สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

พิพิธภัณฑ์ แมลง

INSECT ZOO AND MUSEUM



นาย ปริญญา สบาย

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน.....120701
วัน, เดือน, ปี.22.มี.ค..2555

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

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต (สาขาสถาปัตยกรรม)
สาขาวิชาสถาปัตยกรรมและการวางแผน คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2553-2554

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง อนุมัติให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต

รองศาสตราจารย์ บุญสนอง รัตนสุนทรากุล
คณบดี คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

รองศาสตราจารย์ อนุสรณ์	จ๋วงพานิชย์	ประธานคณะกรรมการ
รองศาสตราจารย์ พรพรรณ	ชินณพงษ์	กรรมการ
อาจารย์ รุ่งโรจน์	วงศ์มหาศิริ	กรรมการ
อาจารย์ พรพุฒิ	ศุภเอม	กรรมการและเลขานุการ
อาจารย์ พิสิฐ	พินิจจันทร์	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ

อาจารย์ ศราวุฒิ ด่านอุดมกิจ
อาจารย์ที่ปรึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์	พิพิธภัณฑ์แมลง(INSECT ZOO AND MUSEUM)
ชื่อนักศึกษา	นายปริญญา สบาย (48020070)
ภาควิชา	สถาปัตยกรรม
คณะ	สถาปัตยกรรมศาสตร์
ปีการศึกษา	2553-2554

บทคัดย่อ

แมลงคือ สิ่งมีชีวิตขนาดเล็กที่สามารถเปลี่ยนแปลงระบบนิเวศน์ได้ แมลงเป็นสัตว์โลกตัวเล็กๆ ที่คนมักมองข้าม ไม่ได้ให้ความสำคัญ หรือสนใจเท่าที่ควร เนื่องด้วยเป็นสัตว์ที่พบสามารถได้ง่าย และมีอยู่ทั่วไป บางคนเห็นว่าเป็นสัตว์ที่น่าเกลียดน่ากลัว จึงทำให้แมลงถูกทำลายและกำจัดไปเป็นจำนวนมากซึ่งส่วนใหญ่กระทำโดยขาดความรู้ แท้จริงแล้วมีคนจำนวนน้อยมากที่มีความรู้ความเข้าใจ เกี่ยวกับแมลงจริงๆ อีกทั้งในปัจจุบันสิ่งแวดล้อมถูกทำลายไปอย่างมาก ทำให้แมลงบางชนิดลดจำนวนลง หรือบางชนิดสูญพันธุ์ลงไป บางครั้งแมลงที่ถูกทำลายลงไปอาจจะเป็นแมลงที่มีประโยชน์ต่อมนุษย์ และระบบนิเวศวิทยามากมาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรม แมลงเองมีประโยชน์การเกษตรกรรม เป็นอย่างมาก ยกตัวอย่างเช่น การช่วยผสมเกสรทำให้พืชติดผลมากขึ้น เป็นการเพิ่มผลผลิต แต่ในปัจจุบันมีแมลงที่ถูกค้นพบและจำแนกชนิดเป็นหมวดหมู่ที่ถูกต้องแล้วเพียงประมาณ 100,000 ชนิด เท่านั้น ยังคงมีแมลงอีกจำนวนมากที่รอการค้นพบและจำแนกชนิด

ดังนั้นโครงการพิพิธภัณฑ์แมลงจึงเป็นโครงการสนับสนุน ส่งเสริม และให้ความรู้พื้นฐานเรื่องแมลงแก่ประชาชนและผู้สนใจทั่วไป เพื่อปลูกฝังจิตสำนึก เห็นความสำคัญของระบบนิเวศวิทยา ช่วยพัฒนาด้านเกษตรกรรมและการเกิดความสมดุลทางธรรมชาติ ที่ล้วนแต่มีจุดเริ่มต้นมาจากสิ่งมีชีวิตเล็กๆที่เรียกว่าแมลง พร้อมทั้งยังเป็นโครงการที่ได้รับการสนับสนุนตามนโยบายของรัฐบาล เพื่อเป็นศูนย์กลางด้านกีฎวิทยาของประเทศและภูมิภาคในการศึกษาให้ความรู้แก่นักเรียน นิสิต นักศึกษา นักวิชาการ ตลอดจนประชาชนทั่วไป ให้เห็นความสำคัญของระบบนิเวศวิทยาและการเกิดสมดุลทางธรรมชาติ พร้อมทั้ง เป็นแหล่งท่องเที่ยว เพื่อสนับสนุนการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ เพื่อเป็นแนวทางพัฒนาและเป็นสถานศึกษาประโยชน์ของแมลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

ในการทำวิทยานิพนธ์ หัวข้อเรื่อง “พิพิธภัณฑ์แมลง” คงไม่อาจสามารถสำเร็จได้โดยปราศจากบุคคลต่างๆดังต่อไปนี้

- คุณพ่อ คุณแม่ ญาติๆทุกคนที่ห่วงใยและดูแลผมด้วยความรักมากที่สุดเท่าที่คนคนหนึ่งจะมอบให้ได้
- นาย ภิรายุ มารศรี ทั้งคอยช่วยทั้งงานและช่วยทั้งเตือนสติ
- นาย ธนัทเดช เจริญศรี ที่ช่วยแทบทุกอย่างจนนาทีสุดท้ายของการส่งงานก็ตาม
- นาย ณปรัชญ์ รัตนนิตย์ ที่สละเวลาส่วนตัวอันมีค่ามาช่วยทำโมเดลอย่างเต็มที่
- น้องๆ รหัส 21-54 ทุกคนนะครับ
- ขอบคุณ อาจารย์ทุกท่าน ผมสำนึกในพระคุณ ของอาจารย์ทุกท่านตลอดเวลาที่ผมได้ศึกษาในสถาบันอันทรงเกียรติ์แห่งนี้ ช่วยเหลือผมในหลายๆเรื่องแม้กระทั่งเรื่องส่วนตัว ขอบคุณมากจริงๆครับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อ.....I
กิตติกรรมประกาศ.....II
สารบัญ.....III
สารบัญตาราง.....VII
สารบัญรูป.....VIII

บทที่1 บทนำ

1.1. ความเป็นมาของโครงการ.....1
1.2. วัตถุประสงค์ของโครงการ.....2
1.3. ประโยชน์ของโครงการ.....4
1.3.1 ด้านวิชาการ.....4
1.3.2 ด้านสถาปัตยกรรม.....4
1.3.3 ด้านวิศวกรรม.....4
1.4. ขอบเขตและวิธีการศึกษาโครงการ.....5
1.5 วิธีการศึกษาโครงการ.....6
1.6. องค์ประกอบของโครงการ.....7
1.6.1 องค์ประกอบหลัก.....7
1.6.2 องค์ประกอบรอง.....8
1.7. แหล่งข้อมูลสำหรับการศึกษา.....10

บทที่ 2 การศึกษาข้อมูลพื้นฐานของโครงการ

2.1 การศึกษาความหมายของพิพิธภัณฑ์.....11
2.2 การศึกษาข้อมูลพื้นฐานด้านกีฏวิทยา.....13
2.2.1.คำจำกัดความของแมลง.....13
2.2.2 อนุกรมวิธานของสัตว์ประเภท แมลง.....13
2.2.3 การจำแนกแมลง.....14
2.2.4 รายละเอียดแมลงในลำดับต่างๆ.....15

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน้า

บทที่ 3 การศึกษารายละเอียดโครงการ

3.1 การศึกษาพฤติกรรมของผู้ใช้อาคาร.....56

3.1.1.ผู้ใช้บริการ 56

3.1.2. ผู้ให้บริการ 56

3.2ศึกษาอัตรากำลังและหน้าที่บุคคลากรในโครงการ.....58

3.2.1วิเคราะห์ผู้ให้บริการในโครงการโครงการ.....58

3.2.3 สรุปจำนวนผู้ให้บริการในโครงการ.....61

3.3 การศึกษาและกำหนดองค์ประกอบโครงการ.....66

3.3.1.วิเคราะห์จากวัตถุประสงค์โครงการ.....66

3.3.2.วิเคราะห์จากอาคารตัวอย่าง.....69

3.4 สรุปหน่วยงานของโครงการ.....72

3.5 การกำหนดเนื้อหาของส่วนจัดแสดง.....74

3.6 การคาดคะเนจำนวนผู้ใช้และพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ.....76

3.7 กำหนดพื้นที่ใช้สอยของโครงการ.....78

3.8 สรุปพื้นที่ใช้สอยภายในโครงการ.....110

บทที่4 การศึกษาและวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ

4.1การวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ.....128

4.2.การพิจารณาที่ตั้งในระดับภูมิภาค.....128

4.3.การพิจารณาที่ตั้งในระดับจังหวัด.....129

4.4.การพิจารณาที่ตั้งในระดับพื้นที่ย่อย.....144

4.4.1 ข้อมูลทางกายภาพจังหวัดเชียงใหม่.....144

4.4.2 เกณฑ์การเลือกที่ตั้ง.....145

4.4.3.การวิเคราะห์ในการเลือกที่ตั้งโครงการ.....147

4.5ศึกษารายละเอียดที่ตั้งโครงการ.....160

บทที่5 การศึกษาอาคารตัวอย่าง

5.1 ศึกษาอาคารตัวอย่างภายในประเทศ.....165

5.1.1 อาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์.....165

5.1.2 สวนสัตว์แมลงสยาม.....176

5.1.3 สวนผีเสื้อ และอควาเรียม จ.ภูเก็ต 182

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2 ศึกษาโครงการในต่างประเทศ

5.2.1 โครงการ Gunma Insect World 186

5.2.2 อาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ Ehime Museum of Science.....190

บทที่6 ปัจจัยที่มีผลต่อการออกแบบ

6.1.ระบบเทคนิคที่เกี่ยวข้องกับโครงการ.....195

6.1.1 หลักการจัดแสดงนิทรรศการทั่วไป.....195

6.1.2 การจัดห้องแสดง (DESIGNING THE HALL EXHIBITION) 196

6.1.3 เทคนิคการนำเสนอ(PRESENTATION TECHNIQUES) 196

6.1.4 เทคนิคการกำหนดเส้นทางเดิน.....197

6.1.5 การจัดคลังพิพิธภัณฑ์.....199

6.1.6 หลักการจัดแสดงในส่วนแสดงพันธุ์แมลง แบ่งได้ 3 ประเภทได้แก่.....203

6.2 ศึกษาข้อมูลรายละเอียดของแมลง.....

6.2.1 การเติบโตของแมลง(โดยกองกีฏวิทยา) .....

6.2.2 การเก็บรักษาแมลง (โดยกองกีฏวิทยา) .....

6.3ข้อมูลของส่วนสวนแมลง.....212

6.3.1 สวนแมลง.....

6.3.2 ส่วนพยาบาลและอนุบาลแมลง.....

6.4.ระบบการเลี้ยงแมลง(ภายในสวนแมลง) .....

6.4.1 ข้อมูลในการเลี้ยงตั๊กแตนลาย.....

6.4.2 ข้อมูลการเลี้ยงผีเสื้อ.....

6.4.3 ข้อมูลการเลี้ยงตั๊กแตนใบไม้.....

6.5 ระบบวิศวกรรมโครงสร้าง.....

6.6 ระบบปรับอากาศ.....214

6.7 ระบบและการให้แสงสว่างภายในอาคาร.....216

6.8 ระบบป้องกันเสียงรบกวน.....219

6.9 ระบบสุขาภิบาลและการบำบัดน้ำเสีย.....219

6.9.1 ระบบท่อน้ำทิ้ง (THE SANITARY DRAINAGE SYSTEM) 220

6.9.2 ระบบระบายอากาศ (THE VENT PIPING SYSTEM) 220

6.9.3ระบบระบายน้ำฝน (THE STORM WATER DRAINAGE SYSTEM)..221

6.10 ระบบป้องกันอัคคีภัย.....223

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน้า

6.11 ระบบกำจัดขยะ.....223
6.12 ระบบสื่อสาร.....223



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.11 ระบบกำจัดขยะ.....223
6.12 ระบบสื่อสาร.....223

บทที่7 ผลงานออกแบบสถาปัตยกรรม

ผลงานออกแบบสถาปัตยกรรม.....224

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 2.1 ตารางแสดงอนุกรมวิธานของสัตว์ประเภทแมลง.....13
ตารางที่ 3.1 แสดงพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ.....57
ตาราง 3.2 แสดงการเปรียบเทียบอัตราผู้ให้บริการ ระหว่าง วิทยานิพนธ์และอาคารตัวอย่าง...58
ตาราง 3.3 ตารางแสดงการเปรียบเทียบอัตราผู้ให้บริการ ระหว่าง วิทยานิพนธ์และอาคารตัวอย่าง 61
ตาราง 3.4 ตารางแสดงการวิเคราะห์หน่วยงานโครงการจากวัตถุประสงค์โครงการ.....66
ตาราง 3.5 ตารางแสดงการเปรียบเทียบอัตราผู้ให้บริการ ระหว่าง วิทยานิพนธ์และอาคารตัวอย่าง 69
ตาราง 3.6 ตารางแสดงการสรุปหน่วยงานของโครงการ.....72
ตาราง 3.7 แสดงสถิติจำนวนและอัตราเพิ่ม เข้าชมของท้องฟ้าจำลองกรุงเทพ (พ.ศ. 2542-2552) 76
ตาราง 3.8 แสดงสถิติจำนวนของผู้เข้าชมสวนผีเสื้อ และอควาเรียม จ.ภูเก็ต (พ.ศ. 2550-2553) [1] 77
ตาราง 3.9 มาตรฐานของอาคารราชการ.....78
ตาราง 3.10 ส่วนสุขภัณฑ์ต่อคนในอาคารสาธารณะ.....79
ตาราง 3.11 ตารางแสดงประเภทและขนาดของอุปกรณ์.....89
ตารางที่ 4.1 รายลละเอียดข้อพิจารณาโครงการ กับความเหมาะสมจองพื้นที่ในระดับภูมิภาค144
ตารางที่ 4.2 ตารางแสดงการพิจารณาและให้ค่าน้ำหนักในระดับพื้นที่ย่อย.....159
ตาราง 6.1 แสดงการเกรียบเทียบประเภทของการก่อสร้าง.....214
ตาราง 6.2 แสดงความดันที่จำเป็นสำหรับเครื่องสุขภัณฑ์.....220

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูปภาพ

หน้า

ภาพที่ 2.1 ภาพแมลงเสี้ยนนม หรือ Proturans.....15
ภาพที่ 2.2 ภาพแมลงหางดีด หรือ Springtails 16
ภาพที่ 2.3 ภาพตัวสองง่าม หรือ Diplurans.....17
ภาพที่ 2.4 ภาพแมลงบริสเติ้ลเทล หรือ Bristletails 17
ภาพที่ 2.5 ภาพ ตัวสามง่าม หรือ Silverfish.....18
ภาพที่ 2.6 ภาพ ชีปะขาว หรือ Mayflies 19
ภาพที่ 2.7 ภาพ แมลงปอ หรือ Dragonflies.....19
ภาพที่ 2.8 ภาพ ตั๊กแตน จิ้งหรีด หรือ Grasshopper.....20
ภาพที่ 2.9 ภาพ ตั๊กแตน กิ่งไม้ หรือ Walking sticks.....20
ภาพที่ 2.10 ภาพ แมลง ร็อคครอเลอร์ หรือ Rock Crawlers.....21
ภาพที่ 2.11 ภาพ ตั๊กแตนตำข้าวขาเดิน หรือ Mantophasmids.....21
ภาพที่ 2.12 ภาพ แมลงหางหนีบ หรือ Earwigs.....22
ภาพที่ 2.13 ภาพ แมลงหางหนีบ หรือ Earwigs.....22
ภาพที่ 2.14 ภาพ แมลงหางหนีบ หรือ Earwigs.....23
ภาพที่ 2.15 ภาพ ปลวกจิ๋ว หรือ Zoraptera.....23
ภาพที่ 2.16 ภาพ ปลวก หรือ Termite.....24
ภาพที่ 2.17 ภาพตั๊กแตนตำข้าว หรือ Mantids.....24
ภาพที่ 2.18 ภาพแมลงสาบ หรือ Cockroaches.....25
ภาพที่ 2.19 ภาพจั๊กจั่น และเพลี้ยต่างๆ.....26
ภาพที่ 2.20 ภาพ เพลี้ยไฟ หรือ Thirps.....27
ภาพที่ 2.21 ภาพ เห่หนังสือ หรือ Psocids.....27
ภาพที่ 2.22 ภาพ เห่หนังสือ หรือ Lice.....28
ภาพที่ 2.23 ภาพ แมลงปีกแข็งต่างๆ หรือ Beetles.....29
ภาพที่ 2.24 ภาพ แมลงช้าง หรือ Aldderflies 29
ภาพที่ 2.25 ภาพ มด ผึ้ง ต่อ หรือ Ants, Bees, wasps, Sawflies, Ichneumonids, Chalcidoids...30
ภาพที่ 2.26 ภาพ แมลงหนอนปลอกน้ำ หรือ Caddisflies 31
ภาพที่ 2.27 ภาพ ผีเสื้อกลางวันและผีเสื้อกลางคืน หรือ Butterflies ,Moth 32

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 2.28 ภาพ รหมัด หรือ Fleas 32
ภาพที่ 2.29 ภาพ รหมัด หรือ Fleas.....33
ภาพที่ 2.30 ภาพ แมลงเบียนปีกบิด หรือ Stylopisd.....33
ภาพที่ 2.31 ภาพ แมลงวัน ยุง หรือ True flies 34
ภาพที่ 3.1 ภาพแสดงขนาดห้องผู้อำนวยการ.....80
ภาพที่ 3.2 ภาพแสดงขนาดห้องรองผู้อำนวยการ.....81
ภาพที่ 3.3 ภาพแสดงขนาดห้องทำงานเลขานุการ.....81
ภาพที่ 3.4 ภาพแสดงขนาดพื้นที่ห้องประชุม.....82
ภาพที่ 3.5 ภาพแสดงขนาดพื้นที่ส่วนประชาสัมพันธ์.....85
ภาพที่ 3.6 ภาพแสดงขนาดพื้นที่ส่วนจำหน่ายบัตรเข้าชม.....86
ภาพที่ 3.7 ภาพแสดงขนาดพื้นที่ส่วนจำหน่ายของที่ระลึก.....87
ภาพที่ 3.8 ภาพแสดงขนาดพื้นที่ส่วนฝากของ.....87
ภาพที่ 3. 9 ภาพแสดงขนาดพื้นที่ห้องน้ำชาย.....88
ภาพที่ 3.10 ภาพแสดงขนาดพื้นที่ห้องน้ำหญิง.....88
ภาพที่ 4.1 ภาพแผนที่แสดงจังหวัดต่างๆในภาคเหนือ.....129
ภาพที่ 4.2 ภาพแสดงแผนที่จังหวัดเชียงใหม่.....130
ภาพที่ 4.3 ภาพแสดงแผนที่จังหวัดนครสวรรค์.....133
ภาพที่ 4.4 ภาพแสดงแผนที่จังหวัดพิษณุโลก.....136
ภาพที่ 4.5 ภาพแสดงจากจังหวัดเชียงราย.....138
ภาพที่ 4.6 ภาพแผนที่ท่อเที่ยวจังหวัดลำปาง.....141
ภาพที่ 4.7 ภาพถ่ายดาวเทียมแสดงพื้นที่ตั้งโครงการที่ 1.....147
ภาพที่ 4.8 ภาพแสดงพื้นที่ตั้งโครงการที่ 1.....148
ภาพที่ 4.9 ภาพถ่ายดาวเทียมแสดงพื้นที่ตั้งโครงการที่ 2.....151
ภาพที่ 4.10 ภาพแสดงพื้นที่ตั้งโครงการที่ 2.....152
ภาพที่ 5.1 ภาพแสดงผังพื้นและส่วนจัดแสดงชั้นที่ 1.....168
ภาพที่ 5.2 ภาพแสดงผังพื้นและส่วนจัดแสดงชั้นที่ 2.....169
ภาพที่ 5.3 ภาพแสดงผังพื้นและส่วนจัดแสดงชั้นที่ 3.....170
ภาพที่ 5.4 ภาพแสดงผังพื้นและส่วนจัดแสดงชั้นที่ 4.....171
ภาพที่ 5.5 อาคารท้องฟ้าจำลอง.....172
ภาพที่ 5.6 ภาพแสดงลักษณะการใช้แสงประกอบการจัดนิทรรศการเรื่องการกำเนิดของมนุษย์
.....173
ภาพที่ 5.7 ภาพแสดง ทัศนียภาพของโครงการ จากถนนสุขุมวิท หน้าซอยเอกมัย.....173

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 5.8 ภาพแสดง รูปด้านด้านทิศเหนือ.....174
ภาพที่ 5.9 ภาพแสดง รูปด้านด้านทิศตะวันตก.....174
ภาพที่ 5.10 ภาพแสดง รูปด้านด้านทิศตะวันตก.....175



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่1

บทนำ

1.1. ความเป็นมาของโครงการ

แมลงคือ สิ่งมีชีวิตขนาดเล็กที่สามารถเปลี่ยนแปลงระบบนิเวศน์ได้ แมลงเป็นสัตว์โลกตัวเล็กๆ ที่คนมักมองข้าม ไม่ได้ให้ความสำคัญ หรือสนใจเท่าที่ควร เนื่องด้วยเป็นสัตว์ที่พบสามารถได้ง่าย และมีอยู่ทั่วไป บางคนเห็นว่าเป็นสัตว์ที่น่าเกลียดน่ากลัว จึงทำให้แมลงถูกทำลายและกำจัดไปเป็นจำนวนมากซึ่งส่วนใหญ่กระทำโดยขาดความรู้ แท้จริงแล้วมีคนจำนวนน้อยมากที่มีความรู้ความเข้าใจ เกี่ยวกับแมลงจริงๆ เนื่องจากแมลงมีอยู่หลากหลายชนิดทั้งที่มีประโยชน์และไม่มีประโยชน์ อีกทั้งในปัจจุบัน สิ่งแวดล้อมถูกทำลายไปอย่างมาก ทำให้แมลงบางชนิดลดจำนวนลงหรือบางชนิดสูญพันธุ์ลงไป บางครั้งแมลงที่ถูกทำลายลงไปอาจจะเป็นแมลงที่มีประโยชน์ต่อมนุษย์และระบบนิเวศวิทยามากมาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรม แมลงเองมีประโยชน์การเกษตรกรรม เป็นอย่างมาก ยกตัวอย่างเช่น การช่วยผสมเกสรทำให้พืชติดผลมากขึ้นเป็นการเพิ่มผลผลิต เช่น ผึ้ง แมลงภู่ การช่วยกำจัดศัตรูธรรมชาติ ได้แก่ แมลงห้ำ และแมลงเบียน โดยไปทำลายแมลงศัตรูพืช ทำให้ไม่ต้องใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช จึงไม่เกิดพิษตกค้าง เป็นอันตรายแก่คน สัตว์ และสิ่งแวดล้อม การใช้กำจัดขยะหรือสิ่งปฏิกูลเพื่อให้สิ่งแวดล้อมดีขึ้น เช่น ด้วงมูลสัตว์ นำมากำจัดมูลของวัวควายในทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์ ทำให้หญ้าสามารถเจริญเติบโตได้ เป็นต้น จากประโยชน์ที่กล่าวมาล้วนแต่ เป็นประโยชน์ที่มีผลต่อระบบนิเวศน์ทำอย่างมาก แต่ในปัจจุบันมีแมลงที่ถูกค้นพบและจำแนกชนิดเป็นหมวดหมู่ที่ถูกต้องแล้วเพียงประมาณ 100,000 ชนิดเท่านั้น ยังคงมีแมลงอีกจำนวนมากที่รอการค้นพบและจำแนกชนิด

โครงการพิพิธภัณฑ์แมลงจึงเป็นโครงการสนับสนุน ส่งเสริม และให้ความรู้พื้นฐานเรื่องแมลง แก่ประชาชนและผู้สนใจทั่วไป ปัจจุบันสถานที่สำหรับจัดเก็บและแสดงแมลงที่มีอยู่ในประเทศไทยนั้น มีอยู่เป็นจำนวนหนึ่ง แต่เป็นพิพิธภัณฑ์เฉพาะด้านไม่ได้รวบรวมประเภทของแมลงครอบคลุมทั้งหมด เช่น พิพิธภัณฑ์ผีเสื้อ ฟาร์มผีเสื้อ เป็นต้น และทำในลักษณะเป็นสะสมอบแห้งแมลงที่ตายแล้วเสียส่วนใหญ่ เป็นลักษณะสะสมเพื่อการค้าเป็นสำคัญ ในส่วนของสถานศึกษาที่เกี่ยวข้องกับภาควิชากีฏวิทยา มีการเก็บตัวอย่างแมลงเป็นพิพิธภัณฑ์ แต่เป็นในลักษณะของแมลงที่ตายแล้วเช่นเดียวกัน โดยส่วนใหญ่จะใช้ศึกษา วิจัยเพียงอย่างเดียว มิได้เปิดโอกาสประชาชนทั่วไปเข้าชมได้อย่างสะดวก เนื่องจากพื้นที่มีจำกัดและมาสามารถปรับปรุงได้อย่างเต็มที่ โครงการแมลงนี้ จึงเกิดขึ้นเพื่อแสดงงานให้น่าสนใจ ตื่นตาตื่นใจ ดึงดูดนักท่องเที่ยว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และเยาวชนให้มาใช้บริการเพื่อศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม ความเข้าใจในธรรมชาติ แมลง เปิดโลกทัศน์ และยกระดับความรักในธรรมชาติให้มากขึ้น

ปัจจุบันเนื่องด้วย นโยบายรัฐบาลประจำปี 2550 ที่มีนโยบาย ให้เตรียมสร้างพิพิธภัณฑ์แมลงที่ใหญ่ที่สุดในภาคพื้นเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ให้ประชาชนได้ศึกษาเรื่องแมลงอย่างเป็นระบบ ซึ่งเป็นโครงการความร่วมมือด้านวิชาการระหว่างสวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์และพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยา แห่งสหราชอาณาจักร โดยได้รับการสนับสนุนเป็นเวลา 3 ปี จาก ดาร์วิน อินนิเทียทีฟ โปรเจค ผ่านทางองค์การ DEPRA ประเทศอังกฤษ รวมทั้งในภาคเหนือของไทย ตั้งแต่จังหวัดเชียงรายถึงกรุงเทพมหานครยังไม่มี พิพิธภัณฑ์แมลงของรัฐให้ประชาชนได้ศึกษา ล่าสุดบริติชมิวเซียมและ สถาบัน สมิธโซเนียนของสหรัฐอเมริกาได้ให้การสนับสนุนส่งผู้เชี่ยวชาญมาเป็นเวลา 3 ปี เพื่อให้การศึกษาให้ความรู้พัฒนาด้านแมลง การตรวจสอบรายชื่อแมลงจึงมีความพร้อมและความต้องการที่จะทำการรวบรวมความรู้ข่าวสารข้อมูลต่างๆ จัดรวบรวมเพื่อเป็นแหล่งข้อมูล ที่สามารถค้นคว้าได้อย่างสะดวก ในรูปของพิพิธภัณฑ์ที่มีความสมบูรณ์และประสิทธิภาพ

ดังนั้น โครงการพิพิธภัณฑ์แมลงจึงเป็นโครงการสนับสนุน ส่งเสริม และให้ความรู้พื้นฐานเรื่องแมลง แก่ประชาชนและผู้สนใจทั่วไป เพื่อปลูกฝังจิตสำนึก เห็นความสำคัญของระบบนิเวศวิทยา ช่วยพัฒนาด้านเกษตรกรรมและการเกิดความสมดุลทางธรรมชาติ ที่ล้วนแต่มีจุดเริ่มต้นมาจากสิ่งมีชีวิตเล็กๆที่เรียกว่าแมลง พร้อมทั้งยังเป็น โครงการที่ได้รับการสนับสนุนตามนโยบายของรัฐบาล เพื่อเป็นศูนย์กลางด้านกีฏวิทยาของประเทศและภูมิภาคในการศึกษาให้ความรู้แก่นักเรียน นิสิต นักศึกษา นักวิชาการ ตลอดจนประชาชนทั่วไป ปลูกฝังให้ประชาชน และเยาวชนทั่วไปเห็นความสำคัญของระบบนิเวศวิทยาและการเกิดสมดุลทางธรรมชาติ ที่จะต้องมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับแมลงในแง่กีฏวิทยาทรัพยากรพร้อมทั้ง เป็นแหล่งท่องเที่ยว เพื่อสนับสนุนการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ มุ่งปลูกฝังเห็นคุณค่าและความสำคัญของแมลง ยังเป็นสถานที่รวบรวมแมลงสวยงาม และอนุรักษ์แมลงในธรรมชาติของประเทศและภูมิภาค เพื่อเป็นแนวทางพัฒนาและเป็นสถานศึกษาประโยชน์ของแมลงในด้าน พาณิชย์ เศรษฐกิจเกษตรกรรม และอื่นๆ รวมทั้งเป็นแนวทางพัฒนา การใช้ประโยชน์จากผลิตผลและผลิตภัณฑ์ที่ได้มาจากแมลงไปสู่เชิงพาณิชย์ อีกด้วย

..

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2. วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อศูนย์กลางของประเทศและภูมิภาคในการศึกษาให้ความรู้ เกี่ยวกับวิชาการแมลงแก่นักเรียน นิสิต นักศึกษา นักวิชาการ ตลอดจนประชาชนทั่วไป

2. เพื่อปลูกฝังให้ประชาชน และเยาวชนทั่วไปเห็นความสำคัญของระบบนิเวศวิทยาและการเกิดสมดุลทางธรรมชาติ ที่จะต้องมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับแมลงในแง่กีฏวิทยาทรัพยากร

3. เพื่อเป็นแหล่งท่องเที่ยว เพื่อสนับสนุนการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ มุ่งปลูกฝังเห็นคุณค่าและความสำคัญของแมลง

4. เพื่อเป็นสถานที่รวบรวมแมลงสวยงาม และอนุรักษ์แมลงในธรรมชาติของประเทศและภูมิภาค

5. เพื่อเป็นแนวทางพัฒนาและเป็นสถานศึกษาประโยชน์ของแมลงในด้าน พาณิชย์ ผลผลิตที่ได้จากแมลง เศรษฐกิจเกษตรกรรม และอื่นๆ

6. เพื่อเป็นแนวทางพัฒนา การใช้ประโยชน์จากผลิตผลและผลิตภัณฑ์ที่ได้มาจากแมลงไปสู่เชิงพาณิชย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3. ประโยชน์ของโครงการ

1.3.1 ด้านวิชาการ

1.ศึกษาความหมายของแมลง การแยกประเภท การใช้ชีวิต ตลอดจนวิธีเลี้ยงดูแมลงภายในโครงการเพื่อตอบสนองวัตถุประสงค์ของโครงการอย่างแท้จริง

2. ศึกษาลักษณะโครงสร้างและการดำเนินงานของศูนย์บริการและส่งเสริมความรู้ในด้านกีฏวิทยา ทั้งในด้านบุคลากร งบประมาณ และการประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนรายละเอียด ความเป็นมาและเหตุผลในการจัดตั้งโครงการ เพื่อนำไปสู่การออกแบบที่สามารถตอบสนองต่อวัตถุประสงค์โครงการที่มีโอกาสในการพัฒนาเป็นโครงการจริงในอนาคต

1.3.2 ด้านสถาปัตยกรรม

1. ศึกษาและวิเคราะห์ในเรื่องขอบเขต จำนวน และพฤติกรรมผู้ใช้โครงการ สามารถกำหนดใช้พื้นที่ใช้สอย และความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการได้อย่างเหมาะสม

2. ศึกษาลักษณะทางสถาปัตยกรรมจากอาคารตัวอย่างที่มีลักษณะใกล้เคียงกัน ทั้งภายในและภายนอกประเทศ เพื่อเปรียบเทียบข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการออกแบบโครงการ

3. ศึกษาและวิเคราะห์ศักยภาพของที่ตั้งที่เหมาะสมกับโครงการ ตลอดจนการพิจารณา ด้านการวางผังและการคำนึงถึงสภาพแวดล้อมที่มีผลต่อการออกแบบโครงคาร

4. ศึกษาถึงวิธีการออกแบบสถาปัตยกรรมและพื้นที่ใช้งานเพื่อตอบสนองต่อวัตถุประสงค์การดำเนินงานโครงการในด้านต่างๆที่เกี่ยวข้อง อาทิ ด้านการจัดแสดง นิทรรศการ ด้านบริการ และบริหาร

1.3.3 ด้านวิศวกรรม

1. ศึกษาถึงระบบโครงสร้างที่เหมาะสมกับอาคารซึ่งมีการผสมผสานกันระหว่างโครงสร้างระบบปกติและโครงสร้างพิเศษหรือโครงสร้างพาดช่วงกว้างที่มีความเหมาะสม

2.ศึกษางานระบบ ที่เหมาะสมกับโครงการและพื้นที่ตั้งโครงการ เพื่อนำเทคโนโลยีในการรักษาสิ่งแวดล้อมและประหยัดพลังงานมาปรับใช้ให้เหมาะสมกับโครงการ

ด้านอื่นๆ

1. ศึกษาถึงเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการ เลี้ยงดู เพาะเลี้ยง การผลิตและดูแลอาหารของแมลง เพื่อนำมาปรับใช้ให้เหมาะสมกับการเลี้ยงดูและดูแลแมลงภายในโครงการ

2. ศึกษากฎหมาย พระราชบัญญัติและข้อกำหนดต่างที่เกี่ยวข้องกับการอกแบบและควบคุมโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4. ขอบเขตและวิธีการศึกษาโครงการ

1. ศึกษาความหมาย หน้าที่และการใช้งานของอาคารสาธารณะประเภทพิพิธภัณฑ์ และสถานจัดนิทรรศการ

2. ศึกษาการออกแบบ และจัดกิจกรรมการศึกษาในลักษณะสมัยใหม่ที่เป็นการนำเสนอความ บันเทิงควบคู่ไปกับการส่งเสริมความรู้ (Education) ซึ่งแตกต่างจากการแสวงหาความรู้ในห้องสมุด หรือสถานศึกษาทั่วไป

3. ศึกษาด้านข้อมูลเนื้อหา วิวัฒนาการและความเป็นมาของแมลงและระบบนิเวศที่อยู่ในขอบเขต ประโยชน์ โทษของแมลง และนำออกแสดงในลักษณะให้ความรู้ในรูปแบบการนำเสนอด้วยวิธีการต่างๆ

4. ศึกษารายละเอียดเนื้อหาด้านกีฏวิทยาและเทคโนโลยีต่างๆ ที่นำมาใช้ในโครงการและประยุกต์ต่อการจัดกิจกรรมเผยแพร่ในรูปแบบต่างๆ ศึกษาในเรื่ององค์ประกอบกิจกรรมและพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ

5. ต่างๆ ศึกษาในเรื่ององค์ประกอบกิจกรรมและพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ

6. ศึกษาระบบโครงสร้างการบริหารและการดำเนินการของโครงการ8. ศึกษาอาคารตัวอย่างทั้งในและต่างประเทศ

7. ศึกษาระบบเทคโนโลยีต่างๆ โดยแบ่งการศึกษาเป็น

7.1 ระบบเทคโนโลยีต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับโครงสร้างอาคาร เพื่อนำมาออกแบบอาคารให้ตอบสนองต่อการใช้งานหรือสร้างลักษณะทางสถาปัตยกรรมที่สอดคล้องกับโครงการ

7.2 ระบบเทคโนโลยีที่ใช้ในการจัดแสดง โดยศึกษาเทคนิคและวิธีจัดแสดงในส่วนของห้องจัดนิทรรศการและส่วนฉายภาพยนตร์

7.3 ระบบเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง เช่นระบบไฟฟ้า ระบบบำบัดน้ำเสีย ระบบป้องกันอัคคีภัย ฯลฯ

8. ศึกษาอาคารตัวอย่างทั้งในและต่างประเทศ

9. ศึกษาในเรื่องข้อกำหนดและกฎหมาย และเทศบัญญัติ เพื่อนำไปประกอบการออกแบบโครงการ

10. ศึกษาในเรื่องการเลือกทำเลที่ตั้ง และการวางผังโครงการให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.5 วิธีการศึกษาโครงการ

1.ศึกษาและวิเคราะห์ ข้อมูลจาก องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติเพื่อศึกษาความหมาย หน้าที่ของพิพิธภัณฑ์ รวมถึงรูปแบบการจัดพิพิธภัณฑ์ที่มีจุดเด่นและหน้าสนใจ

2. ศึกษาเก็บข้อมูลและขอเข้าชมภาควิชากีฏวิทยา คณะเกษตร ม.เกษตร และปรึกษา ติดต่อ คุณ นันท์นภัส เตชะวันโต ตำแหน่ง นักวิชาการเกษตรภาควิชากีฏวิทยา คณะเกษตร ม.เกษตร

3.ศึกษาเก็บข้อมูลจากอาคารตัวอย่าง ทั้งในและต่างประเทศใกล้เคียงหรือมีประเด็นที่น่าสนใจ เหมาะสมในนำมาพัฒนาโครงการได้

4.ทำการวิเคราะห์ข้อมูล การวางผังในพื้นที่เขตร้อน พร้อมทั้งศึกษาข้อกฎหมาย เทศบัญญัติต่างๆเพื่อให้เกิดความถูกต้องและสามรถสร้างได้จริง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.6. องค์ประกอบของโครงการ

1.6.1 องค์ประกอบหลัก

1.ส่วนบริหารโครงการ

ฝ่ายบริหาร

- ห้องผู้อำนวยการพิพิธภัณฑ์
- ห้องรองผู้อำนวยการพิพิธภัณฑ์
- ห้องประชุมฝ่ายบริหาร
- บริเวณทำงานเลขานุการ

ฝ่ายธุรการ

- ห้องหัวหน้าฝ่ายธุรการ
- บริเวณเจ้าหน้าที่ธุรการ
- บริเวณเจ้าหน้าที่บัญชี การเงิน
- บริเวณพนักงานทะเบียน
- ส่วนพนักงานพิมพ์ดีด
- ส่วนพื้นที่ถ่ายเอกสาร

ฝ่ายพิพิธภัณฑ์

- ห้องทำงานหัวหน้าฝ่ายพิพิธภัณฑ์
- ห้องทำงานรองหัวหน้าฝ่ายพิพิธภัณฑ์
- บริเวณพนักงานทะเบียนวัสดุภัณฑ์
- คลังพิพิธภัณฑ์และส่วนเก็บรักษา
- พื้นที่รับ-ส่งวัตถุสำหรับจัดแสดง

2. ส่วนงานฝ่ายวิชาการ

ฝ่ายนิทรรศการ

- พื้นที่จำหน่ายบัตรเข้าชม
- พื้นที่ประชาสัมพันธ์และสนับสนุนประชาสัมพันธ์
- พื้นที่ให้เช่าและร้านขายของที่ระลึก ..
- บริเวณจัดนิทรรศการถาวร
- บริเวณจัดนิทรรศการชั่วคราว
- บริเวณจัดนิทรรศการกลางแจ้ง
- ห้องหัวหน้าฝ่ายจัดและดูแลนิทรรศการ
- ห้องพักวิทยากรแสดงงานสาธิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฝ่ายสวนแมลง

- สวนแมลง
- ห้องทดลอง(LABORATORY)
- พื้นที่เพาะแมลงและพักฟื้น
- ห้องควบคุมสวนแมลง
- ห้องหัวหน้าฝ่ายสวนแมลง
-ห้องพักพนักงานสวนแมลง
- ห้องน้ำเจ้าหน้าที่

ฝ่ายการศึกษา

- ห้องสมุดเพื่อการศึกษา
- ห้องบรรยายและสัมมนา
- ห้องฉายภาพยนตร์และวีดีทัศน์

1.6.2 องค์ประกอบรอง

3.ส่วนงานเทคนิค

ฝ่ายออกแบบ

- ห้องหัวหน้าฝ่ายออกแบบ
- บริเวณเจ้าหน้าที่ออกแบบ
- บริเวณเจ้าหน้าที่ศิลปกรรม
- บริเวณเจ้าหน้าที่โสตทัศนูปกรณ์

ฝ่ายโรงปฏิบัติการ

- ห้องปฏิบัติการศิลปกรรม
- ห้องปฏิบัติการภาพ-ภาพยนตร์
- ห้องเครื่องกล และอิเล็คโทรนิค
- ห้องถ่ายเอกสาร และพิมพ์เขียว

