรณ ซึ่งเป็นถนนสายหลักภายในของมหาวิทยาลัย ทำให้การเข้าถึงไม่สามารถเข้าได้โดยตรงจากถนนภายนอก ต้องผ่านประตูของส่วนมหาวิทยาลัยก่อน การเข้าถึงจึงไม่สะดวก และไม่สามารถสังเกตเห็นได้ง่าย

ที่ตั้ง 2 เข้าถึงได้โดยตรงจากถนนจันทบูรเบกษา ซึ่งเป็นถนนภายนอกโครงการทำให้บุคคลภายนอก

เข้าถึงได้สะดวก และสามารถสังเกตเห็นได้ง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เกณฑ์ 4 ระบบสาธารณูปโภค

ที่ตั้ง 1 ที่ตั้งโครงการอยู่ในมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์บางเขน ซึ่งมีการวางผังระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการต่างๆ ไปทั่วทั้งมหาวิทยาลัย ทั้งระบบไฟฟ้า ระบบประปา ระบบระบายน้ำ และระบบโทรศัพท์ ภายในและภายนอก อย่างทั่วถึง พร้อมที่จะเดินสายต่อไปยังพื้นที่ต่างๆ ที่จะทำการก่อสร้าง

ที่ตั้ง 2 ที่ตั้งโครงการอยู่ในมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์กำแพงแสน ซึ่งมีการวางผังระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการต่างๆ ไปทั่วทั้งมหาวิทยาลัย ทั้งระบบไฟฟ้า ระบบประปา ระบบระบายน้ำ และระบบโทรศัพท์ ภายในและภายนอก อย่างทั่วถึง พร้อมที่จะเดินสายต่อไปยังพื้นที่ต่างๆ ที่จะทำการก่อสร้าง

เกณฑ์ 5 การขยายตัวในอนาคต

ที่ตั้ง 1 เนื่องจากตั้งอยู่ในส่วนของคณะเรียน ทำให้ที่ตั้งถูกล้อมรอบไปด้วยอาคารเรียน และถนนหลวงสุวรรณ ทำให้ไม่สามารถขยายตัวได้ในอนาคต

ที่ตั้ง 2 เนื่องจากตั้งอยู่ในส่วนแปลงทดลองภาควิชาที่ภูวิทยา ด้านเหนือติดถนนจันทบูรเบกษา ด้านทิศใต้และตะวันออกติดถนนภายในมหาวิทยาลัย ทำให้สามารถขยายตัวในอนาคตได้ทางทิศเหนือ

เกณฑ์ 6 ที่ตั้งโครงการสอดคล้องกับผังมหาวิทยาลัย

ที่ตั้ง 1 ที่ตั้งโครงการไม่ได้อยู่ในส่วนเผื่อขยายของผังแม่บทของมหาวิทยาลัย เนื่องจากพื้นที่ในมหาวิทยาลัยเกษตรบางเขน ได้ทำการขยายตัวเต็มโครงการแล้ว ที่ตั้งของโครงการที่เลือกจึงไม่เกิดความสอดคล้องกับผังแม่บทของมหาวิทยาลัยที่ได้กำหนดไว้ ทำให้การติดต่อใช้งานเกิดการเปลี่ยนแปลง ไม่เป็นไปตามผังที่วางไว้

ที่ตั้ง 2 ที่ตั้งโครงการอยู่ในส่วนแปลงทดลองภาควิชาที่ภูวิทยา ที่ผังแม่บทของมหาวิทยาลัยได้เตรียมไว้ให้ในส่วนของการเรียนภาควิชาที่ภูวิทยา ทำให้ที่ตั้งโครงการมีความสอดคล้องกับผังแม่บทของมหาวิทยาลัย การติดต่อใช้งานทั้งมหาวิทยาลัยจึงไม่เกิดการเปลี่ยนแปลงตามผังที่วางไว้

เกณฑ์ 7 เป็นที่รู้จักโดยทั่วไป

ที่ตั้ง 1 เนื่องจากที่ตั้งอยู่ในส่วนของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์บางเขน ซึ่งเป็นมหาวิทยาลัยที่เก่าแก่และมีมานาน เป็นที่รู้จักของคนทั่วไปเป็นอย่างดี ซึ่งจะทำให้โครงการเป็นที่รู้จักได้ง่าย

ที่ตั้ง 2 เนื่องจากที่ตั้งอยู่ในส่วนของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กำแพงแสน ซึ่งได้ทำการเปิดในระยะเวลาได้ไม่นาน และตั้งอยู่ห่างไกลจากเขตเมืองหลวง จึงเป็นการยากที่จะทำให้คนส่วนมากรู้จัก

เอกสารโครงการ เอกสารที่ส่งไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางเปรียบเทียบที่ตั้งโครงการ

เหตุผลในการพิจารณา	มก.บางเขน	มก.กำแพงแสน
1. สภาพแวดล้อมที่ดี	2	3
2. การติดต่อกับส่วนที่เกี่ยวข้อง	4	3
3. การเข้าถึงโครงการ	3	4
4. ระบบสาธารณูปโภค	4	4
5. การขยายตัวในอนาคต	1	3
6. ที่ตั้งสอดคล้องกับผังมหาวิทยาลัย	2	4
7. เป็นที่รู้จักโดยทั่วไป	4	2
รวม	20	23

การพิจารณาความสำคัญแต่ละเหตุผล

4. เหมาะแก่การพิจารณามากที่สุด
3. เหมาะแก่การพิจารณามาก
2. เหมาะแก่การพิจารณาปานกลาง
1. เหมาะแก่การพิจารณาน้อย

สรุปตารางการเปรียบเทียบจะเห็นได้ว่า มก.กำแพงแสน มีตัวเลขของความสำคัญมากกว่า จึงเลือกเอา มก.กำแพงแสน เป็นที่ตั้งโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 รายละเอียดที่ตั้งโครงการ

แยกวิเคราะห์ออกเป็นหัวข้อต่างๆได้ดังนี้

1. ขนาดและรูปร่างที่ดิน

ที่ดินมีขนาดประมาณ 25 ไร่ ลักษณะเป็นรูปสี่เหลี่ยมคางหมู โดยด้านแคบสุดมีขนาดประมาณ 75 เมตร ด้านกว้างสุดมีขนาดประมาณ 150 เมตร ด้านยาวประมาณ 350 เมตร

2. สภาพภูมิประเทศและการใช้ที่ดินในปัจจุบัน

ที่ดินบริเวณที่ตั้งในปัจจุบันยังไม่มีการใช้งาน แต่ได้มีการถมที่ดินแล้วเป็นพื้นที่ราบไม่มีระดับมีทุ่งหญ้า และมีต้นไม้ขึ้นกระจัดกระจาย

3. สภาพภูมิอากาศ

เป็นสภาพภูมิอากาศแบบเขตร้อนชื้น โดยทั่วไปจะมีลมประจำทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ และลมหนาวในทิศตะวันออกเฉียงเหนือ

ปี พ.ศ.	อุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุด	อุณหภูมิเฉลี่ยต่ำสุด	อุณหภูมิเฉลี่ย
2538	32.9	22.9	28
2539	32.5	22.7	27.6
2540	33.6	22.8	28.2
2541	34.1	23.8	29
2542	32.3	22.8	27.6

ตารางแสดงค่าอุณหภูมิเฉลี่ย อ.กำแพงแสน

ปี พ.ศ.	ปริมาณน้ำฝน	จำนวนวันฝนตก
2538	1293.2	112
2539	1089.2	112
2540	808.2	78
2541	1225.3	91
2542	1380.2	117

ตารางแสดงปริมาณน้ำฝน และจำนวนวันที่ฝนตก อ.กำแพงแสน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. สภาพแวดล้อมทางกายภาพ

ลักษณะกายภาพโดยทั่วไปเป็นพื้นที่ราบ มีทุ่งหญ้าและต้นไม้ขึ้นกระจัดกระจาย โดยรอบเป็นพื้นที่ว่างไม่มีอาคาร หรือตึกสูงอยู่รอบบริเวณโดยแบ่งอาณาเขตติดต่อออกเป็น

- | | |
|-------------|--|
| ทิศเหนือ | ติดถนนจันทบูรเบกษา ซึ่งเป็นถนนภายนอกมหาวิทยาลัย ฝั่งตรงข้ามเป็นพื้นที่เพาะปลูกไร่นาของชาวบ้าน |
| ทิศตะวันออก | ติดถนนสายที่ 1 ซึ่งเป็นถนนภายในมหาวิทยาลัยทางเข้าประตู 3 ฝั่งตรงข้ามเป็นแปลงทดลองของสวนปฏิบัติการวิจัยและพัฒนา |
| ทิศใต้ | ติดถนนย่อยเป็นทางเข้าสู่แปลงทดลอง ฝั่งตรงข้ามเป็นพื้นที่โล่งซึ่งเป็นส่วนแปลงทดลองของภาควิชาพืชไร่นา |
| ทิศตะวันตก | ติดพื้นที่โล่งเป็นพื้นที่ส่วนแปลงทดลองของภาคกีฏวิทยา |

5. ทัศนียภาพ

เนื่องจากตัวที่ตั้งโครงการนี้อยู่ในบริเวณที่เปิดโล่งโดยรอบ จึงมีมุมมองจากส่วนต่างๆที่หลากหลาย ได้แก่

- มุมมองจากถนนจันทบูรเบกษา ซึ่งเป็นถนนด้านหน้าของโครงการ หากมาตามถนนสายนี้ จะมองเห็นที่ตั้งโครงการได้ชัดเจน
- มุมมองจากถนนในมหาวิทยาลัย โดยจะมองเห็นในส่วนของแปลงทดลองในส่วนต่างๆและต้นไม้ที่ขึ้นกระจัดกระจายเป็นองค์ประกอบของโครงการ
- มุมมองจากภายในที่ตั้งโครงการ โดยจะเห็นเป็นทุ่งหญ้าและแนวต้นไม้ใหญ่เล็กโดยรอบ

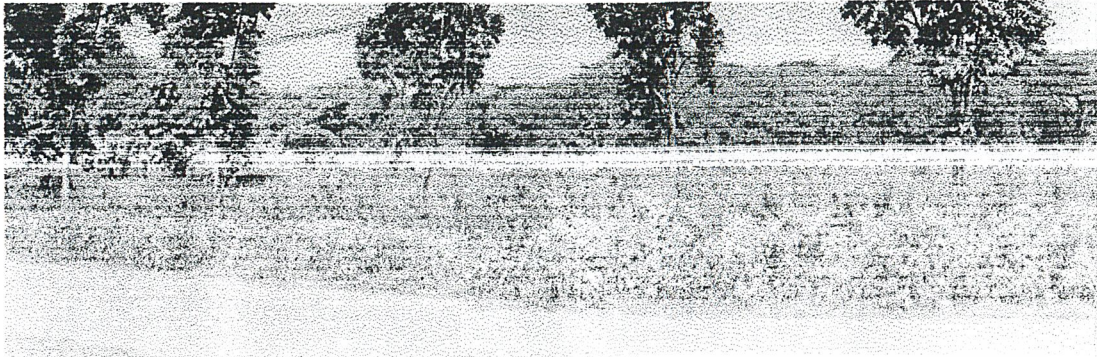
6. การเข้าถึง

- บุคคลภายนอก สามารถเข้าถึงได้จาก ถนนจันทบูรเบกษา ซึ่งเป็นถนนสายหลักเข้าโครงการ มีความกว้างฝั่งละประมาณ 8 เมตร
- บุคคลในมหาวิทยาลัยสามารถเข้าถึงโครงการได้จากถนนสายที่ 1 ซึ่งเป็นถนนภายในมหาวิทยาลัย มีความกว้างของถนนฝั่งละ 3.5 เมตร ซึ่งถนนสายนี้จะทำการเชื่อมติดต่อกับถนนสายต่างๆในมหาวิทยาลัย

7. การสัญจรติดต่อกับส่วนอื่นๆ

การติดต่อกับส่วนต่างๆอื่นได้แก่ สวนปฏิบัติการวิจัยและพัฒนา กับส่วนการศึกษาภาควิชากีฏวิทยา โดยจะติดต่อกันโดยอาศัยถนนภายในมหาวิทยาลัยเป็นเส้นทางติดต่อโดยแบ่งออกเป็นสายต่างๆ โดยใช้ถนนสายที่ 1 ที่ติดกับที่ตั้งโครงการเป็นตัวเชื่อม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ทัศนียภาพที่ตั้งโครงการ



ทัศนียภาพที่ตั้งโครงการ



ทัศนียภาพที่ตั้งโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ทิศเหนือของที่ตั้งโครงการติดถนนจันทบูรเบกษา ฝั่งตรงข้ามเป็นพื้นที่การเกษตร



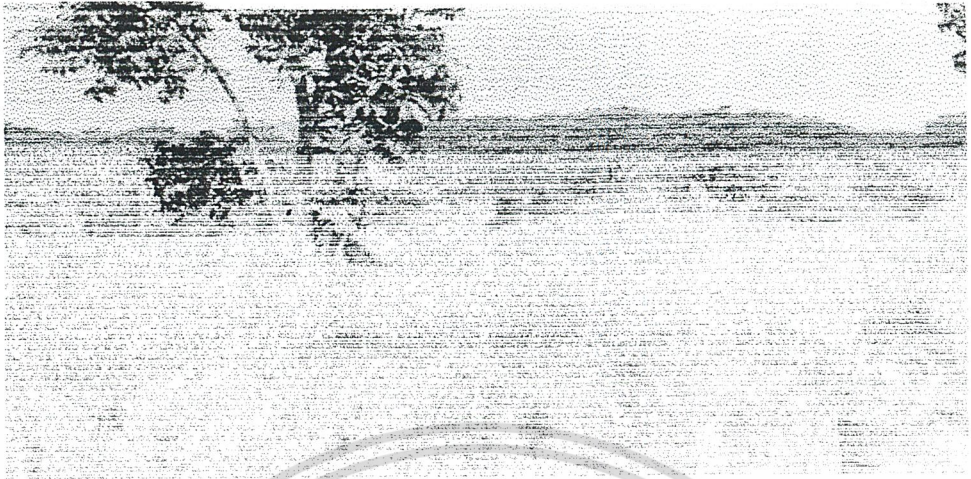
ทิศใต้ติดถนนย่อยภายในโครงการ ฝั่งตรงข้ามเป็นแปลงทดลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ทิศตะวันออกติดถนนทางเข้าสายที่ 1 ฝั่งตรงข้ามเป็นแปลงทดลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ทิศตะวันตกติดพื้นที่โล่งเป็นแปลงทดลองภาควิชาภูมิวิทยา



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลพื้นฐานในการออกแบบองค์ประกอบ

4.1 ส่วนพิพิธภัณฑ์

4.1.1 หลักการจัดแสดงพิพิธภัณฑ์

1. การจัดนิทรรศการถาวร (PERMANENT EXHIBITION)

เป็นการจัดสิ่งแสดงไว้เป็นประจำ ไม่มีการโยกย้ายเปลี่ยนแปลง จึงจำเป็นต้องพิจารณากันอย่างรอบคอบ ในเนื้อหาที่จะจัดแสดง ควรจัดให้มีบรรยากาศมากที่สุด โดยการจัดแบบ HAEITA คือการ STUFF สัตว์ในอิริยาบถต่าง ๆ และมีคำบรรยายประกอบให้ความรู้ไปด้วย

2. การจัดนิทรรศการชั่วคราว (TEMPORARY EXHIBITION)

เป็นการจัดแสดงเป็นพิเศษหรือกิจกรรมหมุนเวียน ซึ่งการจัดแบบนี้เป็นกิจกรรมที่มีบทบาทต่อพิพิธภัณฑ์สถานมากที่สุด มีการเสนอโดยการนำเรื่องราวหรือเหตุการณ์ที่น่าสนใจให้ทันเหตุการณ์ เป็นการดึงดูดและโน้มน้าวให้คนเริ่มสนใจเรื่องราวเกี่ยวกับแมลง พิพิธภัณฑ์สถานควรให้ความสนใจความเคลื่อนไหวในด้านการศึกษา เพื่อเพิ่มพูนความรู้แก่ประชาชนด้วย

3. การจัดนิทรรศการแบบเคลื่อนที่ (MOBILE EXHIBITION)

นิทรรศการแบบนี้เป็นแบบที่ใหม่กว่าการจัดแสดงแบบชั่วคราว เพิ่งจะเริ่มนิยมเมื่อไม่นานมานี้ แต่วัตถุประสงค์ก็เป็นเช่นเดียวกับกับนิทรรศการชั่วคราว ข้อดีประการสำคัญของเมื่อไม่นานมานี้ แต่วัตถุประสงค์ก็เป็นเช่นเดียวกันกับนิทรรศการชั่วคราว ข้อดีประการสำคัญของนิทรรศการเคลื่อนที่ก็คือความสามารถในการเดินทางไปตามที่ต้องการ เพื่อพบประชาชนและดึงดูดความสนใจของคนเหล่านั้น จากการเปลี่ยนการแสดงไปตามสถานที่ต่าง ๆ จึงเป็นเครื่องมือที่ทรงศักยภาพทางการศึกษามากอย่างหนึ่ง

4.1.2 เทคนิคการจัดแสดง

โดยหลักการพื้นฐาน ควรจัดแสดงให้แตกต่างกันออกไป ตามประเภทของวัตถุและจุดประสงค์ในการนำเสนอต่อผู้ชม ไม่อนุญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. เทคนิคเน้นความงาม (AESTHETIC PRESENTATION)

เพื่อให้เห็นความงามของวัตถุ โดยใช้หลักการจัด SPACE เพื่อแสดงวัตถุการจัดระบบแสง สี ฉาก ประกอบ หรือใช้อุปกรณ์แสดง เช่น ตู้ เป็นต้น

2. เทคนิคจัดแสดงให้ความรู้ (INSTRUCTIONAL PRESENTATION)

ใช้เทคนิคของวิธีการสื่อความหมายแบบต่าง ๆ เช่น การใช้คำบรรยาย ภาพถ่าย ภาพเขียน แผนภูมิ เป็นต้น อาจใช้ GRAPHIC ART ตกแต่งประกอบ

3. การจัดแสดงตามสภาพธรรมชาติ (NATURAL CONTEXT PRESENTATION)

โดยจัดวัตถุให้อยู่ในสภาพจริงตามธรรมชาติ โดยใช้เทคนิคการเลียนแบบธรรมชาติ เช่น ฉากธรรมชาติ (DIORAMA)

4. เทคนิคการจัดแสดงตามสภาพความเป็นจริง (AUTHENTIC SETLING PRESENTATION)

จัดแสดงวัตถุตามสภาพที่เป็นจริงของวัตถุนั้น โดยใช้เทคนิคการจัดแสดง "PERIOD ROOM" มีลักษณะนำส่วนของเหตุการณ์จริงของวัตถุมาประกอบในการจัดแสดง

5. เทคนิคการกดปุ่ม (PUSH BUTTON PRESENTATION)

เป็นเทคนิคที่สัมพันธ์กับปฏิบัติการการใช้ประสาทของเด็ก เพื่อการเรียนรู้เทคนิคนี้ต้องอาศัยระบบของ AUDIO-VISUAL เข้ามาช่วย

4.1.3 ลักษณะการจัดแสดงในรูปแบบต่าง ๆ

1. การจัดแสดงประเภทวัตถุ 3 มิติ (OBJECT OR MODEL)

หมายถึงการจัดเป็นหุ่นจำลองขนาดเท่าของจริง หรือย่อส่วน หรือขยายใหญ่ขึ้น มีขนาดแตกต่างกันไป การจัดแบบนี้ใช้งบประมาณค่อนข้างสูงและยุ่งยากมาก เพราะต้องใช้ความชำนาญพิเศษ แต่ก็ก่อประโยชน์มากที่สุดสำหรับผู้ชม ซึ่งผู้ชมสามารถเรียนรู้สิ่งต่างๆ ได้ด้วยการกระทำของตนแทบทุกอย่าง

2. ประเภทแผ่น 2 มิติ (BOARDS)

ส่วนใหญ่จัดเป็น PANEL เป็นชุด มีขนาดแตกต่างกันไม่มากในแต่ละชุด เพราะการนำเอาบอร์ดมาจัดการแสดงต่อเนื่องกันมาก ๆ จะทำให้ผู้ชมเบื่อง่าย ลักษณะของ BOARD แบ่งออกเป็น 3 ชนิด

- WALL BOARDS จะมีความเรียบง่ายธรรมดา มีลักษณะบาง ใช้งานโดยการติดผนัง เพื่อจัดแสดงภาพในลักษณะ 2 มิติทั่วไป

- ELECTRONIC BOARDS เป็น BOARD ที่ใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าเข้าช่วยในการจัดแสดง เพื่อเพิ่มความสนใจและตอบสนองสัมผัสได้ดีกว่า BOARD ธรรมดา เช่น ไฟฟ้าวงจร วิดิโอเทคนิกส์ ไฟกระพริบ เครื่องบันทึกเสียง ฯลฯ

- DISPLAY BOARD เป็น BOARD ที่มีการจัดบรรยากาศให้เกิดมิติ จะประกอบไปด้วยวัตถุจัดแสดง OBJECT หรือ MODEL หรือแม่เหล็กที่มีชีวิตอยู่ โดยจะมีคำประกอบอธิบายให้เกิดความน่าสนใจมากขึ้น จะมีขนาดความหนาแน่นสูง ปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. อัตราทิศน์ (BIORAMA)

การจัดแสดงแบบนี้เป็นการจัดแสดงโดยเลียนแบบสภาพความเป็นจริงของงานต้องออกมาเป็นฉากละคร เป็นการแสดงถึงความรู้สึกในบรรยากาศของการแสดงได้สมจริงสมจัง และสามารถถ่ายทอดความรู้ต่างๆ ได้ดี ซึ่งนอกจากฉากแล้ว ยังนำเอาแสงสีเข้ามาช่วยเน้นในการจัดแสดงงานต่าง ๆ ด้วย

4. ประเภท (EQUIPMENT)

เป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ มีข้อจำกัดในการแสดงบางอย่าง เช่น การฉายภาพยนตร์ สไลด์ ไม่สามารถทำได้ในลักษณะเปิดแบบจัดแสดงทั่วไป เพราะต้องการความมืดพอสมควร จึงจำเป็นต้องควบคุมแสงสว่าง ดังนั้น การจัดแสดงต้องมีสัดส่วนเฉพาะที่เป็นห้อง หรือส่วนที่ควบคุมแสงสว่างได้ เพราะต้องการความมืดพอสมควร จึงจำเป็นต้องควบคุมแสงสว่าง ดังนั้น การจัดแสดงต้องมีสัดส่วนเฉพาะที่เป็นห้อง หรือส่วนที่ควบคุมแสงสว่างได้

4.1.4 ลักษณะของห้องแสดง

เป็นลักษณะของห้องแสดงนิทรรศการของโครงการนี้ ใช้หลายลักษณะผสมกันสามารถแบ่งได้ดังนี้

- SIMPLE CHAMBER คือ ห้องที่มีหน้าต่าง อาจเป็นหน้าต่างสูงหรือมีหน้าต่างด้านหนึ่ง และใช้แสงไฟฟ้าช่วยในการจัดแสดง
- HALL WITH BALCONY คือ ห้องแสดงแบบพื้นโล่งเป็นแบบเก่าที่นิยมสร้างกันในยุโรป คือ มีห้องโถงชั้นล่าง ขึ้นบันไดไปเข้าห้องโถง มองลงมาเห็นข้างล่าง
- CLEAR STORY HALL ห้องแสดงแบบห้องประชุมใหญ่
- EXHIBITION CORRIDOR ห้องแสดงแบบเฉลียง คือ การจัดเฉลียงให้เป็นที่จัดแสดง
- SKYLIGHT PICTURE GALLERY คือ ห้องแสดงการเขียนที่ให้แสดงธรรมชาติจากหลังคา
- ห้องแสดงแบบ CABINETS คือ ห้องแสดงแบบใช้ติดผนังตลอดผนัง และอีกด้านหนึ่งเป็นหน้าต่าง และใช้ตู้หรือแผงแบ่งเนื้อที่ในห้องแสดง
- ห้องแสดงแบบไม่มีหน้าต่าง ปล่อยให้เนื้อที่ไว้สำหรับดัดแปลงการจัดแสดงได้ตามต้องการ

4.1.5 ขนาดของห้องแสดง

โดยทั่วไปห้องจัดแสดงควรมีเนื้อที่มาก เพื่อสะดวกในการตกแต่ง แบ่งกันเมื่อออกแบบการจัดแสดง ขนาดที่ใช้กันทั่วไปปัจจุบันมีความกว้างตั้งแต่ 6-12 เมตร (ไม่ควรต่ำกว่า 6 เมตร) ความยาวอย่างน้อย 1.5 เท่าของความกว้าง

ระดับของฝ้าเพดานควรพอเหมาะ ไม่สูง หรือต่ำเกินไป โดยทั่วไปถ้าต้องการแสดงธรรมชาติจากหลังคา หรือแสงประดิษฐ์ จะใช้ความสูง 5.40 - 6.00 เมตร หรือถ้าต้องการแสงด้านข้างควรสูง 4.80 เมตร เอกสารนี้และห้องที่มีขนาดเล็ก ความสูงไม่ควรต่ำกว่า 3 เมตร หากท่านนั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัจจุบันนิยมใช้แสงสว่างประดิษฐ์ ช่วยในการเน้นวัตถุที่แสดง ความสูงทั่วไปประมาณ 3.60-4.20 เมตร ก็เป็นการเพียงพอ แต่ทั้งนี้ก็ต้องคำนึงถึงขนาดของวัตถุและครุภัณฑ์ที่ประกอบในการแสดงด้วย

การสร้างเพดานให้มีความสูงไว้ จะสะดวกในการติดตั้งแสง เช่น ในลักษณะเป็นเพดานแขวน สามารถปรับระดับความสูงไว้ ประโยชน์ที่ได้จากเพดานแขวนก็คือ สามารถใช้ที่ว่างเหนือเพดานเป็นช่องอากาศ เป็นทางเดินสายไฟ กันแสงที่ไม่ต้องการจากเหนือหัว ช่วยเก็บเสียงสะท้อน