4. ส่วนบริการสาธารณะ

ฝ่ายร้านค้าขายอาหาร

- บริเวณขายอาหาร
- บริเวณทานอาหารว่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฝ่ายอาคารสถานที่

- ห้องพักเจ้าหน้าที่และพนักงาน
- ห้องน้ำ-ตู้เก็บของเจ้าหน้าที่

ฝ่ายงานระบบอาคาร

- ห้อง MDB
- ห้อง Transformer
- ห้อง Generator
- ห้อง Chiller
- Cooling Tower
- ห้อง Water pump

ส่วนที่จอดรถ

-ที่จอดรถผู้เข้าชม
- ที่จอดรถเจ้าหน้าที่
-ที่จอดรถบริการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.7. แหล่งข้อมูลสำหรับการศึกษา

1.ภาควิชากีฏวิทยา คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน กรุงเทพ 10900

2. ศูนย์วิจัยและพัฒนานากีฏวิทยาอุตสาหกรรม สถาบันวิจัยและ พัฒนาแห่ง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ อ.กำแพงแสน จ.นครปฐม 73140

3. พิพิธภัณฑ์แมลง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน กรุงเทพ 10900

4.องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ(อพวช.) กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เทคโนธานี ต.คลองห้า อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี 12120

5. ฐานข้อมูลแมลง ประเทศไทย http://cyberlab.lh1.ku.ac.th/kosol/webkosol/004324.htm

6. HEASDTROM, R. 1968. Nature in Miniature. ALFERD A.. KNOPF, Inc. 426 pp.

7. เกรียงไกร สุวรรณภักดิ์ ข้อมูลแมลง พิมพ์ครั้งที่ 1 สำนักพิมพ์สารคดี

8.เว็บไซต์สวนสัตว์แมลงสยาม http://www.malaeng.com/blog/?cat=1&paged=6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่2

การศึกษาข้อมูลพื้นฐานของโครงการ

การศึกษาข้อมูลพื้นฐานเพื่อกำหนดขนาดโครงการ

เป็นการศึกษาข้อมูลต่างๆที่มีความสัมพันธ์กับโครงการ เพื่อที่สามารพนำไปวิเคราะห์และสรุปรายละเอียดต่างๆของโครงการได้ โดยจะทำการศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องอันได้แก่

- การศึกษาข้อมูลพื้นฐานของพิพิธภัณฑ์
-การศึกษาข้อมูลพื้นฐานของแมลง

2.1 การศึกษาความหมายของพิพิธภัณฑ์

เนื่องจากพิพิธแมลงจัดอยู่ในพิพิธภัณฑ์ที่สภาการพิพิธภัณฑ์ได้จัดหมวดหมู่ไว้ จึงทำการการศึกษาให้ทราบถึงความหมาย ประเภท และหน้าที่การทำงานต่างๆของอาคารพิพิธภัณฑสถานเพื่อนำไปเป็นข้อมูลในการสรุปรายละเอียดโครงการ

ความหมายของพิพิธภัณฑ์ ตามที่สภาการพิพิธภัณฑ์ระหว่างชาติ หรือ ICOM (International Council of Museums) ได้ให้คำจำกัดความไว้แล้วว่า " พิพิธภัณฑ์ " คือ หน่วยงานที่ไม่หวังผลกำไร เป็นสถาบันที่ถาวรในการรวบรวม สงวนรักษา ศึกษาวิจัย สื่อสาร และจัดแสดงนิทรรศการ ให้บริการแก่สังคมเพื่อการพัฒนา โดยมีความมุ่งหมายเพื่อการค้นคว้าการศึกษา และความเพลิดเพลิน โดยแสดงหลักฐานต่างๆ ที่เกี่ยวกับมนุษย์และสภาพแวดล้อม สิ่งซึ่งสงวนรักษาและจัดแสดงนั้นไม่ใช่เป็นเพียงวัตถุ แต่ได้รวมถึงสิ่งที่มีชีวิตด้วยโดยรวมไปถึง สวนสัตว์ สวนพฤกษชาติ วนอุทยาน สถานที่สงวนสัตว์น้ำ และสถานที่อันจัดเป็นเขตสงวนอื่นๆ รวมทั้งโบราณสถานและแหล่งอนุสรณ์สถาน ศูนย์วิทยาศาสตร์และท้องฟ้าจำลอง "
จะเห็นได้ว่า คำจำกัดความของพิพิธภัณฑ์นั้นกว้างมาก ครอบคลุมทั้งด้านวัฒนธรรมและวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับมนุษย์และธรรมชาติ พิพิธภัณฑ์นั้นจึงสามารถแบ่งได้หลายแบบและบางแห่งก็จัดได้หลายประเภท เช่น

- 1) แบ่งตามการสะสมรวบรวมวัตถุ (Collection)
- 2) แบ่งตามต้นสังกัดหรือการบริหาร เช่น พิพิธภัณฑ์ของรัฐ เอกชน มหาวิทยาลัย
- 3) แบ่งตามลักษณะของผู้เข้าชมหรือกลุ่มเป้าหมาย เช่น นักเรียน นักศึกษา หรือบุคคลทั่วไป หรือ
- 4) แบ่งตามการจัดแสดง เช่น พิพิธภัณฑ์กลางแจ้ง พิพิธภัณฑ์แหล่งโบราณคดี ประวัติศาสตร์ ฯลฯ

แต่ในที่นี้จะกล่าวถึงเฉพาะประเภทของพิพิธภัณฑ์ที่แบ่งตามการจัดแสดง และวัตถุประสงค์ที่ใช้ในการจัดแสดง ซึ่งเป็นที่นิยมกันทั่วไปในปัจจุบัน คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. พิพิธภัณฑสถานประเภททั่วไป จะรวบรวมวัตถุทุกประเภท และทุกเรื่องเอาไว้ ถือเป็นพิพิธภัณฑ์แบบแรกก่อนที่จะมีการพัฒนาเป็นพิพิธภัณฑ์เฉพาะเรื่องในสมัยต่อมา

2. พิพิธภัณฑสถานศิลปะ จัดแสดงเกี่ยวกับศิลปวัตถุทุกประเภท โดยจะแยกย่อยออกเป็น พิพิธภัณฑสถานศิลปะประยุกต์ แสดงวัตถุที่เป็นงานฝีมือ เครื่องใช้ไม้สอยต่างๆ หอศิลป์ แสดงงานศิลปะประเภทจิตรกรรม ประติมากรรม, พิพิธภัณฑสถานศิลปะสมัยใหม่จะคล้ายกับหอศิลป์ แต่จะเป็นศิลปะสมัยใหม่ของศิลปินร่วมสมัยในยุคหลัง, พิพิธภัณฑสถานศิลปะประเภทการแสดง และพิพิธภัณฑสถานศิลปะแรกเริ่ม แสดงงานศิลปะดั้งเดิมของมนุษย์ก่อนประวัติศาสตร์

3. พิพิธภัณฑสถานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เนื้อหาหลักคือแสดงวิวัฒนาการความก้าวหน้าของวัตถุที่มนุษย์คิดค้นประดิษฐ์ขึ้น

4. พิพิธภัณฑสถานธรรมชาติวิทยา จัดแสดงเรื่องราวของธรรมชาติเกี่ยวกับเรื่องของโลก ทรัพยากรทางธรรมชาติต่างๆ และยังรวมไปถึง สวนสัตว์ สวนพฤกษชาติ วนอุทยาน พิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำ-สัตว์บกด้วย

5. พิพิธภัณฑสถานประวัติศาสตร์ แสดงหลักฐานทางประวัติศาสตร์ แยกย่อยได้เป็น พิพิธภัณฑสถานประวัติศาสตร์ แสดงหลักฐานทางประวัติศาสตร์ที่เกี่ยวกับการเมือง ทหาร สังคม และเศรษฐกิจ, บ้านประวัติศาสตร์ คือการนำเสนอสถานที่ซึ่งเคยเป็นที่อยู่อาศัยของผู้ที่มีชื่อเสียงในอดีต, โบราณสถาน, อนุสาวรีย์และสถานที่สำคัญทางวัฒนธรรมต่างๆ รวมถึงเมืองประวัติศาสตร์ และพิพิธภัณฑสถานประวัติศาสตร์โบราณคดี

6. พิพิธภัณฑสถานชาติพันธุ์วิทยาและประเพณีพื้นเมือง แสดงชีวิตความเป็นอยู่ในทางวัฒนธรรมและสังคมของมนุษย์และชาติพันธุ์ต่างๆ แบ่งออกเป็น พิพิธภัณฑสถานพื้นบ้าน (พิพิธภัณฑ์ท้องถิ่น) โดยจัดแสดงข้าวของเครื่องใช้พื้นบ้าน และพิพิธภัณฑสถานกลางแจ้ง เป็นการจำลองภาพในอดีตด้วยการนำอาคารเก่า หรือจำลองสิ่งปลูกสร้างต่างๆ มาไว้ในบริเวณเดียวกัน โดยพยายามสร้างสภาพแวดล้อมรวมถึงบรรยากาศให้เหมือนเช่นในอดีต

7. พิพิธภัณฑ์สถานประจำถิ่น เป็นพิพิธภัณฑ์แสดงเรื่องราวของท้องถิ่นต่างๆ เพื่อให้ความเข้าใจแก่นักท่องเที่ยว หรือคนในท้องถิ่นได้ทราบเรื่องราวต่างๆที่เกี่ยวข้องกับท้องถิ่นนั้น

8. พิพิธภัณฑ์สถานแบบพิเศษ เป็นพิพิธภัณฑ์สถานที่เกี่ยวข้องกับศึกษา เช่น ศิลปะประยุกต์ ประวัติศาสตร์โบราณคดี ชาติพันธ์วิทยา และการศึกษาด้านสังคมต่างๆ และพิพิธภัณฑ์สถานที่จำกัดอย่างแน่นอนอยู่ในสาขาวิชานึ่ง และมีรากฐานอยู่บนสาขาวิทยาการ เช่น พิพิธภัณฑ์สถานตั้งอยู่บนที่พิเศษ หรือในบริเวณทางประวัติศาสตร์

9. พิพิธภัณฑ์สถานของมหาวิทยาลัยและสถาบันการศึกษา เป็นพิพิธภัณฑ์สถานที่ไม่ศึกษาเรื่องหนึ่งโดยเฉพาะ จะมีหัวข้อต่างๆอย่างกว้างขวางมากที่สุด ซึ่งเริ่มจากศิลปะไปสู่วิทยาศาสตร์เทคนิคต่างๆ แต่ส่วนใหญ่ขึ้นอยู่กับการศึกษาในแขนงอื่นๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากข้อมูลข้างต้นสามารถสรุปประเภทของพิพิธภัณฑ์แมลงได้ว่าจัดอยู่ใน พิพิธภัณฑสถานธรรมชาติวิทยาเนื่องจากโครงการ จัดแสดงเรื่องราวของธรรมชาติเกี่ยวกับเรื่องของ แมลง ระบบนิเวศน์ ทรัพยากรทางธรรมชาติต่างๆ

2.2 การศึกษาข้อมูลพื้นฐานด้านกีฏวิทยา

2.2.1.คำจำกัดความของแมลง

ในอาณาจักรสัตว์ แมลงเป็นสัตว์ที่ประสบความสำเร็จมากที่สุดในการปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อม สามารถอาศัยได้ทั้ง ในน้ำ บนน้ำ บนบก และในอากาศ แมลงเป็นสัตว์ที่ไม่มีกระดูกสันหลัง หรือไม่มีกระดูกแกนด้านหลังแมลงจึงอยู่ในกลุ่มของสัตว์ที่ไม่มีกระดูกสันหลังซึ่งเรียกว่า อาร์โทรพอด (ARTHOPOD) มีโครงสร้างที่แข็งห่อหุ้มภายนอก และมีขาเป็นปล้องๆ (EXOSKELETON) แต่แมลงมีข้อแตกต่างจาก ARTHOPOD อื่นๆ เนื่องจากมีขา 6 ขาเท่านั้น แมลงยังมีลักษณะพิเศษต่างๆกันออกไป เพื่อประโยชน์ในการใช้ชีวิตและแหล่งที่อาศัยอยู่ ปัจจุบันนี้พบว่าแมลงมีมากกว่า หนึ่งล้าน ชนิด และยังมีที่เรายังไม่รู้จัก หรือสารารถค้นพบได้อีกเป็นจำนวนมาก

2.2.2 อนุกรมวิธานของสัตว์ประเภท แมลง

แมลงเป็นสัตว์ชนิดหนึ่งในโลกที่นักวิทยาศาสตร์ได้จัดกลุ่มของแมลง โดยแยกลักษณะตามกายภาพและชีวภาพ (สัณฐานวิทยาของแมลง ภายนอก) โดยแยกประเภทออกได้เป็น

ตารางที่ 2.1 ตารางแสดงอนุกรมวิธานของสัตว์ประเภทแมลง

KINGDOM	METAZOA
PHYLUM	ARTHOPODA
CLASS	HEXAPODA
ORDER	MINOR26+MAJOR 2(+3)
FAMILY	120+101+100
GENUS	เปรียบเสมือนนามสกุล
SPECIES	เปรียบเสมือน ชื่อ ระบุ

เอกสารนี้เป็นเอกสาร ให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.3 การจำแนกแมลง

การจำแนกแมลงซึ่งอยู่ในคลาสเฮกซ่าโพด้า ในปัจจุบันมีการรวมบ้างแยกบ้างเป็นอันดับต่างๆ ล่าสุดได้แบ่งแมลงออกเป็น 31 อันดับ อย่างไรก็ตามมีอยู่ 3 อันดับซึ่งยังไม่มีรายงานการพบในประเทศไทย นั่นคือมี แมลงที่พบในประเทศไทย 28 อันดับ (orders) ในปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงที่ควรบันทึกไว้ เช่น การกระจายอันดับ ORTOPTERA โดยแยกตั๊กแตนกิ่งไม้-ใบไม้ และตั๊กแตนตำข้าวออกเป็นสองอันดับใหม่ การยุบรวมอันดับ จั๊กจั่น (หรือจักจั่น) และเพลี้ย (HOMOPTERA) เข้าเป็นสองอันดับย่อยของ HEMIPTERA (AUCHENORRHYNCAH & STERNORRHYNCHA) ส่วนอันดับ HEMINPTERA เดิมลดเป็นอันดับย่อย HETTERROPTERA อันดับที่เกี่ยวกับเหานก เหาคนและโลนได้รวมกันอยู่ใน PHTHIRATERA และสุดท้ายอันดับแมลงช้าง NEUROPTERA ยังคงรวมอันดับ MEGALOPTERA ไว้ด้วย สำหรับอันดับที่มีพัฒนาการสูงสุดและมีการเปลี่ยนแปลงมากที่สุดคืออันดับแมลงวัน (DIPTERA) แทนที่จะเป็นอันดับของมด ผึ้ง ต่อ แตน (ORDER HYMENOPTERA) ซึ่งเคยได้รับการยกย่องว่าเป็นแมลงที่มีสัตว์สังคม (มีวรรณะ เช่นราชินี กรรมกร และเพศผู้) รวมอยู่ด้วย การจำแนกอันดับใช้ข้อมูลพื้นฐานที่เกี่ยวกับลักษณะภายนอกของปีก ส่วนของปาก และชนิดของการเปลี่ยนแปลงร่างกายเป็นขั้นตอน (METAMOPHOSIS) เป็นต้น บัญชีรายชื่ออันดับต่างๆ นี้ใช้ตามเอกสารอ้างอิงล่าสุดที่ใช้ในอเมริกาดังกล่าวข้างต้น ชื่อสามัญภาษาไทยใช้ตามบทปฏิบัติการกีฏวิทยาเบื้องต้น ของดร. สุธรรม อารีกุล (2510)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.4 รายละเอียดแมลงในลำดับต่างๆ

โดยวิทยานิพนธ์ได้จำแนกแมลงโดยอาศัยหลักเกณฑ์ ตามสัณฐานภายนอกของแมลงตามข้อมูลเบื้องต้นและ ลักษณะการเจริญเติบโตของแมลงโดยทั่วไปแมลงแบ่งออกเป็น3 ชั้นย่อย (SUBCLASS) คือ

ชั้นย่อย I APTERYGOTA (ORDER 1-5)

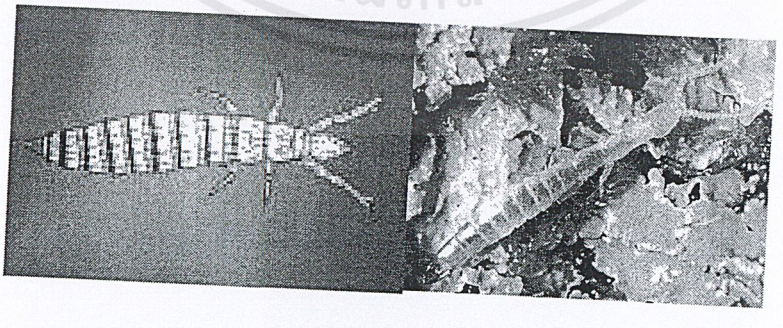
ชั้นย่อย II EXOPTERYGOTA (ORDER 6-22)

ชั้นย่อย III ENDOPTERYGOTA (ORDER 23-31)

ส่วนจำนวนอันดับ (Order) ของแมลงแตกต่างกันไปตามความคิดเห็นของนักกีฏวิทยาแต่ละคน โดย วิทยานิพนธ์ได้ยึดตามแนวทางวิจัยของ BORROR ET AL., ROSS และ ข้างต้น ชื่อสามัญภาษาไทยใช้ตามบทปฏิบัติการกีฏวิทยาเบื้องต้น ของดร. สุธรรม อารีกุล

I. THE APTERYGOTA (WITH SIMPLE METAMORPHOSIS) ไม่มีปีกเลยตลอดชีวิต และมีการเปลี่ยนแปลงเป็นขั้นตอนแบบธรรมดา คือมีไข่ ตัวอ่อนและเป็นตัวเต็มวัย โดยตัวอ่อนมีลักษณะเหมือนตัวเต็มวัยเพียงแต่มีขนาดเล็กกว่าเท่านั้น

1. PROTURA โปรทูแรน หรือแมลงเสี้ยนนม (PROTURANS)คือแมลงเสี้ยนนม เป็นแมลง ซึ่งมีขนาดเล็กมาก (0.5 – 2.0 มม.) มีสีค่อนข้างขาว ไม่มีปีก ไม่มีตาประกอบ และไม่มีหนวดบนหัวที่เป็นรูปกรวย มีส่วนปากที่เป็นแบบแทงแล้วดูด ขาคู่หน้าชูขึ้นตรงไปข้างหน้าคล้ายกับลักษณะของหนวด เดือยขนาดเล็กอยู่ด้านใต้ปล้องท้อง 3 ปล้องแรก ตัวอ่อนมีการเจริญเติบโตแบบไม่มีการเปลี่ยนแปลงรูปร่าง และมีปล้องท้องเพิ่มขึ้นหนึ่งปล้องหลังการลอกคราบแต่ละครั้ง PROTURANS หาได้ไม่ง่ายนัก มักพบในดินชื้นๆ ตามขอบท่อนไม้ ใต้เปลือกไม้และในท่อนไม้ผุๆ เก็บได้โดยการร่อนหรือใช้ BERLESE FUNNEL เก็บรักษาโดยการดองใน 80 % แอลกอฮอล์ alcohol หรือนำมาเมาท์บนแผ่นกระจกสไลด์



ภาพที่ 2.1 ภาพแมลงเสี้ยนนม หรือ Proturans

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.COLLEMBOLA หรือ แมลงหางดีด (SPRINGTAILS) มีขนาดเล็ก ไม่มีปีก ลักษณะพิเศษคือจะมีท่ออยู่ใต้ลำตัว ท่อนี้เรียกว่า COLLOPHORE อยู่ที่ ปล้องท้องปล้องแรก และมีอวัยวะสำหรับการดีดตัว เรียกว่า FURCULA ซึ่งอยู่ที่ปล้องท้องที่ 4 COLLOPHORE ทำหน้าที่เป็นอวัยวะสำหรับการเกาะดูด ช่วยในการดูดซึมน้ำและเกี่ยวข้องกับการหายใจและการหลั่งสารคัดหลั่ง อวัยวะสำหรับการดีดตัว จะพับไปทางข้างหน้าใต้ส่วนท้องในขณะกำลังพัก อวัยวะสำหรับการดีดตัวนี้ถูกยึดให้อยู่กับที่ด้วยอวัยวะที่มีชื่อว่า TENCULUM บนปล้องท้องที่ 3 เมื่อ FURCULA ถูกปล่อย มันก็จะถูกบังคับให้ดีดลงทางด้านล่าง โดยการปลดปล่อยของ CUTICILAR TENSION และการหดตัวของกล้ามเนื้อของมันเอง FURCULA จะกระทบกับพื้น ทำให้ตัวแมลงกระดอนขึ้นในอากาศได้สูงถึง 100 มิลลิเมตร แมลงหางดีดมีปากสำหรับเคี้ยว

แมลงหางดีดชอบอาศัยอยู่ในดินที่อับชื้น และเย็น ในกองใบไม้ที่กำลังขึ้นรา ในเห็ดรา และมอส ในขอนไม้ผุ ตลอดจนในรังมดและรังปลวก บางครั้งอาจพบอยู่บนต้นไม้ใบหญ้า บางพวกพบบนผิวหน้าของบ่อน้ำ พื้นหิมะ และตามชายฝั่งทะเลช่วงบริเวณน้ำขึ้น-น้ำลง สามารถพบได้ทั่วโลกจากเขตขั้วโลกเหนือจนถึงขั้วโลกใต้ อาหารของแมลงหางดีด ได้แก่สสารที่กำลังเน่าเปื่อย สาหร่าย ไลเคนส์ เกสรดอกไม้และสปอร์ของเชื้อรา แมลงหางดีดมักอยู่รวมกันเป็นจำนวนมาก บางชนิดอาจทำความเสียหาย โดยการกินเมล็ดพืชที่กำลังงอก และกินต้นกล้าในเรือนเพาะชำหรือในสวน

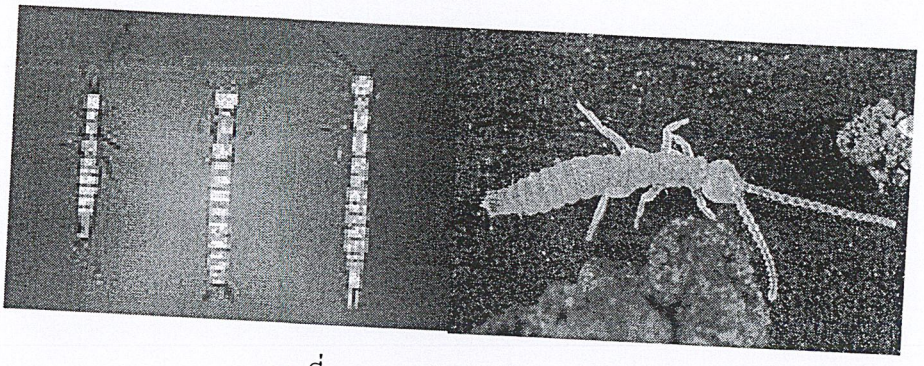


ภาพที่ 2.2 ภาพแมลงหางดีด หรือ Springtails

3.DIPLURA หรือ ตัวสองง่าม (DIPLURANS) มีขนาดเล็ก มักยาวไม่เกิน 7 มม. มีสีซีดๆ มีหางเส้นเล็กๆ 2 เส้น พวกนี้ไม่มีปีก ไม่มีตาประกอบและไม่มีเกล็ด ปากเป็นแบบปากเคี้ยว DIPULRANS อาศัยอยู่ในบริเวณที่อับชื้น ตามใต้ก้อนหินและเปลือกไม้ ในดินและในเนื้อไม้ผุๆ เก็บตัวอย่างโดยการร่อนหรือใช้ BERLESE FUNNEL แล้วเก็บดองไว้ใน 80 % แอลกอฮอล์ หรือเมาท์บนแผ่นกระจกสไลด์ ทั่วโลกพบได้มากถึง 500 ชนิด

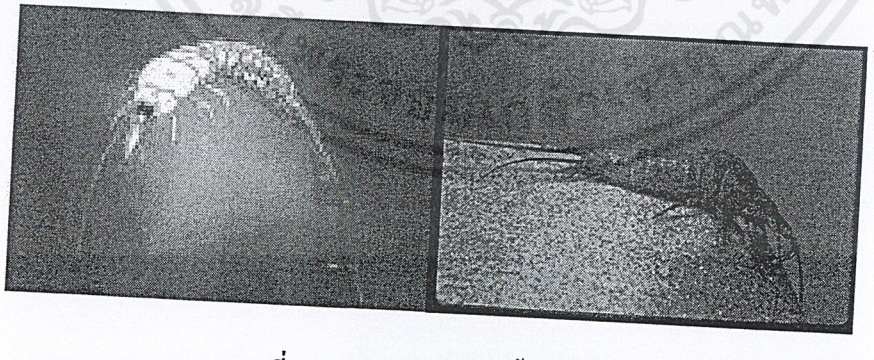
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง



ภาพที่ 2.3 ภาพตัวสองง่าม หรือ Diplura ns

4.* MICROCORYPHIA บริสเติ้ลเทล (BRISTLETAILS) เป็นแมลงที่คล้ายชีปะขาว พบในอเมริกาเหนือเ มีตาโตเรืองแสงได้ในเวลากลางคืนมี ขนาดเล็กถึงปานกลาง ไม่มีปีก มีแส้คล้ายหางลักษณะเรียวยาว 3 เส้นอยู่ที่ปลายท้อง มีหนวดยาว 2 เส้น ลำตัวมีสีเทา น้ำตาลหรือขาว และมักปกคลุมด้วยเกล็ดขนาดเล็กๆ จำนวนมาก แมลงพวกนี้สามารถกระโดดหรือวิ่งได้อย่างรวดเร็วมาก ตัวสามง่ามมีปากแบบเคี้ยว ตัวกลางวัย (NYMPHS) เจริญเติบโตโดยไม่มีการเปลี่ยนแปลงรูปร่าง ไข่ถูกวางไว้ตามร่อง ตัวกลางวัยเจริญเติบโตอย่างช้าๆ (นานถึง 2 ปี) มีการลอกคราบมากกว่า 20-30 ครั้ง ส่วนใหญ่อาศัยอยู่นอกบ้าน กินเนื้อเยื่อไม้ ส่วนพวกที่อาศัยอยู่ภายในบ้าน) จะกิน ธัญพืช กาว แป้งเปียกบนสันหนังสือ และกระดาษเป็นอาหาร ตัวสาม ง่ามชนิดที่อาศัยอยู่นอกบ้าน อาจทำการจับได้จากใต้เปลือกไม้ผุ ใต้กองใบไม้และใต้ก้อนหินที่ค่อนข้างมืดและชื้น ชนิดที่อาศัยภายในบ้านจะพบได้ในบริเวณที่อบอุ่นทั้งชื้นและแห้ง เช่นในห้องน้ำหรือห้องใต้ถุนบ้าน อาจใช้กับดักโดยใช้เศษขนมปังกรอบเป็นเหยื่อล่อ ตัวอย่างแมลงพวกนี้ต้องเก็บไว้ใน 80 % เอทิล แอลกอฮอล์ ทั่วโลกพบได้มากกว่า 700 ชนิด



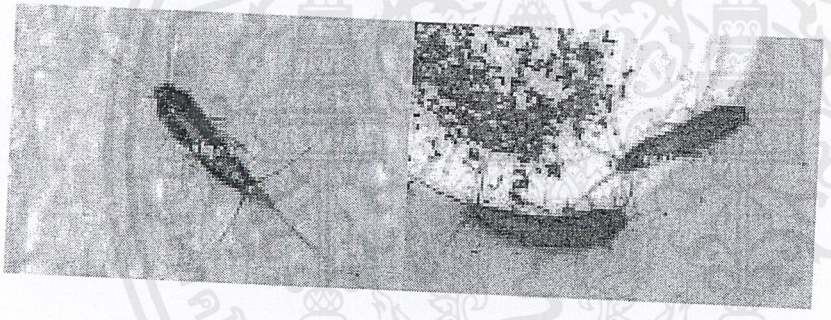
ภาพที่ 2.4 ภาพแมลงบริสเติ้ลเทล หรือ Bristletails

120701

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. Thysanura ตัวสามง่าม (SILVERFISH, FIREBLATS)ปีนแมลงขนาดกลางถึงขนาดเล็ก ไม่มีปีก มีหนวดยาว อาจจะมีตารวมหรือไม่มีก็ได้ ปากชนิดกัดกิน อกมีขาจริง 3 คู่ ทาร์โซ 2-5 ปล้อง ส่วนท้องมีจำนวน 11ปล้อง และอาจจะมีอวัยวะคล้ายขา (styli) ที่ส่วนท้องปล้องละคู่ จำนวนต่างๆ กัน มีแพนหางคล้ายเส้นด้าย (filiform) ยาว 3 เส้น (2 cerci และ caudal filament) เป็นแมลงที่มีการเจริญเติบโตแบบไม่มีการเปลี่ยนรูปร่าง หรือมีอยู่น้อยมากตัว สามง่ามมีการเจริญเติบโต 3 ระยะ ประกอบด้วย ระยะไข่ , ระยะตัวอ่อน และตัวเต็มวัย ตัวสามง่ามจะวางไข่ได้ตลอดปี จากไข่ใช้เวลา 19-43 วัน จึงฟักออกมาเป็นตัวอ่อน รวมระยะเวลาจากไข่เป็นตัวเต็มวัยใช้เวลาทั้งหมด 3 – 4 เดือน

แมลงชนิดนี้ มีทั้งชนิดที่อาศัยอยู่ในบ้านและนอกบ้าน พวกที่อาศัยอยู่ในบ้านมีความสำคัญทางเศรษฐกิจเป็นอย่างสูง ชอบกัดกินกระดาษ หนังสือ หรือผ้าซึ่งมีแป้ง ก่อให้เกิดความเสียหายมาก พวกที่อาศัยอยู่นอกบ้านกินพวกวัตถุที่เน่าเปื่อย ต่างๆ และมักจะซุกซ่อนอยู่ตามกองใบไม้ ท่อนไม้ที่ผุต่างๆ ตลอดจนใต้ก้อนดินและก้อนหิน ไม่มีรายงานว่าตัวสามง่ามมีความสำคัญทางการแพทย์หรือเป็นพาหะนำโรค



ภาพที่ 2.5 ภาพ ตัวสามง่าม หรือ Silverfish

II.THE EXOPTERYGOTA (WITH GRADUAL OR INCOMPLETE METAMORPHOSIS) แมลงมีปีกแต่มีการเปลี่ยนแปลงแบบไม่สมบูรณ์ คือมีระยะไข่ ตัวอ่อน (อาจจะอยู่ในน้ำหรือบนบก) และเป็นตัวเต็มวัย โดยไม่มีระยะดักแด้

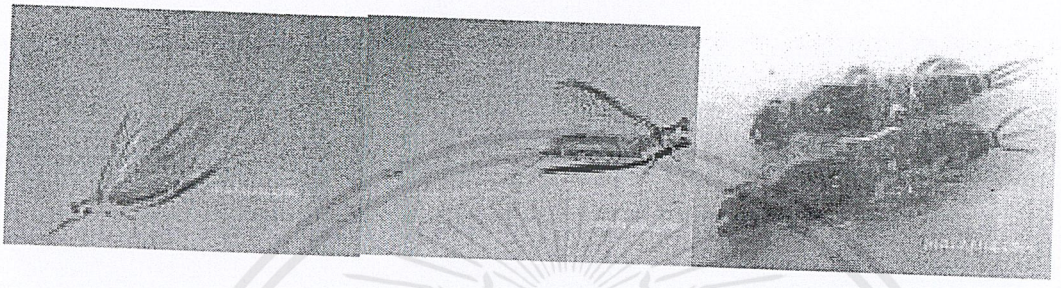
6. EPHEMEROPTERA ชีปะขาว (MAYFLIES)มีขนาดเล็ก มีลักษณะคล้ายด้วงตัวเต็มวัย เนื่องจากแผ่นอกมีขนาดใหญ่คลุมส่วนท้อง และเหงือก และพบแพนหาง 3 เส้น ชอบอาศัยอยู่ตามพื้นทรายและก้อนหินขนาดเล็ก

ส่วนแมลงชีปะขาวสกุล EPEORUS เป็นแมลงชีปะขาววงศ์ HEPTAGENIIDAE มีแพนหางเพียง 2 เส้น เนื่องจากแพนหางเส้นกลางลดรูปไป แมลงชีปะขาวสกุลนี้มีลักษณะเด่น คือ แผ่นเหงือกมีขนาดใหญ่และขอบแผ่นเหงือกมีหนามแหลมขนาดเล็กจำนวนมาก ช่วยในการเกาะกับก้อนหินเพื่อต้านกระแสน้ำที่ไหลแรง และชอบอาศัยอยู่ตามก้อนหินขนาดใหญ่หรือขนาดกลางบริเวณ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

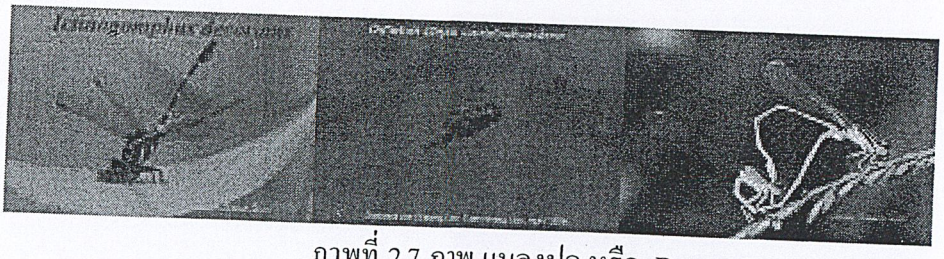
น้ำไหลแรง และมีคุณภาพดี แมลงชีปะขาวทั้งสองชนิดนี้มีความไวต่อมลพิษ พบเฉพาะลำธารในพื้นที่ป่าเท่านั้น จึงสามารถใช้เป็นดัชนีบ่งชี้คุณภาพน้ำได้

โดย ทั่วไปตัวอ่อนแมลงชีปะขาวมีแนวโน้มอาศัยอยู่ในแม่น้ำ ลำธาร ทะเลสาบ บ่อ หนอง บึงที่ไม่มีหรือมีการปนเปื้อนของมลพิษน้อย จัดเป็นกลุ่มที่มีความไวต่อมลพิษ ดังนั้นจึงมีการใช้ตัวอ่อนแมลงชีปะขาวเป็นดัชนีชีวภาพบ่งชี้คุณภาพน้ำ และนิยมใช้ร่วมกับตัวอ่อนแมลงสโตนฟลาย และตัวอ่อนแมลงหนอนปลอกน้ำในการประเมินคุณภาพน้ำทางชีวภาพ



ภาพที่ 2.6 ภาพ ชีปะขาว หรือ Mayflies

7. ODONATA แมลงปอ (DRAGONFLIES AND DAMSELFLIES) แมลงปอ คือ แมลงที่มีตัวอ่อนอาศัยอยู่ ในน้ำ ตัวเต็มวัยมีชีวิตอยู่บนบกมีปีกบินได้ แมลงปอมีการเจริญเติบโตแบบเป็นขั้นตอนประเภทไม่สมบูรณ์แบบ คือ มีระยะไข่ ตัวอ่อน และตัวเต็มวัย ไม่มีระยะ ดักแด้ โดยระยะไข่และตัวอ่อนมีชีวิตอยู่ในน้ำ ตัวอ่อนที่อยู่ในน้ำมีรูปร่าง แตกต่างจากตัวเต็มวัยมาก เมื่อตัวอ่อนเจริญเติบโตเต็มที่แล้วจะลอกคราบครั้ง สุดท้าย กลายเป็นตัวเต็มวัยที่มีปีกและจะใช้ชีวิตบนบกได้ต่อไป แมลงปอเป็นแมลงที่มีประโยชน์ โดยมีบทบาทที่สำคัญในการควบคุมแมลงศัตรูพืชและแมลงที่สร้างความรำคาญหรือนำ โรคมาสู่คนและสัตว์-เลี้ยงอื่นๆ เช่น ยุง ริ้น แมลงหวี่ และแมลงวัน เป็นต้น แมลงปอเป็นแมลงสวยงามประเภทหนึ่งที่มีเกือบทุกสี เช่น เหลือง แดง ม่วง ฟ้า เทา สีตะกั่วและสีโลหะสะท้อนแสง แม้ว่าโดยส่วนรวมแมลงปอจะมีความสวยงามเป็นรองผีเสื้ออยู่มากก็ตาม แต่แมลงปอหาง่ายกว่าและมีอยู่เกือบทุกหนทุกแห่ง ตลอดทุกฤดูกาลบ่อยครั้งที่พบในปริมาณมากๆ สามารถสร้างความเพลิดเพลินให้แก่ผู้พบเห็นได้ไม่น้อยเลย



ภาพที่ 2.7 ภาพ แมลงปอ หรือ Dragonflies

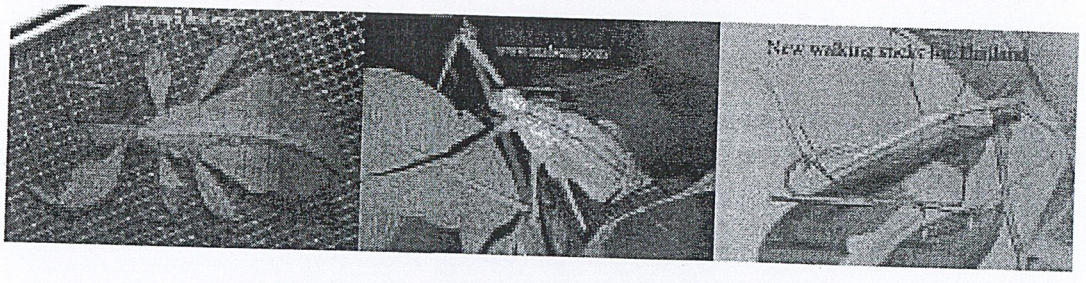
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. ORTHOPTERA ตั๊กแตน จิ้งหรีด (GRASSSHOPPERS AND CRICKET)มีลักษณะสำคัญคือ มีปากแบบกัดกิน (Chewing Type) พบตั้งแต่ในระยะตัวอ่อนจนถึงตัวเต็มวัย มีตารวมขนาดใหญ่ มีหนวดเป็นแบบเส้นด้าย (filiform) ปีกคู่หน้าเป็นคล้ายหนัง (tegmina) ปีกคู่หลังแบบบางใส (membrane) ซึ่งพับอยู่ใต้ปีกคู่หน้า ขา 2 คู่แรกเป็นขาเดิน (walking legs) ขาคู่หลังเป็นแบบกระโดด (jumping legs) tarsi มี 3 – 5 ปล้อง ตั๊กแตนมีอวัยวะพิเศษ คือ อวัยวะทำเสียง และอวัยวะฟังเสียง เพื่อใช้ในการสื่อสาร หาคู่ และไล่ศัตรู อวัยวะทั้งสองอย่างสามารถช่วยแยกกลุ่มของแมลงได้ การเจริญและการเปลี่ยนแปลงรูปร่างเป็นแบบ Paurometabola เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า gradual metamorphosis เป็นการเปลี่ยนแปลงรูปร่างทีละน้อย ระยะตัวอ่อนเรียกว่า Nymph ตัวอ่อนจะมีขนาดเล็กกว่าตัวเต็มวัยแต่ยังไม่มีปีก และจะลอกคราบและเจริญเติบโตไปจนเป็นตัวเต็มวัยเมื่อมีการลอกคราบครั้งสุดท้าย การวางไข่ มีลักษณะแตกต่างกัน อาจเป็นไข่เดี่ยวหรือไข่กลุ่ม มีทั้งวางในดินและวางไข่ในพืชอาหาร