การทำเพดานแขวนจะต้องใช้ความสูงมากขึ้น โดยทั่วไปความสูง 6 เมตร ก็เพียงพอแล้ว แต่ถ้าเป็นห้องที่มีพื้นที่ใหญ่มาก ๆ อาจสูงถึง 7.50 เมตร ก็ได้

4.1.6 บรรยากาศของห้องแสดง

ในการจัดนิทรรศการประเภทหนึ่งประเภทใดก็ตาม สิ่งสำคัญที่ต้องระมัดระวังเป็นอย่างยิ่งคือ บรรยากาศของห้องแสดงจะต้องสัมพันธ์กับความต้องการของผู้ชม คือ กลุ่มต้องการหาความเพลิดเพลิน พวกหนึ่ง กลุ่มต้องการหาความงามพวกหนึ่ง และกลุ่มต้องการศึกษาค้นคว้าอีกพวกหนึ่ง การจัดแสดงที่ดี จะต้องคล้อยตามและตอบสนองความต้องการของผู้ชมทั้ง 3 กลุ่ม กล่าวคือห้องแสดงจะต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

1. ใจในในด้านความงาม (ASTHETIC)

ความงามของวัตถุและองค์ประกอบของห้องแสดง เป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง ห้องแสดงใดที่แห้งแล้ง ไม่สร้างความสนใจแล้ว ห้องแสดงนั้นจะไม่เป็นที่สนใจของผู้ชมมากนัก

2. ใจให้เพลิดเพลิน (ROMATIC)

ความเพลิดเพลินเป็นคุณสมบัติที่สำคัญยิ่งที่ประการหนึ่งของห้องแสดง เพราะเพียงความงามของวัตถุหรือห้องแสดงเพียงอย่างเดียว จะทำให้ผู้ชมเกิดความเบื่อหน่าย ไม่อยากเดินชมนานเท่าที่ควร ห้องแสดงจึงควรใจด้านความเพลิดเพลินด้วย

3. ใจให้หยอกรู้หยอกเห็นอยากค้นคว้า (INTELLECTUAL)

ความอยากรู้อยากเห็นเป็นเรื่องสำคัญมาก เพราะเป้าหมายของห้องแสดงคือ การให้ความรู้แก่ผู้ชม หากพิพิธภัณฑ์สถานแห่งใดมีแต่ความงามและเพลิดเพลินเพียง 2 อย่าง แต่ขาดการกระตุ้นให้เกิดความอยากรู้อยากเห็น พิพิธภัณฑ์สถานแห่งนั้น ย่อมไม่ประสบความสำเร็จในการจัดแสดง การกระตุ้นให้เกิดความอยากรู้อยากเห็นทำได้หลายประการ เช่น

- ออกแบบห้องแสดงให้เป็นขั้นตอน ไม่อ้ำว้างหรือโล่งจนเกินไปเมื่อเดินเข้าไป

ในห้องตอนหนึ่ง ก็เห็นตอนสองและสาม ตามลำดับ ห้องแสดงที่ยาวจนเกินไป จะทำให้เกิดความอ้ำว้างและไม่สร้างความสนใจ

- ตั้งปัญหาเป็นคำถามแก่ผู้เข้าชม เพื่อจะได้หยุดและอ่านคำตอบสัมพันธ์กัน

เอกสารเช่นนี้ตลอดเวลา ก็เป็นส่วนหนึ่งในการสร้างความอยากรู้อยากเห็นให้มากขึ้น
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.7 ลักษณะการจัดแสดงที่มีผลต่อผู้ชม

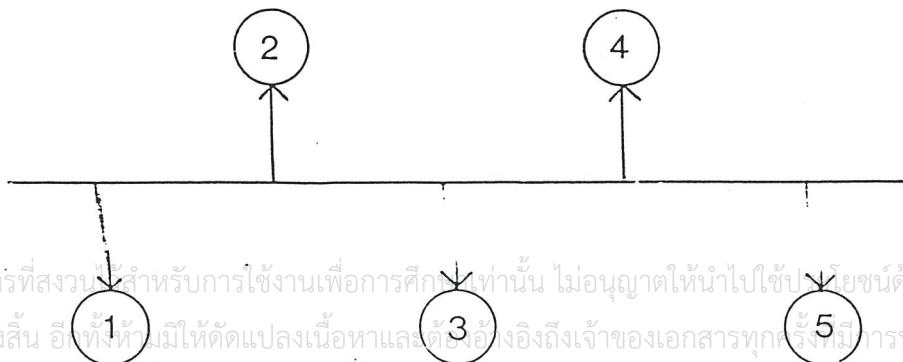
การจัดห้องแสดงลักษณะต่าง ๆ ย่อมจะขึ้นอยู่กับชนิด ประเภทและลักษณะของพิพิธภัณฑ์ การกำหนดว่าห้องแสดงจะต่อเนื่องกันอย่างไร ย่อมมีอิทธิพลต่อผู้ชมมาก โดยทั่วไปการจัดห้องแสดงสามารถแบ่งออกเป็น 4 ลักษณะ ดังนี้

1. ROOM TO ROOM ARRANGEMENT

เป็นการจัดห้องแสดงที่ทำให้ผู้ชมเดินชมเรื่อย ๆ โดยไม่ต้องย้อนกลับทำให้ชมได้ทั่วถึงตามลำดับ อาจจะใช้ห้องใหญ่ห้องหนึ่งแล้วกันเป็นส่วน ๆ ข้อดีคือสามารถชมได้ทั่วถึง และเป็นไปตามลำดับอีกทั้งยังประหยัดเนื้อที่อีกด้วย ข้อเสีย ถ้าใช้ในการจัดพิพิธภัณฑ์ขนาดใหญ่ เมื่อเปิดห้องใดห้องหนึ่งแล้วจะกระทบกระเทือนห้องอื่นด้วย และไม่อาจจะเลือกชมเฉพาะส่วนใดส่วนหนึ่งได้

2. CORRIDOR TO ROOM ARRANGEMENT

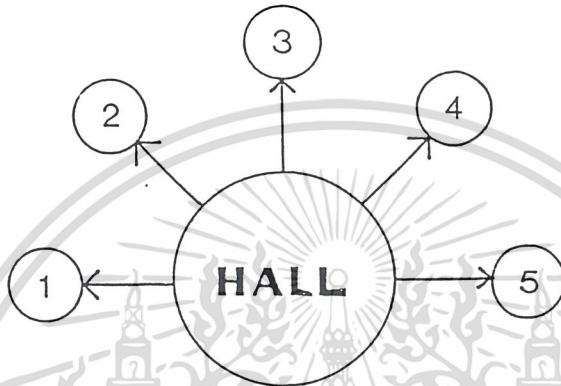
การจัดกลุ่มห้องแสดงแบบนี้มีลักษณะเป็นทางเดินย่อย แล้วมีทางแยกออกไปยังห้องแสดงต่าง ๆ แต่ละห้องมีทางออกทางเข้าโดยตรง โดยไม่ต้องผ่านห้องอื่น และส่วนทางเดิน อาจใช้เป็นที่แสดงภายในได้ อีกด้วย ข้อดีผู้ชมสามารถเลือกชมได้ตามใจชอบ ข้อเสียคือ การแสดงจะไม่ต่อเนื่องกัน อีกทั้งยังเปลืองเนื้อที่ทางเดินอีกด้วย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและตัดข้ออ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

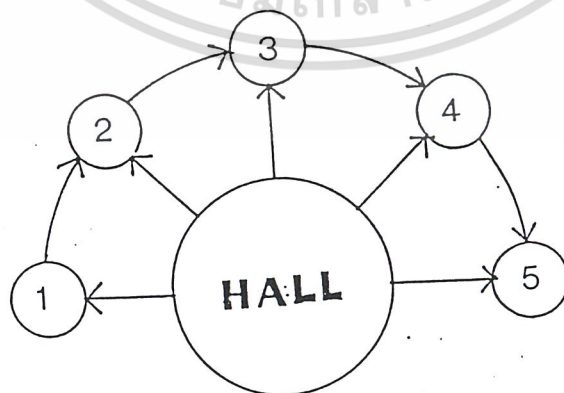
3. NAVE TO TOOM ARRANGEMENT

เป็นการจัดกลุ่มห้องแสดงที่มีโถงเป็นจุดศูนย์กลาง หรือ CENTRAL CORE แล้วจากโถงสามารถเข้าถึงสวนแสดงต่าง ๆ ได้ทุกห้อง อาจะจัดการแสดงหลายชั้นได้ โดยมีโถงเป็นจุดศูนย์กลางเช่นเดิม เป็นการเลือกเอาข้อ 1 และ ข้อ 2 มาใช้ร่วมกัน ทำให้สามารถเลือกชมได้ตามใจชอบ และประหยัดเนื้อที่อีกด้วย แต่ต้องระวังเรื่องการสัญจรของผู้ชมด้วยในกรณีที่มีผู้ชม



4. CENTRAL ARRANGEMENT

เป็นการรวมเอาระบบการจัดทั้ง 3 แบบเข้าด้วยกัน มีโถงเป็นตัวกลางแยกสู่อีกห้องต่าง ๆ และแต่ละห้องสามารถติดต่อถึงกันได้ เมื่อปิดห้องใดห้องหนึ่งก็ยังสามารถใช้ COURT หรือ HALL เป็นจุดจ่ายไปยังห้องแสดงต่าง ๆ ได้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.8 ระบบการสัญจร (CIRCULATION)

การกำหนดเส้นทางจะขึ้นอยู่กับความเคยชินของผู้เข้าชมหรือเป็นการจัดให้ความเคยชินนั้นอยู่ในระบบที่กำหนดได้อย่างมีระเบียบลดความสับสน ได้มีจุดพัก (RELAXATION) และจุดดึงดูดความสนใจเป็นระยะ ๆ เพื่อให้ประโยชน์เต็มที่กับผู้เข้าชม

ในทุก ๆ พื้นที่การแสดงผลงาน จำเป็นต้องมีการกำหนด CIRCULATION ที่แน่นอนสำหรับเป็นแนวทางในการชมของผู้ชมส่วนใหญ่ ซึ่งการวางเส้นทางจะเกิดจากความต้องการของผู้ชม 2 กลุ่ม คือ

1. ความต้องการของผู้ชมส่วนใหญ่ คือ เส้นทางหลักภายในห้องแสดงผลงาน มีการจัดลำดับและระเบียบของการแสดงอย่างเรียบร้อย พยายามลดความสับสนให้น้อยที่สุด

2. ความต้องการของผู้ชมส่วนน้อย คือ เส้นทางเล็กเล็ก ๆ น้อยที่ตอบสนองความต้องการ หรือความสนใจเฉพาะอย่าง ซึ่งจะเกิดกับผู้ชมส่วนน้อย อาจจัดเป็นลักษณะของ ORIENTATION SPACE สำหรับอ่านหรือทบทวนเรื่องราวที่น่าสนใจ

ถ้าเป็นกรณีที่อาคารไม่มี ORIENTATION SPACE การจัดแสดงเพื่อคนส่วนน้อยก็ควรจัดเอาไว้ด้านซ้ายของห้องแสดงผลงาน กำแพงด้านขวาจะเป็นการจัดแสดงที่ต่อเนื่องกับการแสดงผลงานใหญ่ ซึ่งการจัดแสดงแบบนี้จัดตามความเคยชินของผู้ชมส่วนใหญ่ จากการค้นคว้าของ ROBINSON MELTONN พบว่าพื้นที่ของพื้นและผนังทางด้านซ้ายของทุก ๆ ห้องแสดงผลงาน จะเป็นการแสดงของสิ่งที่มีความสำคัญน้อย

ดังนั้น ในการออกแบบห้องแสดงผลงานควรมีการคำนึงถึงความเคยชินของผู้ชม แต่ต้องสามารถตอบสนองความต้องการของผู้ชมส่วนน้อยดังที่กล่าวแล้ว นอกจากนี้หากเราสามารถเปิดโอกาสให้ผู้ชมเลือกเส้นทางสำหรับชมงานได้มากขึ้น ก็จะเป็นการยืดหยุ่นให้แก่ห้องแสดงผลงาน และไม่เกิดการบังคับเส้นทางเกินไป

ระบบการสัญจรภายในห้องแสดงผลงาน เมื่อพิจารณาตามลักษณะ แกนสัญจรหลัก (ACCESS) สามารถแบ่งได้ 2 ระบบ คือ

CENTRALIZED SYSTEM OF ACCESS

ข้อได้เปรียบของระบบนี้ก็คือ ความสะดวกในการควบคุมและการดูแลประการหนึ่งของระบบนี้ก็คือ ผู้ชมถูกชักนำไปตามเส้นทาง ข้อเสียเปรียบประการหนึ่งคือ ถ้าสิ่งของต่าง ๆ ที่แสดงนั้น ไม่เกิดความประทับใจแก่ผู้ชม ก็จะมีผลต่อสิ่งแสดงที่เราต้องการชมโดยเฉพาะ

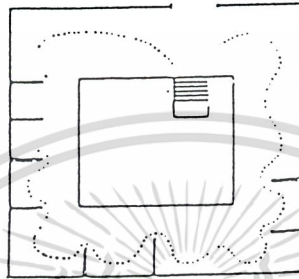
การจัดวางผังตามเส้นทางเคลื่อนไหวของผู้ชม ผู้ชมก็จะเดินตามเส้นทางสถาปัตยกรรม ผู้ชมไปตามแบบแผนที่ตามตัวจากจุดเริ่มต้นจนถึงจุดสุดท้าย แต่อาจหลุดดูเป็นช่วง ๆ ได้

ระบบ CENTRALIZED SYSTEM OF ACCESS สามารถแบ่งออกได้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

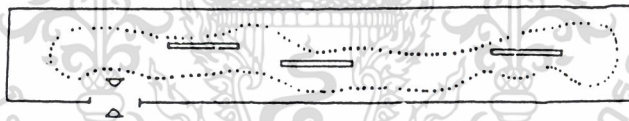
1. TWISTING CIRCUIT

คือเส้นทางการเดินที่เป็นวงจรแบบรอบโด่งกลางเข้าจากบันไดกลาง ซึ่งเชื่อมต่อระหว่างชั้น โดยเฉพาะที่จำเป็นต้องใช้แสงธรรมชาติหรือมีหลายชั้น



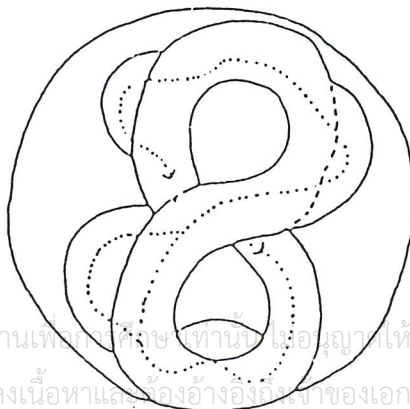
2. RECTILINEAR CIRCUIT

การเคลื่อนขมแบบเส้นตรง โดยปราศจากการสอดแทรกรูปลักษณะอื่น ๆ เข้าไปประกอบ มักจะพบในลักษณะเชิงพีพิดักท์แบบเก่า ๆ และบางส่วนในสมัยใหม่



3. WAVING FREELY LAYOUT

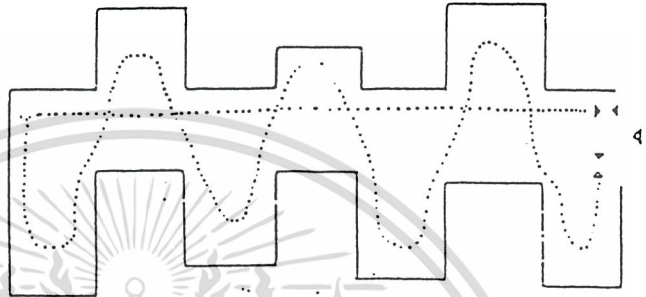
ผังการจัดแสดงที่สานรูปไปมาอย่างอิสระ โดยปกติใช้ทางลาดช่วยและใช้องค์ประกอบที่น่าสนใจเป็นตัวชักนำ เนื่องจากผังลักษณะนี้อาจจะทำให้ผู้ชมหลงอยู่ภายในได้ ถ้าการจัดแสดงภายในใช้รูปทรงเรขาคณิตที่ต่อเนื่องกันหมด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

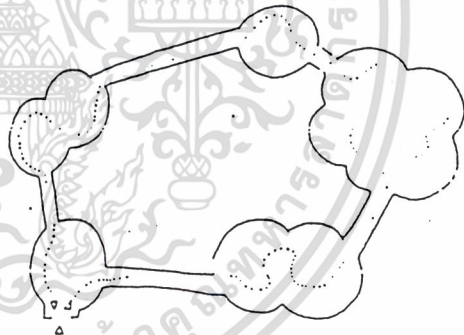
4. COMB TYPE LAYOUT

เป็นการจัดวางที่มีทางเดินกลางเป็นหลัก มีส่วนให้เลือกชมในเวลาเดียวกัน ทางเข้าอาจเป็นทางด้านท้ายด้านในด้านหนึ่ง หรือมีทางเข้าอยู่ตรงกลาง ซึ่งผู้ชมสามารถไปทางซ้ายหรือทางขวาได้ทันที เป็นการเพิ่มขอบเขตแก่ผู้ชม



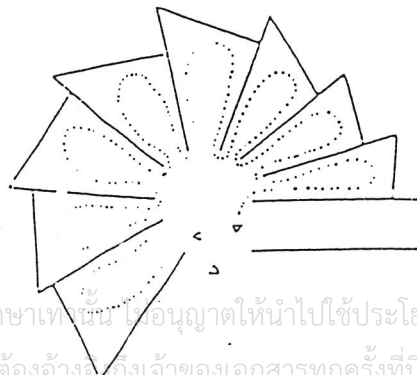
5. CHAIN LAYOUT

เป็นการจัดวางแยกส่วนต่าง ๆ ออกจากกันเพื่อการแสดงที่ต่างกัน ทำให้มีอิสระในรูปแบบการแสดงที่ต่างกัน ที่ทางเชื่อมต่อถึงกัน เพื่อให้เกิดวงจรในการเข้าชมได้ทั่วถึง



6. FAN SHAP

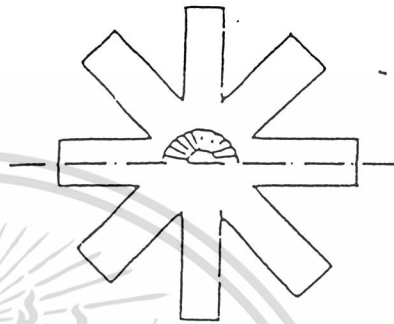
ทางเข้าจากกลาง ผังรูปพัด การจัดแบบนี้ทำให้มีโอกาสมากในการเลือกชม แต่ผู้ชมต้องตัดสินใจในการชมเร็ว และในทางจิตวิทยา ผู้ชมจะไม่ชอบนัก เพราะรู้สึกว่าเป็นการบังคับเกินไป และจุดที่รวมจะเป็นจุดที่เกิดความวุ่นวาย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. STAR SHAP

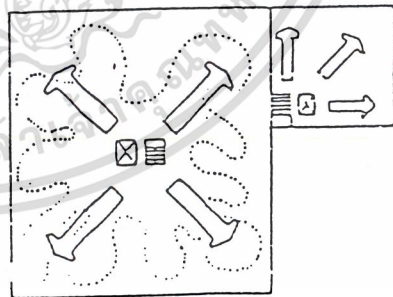
การเข้าจากจุดศูนย์กลางของผังรูปดาว มีลักษณะคล้ายแบบหวี ซึ่งผู้ชมไม่สามารถเดินไกลไปอย่างสะดวก และสามารถแยกออกต่างหากได้ ความสมดุลของการจัดแกนทำให้เกิดปัญหา



8. BLOCK ARRANGEMEN

การเข้าสู่การจัดแสดง สามารถแปรเปลี่ยนได้ดังนี้

- ลักษณะของผังแบบสี่เหลี่ยมมีอิสระในการจัดอย่างเต็มที่ ในพื้นที่ส่วนใหญ ๆ การวางจุดเข้าออกที่กลางพื้นที่ เพื่อกระจายผู้ดูไปสู่ส่วนจัดแสดงได้ง่าย สั้น และทั่วถึง
- ในพื้นที่ที่มีขนาดเล็ก การวางจุดเข้าออกบริเวณตรงกลางพื้นที่ จะทำให้ส่วน อื่น ๆ เสียหาย จึงควรวางทางเข้าออกอยู่ริมที่มุมใดมุมหนึ่ง เพื่อมิให้เสียพื้นที่การจัดแสดง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

DECENTRALIZED SYSTEM OF ACCESS

ในที่นี้มักจะมีทางออกหรือทางเข้าสองทางหรือมากกว่า ผู้ชมอาจจะไม่ได้ไปตามเส้นทางที่กำหนด แต่สามารถเดินไปมาอย่างอิสระในพื้นที่ ซึ่งมีลักษณะเป็นทางเดินในใจกลางเมือง (ซึ่งตัวพิพิธภัณฑ์เอง อาจเป็นส่วนหนึ่งของตัวเมือง) โดยวิธีนี้ผู้ชมอาจจะไม่ได้ชมครบ ในการชมครั้งหนึ่ง ๆ จึงอาจจะต้องเข้าชมในครั้งต่อไปอีก

การจัดแสดงแปลนแบบง่าย ๆ เช่นนี้ จะมีข้อได้เปรียบถ้ามีปัญหาเกี่ยวกับการรักษาความปลอดภัย และการจัดแสดงสามารถทำให้ผู้ชมเกิดความสนใจ เข้าใจที่จะชมต่อไป และถูกจัดการได้เรียบร้อยซึ่งบางที่อาจต้องใช้เทคนิคอื่น ๆ เข้าช่วย

ดังนั้น วิธีการในการจัดที่นิยมมักเป็นระบบแรก แบบ CENTRALIZED SYSTEM OF ACCESS มากกว่าแบบ DECENTRALIZED SYSTEM OF ACCESS

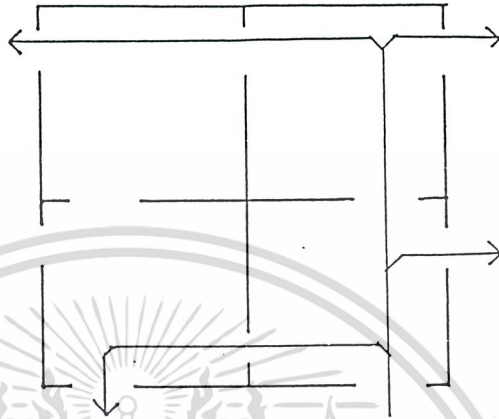
ตัวอย่างการจัดทางสัญจรแบบ DECENTRALIZED SYSTEM OF ACCESS



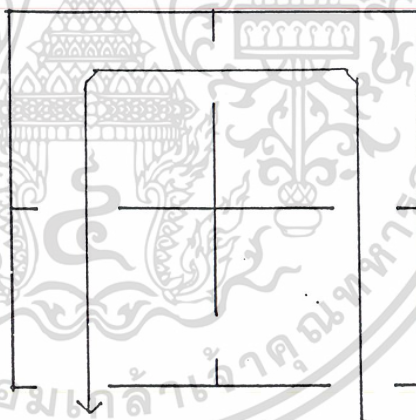
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.9 ตัวอย่างการจัดห้องแสดงแบบต่าง ๆ

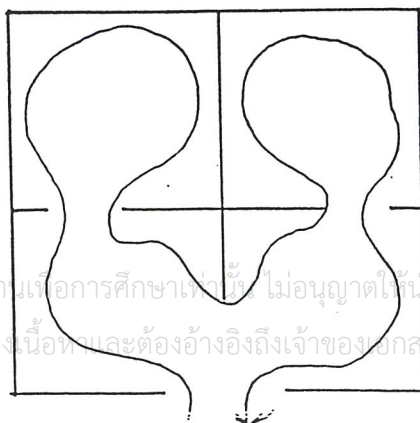
1. การจัดทางเดินที่ไม่ดี ผู้ชมดูไม่ทั่วถึง เนื่องจากมีการเปิดทางเข้าออกหลายทาง ซึ่งอาจเกิดการปิดบังส่วนบางส่วนทำให้ถูกข้ามผ่านไป



2. การแก้ปัญหาการจัดแสดงแบบแรก โดยการลดทางเข้าออกลง แต่ก็ยังมีบางส่วนที่อาจจะถูกข้ามผ่านไป โดยไม่รู้ตัว

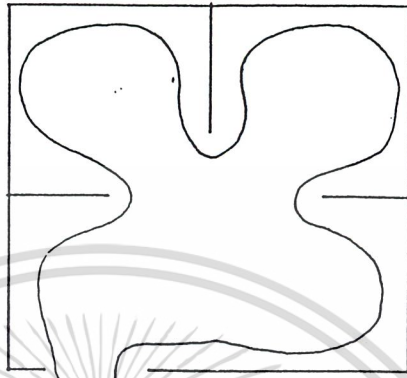


3. การจัดผนังห้องที่ดี ทำให้สามารถแก้ปัญหาทางสัญจรของผู้ชม ให้สามารถผ่านส่วนแสดง ต่างๆ ได้หมดทุกส่วน โดยการควบคุมทางเข้าออกเพียงอย่างเดียว

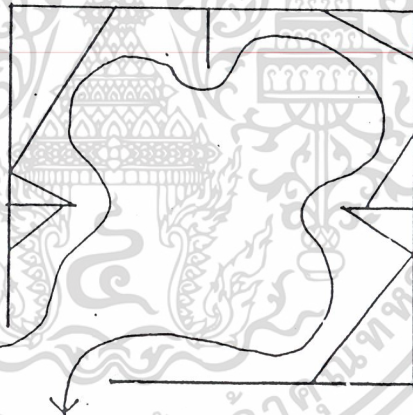


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

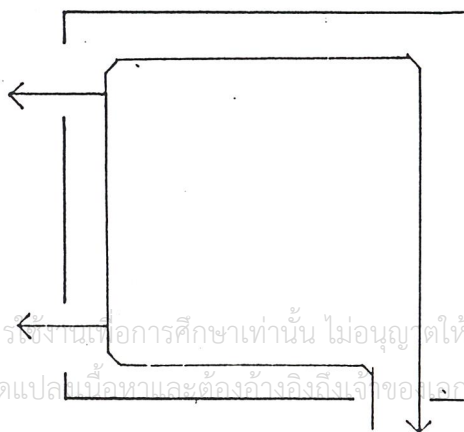
4. การเปิดทางเข้าออกทางเดียว และการแบ่งผนังของห้องอย่างมีระเบียบ ทำให้เกิดความแตกต่างระหว่างส่วนแสดงต่าง ๆ ได้



5. การแบ่งห้องโดยปรับปรุงให้เกิดมีความกลมกลืน ทำให้ผู้ชมสามารถชมการแสดงได้ตลอดอย่างเลื่อนไหล

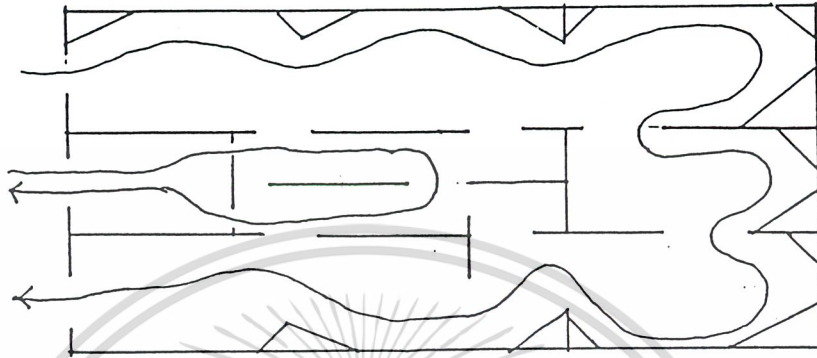


6. จากความเคยชินในการเลี้ยวซ้ายของผู้ชม การจัดทางเข้าออกชิดกันเกินไป ทำให้ส่วนที่เหลือของห้องกลายเป็นส่วนที่ไม่สำคัญ เนื่องจากผู้ชมบางส่วนเมื่อถึงทางออกก็จะไปเลย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

10. ตัวอย่างผังแสดงทางเดินในพิพิธภัณฑ์ ผู้ชมทั่วไปเดินชมรอบนอก ส่วนผู้สนใจพิเศษจะเข้าชมตรงกลางด้วย ด้านขวาเป็นการแสดงสิ่งสำคัญ ด้านซ้ายเป็นที่พักผ่านหนังสือ ตรงกลางเป็นการแสดงเพื่อการศึกษา อาจเข้าได้จากห้องแสดง



4.1.10 ปัญหาในการจัดแสดง

ในการออกแบบจะต้องมีการประสานงานกันระหว่างนักออกแบบและภัณฑารักษ์ จะออกแบบตามความเห็นหรือประสบการณ์ของตนไม่ได้ เพราะอาจจะไม่สามารถจัดวัตถุแสดงได้ เช่น

- ตู้จัดแสดงไม่สัมพันธ์กับวัตถุที่จัดแสดง
 - ห้องแสดงไม่สัมพันธ์กับเรื่องราวที่จัดแสดง เช่น อ่างกว้างไป หรือแน่นไปด้วยศิลปกรรมการออกแบบ
- หลักสำคัญในการจัดแสดงก็คือ ให้ความสำคัญกับวัตถุที่จัดแสดง ส่วนอื่นเป็นตัวประกอบ ได้แก่ क्रमภัณฑ์ สี แสง และวัสดุตกแต่งอื่น ๆ

4.1.11 ระยะเวลาในการเดินชม

จากการวิจัยพบว่าเวลาที่ผู้ชมใช้ในการเดินชมโดยไม่หยุดเลยคือ 1 ชั่วโมง ค่าเฉลี่ยต่ำสุดและสูงสุดคือ 30 นาที และ 2 ชั่วโมง ดังนั้นในการออกแบบจึงต้องมีช่วงหยุดพัก ระดับการให้ข้อมูลจึงเข้ามามีส่วนสัมพันธ์ โดยแบ่งออกเป็น 3 ระดับ แล้วแต่ผู้ชมจะต้องการทราบ

1. ข้อมูลที่จำเป็น เป็นการอธิบายอย่างสั้น ๆ และชัดเจน
2. ข้อมูล มูลฐานละเอียดขึ้น
3. ข้อมูลส่งเสริม เป็นการเสนอรายละเอียด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพื่อให้ผู้ชมใช้สิทธิในการชมได้อย่างเต็มที่ และเพื่อให้การจัดแสดงเป็นที่น่าสังเกต การเข้าห้องแสดง โดยการλεύขวา แล้วเดินชมงานภายในห้องแบบทวนเข็มนาฬิกา เป็นลักษณะที่ประสบผลสำเร็จในอเมริกา สำหรับผู้ชมในประเทศไทย ความเคยชินในการไปทางซ้ายก่อนและการเวียนขวาแบบทักษิณาวัตร ลักษณะการเข้าสู่ห้องแสดงจึงควรที่จะλεύซ้ายที่ประตูและไปตามเข็มนาฬิกา จึงจะให้ผลต่อการจัดแสดง ซึ่งลักษณะการจัดแบบนี้ ก็ประสบผลสำเร็จในอังกฤษ ซึ่งเคยชินกับการไปทางซ้ายก่อนเช่นกัน

4.1.12 การผ่อนคลายในการชมงาน

โดยส่วนใหญ่ในความเป็นจริง การเข้าชมการแสดงมักจะทำให้เกิดความล้าทางร่างกายขึ้นได้ หลังจากการเดินชมได้สักช่วงหนึ่ง เนื่องจากใช้ประสาทมากเกินไป อาจแก้ไขโดยวิธี

- พักผ่อนสายตาจากสีที่สดใสด้วยสีที่เย็นลง
- จากที่สว่างไปสู่ที่มีมืดหรือกลับกัน
- จากมุมมองที่แคบไปยังมุมมองที่กว้าง เช่น การนำผู้ชมสัมพันธ์กับสภาพธรรมชาติรอบ ๆ เช่น ส่วนน้ำพุ เป็นต้น
- ความต้องการการพักผ่อนจากการที่ต้องยืนหรือเดินนาน ๆ อาจทำได้โดยจัดให้มีบริเวณที่นั่งพักเป็นจุด ๆ สิ่งเหล่านี้จะทำให้ความสมดุลทางร่างกายที่อ่อนล้าไปกลับขึ้นมาใหม่

4.1.13 องค์ประกอบส่วนอื่น ในการจัดแสดง

1. ผนัง (WALL)

ผนังเป็นส่วนสำคัญในการจัดแสดงรูปภาพต่าง ๆ ควรยึดโครงสร้างของอาคาร แต่ในทางปฏิบัติอาจทำการเปลี่ยนแปลงผนังที่ยึดถาวรนี้ได้ เช่น การเปลี่ยนสี การเพิ่มผิวผนัง เพื่อให้บางส่วนเกิดความลึก- ตื้น อันเป็นวิธีที่เหมาะสมในการทดสอบ SCALE ของผนังลง ให้สัมพันธ์กับขนาดของสิ่งแสดง

2. แผงกัน (PANEL)

คือส่วนที่นำมาตกแต่งพื้นหรือเพดาน และทำหน้าที่ในการค้ำยันเป็น BACK GROUND และแบ่งที่ว่างในส่วนต่าง ๆ แต่ประโยชน์ที่แท้จริงจากแผงกันก็คือสามารถเปลี่ยนแปลงเคลื่อนย้ายได้ การเปลี่ยนแปลงต้องให้สัมพันธ์กับแสงสว่าง การจัดแสดงและการเคลื่อนไหวของผู้ชมในแต่ละโอกาส การจัดที่ว่างด้วยแผงกันจะต้องกำหนดไว้เป็นขอบเขตที่แน่นอนในการออกแบบ

3. เพดาน (CEILING)

ข้อที่จะคำนึงถึงคือความสูงของเพดานที่มีผลต่อปริมาตรที่ว่างในส่วนจัดแสดงอันที่จะเหมาะแก่ส่วนจัดแสดงในลักษณะต่าง ๆ

- สำหรับห้องเล็ก ๆ ที่จัดแบ่งพื้นที่สำหรับแสดงไว้ ใช้ความสูง 3.00 เมตร เป็นมาตรฐาน

- เพดานที่ทำหน้าที่ให้แสงไฟ สูงประมาณ 5.40 - 6.00 เมตร

- สำหรับความสูงของเพดานในโรงขนาดใหญ่ กำหนดไว้ประมาณ 10.20 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์หรือการเชิงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ หงสน ออกทงห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องแสดงที่มีการให้แสงด้านข้าง และจัดแสดงภาพแขวนผนัง เพดานสูง ประมาณ 6.70 เมตร
- ห้องสำหรับแสดงปฏิมากรรม วัตถุ 3 มิติ ความสูงของเพดานจะอยู่ในราว 3.04 - 3.65 เมตร โดยทั่วไปการใช้แสงวิทยาศาสตร์จะเปลี่ยนแปลงการสร้างเพดานให้ต่ำลง เพื่อการสะท้อนแสงจากด้านบนและด้านข้าง จะใช้ความสูงประมาณ 3.60 - 4.20 เมตร

4. เพดานแขวน (SUSPEND CEILING)

ทำหน้าที่กันแสงจากเหนือศีรษะ และสามารถให้ SPACE เหนือเพดานให้เป็นประโยชน์ได้หลายอย่าง เช่น

- ช่องอากาศ
- ทางเดินสายไฟ
- ทำให้การตัดแสง FLUSH LIGHT ห่างออกไปอีก
- ช่วยลดเสียงสะท้อน
- เพื่อการติดไฟแบบ LIGHTING TRAFER (ไฟรูปสี่เหลี่ยมที่ติดต่อกันเป็นแถวยาว ๆ) ซึ่งนำมาใช้ในการออกแบบจัดแสดงชั่วคราว

การทำเพดานแขวนจะต้องใช้ SPACE มากขึ้น จึงต้องมีการเผื่อความสูงของเพดานไว้มาก ๆ บางครั้งก็ต้องการความสูงมากกว่าธรรมดา เพื่อการทำห้องฟ้าจำลองสำหรับสิ่งแสดง

- เพดานลอยทั่วไปสูง 3.60 - 4.80 เมตร
- ใต้เพดานจริงสูง 5.10 - 6.77 เมตร
- การกำจัดลำแสงใช้ความสูง 6.00 เมตร ก็เพียงพอสำหรับห้องทั่วไป ๆ แต่ห้องขนาดใหญ่อาจต้องสูงถึง 7.50 เมตร

5. ตู้แสดง (SHOWCASE)

5.1 ชนิดของตู้แสดง

ตู้แสดงแบ่งได้หลายชนิดตามลักษณะการใช้สอย ขนาดและรูปร่างสามารถแบ่งได้ดังนี้

A. TABLE SHOWCASE เป็นแบบที่เหมาะสมสำหรับจัดแสดงวัตถุซึ่งมีขนาดเล็ก สามารถมองเห็นได้โดยรอบ

B. UPLIGHT SHOWCASE แยกออกเป็น 3 แบบ คือ

-FREE STANDING SHOWCASE ตู้ขนาดใหญ่ช่วยได้มากในการแบ่งห้องออกเป็นสัดส่วน ถ้าด้านยาวด้านใดด้านหนึ่งของตู้เป็นด้านที่บ ด้ำนนั้นจะเป็นด้านหลัง หรือเป็นฉากหลังใช้เป็นบอร์ดแสดงได้

-WEL SHOWCASE ใช้แสดงวัตถุที่มีความสูง ด้านหลังไม่จำเป็นต้องที่บ

-INSET SHOWCASE อยู่ระดับพื้นหรือเหนือระดับพื้น สามารถเคลื่อนย้ายได้ และขัดจังหวะการตกแต่งได้ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

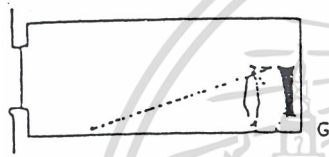
C. SHOWCASE EQUIPPED WITH PANELS AND DRAWERS

มีราคาแพง โดยเฉพาะการประกอบส่วนต่าง ๆ จะต้องมีการออกแบบเป็นอย่างดี สามารถใช้ประโยชน์ได้มาก เช่น

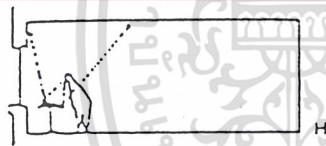
- ใช้เนื้อที่สำหรับจัดแสดงน้อย
- สามารถควบคุมและต่อต้านแสงที่มารบกวนได้

5.2 ตู้แสดงและการสะท้อนของผิวกระจก

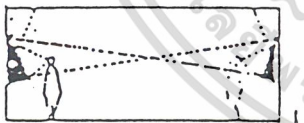
ผิวกระจกจะเกิดการสะท้อนแสงมากหรือน้อย ขึ้นอยู่กับตำแหน่งที่ตั้งความเอียงลาดเป็นวิธีเดียวที่แก้ปัญหาการสะท้อนแสงจากต่อนกำเนิดแสงได้ ภาคต่อไปนี้จะแสดงการแก้ปัญหาการสะท้อนแสง เมื่อจุดกำเนิดแสงอยู่ในที่ต่าง ๆ



เมื่อตั้งตู้กระจกตรงข้ามหน้าต่างให้เอียง
ผิวกระจกทำมุมแหลมกับพื้นห้อง



เมื่อตู้อยู่เบื้องหน้าต่างต่าง ๆ ให้เอียง
กระจกออกจากหน้าต่างเข้าหาผู้ดู



ตู้ที่หันหน้าเข้าหากัน ให้เอียงกระจกทำ
มุมซึ่งกันและกัน อย่าวางขนานกัน



เมื่อแสงเข้ามาทางเบื้องบน และอยู่ด้านหลังผู้ดู ไม่ต้องเอียงกระจก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.14 แสงสว่างในพิพิธภัณฑ์

โดยทั่วไปแล้ว การใช้แสงสว่างในอาคารพิพิธภัณฑ์ก็เหมือนกับอาคารอื่น ๆ ยกเว้นแต่ห้องจัดแสดงเท่านั้น ซึ่งมีลักษณะพิเศษ ในปัจจุบันอาคารพิพิธภัณฑ์มีชื่อเรียกกว้าง ๆ หลายแบบ เช่น SKYLIGHTED MUSEUM, WINDOWLESS MUSEUM เป็นต้น

โดยแบบแรกใช้แสงธรรมชาติ และแบบหลังใช้ระบบแสงประดิษฐ์ เพราะเป็นห้องมืด ไม่มีหน้าต่าง แต่โดยทั่วไปแล้วพิพิธภัณฑ์ต่าง ๆ จะใช้แสงแบบผสม คือทั้งแสงธรรมชาติและแสงประดิษฐ์ นอกจากนี้ความนิยมเรื่องแสงสว่างก็เปลี่ยนไปด้วย เช่น ก่อนนี้เคยนิยมใช้แสงสว่างตามธรรมชาติที่ส่องมาทางเหนือ แต่เปลี่ยนมาเป็นทิศใต้ เป็นต้น

เทคนิคเกี่ยวกับการให้แสงสว่าง

1. แสงธรรมชาติ

ก่อให้เกิดบรรยากาศเป็นไปได้ตามธรรมชาติและมีชีวิตชีวา ควบคุมยากเปลี่ยนแปลงไปตามวันเวลา ฤดูกาล การให้แสงสว่างธรรมชาติในห้องจัดแสดงงานมี 4 วิธี คือ

1.1 การให้แสงสว่างจากด้านบน

แสงที่มาจากเหนือศีรษะ ซึ่งเหมาะกับสิ่งแสดงทางวัตถุ แต่มีข้อเสียคือแสงสว่าง ส่วนใหญ่จะตกลงที่พื้นห้องมากกว่าผนัง และเกิดการสะท้อนที่ตู้กระจก ทำให้เกิดความรู้สึกว่าแสงประดิษฐ์แคบลงไป ผู้ชมมักหงุดหงิดของแสง ซึ่งจะทำให้เหนื่อยตาเห็น้อยเร็ว จึงแก้ไขโดยการทำเพดานให้สูงขึ้น แต่เป็นการสิ้นเปลืองลักษณะส่วนใหญ่ของแสงได้จากหลังคากระจกจะเป็นทั้งหมดหรือบางส่วนก็ได้ แถบประเทศร้อนไม่นิยมใช้ แต่อาจใช้กระจกแผ่นเล็ก ๆ ทั้งหมดไม่เกิน 6% ของเนื้อที่หลังคา

ข้อเสียของหลังคากระจก

- กระจกอ่อนไหวต่อความชื้นและความร้อน อาจทำให้เกิดความเสียหายแก่สิ่งแสดงได้
- ควบคุมปริมาณแสงสว่างได้ยาก จะทำให้เกิดความมืดครึ้มถ้าแดดจัด แก้ไขโดยมีม่านปิดเปิดได้

หลังคา

- การกระจายแสงทางเหนือและทางใต้ มีปริมาณและคุณภาพไม่เหมือนกัน ส่วนกลางห้องจะได้รับแสงสว่างมากกว่าแถบมุมห้อง แก้ไขโดยการนำแผงกันแสงแดดวางอยู่ใต้หลังคา นอกจากนี้ก็ใช้กระจกสามเหลี่ยมเล็ก ๆ ยื่นออกไป หรืออาจจะใช้กระจก 2 ชั้น ห่างกัน 1.20 เมตร ชั้นบนเป็นกระจกธรรมดา ชั้นล่างเป็นกระจกกรองแสงสีนวล ทั้งคู่เป็นกระจกกระจายแสง แม้มีอากาศมืดครึ้ม คุณสมบัติของกระจกธรรมดาแสงผ่านได้ 79% กระจกสีนวลแสงผ่านได้ 50% กระจกฝ้าแสงผ่านได้ 40 %

- หลังคากระจกต้องทำสูงมาก เพื่อป้องกันนัยน์ตาพร่า เพราะแสงจ้ามกเกินไป ทำให้ผู้ชมไม่เห็นที่มาของแสง แก้ไขโดยใช้แผ่นโลหะเล็ก ๆ เปลี่ยนแปลงตามแสงสว่างของวันและฤดูกาล ห้องใต้หลังคาเพื่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 การให้แสงสว่างด้านข้าง

แสงสว่างจากหน้าต่างที่อยู่ในระดับต่ำ ทำให้ด้านหลังวัตถุได้รับแสงไม่พอ เกิดมีแสงสะท้อน ทำให้ผู้ชมหน้าตาพวามีเมื่อมองออกไปนอกหน้าต่าง และทำให้เงาผู้ชมปรากฏที่วัตถุ

การแก้ไขปัญหามีเกี่ยวกับการใช้แสงสว่างแบบนี้

- ควรมีหน้าต่างบานเดียว แม้ห้องจะมีขนาดใหญ่ถึง 24 x 32 เมตร

- ขอบหน้าต่างควรอยู่สูงกว่าที่นั่งผู้ชม

- กรอบหน้าต่างต้องลึก เพื่อไม่ให้มีแสงเฉพะากลางห้อง

- ต้องไม่มีอะไรมาบังหน้าหน้าต่างกระจก เพราะจุดกระทบของแสงที่ดีอยู่ระหว่าง 45 - 70 องศา

- หน้าต่างต้องกว้างครึ่งหนึ่งของความกว้างของห้อง และมีความสูงครึ่งหนึ่งของความลึกของห้อง

เมื่อมีหน้าต่าง 25% ของพื้นที่ห้องทั้งหมด จากเทคนิคในการแก้ไขมาแล้ว แต่ไม่สามารถแก้ไขอีกโดย

- ใช้กระจกหน้าต่างที่มีแก้วเป็นรูปสามเหลี่ยมเล็ก ๆ ยื่นออกไป แต่เป็นการสิ้นเปลืองมาก

- การใช้กระจกพิเศษ ป้องกันการสะท้อนของแสง คือกระจกที่มีฝ้า

- การใช้กระจกพิเศษป้องกันการสะท้อนของแสง โดยใช้ผ้าไหมบาง ๆ สอดเป็นไส้กลางของกระจกกระจกชนิดนี้เป็นกระจกทึบ ที่มีแสงลอดเข้าได้ แต่ผู้ชมไม่สามารถมองเห็นทะลุออกไปภายนอกได้ มีผลเสียคือกระจกชนิดนี้ทำให้สูญเสียแสงสว่างไปมากเหมือนกัน

นอกจากวิธีดังกล่าวแล้ว เราอาจใช้วิธีอื่นที่ง่ายกว่า เพื่อให้แสงที่เข้ามาในห้องได้ผลดียิ่งขึ้น โดยการใช้กระจกแยกแสง THERMOLUM ตัดเฉพาะตอนส่วนบนของหน้าต่าง หรือทำให้น้ำต่างขนานกับผนังน้อยที่สุด

1.3 การใช้แสงสว่างจากหน้าต่างค่อนข้างสูง

เป็นการใช้แสงที่เหมาะสมที่สุด แสงตกกระทบทำมุม 45 องศา และกระจายได้ทั่วห้องหน้าต่างที่สูงมาก จะไม่ทำให้เกิดแสงสะท้อน และเงาผู้ชม แสงจากด้านข้างที่สูงนี้ อาจใช้เพดานหรือฉากแขวนอยู่กลางห้อง เพื่อทำการกระจายแสง ต่อมามีการดัดแปลงให้ดีขึ้น โดยการทำหลังคาเอียงทำด้วยกระจก เพื่อให้แสงสว่างส่องมายังผนังได้ และต่อมาก็มีผนังตั้งฉากจากอยู่บนหลังคา เพื่อกันไม่ให้แสงสว่างโดยตงส่องลงมาทางกระจกนั้นได้ แสงสว่างที่ส่องลงมาได้ก็เป็นเพียงแสงสะท้อน ทำให้ได้แสงสว่างที่สม่ำเสมอ

1.4 การให้แสงสว่างจากธรรมชาติโดยทางอ้อม

การให้แสงสว่างแบบนี้ไม่เพียงพอแต่จะใช้กับแสงทางวิทยาศาสตร์เท่านั้น แต่ยังใช้กับแสงธรรมชาติเพื่อมิให้สายตาพวามี

- ให้แสงสว่างมายังผนังสะท้อนแสงรูปโค้ง ผนังจะสิ้นแสงเสียส่วนมาก ถ้าทาสีขาวจะส่งสว่างถึง 86% ปูนฉาบธรรมดาเพียง 64%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับใช้ภายในเท่านั้น ไม่สามารถเผยแพร่หรือแจกจ่ายแก่บุคคลอื่นได้โดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ใช้กระจกหนา 2 แผ่น แผ่นหนึ่งติดอยู่กับที่ อีกแผ่นหนึ่งเคลื่อนไหวไปมา ตามการโคจรของดวงอาทิตย์ แผ่นที่เคลื่อนไหวคอยรับแสงจากดวงอาทิตย์ส่งลงมายังแผ่นที่อยู่กับที่ และจะส่งไปยังกระจกแผ่นอื่น ซึ่งสะท้อนไปยังที่ที่ต้องการ ในเวลาที่มีเมฆมากต้องใช้ไฟฟ้าแทน เหมาะกับประเทศที่มีแสงแดดมาก และพิพิกัดพื้นที่ไม่ต้องการใช้น้ำต่าง

2. แสงสว่างประดิษฐ์

2.1 แสงไฟฟ้าธรรมดา มีความร้อนและมีกำลังส่องสว่างของสีแดงยิ่งกว่าแสงจากดวงอาทิตย์ ซึ่งจะมีสีน้ำเงินมากกว่า เพื่อแก้ไขข้อแตกต่างนี้ จึงใช้หลอดสีขาวปนกับหลอดสีน้ำเงิน แต่ปรากฏว่าเวลาคลื่นแสงตัดกันแล้วไม่เท่ากัน เมื่อปรากฏให้เห็นบนเพดาน ความเท่ากันของแสงเสียไป

2.2 แสงไฟฟลูออเรสเซนต์ เมื่ใช้เฉพาะร้านค้าและท้องถนน ไม่เหมาะกับงานปฏิมากรรม เพราะเป็นแสงสว่างที่ไม่มีเงา สีของไฟทั่วไปคล้ายแสงธรรมชาติ และอาจดัดแปลงให้เหมาะกับวัตถุได้ นับเป็นแสงประดิษฐ์ที่เหมาะสมที่สุด

การใช้แสงประดิษฐ์ทางตรง แสงที่ส่องออกมาไม่เท่ากัน ทำให้เกิดแสงสะท้อนและตาพร่า โดยทั่วไปใช้กับแสงทางอ้อม เพื่อแก้ไขเสียซึ่งกันและกัน

- ไฟฟ้าธรรมดาที่มีโตะกัน มีข้อเสียมาก ทำให้ตาพร่า แสงกระจายออกไปไม่เท่ากัน แต่บางครั้งก็อาจใช้หลอดไฟฟ้าที่ทำให้แสงกระจายออกได้เท่ากัน โดยการให้การสะท้อนจากฉากอีกที่หนึ่ง

- ไฟฟ้าที่ส่องออกมาโดยเฉพาะ โดยมากนิยมใช้วัตถุอยู่ในความมืดแล้วใช้แสงพวกนี้ไว้โดยรอบ มีวัตถุบังหน้าไฟ จะเห็นวัตถุที่แสดงได้อย่างดี แต่ต้องระวังอย่างให้วัตถุบังเคลื่อนได้

วิธีที่ดีเกี่ยวกับไฟฟ้าธรรมดา และไฟฟ้าที่ส่องออกมาโดยเฉพาะคือ การทำแนวไฟฟ้าตามยาว และใช้ฉากกันระหว่างหลอดไฟฟ้าเพื่อมิให้ย่นตาพร่า ในสหรัฐอเมริกาใช้ที่ในนครนิวยอร์ก ใช้ไฟฟ้าติดไว้ข้างนอก ส่องผ่านหน้าต่างที่แสงผ่านได้ แสงกระจายและสว่างเท่ากันตลอด