ภาพที่ 2.8 ภาพ ตั๊กแตน จิ้งหรีด หรือ Grasshopper

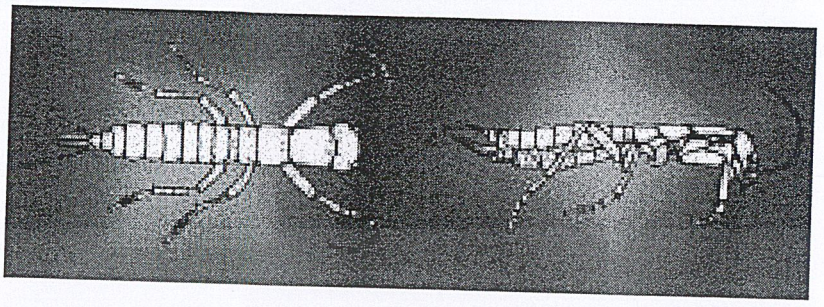
9. PHASMATODEA ตั๊กแตนกิ่งไม้ ตั๊กแตนใบไม้ (WALKING-STICKS AND WALKING-STICKS AND WALKING LEAVES)คือ พวกตั๊กแตนกิ่งไม้และตั๊กแตนใบไม้ ลักษณะเด่นประการหนึ่งคือ เป็นแมลงที่ไม่ค่อยว่องไว มีการเคลื่อนที่ช้า และไม่กระโดด ตั๊กแตนใบไม้อยู่ในสกุล PHYLLIUM มีลักษณะรูปร่างน่าสนใจมาก พวกมันมีรูปร่างเหมือนใบไม้และลวดลายบนตัวที่เหมือนกับเส้นใบของใบไม้ทำ ให้ดูกลมกลืนกับธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่อยู่อาศัย ซึ่งถือเป็นการแสดงพฤติกรรมการดำรงชีวิตเพื่อความอยู่รอด



ภาพที่ 2.9 ภาพ ตั๊กแตน กิ่งไม้ หรือ Walking sticks

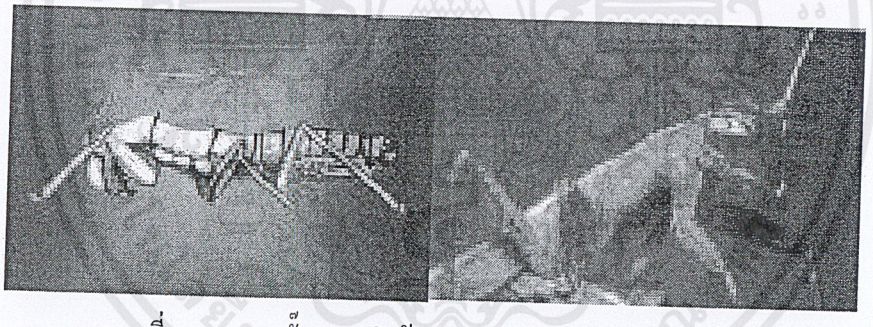
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

10.* GRYLLOBLATARIA (GLYLLOBLATDEA) ร็อคครอเลอร์ (ROCK CRAWLERS) เป็นแมลงที่ไม่พบในประเทศไทย พบในเขตภูเขาสูงซึ่งเป็นเขตหนาวในจีน ญี่ปุ่น เกาหลี เซอร์เบีย อเมริกาเหนือ และแคนาดา เป็นแมลงที่จะอาศัยอยู่ในเมืองหนาวเท่านั้น



ภาพที่ 2.10 ภาพ แมลง ร็อคครอเลอร์ หรือ Rock Crawlers

11.* MANTOPPHASMATODEA ตั๊กแตนตำข้าวขาเดิน (MANTOPHASMIDS) เป็นอันดับที่เพิ่มขึ้นมาใหม่เมื่อปี พ.ศ. 2545 ไม่มีรายงานการค้นพบในประเทศไทย พบในถ้ำที่แอฟริกาใต้ การดำรงชีวิตในระยะตัวอ่อนเหมือนตั๊กแตนตำข้าว แต่ขาคู่หน้าเป็นขาเดิน ไม่ใช่ขาหนีบ

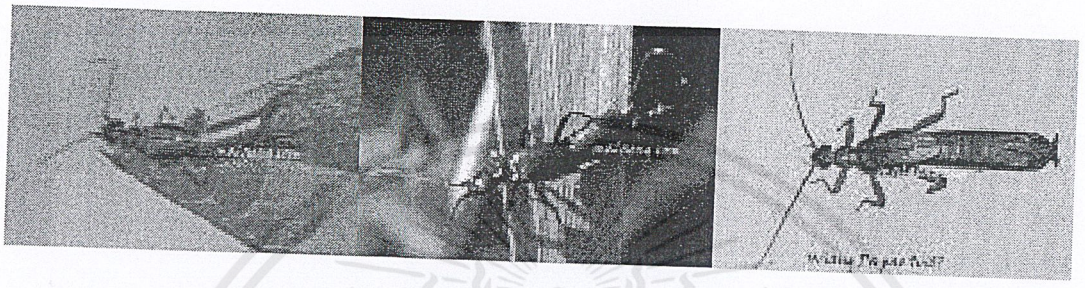


ภาพที่ 2.11 ภาพ ตั๊กแตนตำข้าวขาเดิน หรือ Mantophasmids

12. DERMAPTERA แมลงหางหนีบ (EARWIGS)ชื่อ แมลงหางหนีบเป็นแมลง 6 ขา ระยะไข่ ไข่ของแมลงหางหนีบมี ลักษณะทรงกลม ผิวเรียบ วางไข่เป็นกลุ่มตามซอกภายในข้าวโพด หรือซอกต้นที่สามารถหลบซ่อนได้ ไข่ที่วางใหม่ ๆจะมีสีขาวนวลอ่อน ค่อย ๆเปลี่ยนสีเป็นสีเหลืองเมื่อใกล้ฟักจะมีสีน้ำตาล ระยะไข่ 5 วัน ตัวอ่อนมี 3 วัย ใช้เวลาประมาณ 48 วัน ตัวอ่อนวัย 1 และวัย 2 มีลำตัวและแพนหาง สีขาว ตรงปลายท้องมีสีดำ เมื่อเข้าวัย 2 เริ่มมีติ่งปีกสีขาว วัย 3 ลำตัวจะเปลี่ยนเป็นสีเหลือง แพนหางสีน้ำตาล ตัวเต็มวัย ทั้งเพศผู้และเพศเมียมีลำตัวสีน้ำตาลปีกสีเหลืองและแพนหางสีน้ำตาลปนดำ โดยทั่วไปเพศเมียจะมีขนาดโตกว่าเพศผู้เล็กน้อย ปีกคู่หน้าของตัวเต็มวัยสั้นคลุมส่วนท้องไม่มิด การแยกเพศพบว่าเพศผู้จะมีปุ่มเล็ก ๆยื่นออกมาทางด้านในของแพนหาง ส่วนเพศเมียแพนหางจะเรียบอายุตัวเต็มวัยประมาณ 3 เดือน

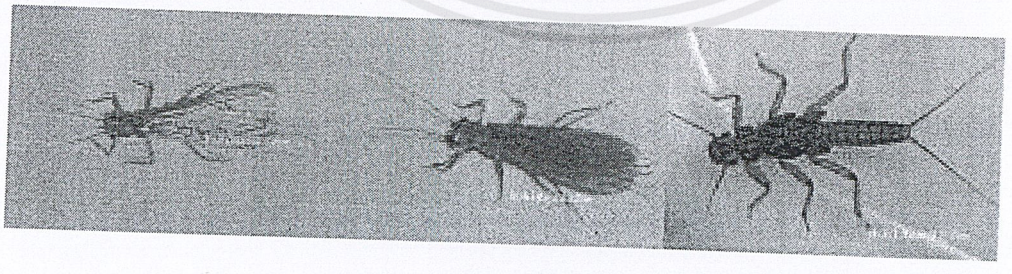
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แมลงหางหนีบจะ อาศัยตามซอกดิน ในดินสวน ตามแปลงปลูกพืชผักโดยเฉพาะพืชตระกูลกะหล่ำปลี จะหลบซ่อนตัวอยู่ตามลำต้น ซอกภายในข้าวโพด ตามซอกดินที่มีเศษใบไม้ ความสัมพันธ์กับชุมชนแมลงหางหนีบ ช่วย รักษาความสมดุลตามธรรมชาติ ควบคุมประชากรของแมลงศัตรูข้าวโพดหลายชนิด เช่น หนอนเจาะลำต้นข้าวโพด หนอนกระทู้ข้าวโพด หนอนเจาะฝ้าย เป็นต้น ปัจจุบันได้นำแมลงหางหนีบมาใช้ในการกำจัดหนอนที่เป็นศัตรูพืช ลดการใช้ยาฆ่าแมลง เป็นแมลงที่ มีศักยภาพในการนำไปใช้เพื่อการควบคุมแมลงศัตรูข้าวโพด



ภาพที่ 2.12 ภาพ แมลงหางหนีบ หรือ Earwigs

13. PLECOPTERA สโตนฟลาย (STONEFLIES) ตัว อ่อนของสโตนฟลายทุกระยะ อาศัยอยู่ในน้ำไหลที่มีอุณหภูมิค่อนข้างเย็นและคุณภาพน้ำค่อนข้างดีจึงมีการ ใช้สโตนฟลายเป็น ตัวบ่งชี้คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำเช่นเดียวกันกับแมลงอีก 2 กลุ่มคือ อันดับ EPHERMEROPTERA (ชีปะขาว) และ Trichoptera (แมลงหนอนปลอกน้ำ) เรียกรวมกันว่า EPT (Ephemeroptera Plecoptera Trichoptera) แต่เนื่องจากสโตนฟลายส่วน ใหญ่จะมีความไวต่อสภาพแวดล้อมมากกว่าชีปะขาว และแมลงหนอนปลอกน้ำ ดังนั้นสโตนฟลายจึง เป็นตัวบ่งชี้ที่สำคัญในการวัดคุณภาพน้ำโดยการใช้แมลงน้ำ นอกจากนี้ตัวอ่อนสโตนฟลายที่ อาศัยอยู่ในน้ำยังมีความสำคัญในการเป็นแหล่งอาหารของสัตว์น้ำต่างๆ ที่อาศัยอยู่ในแหล่งน้ำตามธรรมชาติอีกด้วย

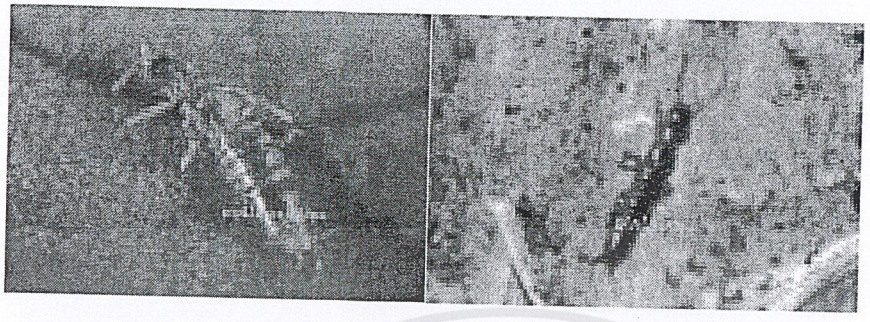


ภาพที่ 2.13 ภาพ แมลงหางหนีบ หรือ Earwigs

14. EMBIOPTERA เว็บสปินเนอร์ (WEB SPINNERS)หรือ แมลงชักใย มีลักษณะพิเศษคือสามมารถผลิตใยออกมาจาก TARSI โดย TARSI ปล้องแรกของขาคู่หน้า จะขยายใหญ่ เหมือนกับ

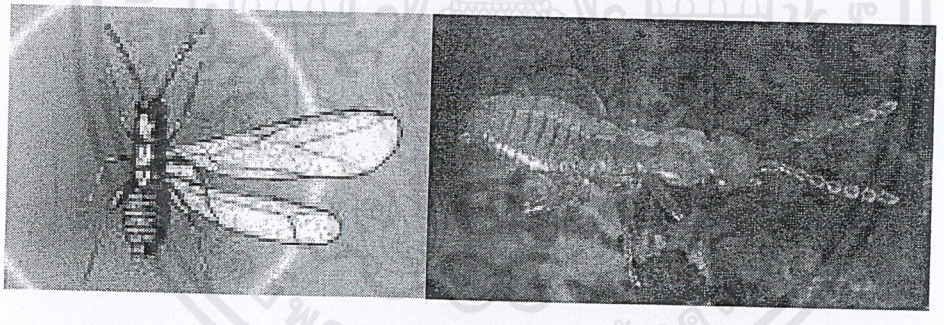
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เด็กทารกใส่ถุงมือ มีลักษณะคล้ายว่าจะเป็นแมลงสังคม เพราะชอบอยู่ด้วยกันเป็นหมู่ เวลาเจอก็ จะพบกันอยู่ ทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัย ตัวอ่อนมักจะได้รับการดูแลจากแม่ เมื่อ ถูกรบกวนชนิดนี้ นี้จะแกล้งทำเป็นตายและสามารถเดินถอยหลังได้ กินเศษใบไม้ มอสและ ไลเคน



ภาพที่ 2.14 ภาพ แมลงหางหนีบ หรือ Earwigs

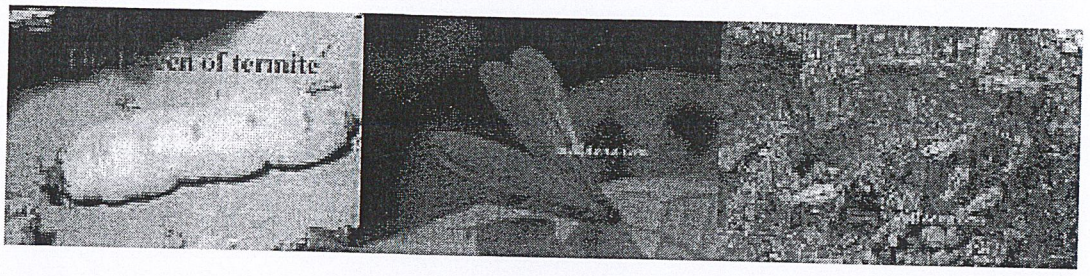
15. ZORAPTERA โซแรพเตอร์แรน ปลวกจิ๋ว (ZORAPTERANS) เป็นแมลงจำพวกที่ถูกเข้าใจผิดมากที่สุดเนื่องจากมีลักษณะคล้ายปลวกจนคนทั่วไปเข้าใจว่าเป็นลูกปลวก โดยทั่วไปมีขนาด 3มม. มีสีขาวตลอดทั้งตัวอาศัยอยู่กันเป็นกลุ่มๆละ 15-120 ตัว มีตารวม 2ตา อาศัยอยุ่ตามเศษไม้เก่าหรือขี้เลื่อย กินอาหารสปอร์ของเชื้อรา หรือ ไส้เดือนฝอยตัวเล็กๆ



ภาพที่ 2.15 ภาพ ปลวกจิ๋ว หรือ Zoraptera

16. ISOTEPRA ปลวก (TERMITES)เป็นแมลงสังคมอยู่ร่วมกัน โดยแบ่งเป็นวรรณะต่างๆ ซึ่งมีหน้าที่แตกต่างกันไป ตัวผู้และตัวเมียมีปีก เรียกว่า แมลงเม่า เมื่อผสมพันธุ์แล้วสลัดปีกออก สร้างรัง ตัวเมียที่เรียกว่า นางพญาปลวกทำหน้าที่ออกไข่ โดยมีปลวกงานเป็นผู้ดูแลตัวอ่อน และปลวกทหารทำหน้าที่ดูแล รังปลวกสามารถกินไม้ ซึ่งเป็นเซลลูโลสได้ เนื่องจากในทางเดินอาหารปลวกมีโปรโตซัว (PROTOZA) ซึ่งเป็นสัตว์เซลเดียวอยู่ โดยโปรโตซัวนี้สามารถย่อยสลายเซลลูโลสได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.16 ภาพ ปลวก หรือ Termite

17.MANTODEA ตั๊กแตนตำข้าว (MANTIDS)ตั๊กแตนตำข้าว เป็น แมลงที่มีประโยชน์ต่อการเกษตร เพราะเป็นแมลงนักล่าที่กินแมลงศัตรูพืชเป็นอาหาร พบกระจายในเขตร้อนชื้นประมาณ 1800 ชนิด จัดอยู่ในพวกเดียวกับแมลงสาบ ไม่หากินเป็นฝูงและศัตรูคือแมงมุมกระโดดและนก ทำให้ ตั๊กแตนตำข้าว บางชนิดต้องพรางตัว เช่น พันธุ์ TARACHODES ที่ต้องพรางตัวกับเปลือกไม้ หรือ พันธุ์ HYMENOPUS ที่พรางตัวกับกล้วยไม้

ตั๊กแตนตำข้าว ตัว ผู้จะขึ้นไปขี่หลังตัวเมียเนื่องด้วยตัวผู้มีขนาดเล็กกว่าตัวเมียหลังจาก นั้นตัวผู้จะสอดอวัยวะสืบพันธุ์เข้าไปในท้องตัวเมียระหว่างนี้ตัวเมียจะกัด หัวตัวผู้เพื่อทำลายระบบประสาท

เนื่องด้วยตัวเมียหลังผสมพันธุ์ต้องการโปรตีนมากเพื่อสร้างรังไข่และเก็บ เป็นอาหารสำรอง จึงต้องจับตัวผู้กินเป็นอาหาร เมื่อกินตัวผู้เสร็จตัวเมียจะไม่กินอาหารไปอีกนาน

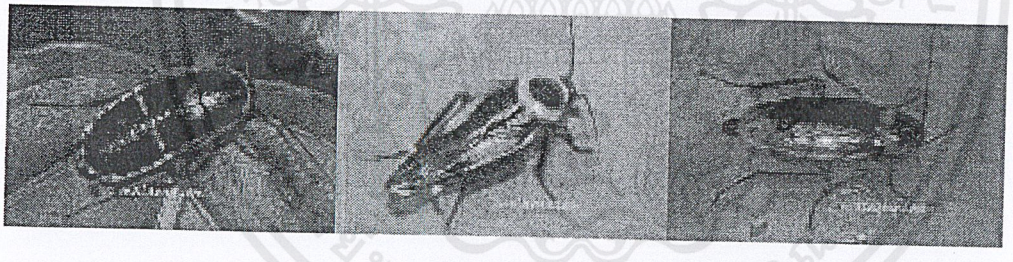
การล่าเหยื่อ ตั๊กแตนตำข้าวจะจ้องมองเหยื่อเพื่อไม่ให้หนีรอดไปได้เมื่อเหยื่ออยู่ ในระยะจู่โจม มันจะยืดขาคู่หน้าที่คล้ายตะขอออกไปอย่างรวดเร็วและตะปบเหยื่อด้วยหนามคล้าย เลื่อยทำให้เหยื่อหนีไม่ได้และรัดเหยื่อด้วยขาคู่หน้าหลังจากนั้นก็จะเริ่ม กินและดูดน้ำเลี้ยงจากเหยื่อ อาหารของมันได้แก่แมลงและสัตว์เลื้อยคลานที่ตัวเล็กกว่าทุกชนิด ตั๊กแตนตำข้าวตัวเมียจะวางไข่ครั้งละ ประมาณ ๒๐๐ ฟองรวมกันอยู่ในถุงสีน้ำตาล ซึ่งมันจะวางห้อยไว้ตามกิ่งไม้ หรือ ใบไม้ ติดด้วยสารที่มันสร้างขึ้นซึ่งมีความเหนียวเหมือนกาว เวลาฟักจะฟักออกมาเกือบพร้อมกันและตัวอ่อนที่เกิดมาบางตัวจะกินกันเอง



ภาพที่ 2.17 ภาพตั๊กแตนตำข้าว หรือ Mantids

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

18. BLATTODEA แมลงสาบ (COCKROACHES)แมลงสาบ เป็นแมลงพวกเดียวกับแมลงแกลบแต่ตัวโตกว่า ลำตัวยาวประมาณ 2 เซนติเมตรหรือมากกว่านี้ รูปร่างรูปไข่ ค่อนข้างแบนราบ หัวซ่อนอยู่ใต้อก หนวดยาวคล้ายเส้นด้าย ขายาวมีหนามคลุม ตัวเต็มวัยมีทั้งพวกมีปีกและไม่มีปีก ที่พบบ่อยเป็นพวกอาศัยตามบ้านเรือน ได้แก่ ชนิด PERIPPLANETA AMERICANA และชนิด BLATTA ORIENTALIS ในอันดับ BLATTODEA แมลงสาบไม่เป็นที่รักของคนทั่วไปเท่าไหร่ แมลงสาบอาจเป็นบ่อเกิดของโรค ภูมิแพ้บางชนิดก็เป็นได้ ว่ากันว่าแมลงสาบมีถิ่นกำเนิดอยู่ใน เขตอบอุ่น แต่ปัจจุบันอาศัยอยู่ทั่วโลก ซึ่งยังไม่ทราบแน่ชัดนักว่าขยายเผ่าพันธุ์ไปไกลมากมายได้อย่างไร แมลง ชนิดนี้มักอาศัยอยู่ตามที่สกปรก มืด และค่อนข้างชื้น เช่นห้องครัว ห้องน้ำ หรือ ที่อื่นๆ ยังเป็นสัตว์ที่อึดมากที่สุดเลยก็ว่าได้ เพราะมันสามารถกลั้นหายใจได้นาน 45 นาที ถ้าคุณตัดหัวมัน แมลงสาบมันก็ยังสามารถวิ่งต่อไปได้อีกระยะหนึ่ง ก่อนจะตาย หรือถ้าคุณใช้ยาฆ่าแมลง ฉีดมัน ก่อนตายมันจะ วางไข่ทิ้งไว้ก่อนตายด้วย สันนิษฐานว่าถ้าคุณใช้ยาฆ่าแมลงต่อไปเรื่อยๆแมลงสาบจะปรับตัวเข้ากับยาฆ่า แมลงได้ จนในที่สุดยาฆ่าแมลงก็ไม่เป็น อันตรายต่อมันแล้วก็เป็นได้ แมลงสาบมี ลำตัวรูปไข่ค่อนข้างแบน มีขนาด 1-8 ซม. มีสีมากมายต่างกันทั้ง น้ำตาล ดำ ส้ม และเขียว ถึงแม้ว่าแมลงสาบ บางสายพันธุ์จะมีปีก แต่พวกมันก็ไม่ค่อยบินกันเท่าไรนัก จะเดิน หรือวิ่ง เสียส่วนใหญ่ มันจะบินเวลาที่ถูกรบกวนมากกว่า แมลงสาบชอบ ออกหากินตอนกลางคืน เพราะมันเป็นสัตว์ที่ค่อนข้างรักความมืด แต่บางชนิดก็ออก หากินตอนกลางวัน



ภาพที่ 2.18 ภาพแมลงสาบ หรือ Cockroaches

19. HERMIPTERA มวน จั๊กจั่น และเพลี้ยต่างๆ (TRUE BUGS, CICADAS , HOPPERS, PSYLLIDS,WHITEFLIES, APHIDS, SCALE INSECTS) มีลักษณะที่ เหมือนกัน คือ มีตาขนาดใหญ่ อยู่ด้านข้างของหัว มีประสาทการรับรู้ที่ดีอยู่บนปีก มีปากแบบแทงดูดยื่นออกมาทางด้านหน้าของส่วนหัว มีตารวมเจริญดี ตำ เดี่ยว 2 ตาหรือไม่มีเลย ส่วนหนวดมักมี 4-5 ปล้อง หรือเป็นแบบเส้นขน ปีกคู่หน้าตรงส่วนโคนปีกมีลักษณะเป็นแผ่นหนังส่วนปลายปีกเป็นเยื่อบาง ๆ บางชนิด ไม่มีปีก ส่วนใหญ่ฝ่าเท้ามักมี 2-3 ปล้อง ไม่มีแพนหางมวนมีความแตกต่างกันไป เช่น บางกลุ่มอาศัยอยู่บนบก บางกลุ่มอาศัยอยู่ในน้ำ หรือบางกลุ่มอาศัยอยู่ทั้งในน้ำและบนบก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค้นพบประมาณ 2500 สปีชี่ส์แล้ว บนโลกแมลงจำพวกนี้ อาศัยอยู่ในบริเวณเขตร้อน ซึ่งเป็นแมลงที่เป็นที่รู้จักกันเป็นอย่างดี เพราะมีขนาดที่ใหญ่ และสามารถส่งเสียงที่ไพเราะได้บางครั้งจะถูกสับสนกับ ตั๊กแตนหนวดสั้น (locust)



ภาพที่ 2.19 ภาพจั๊กจั่น และเพลี้ยต่างๆ

20. THYSANOPTERA เพลี้ยไฟ (THRIPS)ปีนแมลงที่ถูกจัดแยกอยู่ในอันดับเดียว ต่างหากจากแมลงชนิดอื่นคือ อันดับ THYSANOPTERA เพลี้ยไฟมี วงจรชีวิตและรูปร่างลักษณะของส่วนต่างๆ แตกต่างไปจากแมลงชนิดอื่นๆ โดยสิ้นเชิง เพลี้ยไฟเป็นแมลงที่มีขนาดเล็กมาก ขนาดตัวเต็มวัยโดยทั่วๆ ไป โดยเฉพาะเพลี้ยไฟที่ เป็นศัตรูพืชจะมีขนาดลำตัวยาวเพียงประมาณ 1-2 มิลลิเมตรเท่านั้น ส่วนเพลี้ยไฟที่พบ ว่ามีลำตัวยาวที่สุดมีขนาด 1.4 เซนติเมตรเท่านั้น เพลี้ยไฟที่สามารถจำแนกชื่อได้แล้ว มีมากกว่า 5,000 ชนิดทีเดียว เพลี้ยไฟตัว เมียจะวางไข่ในเนื้อเยื่อพืช (มองไม่เห็นด้วยตาเปล่า) หลังจากนั้น 3-4 วัน ไข่จะฟักเป็นตัวอ่อนมีรูปร่างเรียวยาวเหมือนตัวเต็มวัยแต่ไม่มีปีก ตัวอ่อนอาจมีสีเหลือง สีฟางข้าว สีดำ แล้วแต่ชนิดและระยะตัวอ่อนนี้จะดูดน้ำเลี้ยงทำลายพืช ต่อมาอีก 4-5 วัน ก็จะเจริญเป็นระยะดักแด้ซึ่งเหมือนตัวอ่อนไม่เคลื่อนไหว ไม่กินอาหาร สังเกตได้โดยหนวดจะหดสั้นชี้ตรงไปข้างหน้า แต่ระยะนี้จะใช้เวลาเพียงไม่เกิน 1-2 วัน จากนั้นจะเจริญเป็นตัวเต็มวัยซึ่งจะดูดน้ำเลี้ยงทำลายพืชอีก ตัวเต็มวัยมีปีก 2 คู่ ลำตัวอาจมีสีเหลือง ปีกสีน้ำตาล หรืออาจมีลำตัวสีดำปีกสำดำแล้วแต่ชนิด ตัวเมียวางไข่โดยไม่ต้องผสมพันธุ์กับตัวผู้ก็ได้ ทำให้เพลี้ยไฟสามารถขยายแพร่ พันธุ์ได้มากอย่างรวดเร็ว อย่างไรก็ตาม โดยรูปร่างลักษณะภายนอกเพลี้ยไฟมีรูปร่างเรียวยาว ตัวอ่อนและตัวเต็มวัย มีลักษณะคล้ายกันแต่ตัวอ่อนไม่มีปีก ซึ่งการแยกชนิดของเพลี้ยไฟต้องอาศัยหลักทางวิชาการค่อนข้างยุ่งยากเพราะเป็นแมลง ขนาดเล็กไม่สามารถแยกชนิดโดยดูลักษณะภายนอกด้วยตาเปล่าจำเป็นต้องให้ผู้ เชี่ยวชาญเฉพาะวิเคราะห์ชื่อวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องแน่นอน เพราะบ่อยครั้งอาจจะพบเพลี้ยไฟมากกว่า 1 ชนิด ทำลายพืชอยู่ด้วยกัน เช่น เพลี้ยไฟที่ ทำลายในดอกเบญจมาศมี 2-3 ชนิด หรือบางครั้งต่างท้องที่ปลูกก็อาจจะมีเพลี้ยไฟต่าง ชนิดทำลายพืชชนิดเดียวกัน เช่น เพลี้ยไฟในดอกกล้วยไม้ที่พบในเขตท้องที่จังหวัดนครปฐม จะเป็นคนละชนิดกับพบทำลายกล้วยไม้ในเขตกรุงเทพมหานคร เป็นต้นและเช่นเดียวกันเพลี้ยไฟชนิดใดชนิดหนึ่งอาจจะทำลายพืช มากกว่า 1 ชนิดขึ้นไป เช่น เพลี้ยไฟชนิด

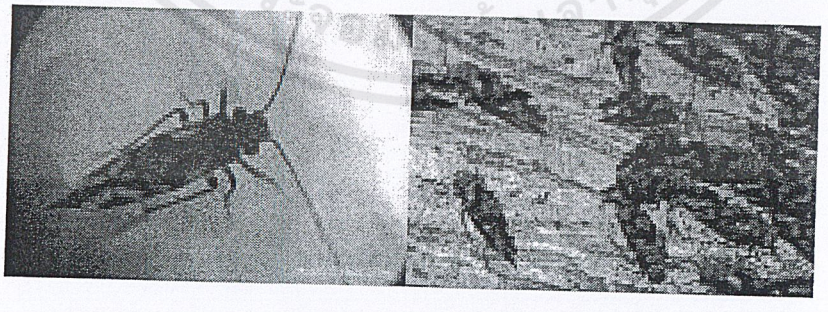
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MICROCEPHALOTHRIPS ABDOMINAILS CRAWFORD นอกจากทำลายดอกเบญจมาศแล้วยังทำลายดอกและใบเยอร์บีร่า ดอกดาวเรือง และดอกแกลดิโอลัสด้วย



ภาพที่ 2.20 ภาพ เพลี้ยไฟ หรือ Thirps

21. PSOCOPTERA เหาหนังสือ (PSOCIDS, BARK AND BOOK LICE)เหาหนังสือ เป็นแมลงมีลักษณะคล้ายกับเหา เคลื่อนไหวรวดเร็ว มีขา 3 คู่ มีขนาดเล็กมากประมาณ 1-2 มิลลิเมตร ลำตัวนิ่มมีสีเทาอ่อน หรือเหลืองอ่อนปนน้ำตาล และลำตัวมักแบ่งเป็นปล้องให้เห็นโดยชัดเจน เหาหนังสืออาจมีปีกหรือไม่มีปีก มีหัวขนาดใหญ่และมีตาที่ยังไม่ค่อยสมบูรณ์ ลำตัวเรียวยาว หนวดมีลักษณะคล้ายเส้นด้าย ไม่เคยมีรายงานว่าพบตัวผู้ในแมลงชนิดนี้ การขยายพันธุ์เป็นแบบ parthenogenesis คือตัวเมียวางไข่โดยไม่ต้องผสมพันธุ์ และไข่จะฟักออกเป็นตัวอ่อนที่มีลักษณะเหมือนตัวเต็มวัยทุกประการ แต่ตัวเล็กกว่าและมีสีอ่อนกว่า วงจรชีวิตของแมลงและจำนวนไข่ขึ้นอยู่กับอุณหภูมิเป็นสำคัญ ในเดือนที่มีอากาศค่อนข้างเย็นวงจรชีวิตจะยาวกว่าในเดือนที่มีอากาศอบอุ่น ซึ่งใช้เวลาครบวงจรชีวิตประมาณ 21-25 วัน ตัวเมียตัวหนึ่งๆ อาจวางไข่ได้เฉลี่ย ประมาณ 100 ฟอง ตัวเต็มวัยจะตายเมื่ออากาศเย็นลง และไข่จะฟักเป็นตัวอ่อนเมื่ออากาศอบอุ่นขึ้น ตัวอ่อนที่ออกจากไข่จะมีลำตัวใส สีเหลืองอ่อนหรือสีขาว ตัวอ่อนจะลอกคราบ 4 ครั้งจึงจะเป็นตัวเต็มวัย



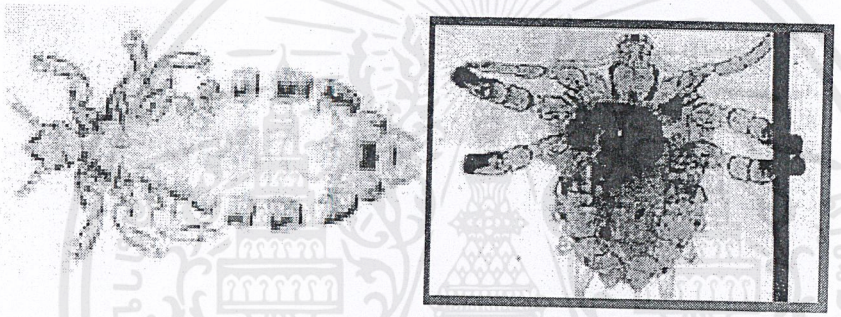
ภาพที่ 2.21 ภาพ เห่หนังสือ หรือ Psocids

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

22. PHTHIRAPTERA (INCLUDING MALLOPHAGA, ANOPLURA SIPHUNCULATA) เหานก เหาคน โลน (lice)ดูด เลือดได้ทั้งตัวอ่อน ตัวกลางวัย และตัวเต็มวัย ถ้าดึงเหาออกจากสัตว์ มันจะมีชีวิตอยู่ได้ไม่นานก็ตาย เหาหากินอยู่ในวงจำกัด และเฉพาะแห่งเท่านั้น เช่น เหาที่ อยู่บนศีรษะคน ก็จะหากินบนศีรษะเท่านั้น ไม่ลงมาอยู่ตามร่างกาย เหาเป็น ตัวก่อให้เกิดความรำคาญ ทำให้เกิดความระคายเคืองต่อผิวหนังของสัตว์เป็นอย่างมาก สัตว์ไม่สามารถพักผ่อนได้เต็มที่ ทำให้เกิดความอ่อนเพลีย ซูบผอม น้ำหนักลด กินอาหารไม่ได้เต็มที่ และมีผลทำให้โรคแทรกได้ง่าย เหาแบ่งเป็น 2 กลุ่มใหญ่ ดังนี้

กลุ่มที่ 1 เป็นพาราไซด์ของสัตว์ปีก เช่น เหาไก่ (ไรไก่)

กลุ่มที่ 2 เป็นพาราไซด์ของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม เช่น เหาสุนัข ม้า โค คน



ภาพที่ 2.22 ภาพ เห่หนังสือ หรือ Lice

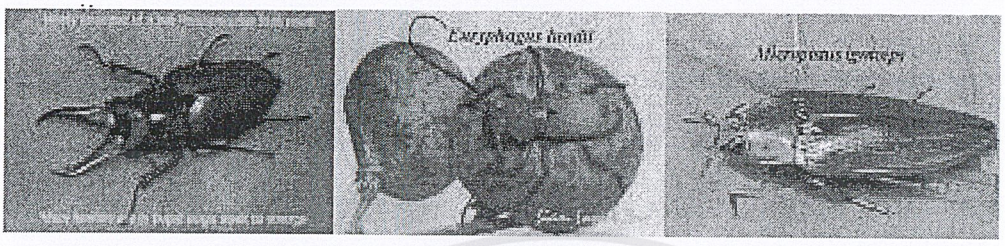
III. THE ENDOPTERYGOTA (WITH COMPLETE METAMORPHOSIS) เป็นแมลงที่ส่วนใหญ่มีปีก หรือเคยมีปีกวิวัฒนาการมาก่อน บางชนิดปีกอาจจะหายไป มีการเจริญเติบโตเป็นขั้นตอนที่สมบูรณ์ คือมีระยะไข่ หนอน ดักแด้ และตัวเต็มวัย

23. coleoptera ด้วงปีกแข็ง (Beetles) เป็นแมลงปีกแข็งใน ไฟลัมอาร์โธรพอด โดยแมลงปีกแข็ง(ด้วง)เป็นสิ่งมีชีวิตประเภทสัตว์ใน Oder Coleoptera แมลงในกลุ่มนี้บางชนิดมีพิษ การรับประทานเพียง 1 ตัว สามารถทำให้คนที่รับประทานเข้าไปตายได้ เช่น ด้วงน้ำมัน บางชนิดมีพิษต่อผู้สัมผัส ได้แก่ด้วงก้นกระดก การรับประทานหรือสัมผัสด้วงต้องมีความรู้อย่างเพียงพอ มิเช่นนั้นอาจให้โทษแก่ผู้นั้นได้ ความสำคัญของด้วงในระบบนิเวศวิทยาเป็นผู้ ย่อยสลายได้ดีแก่ซากพืช ในทางการเกษตรเป็นแมลงศัตรูพืช ได้แก่ ด้วงหนวด ยาว ทางด้านอาชญากรรมนักนิติเวชกีฏวิทยาสามารถนำด้วงมาหาปัจจัยของสาเหตุการตาย ในงานของนิติเวชกีฏวิทยา (Forensic Entomology)ของมนุษย์ได้ โดยด้วงจะ เข้ามายังศพช่วงระยะที่ศพเริ่มจะแห้ง จนถึงระยะศพแห้ง

ส่วนด้วงที่ นิยมนำมาขวิดแข่งกัน เรียกว่า ด้วงกว่าง เป็นด้วงปีกแข็งขนาดโต ลำตัวป้อมสั้น มี

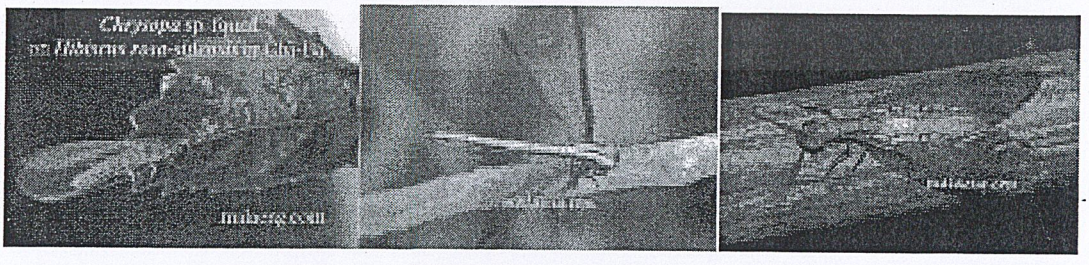
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หนวดแบบแผ่นใบไม้ประกบกันซึ่งหดและขยายตัวได้ ลำตัวสีน้ำตาลแดงเป็นมัน ตัวผู้ตัวโตที่สุดวัดได้ประมาณ 6 ซ.ม ตัวเมียมีกรามเจริญดีกว่าตัวผู้ ด้านหน้าลำตัวของตัวผู้มีเขาโค้งเข้าหากันในลักษณะบนหนึ่งเขา ล่างหนึ่งเขา 1 คู่ เขาด้านบนงอกออกมาจาก prothorax เขาด้านล่างงอกออกมาจากส่วนหัวปลายเขาแยกออกเป็นสองแฉก ตัวเมียจะมีขนาดลำตัวเล็กกว่าตัวผู้และไม่มีเขา



ภาพที่ 2.23 ภาพ แมลปีกแข็งต่างๆ หรือ Beetles

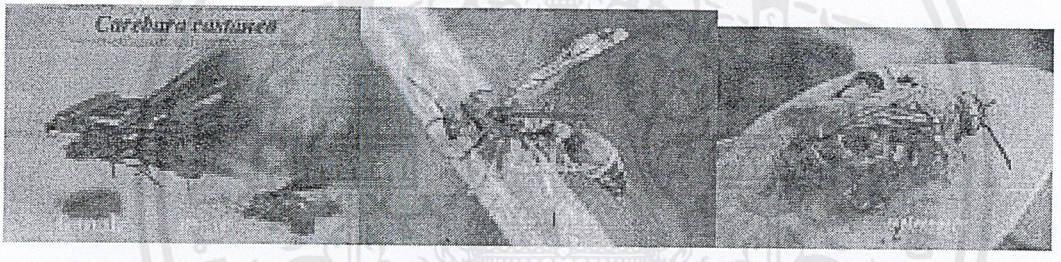
24. NEUROPTER (INCLUDIND MEGALOPTERA) แมลงช้าง (ALDERFLIES, DOBSONFLIES , FISHFLIES , SNAKEFLIES,LACEWINGS,ANTLIONS,OWLFLIES)ในโลกนี้มีประมาณ 1,500 -2,000 ชนิด ได้มีการวิเคราะห์ชื่อแล้วประมาณ 60 ชนิด แต่ในเขตเอเชียตะวันออก (อาฟกานิสถาน ปากีสถาน อินเดีย เนปาล พม่า ไทย ไต้หวัน ฟิลิปปินส์ มาเลเซีย และอินโดนีเซีย) พบ 170 ชนิด ในอันดับนี้มีหลายวงศ์ เช่น มีเพียง 1 วงศ์ ที่ในระยะตัวหนอนอาศัยอยู่ในหลุมทราย คอยจับเหยื่อที่ตกลงหลุมมาเป็นอาหาร คือแมลงช้างในวงศ์ MYMELEONTIDAE .หรือเรียกว่า ANTLION (คำว่า ANTLION มาจาก ตัวอ่อนที่มีลักษณะคล้ายมด ลักษณะการกินมีการกัดเหยื่อคล้ายสิงโต) ในประเทศไทยมีการศึกษาแมลงในวงศ์นี้น้อยมาก มีรายงานการพบและทราบชื่อแล้วเพียง 2 ชนิดเท่านั้นระยะตัวอ่อนอาศัยอยู่ในทรายหรือดินละเอียดอาจอยู่ใต้หลังคาหรือในที่ไม่มีฝนตกหรือน้ำค้างตกใส่จะสร้างหลุมเป็นรูปกรวย มักพบในพื้นที่ป่าหรือพื้นที่ชนบท แต่ไม่ค่อยพบในเขตเมือง