การปรับปรุงในทางไฟฟ้า ในศตวรรษที่ 20 ได้ใช้แสงจากธรรมชาติทางด้านข้างและปรับปรุงให้แสงทาง SEY LIGHT แสงธรรมชาติจากแสงตอนกลางวันได้ทดลองมาใช้ให้ได้ผลมากขึ้นทำให้ตาเรามองเห็นวัตถุจากธรรมชาติของมัน รวมทั้งสีสันที่ถูกตัด ความหนักเบาต่าง ๆ และการเน้นก็เห็นได้ชัด ซึ่งไม่สามารถมองเห็นได้จากแสงวิทยาศาสตร์ นอกจากนั้น ความก้าวหน้าในการนำเครื่องปรับอากาศเข้ามาใช้ในอาคาร การใช้แสงวิทยาศาสตร์นำมาใช้โดยการปรับปรุง เพื่อการแก้ไขข้อบกพร่องจากธรรมชาติ เนื่องมาจากเวลาเย็นแสงไม่พอ จำเป็นต้องใช้แสงวิทยาศาสตร์ ดังนั้น จึงควรพิจารณาในการใช้แสงทั้ง 2 ระบบ

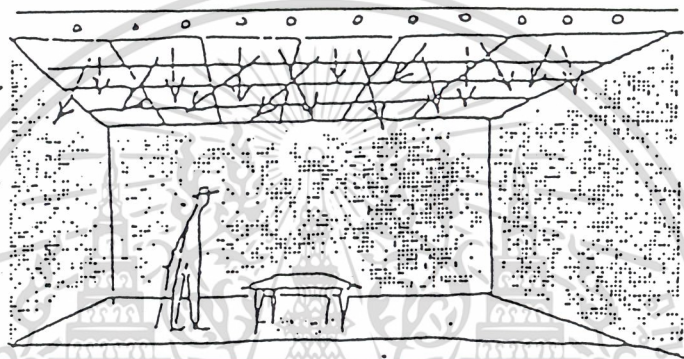
FLUORESCENT มีการกระจายแสงออกทางกว้าง และให้ประกายต่ำ แต่มีสีออกมาด้วยซึ่งไม่ถูกต้อง จึงแก้ไขโดยการรวมหลอดสีต่าง ๆ เพื่อลดข้อเสียให้น้อยลง

INCANDESCENT ให้ TONE ออกมานุ่มนวลและชัดเจนกว่า ELUORESCENT จึงเหมาะอย่างยิ่งในการใช้แสงเน้นจุดที่สำคัญ โดยกำหนดความเข้มของแสงให้มากกว่าที่อื่น

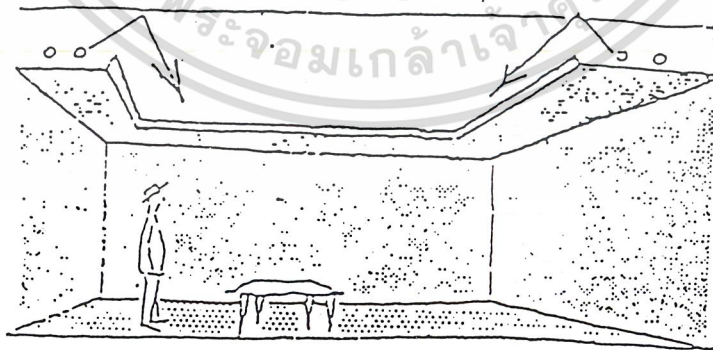
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความเข้มของแสงในระดับธรรมดา แสงจะต้องดีกว่าระดับสูงขึ้นไป จากการค้นคาภายหลัง แสดงให้ทราบถึงความสามารถในการมองเห็น ซึ่งได้จากการอ่านตัวพิมพ์ดำบนพื้นขาว จะต้องใช้แสงที่มีความเข้มประมาณ 25-30 แรงเทียน ถ้าวัตถุที่มีทึบและมีการตัดกันด้วย ความเข้มของแสงอาจสูงถึง 100 แรงเทียน ถ้าต้องการความชัดมากเพิ่มความเข้มมาก

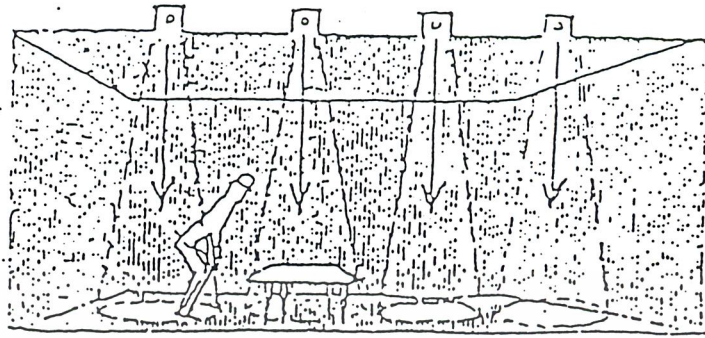
การใช้แสงวิทยาศาสตร์ภายในห้องแสดงนิทรรศการต่าง ๆ ควรจะต้องระวังไม่ให้เกิดความเบื่อหน่ายในนิทรรศการ ควรมีการพักสายตาจากสิ่งแสดง โดยมองผ่านไปไต้ยังภายนอก ซึ่งอาจจะออกแบบให้มีมุมมองออกไปรับแสงธรรมชาติ หรือความสวยงามของธรรมชาติ



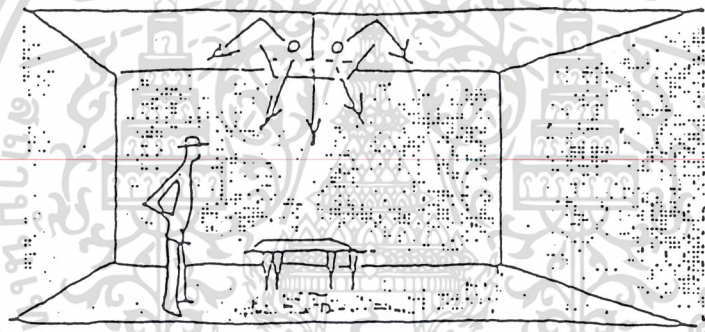
ไฟฟลูออเรสเซนต์ โดยมีกระจกฝ้าทำให้แสงสว่างเท่ากันทั่วห้อง



การใช้ไฟฟ้าแสงสว่างไปยังฝ้าเพดาน เพื่อให้เกิดแสงสะท้อนกลับลงมา จะทำให้ได้รับแสงสว่างที่นุ่มนวลทั่วห้อง แต่จะมีปัญหาในความสว่างไม่เพียงพอ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในงานวิชาการเท่านั้น เมื่อนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



สปอร์ตไลท์ที่ส่องลงมายังวัตถุ จะไม่ช่วยทำให้ห้องสว่างเพียงพอ



ไฟที่ใช้อย่างถูกต้อง ให้ทั้งความสว่างของห้องเพียงพอ และส่องวัตถุได้ชัดเจน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.15 การป้องกัน (PROTECTION)

ในการจัดแสดงนิทรรศการ จำเป็นที่จะต้องรักษาสิ่งแสดงให้มีสภาพดีและอยู่ได้นาน จึงจำเป็นต้องป้องกันในสิ่งเหล่านี้คือ

1. ฝุ่นละอองและแมลง

ขอบกระจกตู้และฝาด้านบนที่ติดบานพับ ควรทำให้แน่นหนา เพื่อไม่ให้ฝุ่นละอองและแมลงเข้าไปในตู้ ควรมียาป้องกันและขับไล่ไว้ในตู้

2. การโจรกรรม

ป้องกันโดยการล็อกประตูเปิด และใช้อุปกรณ์อื่น ๆ ช่วยป้องกันตู้แสดง เพื่อให้เกิดความปลอดภัยจากการลักลอบขโมยโบราณวัตถุ ปัจจุบันมีการใช้กระจกที่ทำให้มีความแข็งแรงมากขึ้นตามกรรมวิธีทางเคมี ที่มีความคงทนและแข็งแรงมาก น้ำหนักเบา ซึ่งลดอันตรายได้ในกรณีการทำกระจกแตก

3. ภูมิอากาศ

อุณหภูมิควรอยู่ระหว่าง 18-20 องศาเซลเซียส ความชื้น 50-60 % แม้การลดอุณหภูมิต่ำลง จะสงวนรักษาวัสดุได้ดีกว่าและเหมาะสมกับสภาวะ PHYSICHEM ของวัตถุก็ตามแต่จะหนาวเย็นเกินไปสำหรับผู้ชม อาจจะทำให้แยกส่วนระหว่างส่วนของวัตถุกับผู้ชมด้วยกระจก ในกรณีวัตถุสำคัญมาก

ในการออกแบบการทำให้เกิดความชื้นน้อยกว่าลดความชื้น เช่น อาศัยธรรมชาติโดยจัดให้มีผิวน้ำ การทำความชื้นลดลงต้องอาศัยระบบวิทยาศาสตร์เข้าช่วย เช่น ระบบปรับอากาศ และกรองอากาศ ออกแบบให้เหมาะสมกับสภาพวัตถุ

4. ผู้ชมงาน

ต้องระมัดระวังป้องกันโบราณวัตถุให้พ้นจากการจับต้อง และไม่จัดให้ตั้งขวางทางเดินชม ในกรณีที่จัดแสดงโบราณวัตถุโดยไม่มีตู้กระจกกันไว้ชั้นหนึ่ง อาจทำเป็นราวจับกันรอบโบราณวัตถุที่จัดแสดง โดยให้ระยะมากพอที่จะไม่ให้ผู้ชมยื่นมือไปแตะได้

5. อัคคีภัย

เลือกใช้วัสดุที่ติดไฟง่ายหรือป้องกันไฟ

6. LIGHT RAY

ติดตั้งพิเศษด้วยกระจกกรองแสง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 ห้องบรรยาย (AUDITORIUM)

ห้องบรรยายมีลักษณะคล้ายกับโรงภาพยนตร์ ซึ่งโดยทั่วไปมีการทำกันอยู่ 2 แบบ คือ

1. แบบมี BALCONY
2. แบบไม่มี BALCONY

โดยปกติไม่ควรเลือกแบบมี BALCONY แม้ว่าแบบมี BALCONY นี้สามารถจุคนได้มากก็จริง แต่จะไม่ได้ในเรื่องระบบเสียงที่เสียไปสำหรับที่นั่งใต้ BALCONY เพราะเสียงลอดผ่านเข้าไปได้น้อย

4.2.1 การจัดห้องและ PROJECTIECTING

1. PROJECTING ROOM สูงกว่า CROSS OVER ด้านหลังของห้องประมาณ 8-10 ฟุต
2. แฉกหลังสุดไม่ควรเกิน 22.50 เมตร อย่างต่ำ 20.00 เมตร มากสุดไม่ควรเกิน 36.00 เมตร
3. ความลาดเอียงของพื้นในระดับสายตาของผู้ชม แฉกแรกของที่นั่งจะมีความลาดเอียงประมาณ 20 องศา กับเวที ถ้าเป็นโรงละครแฉกแรกจะไม่เอียง
4. ความลึกของเวทีกับกำแพงด้านหน้าถึงด้านหลัง ประมาณ 9.80 -12.00 เมตร

4.2.2 การจัดแถวที่นั่งชมโดยทั่วไป

1. COMMON ONE BANK เป็นการจัดที่นั่งแถวเดียวตลอด มีทางเดิน 2 ครั้ง กว้างไม่ต่ำกว่า 1.50 เมตร เหมาะกับห้องขนาดเล็ก จัดได้ 2 แบบ

- STRAIGHT ROW แบบแถวเดียวตลอด คนนั่งแถวริมจะมองไม่สะดวก

- CURVE ROW แบบแถวโค้ง รัศมีอย่างน้อยสุด 20 ฟุต คนนั่งจะมองเห็นได้อย่างทั่วถึง สำหรับพื้นที่ควรเป็นพื้นราบหรือชันบันได ถ้าเป็นพื้นเอียงจะทำยาก

ทั้งสองแบบนี้ไม่เหมาะกับห้องกว้างมาก ๆ เพราะที่นั่งแต่ละแถวจะยาวคนนั่งกลางจะออกลำบาก ระหว่างแถวควรกว้างไม่ต่ำกว่า 0.80 เมตร ที่นั่งไม่ควรเกิน 14 ที่ (ในต่างประเทศ) สำหรับในไทย แต่ละแถวไม่ควรเกิน 20 ที่

2. TWO BANK ROW แบบที่นั่งสองตอน มีทางเดินตรงกลางและทางเดินสองข้างของแต่ละแถว เป็นแบบที่ใช้กันมากในห้องมหรสพ จัดได้เป็น 2 แบบ คือ

- STRAIGHT ROW คนนั่งริมมองลำบาก แต่จุคนได้มาก แต่ละแถวมีสองตอน แต่ละตอนมีที่นั่งไม่เกิน 12 ที่

- CURVE ROW ดีกว่าแบบแรก แต่ละคนจะดูได้อย่างทั่วถึงและสะดวก

3. THREE BANK ROW แต่ละแถวมีสามตอน แต่ละทางเดินสองทางเท่านั้น ส่วนตอนริมของแต่ละแถวติดกับผนังห้อง แบบนี้เหมาะกับห้องขนาดใหญ่ จัดได้ 3 แบบ คือ

- STRAIGHT ROW คนนั่งริมมองไม่สะดวก ต้องเอียงตัว

- STRAIGHT CENTRE SIDE BANK แบบนี้ไม่ค่อยดีเช่นเดียวกับแรก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ หงสน ออกกฎหมายใหม่ทดแทนเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- CURVE ROW แบบนี้ดีที่สุด ทุกที่นั่งได้รับความสะดวกเต็มที่ การสร้างและการตกแต่งเก้าอี้ การทำเบาะที่นั่งควรเป็นสปริงด้วยวัสดุที่มีคุณสมบัติดูดเสียง กันเสียงรบกวน เสียงสะท้อน

ขนาดเก้าอี้ ที่นั่งควรมีที่นั่งความกว้างพอเหมาะ ขนาดที่ใช้โดยทั่ว ๆ ไปควรกว้าง 18 นิ้ว ในการจัดที่นั่งติดผนัง ต้องเว้นที่ไว้ระหว่างเก้าอี้กับผนังอย่างน้อย 1 นิ้ว

4.2.3 การจัดที่นั่ง

1. แบบ TRADITIONAL SEATING เป็นการจัดเก้าอี้แบบพับได้ ทำให้เสียเนื้อที่ประมาณ 7-8 ตารางฟุต/ 1 ที่นั่ง

2. แบบ CONTINENTAL SEATING เป็นการจัดที่นั่งแบบยุโรป แต่ละแถวไม่จำกัดจำนวนเก้าอี้แล้ว แต่ความสะดวกของผู้ใช้ เก้าอี้พับไม่ได้แต่ก็ให้ความสะดวกของผู้เข้าออก ไม่ทำความรำคาญแก่ผู้นั่ง แบบนี้ใช้เนื้อที่ 8-9 ตารางฟุต / 1 ที่นั่ง

สิ่งที่ควรคำนึงในการจัดที่นั่ง

1. จำนวนเก้าอี้ต่อนั่งหนึ่ง ๆ ถ้าทางเดินนั้นมีแถวเดียว คือด้านหนึ่งติดกับกำแพงอีกด้านหนึ่งเป็นทางเดิน จะต้องไม่เกินกว่า 7 ที่นั่ง แต่ละตอน BACK TO BACK มีทางเดิน 2 ทาง คือทางเดินสองข้างที่นั่ง แต่ละแถวไม่เกินกว่า 14 ที่นั่ง

2. ความกว้างของทางเดินไม่น้อยกว่า 3 ฟุต เพิ่มตามระยะของทางเดิน 1 ฟุต

3. การ CROSS OCER ไม่มีกฎเกณฑ์แล้วแต่ความเหมาะสม

4. ระยะระหว่างแถวอย่างน้อย 80 เซนติเมตร

การจัดที่ว่างระหว่างบนพื้นที่ชนิดต่าง

1. พื้นราบ ระยะพักพิงถึงพนักพิง ประมาณ 31 นิ้ว เว้นเก้าอี้จากผนัง

2. บันบันได จัดที่ว่างบนพื้นลำบากกว่าแบบแรก เพราะจะต้องไม่ให้คนเดินเข้าออกลำบาก

3. พื้นเอียง ทำให้คนในแถวมองเห็นไม่ถนัด พื้นที่ไม่เอียงเฉพาะ 7 แถวแรก

การออกแบบพื้นที่และความเอียง

สำหรับการมองเห็นของผู้ชมมีความยุ่งยากน้อยกว่าเรื่องเสียง และสามารถตรวจสอบได้ง่ายกว่า มีอยู่ 3 วิธี สำหรับการตรวจสอบและออกแบบระดับของพื้นที่ห้อง

1. โดยใช้เส้นสายตามองข้ามศีรษะคนนั่งอยู่หน้า โดยวัดไปยังจุดต่ำสุดที่ต้องการให้มองเห็น

2. โดยใช้เส้นสายตามองข้ามไหล่คนนั่งอยู่ข้างหน้า สำหรับการจัดแบบนี้ จำเป็นต้องจัดเก้าอี้แบบเอียง ระดับลาดชันจะน้อยกว่าแบบแรก

3. จำเป็นต้องพิจารณาถึงสัดส่วนของร่างกายคนด้วย โดยคำนึงถึงที่นั่งที่เอียงทำมุมกับเวที จะปรากฏผลอย่างไร เสียงในห้อง บรรยากาศรวมของห้องประชุม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.4 ความบกพร่องของเสียงเกิดจาก

- เสียงอุโฆษหรือเสียงก้อง
- เสียงรวมเป็นจุด
- เสียงกระซิบ
- จุดอับเสียง
- เสียงสะท้อนกลับไปกลับมา

1. เสียงอุโฆษหรือเสียงก้อง ถ้าระยะทางของเสียงห่างกัน 65 ซึ่งเป็นเวลาต่างกัน 0.60 วินาที ทำให้เสียงตรงถึงผู้ฟังก่อนและเสียงสะท้อนถึงภายหลัง จึงเกิดเสียงก้อง อาการก้องจะรุนแรงมากถ้าห้องเป็นส่วนแก้ว แต่จะรู้สึกน้อยลง ถ้าพื้นห้องเป็นฉนวน เนื่องจากเสียงสะท้อนเบนไปทางอื่น

2. เสียงรวมเป็นจุด เกิดจากผิวเพดานและส่วนอื่น ๆ เป็นส่วนแก้ว จะทำให้เสียงรวมกันเป็นจุด แก้ไขโดยใช้ฉนวน เนื่องจากฉนวนมีคุณสมบัติกระจายเสียง

3. เสียงกระซิบ เกิดจากเสียงผู้พูด ไปปะทะกับผนังแก้ว และสะท้อนมายังผู้พูดอีก ทำให้เสียง ดังออกมาจากลำโพง เกิดเป็นเสียงกระซิบ

4. จุดอับเสียง เกิดจากพื้นแก้ว ที่เสียงทางตรงและเสียงสะท้อนไปไม่ถึง สำหรับห้องที่มีขนาดใหญ่

5. การสะท้อนกลับไปกลับมา มักเกิดกับห้องที่มีกำแพงขนาน โดยเฉพาะห้องยาวยิ่งเกิดมากขึ้น ถ้าผนังคู่เป็นวัสดุทึบเสียง และกำแพงเหล่านี้ห่างกันตั้งแต่ 50 นิ้ว ขึ้นไป การสะท้อนกลับไปจะยิ่งห่าง เช่น เสียงดังเป็นจังหวะ แล้วค่อย ๆ หายไป แต่ถ้ากำแพงชิดกัน อาการสะท้อนจะถี่และหายไปเร็วขึ้น การสะท้อนกลับไปกลับมานี้ จะเกิดกับห้องที่มีพื้นและผนังสะท้อนเสียงได้ดี เช่น เพดานโบกปูน พื้น หินขัดผนังที่มีประตู หน้าต่าง แก้ไขโดยเปลี่ยนวัสดุเพื่อไม่ให้เกิดกำแพงคู่ โดยหลีกเลี่ยงการใช้วัสดุประเภทเดียวกันดังกล่าว หรือกำแพงจะแบ่งเป็นกำแพงทะแยงหรือมีม่านบังเสียง ก็จะลดการสะท้อนให้น้อยลง

4.2.5 องค์ประกอบอื่น ๆ ที่สำคัญของหอประชุม

1. จอภาพยนตร์

จะมีขนาดเท่าใดขึ้นอยู่กับสัดส่วน ซึ่งสัมพันธ์กันตั้งแต่ชนิดฟิล์มที่ใช้ ระยะของแต่ละแถวถึงจอรวมกัน อีกทั้งความกว้างของแต่ละแถวด้วย สำหรับฟิล์มภาพยนตร์ 35 มม. จะมีขนาดของจอกว้างมากที่สุดคือ 12 เมตร สัดส่วน สูง : กว้าง = 1 : 1.37 แต่ละความกว้างของจอที่ดีที่สุดคือ 0.4-0.5 เท่าของระยะห่างจากจอที่นั่งแถวสุดท้าย ในการติดตั้งจอภาพยนตร์ ต้องคำนึงถึงผลที่ได้จากทัศนวิสัย ซึ่งได้แก่มุมมอง ที่เห็นภาพในจอ ทั้งทางตรงและด้านข้าง มุมที่จัดเห็นภาพได้ดีนั้นคือ 60 องศา กับแนวตั้งที่มุมบนของจอ กับระดับผู้ดูแถวหน้าสุด (รูปตัด) และมุม 35 องศา (แปลน) กับเส้นที่ตั้งฉากกับด้านกว้างของจอ (ส่วนมากนิยม 40 ฟุต)

ความสูงของจอจากพื้นเวที อยู่ระหว่าง 1.50 - 1.80 เมตร ระหว่างจอกับผนังด้านหลังน้อยกว่า 1.00 เมตร เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะในรูปแบบใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. เวที

จาก ARCHITECT'S DATA กำหนดความกว้างต่ำสุดของเวทีเพื่อใช้แสดงดนตรี (เนื่องจากเป็นความกว้างซึ่งรองจากการแสดงละคร) ไว้เท่ากับ 10 เมตร

อัตราส่วนของเวที ความกว้าง : ความลึก 1.4 : 1

ดังนั้น ขนาดของเวทีที่ได้มาตรฐานต่ำสุด คือ 10.7 เมตร

อัตราส่วน ความสูง : ความกว้าง = 3 : 4

ความสูงที่เหมาะสม = 7.5 : 10

นั่นคือ ขนาดต่ำสุดของเวที = 10 : 7.5 เมตร (กว้าง : ลึก : สูง)

3. ห้องควบคุม

- ความสูงจากพื้นถึงเพดานไม่น้อยกว่า 2.50 เมตร
- ความสูงของศูนย์กลางลำแสงของเลนส์กล้องฉายถึงพื้นที่นั่ง ผู้ชมแถวสุดท้ายเท่ากับ 2.25 เมตร
- ความยาวของห้องควบคุมสำหรับ 2 กล้องไม่น้อยกว่า 5 เมตร กว้างไม่น้อยกว่า 3.50 เมตร ระยะระหว่างศูนย์กลางของเลนส์กล้องเท่ากับ 2 เมตร
- ห้องควบคุมต้องอยู่ศูนย์กลางของห้องประชุม
- มุมที่เกิดจากเส้นแกนของเลนส์กับเส้นขนานกับพื้นที่ดีที่สุด เท่ากับ 0 องศา มุมกดไม่มากกว่า 8 องศา เยกขึ้นขึ้นไม่เกิน 3 องศา

สำหรับจอโค้ง มุมกดไม่มากกว่า 12 องศา เยกขึ้นไม่เกิน 5 องศา สำหรับ จอแบน ไม่เช่นนั้น ภาพที่เกิดจะเป็นรูปสี่เหลี่ยมคางหมู อาจแก้โดยเอียงจอไปด้านหลัง (ไม่มากกว่า 1/3 ของเส้นตั้งฉากกับพื้น)

4. BACK STAGE แบ่งออกเป็น

4.1 ห้องแต่งตัวนักแสดง (DRESSING ROOM)

- ควรอยู่ใกล้กับเวทีแสดง
- เป็นห้องที่ใช้ MAKE -UP DRESSING AND COSTUME INSPECTION
- MINIMUM AREA แบ่งออกเป็นประเภทต่างๆ คือ GROUP DRESSING (ประมาณ 20 คน) ใช้เนื้อที่ 1.67-2.04 ตารางเมตร /คน ประกอบด้วย ห้องส้วม อ่างล้างหน้า ที่อาบน้ำ

4.2 SCENE SHOP

- อยู่ใกล้บริเวณรับของ และบริเวณเก็บของประกอบการแสดง
- MINIMUM AREA ประมาณ 9.00-13.00 ตารางเมตร มีความสูงประมาณ 6.0 - 9.0 เมตร
- มีความต้องการแสงธรรมชาติ

4.3 LOADING

- มีความกว้างน้อยที่สุด 4.8 เมตร (สำหรับรถบรรทุก 2 คัน)

เอกสารนี้เป็น พื้นที่ได้รับประมาณ 18.00 ตารางเมตร สูงประมาณ 6.00 เมตร

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.6 รูปร่างและขนาดของห้องประชุม

1. แบบสี่เหลี่ยมผืนผ้า เป็นรูปร่างที่ง่ายต่อการออกแบบแต่จะทำให้เกิดเสียงก้อง
2. แบบพัด ผนังด้านข้างที่ผายออก ช่วยในการกระจายของเสียงออกไปได้ทั่วถึง ทำให้เกิดลักษณะของเสียงใกล้เคียงกันทั้งห้องประชุม
3. แบบวงกลมหรือวงรี จะทำให้เสียงไปรวมกันที่จุด ๆ หนึ่ง ไม่กระจายอย่างสม่ำเสมอห้องประชุมที่กว้างและสั้น จะดีกว่าแคบและลึก อัตราส่วนระหว่างความกว้างต่อความยาวโดยทั่วไปอยู่ระหว่าง 1:2 หรือ 1:1.2 ขนาดที่พอเหมาะของห้องประชุมนั้น ขึ้นอยู่กับการใช้งานแต่ละประเภทดังตารางต่อไปนี้

ตารางแสดงปริมาณต่อที่นั่งในห้องประชุมประเภทต่างๆ

ประเภทห้องประชุม	ปริมาณต่อที่นั่ง (ลบ.ม.)		
	MIN	OPT	MAX
CONCERT HALL	6.2	7.8	10.8
OPERA HOUSE	4.5	5.7	7.4
MULTI-PURPOSE AUDITORIUM	5.1	7.1	8.8
MOTION - PICTURE THEATER	2.8	3.5	5.1
ROOM SPEECH	2.3	3.1	4.3

สำหรับห้องประชุมของโครงการนี้ ควรใช้ค่าปริมาณต่อที่นั่งประมาณ 7.1 ลบ.ม.

4.2.7 การจัดตำแหน่งของผนังด้านข้าง ผนังด้านหลัง และเพดาน

1. ผนังเพดานข้าง

ควรออกแบบให้ส่งเสริมโดยให้เสียงสะท้อนไปอยู่แถวหลัง (สำหรับห้องขนาดใหญ่) โดยเฉพาะอย่างยิ่งห้องที่ไม่ใช้ SOUND NIPIFICATION ควรตรวจสอบผนังด้านข้าง โดยการทำมุมตกกระทบกับมุมสะท้อน และจะต้องดัดแปลงผนังส่วนนี้ให้มีลักษณะกระจายเสียง หรือก็ไม่ก็ใช้ ABDORBTION นุเสียด

เสียงสะท้อนกลับไปมา อาจเกิดจากผนังด้านข้าง แก้ไขโดย

- ทำผนังให้เอียงเข้าหากัน
- ทำผนังให้เอียงออกจากกัน
- ทำผนังไม่ให้ขนานกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผนังที่เบนเข้าหรือออกจากกัน จะช่วยไม่ให้เกิดการสะท้อนกลับไปกลับมา แล้วช่วยให้เกิดการสะท้อนและการกระจายเสียงด้วยระยะ 5/9 นิ้ว ต่อ 10 นิ้วว่าได้ผล

2. ผนังด้านหลัง

ไม่ควรเป็นผนังแก้ว เพราะจะทำให้เกิดเสียงดังรวมเป็นจุด โกลั่มไมโครโฟนหรือเรียกว่าการเกิด FEED BACK แต่อาจแก้โดยการ SPRAY เพดานตอนติดกับผนัง

ผนังส่วนที่ทำให้เกิดการสะท้อนของเสียง ทำให้เกิด ECHO แก้ไขการบุวัสดุดูดเสียง

3. เพดาน

เพดานแลผนังอาจจะช่วยให้เสียงไปถึงผู้ฟังแถวหลัง และบางครั้งอาจใช้เพดานเพื่อกระจายเสียงหรือการสะท้อนเสียง แต่ต้องระวังไม่ให้เกิดเสียงก้อง

ไม่มีกฎเกณฑ์อะไรว่า เพดานควรมีความสูงเท่าไร แต่อาจดูจากปริมาตรของห้อง ซึ่งจำกำหนดตามความเหมาะสม โดยทั่วไปเพดานควรมีความสูงประมาณ 1: 3 ของความกว้างของห้อง (ห้องขนาดใหญ่) อัตราส่วน 2 : 3 สำหรับห้องขนาดเล็ก

เพดานส่วนที่โกลั่มหรือเหนือเวที ควรออกแบบให้เสียงสะท้อนจากผู้พูดไปยังแถวหลังได้ ส่วนเพดานและกำแพงด้านหลัง ควรออกแบบให้ลงสู่พื้นแถวหลัง โดยให้เพดานทำมุมชนิดที่เหมาะสม ซึ่งจะให้น้ำหนักเพื่อสะท้อนเสียงได้มากกว่าเพดานราบ ซึ่งจะช่วยให้สะท้อนเสียงเป็นไปอย่างทั่วถึง

4.3 ห้องสมุด

ห้องสมุดเป็นองค์ประกอบหนึ่งที่ทำให้ศูนย์ฯ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ห้องสมุดนั้นนอกจากจะเป็นที่ที่มีความสำคัญสำหรับนักวิชาการ นักวิจัย ของศูนย์ฯ ได้ศึกษาค้นคว้าเพื่อประโยชน์ในการทำงานแล้ว ยังใช้เป็นที่พักผ่อนความรู้อีกเกี่ยวกับงานของศูนย์ฯ และเปิดโอกาสให้บุคคลภายนอกได้เข้ามาค้นคว้าเรื่องราวต่าง ๆ ด้วย

4.3.1 ข้อคำนึงในการออกแบบห้องสมุด

- มีแสงสว่างเพียงพอ และสม่ำเสมอ
- มีการควบคุมอุณหภูมิเพื่อรักษาสภาพหนังสือ โดยการใช้ระบบปรับอากาศภายในอย่างสม่ำเสมอ และยังเพิ่มความสบายให้แก่ผู้ใช้ห้องสมุดอีกด้วย
- ตำแหน่งที่ตั้ง ไม่ให้มีเสียงรบกวนจากภายนอกได้
- สามารถขยายได้เมื่อมีหนังสือเพิ่มเติม
- มีการควบคุมดูแลเข้าออก โดยเจ้าหน้าที่หรือบรรณารักษ์เป็นผู้ควบคุม
- ถ้าสามารถจัดให้แสง โดยใช้แสงธรรมชาติได้ก็จะเป็นการดี ทำให้ช่วยเป็นการประหยัดด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.2 ส่วนประกอบสำคัญของห้องสมุด

1. ที่ทำงานของบรรณารักษ์

- มีเจ้าหน้าที่สำหรับจ่ายหนังสือ
- มีที่ใส่รายชื่อหนังสือ เพื่อสะดวกแก่การค้นคว้าหาหนังสือ
- มีที่รับฝากของ สำหรับผู้เข้าใช้ห้องสมุด
- ควบคุมดูแลให้ทั่วถึง โดยเฉพาะการเข้าออก

2. ห้องอ่านหนังสือ

- จัดให้มีขนาดพอเพียง แสงสว่างพอเพียงสม่ำเสมอ
- มีการป้องกันเสียงรบกวนจากภายนอก รักษาอุณหภูมิให้พอเหมาะสม่ำเสมอ
- พื้นที่ใช้วัสดุเก็บเสียง เช่น กระเบื้องยาง

3. ที่เก็บหนังสือ

ควรมีที่เก็บหนังสือ โดยเป็นผู้หรือชั้นเก็บ ไม่จำเป็นต้องเป็นห้องเก็บ ถ้าเป็นห้องสมุดขนาดเล็ก

4. ห้องโสตทัศนศึกษา

เป็นห้องฟังเพลงเกี่ยวกับการบรรยายทางวิชาการ

5. ห้องเก็บหนังสือหายาก

เป็นห้องหนังสือหายากหรือมีคุณค่าและจำนวนน้อย

6. ห้องอ่านไมโครฟิล์ม

เป็นห้องสำหรับอ่านไมโครฟิล์มที่ทางเจ้าหน้าที่ได้ถ่ายเกี่ยวกับหนังสือและวรรณกรรมเก่าที่หาไม่มีอีก หรือถ่ายหนังสือเก่าๆ ที่เจ้าของไม่ยอมให้

7. ที่ติดตั้งหนังสือใหม่

เป็นตู้แสดงหนังสือใหม่ และใช้ประกาศข่าวเกี่ยวกับห้องสมุด

4.3.3 การจัดวางเฟอร์นิเจอร์ภายในห้องสมุด

1. ให้ความสำคัญแก่การควบคุมดูแล เป็นต้นว่าโต๊ะรับจ่ายหนังสือ ทางเดินเข้าออก
 2. ให้ความสำคัญแก่ผู้ใช้ในการติดต่อกับเจ้าหน้าที่
 3. จัดที่อ่านหนังสือให้เพียงพอ
 4. จัดวางให้มีระเบียบ ดูสวยงามไม่น่าเบื่อ
 5. ให้เหมาะสมกับหารใช้สอยว่า เฟอร์นิเจอร์ชนิดไหนควรจะอยู่ตรงไหน จึงเหมาะสมที่สุด
- ตำแหน่งเฟอร์นิเจอร์ภายในห้องสมุด

1. ชั้นวางหนังสือ

การจัดวางชั้น อาจจัดวางชั้นตรงกลางห้องหรือข้าง ๆ ห้อง ทั้งนี้เพื่อมิให้กินเนื้อที่สำหรับอ่าน นอก จากนี้ยังทำให้บรรณารักษ์หรือเจ้าหน้าที่ได้มีโอกาสควบคุมดูแลห้องสมุดได้อย่างทั่วถึงการวางชั้นหนังสือ ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุขัดแย้งและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตรงกลางห้อง ควรจะวางให้ระยะห่างระหว่างชั้นประมาณ 1.20 -1.50 เมตร ผู้ใช้จะสามารถหยิบหนังสือได้โดยสะดวก

2. ชั้นวางวารสาร

ชั้นวางควรตั้งอยู่ใกล้ทางเข้า หรือเป็นที่คนเข้าถึงได้ง่าย และไม่ไกลจากผู้ควบคุมมากนัก เนื่องจากวารสารได้มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา จึงต้องให้ผู้ใช้งานห้องสมุดได้รับความรู้ทันต่อเหตุการณ์และเวลา

3. โต๊ะรับ - จ่ายหนังสือ

เป็นโต๊ะที่จะมีผู้มาติดต่อขอยืมและคืนหนังสือ มักจะจัดวางอยู่ใกล้ทางเข้า-ออก เพราะเป็นการสะดวกแก่ผู้ใช้ในการยืมและส่งหนังสือ ทั้งยังเป็นการช่วยให้เจ้าหน้าที่ควบคุมดูแลในการยืมได้ดีขึ้น

4. โต๊ะบัตรรายการ

ควรอยู่ในที่ที่มองเห็นได้ง่ายจากทางเข้า อยู่ตรงกลางสำหรับหนังสือทั่วไปกับหนังสืออ้างอิง หรือให้กับเจ้าหน้าที่บริการตอบคำถาม และโต๊ะรับจ่าย เพื่อผู้ใช้ได้ค้นคว้าหนังสือของห้องสมุดได้โดยสะดวก

5. ชั้นหนังสืออ้างอิง

ควรอยู่ใกล้บรรณารักษ์ เพื่อจะได้คำอธิบายหรือคำแนะนำแก่ผู้ใช้ และควรมีที่อ่านหนังสือด้วย

6. โต๊ะเจ้าหน้าที่บริการตอบคำถาม

ควรอยู่ในที่มองเห็นง่าย ใกล้กับหนังสือทั่วไป และสะดวกในการติดต่อสอบถาม

7. โต๊ะในห้องอ่านหนังสือ

ควรจัดที่นั่งสอดแทรกตามบริเวณชั้นวางหนังสือระยะห่างโต๊ะ ๆ หนึ่ง ห่างกันประมาณ 1.50-1.80 เมตร ช่องว่างระหว่างเก้าอี้หันหลังชนกันประมาณ 0.75-0.90 เมตร

4.3.4 การป้องกันเสียงในห้องสมุด

การป้องกันเสียงในห้องสมุด ขึ้นอยู่กับการเลือกใช้วัสดุที่ช่วยลดเสียงสะท้อน โดยจะต้องมีการพิจารณาอย่างละเอียด เช่น พื้นเก็บเสียงได้ 3% ของคลื่นเสียง อีก 97% จะสะท้อนกลับมา จึงต้องพิจารณาวัสดุในการทำพื้นที่มีความเหมาะสม

วัสดุที่ช่วยลดเสียง สามารถที่จะเลือกใช้วัสดุที่มีอยู่มากมาย เช่น กระเบื้องยาง กระดาษอัด ฝ้าม่าน บาง ๆ เป็น ส่วนการใช้เครื่องปรับอากาศในห้องสมุด จะเป็นการป้องกันเสียงจากภายนอกโดยสมบูรณ์ ข้อสำคัญที่ต้องระวัง คือ เสียงที่เกิดจากตัวเครื่องปรับอากาศเอง

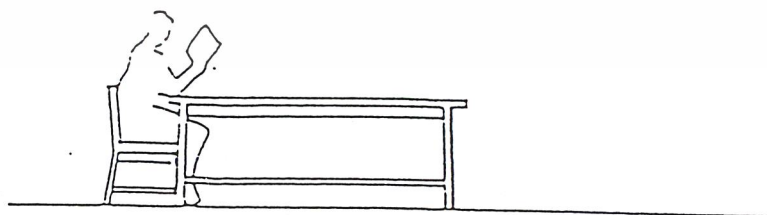
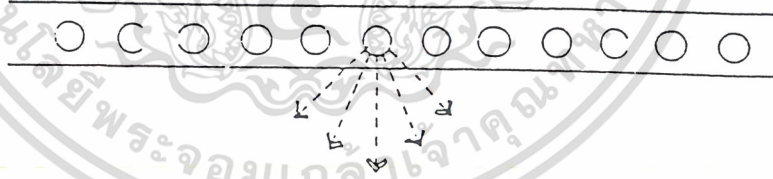
4.3.5 การให้แสงสว่างในห้องสมุด

การให้แสงสว่างในห้องสมุด บางครั้งเป็นปัญหาสำคัญอันหนึ่งในการออกแบบด้วยเหตุของความเข้มของแสง การสะท้อนแสง การตัดแสง การเกิดเงาสะท้อน จะต้องคิดให้รอบคอบตลอดทั้งอาคาร เอกสารเป็นเอกสารที่ส่งวันไว้สให้กับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้า ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสงสว่างโดยธรรมชาติ ถ้าจะใช้ควรหลีกเลี่ยงการให้แสงโดยตรง และแสงที่แรงกล้าจากห้องฟ้า เงาน และแสงสะท้อนจะรบกวนประสาทตา สามารถเลี่ยงได้โดยการศึกษาและเลือกใช้วัสดุที่นำมาใช้ทำ ผนังและเพดาน โดยควรให้มีสีสว่าง แต่มีความเข้มเข้มของแสงน้อยกว่าบริเวณที่จัดไว้ให้อ่านหนังสือ สี ของผนังและเพดาน หากเกิดการตัดกันของแสงจะเกิดผลร้าย เพราะจะทำให้เกิดการเพ่งมอง และเกิด การล้าในการใช้สายตา

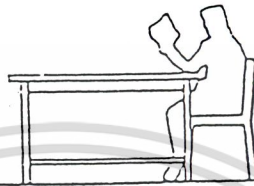
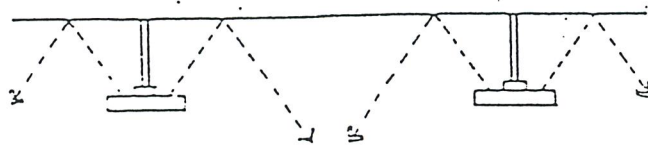
การเปรียบเทียบระหว่างหลอดไฟฟ้าธรรมดาและหลอดเรืองแสง (ฟลูออเรสเซนต์) ซึ่งสำคัญที่สุดในการพิจารณา ก็คือ เรื่องของราคาในความเข้มเข้มของแสงเท่ากัน การใช้หลอดธรรมดาจะสูญเสียมากกว่า ใช้หลอดเรืองแสง

เงา และแสงสะท้อน จะรบกวนประสาทตาผู้ที่อยู่บริเวณนั้นเราจะสามารถเลี่ยงได้ โดยการศึกษา และเลือกวัสดุที่จะมาใช้เป็นผนังและเพดาน ควรสีสว่างแต่มีความเข้มเข้มของแสงน้อยกว่า บริเวณที่จัดไว้ให้อ่านหนังสือ สีของผนังและเพดานที่จะส่งผลร้ายอย่างยิ่ง จะทำให้เกิดการเพ่งและเหนื่อยในการใช้ สายตาอ่านหนังสือ

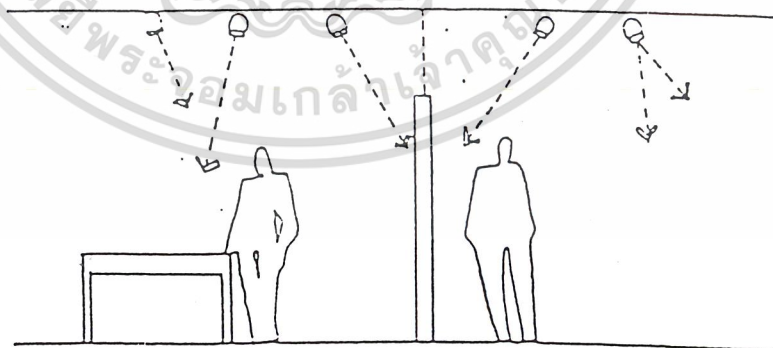


แสงชนิดชอนไฟใต้เพดาน เป็นแสงกระจายสำหรับอ่านหนังสือดี ไม่ทำให้เกิดเงาสะท้อน

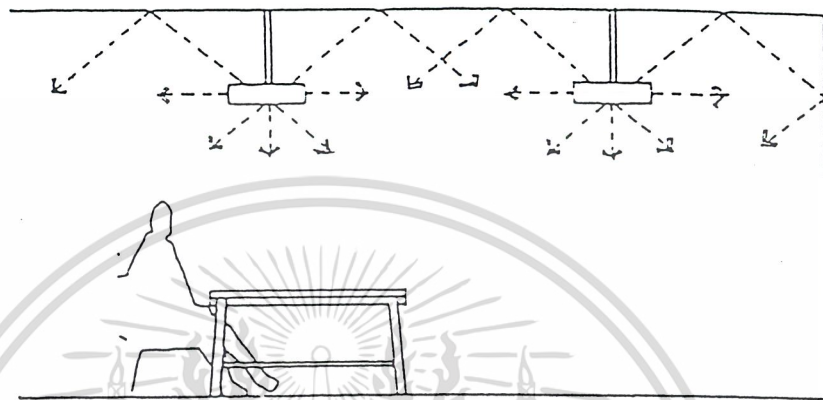
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แสงจากโคมไฟชนิดสะท้อนเพดานก่อนจะลงส่วนล่าง ไม่ทำให้เกิดเงาและความสว่างมากเกินไป



แสงชนิดส่องโดยตรง จำพวกสปอตไลท์ ใช้เป็นแสงเน้นส่วนใดส่วนหนึ่ง ใช้สำหรับส่วนที่โชว์หนังสือหรือเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แสงจากโคมไฟโดยตรง แต่จะผ่านวัสดุกรองแสงก่อนจะลงมาโดยตรงทำให้แสงกระจายไม่เกิดเงา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.6 การปรับอากาศในห้องสมุด

การระบายอากาศในห้องสมุดเป็นสิ่งที่จะละเลยไม่ได้โดยเด็ดขาด ความสบายและอากาศที่เหมาะสมเป็นสิ่งที่คุณต้องการ หากอากาศในห้องสมุดมีความอบอ้าวหรือหนาวเกินไป จะเป็นสิ่งรบกวนต่อการอ่านหนังสืออย่างมาก ยังก่อให้เกิดความรำคาญและหงุดหงิดอีกด้วย

การระบายอากาศทำได้ 2 วิธี คือ

1. วิธีธรรมชาติ การระบายอากาศด้วยวิธีธรรมชาติเป็นสิ่งที่ดีมาก แต่เนื่องจากเราไม่สามารถควบคุมอุณหภูมิของอากาศไว้ได้อย่างสม่ำเสมอตลอดเวลา จึงเป็นการยุ่งยากมากที่จะควบคุมให้ได้เต็มที่

2. การใช้เครื่องปรับอากาศ เป็นวิธีที่สิ้นเปลือง แต่ได้ผลคุ้มค่า สมควรที่จะนำมาใช้กับห้องสมุด ประโยชน์ที่ได้รับคือ

- สามารถที่จะควบคุมอุณหภูมิให้สม่ำเสมอ คือระหว่าง 70-78°F
- ควบคุมความชื้นของอากาศให้อยู่ในสภาพปกติ
- ควบคุมระบบหมุนเวียนของอากาศที่อยู่ภายในห้อง
- ป้องกันฝุ่นละอองในอากาศ
- ป้องกันเสียงรบกวนจากภายนอก
- การกระจายอากาศภายในทั่วถึงกัน
- ป้องกันปลวกที่เข้ามาในอาคาร เพราะอาคารเป็นห้องปิดมิดชิด

4.4 สำนักงาน

การจัดสำนักงานในปัจจุบันแบ่งออกเป็น 2 ระบบ คือ

1. ระบบการจัดออกแบบเป็นห้องโดยเฉพาะ (THE INDIVIDUAL ROOM SYSTEM)

นิยมมากในยุโรป มีการติดต่อเข้าถึงห้องต่างๆ โดย CORRIDOR มีข้อดีคือ เป็นสัดส่วน (PRIVACY) และสะดวกสบาย แต่จะมีราคาสูง

2. ระบบการจัดแบบเปิดตลอด (THE OPEN LAYOUT)

การจัดผังแบบเปิด เปิดการจัดผังสำนักงานแบบไม่ต้องมีทางเดินเชื่อมภายในสามารถใช้น้ำที่ห้องทั้งหมด โดยไม่มีผนังหรือ PARTITION มาบัง ทำให้มีราคาถูกกว่าแบบแรก แต่ต้องมีระบบปรับอากาศหรือระบายอากาศที่คุณภาพสูง และต้องคำนึงถึงไฟฟ้าซึ่งต้องใช้แทนแสงธรรมชาติเป็นส่วนใหญ่ ดังนั้นระบบไฟฟ้าจึงต้องดีด้วย

สำหรับส่วนสำนักงานของโครงการนี้ ใช้ระบบการจัดสำนักงานแบบจัดเป็นห้องโดยเฉพาะ ซึ่งมีการเอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า แยกห้องทำงานของแต่ละประเภทไว้เป็นสัดส่วน ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุเปลี่ยนแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5 ห้องอาหาร

ห้องอาหารสามารถแบ่งออกได้เป็น 4 แบบ ตามระบบบริการได้ดังนี้ คือ

1. แบบจัดเป็นร้านอาหาร

คือ การจัดแบ่งบริเวณจำหน่ายอาหารภายในโรงอาหารออกเป็นร้าน ๆ แต่ละร้านจะมีบริเวณประกอบอาหาร และบริเวณขายอาหารของตนเอง การให้บริการอาหารโดยวิธีสั่งอาหาร แล้วจะมีคนบริการจัดส่งอาหารให้ถึงที่ เหมาะกับร้านอาหารที่มีจำนวนน้อยและผู้ให้บริการน้อย

2. จัดแบบขายเป็นช่วง ๆ

คือ การจัดแบ่งเป็นบริเวณจำหน่ายอาหารภายในโรงอาหารเป็นช่วง ๆ อาหารที่จำหน่ายเป็นอาหารสำเร็จเรียบร้อยแล้ว อาจจะมีที่ประกอบอาหารเล็ก ๆ น้อย ๆ และมีบริเวณชำระล้างจานอยู่ด้านหลังของช่องจำหน่ายอาหาร การให้บริการระบบนี้ ผู้ให้บริการจะต้องช่วยตัวเอง คือเดินซื้ออาหารและชำระเงินเรียบร้อยในแต่ละช่อง

วิธีนี้เหมาะสำหรับผู้ใช้งานจำนวนมาก ๆ และมีความต้องการอาหารแตกต่างกัน ไม่จำเป็นต้องเสียเวลาเข้าแถว และมีความสะดวกในการหาที่นั่ง และผู้จำหน่ายแต่ละช่องจะแข่งขันในด้านคุณภาพของอาหาร ปริมาณ ราคา

3. แบบจัดเป็นคาเฟ่ที่เรีย (CAFETERIA)

เป็นระบบบริการอาหารโดยผู้บริการทุกคนช่วยตัวเอง โดยจัดเป็นเคาน์เตอร์ จำหน่ายอาหาร ผู้ใช้บริการจะต้องเขาแถวกันเดินไปรับอาหารจากเคาน์เตอร์ และเดินไปจนสุดปลายเคาน์เตอร์และชำระเงิน

4. แบบจัดแคנתิน (CANTEEN)

การบริการอาหารแบบแคנתิน ไม่มีการจำหน่ายอาหารหนักและเป็นเวลา แต่เป็นอาหารว่างจำหน่ายได้ตลอดวัน เหมาะสำหรับสถานที่ที่มีชั่วโมงพักเป็นช่วง ๆ โดยจะมีที่ขายอาหาร ที่เก็บของ

จากตัวอย่างการจัดระบบการบริการโภชนาการทั้ง 4 แบบ ดังที่ได้กล่าวมาแล้ว เมื่อได้ศึกษาถึงข้อเท็จจริงของจำนวนผู้ใช้โรงอาหาร และระยะเวลาของผู้ใช้สามารถจะเลือกระบบการจัดบริการ ที่สามารถสนองความต้องการได้ดีที่สุด คือการจัดแคנתิน โดยมีเหตุผลประกอบดังนี้

1. เนื่องจากผู้เข้าชมมีการหมุนเวียนมาดูโครงการตลอดทั้งวัน ดังนั้นอาหารที่จำหน่ายควรเป็นอาหารว่างและเครื่องดื่มเพราะสามารถบริการได้ตลอดทั้งวัน
2. เป็นระบบที่รวดเร็วประหยัดเวลาและสะดวกไม่ยุ่งยากในการจัดทำ
3. มีความเหมาะสมสำหรับโครงการนี้มาก เพราะผู้มาใช้มีทั้งนักเรียน นักศึกษา และประชาชน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

การศึกษางานระบบที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

5.1 ระบบโครงสร้างอาคาร

องค์ประกอบใหญ่ของโครงสร้างอาคารมี 2 ชนิด

1. องค์อาคารทางแนวราบ ได้แก่ พื้น คาน หรือโครงสร้างหลังคาที่จะถ่ายน้ำหนักลงสู่จุดเสาหรือผนังรับน้ำหนัก ซึ่งออกแบบได้ 2 แบบ

1.1 LONG SPAN การคลุมพื้นที่ที่ต้องการสวนเปิดโล่งกว้าง ๆ ไม่มีส่วนของโครงสร้าง เช่น เสามาขวางเพื่อประโยชน์ใช้สอยขององค์ประกอบขอบโครงการ ได้แก่

- ส่วน AUDITORIUM ต้องการความคล่องตัวในการเปลี่ยนแปลงและการขนย้ายวัสดุ แสดง กว้างประมาณ 10-15 เมตร

1.2 SHORT SPAN เป็นการคลุมพื้นที่บริเวณเล็ก ๆ ที่จุดรับน้ำหนัก ไม่ทำให้เกิดปัญหาของส่วนใช้สอยซึ่งประหยัดกว่า LONG SPAN องค์ประกอบที่จะต้องการโครงสร้างประเภทนี้ได้แก่

- ส่วนห้องสมุด

- ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่

2. องค์อาคารทางแนวตั้ง ได้แก่ เสาและกำแพงรับน้ำหนักจากพื้นและคาน และโครงสร้างหลังคาแล้วถ่ายสู่ฐานราก ซึ่งการใช้เสาและคานหรือกำแพงรับน้ำหนัก ขึ้นอยู่กับการออกแบบและประโยชน์ใช้สอยของแต่ละองค์ประกอบ

การวิเคราะห์โครงสร้าง LONG SPAN

- TRUSS เป็นโครงสร้างที่ประกอบจากชิ้นส่วนของวัสดุขนาดสั้นมาประกอบกันสามารถคลุมพื้นที่ให้กว้าง 24-35 เมตร เจาะช่องแสงธรรมชาติได้ง่าย โครงมีขนาดเบา ตัวโครงยังสามารถติดตั้งหรือแขวนอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้ เช่น FILTER กรองแสง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษานี้เท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การกระจายไฟฟ้าในอาคาร

การกระจายไฟฟ้าจาก AIR CIRCUIT BREAKER สายไฟฟ้าที่ต่อมาจาก TRANSFORMER จะแยกออกเป็น 2 ระบบ คือ

1. ระบบ 380 VOLT 3 เฟส 4 สายจะเดินใน WIREWAY CONDUIT
 2. ระบบ 220 VOLT 1 เฟส 3 สาย เดินลอยใช้ CONDUIT R.M.C.
- ลักษณะการเดินท่อสายไฟฟ้า จะลงมือควบคุมไปกับการเดินท่อ

5.2.2 ระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน

ใช้ในกรณีที่ระบบไฟฟ้าธรรมดาเกิดการขัดข้อง มีแหล่งกำเนิด 2 แบบ

1. เครื่องดีเซลเจนเนอเรเตอร์ (DIESEL GENERATOR)

การปิด-เปิดระบบจะเป็นไปตามระบบอัตโนมัติ ไฟจากเครื่องจ่ายไฟฉุกเฉินจะเข้าแทนในระบบ ภายในระยะเวลาไม่เกิน 10 นานาที โดยจะจ่ายไปยังส่วนต่าง ๆ ภายในโครงการ

2. แบตเตอรี่ (BATTERY) ใช้สำหรับวงจรเตือนภัยกับทุกระบบ เช่น ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ระบบติดต่อบุคลากรที่จำเป็น ระบบดับเพลิง

การประมาณการใช้กระแสไฟในโครงการ

แบ่งตามประเภทของอุปกรณ์ที่ต้องใช้กระแสไฟดังนี้

1. AIR CONDITION / VENTILATION (คิดเป็น 70 % ของปริมาณทั้งหมด)

LOAD ของแอร์ในโครงการ = 140 TON

จาก 1 TON = 12,000 BTU/HR.