ภาพที่ 2.24 ภาพ แมลงช้าง หรือ Aldderflies

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

25. Hymenoptera มด ผึ้ง ต่อ แตน (Ants, Bees, wasps, Sawflies, Ichneumonids, Chalcidoids)ลำตัวแมลงในกลุ่มนี้ มี สีแตกต่างกัน ได้แก่ สีแดง สีดำ และสีน้ำตาล มีขนาดแตกต่างกันไปตามแต่ละชนิด ระหว่าง 1-20 มม. ลักษณะของแมลงที่แตกต่างจากแมลงอันดับอื่นๆ คือ ปล้องท้อง ปล้องที่ 1 เชื่อมติดกับอกปล้องที่ 3 ซึ่งจะเรียกว่า PROPODEUM บางชนิดบริเวณนี้จะมีหนาม 1 คู่ แมลงมีเอวที่เกิดจากปล้องท้อง ปล้องที่ 2 เพียงปล้องเดียวหรือจากปล้องท้องที่ 2 และปล้องท้องที่ 3 อาจเป็นก้านหรือเป็นปุ่ม ขึ้นอยู่กับชนิดของแมลง เป็นลักษณะที่ไม่พบในพวกต่อสน (SAWFLIES) ส่วนลักษณะอื่นๆ ที่ใกล้ชิดกับพวกผึ้ง ต่อ แตน คือ อวัยวะวางไข่ซึ่งลดหน้าที่ลงไป ปกติจะใช้ในการวางไข่ แต่ในแมลงกลุ่มนี้จะดัดแปลงเป็นเหล็กใน (STING ORGAN) ใช้ในการป้องกันตัว ถึงแม้ว่าปลวกซึ่งเรียกว่า WHITE ANT หรือมดขาวเป็นแมลงสังคมเช่นกัน แต่ก็แตกต่างจากแมลงทั้ง ทางด้านลักษณะสัณฐานและพันธุกรรม ปลวกจัดอยู่ในอันดับ ISOPTERA มีความใกล้ชิดกับพวกแมลงสาบ ส่วนแมลงนั้นใกล้ชิดกับต่อ แตน



ภาพที่ 2.25 ภาพ มด ผึ้ง ต่อ หรือ Ants, Bees, wasps, Sawflies, Ichneumonids, Chalcidoids

26.TRICHOPTERA แคดดิสฟลาย (CADDISFLIES) แมลงหนอนปลอกน้ำ โดย ตัวอ่อนจะอาศัยอยู่ในน้ำ ส่วนตัวเต็มวัยจะบินหาคู่ผสมพันธุ์อยู่บนบกบริเวณใกล้ ๆ กับแหล่งน้ำ ตัวอ่อนของแมลงหนอนปลอกน้ำจะมีลักษณะคล้ายหนอน มีขาที่แท้จริง 3 คู่ บางกลุ่มจะมีการสร้างปลอกโดยใช้วัสดุที่มีอยู่ในธรรมชาติ เช่น ก้อนหิน เปลือก หอย กิ่งไม้ ใบไม้ มายึดติดกันโดยใช้เส้นใยเหนียว ๆ ซึ่งรูปแบบของการสร้างจะแตกต่างกันไปในแต่ละกลุ่ม บางพวกที่ไม่มีการสร้างปลอกจะอาศัยสร้างรังเกาะติด กับวัสดุพื้นท้องน้ำ ตัวอย่างเช่น ตัวอ่อนวงศ์ STENOPSYCHIDAE ตัวเต็มวัยของแมลงหนอนปลอกน้ำจะมีลักษณะคล้ายผีเสื้อกลางคืน คือ ขณะเกาะพักปีกจะพับเป็นรูปสามเหลี่ยมอยู่เหนือลำตัว แต่ปากไม่เป็นท่อยาว ม้วนได้เหมือนผีเสื้อ พบอยู่ตามพืชริมฝั่งไกลแหล่งน้ำ โดยส่วนใหญ่จะออกบินในตอนกลางคืนแหล่งน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.26 ภาพ แมลงหนอนปลอกน้ำ หรือ Caddisflies

27.LEPIDOPTERA ผีเสื้อกลางวันและผีเสื้อกลางคืน (BUTTERFLIES AND MOTHS) การจำแนกผีเสื้อแบบ แยกสองแฉก (DICHOTOMOUS CLASSIFICATION) เป็นกลุ่มผีเสื้อกลางวัน (BUTTERFLIES) และกลุ่มผีเสื้อกลางคืน(MOTHS) เป็นอีกวิธีในการจำแนกผีเสื้อที่นิยมมากนอกเหนือจาก แบบอนุกรมวิธานพืช การจำแนกประเภทเป็นกลุ่มทั้งสองดังกล่าวนั้นกระทำได้โดยการสังเกตลักษณ์ จำเพาะของผีเสื้อ

ความแตกต่างระหว่างผีเสื้อกลางวันและผีเสื้อกลาง คืน

1. หนวดผีเสื้อกลางวัน ตรงโคนจะเรียวเล็กและตรงปลายจะเป็นปุ่มใหญ่กว่าตรงโคน ส่วนหนวดของผีเสื้อกลาง คืนนั้นมีหลายแบบ

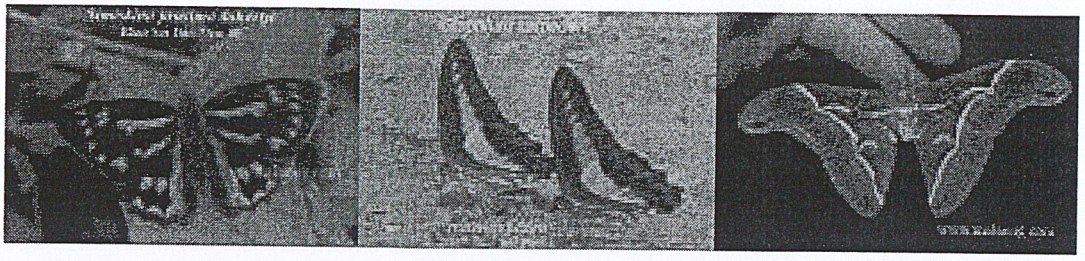
2. ไม่มีอวัยวะยึดเกี่ยวปีกหน้าและปีกหลัง ซึ่งต่างจากผีเสื้อกลาง คืน

3. ลำตัวของผีเสื้อกลางวันผอมบางมีเกล็ดปกคลุมน้อย ส่วนผีเสื้อกลางคืนนั้นลำ ตัวอ้วนมีเกล็ดปกคลุมค่อนข้างหนา

4. เวลาเกาะผีเสื้อกลางวันจะชูปีกขึ้นตั้งฉากกับพื้นจะมีบ้างที่กางปีกขนานกับ พื้น ส่วนผีเสื้อกลางคืน จะกางปีกขนานกับพื้นแต่ปีกจะลู่ลงมากกว่า

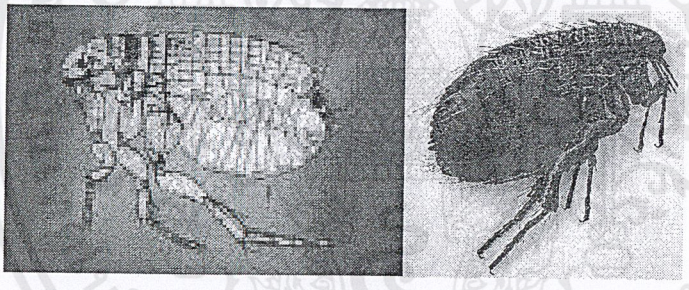
5. ผีเสื้อกลางวันจะ หากินในเวลากลางวัน แต่อาจมีบางชนิด เช่น กลุ่มผีเสื้อสายัณห์หรือผีเสื้อบิน เร็ว กลุ่มผีเสื้อหน้าเข็มชอบหากินในตอนเช้ามืดหรือตอนพลบค่ำ ผีเสื้อกลาง คืนจะหากินในเวลากลางคืนเป็นส่วนมาก แต่ผีเสื้อกลางคืนบางชนิดหากินใน เวลากลาง วัน เช่น ผีเสื้อทองเฉียงพร้า ผีเสื้อหนอนคืบสะใบแดง ผีเสื้อหนอนมะไฟลายเลียน เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.27 ภาพ ผีเสื้อกลางวันและผีเสื้อกลางคืน หรือ Butterflies ,Moth

28. Siphonaptera หมัด (Fleas) "หมัด" เป็น แมลงขนาด เล็กหลายชนิดใน อันดับ Siphonaptera ตัวยาวประมาณ 5 มิลลิเมตร ไม่มีปีก ลำตัวแนบข้าง มีขนเรียงเป็นแถวข้าง ลำตัวบริเวณปล้องแต่ละปล้อง หัวและอกเล็กกว่าท้อง ขายาว กระโดดได้เก่ง ปากเป็นชนิดเจาะดูด ดูดเลือดคนและสัตว์กินเป็นอาหาร เช่น หมัดคน (pulex irritans) หมัดหมา (Ctenocephalidescanis) หมัดหนู (Xenopsytta cheopsis) ในวงศ์ Pulicidae

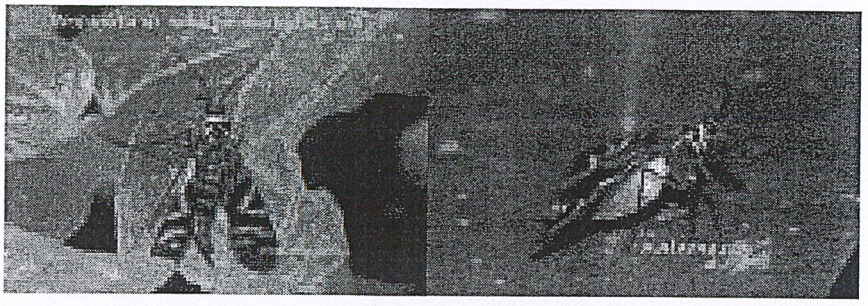


ภาพที่ 2.28 ภาพ sหมัด หรือ Fleas

29. MECOPTERA แมลงแมงป่องน้ำ (SCOPIONFLIES) แมลงแมงป่องที่มีหางคล้ายแมงป่องอยู่ใน พบทั่วโลก แต่ส่วนใหญ่พบในซีกโลกภาคเหนือ มี 360 ชนิด มากกว่าแมลงแมง ป่องในวงศ์ใด ขนาดเล็ก ลำตัวเรียวยาว 0.9-2.54 ซม. แต่ส่วนใหญ่มีขนาดยาว 1-1.5 ซม. ด้านใต้ของอกมีขา 3 คู่เช่นเดียวกับแมลงใน อันดับอื่นและเป็นขาที่ใช้สำหรับเดินทั้งสิ้น มีลักษณะเรียวเล็กจนแลดูคล้ายเข็ม เล็บเท้ามี 2 ซี่

ปีกเจริญดี เป็นแผ่นบางแคบยาว ซึ่งยาวเป็นสามเท่าของความกว้างปีก จึงทำให้นักกีฏวิทยาตั้งชื่ออันดับว่า MECOPTERA ซึ่งมาจากคำในภาษากรีก 2 คำ คือ MEKOS แปลว่า ยาว และ PETRON แปล ว่า ปีก มาประสมกัน รวมความแล้วจึงแปลว่า ปีกยาว ในเวลาปกติ แมลงแมง ป่องจะหุบพับปีกพักไว้บนหลัง ปีกที่แคบยาวจะแนบแบนราบไปเหนือส่วนท้องมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.29 ภาพ sหมัด หรือ Fleas

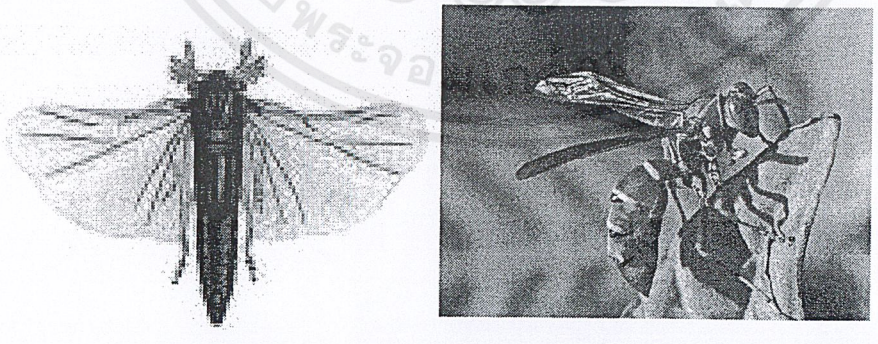
30. STREPSIPTERA สไตโลปิด (STYLOPIDS, TWISTED –WING PARASITES) หมายถึงแมลงเบียนปีกบิด หมายถึง แมลงตัวเบียนเป็น ศัตรูธรรมชาติที่สำคัญทางเศรษฐกิจของแมลงศัตรู พืชหลายชนิด แมลงตัวเบียนจะกินแมลงชนิดอื่นเป็นอาหาร ในลักษณะที่แตกต่างจากแมลงตัวห้ำ คือ

1. อาศัยกินอยู่ตัวเหยื่อภายนอกหรือภายใน และอาศัยกินอยู่ในลักษณะนี้เป็นเวลานานตลอดวงจรชีวิต หรืออย่างน้อยก็ระยะหนึ่งของวงจรชีวิต

2. ตัวเบียนมีขนาดเล็กกว่าเหยื่อมาก ส่วนใหญ่เหยื่อหนึ่งตัวจะมีตัวเบียนอาศัย อยู่จำนวนมากมาย

3. ตัวเบียนจะค่อย ๆ ดูดกินอาหารจากเหยื่ออย่างช้า ๆ และทำให้เหยื่อตายเมื่อตัวเบียนเจริญเติบโตเต็มที่แล้ว

4. ใช้เหยื่อเพียงตัวเดียวตลอดระยะการเจริญเติบโตของตัวเบียน



ภาพที่ 2.30 ภาพ แมลงเบียนปีกบิด หรือ Stylopisd

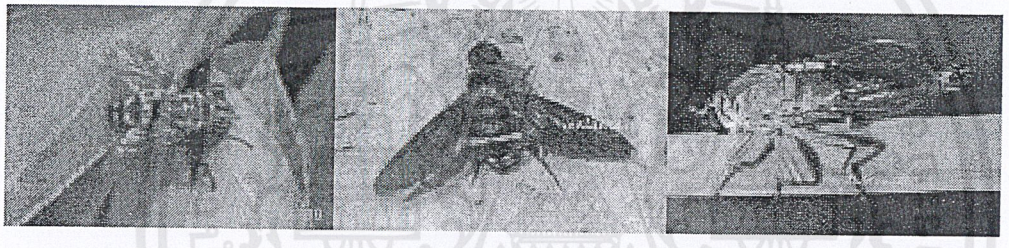
31.DIPTERA DIPTERA แมลงวัน ยุง (TRUE FLIES) อันดับ DIPTERA เป็นอันดับที่มีขนาดใหญ่ ประกอบด้วย ประมาณ 240,000 ชนิด ของ ยุง, บั่ว, ริ้น และแมลงวันอื่นๆ แต่มีเพียงครึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(ประมาณ 122,000 ชนิด)ที่ได้รับการจำแนกแล้ว เป็นอันดับหลักๆที่มีความสำคัญต่อระบบนิเวศ และมนุษย์ (ทางการแพทย์และทางเศรษฐกิจ) ยุงในวงศ์ CULICIDAE มีความสำคัญมากโดยเป็นพาหะนำโรค มาลาเรีย, ไข้เลือดออก, ไวรัส WEST NILE , ไข้เหลือง , ENCEPHALITIS

แมลง วัน เป็นแมลงที่อาศัยอยู่กับชุมชนมนุษย์ชนิดหนึ่ง ส่วมมากคนจะรู้จักบางชนิด เช่น แมลงวันบ้าน และแมลงวันหัวเขียว มักจะกินอาหารที่เป็นเนื้อสัตว์และเศษอาหาร ตามกองขยะ และชอบหากินเวลากลางวัน ไม่ชอบแสงแดดจัด รัศมีการหากินอยู่ในวงประมาณ 3 กิโลเมตร

ยุงจัด เป็นสัตว์ใน ยุงเป็น แมลงขนาดเล็กลำตัวยาว 3-6 มิลลิเมตร มีปีก 1 คู่ หนวดยาว ขนที่หนวดของตัวเมียสั้นกว่าตัวผู้ ปากเป็นชนิดเจาะดูด วงจรชีวิตของยุง จะมี 4 ระยะ ได้แก่ ระยะเป็นไข่ (EGG STAGE) ระยะตัวอ่อน (LARVA STAGE) ระยะเป็นดักแด้(PUPA STAGE) และระยะตัวเต็มวัย (ADULT STAGE) ซึ่งยุงจะมีวงจรชีวิต 9-14 วัน ตัวเมียอายุประมาณ 1 เดือน ตัวผู้อายุประมาณ 6-7 วัน ยุงแต่ละตัววางไข่ได้ 3-4 ครั้ง จำนวน 50-200 ฟองต่อครั้ง



ภาพที่ 2.31 ภาพ แมลงวัน ยุง หรือ True flies

2.3 ศึกษาข้อมูลรายละเอียดของแมลง

2.3.1 การเติบโตของแมลง(โดยกองกีฏวิทยา)

ลักษณะที่แปลกอย่างหนึ่งของแมลงคือ ความสามารถในการเปลี่ยนแปลงรูปร่างเป็นแบบต่างๆขณะกำลังเจริญเติบโต ลักษณะนี้ถึงแม้ว่าจะพบในสัตว์อื่นๆอยู่ไม่น้อยก็ตาม แต่ไม่มีสัตว์เห็นได้คงที่และชัดเจนเท่ากับแมลง พวกแมลงมีวงจรชีวิตได้หลายแบบซึ่งเกี่ยวข้องกับวิธีการเจริญเติบโต เป็นเหตุหนึ่งที่ทำให้แมลงดำรงชีวิตอยู่ได้ดี มีความทนทานต่อสภาพแวดล้อม และกินอาหาร ต่างๆกันในแต่ละขั้นตอนวงจรชีวิต

ส่วนใหญ่แมลงจะขยายพันธุ์โดยการวางไข่ (OVUPAROUS INSECT) แต่ก็มีหลายชนิดที่ออกลูกเป็นตัวได้โดย ไม่มีการผสมพันธุ์ (PARTHENOGENESIS) พบในแมลง HOMOPTERA เช่นเพลี้ยแป้ง เพลี้ยหอย ในแมลงบางชนิดสามารถออกลูกเป็นตัวอ่อน เมื่อตัวอ่อนฟักออกจากไข่จะเริ่มกินอาหารและมีการเจริญเติบโต ผนังลำตัวที่แข็ง ซึ่งห่อหุ้มร่างกายอยู่จะมีขนาดเล็กไปจำเป็นจะต้องมีการเปลี่ยนคราบทิ้งไป และสร้างคราบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใหม่ให้เหมาะสมกับขนาดของลำตัวที่ใหญ่ขึ้น การลอกคราบ (MOLTING หรือ ECDYSIS) ถูกควบคุมด้วยปริมาณฮอร์โมนจะหยุดผลิตเมื่อเจริญเป็นตัวเต็มวัยแล้ว

ในบางชนิด เช่น แมลงชีปะขาว เมื่อพ้นวัยตัวอ่อน จะลอกคราบเป็นตัวเต็มวัยที่มีปีก (SUBIMAGO) โดยยังมีอวัยวะที่ไม่สมบูรณ์ แมลงต้องการลอกคราบอีกครั้ง กลายเป็นตัวเต็มวัยที่เจริญพันธุ์ (IMAGO) ส่วนแมลงในอันดับ COLLEMBOLA และ THYSANURA ช่วงระยะตัวเต็มวัยยังมีการผลิตฮอร์โมน ECDYSONE อยู่ตลอดเวลา จึงมีการลอกคราบในระยะตัวเต็มวัยได้เรื่อยๆ จนกระทั่งตาย เนื่องจากมีความแตกต่างในเรื่องการเปลี่ยนแปลงรูปร่างของกลุ่มแมลงกลุ่มต่างๆ จึงมีการแบ่งประเภทของ METAMORPHOSIS ดังนี้

1. AMETABOLA พบในแมลงที่ไม่มีปีกเป็นส่วนใหญ่ ลักษณะภายนอกและภายในของตัวอ่อนคล้ายกัน หลังการลอกคราบแต่ละครั้งไม่แสดงถึงการเปลี่ยนแปลงของ METAMORPHOSIS ระยะตัวอ่อนอาศยอยู่ในสิ่งแวดล้อมและกินอาหารเช่นเดียวกับตัวเต็มวัยสามารถลอกคราบได้ตลอดช่วงเวลาของวัยตัวอ่อนและตัวเต็มวัย

2.HEMIMETABOLA หรือ INCOMPLETE METAMORPHOSIS ตัวอ่อนจะเรียกว่า NAIAD อาศัยอยู่ในน้ำหายใจด้วยเหงือก ตัวเต็มวัยอยู่บนบกหายใจด้วย SPIRACLES

3. PAUROMETABOLA หรือ GRADUAL METAMORPHOSIS เป็นการเปลี่ยนรูปร่างที่ละเล็กน้อย มีอุปนิสัยในการกินอาหารที่อาศัยลักษณะทั่วๆไปใกล้เคียงกับ ตัวเต็มวัยแต่จะมีขนาดเล็กกว่าตัวเต็มวัย ทั้งยังมีอวัยวะเพศที่ไม่เจริญสมบูรณ์

4.HOLOMETABOLA หรือ COMPLETE METAMORPHOSIS ตัวอ่อนวัยแรกๆ คล้ายหนอนไม่มีตารวมทั้งปีกจะเจริญอยู่ภายใน จะปรากฏให้เห็น ภายนอกในระยะดักแด้ ซึ่งเป็นระยะฟักตัวครั้งสุดท้ายก่อนลอกคราบเป็นตัวเต็มวัย และโดยปกติแล้วจะไม่เคลื่อนที่และไม่กินอาหาร มีการเปลี่ยนแปลงภายในเกิดขึ้น มากในระยะนี้ ขั้นสุดท้ายดักแด้จะลอกคราบเป็นตัวเต็มวัย

2.3.2 การเก็บรักษาแมลง (โดยกองกีฏวิทยา)

การเก็บรักษาแมลงนั้นทำขึ้นเพื่อวัตถุประสงค์หลายประการ ขึ้นอยู่กับแต่ละบุคคลและจุดประสงค์ แต่ในแง่ของการศึกษาแล้ว การเก็บรักษาแมลงเป็นสิ่งที่สำคัญและจำเป็น เพราะในการศึกษารูปร่างลักษณะนั้นไม่มีวิธีใดให้ผลดีเท่ากับการได้เรียน ได้เห็นและจับต้องของจริง นอกจากประโยชน์ในการศึกษาด้านสัณฐานวิทยา กายวิภาควิทยา และอนุกรมวิธานแล้วการเก็บตัวอย่างแมลง ยังจำเป็นต่อการศึกษาทางวิวัฒนาการ การแพร่ระบาด และการทำนายการระบาดของแมลงอีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเก็บรักษาตัวอย่างแมลงเพื่อการศึกษานั้นจะต้องทำโดยวิธีการที่ให้แมลงที่มีอวัยวะต่างๆครบบริบูรณ์ สีและท่าทางสวยงามตามธรรมชาติ ส่วนสำคัญที่มีประโยชน์ในด้านการศึกษาจะต้องแสดงให้เห็นอย่างชัดเจน ง่ายแก่การตรวจสอบและจะต้องอยู่ในสภาพที่สามารถเก็บได้นานหลายปี การที่ได้ผลดังกล่าวต้องใช้วิธีการต่างๆ ที่ถูกต้องใน

การจับแมลง การจัดรูปร่างและการรักษาแมลง
ในการจับแมลงทั่วๆไปควรมีเครื่องมือในการปฏิบัติดังนี้

<u>สวิงจับแมลง (SWEEP NET)</u>

มีลักษณะเป็นถุงผ้าและมีด้านถือ ซึ่งอาจจะทำขึ้นเอง ด้ามถือควรมีลักษณะเบาและยาวประมาน 1 เมตร ตรงปลายเจาะเป็นร่องลึก ยาวประมาน 5 ซม. ข้างหนึ่ง และ 6 ซม. ข้างหนึ่งเพื่อใส่ลวดเป็นปากสวิงให้เข้าสนิทกับด้ามถือ ถุงผ้าที่ใช้ควรมีลักษณะโปร่งเนื้อละเอียด ความลึกถุงประมาณ 60-70 เซนติเมตร

<u>ขวดฆ่าแมลง (KILLING BOTTLE)</u>

ขวดฆ่าแมลง หากเป็นการศึกษาทางกีฏวิทยา เมื่อจับแมลงได้แล้วก็จำเป็นที่จะต้องฆ่าให้ตายโดยไม่ให้ยุแมลงชำรุดหรือเสียหาย โดยการใช้ขวดฆ่าแมลงซึ่งเตรียมขึ้นโดยเฉพาะ ขวดที่จะนำมาทำเป็นขวดฆ่าแมลงนั้น ควรจะเป็นขวดชนิดปากกว้าง มีฝาปิดทางเจ้าหน้าที่ แนะนำให้เลือกขวดที่มีฝาเกลียวดีกว่าขวดที่มีฝาแบบจุกอุด เพราะขวดที่มีฝาเกลียวนั้นให้ความปลอดภัยต่อผู้ใช้มากกว่า

สารที่เหมาะแก่การใช้ทำขวดฆ่าแมลง ได้แก่ เอธิลอาซีเตท (ethyl acetate) หรือโปแตส เซียมไซยาไนด์ (potassium cyanide) เพราะเป็นสารที่ฆ่าแมลงทุกชนิดได้รวดเร็วและใช้ได้นานๆ ในการเตรียมขวดฆ่าแมลงต้องใช้สารดูดความชื้นช่วยด้วย สารดูดความชื้นที่ใช้ได้นั้นอาจจะเป็นสำลี กระดาษซับ และที่เหมาะที่สุด คือ ปูนพลาสเตอร์ เวลาเตรียมขวดฆ่าแมลง ใช้ปูนพลาสเตอร์ผสมน้ำเหลวๆ แล้วเทใส่ขวด ปล่อยให้ปูนพลาสเตอร์แห้งสนิทดีแล้ว จึงใส่เอธิลอาซีเตท ลงไป 2-3 หยด ก็พร้อมที่จะใช้ได้ แต่จะต้องมีการเติมเอธิลอาซีเตทลงไปทุกครั้งที่ใช้ ขวดฆ่าแบบนี้มีความปลอดภัยมากกว่าแบบที่ใช้โปแตสเซียมไซยาไนด์

ขวดฆ่าแมลงชนิดที่ใช้โปแตสเซียมไซยาไนด์ จะต้องเตรียมและใช้อย่างระมัดระวังเป็นพิเศษ เพราะโปแตสเซียมไซยาไนด์ เป็นสารที่มีพิษร้ายแรงและอาจทำอันตรายให้ถึงแก่ชีวิตถ้ากินเข้าไปหรือแม้แต่ซึมเข้าทางบาดแผล การเตรียมขวดฆ่าแมลงแบบนี้ ทำได้โดยใส่โปแตสเซียมไซยาไนด์ ขนาดเท่าปลายนิ้วก้อยลงไปในขวด ใส่ผงปูนพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลาสเตอร์แห้งลงไปหนาประมาณ 1 เซนติเมตร แล้วเทปูนพลาสเตอร์ที่ผสมกับน้ำแล้วลงไปหนาประมาณ 1 เซนติเมตรเช่นกัน เอากระดาษซับมาตัดเป็นแผ่นกลมปิดเหนือปูนพลาสเตอร์ก็พร้อมที่จะใช้ได้ ขวดฆ่าแมลงชนิดนี้ควรจะติดป้ายระบุว่า "ยาพิษ" และควรจะติดแถบผ้ารอบๆ ขวดเพื่อป้องกันอันตรายเมื่อขวดแตกไว้ด้วย สารอื่นๆที่อาจใช้แทนเอธิลอาซีเตทได้ ก็มีคาร์บอนเตตระคลอไรด์ (CCL4) หรือ คลอโรฟอร์ม (chloroform)

หีบเก็บแมลง (CASE)

ปกติเป็น หีบไม้ โดยที่ทุกด้านเป็นไม้ทึบหมด หรือดัดแปลงให้ด้านใดด้านหนึ่งเป็นกระจกใสเพื่อสามารถมองเห็นแมลงที่เก็บอยู่ภายในได้ หีบเก็บแมลงต้องมิดชิดพอที่จะป้องกันไม่ให้ความชื้นหรือแมลงอื่นเข้าไปทำลาย มีไม้คอร์คติดอยู่กับพื้นหีบสำหรับปักแมลง มีลิ้นที่ฝาหีบสำหรับปิดหีบให้ได้สนิท ควรใส่ลูกเหม็นหรือพาราไดคลอโรเบนซิน (paradichloro benzene) ลงไปในหีบด้วย เพื่อป้องกันแมลงที่ชอบกินแมลงแห้งๆ เข้าไปอาศัยอยู่ได้

เครื่องร่อน (SIFTER)

เครื่องร่อนหรือตะแกงมีประโยชน์อย่างมากในการจับแมลง โดยเฉพาะในโรงเก็บที่อาศัยปนอยู่กับเมล็ดข้าว ข้าวโพด แป้ง รำ ฯลฯ นอกจากนั้นแล้วใช้ร่อนหาแมลงตัวเล็กๆ ที่อาศัยอยู่ตามดินทราย ซึ่งบางเวลาจะร่อนหาแมลงจากดินหรือทรายที่ปริมาณมากๆ อาจจะประดิษฐ์เป็นกล่องบุก้นด้วยตะแกงลวด เวลาปฏิบัติก็เอาดินหรือทรายใส่กล่องแล้วเขย่าให้แมลงตกมาพร้อมเก็บใส่ขวดฆ่าต่อไป

เครื่องจับแมลงในน้ำ (AQUATIC COLLECTION EQUIPMENT)

แมงในน้ำมีวิธีตั้งแต่ใช้มือ ปากคีบ หรือสวิงที่ใช้จับแมลงบินเร็วแต่ถุงจะตื้นและแข็งแรงกว่า ซึ่งสวิงช้อนปลากก็อาจจะใช้ได้

เข็มปักแมลง(INSECT PIN)

มีลักษณะคล้ายเข็มหมุด แต่ทำเป็นพิเศษสำหรับปักแมลง คือยาวกว่าและไม่เป็นสนิม มีขนาดเล็กใหญ่ต่างๆกันไป แล้วแต่ชนิดของแมลง

แมลงที่จับได้และตายจากที่อื่นๆ โดยทั่วไปแล้วต้องใส่กล่องกระดาษชั่วคราว แมลงบางชนิดการใส่กล่องหรือเก็บรวบรวมกับแมลงอื่นอาจจะได้รับการกระทบกระเทือนทำให้ชำรุดเสียหายได้ง่าย โดยเฉพาะผีเสื้อ แมลงปอ หรือแมลงที่มีปีกบาง จำเป็นต้องเก็ใส่ในกระดาษซึ่งพับเป็นพิเศษ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แมลงที่มีขนาดเล็กเช่นยุง เพลี้ย อ่อน เพลี้ยไฟ ที่ไม่สามารถจะใช้เข็มปักแมลงได้ จำเป็นต้องใช้วิธีติดกระดาษรูปสามเหลี่ยมเล็กๆ (CARD POINT) แล้วใช้เข็มปักกระดาษอีกทีหนึ่ง โดยทั่วไปแล้วปลายกระดาษรูปสามเหลี่ยมที่ใช้ติดแมลงนั้นควรงอลงเล็กน้อย ยาทาเล็บชนิดไม่มีสีหรือกาวดูโก้ (DUCO CEMENT) ติดด้านข้างอกซีกขวาของตัวแมลงบนส่วนที่งอกระดาษ ถ้าเป็นเป็นพวกมวนหรือด้วง ตัวเล็กๆ อาจติดกลางลำตัวปลายกระดาษสามเหลี่ยมเลยก็ได้ แต่วิธีนี้ไม่เป็นที่นิยม เพราะแมลงบางชนิดอาจต้องใช้ลักษณะด้านท้อง หรือปล้องขา หรือส่วนใดส่วนหนึ่งที่อยู่ด้านใน ในการจำแนกประเภท ชนิดแมลง จึงนิยมติดด้านข้างของแมลงซีกขวาแทน

แมลงที่มีขนาดใหญ่เมื่อฆ่าตายจะต้องนำมาปักเข็ม จัดรูปร่าง และทำให้แห้งเสียก่อน ซึ่งทำให้การเก็บรักษานั้น เก็บได้เป็นเวลานาน ถ้าแมลงนั้นได้ตายนานแล้วและถูกทิ้งไว้จนแห้งก็จำเป็นจะต้องมาทำให้ตัวอ่อน(RELAXTING)เสียก่อน จึงจะนำมาทำการปักเข็มได้ ในการทำให้แมลงอ่อนตัวนั้นทำได้โดยการใช้ขวดโหลปากกว้างใส่ทรายเปียกที่ผสมกรดคาร์โบลิค (CARBOLIC ACID) ลงไปเล็กน้อย เพื่อป้องกันเชื้อรา ข้างบนมีตะแกงรอง นำแมลงใส่กรองหรือจานแก้ววางบนตะแกงในโหลขึ้นแล้วปิดฝาให้สนิท แมลงจะอ่อนตัวหลังจากทิ้งไว้ในขวดโหลนี้ประมาน 1-2 วัน

แมลงที่จับได้และตายจากที่อื่นๆ โดยทั่วไปแล้วต้องใส่กล่องกระดาษชั่วคราว แมลงบางชนิดการใส่กล่องหรือเก็บรวบรวมกับแมลงอื่นอาจจะได้รับการกระทบกระเทือนทำให้ชำรุดเสียหายได้ง่าย โดยเฉพาะผีเสื้อ แมลงปอ หรือแมลงที่มีปีกบาง จำเป็นต้องเก็บใส่ในกระดาษซึ่งพับเป็นพิเศษ

การจัดแมลงให้ได้รูปร่างสวยงาม และมีลักษณะเหมาะแก่การวิเคราะห์ชื่อนั้น ต้องอาศัยวิธีการที่เหมาะสมกับประเภทของแมลงนั้นๆ พวกผีเสื้อกลางวัน ผีเสื้อกลางคืน ตัวชีปะขาว จะต้องกางปีกโดยให้ขอบล่างของปีกคู่แรกตั้งฉากกับลำตัว และขอบบนของปีกคู่ที่สองนั้นอยู่ใต้ปีกคู่แรก สำรับตั๊กแตน แมลงปอ แมลงปอเข็ม แมลงส่วนใหญ่นั้น จะต้องให้ปีกด้านบนของปีกคู่หลังตั้งฉากกับลำตัว และให้ปีกคู่แรกอยู่สูงขึ้นไปจนขอบปีกด้านล่างพื้นปีกคู่หลัง การที่จะจัดให้ได้รูปร่างดังกล่าวนั้นต้องใช้ไม้จัดรูปร่างแมลง (SETTING BOARD) ซึ่งเป็นแผ่นไม้มีฐาน และมีร่องตรงการบนพื้นไม้คอร์กให้เข็มหมุดปักได้ เสียบเข็มปักแมลงบนตัวแมลงแล้วนำไปปักลงในร่อง แผ่ปีกให้ได้ตามที่ต้องการ ใช้แผ่นไม้กระดาษทางให้ปีกติดกับแผ่นไม้จัดแมลงจนสนิทดีแล้ว ใช้เข็มปักกระดาษให้แน่น เมื่อทำให้แมลงแห้งสนิทดีแล้ว จึงดึงเข็มและกระดาษออกได้ แมลงจะคงรูปร่างตามที่จัดไว้

การทำให้แมลงแห้งนั้นจะช้าหรือเร็วขึ้นอยู่ขนาดของแมลง และความร้อนที่ได้จากเครื่องทำแห้งโดยทั่วไปแล้ว ในกรณีที่แดดจัดประมาน 2-3 วันก็ทำให้แมลงแห้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพียงพอ แต่จะต้องมีวัตถุทึบแสงเช่น กระดาษคลุมเพื่อป้องกันไม่ให้แสงทำรายสีของแมลงมากจนเกินไป แต่ในกรณีที่เป็นแมลงขนาดใหญ่ เช่นผีเสื้อยักษ์ ตั๊กแตน อาจจะใช้เวลานานเป็นอาทิตย์ จึงจะแห้งสนิท การใช้ความร้อนจากแหล่งอื่นเช่นตู้อบไฟฟ้า ก็สามารถช่วยทำให้แมลงแห้งเร็วขึ้นได้เช่นกันแต่มีข้อเสียในการกำหนด เวลาและความร้อนที่พอดีกับความชื้นของแมลงเพราะเนื่องจากแมลงแต่ละตัวแต่ละชนิดมีความชื้นแตกต่างกันออกไป

บันทึกประจำตัวแมลงเป็นสิ่งทำเป็นต้องทำ ใช้วิธีเขียนพิมพ์ลงบนแผ่นกระดาษสี่เหลี่ยม จัตุรัสขนาดกว้างยาว 1 ซม. หรือกระดาษสี่เหลี่ยมผืนผ้ามีขนาด 1x 1.4 ซม. ในบันทึกต้องมี ตำบลจังหวัดที่ เก็บ วันที่ และชื่อของผู้ที่เก็บไว้อย่างชัดเจน แผ่นบันทึกนี้ต้องปักติดเข็มประจำตัวของแมลงทุกตัว หากต้องการบันทึกชื่อของแมลง ก็ต้องเขียนบนแผ่นกระดาษอีกแผ่นหนึ่ง

2.4 ข้อมูลของส่วนสวนแมลง

2.4.1 สวนแมลง

การเลี้ยงในสวนหรือกรงขนาดใหญ่นั้น เหมาะสำหรับแมลงที่โตเต็มที่หรือวัยเจริญพันธุ์เพื่อให้ผสมพันธุ์และวาง ไข่นอกจากนี้แล้วยังเป็นที่สังเกตง่ายของผู้เข้าชม ในส่วนกรงนั้นบุด้วยตาข่ายถี่ หรือ สแล้น แดดส่งผ่านได้ไม่น้อยกว่า 60% สูงไม่น้อยกว่า 4 เมตร ในพื้นที่ประมาณ 4x4 จะเลี้ยงแมลงได้ประมาณ 20 ตัว

เป็นกรงรูปร่างอะไรก็ได้แต่ที่นิยมทำกันคือ สี่เหลี่ยม หกเหลี่ยม หรือ ทรงกลม ขึ้นอยู่กับพื้นที่ หากมีพื้นที่จำกัดควรเพิ่มความสูงให้มากขึ้น เพื่อให้แมลงสามารถบินและใช้ชีวิตเลียนแบบชีวิตจริงได้ ขอบกรงด้านล่างควรปิดให้สนิทหรือโบกปูนขึ้นมากประมาณ 1 ฟุตเพื่อกันสัตว์อื่นเข้ามา เพื่อป้องกันสัตว์อื่นเข้ามากินแมลง เช่น จิ้งจก ตุ๊กแก กิ้งก่า คางคก หรือแมว ภายในปลูกพืช อาศัยเป็นหลัก ปลูกพืชอาหารบางเพื่อสร้างความเป็นธรรมชาติ ในกรณีของผีเสื้อต้องมีดอกไม้ เพื่อให้ผีเสื้อดูดน้ำหวานเป็นอาหารด้วย

ที่สำคัญประตูเข้า-ออกต้องทำเป็นสองชั้น สำหรับกันผีเสื้อบินหนี เพื่อความสะดวกในการเข้า-ออกควรทำเป็นลักษณะมู่ลี่ อาจใช้แผ่นพลาสติกหนา ตัดเป็นแผ่นเล็กๆ ความยาวเท่ากับประตู เรียงเหลื่อมกันเล็กน้อย แล้วห้อยลงมาเป็นม่าน หรือใช้โซ่ห้อยเป็นฉากลงมาก็ได้เวลาเข้าออกก็ใช้วิธีแหวกม่านแทน ในส่วนการตกแต่งบรรยากาศภายในนั้นควรทำเป็นบ่อน้ำตก บ่อน้ำและจัดภายในให้สวยงาม แต่ไม่ควรปลูกต้นไม้มากจนเกินไป โดยเฉพาะต้นไม้ใหญ่เพราะทำให้แมลงบินได้ไม่สะดวก และอาจหลบเข้าไปภายในทำให้มองเห็นได้ยาก รวมทั้งยังเป็นที่อยู่อาศัยของศัตรูของแมลงอีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.2 ส่วนพยาบาลและอนุบาลแมลง

การพยาบาลแมลงที่บาดเจ็บ ในเบื้องต้นต้องแจ้งให้ทราบก่อนว่าแมลงเป็นสัตว์ที่มีช่วงอายุขัยสั้น ช่วงเวลาเมื่อบาดเจ็บจนถึงเสียชีวิตก็มีระยะเวลาสั้น และมีอวัยวะต่างๆ ของร่างกายที่ค่อนข้างบอบบาง การรักษาพยาบาลจึงเป็นไปได้ยากเช่นกัน การรักษาจะเป็นไปในทางแยกดูแลเสียมากกว่า เช่นกรณีแมลงปีกขาดหรือขาขาด จะแยกออกมาเพื่อให้สามารถใช้ชีวิตอยู่ต่อได้ โดยไม่ถูกมดหรือแมลงอื่นๆ กัดกินไปเสียก่อน ซึ่งการแยกดูแลต้องอยู่ในการดูแลของผู้เชียวชาญ หรือถ้าหากเป็นแมลงที่หายากและมีความสำคัญมากจะแยกดูแลและรักษาในห้องทดลอง (LABORATRY) หากเมื่อแยกอยู่แล้วอาการดีขึ้นจึงจะนำแมลงกลับไปในส่วนจัดแสดง

การอนุบาลแมลงนั้น ส่วนใหญ่จะทำในแมลงที่หายากหรือมีความสำคัญมาก มักจะทำการผสมพันธุ์พ่อแม่พันธุ์ในห้องทดลอง(LABORATRY) แล้วจึงนำไข่ที่ได้ไปฟักในกรงที่ปูด้วยดิน ร่วนปนทราย หรือพืชอาศัยของแมลงนั้น จนถึงช่วงอายุที่เจริญเติบโตเต็มวัย จึงสามารถ นำไปปล่อยในส่วนสวนแมลงได้

<u>อุปกรณ์ประกอบอื่นๆ เช่น</u>

1.กิ่งไม้แห้ง หรือตะแกงเหล็ก เพื่อให้ตัวหนอนเข้าดักแด้ สำหรับใส่กรงเหล็ก

2.ดอกไม้กระดาษ หรือพลาสติก เพื่อล่อให้ผีเสื้อมากินน้ำหวาน ในกรงใหญ่

3.น้ำตาลกลูโคส หรือน้ำตาลทราย เพื่อเป็นอาหารเสริมของผีเสื้อในกรงใหญ่

4.ไม้ดอกประเภทต่างๆเช่น ชบา พกากรอง ดาวเรือง เป็นต้น

5.อุปกรณ์ให้อาหาร เช่นถาดลองอาหารพร้อมขาตั้ง ถาดดอกไม้ปลอมล่อให้แมลงมากิน อาหาร

<u>เกณฑ์สำหรับแมลงที่เหมาะที่สามารถอาศัยในสวนแมลงได้</u>

1.เป็นแมลงที่ไม่มีพิษ หรือไม่สามารถทำร้ายผู้เข้าชมได้

2.เป็นแมลงที่สวยงามหรือมีลักษณะเด่นที่มีความหน้าสนใจ

3.ในกรณีที่เป็นแมลงหายาก ต้องเป็นแมลงหายากที่ทางพิพิธภัณฑ์เพาะเลี้ยงเองได้เท่านั้น

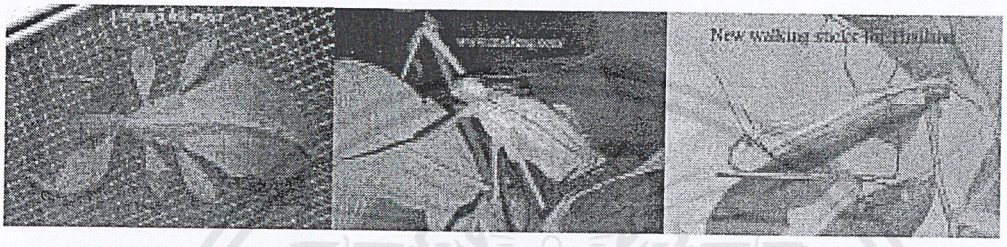
4. ควรเป็นแมลงในท้องถิ่นเนื่องจากแมลงบางชนิดเมื่อย้ายมาจากพื้นที่อื่นแล้วจะไม่สามารถดำรงชีวิตได้เช่น ผีเสื้อถุงทอง เป็นต้น

5. เป็นแมลงที่มีอายุขัยค่อนข้างนาน เนื่องจากการจัดแสดงแบบสวนแมลงนั้นจะตรวจสอบแมลงได้ยาก แมลงที่มีช่วงอายุขัยที่นานก็จะสามารถอยู่ในส่วนจัดแสดงได้นานเช่นกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

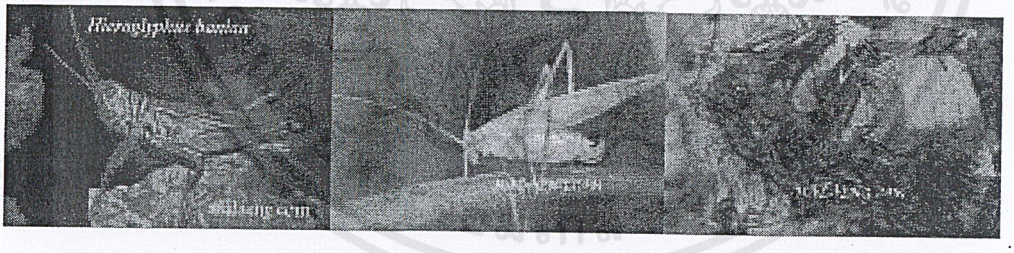
- จากเกณฑ์การเลือกแมลงข้างต้นและจากการศึกษาสวนแมลงที่ม.เกษตรวิทยาเขตกำแพงแสน จึงสามารถสรุปแมลงที่เหมาะที่จะเลี้ยงในส่วนสวนแมลงในโครงการ

1. PHASMATODEA ตั๊กแตนกิ่งไม้ ตั๊กแตนใบไม้ (WALKING-STICKS AND WALKING-LEAVES) เป็นแมลงที่สามารถทนต่ออากาศร้อนชื้นได้ดี และมีลักษณะเด่นในการแฝงตัวเข้ากับธรรมชาติได้



ภาพที่ 6.10 ภาพ ตั๊กแตนกิ่งไม้ ตั๊กแตนใบไม้

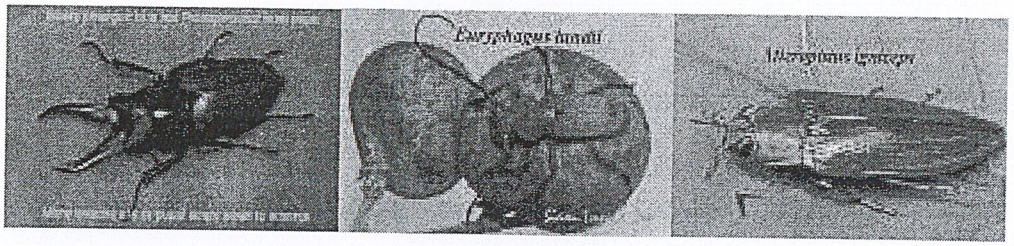
2. ORTHOPTERA ตั๊กแตน จิ้งหรีด (GRASSHOPPERS AND CRICKETS) เป็นแมลงที่เป็นแมลงพื้นฐานที่สวนแมลงควรจะมีนอกจากสามารถส่งเสียงร้องเพื่อสร้างบรรยากาศให้สวนแมลงแล้ว ยังเป็นอาหารของแมลงที่กินแมลงด้วยกันเป็นอาหารอีกด้วยอีกด้วย



ภาพที่ 6.11 ภาพ ตั๊กแตน จิ้งหรีด

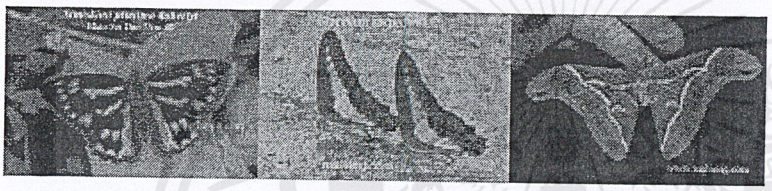
3. . COLEOPTERA ด้วงปีกแข็ง (BEETLES) รวมไปถึงแมลงทับด้วย แมลงประเภทนี้เป็นที่นิยมมากในหมู่คนชอบเลี้ยงแมลง จัดแสดงทั้งประเภทมีเขาและไม่มีเขา แมลงประเภทนี้ยังมีจุดเด่นในการต่อสู้กันได้อีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6.12 ภาพ ด้วงปีกแข็ง

4. LEPIDOPTERA ผีเสื้อกลางวันและผีเสื้อกลางคืน (BUTTERFLIES AND MOTHS) เป็นแมลงที่ถือได้ว่าเป็นจุดเด่นของโครงการเลยก็ว่า เนื่องจากมีความสวยงาม อาจจะนำผีเสื้อที่หายากหรือมีขนาดใหญ่ เช่น ผีเสื้อถุงทอง และผีเสื้อกระท้อน



ภาพที่ 6.13 ภาพ ผีเสื้อกลางวันและผีเสื้อกลางคืน

2.5ระบบการเลี้ยงแมลง(ภายในสวนแมลง)

2.5.1 ข้อมูลในการเลี้ยงตั๊กแตนลาย

วัตถุประสงค์ในการเลี้ยงตั๊กแตนลาย

ตั๊กแตนเป็นแมลงที่ขาดไม่ได้สำหรับโครงการพิพิธภัณฑ์แมลง เนื่องจากเป็นแมลงที่เป็นอาหารพื้นฐานของแมลงกินเนื้อทั่วไป ซึ่งสามารถเป็นอาหารของแมลงเหล่านั้นได้เกือบทุกชนิด

จึงต้องมีการเพาะเลี้ยงไว้เป็นอาหารสำหรับแมลงกินในส่วนจัดแสดงแมลง (INSECTARIUM) ในส่วนที่เป็นแมลงมีพิษและแมลงกินเนื้อทั่วไป โดยตั๊กแตนที่นำมาเพาะเลี้ยงนั้นพันธุ์ตั๊กแตนลาย เนื่องจากเลี้ยงง่ายอดทนต่อสภาพอากาศและขยายพันธุ์ง่าย จึงเหมาะแก่การเลี้ยง

6.4.1.2.วิธีการเพาะเลี้ยงตั๊กแตนลาย

1.สถานที่และกรงเลี้ยง สถานที่ควรเป็นที่ร่มมีหลังคากันแดดและฝนมีแสงแดดส่องถึงช่วง ตอนเช้าหรือตอนบ่าย สำหรับกรงเลี้ยงมี 2 แบบ คือ

กรงไนลอน ขาดความกว้าง x ยาว x สูง= 25x35x25 เซนติเมตร ทำโดยใช้ลวดขนาด 2 หุน ตัดทำเป็นโครงสี่เหลี่ยมประกอบเข้าด้วยกันใช้สายยางสีขาวใสขนาดเส้นผ่าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ศูนย์กลาง 1 เซนติเมตร สามารถถอดเข้าออกได้ มีมุ้งผ้าขาวบางหุ้มปลายชายผ้าไว้ ด้านหน้ากรงสำหรับการเปิด-ปิด วางกรงลวดในถาดเพื่อความสะดวกในการยก ปูกระดาษที่พื้นในกรง เปลี่ยนกระดาษทุกวันเพื่อไม่ให้มูลหมักหมม ในกรงมีกระบอกน้ำโดยใช้ขวดน้ำขนาด 1.5ลิตร ที่ตัดคอออก สำหรับใส่ต้นแครดไว้เป็นอาหารของตั๊กแตน ล้างทำความสะอาดกระบอกน้ำทุกวันตอนเปลี่ยนอาหาร สำหรับอาหารเสริมใช้รำข้าวสาลีใส่จานพลาสติกเล็กๆกรงขนาดใหญ่เลี้ยงตั๊กแตนวัยอ่อนคือ วัย 1- วัย 5 ได้ประมาณ 300 ตัว อย่างไรก็ตาม เราสามารถเลี้ยงตั๊กแตนจนตัวเต็มวัยในกรงดังกล่าว วางกรงบนชั้นเพื่อประหยัดเนื้อที่ เมื่อตั๊กแตนเข้าวัยที่ 5 หรือเมื่ออายุประมาน 1 เดือน ลดจำนวนลงครึ่งหนึ่งเพื่อไม่ให้แออัดจนเกินไป

กรงมุ้งลวด โครงเป็นอลูมิเนียมขนาดกรง กว้าง x ยาว x สูง = 60x60x100 เซนติเมตร

ทำโดยใช้ลวดขนาด 2 หุน ขากรงสูง 15 เซนติเมตร บุกรงด้วยมุ้งลวด ประตูด้านหน้ามี 2 ตอน คือครึ่งหนึ่งของด้านบนเป็นประตูมุ้งลวดมีหูจับ ส่วนครึ่งล่างเป็นประตูทึบเพื่อป้องกันไม่ให้ตั๊กแตนออกขณะเปิดปิด พื้นกรงปูด้วยตะแกรงลวดตาข่ายและมีลิ้นชักความสูง 10 เซนติเมตร ถอดเข้าออกได้ เพื่อรองรับมูลของตั๊กแตนและง่ายต่อการดึงออกมาทำความสะอาด ด้านบนกรงทำให้ถอดเข้าออกได้ กระบอกน้ำใส่พืชอาหาร และภาชนะใส่อาหารเสริมเหมือนดังกล่าวไว้ข้างต้น กรงมุ้งลวดนี้ไว้ใช้เลี้ยงตั๊กแตนตั้งแต่วัย 5 ขึ้นไป กรงละประมาณ 2,000-2,500 ตัวโดยตอนแรกอาจจะเลี้ยงตั๊กแตนวัยอ่อนในกรงมุ้งไนลอน

1.2 การจัดการ

1. การให้อาหาร เปลี่ยนต้น แครดทุกวัน โดยเคาะต้นพืชในกระบอกน้ำเพื่อไล่ตั๊กแตนออก ใช้ต้นแครดสดเพื่อให้ตั๊กแตนกินได้มากขึ้นจากวัย 5 ต้องให้อาหารวันละ 2 ครั้ง อาหารเสริมให้รำข้าวสาลีวันละครั้ง ส่วนการให้น้ำ ใช้จานกระเบื้องดินเผาใส่ก้อนหินกันไม่ให้ตั๊กแตนจมน้ำ

2. การทำความสะอาด

- การถ่ายมูลตั๊กแตน ในกรงมุ้งไนลอนเปลี่ยนกระดาษที่ปูพื้นทุกวันส่วนในกรงมุ้งลวดดึงลิ้นชักที่รองรับมูลออกมาล้างทุกวัน

- ล้างทำความสะอาดกระบอกที่ใส่ต้นพืชและจานใส่น้ำทุกวัน

3.การป้องกันศัตรูของตั๊กแตน

ศัตรูที่สำคัญ ได้แก่มด ซึ่งเข้ามากินไข่และวากตั๊กแตนหรือตัวที่ลอกคราบใหม่ๆ ซึ่งไม่แข็งแรง การป้องกัน โดยใช้ชอล์กกันมดและการดูแลความสะอาด ถ้าเป็นกรงมุ้งลวดระวังอย่าให้มีเศษหญ้าตกหล่นพากถึงพื้นเนื่องจากอาจทำให้มดไต่ขึ้นตามต้นหญ้า ศัตรู

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อื่นๆได้แก่ แมงมุม จิ้งแหลน กิ้งก่า หนู ศัตรูเหล่านี้ต้องคอยเช็คสภาพกรงให้อยู่ในสภาพที่ดีไม่มีรอยกัด หรือ รู เพื่อให้ศัตรูเหล่านั้นเข้าไป

4.การคัดพ่อแม่พันธุ์และการขยายพันธุ์ เลือกตัวที่มีขนาดใหญ่มีความสมบูรณ์แข็งแรง ใส่กรงให้ผสมพันธุ์ ควรมีการผสมข้ามกรงกันบ้างเพื่อป้องกันเสื่อถอยอันเกิดจากการผสมเลือกชิด ภาชนะวางไข่ใช้ขวดน้ำอัดลมขนาด 1.25 ลิตร ตัดเอาแต่ก้นขวดที่มีความสูง 10 เซนติเมตร ใส่ดินร่วนปนทราย ให้น้ำพอชื้น เมื่อตั๊กแตนวางไข่นำขวดดินที่มีไข่แยกออกมา ตั๊กแตนลายมีการผสม 9-15 ครั้ง วางไข่ 3-4 ครั้ง

5.การเลี้ยงตั๊กแตนวัยอ่อนและหลังวัยอ่อน คือวัย1 — ต้นวัยที่ 5ในกรงมุ้งไนลอน ใช้เวลาประมาน 35 วัน เมื่อเข้าวัยที่ 5 ซึ่งจะสังเกตจากแผ่นอานม้าที่สันหลังอกขอบหลังแหลมรูปตัว V มีสีเหลืองนวลหรือเงินคาด หน้าแถบสีมีจุดดำเรียงเป็นแนว แล้วถ้าจะเลี้ยงในกรงมุ้งไนลอนต่อไปโดยจะต้องลดจำนวน เหลือเพียงครึ่งหนึ่งจากที่เลี่ยงในตอนแรก หรือจะย้ายเข้ากรงมุ้งลวดเลี้ยงต่อไปอีกประมาณ 17-26 วัน ตั๊กแตนจะลอกคราบเป็นตัวเต็มวัย ตัวอ่อนของเพศผู้มี 6 วัย ใช้เวลาน้อยกว่าเพศเมีย คือประมาณ 53 วัน ส่วนตัวอ่อนเพศเมียมี 7 วัยใช้เวลา 61.8 วัน จึงเจริญเป็นตัวเต็มวัย

6. ประเด็นปัญหาการเลี้ยงตั๊กแตนลายและแนวทางแก้ไข

<u>การตาย มีสาเหตุมาจาก</u>

- ช่วงระยะเวลาของการเลี้ยง ตั๊กแตนที่เลี้ยงช่วงฤดู ร้อนมีอัตรา การรอดชีวิตเพียงร้อยละ 33 เท่านั้น ส่วนการเลี้ยงหลังเดือนเมษาเมื่อมีฝนตกจะมีการรอดชีวิตดีขึ้น โดยเฉลี่ยไม่เกินร้อยละ 50

- อาหารที่ใช้เลี้ยงยังไม่เหมาะสม การเลี้ยงที่ผ่านมาใช้ผักแครด ซึ่งเป็นวัชพืชใบกว้างเสริมด้วยลำข้าวสาลี ต้องมีการศึกษาเกี่ยวกับพืชอาหารอื่นๆ เช่นข้าวโพด ถั่ว ต่างๆ นอกจากนี้ ปัญหาอาหารเสริมที่ใช้คือ รำข้าวสาลีจะถูกมอดทำลายทำให้คุณค่าทางอาหารลดลง

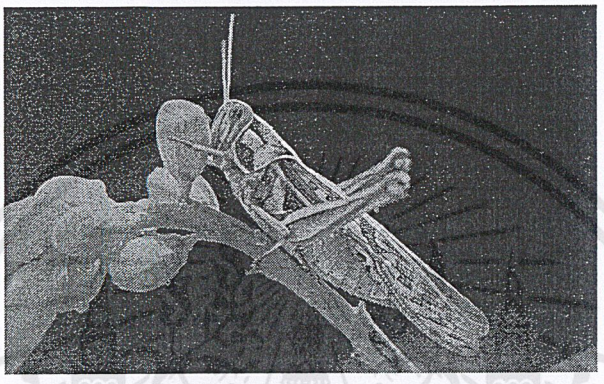
- การเลี้ยงในมุ้งไนลอน ตั๊กแตนถ่ายมูลจนทำให้มุ้งแฉะมาก ถึงแม้จะเปลี่ยนทุกวันก็ยังมีปัญหาโดยเฉพาะโดยเฉพาะวัย 6-7 การเลี้ยงในกรงมุ้งลวดที่มีกรงเป็นตะแกรงและมีถาดรองรับมูลทำให้ไม่หมักหมม

- ไข่ตั๊กแตนลายมีช่วงเวลาการฟักแตกต่างกันออกไปขึ้นอยู่กับช่วงเวลาวางไข่ เช่น ฤดูหนาวในเดือนมกราคมจะใช้เวลาฟักประมาณ 43 วัน ส่วนฤดูร้อนปลายเดือนเมษาจะใช้เวลาสั้น 32- 35 วัน เดือนสิงหาใช้เวลาประมาณ 39 วัน ส่วนการวางไข่ปลายฤดูฝนจะใช้เวลา 43-86 วัน

<u>พืชอาศัยและพืชอาหารของแมลง</u>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- จากการศึกษาข้อมูลจากบทความของ ดร. สมุทร มงคลกิตติ ผู้เชี่ยวชาญแมลง ได้อธิบายว่า พืชอาหารและพืชอาศัยของแมลงนั้นแตกต่างกัน พืชได้แก่พืชที่ได้กล่าวไปข้างต้นแล้วส่วนพืชอาศัยนั้นอาจจะเปลี่ยนไปตามสภาพแวดล้อมด้วย ยกตัวอย่างพืชอาศัยได้แก่ ถั่วลิสง หญ้าคา สาบเสือ หญ้าขจรจบ



ภาพที่ 6.14 ภาพตั๊กแตนลาย ระยะเจริญพันธุ์

<u>วงจรชีวิตตั๊กแตนลาย</u>

- ไข่ รูปร่างยาวเรียวคล้ายเมล็ดข้าวสาร ขนาดความกว้าง 1.52 มม. ยาว 6.7 มม. ตอนแรกมีสีเหลืองต่อมาจะเป็นสีน้ำตาล

- ตัวอ่อน ฟักจากไข่โดยกัดเปลือกไข่แล้วมุดขึ้นมาบนผิวดิน สังเกตได้จากเปลือไข่สีขาวบนผิวดิน โดยรูปร่างตัวอ่อนแต่ละวัยมีดังนี้

- วัย 1 ฟักใหม่ๆ ลำตัวสีเขียวปนเหลือง ขาหลังสีเขียวสด ตารวมสีน้ำตาล หนวดแบบเส้นด้าย ต่อมาลำตัวหนวด และขาสีเขียวสด ด้านล่างของลำตัวสีเขียวอ่อน ตาสีน้ำตาลปนเขียว ด้านบนมีจุดดำล้อมรอบด้วยวงสีขาวนวล และมีเส้นสีเทาจางๆ 2 เส้นพาดตามยาวของตา ตามลำตัวและขาคู่หลังมีหนาม ปลายหนามสีดำ เล็บของขาคู่หน้าและขาคู่กลางสีน้ำตาลอ่อนๆด้านข้าง TIBIA ของขาคู่หลังมีหนาม ปลายหนามสีดำ เล็บของขาคู่หน้าและขาคู่กลางสีน้ำตาลอ่อน ส่วนขาคู่หลงสีเขียวอ่อน

- วัย 2 โตขึ้นเล็กน้อย ลักษณะเหมือนตัวอ่อนวัยที่ 1 ต่างกันที่ ตารวมจะมีเส้นสีดำพาดตามความยาว 3 เส้น ด้านล่างของลำตัวมีเส้นสีขาวพาดตามความยาวกลางลำตัวด้านนอกของ FEMUR ขาคู่หลังมีขีดสีดำเล็กๆ สลับกับสีขาว

- วัย 3 ลำตัวหนวด และขา สีเขียวอ่อน ด้านหลังของลำตันและขามีจุดกลมสีขาวล้อมรอบด้วยขอบสีเขียวเข้มกระจายทั่วไป จากช่วงวัย 1 และวัย 2 ที่มองดูคล้ายๆจุดดำเมื่อเข้าวัยที่ 3 จะเห็นจุดนี้ชัดเจนขึ้น กลางเส้นหลังมีส้นสีขาวพาดตามความยาวของลำตัว 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เส้น และมีแถบสีขาวพาดตามความยาวแนวรุหายใจด้านข้างลำตัว นอกจากนี้ ด้านข้างของท้องปล้องแรกจะพบอวัยวะฟังเสียง มี เยื่อบางๆ หุ้ม ตารวมของวัยที่3 มีเส้นสีดำพาดตามความยาว 4 เส้น เริ่มมีตุ่มปีกยื่นออกมาในแนวราบ จากด้านข้างของส่วนอกปล้องที่สองและที่สาม

- วัย 4 ลักษณะเหมือน วัยที่ 3 ต่างกันที่ ตารวมมีเส้นสีดำพาดตามความยาว 5 เส้น ตุ่มปีกคู่หน้าเรียวแคบ ส่วนตุ่มปีกคู่หลังจะเป็นแผ่นกว้าง สันหลังอกปล้องแรกเจริญดี คล้ายอานม้าแผ่ไปคลุมอกปล้องกว้าง และมีจุดขาวขอบสีดำเรียงเป็นแนวตามขอบหลัง ด้านในของ FEMUR ขาคู่หลังมีลาย ด้านล่างของลำตัวระหว่างขาคู่แรกมีติ่งเล็กสีขาว 1 อัน

- วัย 5 ตามลำตัวมีผงสีขาวนวลปกคลุม จุดสีขาวที่พบตั้งแต่วัย 3 ชัดเจนขึ้น ตารวมมีเส้นสีดำพาดตามความยาว 6 เส้น ตุ่มปีกคู่หน้าเรียวแคบ ปลายตุ่มปีกคู่หลังเป็นแผ่นกว้าง ขอบหลังของสันหลังอกปล้องแรกแหลมเป็นตัว V มีขนอ่อนๆมีแถบสีเงิน และมีจุดขาวขอบดำเรียงเป็นแนวหน้าแถบสี นอกจากนี้ ด้านสันหลังอกปล้องแรก มีจุดสีขาวกระจายทั่วไปและมีเส้น 3 เส้น เป็นเส้นตัดตามขวาง สันหลังท้องปล้องที่ 4-8 มีขีดสีดำต่อกันเป็นแนวยาว นอกจากลักษณะที่กล่าวมาแล้วบางครั้งจะพบว่าตัวอ่อนวัย 5 มีสีเทาปนดำ สีเทาปนเขียว หรือสีเขียวแกมน้ำตาล

- วัย 6 ลำตัวและขาสีเขียวสด หนวดแบบเส้นด้ายสีเขียวปนเหลือง โดยเฉพาะปลายหนวด สันหลังอกปล้องแรกเห็นชัดเจนขอบหลังปลายแหลมที่เป็นรูปตัว V มีแถบสีนวล สีเงิน หรือสีชมพูปนส้ม และมีจุดดำเรียงตามหน้าแถบสีดังกล่าว ตุ่มปีกยาวมาชนกันกลางลำตัวคลุมถึงส่วนท้องปล้องที่ 3 ปล้องลำตัวชัดเจน กลางสันหลังลำตัวปลายตุ่มปีกจากท้องปล้องที่ 4-8 มีขีดสีดำต่อกันเป็นแนวยาว ตัวที่เจริญเป็นเพศผู้จะมีปลายท้องแหลม TARSI CLAW และ AROLIA ของขาคู่หน้าและขาคู่กลางสีน้ำตาล ส่วนของขาคู่หลังสีเขียวสด ด้านนอก TIBIA ของขาคู่หลังมีหนามเรียงเป็นแถว ส่วนโคนของหนามสีขาวถัดขึ้นมาเป็นสีชมพูปลายหนามสีดำ โคน TIBIA ด้านนอกตรงรอยต่อที่ติดกับ FEMUR มีจุดสีขาว นอกจากลักษณะที่กล่าวมาแล้วบางครั้งจะพบว่าตัวอ่อนวัย 6 มีสีเทาปนดำ สีเทาปนเขียว หรือเขียวแกมน้ำตาล

- วัย 7 ตั๊กแตนเพศผู้มี 6 วัย ส่วนเพศเมียมี 7 วัยตัวอ่อนวัยที่ 7 มีลักษณะเหมือนวัยที่ 6 ต่างกันที่ ขนาดลำตัวจะใหญ่กว่ากว่าวัย 6 มาก กินจุและถ่ายมูลมาก ตัวโตเต็มที่จะมีสีเขียวสด ลำตัวยาวประมาณ 4-4.5 ซม. ตารวมสีน้ำตาลมีเส้นสีดำพาดตามความยาว 9 เส้น โคนหนวดสีเขียว ปลายหนวดสีเขียวปนเหลือง

- ตัวเต็มวัย สีน้ำตาล หนวดแบบเส้นด้าย สีน้ำตาลปนเหลือง ด้านสันหลังลำตัวมีแถบสีเหลืองพาดยาวเรียวจากสันกะโหลกตาร่วมเส้นผ่านสันหลังอกปล้องแรกที่คล้ายอานม้าลงไปถึงปลายปีกคู่หน้า ส่วนหัวมีสีน้ำตาลอ่อน ตาเดี่ยว 3 ตา เป็นมันวาวเรียงเป็นรูป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สามเหลี่ยมหัวกลับอยู่ระหว่างตารวม ขอบเส้นหลังอกปล้องแรกที่แหลมเป็นรูปตัว V มีสีเหลือง ด้านข้างมีแถบสีเหลือง ผิวเรียบแต่ส่วนปลายแถบแผ่กว้าง ผิวขรุขระมีจุดสีน้ำตาล แถบนี้อยู่ระหว่างกลางของแถบสีน้ำตาล 2 แถบ ขอบล่างสุดสีเหลือง ด้านบนของสันหลังอกปล้องแรกมีเส้นพาดตามกว้างเป็นสัน 3 เส้น ปีกคู่หน้าเป็นแผ่นหนา แคบ มีแต้มสีน้ำตาลเข้มขนาดใหญ่กระจายไปทั่วไป ปีกคู่หลังบางใสพับตามความยาวซ้อนอยู่ใต้ปีกคู่หน้าเมื่อคลี่ออกหรือกางปีกจะเห็นเป็นแผ่นกว้างมีเส้นปีกชัดเจนและโคนปีกมีสีเหลือง ระหว่างขาคู่หน้ามีติ่งเล็กๆสีขาว 1 อัน FEMUR ของขาคู่หลังขยายใหญ่ ด้านในมีลายด้านข้างของปลาย FEMUR มีแต้มสีขาวใหญ่เป็นมันวาว ข้างละ 1แต้ม TIBIA มีหนามแหลมใหญ่เรียงเป็นแถว ส่วนโคนสีขาวปลายสีน้ำตาล รอยต่อระหว่างด้านนอกของ FEMURและ TIBIA มีสีขาว เพศเมียขนาดใหญ่กว่าเพศผู้ ปลายท้องทู่และมีอวัยวะวางไข่ ส่วนเพศผู้ปลายท้องเรียวแหลม

- การผสมพันธุ์ หลังจากเพศเมียออกเป็นตัวเต็มวัย 9-15 วัน เริ่มผสมพันธุ์ การผสมเกิดในช่วงกลางวันและจะข้ามคืนไปอีก แต่ละครั้งใช้เวลาประมาณ 1 วันเต็มหลังจากผสมครั้งแรก 11-20 วัน เริ่มวางไข่ ตลอดชั่วอายุขัยมีการผสมพันธุ์ 9 -15 ครั้ง

- การวางไข่ เพศเมียยืดปลายส่วนท้องที่มีอวัยวะวางไข่ลงในดินร่วนปนทรายลึก 8-10 ซม.ขณะวางไข่ปล่อยสารหยุ่นคล้ายโฟม หรือฟองน้ำน้ำสีขาวขุ่นให้ไข่รวมตัวกันอยู่ใน ถุงไข่รูปทรงกระบอกยาวประมาณ 4-5 ซม. ตลอดชีพวัฏจักร มีการวางไข่ 3-4 ครั้ง ครั้งละ 1-2 ถุง แต่ละครั้ง ใช้เวลา0.5-1.15 ชั่วโมง ช่วงห่างของการวางไข่แต่ละครั้งตั้งแต่ 7.3-33 วัน จำนวนลูกที่ฟัก ตั้งแต่ 74.67-107 ตัว เพศเมียจะมีลูกได้ 224-535 ตัว อย่างไรก็ตามการศึกษาครั้งนี้ไม่ได้นับจำนวนไข่แต่ละถุงแต่ใช้การนับตัวอ่อนวัย1 ที่ฟักออกมาจึงไม่ทราบถึงอัตราการฟัก



ภาพที่ 6.15ไข่ตั๊กแตนลายฝักในดินร่วนปนทราย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

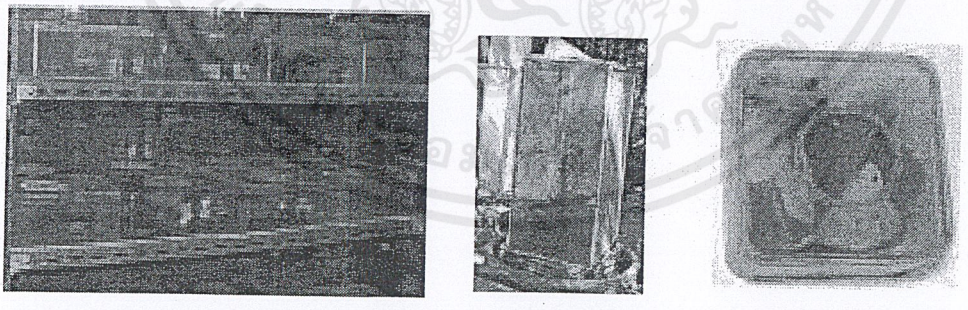
2.5.2 ข้อมูลการเลี้ยงผีเสื้อ

วัตถุ ประสงค์ของการเพาะเลี้ยงผีเสื้อ

เพื่อการศึกษาถึงวงจรชีวิต การดำรงชีวิต พฤติกรรม ความสำคัญของผีเสื้อซึ่งเป็นสิ่งที่มีชีวิตและเป็นส่วนหนึ่งของธรรมชาติ และแน่นอนเพื่อให้ได้ตัวผีเสื้อ ให้ผีเสื้อมีโอกาสรอดตายได้มากขึ้น การปล่อยให้ผีเสื้อเจริญเติบ โตเองในธรรมชาติบางครั้งโอกาสที่หนอนผีเสื้อจะ รอดเป็นตัวเต็มวัยมีมีน้อยมากโดยเฉลี่ยประมาณ 10 % เท่านั้น เนื่องจากหนอนผีเสื้อมีศัตรูมาก หนอนผีเสื้อลูกโซ่ของอาหารที่สำคัญของนกและสัตว์เลื้อยคลานอื่น ๆ ตลอดจนแมลงตัวห้ำแมลงแมลงตัวเบียนต่าง ๆ การดูแลเลี้ยงหนอนที่ดีสามารถช่วยให้หนอนมีโอกาสรอดมากถึง 80-90 %

อุปกรณ์ที่ใช้ใน การเลี้ยงหนอน

อาจเลี้ยงในกล่องพลาสติกซึ่งมีช่องระบายอากาศเพื่อลดปริมาณของไอน้ำภายในกล่อง เลี้ยงในกรงเลี้ยงแมลง หรือเลี้ยง โดยตรงบนต้นพืช แต่ต้องจำกัดบริเวณไม่ให้หนอนคลานหนีไป และต้องระวังไม่ให้หนอนถูกนก จิ้งจก แมงมุม ต่อ แตน หรือมด กินเป็นอาหาร หรือถูกแมลงตัวเบียนมาวางไข่ที่ตัวหนอน เช่นแมลงวันก้นขน หรือต่อเบียน แตนเบียน ชนิดต่างๆ ซึ่งจะทำให้หนอนตายและได้แมลงตัวเบียนนั้นแทน

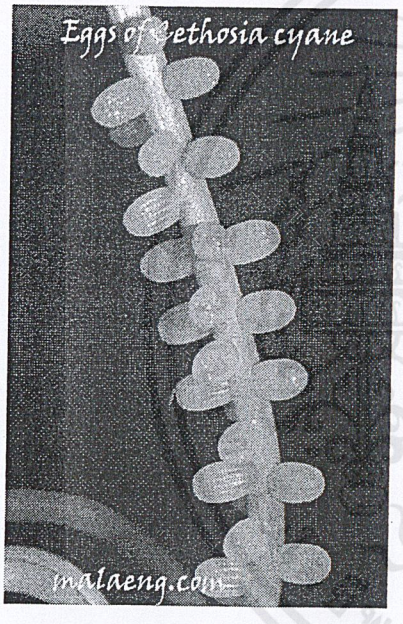


ภาพที่ 6.16 อุปกรณ์ในการเลี้ยงหนอนผีเสื้อ

การเพาะเลี้ยงหนอนต้องมีความพร้อมเรื่องพืชอาหาร หนอนผีเสื้อต่างชนิดกันอาจจะเลือกกินพืชอาหารที่แตกต่างกัน ดังนั้นจึงควรศึกษาถึงพืชอาหารที่จะนำมาเลี้ยงและพิจารณาว่าสามารถสลับ เปลี่ยนชนิดพืชอาหารเพื่อทดแทนกันได้หรือไม่ โดยไม่ปล่อยให้หนอนต้องอดตาย เพราะหนอนเมื่อขาดอาหารจะชะงักการเจริญเติบโต อาจไม่ตายทันทีแต่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หนอนอาจจะไม่ลอกคราบ ตายในระหว่างลอกคราบ ลอกคราบออกมาแล้วมีร่างกายไม่สมประกอบซึ่งจะตายไปในที่สุด หากหนอนรอดตายมาได้เมื่อเป็นผีเสื้อก็จะเป็นผีเสื้อที่มีขนาดเล็กกว่าปกติ ผีเสื้อเมื่อเป็นตัวเต็มวัยแล้วจะไม่มีการเติบโตเพื่อเพิ่มขนาดรูปร่างให้ใหญ่ขึ้นไปได้อีก เมื่อมีขนาดเท่าใดก็จะยังคงขนาดเท่านั้นไปตลอดชีวิตจวบจนวันตาย ขนาดของผีเสื้อจึงขึ้นอยู่กับความสมบูรณ์ของหนอนในช่วงที่เป็นหนอนเท่านั้น หนอนที่มีขนาดใหญ่หากขาดอาหารอาจเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมโดยหันไปกินกันเองหรือ กินหนอนที่เข้าดักแด้ไปก่อนแล้ว การเตรียมพร้อมเรื่องอุปกรณ์และมีเวลาดูแล มีความเข้าใจถึงการดำรงชีวิตของผีเสื้อในระยะต่าง ๆ โดยการหมั่นสังเกตและจดจำสิ่งที่พบเห็น ซึ่งเป็นธรรมชาติของสิ่งที่มีชีวิต