และ 1 BTU = $2,931 \times 10^{-4}$ KVA/HR.

ไฟฟ้ากำลังสำหรับแอร์ = $140 \times 12,000 \times 2,930 \times 10^{-4}$

= 168 KVA.

2. LIGHTING/SERVICE OUTLETS (คิดเป็น 20 % ของปริมาณทั้งหมด)

= 48 KVA.

3. PLUMPING SYSTEM, TEC (คิดเป็น 10% ของปริมาณทั้งหมด)

= 24 KVA.

รวมปริมาณกระแสไฟฟ้าสำหรับโครงการ = 240 KVA.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3 ระบบป้องกันไฟและควบคุมไฟ

อาคารพิพิธภัณฑ์แมลง เป็นสถานที่ที่มีผู้คนเข้าไปชมมุงมาก การเกิดไฟไหม้อาจก่อให้เกิดความเสียหายแก่ทรัพย์สินได้มาก จึงมีอุปกรณ์และการออกแบบเพื่อในกรณีฉุกเฉินไว้ ซึ่งอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้มีข้อกำหนดตามกฎหมายไว้แล้ว

5.3.1 ระบบดับเพลิง

การเผาไหม้จะมีองค์ประกอบที่ทำให้เกิดได้ คือ เชื้อเพลิง ความร้อน และออกซิเจน ในการดับไฟจึงต้องกำจัดองค์ประกอบใดองค์ประกอบหนึ่ง คือ

1. ทำให้เชื้อเพลิงเย็นลงจนไม่ติดไฟ
2. ครอบคลุมเชื้อเพลิงไม่ให้สัมผัสกับอากาศ
3. ขจัดหรือขยับไล่ออกซิเจนในบริเวณที่ติดไฟให้หมดหรือน้อยลง

ระดับดับเพลิงที่ใช้กันแพร่หลายมีหลายแบบ มีความเหมาะสมกับวัสดุเชื้อเพลิง และลักษณะการใช้สอยของอาคารแตกต่างกันไป ซึ่งจำแนกได้คือ

1. ระบบใช้น้ำชนิดสายสูบ (HYDRANT & STANDPIPE SYSTEM)
2. ระบบโปรยน้ำฝอย (SPRINKLE SYSTEM)
3. ระบบพ่นน้ำฝอย (WATER SPRAY SYSTEM)
4. ระบบน้ำยาสร้างฟองอากาศ (FOAM SYSTEM)
5. ระบบแกสฮาโลน (HALON SYSTEM)
6. ระบบแกสคาร์บอนไดออกไซด์ (CARBONDYOXIDE SYSTEM)
7. ระบบผงเคมีแห้ง (DRY CHEMICAL SYSTEM)
8. ระบบผงเคมีเปียก (WET CHEMICAL SYSTEM)

5.3.2 ระบบดับเพลิงที่ใช้กับโครงการ

สำหรับโครงการพิพิธภัณฑ์แมลงนี้ เลือกใช้ระบบดับเพลิงแบบโปรยน้ำฝอยเพราะเป็นระบบที่มีประสิทธิภาพดี เนื่องจากสามารถทำงานได้โดยอัตโนมัติ ลักษณะสำคัญของระบบนี้คือมีท่อน้ำที่เดินไฟตามฝ้าอาคาร ในลักษณะแบบตาข่าย โดยเว้นระยะของท่อให้หัวฉีดกระจายน้ำออก ควบคุมไปทุกจุดของอาคารที่ต้องการป้องกัน น้ำในท่อจะมีความดันพร้อมที่จะจ่ายน้ำได้ทันที

ชนิดของระดับเพลิงแบบนี้ที่สำคัญมีอยู่ 4 แบบ คือ

1. ระบบท่อเปียก เป็นระบบที่ใช้หัวฉีดอัตโนมัติซึ่งต่อกับท่อที่มีน้ำอยู่เต็ม เมื่อเกิดเพลิงไหม้ ความร้อนจะทำให้หัวฉีดเปิดออกและโปรยน้ำออกไป

2. ระบบท่อแห้ง เป็นระบบที่ไม่มีน้ำอยู่ในท่อ แต่จะมีหัวฉีดอัตโนมัติติดอยู่ และอัดลมไว้ที่ความดันพอเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับบริการเชิงงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เหมาะ เมื่อความร้อนทำให้หัวฉีดเปิดออก ความดันจะลดลง ทำให้ท่อน้ำเปิดออกและส่งน้ำไปยังหัวฉีด ระบบน้ำทำงานช้ากว่าระบบแรก จึงเหมาะกับประเทศที่มีอากาศหนาวซึ่งน้ำกระจายตัว การแยกส่วนของน้ำจากส่วนท่ออัดลมช่วยในการควบคุมอุณหภูมิของน้ำได้

3. ระบบชะลอการฉีด เป็นระบบท่อแห้ง ซึ่งเมื่อเกิดเพลิงไหม้จะไม่ส่งน้ำมาทันที แต่ปล่อยให้ระบบสัญญาณทำงานระยะหนึ่งก่อนเพื่อให้พนักงานดับเพลิงเข้ามาทำการดับเพลิงได้ก่อน ซึ่งอาจไม่ต้องใช้น้ำจากหัวฉีด เป็นการลดความเสียหายจากการเปียกของทรัพย์สินต่างๆที่อาจเสียหายง่าย

4. DELUGE SYSTEM เป็นระบบที่จะทำงานพร้อมกันทั่วทั้งอาคาร โดยสัญญาณจากอุปกรณ์ตรวจจับความร้อน เหมาะกับพื้นที่ที่ไม่กว้างนัก

5.3.3 ทางออกฉุกเฉิน

ทางออกฉุกเฉินจะต้องมีอย่างเพียงพอ บานประตูสามารถเปิดเปิดได้ง่าย

5.4 ระบบปรับอากาศ

จุดประสงค์ของการปรับอากาศคือ การควบคุมการเคลื่อนไหว อุณหภูมิ ความชื้น และความบริสุทธิ์ของอากาศให้คงที่ และเหมาะสมตามความต้องการ

อาคารพิพิธภัณฑ์ สถานประกอบด้วยส่วนสำคัญหลายส่วนที่ต้องการปรับอากาศ เช่น ส่วนจัดแสดง ห้องสมุด ห้องประชุม รวมไปถึงคลังพิพิธภัณฑ์ที่ต้องการปรับอากาศตลอดเวลา เพื่อสงวนรักษาวัสดุที่เก็บให้คงสภาพได้ดี

ระบบปรับอากาศที่นำมาเลือกใช้ ควรเป็นระบบที่บุคลากรในโครงการสามารถเข้าในถึงระบบการทำงานของเครื่องได้โดยง่าย

5.4.1 ชนิดของเครื่องปรับอากาศ

1. เครื่องปรับอากาศชนิดแยกส่วน (SPLIT TYPE)
2. เครื่องปรับอากาศแบบชุด (UNIT TYPE)
3. เครื่องปรับอากาศแบบศูนย์รวม (CENTRAL UNIT)

5.4.2 ระบบปรับอากาศที่ใช้ในโครงการ

เมื่อพิจารณาการใช้งานของทั้งโครงการแล้ว มีความเหมาะสมในการเลือกใช้ระบบปรับอากาศแบบศูนย์รวม ระบายความร้อนด้วยน้ำ กับทุกส่วนของอาคารที่จำเป็นต้องมีการปรับอากาศ เนื่องจากเหมาะสมกับอาคารขนาดใหญ่ โดยมีองค์ประกอบต่าง ๆ ตั้งอยู่แยกกัน โดยจะมีท่อต่อถึงกันส่งลมเย็นไปตามท่อ ไปยังส่วนต่าง ๆ ภายในโครงการ ตามระบบส่งจ่าย อีกทั้งเมื่อพิจารณาในระยะยาวแล้ว ระบบปรับอากาศแบบ

ศูนย์รวมสามารถประหยัดค่าใช้จ่ายได้มากกว่า เนื่องจากอาคารมีการใช้งานเป็นเวลา สามารถควบคุมการใช้งานของทุกส่วนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ไม่ว่าจะกรณีใดๆ พึงระวัง อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทำงานของเครื่องปรับอากาศแบบศูนย์รวม

โดยการส่งความเย็นไปตามท่อส่งโดยใช้น้ำเป็นตัวกลาง กล่าวคือ เครื่องทำความเย็นจะทำให้น้ำเย็น แล้วส่งไปตามท่อ ซึ่งหุ้มด้วยฉนวนไปยังส่วนต่าง ๆ ในอาคารที่ต้องปรับอากาศโดยมีเครื่องเป่าลมเย็นทำการเปลี่ยนสภาพน้ำเย็นเป็นลมเย็น โดยการผ่านน้ำเย็นไปตามขดท่อเล็ก ๆ ภายในเครื่องเป่าลมเย็นนั้น และทำการเป่าลมเย็นผ่านขดท่อนั้นกลายเป็นลมเย็นออกมา น้ำเย็นจะหมุนเวียนกลับไปยังเครื่องทำความเย็นเพื่อทำให้น้ำเย็นขึ้นอีก โดยต้องผ่านหอทำน้ำเย็น (COOLING TOWER) ก่อนเพื่อทำการระบายความร้อนออก

การระบายอากาศในส่วนที่ได้รับการปรับอากาศนั้น ทำได้โดยการหมุนเวียนอากาศผ่านส่วนเครื่องเป่าลมเย็น โดยที่ส่วนนี้จะมีการทิ้งอากาศที่ใช้ในห้องออกสู่ภายนอก และจะดูดอากาศบริสุทธิ์ที่กว้าจากภายนอกเข้ามาเพื่อเป็นการหมุนเวียนอากาศภายในห้อง การหมุนเวียนอากาศนี้อาจทำได้โดยใช้ท่อดูดลม เดินบนฝ้าเพดานไปยังส่วนเป่าลม หรืออาจทำเป็นบานเกล็ดที่ห้องเป่าลมเลยก็ได้ ถ้าผนังของห้องเป่าลมอยู่ติดกับห้องนั้น ๆ ทั้งนี้ขึ้นกับความเหมาะสมในเรื่องระยะทางและประโยชน์ใช้สอยของพื้นที่นั้น ๆ

ข้อพิจารณาเกี่ยวกับห้องเครื่อง และบริเวณปรับอากาศ

1. ห้องเครื่องจะต้องอยู่ในบริเวณที่จะไม่ทำให้เกิดเสียงรบกวนแก่ส่วนอื่น ๆ
2. ห้องเครื่องไม่ควรที่จะอยู่ใกล้กับบริเวณที่ปรับอากาศถ้าอยู่ใกล้กันจะทำให้สิ้นเปลือง
3. ห้องเครื่องควรจะเป็นห้องใหญ่ห้องเดียว ในการควบคุมเครื่องปรับอากาศ แต่ถ้าหากมีความจำเป็นในการกระจายห้องเครื่องย่อยก็เป็นสิ่งที่ต้องพิจารณา

5.5 ระบบแสงสว่างภายในอาคาร

การให้แสงสว่างในพิพิธภัณฑ์สถานที่นับว่าเป็นสิ่งจำเป็นที่ต้องคำนึงถึงให้มากโดยเฉพาะในส่วนแสดงงาน ซึ่งมีความจำเป็นต้องจัดให้เหมาะสม ทั้งนี้เพื่อการมองเห็นอย่างชัดเจนตลอดจนบรรยากาศแสดงนอกจากนี้การเลือกใช้ ชนิดของพลังแสงยังมีความจำเป็นมาก เพื่อไม่ให้เป็นการทำลายสายตาของผู้เข้าชมการ และไม่ให้สิ่งแสดงเกิดความเสียหายได้

การให้แสงของห้องแสดงงานไม่จำเป็นต้องสว่างเท่า ๆ กันโดยตลอด พิพิธภัณฑ์บางที่ที่ต้องการแสงสว่างแบบมืดครึ้มเพื่อการจัดที่ได้บรรยากาศและมีความรู้สึกต่างกับภายนอก ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับเนื้อหาของเรื่องและสิ่งแสดง

การให้แสงสว่างโดยทั่วไปของพิพิธภัณฑ์นี้ต้องให้แสงธรรมชาติในบางส่วน และแสงวิทยาศาสตร์ในบางส่วนที่สมควรและเหมาะสม การจะใช้แสงธรรมชาติอย่างเดียวนั้นไม่เหมาะสม เพราะแสงธรรมชาติเป็นแสงที่ยากกว่าการควบคุม ส่วนแสงวิทยาศาสตร์เราสามารถควบคุมได้ตามต้องการ

อย่างไรก็ตามการให้แสงพิพิธภัณฑ์ในส่วนจัดแสดงยังไม่มีการเกณฑ์ที่แน่นอน การให้แสงวิธีใดวิธีหนึ่งนั้น ย่อมมีทั้งข้อดีและข้อเสียอยู่เสมอ แสงวิทยาศาสตร์นั้นแม้จะดีเพียงใดก็ไม่แรงเท่าแสงธรรมชาติและทำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์หรือมีเครื่องหมายการค้าในชื่อของพิพิธภัณฑ์แห่งนี้ เมื่ออนุญาตให้เผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต การนำ
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ให้นัยต์ดาเห็นได้ง่าย เพราะไปกระตุ้นเรตินา แต่การใช้แสงธรรมชาติยอมเป็นไปไม่ได้ตลอดเวลา เราจึงจำเป็นต้องใช้แสงวิทยาศาสตร์เข้าช่วย

ทางที่ดีในการให้แสงควรเป็นแบบผสมระหว่างแสงธรรมชาติกับแสงวิทยาศาสตร์เพราะเราจะได้ไม่ต้องมัวคำนึงถึงความเปลี่ยนแปลงของแสงธรรมชาติ ซึ่งจะเปลี่ยนแปลงไปตามวันเวลา ซึ่งมีผลไปถึงเรื่องความเข้มของแสงด้วย การผสมของแสงย่อมมีการผิดไป แต่ถ้าใช้แต่แสงวิทยาศาสตร์ในทางที่ถูกต้องเหมาะสมแล้ว ผู้เข้าชมงานก็คงไม่คัดค้านในการที่ไม่นำเอาแสงธรรมชาติมาช่วย

5.5.1 การพิจารณาในการให้แสงแก่พิพิธภัณฑ์แมลง

1. การให้แสงสว่างโดยแสงธรรมชาติ (DAYLIGHT)

ในเทอมของสถาปัตยกรรมพิพิธภัณฑ์การให้แสงของการจัดแสดงที่มีอิทธิพลต่อสายตาผู้เข้าชมและอาจมีผลทำให้เกิดความล้าของสายตาแม้ว่าตามนุษย์จะปรับได้แต่การปรับสายตาจากสว่างไปมืดนั้น และจากมืดไปสว่างนั้น มนุษย์ต้องใช้เวลาราว 5 นาที และต้องใช้เวลาราว 1 ชั่วโมงในการปรับอย่างสมบูรณ์ เป็นข้อพิสูจน์ในข้อเท็จจริงทางกายของมนุษย์ การเปลี่ยนการการใช้แสงติดกันอย่างรุนแรงและรวดเร็ว มีผลต่อความเมื่อยล้าของสายตาได้ทั้งสิ้น

การพิจารณาถึงปัญหาที่เกิดจากการใช้แสงธรรมชาติในพิพิธภัณฑ์ระหว่างน้อย ๆ จนถึง LUX (เกิน 100,000 หน่วย) ปัญหาเกิดขึ้นเมื่อความเข้มของแสงที่ออกแบบในการจัดแสดงกับความรู้ทางตาที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ถ้าความเข้มของแสงลดลงหรือถ้าความเข้มของแสงมีมากขึ้นวัตถุจะเด่นชัดขึ้นมา ในกรณีที่เกิดการเพิ่มหรือลดความเข้มของแสงอย่างรวดเร็ว

เหตุผลทางกายภาพที่ต้องจัดให้แสงในเวลากลางวันผ่านเข้ามาในบริเวณที่ต้องสงวนรักษาอุปกรณ์บางอย่าง เช่น SCREENS ถูกนำมาใช้เป็นตัวลดความเข้มของการส่องสว่างของแสงธรรมชาติลง ปัญหาที่ว่าจะยอมรับ FIDUSED LIGHT หรือ MOVING PROJECTED SHADOW ก็ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ในการจัดแสดง

ระยะทางที่เหมาะสมในการมองที่จะสัมพันธ์กับวัตถุ อาจวัดได้จากจุดของการมอง ในค่าโดยเฉลี่ยพร้อมกัน จะต้องพิจารณาในค่าต่ำสุด และในข้อนี้เป็นองค์ประกอบอย่างหนึ่งในการหาขนาดของห้อง การให้แสงแบบ INDIRECT LIGHT จะแตกต่างกันตามกำลังของสะท้อนสีผิว และโครงสร้างของพื้นผิวจะสะท้อนแสง เช่น PARTITIONS มีผลต่อ PERCEPTION ของแสง และพื้นที่การ TREAT ผิวแตกต่างกันออกไป จะทำให้ SPACE เปลี่ยนไปโดยสิ้นเชิงในแง่ความรู้สึก

INDIRECT LIGHT มีบทบาทสำคัญในการให้แสงทั่ว ๆ ไป กับห้องจัดแสดงพิพิธภัณฑ์ พิพิธภัณฑ์ที่ใช้แสงธรรมชาติทำให้เกิดความสัมพันธ์ระหว่างผู้ชม พื้นที่ แสงและวัตถุ ได้เริ่มแรกความสำคัญอยู่ที่มนุษย์กับการจัดการแสดงในแง่สังคมวิทยา จิตวิทยา และกายภาพ อาคารชั้นเดียวเท่านั้นที่จะใช้ระบบแสงธรรมชาติได้เต็มที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์ไฟฟ้ายังไม่สามารถให้แสงเพียงพอกับความต้องการของพิพิธภัณฑ์ได้ แสงวิทยาศาสตร์ก็จะทำให้นัยน์ตาเหนื่อยง่าย เพราะแสงจะเข้าไปกระตุ้นม่านตาโดยการเปลี่ยนความเข้มและสี ผู้ที่ไวต่อแสงมักจะเห็นความแตกต่างของแสงได้ดี

5.5.3 การให้แสงสว่างในแง่ของจิตวิทยา

การนำแสงมาใช้อย่างไม่ถูกต้อง และขาดความชำนาญ SPACE ที่ได้ก็จะผิดเพี้ยนไป ถ้าพิจารณาแล้วจะพบว่าความประทับใจของคนผู้นั้น ขึ้นอยู่กับขนาดความต้องการให้แสง การให้แสงที่รุนแรงในแง่ของความเข้มทำให้เกิดการเปลี่ยนในทิศทางอย่างรวดเร็ว แสงที่กระจายจะทำให้ลดความน่าสนใจควรทำให้ความเป็นจริงของวัตถุเช่น สีเปลี่ยนแปลงไป

5.5.4 การออกแบบระบบไฟฟ้าในอาคาร

1. การออกแบบระบบไฟฟ้าในอาคาร

- ต้องออกแบบให้มีความปลอดภัยต่อผู้ใช้
- มีความยืดหยุ่น พอสสมควร เพื่อการขยายตัว
- ต้องมีความเหมาะสมในทุก ๆ ด้าน
- ต้องประหยัด

แผง SWICH BOARD ควรติดตั้งทุกๆ ชั้น และตรงกลางอาคารเพื่อให้เดินสายเท่า ๆ กัน ช่วงที่ประหยัดปกติประมาณ 4.-50 เมตร และ VOLTAGE ที่ปลายทาง DROP ลงไม่มากนัก

2. ระบบไฟฟ้าในอาคารต้องคำนึงถึงจำนวนไฟฟ้าที่ต้องการใช้ในอาคาร ประมาณได้จากอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ใช้กับพื้นที่

3. องค์ประกอบที่ทำให้ตามองเห็นแตกต่างกัน

- ขนาดของวัตถุที่มองเห็น
- BRIGHTNESS ขึ้นกับแสงสว่างและขนาดต้นกำเนิดแสง
- CONTRAST ของวัตถุกับสิ่งแวดล้อม
- กำเนิดใช้เวลาในการเพ่งมอง

4. ต้นกำเนิดแสง

4.1 แสงธรรมชาติโดยตรงและการสะท้อน

- แสงสะท้อนและแสงสว่างจากด้านข้าง
- การให้แสงสว่างเข้ามาทางหลังคา

วิธีการควบคุมแสงสว่างจากธรรมชาติ

- โดยการทำการบังแดด
- ตันแสงด้วยกระจกฝ้า

- ใช้สีภายในอาคาร ให้แสงสะท้อนได้ตามต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์เพื่อการเรียนการสอนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การให้แสงสว่างโดยการใช้แสงประดิษฐ์ (ARTIFICIAL LIGHT)

การพิจารณาในด้านเทคนิคและปัญหาของการสงวนรักษา เชื่อมโยงกับการใช้แสงประดิษฐ์ ผลักดันไปสู่ข้อพิจารณาทางกายภาพ ในพื้นฐานแล้ว การพิจารณาถึงประโยชน์และการเสียประโยชน์ที่จะเกิดกับมนุษย์ในการใช้แสงประดิษฐ์ทางวิทยาศาสตร์นั้น ยังไม่ได้ค้นคว้ากันอย่างจริงจังเพราะประสบการณ์ทางด้านนี้ยังไม่เพียงพอ

การติดตั้งแสงประดิษฐ์ ปัจจุบันทำเพื่อผลทางด้าน SOCIOLOGICAL โดยการทดลองถึงผลที่จะเกิดขึ้น ในกรณีการใช้ที่เร่งเร็ว เหตุผลในการทำขึ้นเพื่อการ REPRODUCE ทิศทางและการจัดลำแสงของแสงตามธรรมชาติอย่างไรก็ตาม มีข้อจำกัดในกรณีที่ใช้แสงประดิษฐ์ ซึ่งเกิดขึ้นจากต้นกำเนิดแสงที่เป็นจุดหรือเป็นเส้น ซึ่งไม่ทำให้แสงผ่านกระจายไปทั่วผิวพื้น เช่น เกิดกับแสงตามธรรมชาติ

แสงประดิษฐ์สามารถใช้ให้เกิดประสิทธิภาพได้มากกว่าแสงธรรมชาติ แต่อย่างไรก็ตาม การติดตั้งต้องเป็นไปตามทฤษฎีด้วย ความระมัดระวังต้องเตรียมไว้ตั้งแต่ระยะของการวางผัง ดังนั้นจะเห็นว่าบริเวณมืดที่เกิดจากการออกแบบอาคารกว้างๆ ฝ้าและ SCREENS ที่จัดขึ้นเพื่อที่จะแบ่งส่วนต่างๆ จะทำให้ห้องที่แสงธรรมชาติได้แสงไม่เพียงพอ ต้องมีการนำแสงประดิษฐ์มาช่วยมากเกินไปในกรณีนี้กรออกแบบอาคารและการวาง LAYOUT ตลอดจนการตกแต่งที่เหมาะสมมีความจำเป็นในระยะเริ่มแรกอย่างมาก

การนำแสงประดิษฐ์มาใช้ ทำให้เกิดประโยชน์ในหลายๆ แง่เช่น

- มีความจำเป็นไปได้ในการที่จะจัดการให้แสงแบบต่างๆ ในความเข้มของแสงต่างๆ กัน
- ต้นกำเนิดแสงสามารถจัด BAL ให้ FILEXI ได้ และสามารถฉายแสงเน้นให้แก้วัตถุตามต้องการได้
- แสงธรรมชาติจะกระจายเต็มห้องด้วยแสงที่กระจาย ซึ่งถ้าต้องการผลแบบเดียวกันโดยใช้แสงประดิษฐ์ ต้องใช้แสงประดิษฐ์ที่มีกำลังสูง

ในข้อแม้ต่างๆ ที่กล่าวมาจะเห็นว่า PERCEPTION ทางกายภาพของ SPACE เป็นข้อที่จะต้องพิจารณาในปัญหาที่ว่า จะใช้การให้แสงธรรมชาติหรือแสงประดิษฐ์กับการจัดแสดง

แสงประดิษฐ์ให้โอกาสอย่างมากในการจัด PLAN อย่างอิสระ การศึกษาในเรื่องนี้มีข้อโต้แย้งที่ว่า มนุษย์ในปัจจุบันอาศัยอยู่ในสิ่งแวดล้อมที่ถูกประดิษฐ์ขึ้นมาหลาย ๆ อย่าง เป็นเหตุผลในการที่จะปฏิเสธที่จะใช้แสงประดิษฐ์สำหรับพิพิธภัณฑ์ มิฉะนั้นที่เพียงเพื่อให้เป็นไป ตามกฎของการผลิตโลก หากยอมเป็นไปตามกฎของภาวะแวดล้อมทางธรรมชาติด้วย การใช้แสงประดิษฐ์อย่างกว้างขวาง สำหรับอาคารหลายชั้น และต้องการ FILEXI เป็นเรื่องที่จะต้องพิจารณากันต่อไป

5.5.2 การให้แสงในการจัดแสดง

การให้แสงในการจัดแสดง นิยมการให้แสงธรรมชาติจากด้านข้าง ต่อมาปรับปรุงเป็นการให้แสงจากด้านบน SKYLIGHT ทำให้มนุษย์มองเห็นได้ด้วยตาเปล่า ต่อมาเมื่อมีการนำเครื่องปรับอากาศมาใช้ในอาคาร การให้แสงสว่างจากแสงประดิษฐ์มีมากขึ้น โดยนำมาปรับปรุงและได้ประโยชน์มากขึ้น เพราะเนื่องจากอิทธิพลทางธรรมชาติทำให้แสงสว่างที่ได้ไม่สม่ำเสมอกัน ถึงกระนั้นแสงวิทยาศาสตร์ก็ยังมีข้อเสียตรงที่ว่า

4.2 แสงประดิษฐ์

- หลอด INCANDE SCENT ที่มีไส้
- หลอด DISCHARGE พวก FLUORESCENT

การเปรียบเทียบการสะท้อนของสีต่างๆ เพื่อประกอบการให้สีภายในอาคาร

สี	อัตราการสะท้อน (%)
1.ขาว	80-90
2.เหลือง ครีม	65-70
3.เหลืองออกน้ำตาล	55-65
4.ชมพู	40-70
5.เทา	35-50
6.เขียวอ่อน	25-50
7.เขียวแก่	15-25
8.น้ำเงินแก่	10-20
9.น้ำตาล	8-12
10.แดง	15-25
11.แดงเข้ม	7
12.ดำ	2-5

เปอร์เซ็นต์ในการสะท้อนแสงสว่างของส่วนต่างๆ ของห้อง

ภายในห้องปริมาณของแสงย่อมขึ้นกับคุณภาพในการสะท้อนของสีจากพื้น เพดาน ผนัง การออกแบบให้สีแสงสว่างที่เหมาะสมในการกระจายแสง ไม่เคื่องตา มีเปอร์เซ็นต์การสะท้อนดังนี้

เพดาน	80 %
ผนัง	
- ตอนติดเพดานถึงขอบล่างหน้าต่าง	70-80%
- ตอนใต้ของหน้าต่างลงมา	50-60%
โต๊ะอุปกรณ์	25-40%
พื้น	20-30%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.6 ระบบเสียงและการควบคุม

5.6.1 มาตรการในการควบคุมและป้องกันเสียง

สามารถแบ่งกว้าง ๆ ได้ 2 วิธีคือ

- เก็บเสียงที่พอใจ
- ขจัดเสียงที่ไม่ต้องการ

ทั้งสองวิธีที่กล่าวมา เกี่ยวข้องและมีอิทธิพลกับงานออกแบบสถาปัตยกรรม การควบคุมและป้องกัน

เสียงรบกวน

- | | | |
|----------------------------|-------|---------|
| - ห้องทำงาน | 15 | เดซิเบล |
| - ห้องอ่านหนังสือ | 20 | เดซิเบล |
| - ห้องประชุม สัมมนา | 30-35 | เดซิเบล |
| - สำนักงานทั่วไป ห้องอาหาร | 40 | เดซิเบล |
| - สำนักงานที่มีเสียงดัง | 60 | เดซิเบล |

5.6.2 ปรากฏการณ์ของเสียงในที่ว่าที่ถูกปิดล้อม

เสียงที่ออกจากด้านต้นกำเนิดจะเกิดปรากฏการณ์ดังนี้

1. การสะท้อน เกิดจากความกว้างของช่วงคลื่นเสียง มีค่าน้อยกว่าเมื่อเทียบกับค่าของตัวกลางที่เสียงตกกระทบลงไป
2. การดูดกลืนเสียง จะเกิดกับวัตถุที่ค่อนข้างอ่อนแอกและมีรูพรุน เช่น ฝ้าย ใยหิน พรม ยิปซัมบอร์ด ฯลฯ
3. การกระจายของเสียง เพื่อผลในการฟังที่สมบูรณ์ ควรออกแบบห้องให้มีการกระจายของเสียงสม่ำเสมอทั่วทั้งห้อง
4. การเลี้ยวเบนของเสียง มักเกิดขึ้นกับเสียงที่มีความถี่ต่ำ มากกว่าเสียงที่มีความถี่สูง
5. ลดเสียงภายในห้อง โดยการใช้ผิวดินหรือวัสดุที่เป็นตัวดูดซึมเสียง

5.7 ระบบสุขาภิบาล

5.7.1 ระบบน้ำใช้

น้ำในที่จ่ายให้กับอาคารทุกประเภทที่มีจุดประสงค์เพื่อการใช้สอยจะต้องมีคุณภาพของน้ำเหมาะสมแก่การบริโภค ถ้าอาคารตั้งอยู่ในบริเวณที่ไม่มีระบบประปาสาธารณะ หรือน้ำประปามีราคาสูงเกินไป อาจจะต้องจัดหาแหล่งน้ำเองที่เหมาะสมกับการใช้งาน เช่น จากทะเลสาบ น้ำบาดาล แม่น้ำ และต้องมีกระบวนการที่จะทำให้ให้น้ำนั้นมีคุณภาพที่เหมาะสมกับการบริโภคได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.7.2 ระบบจ่ายน้ำ

ตามทฤษฎีแล้ว ท่อจะต้องเริ่มจากแหล่งน้ำเดินเป็นเส้นตรงไปยังจุดใช้น้ำเพื่อการประหยัด แต่ในทางปฏิบัติแล้ว ไม่สามารถทำเช่นนั้นได้ ท่ออาจจะต้องเลี้ยวเพื่อหลบเลี่ยงบางส่วนที่ท่อไม่อาจผ่านได้ นอกจากนี้ในการเดินทางท่อจะต้องคำนึงความสะดวกในการดูแลรักษาด้วย

ระบบการจ่ายน้ำของอาคารแบ่งตามลักษณะการจ่ายน้ำได้ดังนี้

- 1.ระบบจ่ายน้ำขึ้น (UP-FEED SYSTEM)
- 2.ระบบจ่ายน้ำลง (DOWN-FEED SYSTEM)

ระบบจ่ายน้ำขึ้น เป็นระบบซึ่งการทำจ่ายน้ำให้แก่สุขภัณฑ์และอุปกรณ์ต่างๆ โดยส่งน้ำจากชั้นล่างของอาคารขึ้นไปตามความสูง ในกรณีของบ้านพักอาศัยที่สูงไม่เกินสองชั้น ความดันจากท่อประปามาตรฐานก็เพียงพอแล้ว แต่ถ้าความดันในท่อในบริเวณนั้นต่ำกว่ามาตรฐาน ผู้อยู่อาศัยก็จำเป็นต้องใช้เครื่องสูบน้ำช่วยเสริมความดันภายในท่อ

ระบบจ่ายน้ำขึ้นนี้ไม่ควรใช้กับอาคารที่สูงเกินกว่า 10 ชั้น หรือพื้นที่ไม่เกิน 10,000 ตารางเมตร เพราะจะทำให้สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายและพลังงานมาก และอุปกรณ์ต่างๆ อาจมีขนาดใหญ่เกินกว่าความเหมาะสมในทางปฏิบัติ

ระบบจ่ายลงเป็นการจ่ายน้ำในอาคารจากชั้นบนสุดลงมายังชั้นล่างสุดของอาคาร โดยอาศัยแรงดึงดูดของโลก ระบบนี้เหมาะกับอาคารขนาดย่อยไปจนถึงขนาดใหญ่

ระบบนี้ต้องมีเครื่องอุปกรณ์ช่วยส่งน้ำขึ้นไปเก็บในถังเก็บ ซึ่งจะสูงสุดของอาคาร ถังเก็บน้ำนั้นมักจะทำเป็น 2 ส่วน เพื่อที่จะทำความสะอาดได้ที่ละส่วน ขนาดของถังเก็บน้ำขึ้นอยู่กับอัตราการใช้น้ำในภาวะปกติ และต้องมีส่วนสำรองเพื่อใหม่ในกรณีเกิดเพลิงไหม้

สำหรับอาคารที่มีความสูงมาก ๆ มักจะทำให้ความดันในชั้นล่างมากเกินไป ซึ่งจะทำให้วาล์วและเครื่องสุขภัณฑ์เสียหายเร็ว ในกรณีนี้ จะต้องใช้วาล์วลดความดันที่ท่อแยกของชั้นต่าง ๆ ในทางกลับกัน ที่ชั้นบน ๆ อาจมีความดันในเส้นท่อไม่เพียงพอกับการใช้งาน ก็จำเป็นต้องเพิ่มความดัน โดยการติดตั้งอัดความดันและเครื่องปั๊มช่วย สำหรับโครงการนี้ ส่วนใหญ่ จะใช้ระบบจ่ายน้ำลงทั้งสิ้น

5.7.3 ระบบน้ำทิ้ง

น้ำทิ้งหมายถึง น้ำที่ผ่านการใช้งานจากสุขภัณฑ์ต่างๆ โดยไม่รวมถึงน้ำจากล้างและที่ปัสสาวะ ซึ่งน้ำทิ้งเหล่านี้ในบางกรณีที่น้ำไม่สกปรกมากเช่น จากการใช้งานตามปกติ ไม่สารเคมีหรือสิ่งสกปรกมากเกินไป จึงสามารถระบายลงสู่ทะเลหรือท่อระบายน้ำสาธารณะได้เลย

ระบบน้ำทิ้งในอาคารประกอบด้วยท่อระบายน้ำและท่ออากาศเป็นหลัก ซึ่งท่ออากาศเป็นส่วนที่ช่วยให้อากาศผ่านเข้าออกจากระบบ หรือช่วยให้อากาศเกิดการหมุนเวียนมากเกินไป เพื่อรักษาระดับและกลิ่นของน้ำในท่อไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ท่อระบายน้ำฝนจำนวนมาก จะได้ผลดีกว่าการใช้จำนวนน้อย แต่มีขนาดใหญ่จำนวนของท่อระบายน้ำฝน
ควรมีอย่างน้อย 2 ช่อง / 1,000 ตร.ม. แรก และ 1 ช่อง / 1,000 ตร.ม. ต่อไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 6

สรุปผลการออกแบบ

7.1 แนวความคิดในการออกแบบ

7.1.1 แนวความคิดในการวางผัง

- ออกแบบโดยจัดวางองค์ประกอบต่างๆให้เหมาะสมกับ ลักษณะของ zone ที่เกิดขึ้นตามที่ตั้งของโครงการโดยแบ่งออกเป็น 3 ส่วนได้แก่

ส่วนหน้า	Public Zone	ส่วนที่จอดรถ ,ลานนิทรรศการกลางแจ้ง
ส่วนกลาง	Semi-Public Zone	ส่วนการศึกษา ,ส่วนนิทรรศการ ,ส่วนบริการ
ส่วนหลัง	Private Zone	ส่วนสวนแมลง

7.1.2 แนวความคิดในด้านโครงสร้าง

- ทำการศึกษาและเลือกใช้โครงสร้างที่เป็นไปได้ในปัจจุบันให้เหมาะสมกับองค์ประกอบ โดยในโครงการมีการเลือกใช้ระบบโครงสร้างหลักๆ 2 ประเภทได้แก่

ส่วนอาคารนิทรรศการ	Post and beam
ส่วนสวนแมลง	Geodesic dome

7.1.3 แนวความคิดด้านงานระบบ

- ทำการศึกษางานระบบที่มีใช้ในปัจจุบัน และเลือกใช้ให้เหมาะสมกับองค์ประกอบในโครงการประกอบด้วยระบบต่างๆได้แก่

ระบบปรับอากาศ	Central station system
ระบบป้องกันอัคคีภัย	Sprinkle system ,Firehose
ระบบแสงสว่างในอาคาร	แสงธรรมชาติ ,แสงประดิษฐ์
ระบบรักษาความปลอดภัย	พนักงานรักษาความปลอดภัย ,โทรทัศน์วงจรปิด
ระบบสุขาภิบาล	Up-feed system

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.1.4 แนวความคิดด้านรูปทรงอาคาร

- ออกแบบโดยทำการศึกษาและตัดทอนลายละเอียดของลักษณะรูปทรงของแมลง เพื่อหารูปทรงที่เป็นสัญลักษณ์ที่สามารถสื่อถึงลักษณะของแมลงได้ ให้สอดคล้องกับโครงสร้าง, องค์ประกอบและที่ว่างภายใน เพื่อให้เกิดเอกลักษณ์ของโครงการเป็นที่ดึงดูดผู้ที่เข้ามาให้เกิดความสนใจ

7.1.5 แนวความคิดด้านการจัดภูมิทัศน์

- ออกแบบการจัดภูมิทัศน์โดยการนำน้ำมาใช้เป็นตัวกั้น zone ต่างๆตามการวางผังที่ได้ออกแบบไว้ เพื่อกันเส้นทางเดินของผู้ใช้โครงการแต่ละประเภท ให้เป็นไปตามการใช้งาน ไม่ให้ปะปนกัน, มีการขุดคูน้ำล้อมรอบเพื่อควบคุมจุดเข้าออกเป็นการรักษาความปลอดภัย และเพิ่มความร่มรื่นในโครงการ

7.1.6 แนวความคิดด้านการจัดแสดง

- แบ่งเนื้อหาจัดแสดงออกเป็น 3 ส่วนหลักได้แก่ ส่วนหุ่นแมลง, ส่วนนิทรรศการแมลง, ส่วนสวนแมลง ส่วนหุ่นแมลง

อยู่ด้านหน้าของโครงการในส่วนนี้ไม่เสียค่าบริการ เป็นการจำลองลักษณะของแมลงประเภทต่างๆให้มีขนาดใหญ่เพื่อดึงดูดคนให้เข้ามาโครงการ โดยอาศัยแสงธรรมชาติในการจัดแสดง

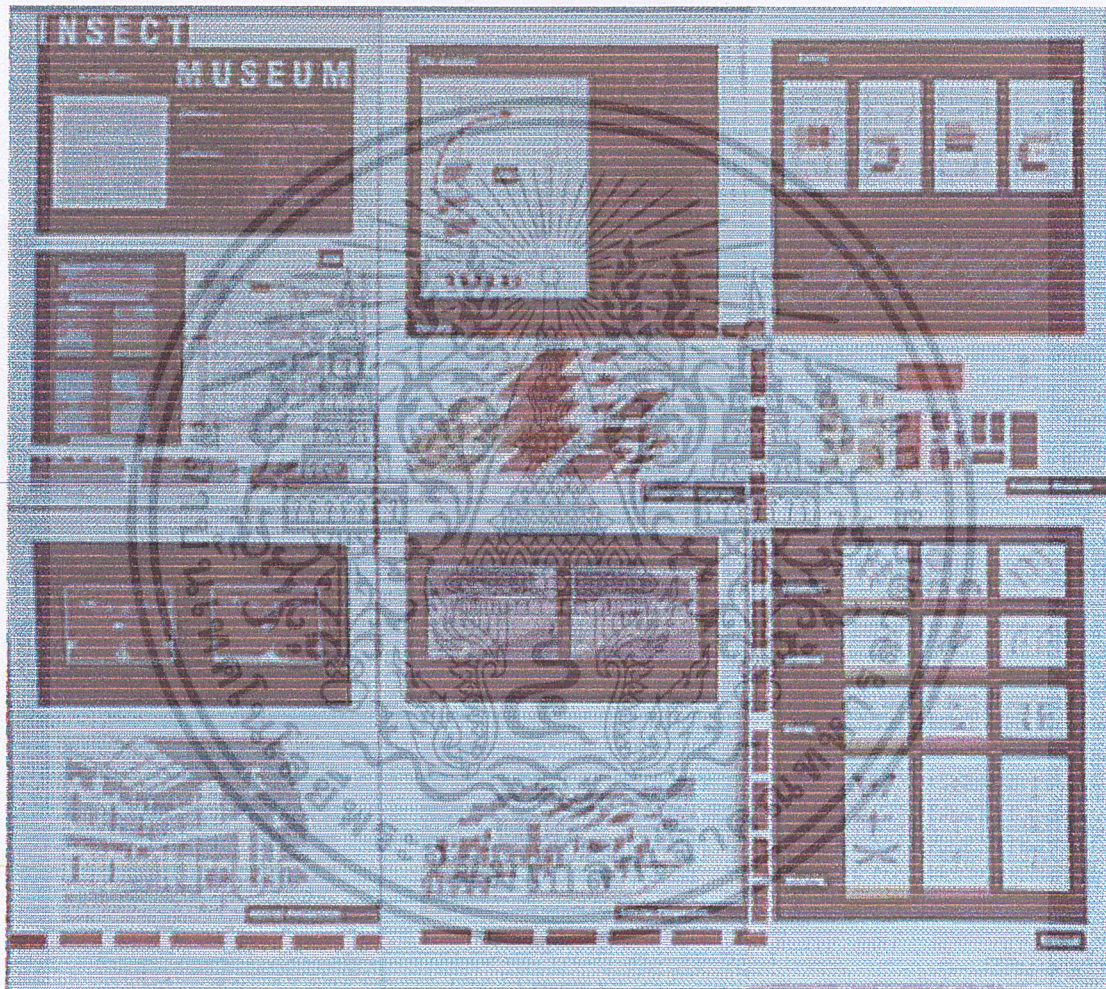
ส่วนนิทรรศการแมลง อยู่ส่วนกลางของโครงการ ในส่วนนี้จะเสียค่าบริการจะมีการจัดแสดงอยู่ในอาคาร 4 ชั้น โดยที่ผู้เข้าชมสามารถเลือกชมได้แต่ละชั้นตามความต้องการโดยจะมีโถงเป็นตัวแจกไปยังแต่ละชั้น

ชั้น 1-3 จะเป็นการจัดแสดงถึงเนื้อหาพื้นฐานเกี่ยวกับแมลงโดยใช้ Object model, Diorama board ร่วมกับแสงประดิษฐ์สร้างบรรยากาศให้เกิดความน่าตื่นเต้น สำหรับผู้ชมทั่วไปที่ไม่มีความรู้เกี่ยวกับแมลง

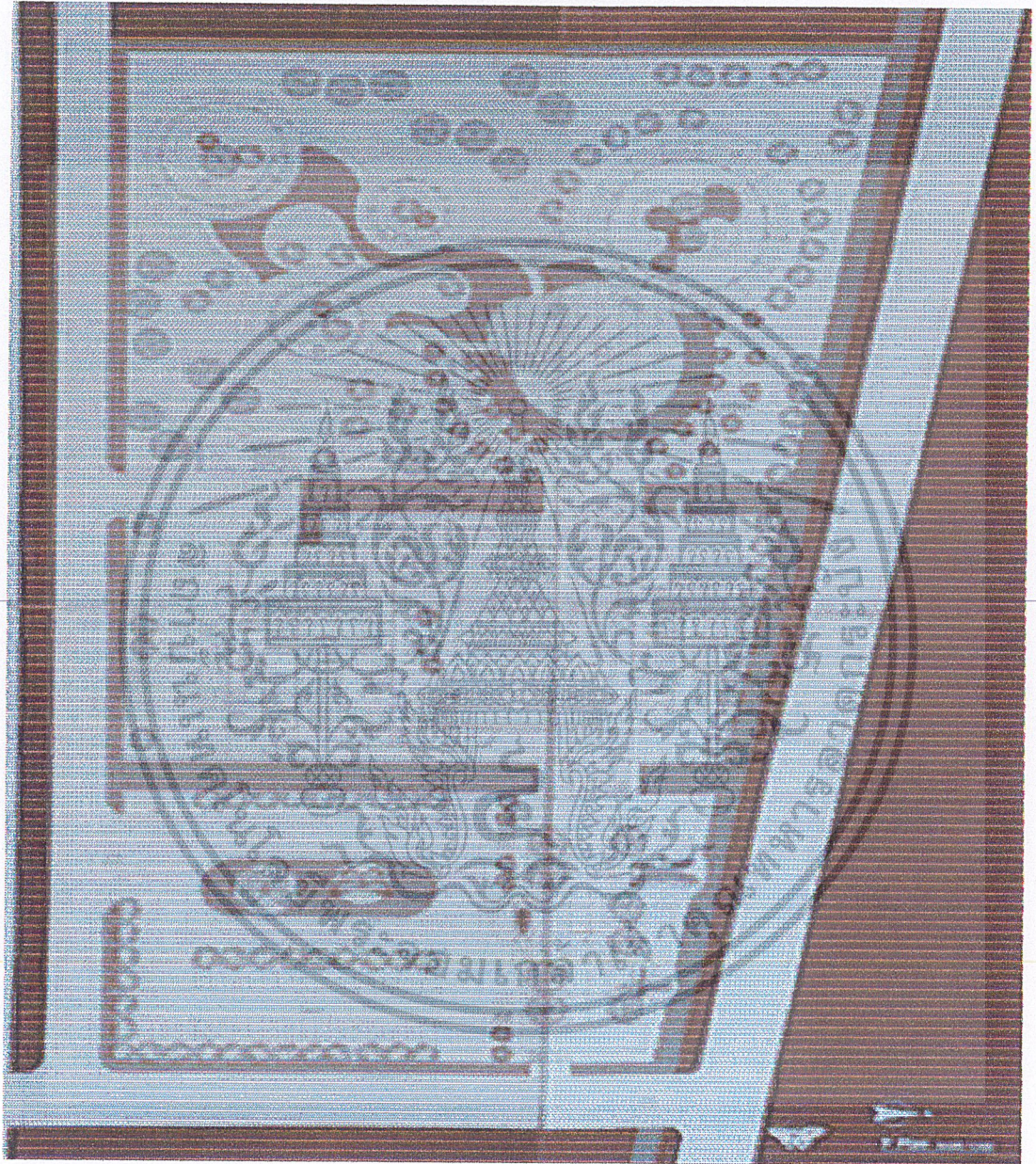
ชั้น 4 จะเป็นส่วนที่เก็บรวบรวม และให้บริการข้อมูลตามอันดับ Order ต่างๆ ของแมลง โดยจะจัดเป็น Boot ตามจำนวนของ Order แมลง โดยแต่ละ Boot จะมี Board Staff แมลงแบ่งออกตาม Species และมีการจัดตั้งคอมพิวเตอร์ไว้แต่ละ Boot ไว้ให้บริการข้อมูลสำหรับนักศึกษาและผู้เชี่ยวชาญที่ต้องการมาหาข้อมูลของแมลงประเภทต่างๆ โดยส่วนนี้จะลดความน่าตื่นเต้นลง โดยจะใช้แสงธรรมชาติร่วมกับแสงประดิษฐ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