ภาพที่ 6.17 ภาพแสดงไข่ของผีเสื้อกะทกรก



ภาพที่ 6.18 ภาพแสดงการฟักตัวของหนอนผีเสื้อ

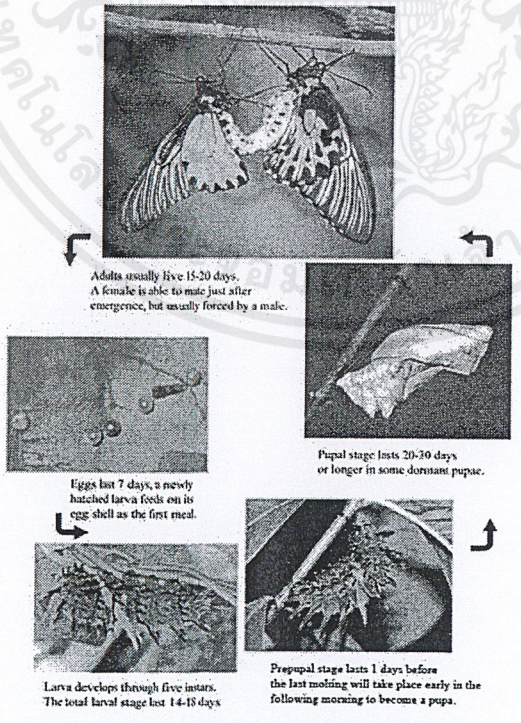
การเริ่มต้นในการ เลี้ยงผีเสื้อ

เราสามารถเริ่ม ต้นได้ง่าย ๆ จากทุกระยะของการเจริญเติบโต เช่นอาจจะเริ่มที่หนอนผีเสื้อซึ่งกินพืชที่หาได้ง่ายๆ เช่น ส้ม มะนาว กะทกรก รัก ข้าวสาร จำปี จำปา การะเวก เป็นต้น การเลี้ยงหนอน ผีเสื้อต้องดูแลใกล้ชิด ต้องหาอาหารให้กินสม่ำเสมอจนหนอนเข้าดักแด้และรอเปลี่ยนแปลงร่างกายเป็นตัว เต็มวัย ถ้าหนอนได้กินอาหารที่สมบูรณ์สม่ำเสมอ เมื่อหนอนเปลี่ยนแปลงร่างกายเป็นดักแด้และเป็นผีเสื้อแล้ว ก็จะได้ผีเสื้อที่มีขนาดใหญ่สมบูรณ์ ในทางกลับกันถ้าอาหารของหนอนไม่สมบูรณ์ ผีเสื้อที่ได้ก็จะมีขนาดเล็กตามไปด้วยหรือตายก่อนที่จะเป็นผีเสื้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การ เปลี่ยนแปลงร่างกายเป็นขั้นเป็นตอน (metamorphosis)

แมลงบางชนิดมีการ เปลี่ยนแปลงร่างกายในการเจริญเติบโตแบบเป็นขั้นตอนที่ไม่สมบูรณ์ เช่นแมลงปอ ตั๊กแตน จิ้งหรีด แมลงกะชอน มวนและเพลี้ยต่างๆ เนื่องจากไม่มีระยะพักตัว ซึ่งเป็นระยะดักแด้ ส่วนผีเสื้อมีการเจริญเติบแบบเป็นขั้นตอนที่สมบูรณ์แบบ (Complete metamorphosis) คือมีครบทุกระยะของการเจริญเติบโต กล่าวคือมีระยะไข่ หนอน ดักแด้ และเป็นตัวเต็มวัยซึ่งเป็นผีเสื้อที่มีปีกบินได้ เป็นการเจริญเติบโตที่รวดเร็วมาก โดยทั่วไปผีเสื้อมีระยะไข่ 5-7 วัน หนอนมักมีห้าวัย (instars) รวมอายุหนอนประมาณ 10-14 วัน ดักแด้ 6-7 วันแต่ดักแด้ของผีเสื้อถุงทองมีอายุประมาณ 21 วัน ในบางครั้งยังสามารถอยู่ข้ามฤดูได้นาน 2-3 เดือน ตัวเต็มวัย 5-10 วันหรืออาจจะนานกว่านี้ขึ้นอยู่กับสภาพความสมบูรณ์ของธรรมชาติและพืชน้ำหวาน อาหารของตัวเต็มวัย โดยเฉลี่ยใน 1 ชั่วอายุขัยใช้เวลาประมาณ 1 เดือน เป็นเรื่องที่น่ามหัศจรรย์เกี่ยวกับธรรมชาติของผีเสื้อที่น่าศึกษาเรียนรู้ เป็นเรื่องที่เหลือเชื่อว่าพืชอาหารซึ่งเป็นใบไม้ธรรมดาที่หนอนกินสามารถนำไปพัฒนาสร้างเป็นผีเสื้อมีปีก มีสีสวยสดใสได้อย่างไรกัน การเรียนรู้ถึงกำเนิดของสิ่งที่มีชีวิต วิวัฒนาการ การเปลี่ยนแปลงจะช่วยให้เราเข้าใจถึงธรรมชาติของสิ่งที่มีชีวิตโดยเฉพาะแมลง ที่สวยงามที่สุดในโลกได้มากขึ้น อันเป็นหนทางหนึ่งที่สำคัญสำหรับการอนุรักษ์พันธุ์ผีเสื้อที่หายากและใกล้จะ สูญพันธุ์ไปจากประเทศไทย



ภาพที่ 6.19 ภาพแสดงวงจรชีวิตแมลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การ เลี้ยงหนอนผีเสื้อ

การ เลี้ยงหนอนอาจจะเริ่มจากไข่ หรือหนอนตัวเล็ก ๆ ควรเลี้ยงในกล่องเล็ก ๆ ปกติไข่ต้องการความชื้น ให้เอาสำลีหรือกระดาษทิชชูชุบน้ำใส่ไว้ในกล่องด้วย หรือจะปูไว้ในกล่องก็ได้ ไข่มักจะฟักภายใน 4-7 วัน เมื่อไข่ฟักควรหาใบพืชอ่อน ๆ ให้กิน 1-2 ใบก็พอ เมื่อหนอนโตขึ้นจึงย้ายไปเลี้ยงในกล่องใหญ่ขึ้น

การเลี้ยงหนอนที่เก็บมาจากการสำรวจ เพื่อให้หนอนเข้าดักแด้และเป็นตัวเต็มวัย ในกรณีที่พืชอาหารหายาก ไม่สะดวกในการสำรวจหาพืชอาหารใกล้บ้าน ควรเก็บพืชอาหารหนอนมาด้วยพอสมควรให้พอเหมาะกับปริมาณหนอนที่ต้องการเลี้ยง การที่จะเก็บพืชให้เขียวสดได้นานหลายวันจึงควรใส่พืชนั้นในถุงพลาสติกและใส่ ไว้ในตู้เย็น?เมื่อต้องการเลี้ยงหนอนควรค่อย ๆ ทยอยแบ่งมาให้หนอนได้กินพอสมควร พอให้หมดวันต่อวัน

หนอนทั่วไปมักชอบกินส่วนที่เป็นจุดเจริญเติบโตของพืช ซึ่งได้แก่ยอดอ่อน ใบอ่อนจนถึงใบเพสลาดและดอก อย่างไรก็ตาม เมื่อหนอนมีขนาดโตขึ้นใกล้เข้าดักแด้ หนอนอาจจะกินผิวเปลือกของเถา ก้านใบ ทำให้พืชอาหารที่เป็นเถาถูกตัดขาดและพืชแห้งตายทั้งเถา ดังนั้นจึงต้องเก็บหนอนมาเลี้ยงในกล่องและให้หนอนกินเฉพาะเถาที่ตัดมาให้ เป็นอาหาร หนอนต้องการใบพืชที่ใหม่สดเหมือนต้นไม้ที่ขึ้นอยู่ในธรรมชาติ พืชที่ตัดมาใส่กล่องให้หนอนกินควรพันด้านโคนกิ่งหรือก้านด้วยสำลีหรือกระดาษ ทิชชูและพ่นน้ำให้เปือกเพื่อให้ พืชได้ดูดน้ำไปหล่อเลี้ยงยอดไม่ให้เฉาแห้งเร็วเกินไป

ควรใส่หนอนวัยเดียวกันหรือวัยใกล้เคียงกันในกล่อง เดียวกันเพื่อสะดวกในการดูแล และควรใส่จำนวนตัวหนอนต่อกล่องในปริมาณพอเหมาะที่ไม่หนาแน่นจนเกินไป เพื่อให้หนอนมีอาหารกินพอเพียงไม่แย่งกันกินจนเกินไปหรือมีมากเกินความต้อง การเนื่องจากหนอนอาจต้องการกินพืชอาหารจำนวนมากพอจนกว่าจะเข้าดักแด้ ดังนั้นจึงควรจำกัดปริมาณหนอนที่จะเลี้ยงไม่เลี้ยงมากจนเกินไปในแต่ละรุ่น ซึ่งถ้าหนอนมากเกินไปจะเป็นภาระในการเลี้ยงดู บางครั้งแทนที่จะเลี้ยงหนอนได้สำเร็จส่วนหนึ่งหนอนอาจจะต้องตายหมดเพราะไม่ สามารถหาอาหารให้กินได้ทัน

อาหารที่ใส่ให้หนอนกินต้องเปลี่ยนหรือเติมทุกวัน บางครั้งอาจต้องเปลี่ยนให้วันละ 1-2 ครั้ง เช้าและเย็น ควรเลือกใบที่ไม่แก่จนเกินไป แต่ละครั้งที่เปลี่ยนอาหารควรเอาเศษอาหารและขี้หนอนออกจากกล่องเพื่อให้ กล่องสะอาด ไม่สกปรกมากซึ่งจะทำให้เกิดโรคกับหนอนได้ง่าย การปูกระดาษที่พื้นกล่อง เมื่อเวลาเปลี่ยนอาหารก็เปลี่ยนเอากระดาษและสิ่งสกปรกออกไปพร้อม ๆ กัน ทำให้กล่องสามารถใช้ติดต่อกันได้หลายวัน การเปลี่ยนอาหารควรหลีกเลี่ยงในช่วงที่หนอนกำลังพักตัวเพื่อเตรียมลอกคราบ เพราะหนอนกำลังอ่อนแอและยังไม่พร้อมในการกินอาหาร สังเกตได้จากการที่หนอนเกาะนิ่ง ๆ มีส่วนหัวเล็ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กว่าลำตัวจนดูคับและรัดมาก หนอนจำเป็นต้องเปลี่ยนคราบใหม่พร้อมทั้งส่วนหัวกะโหลกใหม่ซึ่งจะใหญ่กว่า เดิม โดยการลอกคราบ ปกติหนอนมีการลอกคราบ 5-6 ครั้ง ครั้งสุดท้ายเพื่อเปลี่ยนแปลงตัวเองเป็นดักแด้เมื่อหนอนเข้าดักแด้แล้ว ดักแด้จะแขวนห้อยอยู่ในลักษณะต่าง ๆ กันตามชนิดและวงศ์ของผีเสื้อ ดักแด้ที่ยังอ่อนนิ่มอยู่เนื่องจากหนอนลอกคราบเป็นดักแด้ใหม่ ๆ ไม่ควรเคลื่อนย้ายหรือแกะออกจากจุดที่ดักแด้แขวนตัวอยู่ เพราะถ้าดักแด้ถูกวางหรือหล่นอยู่บนพื้น ดักแด้จะไม่สมบูรณ์เมื่อเปลี่ยนแปลงร่างกาย อีกทั้งในระหว่างที่จะเปลี่ยนแปลงร่างกายเป็นตัวเต็มวัย จะไม่มีที่เกาะเพื่อยึดกางปีก ก็มักจะได้ผีเสื้อที่ไม่สมบูรณ์ ปีกผีเสื้ออาจจะเล็กใหญ่ไม่เท่ากันทั้งสองข้าง ผีเสื้อเมื่อเปลี่ยนแปลงร่างกายออกมาจากดักแด้ใหม่ ๆ ปีกยังสั้นร่างกายอ่อนนิ่ม ผีเสื้อต้องการที่เกาะเพื่อยึดกางปีกภายในเวลาอันสั้นก่อนที่ปีกจะยึดกางและ แห้ง หากผีเสื้อไม่ได้เกาะในตำแหน่งที่ดีเพื่อยึดกางปีก โดยมีปีกบางส่วนไม่ได้เหยียด กางตามปกติเมื่อปีกแห้งแล้วภายในเวลาสองสามนาที ผีเสื้อก็จะมีปีกที่พิการและบินไม่ได การเลี้ยงหนอนต้องระวังเรื่องความสะอาด ควรล้างกล่องหรือกรงเลี้ยงหนอนด้วยน้ำยาล้างจานให้สะอาด ในกรณีที่มีโรคหนอนระบาดซึ่งมักเกิดจากเชื้อไวรัส ควรล้างกล่องหรือกรงอีกครั้งด้วยน้ำผสมด่างทับทิมหรือ คลอร็อกซ์ เพื่อฆ่าเชื้อโรคด้วย

2.5.3 ข้อมูลการเลี้ยงตั๊กแตนใบไม้

วัตถุประสงค์ในการเลี้ยงตั๊กแตนใบไม้

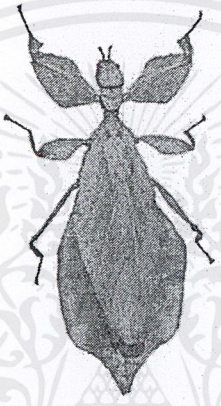
ตั๊กแตนใบไม้มีลักษณะน่าสนใจ ในการนำมาศึกษาคือแมลงใบไม้ เป็นแมลงที่ไม่สามารถเคลื่อนที่ ว่องไวได้รวดเร็ว หรือมีการหนีศัตรูด้วยการกระโดดแบบแมลงอื่นๆ แต่จะเป็นแฝงตัวไปกับธรรมชาติแทน

ตั๊กแตนใบไม้เป็นแมลงที่อยู่ในอันดับ PHASMATODEA แมลงใน อันดับนี้ คือ พวกตั๊กแตนกิ่งไม้และตั๊กแตนใบไม้ ลักษณะเด่นประการหนึ่งคือ เป็นแมลงที่ไม่ค่อยว่องไว มีการเคลื่อนที่ช้า และไม่กระโดด (Triplehorn and Jonhson, 2005) มีหลายชนิดในประเทศไทย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6.20 ตั๊กแตนใบไม้ระยะก่อนวัยเจริญพันธุ์



ภาพที่ 6.21 ตั๊กแตนใบไม้ระยะวัยโตเต็มที่

ตั๊กแตนใบไม้อยู่ในสกุล PHYLLIUM มีลักษณะรูปร่างน่าสนใจมาก พวกมันมีรูปร่างเหมือนใบไม้และลวดลายบนตัวที่เหมือนกับเส้นใบของใบไม้ ทำให้ดูกลมกลืนกับธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่อยู่อาศัย ซึ่งถือเป็นการแสดงพฤติกรรมการดำรงชีวิตเพื่อความอยู่รอด (ลอเรนซ์ เมาน์, 2536) ตั๊กแตนใบไม้เป็นตัวอย่างที่ดีในการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิต กับสิ่งแวดล้อม ด้านการป้องกันตัว โดยใช้เทคนิคการพรางตัว เป็นตัวอย่างที่ดีของความสัมพันธ์เชิงวิวัฒนาการระหว่างสัตว์และพืช ที่มีวิวัฒนาการมานานกว่า 47 ล้านปี ตั๊กแตนใบไม้จึงถูกนำไปใช้เป็นสื่อการเรียนรู้ทางธรรมชาติวิทยา ชีววิทยา ตลอดจนใช้ในการนันทนาการและการนำไปเลี้ยงเพื่อปลูกจิตสำนึกด้านการอนุรักษ์ ตั๊กแตนใบไม้เป็นแมลงอีกชนิดที่มีการซื้อขายกันด้วยราคาสูง จึงเป็นแรงจูงใจให้มีการจับแมลงดังกล่าวจากธรรมชาติ ทั้งที่มีชีวิตและตายแล้ว เพื่อนำไปขายให้กับนักสะสมทั้งในประเทศและต่างประเทศ ทำให้ตั๊กแตนใบไม้เริ่มตกอยู่ในสภาวะที่เสี่ยงต่อการคุกคาม (กองบรรณาธิการ, 2548) กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช ได้เล็งเห็นถึงความเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์ของตั๊กแตนใบไม้ในสกุลนี้ จึงจัดให้ตั๊กแตนใบไม้ทั้งสกุลอยู่ในบัญชีสัตว์ป่าที่กำหนดให้การนำเข้าหรือ ส่งออกซึ่งซากหรือตัวที่มีชีวิต ต้องได้รับอนุญาตจากอธิบดีกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช (กลุ่มงานวิจัยกีฏวิทยาและจุลชีววิทยาป่าไม้ สำนักวิจัยการอนุรักษ์ป่าไม้และพันธุ์พืช, 2535)

ลักษณะการออกไข่ และการฟัก

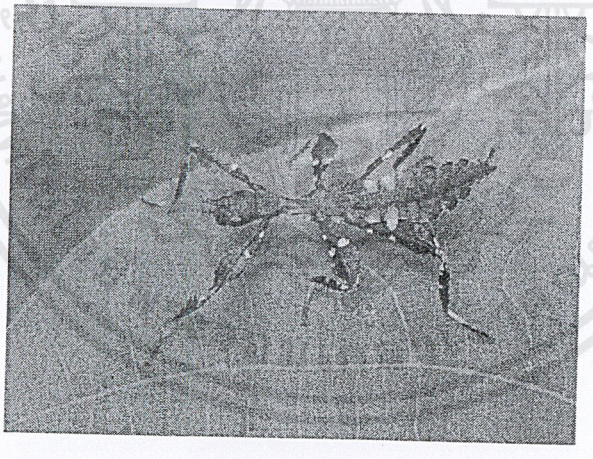
ไข่ตั๊กแตนใบไม้มีสีชมพูอมน้ำตาล ลักษณะคล้ายเมล็ดพืชบางชนิด ทรงเหลี่ยม ขนาดไข่ ยาวเฉลี่ย 0.375 ± 0.013 เซนติเมตร กว้าง 0.013 ± 0.008 เซนติเมตร มีฝารูปวงกลมจะเปิดเมื่อตัวอ่อนฟักออกจากไข่

ตั๊กแตนใบไม้ตัวเมีย ปกติจะไข่ต่อเนื่องกันเกือบทุกวัน อีกทั้งพบว่าตัวเมียจากธรรมชาติที่เลี้ยงตั้งแต่ยังเป็นตัวอ่อน สามารถออกไข่ได้โดยไม่ผ่านผสมพันธุ์กับตัวผู้

ปริมาณไข่ อัตราการฟักไข่ และการรอดตายอัตราการฟักของตั๊กแตนใบไม้นั้นอยู่ในอัตราที่สูงมาก ร้อยละ80-90 แต่อัตราในการรอดนั้นอยู่ในอัตราร้อย 10-15 เท่านั้น

ระยะเวลาที่ใช้ในการฟัก

พฤติกรรมการฟักไข่ ตัวอ่อนจะฟักออกจากไข่เกือบทุกวันต่อเนื่องกัน ตัวอ่อนฟักออกจากไข่มากในช่วง 2 - 4 วันแรก ไข่จากตัวเมียที่ได้รับการผสมพันธุ์ พบว่ามีช่วงการฟักไข่และช่วงวันที่ตัวอ่อนออกจากไข่แตกต่างกันตามฤดูกาล



ภาพที่ 6.21 ตั๊กแตนใบไม้ ระยะแรกเกิด

การเลี้ยงและพืชอาหาร

ในระยะแรกได้ทดลองเลี้ยงรวมในกล่องพลาสติกที่ ส่วนฝาบุด้วยตาข่ายมุ้งลวด แตกพบว่ามีการตายแบบหมดกล่อง จึงแยกเลี้ยงเดี่ยว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พืชอาหาร ใช้ใบปอเจี๋ยน ซึ่งเป็นไม้เลื้อยในตระกูลชงโค เลี้ยงร่วมกับใบต้นตะแบกเปลือกบาง และใบฝรั่งบ้าน

ปัญหาที่พบในการเพาะเลี้ยง

ผลการศึกษาเทคนิคการเพาะเลี้ยงเบื้องต้น พบปัญหาที่ตัวอ่อนตายอันเนื่องจากการลอกคราบไม่ได้ ประกอบกับช่วงอากาศร้อนและแห้งแล้งในเดือน มีนาคม ถึงเมษายน จึงมีการตายโดยไม่ทราบสาเหตุอีกเป็นจำนวนมาก

การแก้ไขที่ได้ดำเนินการไป โดยการกรุฝาห้องเลี้ยงด้วยกระสอบป่านชุบน้ำ ซึ่งยังไม่ค่อยได้ผล หรือให้ทดลองใช้ขวดน้ำปิดฝาแต่เจาะรูเล็กน้อย เพื่อให้น้ำได้ระเหยออกมา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่3

การศึกษารายละเอียดโครงการ

3.1 การศึกษาพฤติกรรมของผู้ใช้อาคาร

พฤติกรรมของผู้ใช้อาคาร

ประเภทของผู้ใช้โครงการ

การศึกษาเกี่ยวกับประเภทผู้ใช้โครงการ เพื่อเป็นแนวทางในการนำไปศึกษาถึงพฤติกรรมของผู้ใช้อาคารแต่ละกลุ่มซึ่งแตกต่างกันออกไป ซึ่งสามารถบ่งประเภทของผู้ใช้โครงการได้ดังต่อไปนี้

3.1.1.ผู้ใช้บริการ หมายถึง กลุ่มคนที่มาขอรับบริการต่างที่ทางศูนย์จัดไว้โดยตรง ได้แก่

- ประชาชนทั่วไป (GENERAL PUBLIC) มีจุดประสงค์หลักเพื่อความสนุก เพลิดเพลิน ชมความแปลกใหม่ มักจะเข้ามาชมในวันหยุดราชการหรือวันหยุดต่างๆ

- นักเรียนนักศึกษา (Student) เป็นกลุ่มผู้ชมที่มีความต้องการจะศึกษาเรื่องราวต่างๆที่ได้จัดแสดงไว้ ไปพร้อมๆกับความสนุกสนาน การจัดบรรยายพิเศษจึงเป็น

- นักท่องเที่ยว (TOURIST) หมายถึงนักท่องเที่ยวต่างประเทศโดยนักท่องเที่ยวเหล่านี้ อาจมาจากสถานที่ใกล้เคียงหรือมีกิจกรรมคล้ายกับวิทยานิพนธ์

- กลุ่มนักวิชาการหรือนักวิจัย (SPECIALIST) เป็นกลุ่มผู้ชมที่มีพื้นฐานทาง วิชาการ เป็นอย่างดี มีจุดประสงค์เพื่อแลกเปลี่ยนความรู้ หรือการวิจัยหาข้อมูล โดยกลุ่มนี้ จะใช้ บริการส่วนวิจัยมากกว่าจัดแสดง

3.1.2. ผู้ให้บริการ หมายถึง เจ้าหน้าที่ประจำโครงการ ซึ่งให้บริการตามสายงานที่ได้รับผิดชอบ ของแต่ละฝ่าย เช่น

- ฝ่ายบริหาร
- ฝ่ายวิชาการ
- ฝ่ายเทคนิค
- ฝ่ายบริการการศึกษา และประชาสัมพันธ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่3.1 แสดงพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ

ผู้ใช้บริการโครงการ	จุดมุ่งหมาย	กิจกรรมของผู้ใช้บริการ
1.ประชาชนทั่วไป	- มาเที่ยวสถานที่ท่องเที่ยวอื่นแล้วจึงแวะมาชมโครงการ	-เที่ยวชมในส่วยแสดงแมลงพันธุ์ที่ไม่พบเห็นหรือพบเห็นได้ยาก -หาความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับแมลงที่พบเห็น
2. นักเรียนนักศึกษา	- จัดหลักสูตรมาชมโครงการโดยตรง ส่วนมากจะเป็นนักศึกษาเฉพาะทาง	- ค้นคว้าข้อมูลต่างๆอย่างละเอียด -ฟังบรรยายจากนักวิชาการหรือนักกีฏวิทยาของศูนย์ - สำรวจเก็บตัวอย่างและใช้พื้นที่ห้องทดลอง (Lab)
3. นักวิชาการและนักวิจัย	- มาทำการวิจัยและศึกษาหาข้อมูลเกี่ยวกับแมลง	- มีการเข้าไปหาตัวอย่างแมลงในพิพิธภัณฑ์ แล้วมาขอใช้พื้นที่ห้องสัมมนา ของทางพิพิธภัณฑ์โดยอาจเข้ามาใช้หลายครั้ง - แลกเปลี่ยนความรู้กับ กีฏวิทยาและนักวิชาการของทางพิพิธภัณฑ์
4. นักท่องเที่ยวต่างชาติ	มาเที่ยวสถานที่ท่องเที่ยวอื่นแล้วจึงแวะมาชมโครงการ	-เที่ยวชมในส่วยแสดงแมลงพันธุ์ที่ไม่พบเห็นหรือพบเห็นได้ยาก -หาความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับแมลง - หาซื้อของที่ระลึก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2ศึกษาอัตรากำลังและหน้าที่บุคคลากรในโครงการ

3.2.1วิเคราะห์ผู้ให้บริการในโครงการโครงการ

สำหรับการกำหนดจำนวนของผู้ให้บริการในโครงการพิพิธภัณฑ์แมลงนั้น ได้ทำการวิเคราะห์และสรุปจากการศึกษาข้อมูลพื้นฐานของอาคารประเภทพิพิธภัณฑสถาน และได้ทำการเปรียบเทียบจำนวนจากอาคารศึกษาที่มีลักษณะใกล้เคียง ซึ่งมี 2 แห่งดังนี้

1. พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา เนื่องจากมีลักษณะเป็นพิพิธภัณฑ์ทางวิทยาศาสตร์ที่มีส่วนที่เป็นธรรมชาติเหมือนกัน จึงใช้เทียบเคียงกับจำนวนของผู้ให้บริการในโครงการ

2. สวนผีเสื้อ และอควาเรียม จ.ภูเก็ต เนื่องจากมีส่วนของสวนผีเสื้อจัดแสดงในลักษณะผีเสื้อมีชีวิตอยู่ ซึ่งเป็นการแสดงทางธรรมชาติวิทยาในลักษณะเดียวกัน จึงใช้เทียบเคียงกับจำนวนของผู้ใช้บริการในโครงการ ดังนี้

ตาราง3.2แสดงการเปรียบเทียบอัตราผู้ให้บริการ ระหว่าง วิทยานิพนธ์และอาคารตัวอย่าง

ผู้ให้บริการ	ศูนย์วิทยาศาสตร์	สวนผีเสื้อ	วิทยานิพนธ์
1. ส่วนงานบริหาร			
ฝ่ายบริหาร	1	1	1
- ผู้อำนวยการ	1	1	1
- รองผู้อำนวยการ	1	2	1
- เลขานุการ			
ฝ่ายธุรการ			
- หัวหนาฝ่ายธุรการ	1	1	1
- เจ้าหน้าที่ธุรการ	4	2	3
- เจ้าหน้าที่บัญชี	2	2	2
- พนักงานทะเบียน	2	1	1
- พนักงานพิมพ์ดีด	1	1	1
ฝ่ายพิพิธภัณฑ์			
- หัวหน้าฝ่าย	1	-	1
- รองหัวหน้าฝ่าย	1	-	1
- พนง.ทะเบียนวัสดุ	2	-	2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้ให้บริการ	ศูนย์วิทยาศาสตร์	สวนผีเสื้อ	วิทยานิพนธ์
ส่วนประชาสัมพันธ์			
- จนท.ประชาสัมพันธ์	1	2	2
- จนท. ขายบัตรเข้าชม	1	1	1
- จนท. ขายของที่ระลึก	-	4	2
2. ส่วนงานวิชาการ			
ส่วนนิทรรศการ			
- หัวหน้าฝ่าย	1	-	1
- วิทยากรแสดงสาธิต	8	-	3
ฝ่ายสวนแมลง			
- หัวหน้าฝ่ายสวนแสดง			
- จนท. ฝ่ายสวนแมลง	-	1	1
- จนท. ควบคุม	-	6	3
ระบบ	-	2	1
ส่วนห้องสมุด			
- บรรณารักษ์	1	-	1
- จนท.ห้องสมุด	2	-	2
- พนง. ถ่ายเอกสาร	1	-	1
ส่วนห้องบรรยาย			
- วิทยากร	-	-	2
- จนท.ห้องบรรยาย	-	-	2
3. ส่วนงานเทคนิค			
ฝ่ายออกแบบ	1	-	1
- หัวหน้าฝ่ายออกแบบ	2	-	2
- จนท.ฝ่ายออกแบบ	3	-	3
- จนท.ศิลปกรรม	2	-	2
- จนท. โสตทัศนูปกรณ์			
ฝ่ายปฏิบัติการ	3	-	3
- ช่างไม้3	1	-	1
- ช่างโลหะ	2	-	2
- ช่างศิลป์	2	-	2
- ช่างภาพ			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้ให้บริการ	ศูนย์วิทยาศาสตร์	สวนผีเสื้อ	วิทยานิพนธ์
4. ส่วนบริการสาธารณะ			
ฝ่ายร้านค้าขายอาหาร			
- จนท.ร้านอาหาร	-	4	4
ฝ่ายอาคารสถานที่			
- นักการภารโรง	6	-	3
- คนสวน	3	-	2
- พนง.ขับรถ	4	-	2
- รปภ.	6	-	3
ฝ่ายงานระบบอาคาร			
- ช่างไฟฟ้า	2	2	1
- ช่างประปา	2	1	1
- ช่างเครื่องกล	2	-	1
- ช่างอิเล็กโทรนิค		-	2
ฝ่ายอาคารสถานที่			
- นักการภารโรง	4	-	3
- คนสวน	3	-	2
- พนง.ขับรถ	4	-	2
- รปภ.	6	-	3
ฝ่ายงานระบบอาคาร			
- ช่างไฟฟ้า	2	2	1
- ช่างประปา	2	1	1
- ช่างเครื่องกล	2	-	1
- ช่างอิเล็กโทรนิค	4	-	2
รวม	101	37	85

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.3 สรุปจำนวนผู้ให้บริการในโครงการ

จากการวิเคราะห์ขนาดและปริมานของหน่วยงานต่างๆและศึกษาจากอาคารตัวอย่างจึงสามารถกำหนดตำแหน่งหน้าที่ และอัตราเจ้าหน้าที่ได้ดังนี้

ตาราง 3.3 ตารางแสดงการเปรียบเทียบอัตราผู้ให้บริการ ระหว่าง วิทยานิพนธ์และอาคารตัวอย่าง

ส่วนดำเนินงาน	ตำแหน่ง	หน้าที่	อัตรา
1.ส่วนงานบริหาร - ฝ่ายบริหาร	- ผู้อำนวยการ	- บริหารควบคุมพนักงานและเจ้าหน้าที่ทั้งหมดให้เป็นไปตามนโยบาย และมีประสิทธิภาพ	1
	- รองผู้อำนวยการ	- เป็นผู้ช่วยผู้อำนวยการในการควบคุม เพื่อแบ่งภาระหน้าที่ของผู้อำนวยการ	1
	- เรขานุการ	- ทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย จนการติดต่อกับแผนกอื่นๆ ทำรายงาน และรวบรวมประชุมคณะกรรมการบริหาร และ ประชุมวิชการ	1
- ฝ่ายธุรการ	- หัวหน้างานธุรการ	- จัดการดูแลเกี่ยวกับพัสดุ ครุภัณฑ์ต่างๆ - จัดซื้อ จัดหาวัสดุอุปกรณ์เอื้ออำนวยให้หารปฏิบัติงานมีประสิทธิภาพ - ติดต่อประสานงานกับหน่วยงานอื่นๆ - ควบคุมดูแลและรับผิดชอบงานสารบรรณ สถิติ บัญชีต่างๆ ภายในโครงการ - เผยแพร่ข้อมูล และรวบสถิติต่างๆ	1
	- เจ้าหน้าที่ธุรการ	- ช่วยเหลือประสานงานให้กับหัวหน้าฝ่าย	2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนดำเนินงาน	ตำแหน่ง	หน้าที่	อัตรา
- ฝ่ายธุรการ	- เจ้าหน้าที่การเงิน	- ทำบัญชีทรัพย์สินต่างๆของโครงการ - จัดการเกี่ยวกับรายรับรายจ่าย ของโครงการ	4
	- หัวหน้าฝ่ายทะเบียน	- มีหน้าที่ ควบคุมการลงทะเบียนสิ่งแสดงและวิจัย	1
	- เจ้าหน้าที่ฝ่ายทะเบียน	- ทำทะเบียนวัตถุที่จัดแสดง ตรวจเช็คสภาพ ทำรายงานส่งไปส่วนซ่อมบำรุง	5
- ฝ่ายพิพิธภัณฑ์	- หัวหน้าฝ่าย	- บริหารพิพิธภัณฑ์ ควบคุมงานจัดเก็บรวบรวมวัตถุ งานทำหลักฐาน ยืมจ่ายวัสดุ	1
	- รองหัวหน้าฝ่าย	- ช่วยเหลืองานหัวหน้าฝ่าย	1
	- ทะเบียนวัสดุ	- ลงทะเบียนให้วัสดุที่ได้รับมา ควบคุมการเข้า-ออก จำแนกจัดหมวดหมู่ของวัสดุ	3
รวม			21
2.ส่วนงานวิชาการ ฝ่ายนิทรรสการ - ส่วนนิทรรศการ	-หัวหน้าฝ่ายจัดและดูแลนิทรรศการ	- บริหารนิทรรศการ กำหนดหัวข้อการจัดแสดงร่วมกับฝ่ายวิชาการ	1
	-วิทยากรแสดงงานสาธิต	- นำเสนอและให้ข้อมูลต่อผู้เข้าชม	3
	- เจ้าหน้าที่นิทรรศการ	-ดูแลวัตถุที่จัดแสดง ตรวจเช็คสภาพ ทำรายงานส่งไปส่วนซ่อมบำรุง	1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนดำเนินงาน	ตำแหน่ง	หน้าที่	อัตรา
ฝ่ายประชาสัมพันธ์ - ประชาสัมพันธ์	- ประชาสัมพันธ์	- ต้อนรับและบริการข่าวสารแก่ผู้เข้าชมและผู้มาติต่อ	4
	- จำหน่ายบัตร	- จำหน่ายบัตรเข้าชมโครงการ	2
	- หัวหน้าฝ่าย	- ทำหน้าที่บริหารงาน และควบคุมดูแลสิ่งที่นำมาแสดง	1
- ฝ่ายสวนแมลง	- วิทยากร	- เผยแพร่ สาธิตทดลองอุปกรณ์ต่างๆ	2
	- หัวหน้าฝ่าย	- ควบคุมและบริหารส่วนสวนแมลง	1
	- เจ้าหน้าที่ฝ่าย	- รับผิดชอบในการ จัดหา ดูแลและเพาะพันธุ์แมลง รวมทั้งหาอาหารแมลง	3
	- เจ้าหน้าที่ควบคุม	- ควบคุมงานระบบต่างๆในสวนแมลง	1
	- นักกีฏวิทยา ประจำห้องทดลอง	- ดูแลทดลองค้นคว้าข้อมูลด้านวิชาการเพื่อนำไปพัฒนาและเผยแพร่	6
ฝ่ายการศึกษา - ส่วนห้องสมุด	- บรรณารักษ์	- บริหารงานห้องสมุด ดูแลความเรียบร้อย จัดหาหนังสือวิชาการต่างๆ	1
	-เจ้าหน้าที่ห้องสมุด	- จัดพิมพ์บัตรรายการต่างๆ ซ่อมจัดเก็บหนังสือและบริการยืม-คืนหนังสือ -ควบคุมดูแลการถ่ายเอกสาร	2
	- จนท. ถ่ายเอกสาร	-ควบคุมดูแลการถ่ายเอกสาร	1
-ส่วนห้องบรรยาย	- วิทยากรบรรยาย	-บรรยายข้อมูลเนื้อหาทางวิชาการ	2
	-จนท.ห้องบรรยาย	- ทำการจัดเตียมอุปกรณ์ เครื่องฉาย ควบคุม ตารางเวลาการจัดฉายให้เป็นไปตามกำหนด	2
รวม			31

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนดำเนินงาน	ตำแหน่ง	หน้าที่	อัตรา
3.ส่วนงานเทคนิค			
- ฝ่ายออกแบบ	- จนท.ออกแบบ	- ออกแบบเทคนิค วิธีในการจัดแสดงงานรวมถึง การตกแต่งในส่วนนิทรรศการ	2
	- จนท.ศิลปกรรม	- จัดทำตกแต่ง สิ่งแสดงศิลป์	2
	-จนท. โสตฯ	- จัดทำภาพยนตร์ บันทึกเสียง และซ่อมแซม อุปกรณ์โทรทัศน์	2
- ฝ่ายโรงปฏิบัติ	- ช่างไม้	-ทำหน้าที่ประดิษฐ์ และซ่อมแซมอุปกรณ์งานไม้ต่างๆ	3
	- ช่างโลหะ	-ทำหน้าที่ประดิษฐ์ และซ่อมแซมอุปกรณ์งานโลหะต่างๆ	1
	- ช่างศิลป์	- ตกแต่ง อุปกรณ์สำหรับจัดแสดงต่างๆ	2
		- จัดทำภาพ สไลด์ หรือฟิล์มภาพยนตร์	2
รวม			14

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนดำเนินงาน	ตำแหน่ง	หน้าที่	อัตรา
4.ส่วนบริการสา-ธารณะ -ร้านค้าขายอาหาร	- จนท.ร้านขายอาหาร	- ทำหน้าที่ให้บริการอาหารและเครื่องดื่ม แก่ผู้เข้าชมโครงการ	4
-ฝ่ายอาคารสถานที่	- คนสวน	-รับส่งหนังสือภายในโครงการ และคอยดูแลทำความสะอาดทั้งภายในและภายนอกโครงการ	3
	- พนง.ขับรถ	-ดูแลรักษาบริเวณสวนและภูมิทัศน์ของสวนแมลง ตกแต่งดูแลต้นไม้ของโครงการ	2
	- จนท.รักษาความปลอดภัย	- ขับรถอำนวยความสะดวกแก่ผู้บริหาร	2
		- ดูแลความเรียบร้อยและความปลอดภัยของโครงการ	3
- ฝ่ายระบบอาคาร	-ช่างไฟฟ้า	- ทำหน้าดูแลความเรียบร้อย ตรวจตา ซ่อมแซม อุปกรณ์ไฟฟ้าในโครงการ	1
	- ช่างประปา	-ทำหน้าดูแลความเรียบร้อย ตรวจตา ซ่อมแซม งานระบบประปาในโครงการ	1
	- ช่างเครื่องกล	-ทำหน้าดูแลความเรียบร้อย ตรวจตา ซ่อมแซม อุปกรณ์เครื่องกลในโครงการ	1
	- ช่างอิเล็คโทรนิค	--ทำหน้าดูแลความเรียบร้อย ตรวจตา ซ่อมแซม อุปกรณ์อิเลคโทรนิคในโครงการ	2
รวม			19

รวมจำนวนผู้ให้บริการในโครงการ 85 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 การศึกษาและกำหนดองค์ประกอบโครงการ

การวิเคราะห์หน่วยงานโครงการ

3.3.1.วิเคราะห์จากวัตถุประสงค์โครงการ

โครงการพิพิธภัณฑ์และสวนแมลง มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อที่จะเผยแพร่ ความรู้ด้านประวัติทางธรรมชาติวิทยา โดยเฉพาะทางด้านกีฏวิทยา ให้ประชาชนเห็นความสำคัญและเกิดความหวงแหนในมรดกทางธรรมชาติ ช่วยสนับสนุน และส่งเสริมกิจการท่องเที่ยวในพื้นที่ อีกทั้งทำการวิจัยค้นคว้าเพื่อการกำจัดแมลงซึ่งเป็นทั้งประโยชน์และโทษต่อเศรษฐกิจ ของประเทศ

ตาราง 3.4 ตารางแสดงการวิเคราะห์หน่วยงานโครงการจากวัตถุประสงค์โครงการ

วัตถุประสงค์	กิจกรรมมรองรับ	หน่วยงานรองรับ	องค์ประกอบ
1. เพื่อศูนย์กลางของประเทศและภูมิภาคในการศึกษาให้ความรู้เกี่ยวกับวิชาการแมลงแก่นักเรียน นิสิต นักศึกษา นักวิชาการ ตลอดจนประชาชนทั่วไป	-มีการให้ความรู้และอธิบายรายละเอียดสิ่งที่จัดแสดงแก่ผู้ชมในระหว่างทางที่เดินชม นิทรรศการโดยวิทยากรและนักวิชาการ	-งานวิทยากร	-ห้องทำงานวิทยากร
	-จัดรวบรวมข้อมูลต่างๆ ในรูปของหนังสือ หรือสื่อมัลติมีเดียเพื่อให้บุคคลทั่วไปได้ค้นคว้าข้อมูลได้อิสระ	- งานห้องสมุด - งานบรรณารักษ์ - งานโสตทัศนศึกษา	-ห้องสมุด - ห้องทำงาบรรณารักษ์ - ห้องเก็บและซ่อมบำรุงหนังสือ - ห้องโสตทัศนศึกษา - ห้องเก็บสื่อและอุปกรณ์
	- จัดการบรรยายอบรมให้แก่ทั้งบุคคลทั่วไป นักเรียนนักศึกษารวมถึงกลุ่มนักวิชาการและนักวิจัย	- งานบรรยาย	-ห้องสัมมนาขนาดใหญ่ (AUDITORIUM) -ห้องบรรยาย (LECTURE ROOM) - ห้องเก็บอุปกรณ์สื่อ - ห้องควบคุมการฉาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์	กิจกรรมมรองรับ	หน่วยงานรองรับ	องค์ประกอบ
	-จัดแสดงนิทรรศการให้ความรู้แก่เยาวชนและบุคคลที่เกี่ยวกับแมลง เช่น กำเนิดแมลง เผ่าพันธุ์แมลง รวมไปถึงประโยชน์และโทษในด้านต่างที่มีผลต่อมนุษย์	- งานจัดนิทรรศการ - ส่วนจัดแสดงนิทรรศการ	- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ - นิทรรศการชั่วคราว ถาวร และกลางแจ้ง
	-เก็บรวบรวมแมลงสตัฟฟ์ที่ใช้จัดแสดงไว้ แยกตามหมวดหมู่และสายพันธุ์อย่างเป็นระเบียบมีการจัดทำทะเบียนวัตถุในการค้นหา	-งานทะเบียนวัตถุ - งานเก็บรักษาและซ่อมบำรุงวัตถุจัดแสดง	- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ - ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ - คลังเก็บวัตถุจัดแสดงและอื่นๆ
2.เพื่อปลูกฝังให้ประชาชน และเยาวชนทั่วไปเห็นความสำคัญของระบบนิเวศวิทยาและการเกิดสมดุลทางธรรมชาติ ที่จะต้องมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับแมลงในแง่กีฏวิทยาทรัพยากร	- การแสดงวิถีชีวิตของแมลงในธรรมชาติ การเกิด การพัฒนาตอนจนการกินอาหาร มีผลต่อระบบนิเวศอย่างไร	-งานเพาะเลี้ยงแมลง	- สวนแมลง - นิทรรศการชั่วคราว ถาวร และกลางแจ้ง
3. เพื่อเป็นแหล่งท่องเที่ยว เพื่อสนับสนุนการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์มุ่งปลูกฝังเห็นคุณค่าและความสำคัญของแมลง	-ร่วมงานกับทางสวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ จัดกิจกรรมการท่องเที่ยวตามช่วงเทศกาลต่างๆ	- งานส่งเสริมการท่องเที่ยว	- พื้นที่อเนกประสงค์สำหรับกิจกรรม(EVENT)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์	กิจกรรมมรองรับ	หน่วยงานรองรับ	องค์ประกอบ
	-จัดให้มีบริการด้านข่าวสารข้อมูลนักท่องเที่ยว มีเอกสารแจกและนำเสนอโครงการให้เป็นแหล่งท่องเที่ยวเช่นกัน	- งานบริการข่าวสาร - งานบริการนักท่องเที่ยว	- เคาน์เตอร์ประชาสัมพันธ์ - ศูนย์บริการนักท่องเที่ยว - ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ - ร้านจำหน่ายของที่ระลึก - ร้านอาหาร
4. เพื่อเป็นสถานที่รวบรวมแมลงสวยงามและอนุรักษ์แมลงในธรรมชาติของประเทศและภูมิภาค	- การเลี้ยงดูและเพาะพันธุ์แมลงเพื่อการอนุรักษ์ และใช้ในการจัดแสดง - การเพาะเลี้ยงพืชที่เป็นอาหารแมลง	-งานเพาะเลี้ยงแมลง - งานดูแลพืชอาหาร	- ห้องทำงานนักกีฏวิทยา - ห้องทำงานนักนิเวศวิทยา - ห้องเพาะเลี้ยงตัวอ่อน - ห้องผสมพันธ์แมลง - ห้องเตรียมอาหาร - ห้องเย็น -ห้องทำงานนักพฤกษศาสตร์ - พื้นที่เพาะปลูกพืชอาหาร
5. เพื่อเป็นแนวทางพัฒนาและเป็นสถานศึกษาประโยชน์ของแมลงในด้าน พาณิชย์ เศรษฐกิจ เกษตรกรรม และอื่นๆ	- การทดลองและวิจัยแมลงที่เป็นประโยชน์ต่อการเกษตรกรรม และนำข้อมูลไปเผยแพร่เพื่อเป็นประโยชน์ ต่อส่วนรวม	- งานวิจัย - งานประเมินผล	-ห้องปฏิบัติการทดลอง (LABORATORY) -ห้องทำงานนักวิชาการและนักวิจัย -ห้องพักนักวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.2.วิเคราะห์จากอาคารตัวอย่าง

การวิเคราะห์หน่วยงานจาก สวนผีเสื้อ และอควาเรียม จ.ภูเก็ต เนื่องจากมีการดำเนินและโครงสร้างขององค์ประกอบใกล้เคียงกัน จึงนำมาศึกษาเพื่อเปรียบเทียบและกำหนดโครงสร้างองค์ประกอบของโครงการ

โดยที่พิพิธภัณฑ์แมลง ภาควิชากีฏวิทยา ม.เกษตรศาสตร์ มีการแยกองค์ประกอบเป็นส่วนต่างๆได้เป็น 4 องค์ประกอบดังนี้

1. ส่วนงานบริหาร
2.ส่วนงานวิชาการ
3.ส่วนงานเทคนิค
4.ส่วนบริการสาธารณะ

ตาราง 3.5 ตารางแสดงการเปรียบเทียบอัตราผู้ให้บริการ ระหว่าง วิทยานิพนธ์และอาคารตัวอย่าง

ส่วนดำเนินงาน	ฝ่าย/หน่วยงาน	องค์ประกอบ
1. ส่วนดำเนินงานบริหาร	ฝ่ายบริหาร	-ห้องผู้อำนวยการ -ห้องรองผู้อำนวยการ -ส่วนทำงานเลขานุการ -ห้องประชุม
	ฝ่ายธุรการ	- ห้องทำงานหัวหน้าฝ่ายธุรการ -ส่วนทำงาน จนท. ธุรการ - ส่วนทำงาน จนท. บัญชี การเงิน -ส่วนทำงานพนักงานทะเบียน - ส่วนทำงานพนักงานพิมพ์ดีด
	ฝ่ายพิพิธภัณฑ์	-ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย - ห้องทำงานรองหัวหน้าฝ่าย - ห้องทำงานทะเบียนวัสดุ -คลังพิพิธภัณฑ์ -พื้นที่รับ-ส่งสิ่งจัดแสดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนดำเนินงาน	ฝ่าย/หน่วยงาน	องค์ประกอบ
2. ส่วนงานวิชาการ	ฝ่ายประชามสัมพันธ์	- พื้นที่ประชาสัมพันธ์ - พื้นที่จำหน่ายบัตร -ร้านขายของที่ระลึก
	ฝ่ายนิทรรศการ	-นิทรรศการถาวร -นิทรรศการชั่วคราว -นิทรรศการกลางแจ้ง -ห้องหัวหน้าฝ่ายนิทรรศการ -ห้องพักวิทยากรแสดงสาธิต
	ฝ่ายสวนแมลง	- สวนแมลง -ห้องควบคุม -ห้องหัวหน้าฝ่ายสวนแมลง -ห้องทดลองและเพาะพันธ์แมลง -พื้นที่เพาะเลี้ยงแมลงอนุบาลและพักฟื้นแมลงบาดเจ็บ
	ส่วนห้องสมุด	-ห้องบรรยาย -บริเวณติดต่อยืม-คืนหนังสือ -บริเวณอ่านหนังสือ -บริเวณชั้นวางหนังสือ
3.ส่วนงานเทคนิค	-ฝ่ายออกแบบ	-ห้องหัวหน้าฝ่ายออกแบบ -บริเวณเจ้าหน้าที่ออกแบบ -บริเวณเจ้าหน้าที่ศิลปกรรม -บริเวณเจ้าหน้าที่โสตทัศนูปกรณ์
	- ฝ่ายโรงปฏิบัติการ	-ห้องปฏิบัติการศิลปกรรม -ห้องปฏิบัติการภาพ-ภาพยนตร์ -ห้องเครื่องกล และอิเล็คโทรนิค -ห้องถ่ายเอกสาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนดำเนินงาน	ฝ่าย/หน่วยงาน	องค์ประกอบ
4.ส่วนบริการสาธารณะ	- ฝ่ายร้านค้าอาหาร	- บริเวณขายอาหาร -บริเวณทานอาหารว่าง
	-ฝ่ายอาคารสถานที่	-ห้องพักพนักงาน -ห้องน้ำ-ตู้เก็บของ จนท.
	- ฝ่ายงานระบบอาคาร	-ห้อง MDB - ห้อง TRANSFORMER - ห้อง GENERATOR - ห้อง CHILLER - COOLING TOWER - ห้อง WATER PUMP

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 สรุปหน่วยงานของโครงการ

จากการวิเคราะห์องค์ประกอบทั้งจากจุดประสงค์ของโครงการ และจากอาคารตัวอย่างที่มีลักษณะที่ใกล้เคียงแล้ว สรุปออกมาเป็นหน่วยงานได้ดังนี้

ตาราง 3.6 ตารางแสดงการสรุปหน่วยงานของโครงการ

ฝ่าย/หน่วยงาน	องค์ประกอบ
องค์ประกอบหลัก	
1.ส่วนพิพิธภัณฑ์	
1.1ฝ่ายบริหาร	- ห้องผู้อำนวยการพิพิธภัณฑ์ - ห้องรองผู้อำนวยการพิพิธภัณฑ์ - ห้องประชุมฝ่ายบริหาร - บริเวณทำงานเลขานุการ
1.2ฝ่ายธุรการ	- ห้องหัวหน้าฝ่ายธุรการ - บริเวณเจ้าหน้าที่ธุรการ - บริเวณเจ้าหน้าที่บัญชี การเงิน - บริเวณพนักงานทะเบียน - ส่วนพนักงานพิมพ์ดีด
1.3ฝ่ายพิพิธภัณฑ์	- ห้องทำงานหัวหน้าฝ่ายพิพิธภัณฑ์ - ห้องทำงานรองหัวหน้าฝ่ายพิพิธภัณฑ์ - บริเวณพนักงานทะเบียนวัสดุภัณฑ์ - คลังพิพิธภัณฑ์และส่วนเก็บรักษา -ห้องเก็บตัวอย่างแมลง - พื้นที่รับ-ส่งวัตถุสำหรับจัดแสดง
2. ส่วนงานฝ่ายวิชาการ 2.1 ส่วนนิทรรศการ	- พื้นที่จำหน่ายบัตรเข้าชม - พื้นที่ประชาสัมพันธ์และสนับสนุนประชาสัมพันธ์ - พื้นที่ให้เช่าและร้านขายของที่ระลึก -บริเวณจัดนิทรรศการถาวร - บริเวณจัดนิทรรศการชั่วคราว -บริเวณจัดนิทรรศการกลางแจ้ง -ห้องหัวหน้าฝ่ายจัดและดูแลนิทรรศการ -ห้องพักวิทยากรแสดงงานสาธิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฝ่าย/หน่วยงาน	องค์ประกอบ
2.2 ฝ่ายสวนแมลง	- สวนแมลง - ห้องควบคุม - ห้องหัวหน้าฝ่ายสวนแมลง -ห้องพักพนักงานสวนแมลง -ห้องทดลองและเพาะพันธ์แมลง -พื้นที่เพาะเลี้ยงแมลงอนุบาลและพักฟื้นแมลงบาดเจ็บ
2.3ฝ่ายการศึกษา	- ห้องสมุดเพื่อการศึกษา - ห้องบรรยายและสัมมนา - ห้องฉายภาพยนตร์และวีดีทัศน์
องค์ประกอบรอง 3.ส่วนงานเทคนิค 3.1ฝ่ายออกแบบ	- ห้องหัวหน้าฝ่ายออกแบบ - บริเวณเจ้าหน้าที่ออกแบบ - บริเวณเจ้าหน้าที่ศิลปกรรม - บริเวณเจ้าหน้าที่โสตทัศนูปกรณ์
3.2ฝ่ายโรงปฏิบัติการ	- ห้องปฏิบัติการศิลปกรรม - ห้องปฏิบัติการภาพ-ภาพยนตร์ - ห้องเครื่องกล และอิเล็คโทรนิค - ห้องถ่ายเอกสาร และพิมพ์เขียว
4. ส่วนบริการสาธารณะ 4.3ฝ่ายร้านค้าขายอาหาร	- บริเวณขายอาหาร - บริเวณทานอาหาร
4.4ฝ่ายอาคารสถานที่	- ห้องพักเจ้าหน้าที่และพนักงาน - ห้องน้ำ-ตู้เก็บของเจ้าหน้าที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5 การกำหนดเนื้อหาของส่วนจัดแสดง

หัวข้อการจัดแสดง

3.5.1 โลกของแมลง เป็นส่วนแรกที่อธิบายผู้ชมให้รับรู้เกี่ยวกับที่มาและเรื่องราวจัดแสดงข้อมูล การตั้งชื่อแมลง ส่วนประกอบทางกายวิภาคของแมลง กลไกการทำงานภายในร่างกายของแมลงอย่างคร่าวๆ มีกลไกหุ่นจำลองขนาดใหญ่ให้ผู้เข้าชมที่เป็นเด็กๆได้เรียนรู้

3.5.2 ลักษณะเฉพาะของแมลง ดำเนินเรื่องต่อลงมาในรายละเอียด ใน ด้านกายภาพของแมลง การปรับตัวต่างซึ่งเป็นลักษณะพิเศษของแมลงให้เข้ากับ สภาพแวดล้อมอย่างกลมกลืนที่สุด และยังเน้นถึงการอณุรักษ์และรักษาสมดุลให้ ธรรมชาติ

-การแพร่กระจายถิ่นอาศัยของแมลงในโลก

-แมลงที่สามารถพบเห็นในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้

- การปกครองของแมลง

-การเติบโตของแมลงในรูปแบบต่างๆ

3.5.3 การรับรู้และสื่อสารของแมลง เป็นส่วนจัดแสดงที่ให้ผู้เข้ามีส่วนร่วมในการศึกษานิทรรศการ(Interactive) โดยเปิดเผยเรื่องราวลึกลับเกี่ยวกับแมลง การมองเห็นของแมลง การพรางกาย และการสื่อสารผ่านวิธีการต่างๆของแมลง

3.5.4 Insectariums เป็นส่วนจัดแสดงแมลงสายพันธ์ต่างๆที่ยังมีชีวิตและไม่มีชีวิต โดยมีการนำเสนอของการแบ่งประเภทแมลงโดยลักษณะพิเศษที่น่าสนใจและเข้าถึงผู้เข้าชมได้ง่ายโดยแบ่งหมวดหมู่ไว้ดังนี้

- Water bug ส่วนนี้จะแสดงแมลงต่างที่มีการดำรงชีวิตเกี่ยวกับแหล่งน้ำ ไม่ว่าผิวน้ำหรือใต้น้ำ โดยแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ แมลงที่หากินบนผิวน้ำและแมลงที่ดำรงชีวิตใต้น้ำ เช่น จิงโจ้น้ำ ตัวอ่อนแมลงปอ ตัวอ่อนหิงห้อยและแมลงน้ำชนิดอื่นๆ ให้ความรู้ด้านวงจรชีวิต และบทบาททางนิเวศวิทยาของแมลงน้ำ โดยจัดแสดงอยู่ในตู้บรรจุน้ำและจำลองสภาพที่อยู่ของแมลงให้ใกล้เคียงและเหมาะสมเพื่อให้ศึกษาถึงการดำรงชีพของแมลงน้ำในที่อยู่อาศัยจริง

- Deadly poison เป็นส่วนที่ให้ความรู้แก่ผู้ชมในเรื่องของแมลงที่มีพิษต่างๆ ตั้งแต่ที่มีพิษเล็กน้อย จนถึงชนิดที่มีพิษถึงแก่ชีวิต รวมถึงให้ความรู้เกี่ยงกับการพยาบาลเมื่อได้รับพิษจากแมลงชนิดนั้นๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Lurker จัดแสดงแมลงที่กินสัตว์อื่นเป็นอาหาร เป็นแมลงที่ได้เหยื่อมาจากการทำกับดักที่คอยดักเหยื่อที่ผ่านมา โดยจะจัดแสดงวิธีต่างๆที่ดักจับแมลงเหล่านั้นมา เช่นการพรางตัวให้เข้ากับธรรมชาติของตั๊กแตนตำข้าว การทำรังหรือกับดักไว้ล่อเหยื่อ โดยจะมีการสาธิตการให้อาหารเป็นระยะๆ หรือมี วีดีทัศน์นำเสนอวิธีการดักเหยื่อในแบบต่างๆ

- Insect talk ส่วนนี้จัดแสดงความสามารถในการสื่อสารกันด้วยเสียงหรือวิธีการอื่น โดยจัดแสดงพร้อมมัลติมิเดียที่อัดเสียงแมลงเอาไว้

- walking stick ส่วนนี้จัดแสดงแมลงที่มีการพรางตัวได้อย่างยอดเยี่ยม สามารถกลืนหายไปกับสิ่งแวดล้อมได้อย่างแนบเนียน เช่นตั๊กแตนกิ่งไม้ ด้วงใบไม้ ผีเสื้อบางชนิด ทั้งวิธีพรางเพื่อดักเหยื่อและพรางตัวเพื่อเอาตัวรอด

- Night crawler ส่วนนี้จัดแสดงแมลงที่มักจะออกมาหากินในเวลากลางคืน เช่น ผีเสื้อกลางคืน หิ่งห้อย โดยมีวิธีจัดแสดงโดยลดแสงในส่วนนี้ให้คล้ายเวลากลางคืน

3.5.5 Insect effective ส่วนนี้จะให้ความรู้เกี่ยวกับบทบาทของแมลงในแง่มุมต่างๆ โดยแบ่งเป็น 2 ส่วน

3.5.5.1 แมลงกับธรรมชาติ จะจัดแสดงให้ความรู้เกี่ยวบทบาท และผลกระทบของแมลงที่มีต่อระบบนิเวศ การเกษตรกรรม โดยจัดแสดง -ลำดับห่วงโซ่อาหาร

-การระบาดในฤดูต่างๆที่มีผลต่อการเกษตร

-แมลงศัตรูพืชและแมลงที่มีผลต่อการเกษตรกรรม

-การกำจัดและควบคุมแมลงศัตรูพืช โดยวิธีชีวภาพและระบบนิเวศวิทยา

3.5.5.2 แมลงกับเศรษฐกิจ ส่วนนี้จะจัดแสดงความสัมพันธ์ของแมลงในด้านต่างๆที่มีต่อเศรษฐกิจ แมลงที่เป็นสินค้าส่งออก หรือ แมลงที่เป็นพาหะนำโรคที่ผลต่อสัตว์เลี้ยงหรือมนุษย์เอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.6 การคาดคะเนจำนวนผู้ใช้และพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ

การคาดคะเนจำนวนผู้ใช้และพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการได้พิจารณาจากเกณฑ์ดังนี้ เนื่องจาก พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาและท้องฟ้าจำลองกรุงเทพ รวมทั้ง สวนผีเสื้อและอควาเรียม จ.ภูเก็ต เป็นพิพิธภัณฑ์เฉพาะทางซึ่งมีความคล้ายคลึงอยู่หลายประการกับโครงการวิทยานิพนธ์จึงนำมาเป็นตัวแปรในการศึกษาจำนวนผู้ใช้โครงการ

<u>สถิติผู้เข้าชมของท้องฟ้าจำลองกรุงเทพ (พ.ศ. 2542-2552)</u>[1]

1. จำนวนเฉลี่ยใน1ปีทั้งหมด ทั้งหมด 198,725.4 คน
2. จำนวนผู้ชม เยาวชน และเป็นผู้ชมใหญ่
3. ผู้เข้าชมเฉลี่ย/วัน เมื่อตัดวันหยุดต่างๆ(313วัน) = 639คน/วัน
4. ผู้ชมกลุ่ม นักเรียน นักศึกษาที่มาเป็นหมู่คณะ คิดเป็นร้อยละ 40 ของจำนวนผู้ใช้โครงการทั้งหมด เท่ากับ 256 คน

ตาราง 3.7 แสดงสถิติจำนวนและอัตราเพิ่ม เข้าชมของท้องฟ้าจำลองกรุงเทพ (พ.ศ. 2542-2552)

ปี	เยาวชน	ผู้ชมทั่วไป	รวม
พ.ศ. 2542	121,211	62,907	184,118
พ.ศ. 2543	117,639	60,193	177,832
พ.ศ. 2544	134,241	46,207	180,448
พ.ศ. 2545*	33,636	20,163	53,799
พ.ศ. 2546	93,687	34,183	127,870
พ.ศ. 2547	181,522	56,223	237,745
พ.ศ. 2548	159,275	53,868	213,143
พ.ศ. 2549	155,148	46,906	202,054
พ.ศ. 2550	162,153	49,256	211,409
พ.ศ. 2551	168,523	52,674	221,197
พ.ศ. 2552	175,235	56,203	231,438
เฉลี่ย	146,863	48,980	198725.4
คิดเป็นต่อวัน	470	166	639

*เนื่องจากข้อมูลในปี พ.ศ. 2545 มีความคลาดเคลื่อนจากข้อมูลอื่นมากจึงไม่นำมาคิดคำนวณ

[1] ข้อมูลจากการขายบัตรของท้องฟ้าจำลองกรุงเทพ (พ.ศ. 2542-2552) แบ่งประเภทการเข้าชมตามอายุ เป็นเยาวชนและผู้ใหญ่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สถิติผู้เข้าชมของสวนผีเสื้อ และอควาเรียม จ.ภูเก็ต (พ.ศ. 2550-2553)

1. จำนวนเฉลี่ยใน1ปีทั้งหมด ทั้งหมด 260,118 คน

2. จำนวนผู้ชม เยาวชน และเป็นผู้ชมทั่วไป

3. ผู้เข้าชมเฉลี่ย/วัน เมื่อตัดวันหยุดต่างๆ(313วัน) = 832คน/วัน

4. ผู้ชมกลุ่ม นักเรียน นักศึกษาที่มาเป็นหมู่คณะ คิดเป็นร้อยละ 40 ของจำนวนผู้ใช้โครงการทั้งหมด เท่ากับ 333 คน

ตาราง 3.8 แสดงสถิติจำนวนของผู้เข้าชมสวนผีเสื้อ และอควาเรียม จ.ภูเก็ต (พ.ศ. 2550-2553) [2]

ปี พ.ศ.	เยาวชน	ผู้ชมทั่วไป	รวม
2550	187,197	64,168	251,365
2551	205,942	63,084	269,026
2552	194,920	74,106	289,184
2553	190,257	61,798	252,055
เฉลี่ย	194,579	65,539	260,118
คิดเป็นต่อวัน	622	210	832

เมื่อพิจารณาจากของมูลของอาคารตัวอย่างทั้ง 2 โครงการสรุปได้ดังนี้คือ

จำนวนเฉลี่ยของผู้เข้าชมเฉลี่ย/วันมีค่า เท่ากับ 639+832 =1471 /2 = 736

จำนวนผู้ชมประเภทนักเรียนนักศึกษา เท่ากับ 256+333 = 589 / 2 = 295

สรุปจำนวนผู้เข้าชมโครงการ

ผู้เข้าชมทั่วไป 736 คน

นักเรียนนักศึกษา 295 คน

ผู้เข้าชมโครงการ/1วัน 1031 คน

[2] ข้อมูลจากการขายบัตรของของสวนผีเสื้อ และอควาเรียม จ.ภูเก็ต (พ.ศ. 2550-2553) แบ่งประเภทการเข้าชมตามอายุ เป็น เยาวชนและผู้ใหญ่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.7 กำหนดพื้นที่ใช้สอยของโครงการ

การวิเคราะห์หาจำนวนพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบ

เกณฑ์ที่ใช้ในการกำหนดพื้นที่ใช้สอยได้แก่

A. ARCHITECT'S DATA

B.TIME SAVER STANDARDS FOR BUILDINGS TYPES

C.มาตรฐานอาคารราชการ

D.AUDITORIUM & THAETER 'DATA

E. เปรียบเทียบจากตัวอย่างอาคารประเภทเดียวกัน

F.AREA ANALYSIS

3.9 ตารางมาตรฐานของอาคารราชการ

ตำแหน่ง	พื้นที่ทำงาน(ตร.ม/คน)
ผู้อำนวยการ	16
รองผู้อำนวยการ	12
หัวหน้าฝ่าย	12
รองหัวหน้าฝ่าย	6
เลขานุการ	6
บัญชี วิทยากร นักกีฏวิทยา	6
ช่างเทคนิค ช่างไฟฟ้า เสมียน	4.5
พื้นที่พักคอย	2
พื้นที่ห้องประชุม	2
เพิ่มพื้นที่บริการ 30 %	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.10 ตารางส่วนสุขภัณฑ์ต่อคนในอาคารสาธารณะ

PRESON	TOILET		URINAL	HAND BASIN	
	M	F		M	F
1-200	2	3	1	1	1
201-400	3	4	2	2	2
401-600	4	5	3	3	3
601-800	5	6	4	4	4
801-1000	6	7	5	5	5

รวม CIRCULATION 80%

1. ส่วนบริหาร

ส่วนโถงทางเข้า

-โถงพักคอย

ผู้ใช้ ผู้มาติดต่อ

จำนวน 20 คน

มาตรฐานอาคาราชการ 2 ตร.ม./คน

สรุป พื้นที่ห้องผู้อำนวยการ 40 ตร.ม.

- ห้องน้ำเจ้าหน้าที่

จากอัตราส่วนของสุขภัณฑ์ต่อคนในอาคารสาธารณะ

ชาย

-โถสุขภัณฑ์	2 ที่ๆละ	1.5 ตร.ม.	= 3 ตร.ม.
- โถปัสสาวะ	2 ที่ๆละ	0.5 ตร.ม.	= 1.1 ตร.ม.
- อ่างล้างหน้า	1 ที่ๆละ	0.6 ตร.ม.	= 0.6 ตร.ม.

หญิง

-โถสุขภัณฑ์	3 ที่ๆละ	1.5 ตร.ม.	= 4.5 ตร.ม.
- อ่างล้างหน้า	1 ที่ๆละ	0.6 ตร.ม.	= 0.6 ตร.ม.

รวมพื้นที่ทั้งหมด = 9.8 ตร.ม.

รวม CIRCULATION 80% = 7.8 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

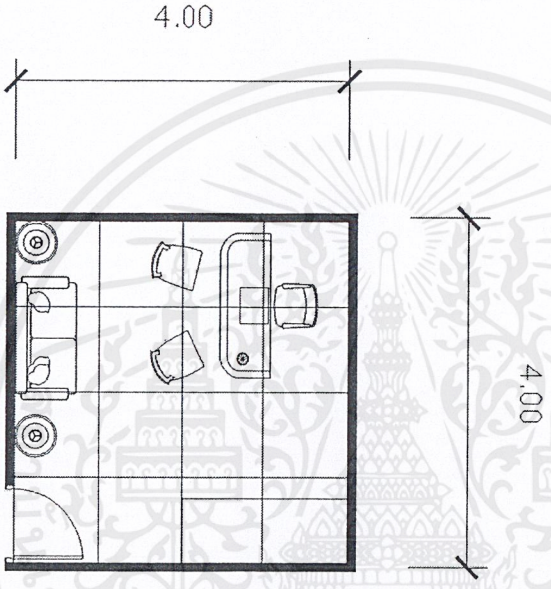
สรุป พื้นที่ห้องน้ำเจ้าหน้าที่ 17.6 ตร.ม.

1.1 ส่วนงานบริหาร

<u>- ห้องผู้อำนวยการ</u>

ผู้ใช้	ผู้อำนวยการ
จำนวน	1 คน
มาตรฐานอาคาราชการ	16 ตร.ม./คน

สรุป พื้นที่ห้องผู้อำนวยการ 16 ตร.ม.



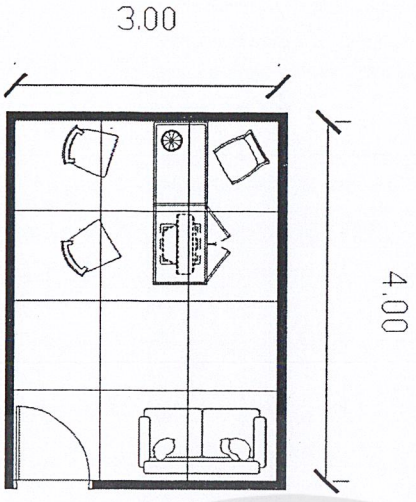
ภาพที่ 3.1 ภาพแสดงขนาดห้องผู้อำนวยการ

<u>- ห้องรองผู้อำนวยการ</u>

ผู้ใช้	รองผู้อำนวยการ
จำนวน	1 คน
มาตรฐานอาคาราชการ	12 ตร.ม./คน

สรุป พื้นที่ห้องรองผู้อำนวยการ 12 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.2 ภาพแสดงขนาดห้องรองผู้อำนวยการ

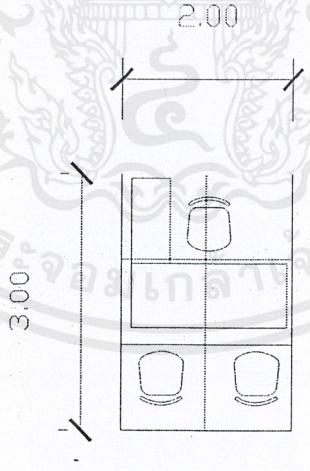
- ส่วนทำงาน เลขานุการ

ผู้ใช้ เลขานุการ

จำนวน 1 คน

มาตรฐานอาคาราชการ 6 ตร.ม./คน

สรุป พื้นที่ห้องเลขานุการ 6 ตร.ม.



ภาพที่ 3.3 ภาพแสดงขนาดห้องทำงานเลขานุการ

- ห้องประชุม

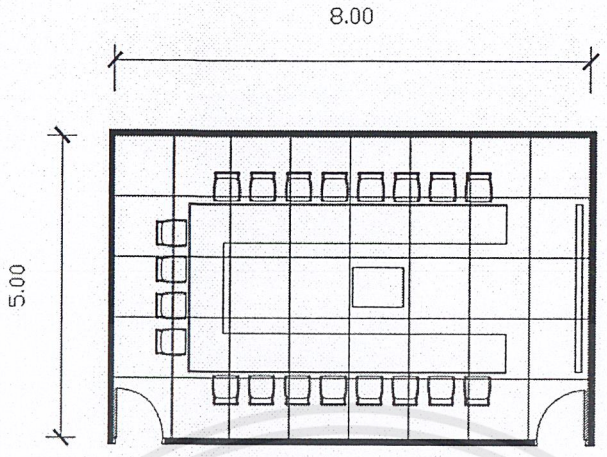
ผู้ใช้ เจ้าหน้าที่

จำนวน 20 คน

มาตรฐานอาคาราชการ 2 ตร.ม./คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุป พื้นที่ห้องประชุม 40 ตร.ม.



ภาพที่ 3.4 ภาพแสดงขนาดพื้นที่ห้องประชุม

1.2 ส่วนงานธุรการ

<u>- ห้องหัวหน้าฝ่ายธุรการ</u>

ผู้ใช้	ห้องหัวหน้าฝ่ายธุรการ
จำนวน	1 คน
มาตรฐานอาคาราชการ	12 ตร.ม./คน

สรุป พื้นที่ห้องหัวหน้าฝ่ายธุรการ 12 ตร.ม.

<u>- ห้องเจ้าหน้าที่ฝ่ายธุรการ</u>

ผู้ใช้	เจ้าหน้าที่ฝ่ายธุรการ
จำนวน	3 คน
มาตรฐานอาคาราชการ	4.5 ตร.ม./คน

สรุป พื้นที่ห้องเจ้าหน้าที่ฝ่ายธุรการ 13.5 ตร.ม.

<u>- ส่วนเจ้าหน้าที่บัญชี,การเงิน</u>

ผู้ใช้	เจ้าหน้าที่บัญชี,การเงิน
จำนวน	2 คน
มาตรฐานอาคาราชการ	4.5 ตร.ม./คน

สรุป พื้นที่ส่วนเจ้าหน้าที่บัญชี,การเงิน 9 ตร.ม.

<u>- ส่วนเจ้าหน้าที่ทะเบียน</u>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้ใช้ เจ้าหน้าที่ทะเบียน

จำนวน 1 คน

มาตรฐานอาคาราชการ 4.5 ตร.ม./คน

สรุป พื้นที่ส่วนเจ้าหน้าที่ทะเบียน 4.5 ตร.ม.

- ส่วนพนักงานพิมพ์ดีด

ผู้ใช้ พนักงานพิมพ์ดีด

จำนวน 1 คน

มาตรฐานอาคาราชการ 4.5 ตร.ม./คน

สรุป พื้นที่ส่วนพนักงานพิมพ์ดีด 4.5 ตร.ม.

- ส่วนพื้นที่ถ่ายเอกสาร

ผู้ใช้ เจ้าหน้าที่ธุรการ

จำนวน 1 เครื่อง

มาตรฐานอาคาราชการ 4.0 ตร.ม./คน

สรุป พื้นส่วนพื้นที่ถ่ายเอกสาร 4.0 ตร.ม

- ส่วนพื้นที่เก็บเอกสาร

คิด 10 % ของพื้นที่ใช้งาน ฝ่ายงานธุรการ

พื้นที่ห้องห้องหัวหน้าฝ่ายธุรการ 12 ตร.ม.

พื้นที่ห้องเจ้าหน้าที่ฝ่ายธุรการ 9 ตร.ม.

พื้นที่ส่วนเจ้าหน้าที่บัญชี,การเงิน 9 ตร.ม.

พื้นที่ส่วนเจ้าหน้าที่ทะเบียน 4.5 ตร.ม.

พื้นที่ส่วนพนักงานพิมพ์ดีด 4.5 ตร.ม.

รวมพื้นที่ 39 ตร.ม.

สรุป พื้นส่วนพื้นที่ห้องเก็บเอกสาร 3.9 ตร.ม.

1.3 ส่วนงานพิพิธภัณฑ์

- ห้องหัวหน้าฝ่ายพิพิธภัณฑ์

ผู้ใช้ หัวหน้าฝ่ายพิพิธภัณฑ์

จำนวน 1 คน

มาตรฐานอาคาราชการ 12 ตร.ม./คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุป พื้นที่ห้องหัวหน้าฝ่ายพิพิธภัณฑ์12 ตร.ม.

<u>- ห้องรองหัวหน้าฝ่ายพิพิธภัณฑ์</u>

ผู้ใช้ รองหัวหน้าฝ่ายพิพิธภัณฑ์

จำนวน 1 คน

มาตรฐานอาคาราชการ 6 ตร.ม./คน

สรุป พื้นที่ห้องรองหัวหน้าฝ่ายพิพิธภัณฑ์ 6 ตร.ม.

<u>-บริเวณทำงานพนักงานทะเบียนวัสดุ</u>

ผู้ใช้ พนักงานทะเบียนวัสดุ

จำนวน 2 คน

มาตรฐานอาคาราชการ 4.5 ตร.ม./คน

สรุป พื้นที่พนักงานทะเบียนวัสดุ 9 ตร.ม.

<u>- ส่วนเก็บสะสมตัวอย่างแมลง</u>

อ้างอิงจากส่วนเก็บตัวอย่างแมลงของสวนสัตว์แมลงสยาม

สรุป พื้นที่ห้องส่วนเก็บสะสมตัวอย่างแมลง 20 ตร.ม.

ประกอบไปด้วย

-ส่วนเก็บ แมลงสตาฟ

-อุปกรณ์จับแมลง

-อุปกรณ์เก็บรักษาแมลง

-อุปกรณ์ให้อาหารแมลง

<u>- ส่วนเก็บวัตถุจัดแสดง</u>

คิดเป็น 10 % ของส่วนนิทรรศการ

อ้างอิงจากส่วนเก็บวัสดุจัดแสดงของศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาและท้องฟ้าจำลองกรุงเทพ

นิทรรศการถาวร 707.52 ตร.ม.

นิทรรศการชั่วคราว 212.256 ตร.ม.

นิทรรศการกลางแจ้ง 297.0 ตร.ม.

สรุป พื้นที่ส่วนเก็บวัตถุจัดแสดง 121.6 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- พื้นที่รับ-ส่งวัตถุสำหรับจัดแสดง

คิดเป็น 10 % ของส่วนคลังพิพิธภัณฑ์

อ้างอิงจากส่วนเก็บวัสดุจัดแสดงของศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาและท้องฟ้าจำลองกรุงเทพ

ส่วนเก็บสะสมตัวอย่างแมลง 20 ตร.ม.

ส่วนเก็บวัตถุจัดแสดง 121 ตร.ม.

สรุป พื้นที่รับ-ส่งวัตถุสำหรับจัดแสดง 14 ตร.ม.

2. ส่วนงานวิชาการ

-โถงทางเข้า

คิดจากจำนวนผู้เข้าชมที่มาเป็นหมู่คณะสูงสุด 295 คน

จาก ACHITECT'S DATA 0.64 ตร.ม./คน

สรุป พื้นที่โถงทางเข้า 188 ตร.ม.

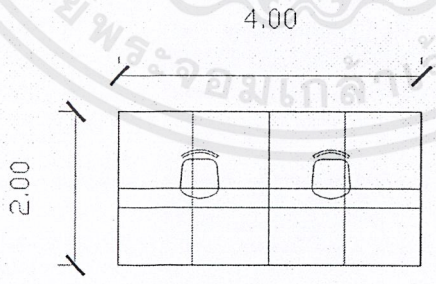
-ส่วนประชาสัมพันธ์

ผู้ใช้ เจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์

จำนวน 2 คน

มาตรฐานอาคาราชการ 4 ตร.ม./คน

สรุป พื้นที่ส่วนประชาสัมพันธ์ 8 ตร.ม.



ภาพที่ 3.5 ภาพแสดงขนาดพื้นที่ส่วนประชาสัมพันธ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

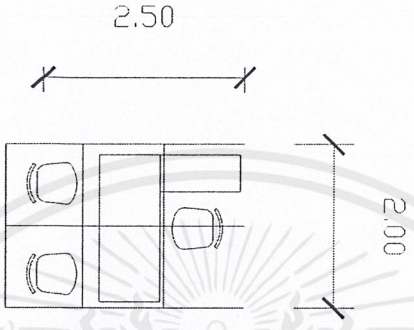
-ส่วนจำหน่ายบัตรเข้าชม

ผู้ใช้ เจ้าหน้าที่จำหน่ายบัตร

จำนวน 2 คน

มาตรฐานอาคาราชการ 4 ตร.ม./คน

สรุป พื้นที่ส่วนจำหน่ายบัตรเข้าชม8 ตร.ม.



ภาพที่ 3.6 ภาพแสดงขนาดพื้นที่ส่วนจำหน่ายบัตรเข้าชม

-ส่วนจำหน่ายของที่ระลึก

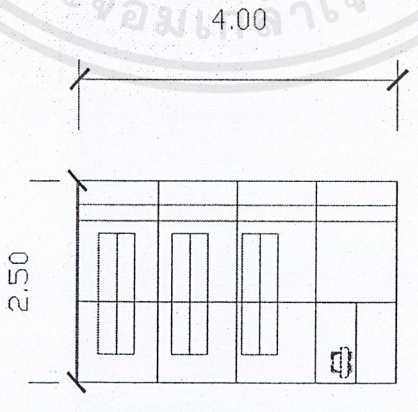
ประกอบด้วย เคาท์เตอร์เก็บเงิน 1.2ตร.ม.

ชั้นวางของ 6 ตร.ม.

ตู้เก็บสินค้า 2.8 ตร.ม.

รวมพื้นที่ทั้งหมด 10 ตร.ม.

สรุป พื้นที่ส่วนจำหน่ายของที่ระลึก10 ตร.ม.



ภาพที่ 3.7 ภาพแสดงขนาดพื้นที่ส่วนจำหน่ายของที่ระลึก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-ส่วนฝากของ

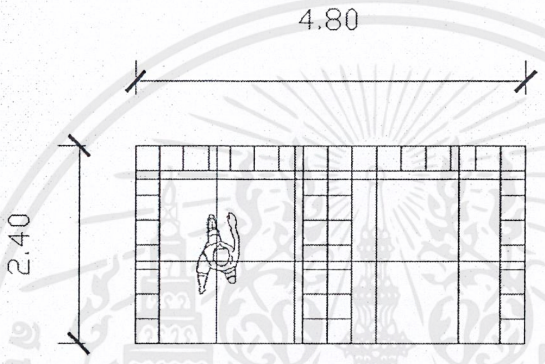
ประกอบด้วย

ชั้นเก็บของ 25 UNIT 0.9ตร.ม.