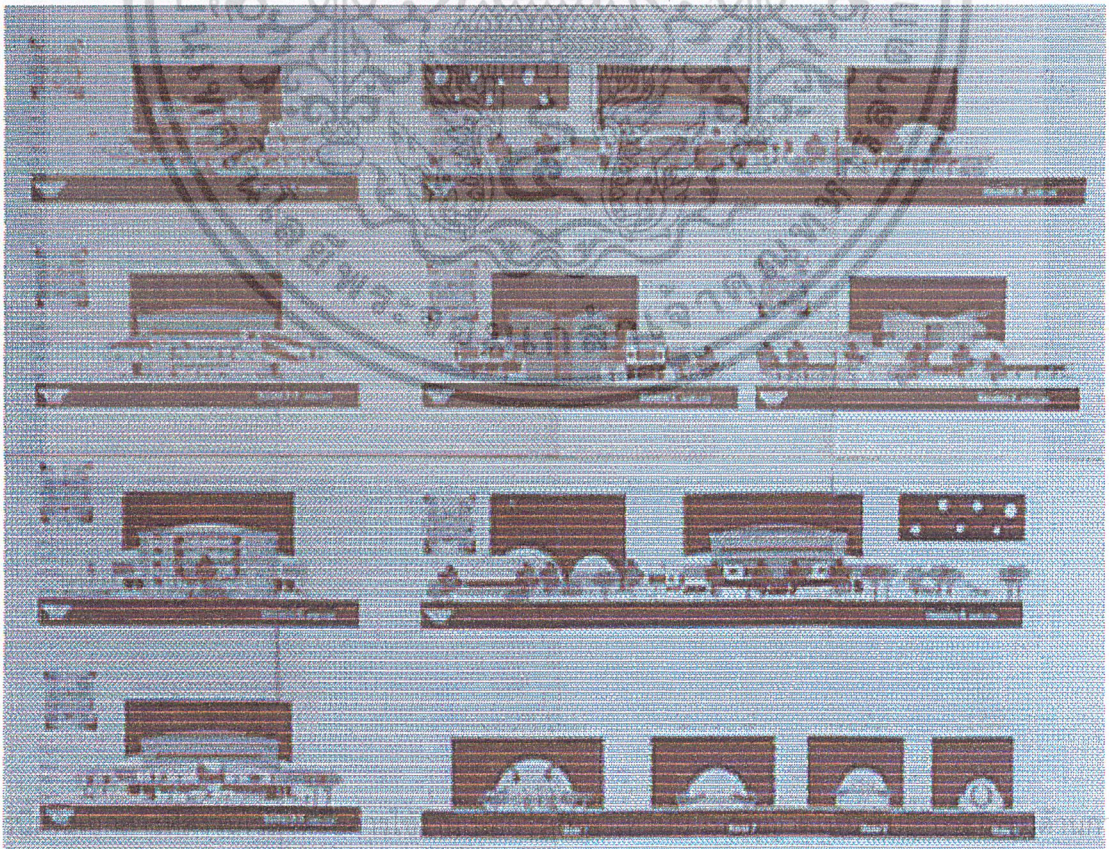
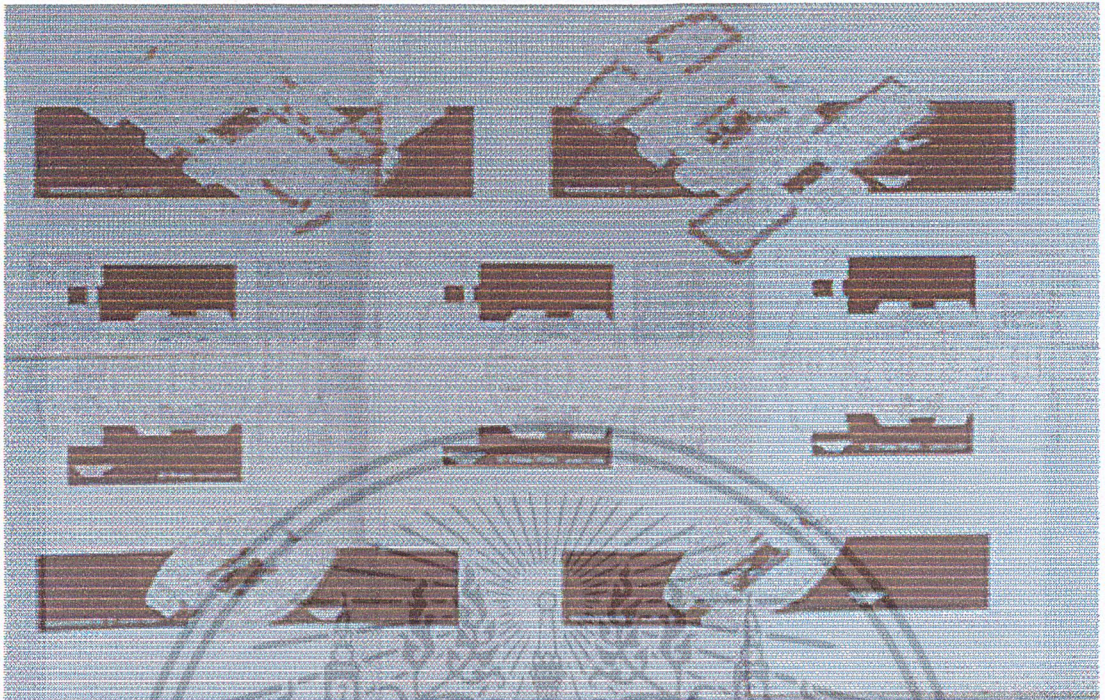
7.2 ผลงานการออกแบบ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



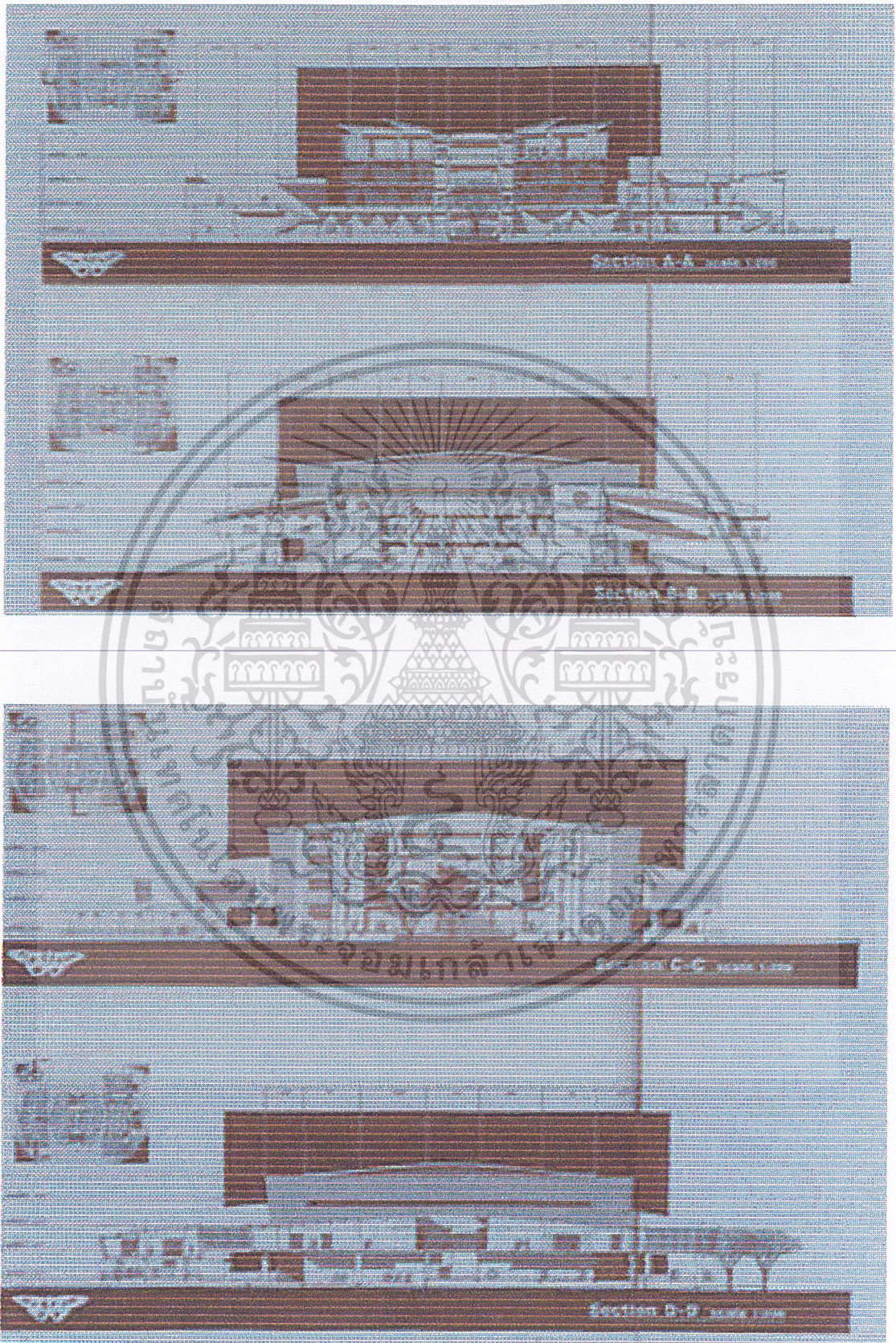
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



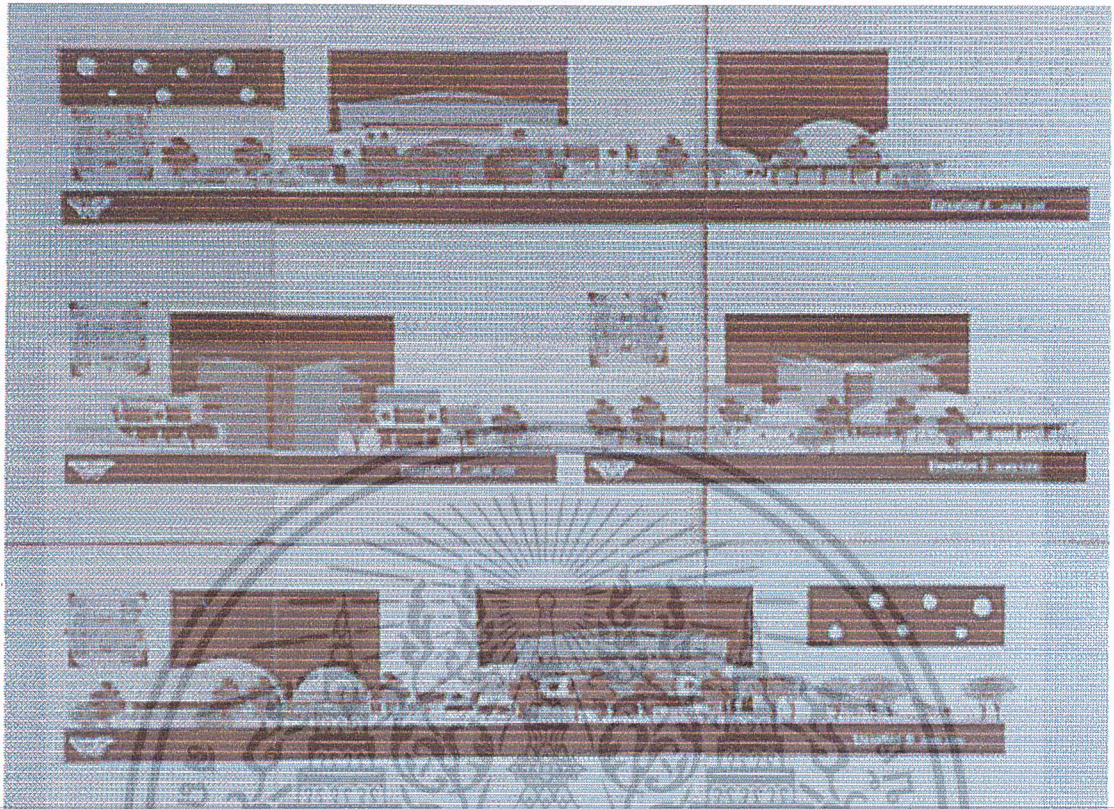
เอกสาร

การค่า

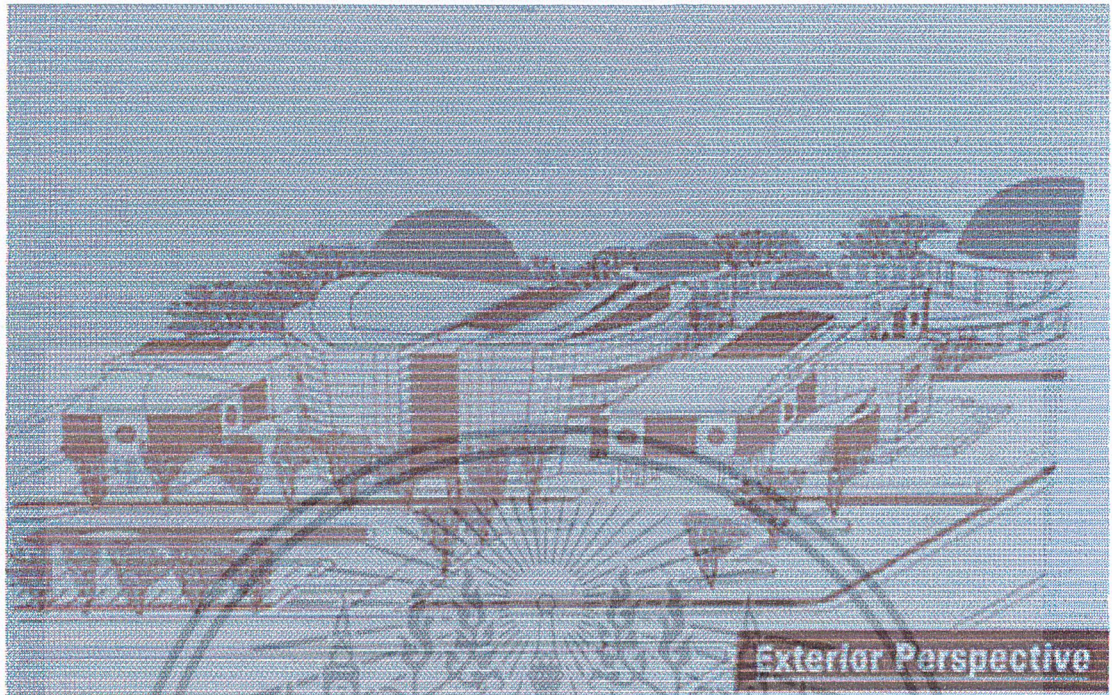
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



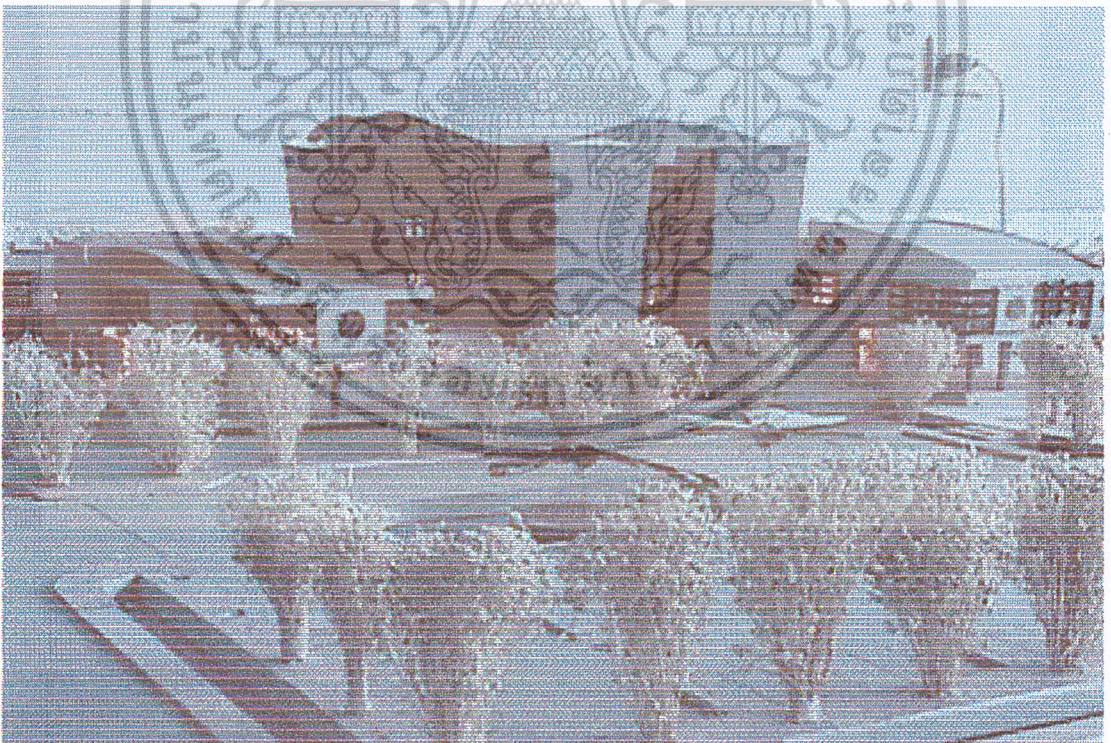
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



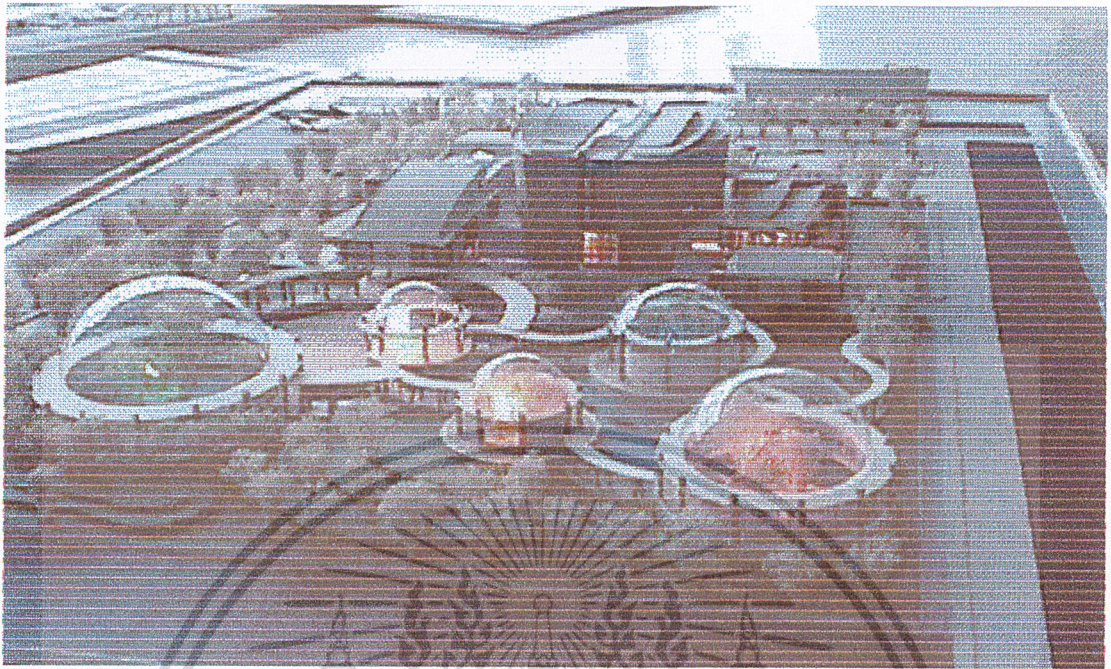
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



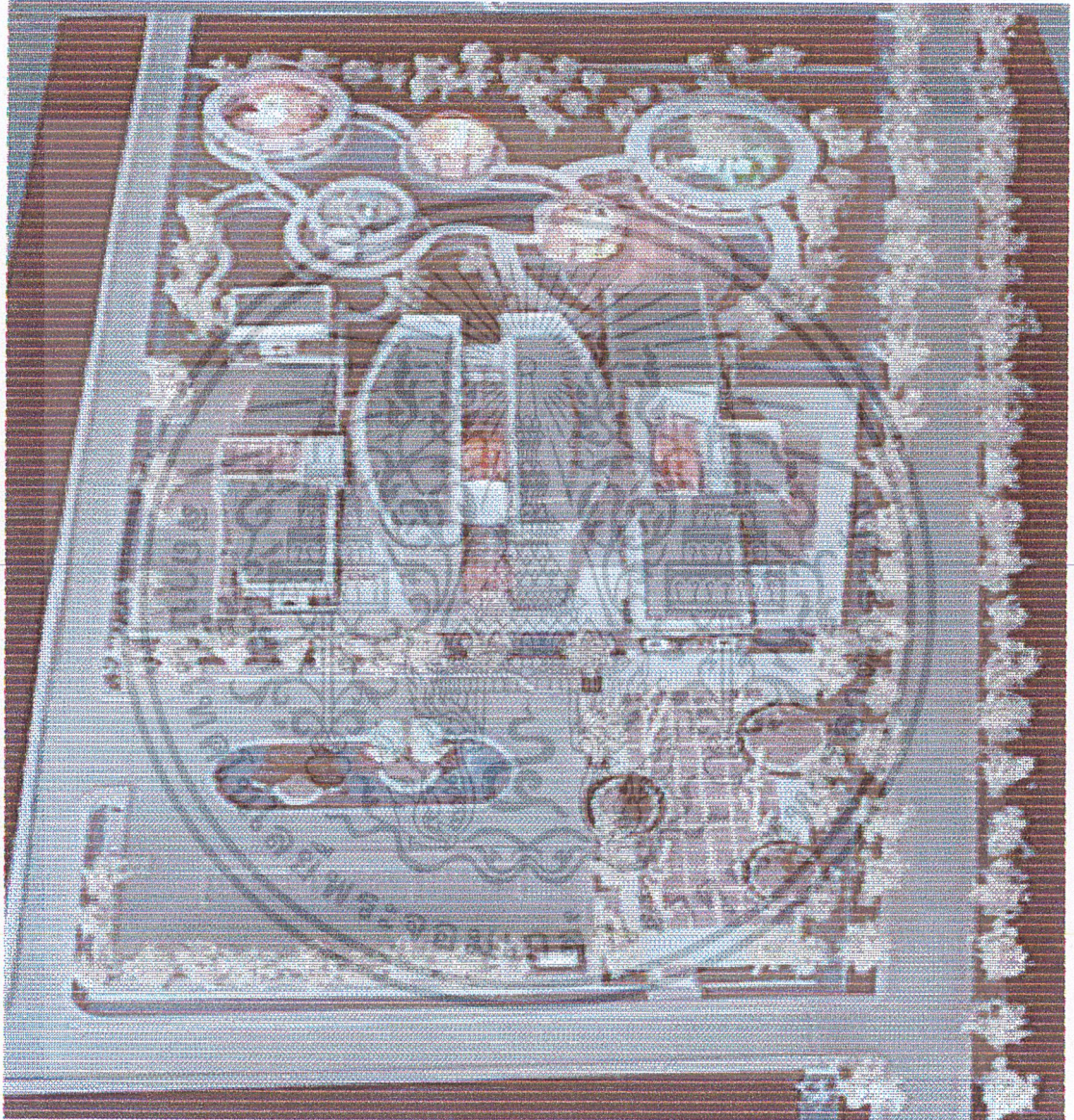
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



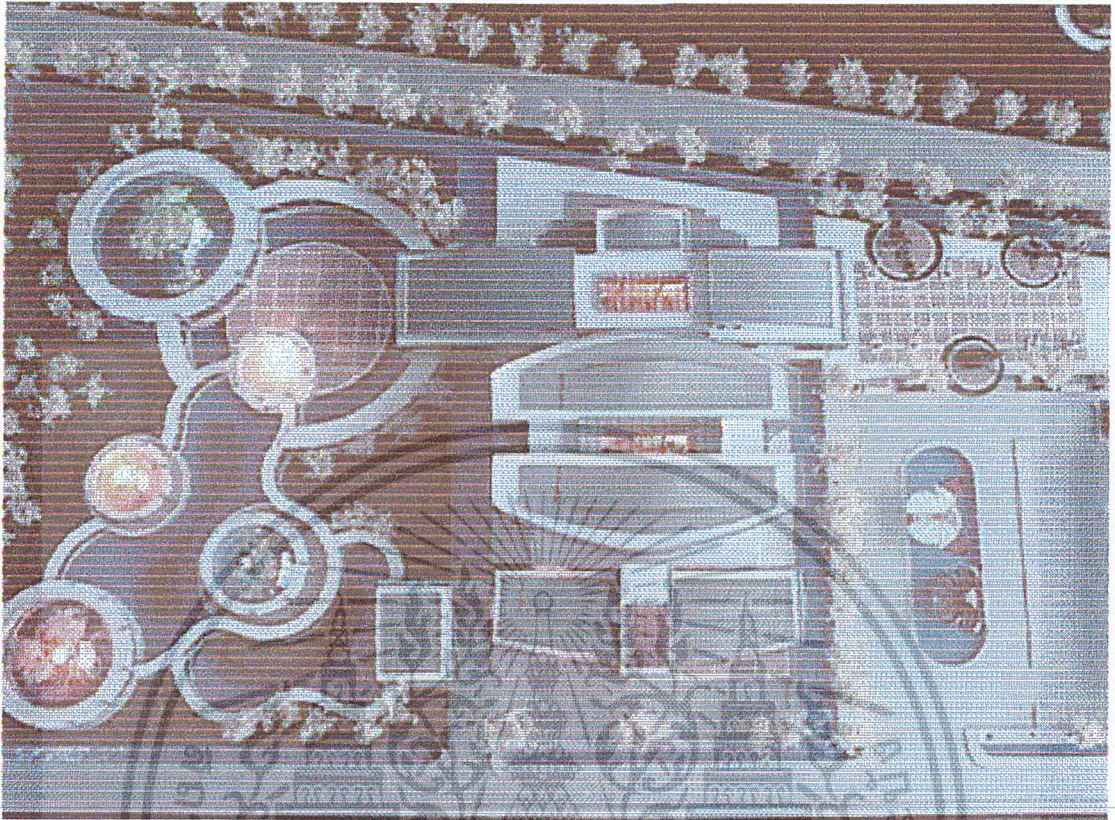
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

ลอเรนซ์ เมานด์, สารานุกรมชุดประทีปความรู้แมลง, สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช, 2539

สาวิตรี มาลัยพันธุ์, กีฏวิทยาเบื้องต้น, สำนักพิมพ์ริ้วเขียว, 2542

ภาควิชากีฏวิทยา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, การเปลี่ยนแปลงรูปร่าง และการเจริญเติบโตของแมลง : 2538

นิคม มุสิกคามะ, กุมพันธาดา จันทร์โพธิ์ศรี และ มณีรัตน์ ท้วมเจริญ, วิชาการพิพธิภัณฑ์, สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช, 2521

เอกสารประกอบ ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาแห่งชาติ : 2537



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้