จำนวนมากที่สุดที่รองรับ 295 UNIT.

รวมพื้นที่ทั้งหมด 10.60ตร.ม.

สรุป พื้นที่ส่วนฝากของ 10.60 ตร.ม.



ภาพที่ 3.8 ภาพแสดงขนาดพื้นที่ส่วนฝากของ

-ส่วนโทรศัพท์สาธารณะ

มาตรฐานอัตราผู้ใช้โทรศัพท์ต่อเครื่อง

อัตราผู้ใช้โทรศัพท์ต่อเครื่อง 70 คน/เครื่อง

ผู้มาชมโครงการจำนวนสูงสุด 295 คน

จำนวนโทรศัพท์ทั้งหมด 4 เครื่อง

1 เครื่องใช้พื้นที่ 0.72 ตร.ม.

4 เครื่องใช้พื้นที่ 2.8 ตร.ม.

สรุป พื้นที่ส่วนฝากของ 2.8 ตร.ม.

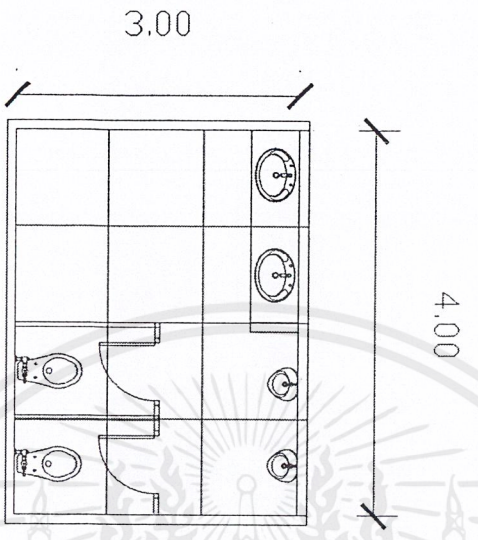
- ห้องน้ำ

จากอัตราส่วนของสุขภัณฑ์ต่อคนในอาคารสาธารณะ

ชาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

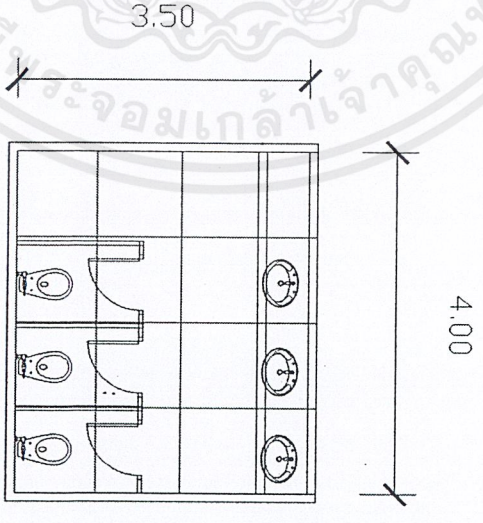
-โถสุขภัณฑ์	3 ที่ๆละ	1.5 ตร.ม.	= 4.5 ตร.ม.
- โถปัสสาวะ	3 ที่ๆละ	0.5 ตร.ม.	= 1.5 ตร.ม.
- อ่างล้างหน้า	2 ที่ๆละ	0.6 ตร.ม.	= 1.2 ตร.ม.



ภาพที่ 3.9ภาพแสดงขนาดพื้นที่ห้องน้ำชาย

หญิง

-โถสุขภัณฑ์	4 ที่ๆละ	1.5 ตร.ม.	= 6 ตร.ม.
- อ่างล้างหน้า	2 ที่ๆละ	0.6 ตร.ม.	= 1.2 ตร.ม.
รวมพื้นที่ทั้งหมด			= 14.4 ตร.ม.



ภาพที่ 3.10 ภาพแสดงขนาดพื้นที่ห้องน้ำหญิง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รวม CIRCULATION 80% = 11.52 ตร.ม.

สรุป พื้นที่ห้องน้ำเจ้าหน้าที่ 25.92 ตร.ม.

2.1 ส่วนงานพิพิธภัณฑ์

- ส่วนนิทรรศการถาวร

คิดจากจำนวน และประเภทของอุปกรณ์ที่นำมาจัดแสดงในโครงการ โดยแบ่งประเภทของอุปกรณ์ที่มาจัดแสดงออกเป็น

ตาราง 3.11 ตารางแสดงประเภทและขนาดของอุปกรณ์

ชื่อ	กว้าง xยาวx สูง	ขนาดพื้นที่ใช้สอย	พื้นที่ต่อหน่วย
ตู้กระจกแบบ A	0.30x0.60x0.50	100x1.20	1.20
ตู้กระจกแบบ B	0.40x1.00x0.60	1.50x1.20	1.80
ตู้กระจกแบบ C	0.30x0.50x0.40	1.00x1.20	1.20
ตู้กระจกทรงกระบอก A	¶x(0.40)x(0.40)x1.00	1.50x1.50	2.25
ตู้กระจกทรงกระบอก B	¶x(0.25)x(0.25)x1.00	1.20x1.20	1.44
บอร์ดแสดงแมลงสตัฟฟ์	0.20x1.50x1.00	0.60x2.00	1.20
บอร์ดแสดงข้อมูล	0.10x1.20x0.80	0.60x1.50	0.90
เก้าอี้นั่งมีพนัก	0.50x0.55x0.75	0.70x0.60	0.42

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อในการจัดแสดง	สิ่งที่จัดแสดง	ขนาดพื้นที่ใช้สอย	จำนวน	รวม(ตร.ม.)
INSECT EXPLORER	-หุ่นจำลองแมลงขนาดใหญ่	5.00x5.00	1	25.00
	-หุ่นแสดงกลไกแมลง	2.50x2.50	2	13.00
	-บอร์ดแสดงข้อมูล			
	-ฟอสซิล+แมลงสตัฟ	0.60x1.50	10	9.00
		0.60x2.00	3	3.6
				50.6
ลักษณะเฉพาะของแมลง	-MODEL แสดงรังมดตัดขวาง	2.50x2.50	1	6.50
	-อุโมงค์ การเจริญเติบโตแมลง	2.00x5.00	1	10.00
	-ตู้กระจกแบบ A	1.00x1.20	8	9.60
	-ตู้กระจกทรงกระบอก B	1.20x1.20	2	2.88
	-บอร์ดแสดงข้อมูล	0.60x1.50	10	10.00
	-ตู้กระจกติดตั้งในที่	2.00x5.00	3	30.00
	-บอร์ดแสดงแมลงสตัฟฟ์	0.60x2.00	5	6.00
				74.98

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อในการจัดแสดง	สิ่งที่จัดแสดง	ขนาดพื้นที่ใช้สอย	จำนวน	รวม(ตร.ม.)
การรับรู้และสื่อสาร	-กล้องเลียนแบบตาแมลง	1.20x1.50	3	1.80
ของแมลง	-บอร์ดแสดงข้อมูล	0.60x1.50	8	0.90
	- จอแสดงภาพการสื่อสาร	2.00x2.00	4	16.00
	ต่างๆของแมลง			
	- ส่วน ศึกษาภาษาแมลง	2.00x5.00	4	40.00
	เสียง ท่าทาง กลิ่น แสง			
	-บอร์ดแสดงแมลงสตัฟฟ์	0.60x2.00	4	4.80
				63.50
INSECTARIUM				
-WATER BUG	-ตู้กระจกแบบ B	1.50x1.20	10	18.00
	-ตู้กระจกแบบ C	1.00x1.20	6	3.60
	-บอร์ดแสดงแมลงสตัฟฟ์	0.60x2.00	5	6.00
	-บอร์ดแสดงข้อมูล	0.60x1.50	7	6.30
	-ตู้กระจกติดตั้งในที่	2.00x5.00	4	40.00
				73.90
-LUNKER	-ตู้กระจกแบบ C	1.00x1.20	26	31.20
	-ตู้กระจกทรงกระบอก A	1.5.0x1.50	5	11.25
	-ตู้กระจกทรงกระบอก B	1.20x1.20	5	6.44
	-บอร์ดแสดงแมลงสตัฟฟ์	0.60x2.00	14	15.20
	-บอร์ดแสดงข้อมูล	0.60x1.50	10	9.00
	-ตู้กระจกติดตั้งในที่	1.50x3.00	2	9.00
				82.09
-DEADLY POISON	-ตู้กระจกทรงกระบอก A	1.5.0x1.50	8	20.40
	-ตู้กระจกแบบ A	1.00x1.20	9	10.80
	-ตู้กระจกแบบ C	1.00x1.20	5	6.00
	-บอร์ดแสดงแมลงสตัฟฟ์	0.60x2.00	15	18.00
	-บอร์ดแสดงข้อมูล	0.60x1.50	9	8.10
	-ตู้กระจกติดตั้งในที่	3.00x4.00	3	26.00
				89.30
-INSECT TALK	-ตู้กระจกแบบ A	1.00x1.20	10	12.00
	-ตู้กระจกทรงกระบอก A	0.60x2.00	5	6.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อในการจัดแสดง	สิ่งที่จัดแสดง	ขนาดพื้นที่ใช้สอย	จำนวน	รวม(ตร.ม.)
	-บอร์ดแสดงข้อมูล	0.60x1.50	6	5.40
	-ตู้กระจกติดตั้งในที่	2.00x4.00	5	40.00
	-เก้าอี้มีพนัก	0.70x0.60	30	12.60
	-จอฉายภาพ	2.00x4.00	1	8.00
				84.00
WALKING STICK	-ตู้กระจกแบบ B	1.50x1.20	4	7.20
	-ตู้กระจกแบบ C	1.20x1.20	12	14.40
	-บอร์ดแสดงแมลงสตัฟฟ์	0.60x2.00	6	7.20
	-บอร์ดแสดงข้อมูล	0.60x1.50	5	4.50
	-ตู้กระจกทรงกระบอก A	1.50x1.50	4	9.00
				42.30
NIGHT CRAWLER	-ตู้กระจกแบบ B	1.50x1.20	4	11.25
	-ตู้กระจกติดตั้งในที่	2.00x2.50	3	15.00
	-บอร์ดแสดงแมลงสตัฟฟ์	0.60x2.00	6	7.2
				33.45
INSECT	-บอร์ดแสดงข้อมูล	0.60x1.50	10	9.00
EFFECTIVE	-บอร์ดแสดงแมลงสตัฟฟ์	0.60x2.00	12	14.40
	-ตู้กระจกติดตั้งในที่	0.60x1.50	10	9.00
	-พื้นที่สาธิตการเกษตรกับแมลง	10.00x.5.00	1	50.00
				82.40

ตาราง3.12 แสดง พื้นที่ใช้สอยของส่วนนิทรรศการแมลง

ส่วน EXHIBITION ถาวร ใช้พื้นที่ทั้งหมด 2270 ตร.ม.

- ส่วนนิทรรศการถาวร

จากตารางสรุป	2270 ตร.ม.
รวม CIRCULATION 30%	650 ตร.ม.
สรุปพื้นที่นิทรรศการถาวร	**2920 ตร.ม.**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ส่วนนิทรรศการชั่วคราว

คิดเป็นพื้นที่ 30 % ของนิทรรศการถาวร

อ้างอิงจาก พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา

นิทรรศการถาวร 2920 ตร.ม.

สรุปพื้นที่นิทรรศการชั่วคราว 876.0 ตร.ม.

- ส่วนนิทรรศการกลางแจ้ง

คิดเป็นพื้นที่ 25 % ของนิทรรศการภายใน

อ้างอิงจาก พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา

นิทรรศการถาวร 2920 ตร.ม.

นิทรรศการชั่วคราว 876.0 ตร.ม.

คิดเป็นพื้นที่ 25 % ของ 990.30

สรุปพื้นที่นิทรรศการกลางแจ้ง 900.0 ตร.ม.

ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่

ห้องหัวหน้าฝ่ายนิทรรศการ

ผู้ใช้ หัวหน้าฝ่ายนิทรรศการ

จำนวน 1 คน

มาตรฐานอาคารราชการ 12 ตร.ม./คน

สรุป พื้นที่ห้องหัวหน้าฝ่ายนิทรรศการ 12 ตร.ม.

-ห้องพักวิทยาการแสดงสาธิต

ผู้ใช้ วิทยาการแสดงสาธิต

จำนวน 3 คน

มาตรฐานอาคารราชการ 4.5 ตร.ม./คน

สรุป พื้นที่ห้องหัวหน้าฝ่ายนิทรรศการ 13.5 ตร.ม.

- ห้องน้ำเจ้าหน้าที่

-โถสุขภัณฑ์	2 ที่ๆละ	1.5 ตร.ม.	= 3 ตร.ม.
- โถปัสสาวะ	1 ที่ๆละ	0.5 ตร.ม.	= 0.5 ตร.ม.
- อ่างล้างหน้า	2 ที่ๆละ	0.6 ตร.ม.	= 1.2 ตร.ม.
รวมพื้นที่ทั้งหมด			= 4.7 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รวม CIRCULATION 80% = 3.76 ตร.ม.

สรุป พื้นที่ห้องน้ำเจ้าหน้าที่ 8.46 ตร.ม.

2.2 สวนแมลง

<u>- สวนแมลง</u>

เทียบเคียงอาคารจาก โดมแสดงของภาควิชากีฏวิทยา วิทยาเขตกำแพงแสน

โดมแมลงเขตร้อนชื้น 1600 ตร.ม.

สรุป รวมพื้นที่ส่วนสวนแมลง 1600 ตร.ม.

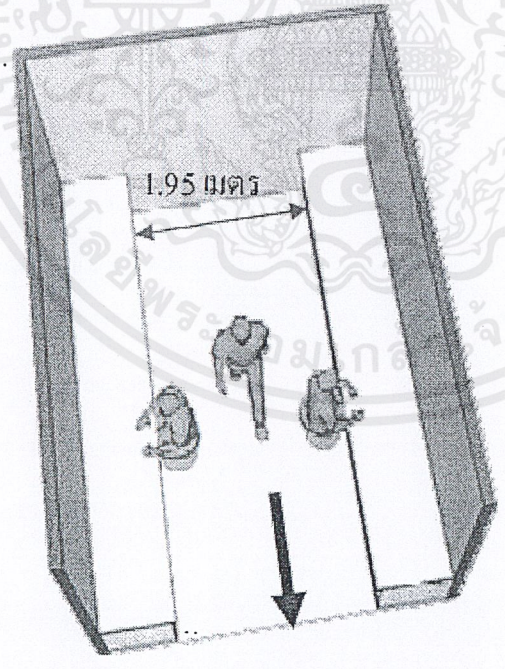
<u>-ห้องทดลองและเพาะพันธ์แมลง</u>

ผู้ใช้ นักกีฏวิทยา

จำนวน 6 คน

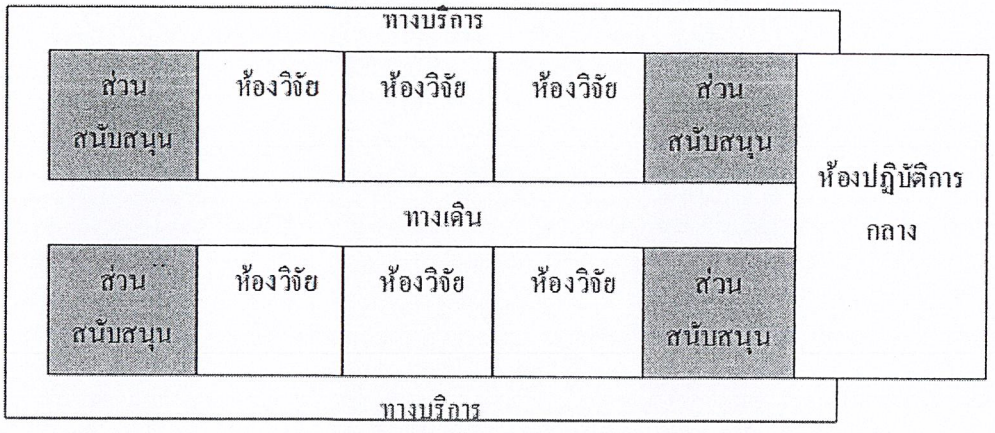
มาตรฐานอาคาราชการ 4.5 ตร.ม./คน

สรุป พื้นที่ห้องหัวหน้าฝ่ายสวนแมลง 27 ตร.ม.



ภาพที่ 3.11 แสดงห้องวิจัยในระบบพิกัดมูลฐาน (Modular Planning)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่3.12 แสดงการจักตำแหน่งห้องวิจัย

-พื้นที่เพาะเลี้ยงแมลงอนุบาลและพักฟื้นแมลงบาดเจ็บ

พื้นที่สำหรับติดตั้งกรงขนาดใหญ่ 1 กรง ใช้พื้นที่ 1.50x1.00 ม.
พื้นที่สำหรับติดตั้งกรงขนาดเล็ก 1 กรง ใช้พื้นที่ 0.50x0.45 ม.
พื้นที่สำหรับติดตั้งกรงขนาดใหญ่ 10 กรง ใช้พื้นที่ 15 ตร. ม.
พื้นที่สำหรับติดตั้งกรงขนาดเล็ก 20 กรง ใช้พื้นที่ 4.5 ตร.ม.
รวมพื้นที่ 19.5 ตร.ม.
รวมพื้นที่ CIRCULATION 30% =5.85 ตร.ม.

สรุป รวมพื้นที่ทั้งหมด = 25.35 ตร.ม.

- ห้องควบคุมสวนแมลง

ประกอบด้วย ระบบปรับอากาศ 8 ตร.ม.
ระบบควบคุมอาหารแมลง 8 ตร.ม.

สรุป รวมพื้นที่ห้องควบคุม 16 ตร.ม.

-ห้องหัวหน้าสวนฝ่ายแมลง

ผู้ใช้ หัวหน้าฝ่ายแมลง
จำนวน 1 คน
มาตรฐานอาคาราชการ 12 ตร.ม./คน

สรุป พื้นที่ห้องหัวหน้าฝ่ายสวนแมลง 12 ตร.ม.

-ห้องพักพนักงานสวนแมลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้ใช้ พนักงานสวนแมลง

จำนวน 3 คน

มาตรฐานอาคาราชการ 4.5 ตร.ม./คน

สรุป พื้นที่ห้องพนักงานสวนแมลง 13.5 ตร.ม.

<u>- ห้องน้ำเจ้าหน้าที่</u>

-โถสุขภัณฑ์	2 ที่ๆละ	1.5 ตร.ม.	= 3 ตร.ม.
- โถปัสสาวะ	1 ที่ๆละ	0.5 ตร.ม.	= 0.5 ตร.ม.
- อ่างล้างหน้า	2 ที่ๆละ	0.6 ตร.ม.	= 1.2 ตร.ม.
รวมพื้นที่ทั้งหมด			= 4.7 ตร.ม.
รวม CIRCULATION 80%			= 3.76 ตร.ม.

สรุป พื้นที่ห้องน้ำเจ้าหน้าที่ 8.46 ตร.ม.

2.3 ส่วนการศึกษา

<u>-ส่วนห้องสมุด</u>

จากข้อมูลของศูนย์บริภัณฑ์เพื่อการศึกษา พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์

ผู้ใช้ห้องสมุดจะใช้เวลาประมาณ 1-2 ชั่วโมง

โครงการใช้เวลาเปิดแสดง 7 ชั่วโมงต่อวัน

-จำนวนผู้ชมโครงการ 1031 คน/วัน

-ผู้เข้าหมันเวียนทุก 2 ชั่วโมง 295 คน

ผู้เข้าชมห้องสมุดคิดเป็น 20 % = 60 คน

<u>-ส่วนฝากของ</u>

ประกอบด้วย

ชั้นเก็บของ 25 UNIT 0.9ตร.ม.

จำนวนมากที่สุดที่รองรับ 60 UNIT.

รวมพื้นที่ทั้งหมด 3.60 ตร.ม.

รวมพื้นที่ CIRCULATION 30% 4.68 ตร.ม.

สรุป พื้นที่ส่วนฝาก 4.68 ตร.ม.

<u>-ส่วนอ่านหนังสือ</u>

กำหนดของห้องอ่านหนังสือทั่วไป

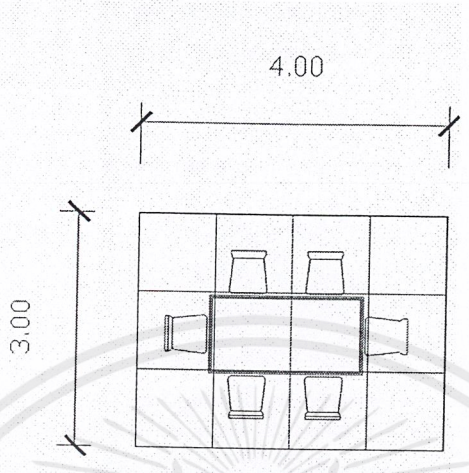
ผู้ใช้ห้องสมุด 1 คนใช้พื้นที่ 2.00 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จำนวนมากที่สุดที่รองรับ 60 คน

โดย 6 คนใช้พื้นที่นั่ง 12 ตร.ม.

สรุป พื้นที่ส่วนอ่านหนังสือ 120 ตร.ม.



ภาพที่ 3.13 แสดงพื้นที่ที่นั่งอานหนังสือสำหรับ 6 คน

-ส่วนชั้นวางหนังสือ

กำหนดของห้องอ่านหนังสือทั่วไป

กำหนดอัตรา 30 เล่ม /คน

มีจำนวนหนังสือ 1800 เล่ม

พท.เก็บหนังสือทั่วไป 100 เล่ม/ตร.ม.

สรุป พื้นที่ส่วนชั้นวางหนังสือ 18.00 ตร.ม.

-ห้องบรรณารักษ์

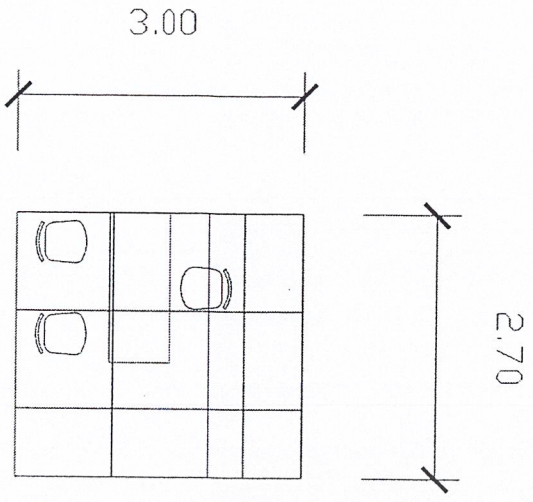
ผู้ใช้ บรรณารักษ์

จำนวน 1 คน

มาตรฐานอาคาราชการ 8.1 ตร.ม./คน

สรุป พื้นที่บรรณารักษ์ 8.1 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.14 แสดงพื้นที่บรรณารักษ์

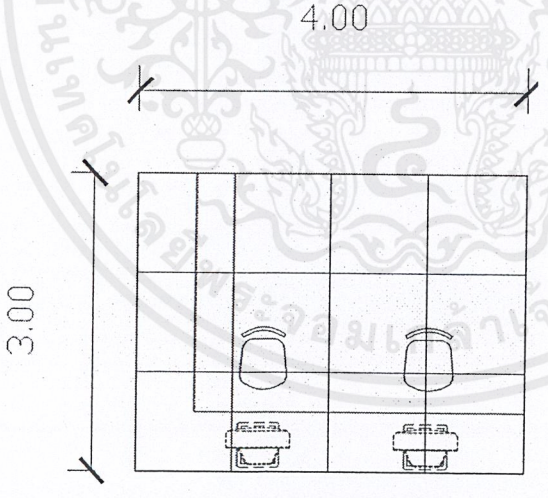
-ส่วนยืมคืนหนังสือ

ผู้ใช้ เจ้าหน้าที่ห้องสมุด

จำนวน 2 คน

มาตรฐานอาคาราชการ 6 ตร.ม./คน

สรุป พื้นที่ส่วนยืมคืนหนังสือ 12 ตร.ม.



ภาพที่ 3. 15แสดงพื้นที่ส่วนยืมคืนหนังสือ

ส่วนพื้นที่ถ่ายเอกสาร

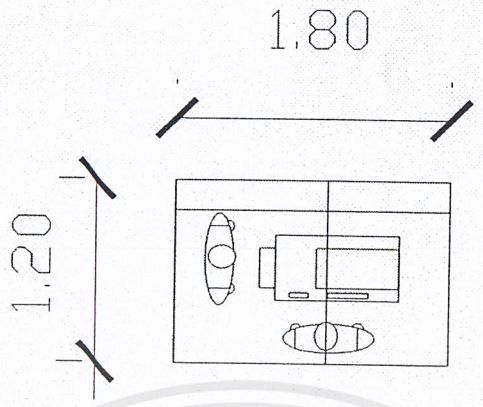
ผู้ใช้ เจ้าหน้าที่ธุรการ

จำนวน 1 เครื่อง

มาตรฐานอาคาราชการ 2.16 ตร.ม./คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุป พื้นส่วนพื้นที่ถ่ายเอกสาร 2.16 ตร.ม.



ภาพที่ 3.16 แสดงพื้นที่ส่วนถ่ายเอกสาร

-ส่วนเก็บซ่อมแซมหนังสือ

คิด 5% พื้นที่ชั้นหนังสือ+พื้นที่อ่านหนังสือ

พื้นที่ชั้นหนังสือ	18.0 ตร.ม.
พื้นที่อ่านหนังสือ	135.0 ตร.ม.
รวม	153 ตร.ม.

สรุป พื้นส่วนเก็บซ่อมแซมหนังสือ 7.65 ตร.ม.

2.4 ห้องบรรยาย AUDITORIUM

- พื้นที่นั่งชม

คิดจากจำนวนผู้เข้าชมเป็นหมู่คณะสูงสุด 295 คน

จาก ARCHITECT'S DATA

พื้นที่นั่งชม/คน	0.70 ตร.ม.
รวมพื้นที่ชมทั้งหมด	206.5 ตร.ม.
รวมพื้นที่ CIRCULATION 30%	=62.0 ตร.ม.

สรุป พื้นส่วนห้องบรรยาย 268.5 ตร.ม.

-พื้นที่เวที

คิดเป็น 20 % ของพื้นที่นั่งชม

สรุปพื้นที่เวที 53.7 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-พื้นที่หลังเวที

จาก AUDITORIUM AND THEATER 'S DATA

- ห้องฉายภาพยนตร์ 15 ตร.ม.
- ห้องเก็บอุปกรณ์ 15 ตร.ม.
- ห้องเครื่อง 15 ตร.ม.
- ห้องพักวิทยากร นักแสดง 20 ตร.ม.

สรุป พื้นที่หลังเวที 75.0 ตร.ม.

-พื้นที่โถงพักคอย

คิดเป็นพื้นที่ 25 % ของพื้นที่นั่งชม

สรุป พื้นที่โถงพักคอย 67.125 ตร.ม.

- ห้องน้ำ

จากอัตราส่วนของสุขภัณฑ์ต่อคนในอาคารสาธารณะ

ชาย

-โถสุขภัณฑ์	3 ที่ๆละ	1.5 ตร.ม.	= 4.5 ตร.ม.
- โถปัสสาวะ	3 ที่ๆละ	0.5 ตร.ม.	= 1.5 ตร.ม.
- อ่างล้างหน้า	2 ที่ๆละ	0.6 ตร.ม.	= 1.2 ตร.ม.

หญิง

-โถสุขภัณฑ์	4 ที่ๆละ	1.5 ตร.ม.	= 6.0 ตร.ม.
- อ่างล้างหน้า	2 ที่ๆละ	0.6 ตร.ม.	= 1.2 ตร.ม.
รวมพื้นที่ทั้งหมด			= 14.40 ตร.ม.
รวม CIRCULATION 80%			= 11.20 ตร.ม.

สรุป พื้นที่ห้องน้ำเจ้าหน้าที่ 25.60 ตร.ม.

3.ส่วนงานเทคนิค

3.1 ส่วนงานออกแบบ

- ห้องหัวหน้าฝ่ายงานออกแบบ

ผู้ใช้ หัวหน้าฝ่ายงานออกแบบ

จำนวน 1 คน

มาตรฐานอาคาราชการ 12 ตร.ม./คน

สรุป พื้นที่ห้องหัวหน้าฝ่ายงานออกแบบ 12.0 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ส่วนเจ้าหน้าที่ฝ่ายงานออกแบบ

ผู้ใช้ เจ้าหน้าที่ฝ่ายงานออกแบบ

จำนวน 2คน

มาตรฐานอาคาราชการ 4.5 ตร.ม./คน

สรุป พื้นที่เจ้าหน้าที่ฝ่ายงานออกแบบ 9.0 ตร.ม.

- ส่วนเจ้าหน้าที่ศิลปกรรม

ผู้ใช้ เจ้าหน้าที่ศิลปกรรม

จำนวน 3 คน

มาตรฐานอาคาราชการ 4.5 ตร.ม./คน.

สรุป พื้นที่เจ้าหน้าที่ศิลปกรรม 13.5 ตร.ม.

- ส่วนเจ้าหน้าที่โสตทัศนูปกรณ์

ผู้ใช้ เจ้าหน้าที่โสตทัศนูปกรณ์

จำนวน 2 คน

มาตรฐานอาคาราชการ 4.5 ตร.ม./คน

สรุป พื้นที่เจ้าหน้าที่โสตทัศนูปกรณ์9.0 ตร.ม.

- ส่วนพักเจ้าหน้าที่

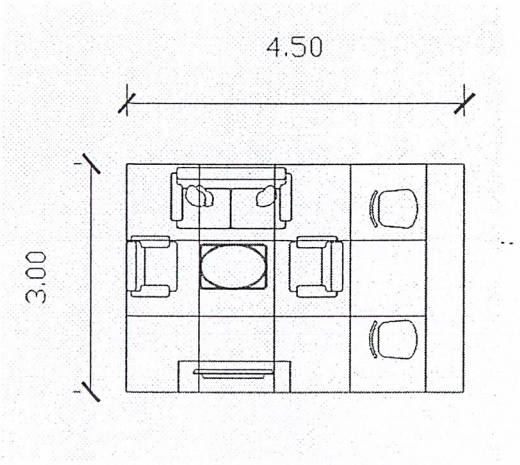
ผู้ใช้ เจ้าหน้าที่ฝ่ายงานออกแบบ

จำนวน 7 คน

ARCHITECT"S DATA 3 ตร.ม./คน

สรุป พื้นที่พักเจ้าหน้าที่21.0 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.18 แสดงพื้นที่พักเจ้าหน้าที่

- ห้องน้ำเจ้าหน้าที่

-โถสุขภัณฑ์	2 ที่ๆละ	1.5 ตร.ม.	= 3 ตร.ม.
- โถปัสสาวะ	1 ที่ๆละ	0.5 ตร.ม.	= 0.5 ตร.ม.
- อ่างล้างหน้า	2 ที่ๆละ	0.6 ตร.ม.	= 1.2 ตร.ม.
รวมพื้นที่ทั้งหมด			= 4.7 ตร.ม.
รวม CIRCULATION 80%			= 3.76 ตร.ม.

สรุป พื้นที่ห้องน้ำเจ้าหน้าที่ 8.46 ตร.ม.

3.2 ส่วนงานปฏิบัติการ

-ห้องถ่ายสำเนาพิมพ์เขียว

จากอาคารตัวอย่างศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาใช้พื้นที่ 30 ตร.ม.

สรุปพื้นที่สำเนาพิมพ์เขียว30 ตร.ม.

-ห้องปฏิบัติงานศิลปกรรม

จากอาคารตัวอย่างศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาใช้พื้นที่ 60 ตร.ม.

สรุปพื้นที่ห้องปฏิบัติงานศิลปกรรม 60 ตร.ม.

-ห้องปฏิบัติปฏิบัติงานเสียง-ภาพยนตร์

จากอาคารตัวอย่างศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาใช้พื้นที่ 36 ตร.ม.

สรุปพื้นที่ส่วนปฏิบัติงานเสียง-ภาพยนตร์ 36 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-ห้องปฏิบัติงานเครื่องกล-อิเล็คโทรนิค

จากอาคารตัวอย่างศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาใช้พื้นที่ 30 ตร.ม.

สรุปพื้นที่ห้องปฏิบัติงานเครื่องกล-อิเล็คโทรนิค 36 ตร.ม.

- ส่วนพักพนักงาน

ผู้ใช้ เจ้าหน้าที่ฝ่ายปฏิบัติการ

จำนวน 8 คน

ARCHITECT"S DATA 3 ตร.ม./คน

สรุป พื้นที่เจ้าหน้าที่ฝ่ายงานอกแบบ 24.0 ตร.ม.

- ห้องน้ำ-ส่วนเก็บเสื้อผ้า

-โถสุขภัณฑ์	2 ที่ๆละ	1.5 ตร.ม.	= 3 ตร.ม.
- โถปัสสาวะ	1 ที่ๆละ	0.5 ตร.ม.	= 0.5 ตร.ม.
- อ่างล้างหน้า	2 ที่ๆละ	0.6 ตร.ม.	= 1.2 ตร.ม.
- ตู้เก็บเสื้อผ้า	4 ชุดๆละ	0.36 ตร.ม.	= 1.44 ตร.ม.
รวมพื้นที่ทั้งหมด			= 6.14 ตร.ม.
รวม CIRCULATION 80%			= 4.90 ตร.ม.

สรุป พื้นที่ห้องน้ำเจ้าหน้าที่ 11.04 ตร.ม.

4. ส่วนบริการสาธารณะ

4.1 ร้านขายเครื่องดื่ม-อาหารว่าง

-ส่วนขายอาหาร

ประกอบด้วย	เคาร์เตอร์เตรียมอาหาร	36 ตร.ม.
	เคาร์เตอร์ขายอาหาร	24 ตร.ม.
	ตู้เก็บอาหาร-เครื่องดื่ม	1.6 ตร.ม.
	ตู้เก็บอุปกรณีต่างๆ	1.6 ตร.ม.
	รวมพื้นที่ทั้งหมด	9.2 ตร.ม.
	รวมพื้นที่ CIRCULATION 30 %	2.8 ตร.ม.

สรุปพื้นที่ส่วนขายอาหาร 12 ตร.ม.x3 =36

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-พื้นที่นั่งพักทานอาหาร

วิเคราะห์จำนวนที่นั่งในช่วงที่มีผู้ใช้บริการมากที่สุดคือ 12.00-13.00 ซึ่งคาดคะเนว่าจะมีผู้เข้ามาใช้บริการดังนี้

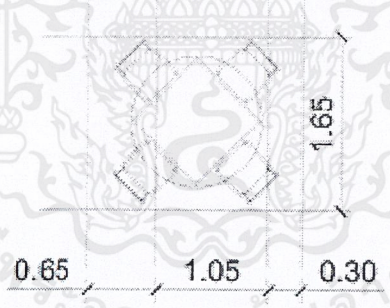
-เจ้าหน้าที่ทั้งหมดของโครงการ	58 คน
- ผู้เข้าชมโครงการ ในช่วงเวลา 12.00-13.00น.	106 คน
- จำนวน กลุ่มนักเรียนเข้าชมจำนวนมากที่สุด	295 คน
รวม	459 คน

โดยจากการวิเคราะห์เนื่องจาก ผู้เข้าประชุมบางครั้งจะเป็นเจ้าหน้าที่ของโครงการมาประชุมหรือนักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมและเข้าชมนิทรรศการอาจจะเป็นผู้เข้าร่วมประชุมหรืออบรมด้วยดังนั้นจึงสรุปว่าควรมีประมาณ 230 คน

ผู้ใช้บริการของศูนย์อาหารจะใช้เวลาประมาณคนละ 30 นาที เนื่องจากรายละเอียดขององค์ประกอบโครงการที่เลือกแบบบริการเป็นช่วงๆจึงสามารถได้รับบริการ สามารถแบ่งผลัดการรับประทานอาหารได้เป็น 2 ผลัด 115คน / ผลัด

โดยสามารถจัดชุดรับประทานอาหารแบบ 4 ที่นั่งได้ 29 ชุด

จาก Architect data(หน้า 22)	1 ชุด ใช้พื้นที่ 3.30 ตร.ม.
จากรายละเอียดโครงการ	29 ชุดใช้พื้นที่ 95.7 ตร.ม.



ภาพที่ 3.19 แสดงขนาดชุดรับประทานอาหาร สำหรับ 4 ที่นั่ง

รวมพื้นที่ CIRCULATION 30 % 28.7 ตร.ม.

สรุปพื้นที่ส่วนขายอาหาร 124.4 ตร.ม.

4.2 ส่วนงานระบบ

ส่วนห้องเครื่อง

ห้อง MDB (MAIN DISTURBUTION BOARD)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขนาดห้อง MDB ที่ใช้ในโครงการ 20 ตร.ม.

ห้อง TRANSFORMER

ขนาดห้อง TRANSFORMER ที่ใช้ในโครงการ 25 ตร.ม.

ห้อง GENERATOR

ขนาดห้อง GENERATOR ที่ใช้ในโครงการ 60 ตร.ม.

COOLING TOWER

ขนาดห้อง GENERATOR ที่ใช้ในโครงการ 16 ตร.ม.

ห้อง WATER PUMP

ขนาดห้อง WATER PUMP ที่ใช้ในโครงการ 24 ตร.ม.

สรุป พื้นที่ส่วนห้องเครื่อง 145 ตร.ม.

-ห้องพักเจ้าหน้าที่งานระบบ

ผู้ใช้ เจ้าหน้าที่งานระบบ

จำนวน 5 คน

ARCHITECT"S DATA 3 ตร.ม./คน

สรุป พื้นที่เจ้าหน้าที่ฝ่ายงานอกแบบ 15.0 ตร.ม.

- ห้องน้ำ-ส่วนเก็บเสื้อผ้า

-โถสุขภัณฑ์	2 ที่ๆละ	1.5 ตร.ม.	= 3 ตร.ม.
- โถปัสสาวะ	1 ที่ๆละ	0.5 ตร.ม.	= 0.5 ตร.ม.
- อ่างล้างหน้า	2 ที่ๆละ	0.6 ตร.ม.	= 1.2 ตร.ม.
- ตู้เก็บเสื้อผ้า	4 ชุดๆละ	0.36 ตร.ม.	= 1.44 ตร.ม.
รวมพื้นที่ทั้งหมด			= 6.14 ตร.ม.
รวม CIRCULATION 80%			= 4.90 ตร.ม.

สรุป พื้นที่ห้องน้ำเจ้าหน้าที่ 11.04 ตร.ม.

4.3 ส่วนงานอาคารสถานที่

-ห้องพักพนักงาน

ผู้ใช้ เจ้าหน้าที่อาคารสถานที่

จำนวน 10 คน

ARCHITECT"S DATA 3 ตร.ม./คน

สรุป พื้นที่เจ้าหน้าที่ฝ่ายงานอกแบบ 30.0 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องเก็บอุปกรณ์ทำความสะอาด

คิด 5 % ของส่วนอาคารสถานที่

สรุป พื้นที่เก็บอุปกรณ์ทำความสะอาด 15 ตร.ม.

ห้องเก็บอุปกรณ์ทำสวน

คิด 5 % ของส่วนอาคารสถานที่

สรุป พื้นที่ห้องเก็บอุปกรณ์ทำสวน 15 ตร.ม.

- ห้องน้ำ-ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า

จากอัตราส่วนของสุขภัณฑ์ต่อคนในอาคารสาธารณะ

ชาย

-โถสุขภัณฑ์	2 ที่ๆละ	1.5 ตร.ม.	= 4.5 ตร.ม.
- โถปัสสาวะ	1 ที่ๆละ	0.5 ตร.ม.	= 0.5 ตร.ม.
- อ่างล้างหน้า	2 ที่ๆละ	0.6 ตร.ม.	= 1.2 ตร.ม.
- ตู้เก็บเสื้อผ้า	5 ชุดๆ ละ	0.36 ตร.ม.	= 1.8 ตร.ม.

หญิง

-โถสุขภัณฑ์	3 ที่ๆละ	1.5 ตร.ม.	= 4.5 ตร.ม.
- อ่างล้างหน้า	2 ที่ๆละ	0.6 ตร.ม.	= 1.2 ตร.ม.
- - ตู้เก็บเสื้อผ้า	5 ชุดๆ ละ	0.36 ตร.ม.	= 1.8 ตร.ม.
รวมพื้นที่ทั้งหมด			= 15.50 ตร.ม.
รวม CIRCULATION 80%			= 12.40 ตร.ม.

สรุป พื้นที่ห้องน้ำเจ้าหน้าที่ 27.90 ตร.ม.

4.4 ที่จอดรถผู้เข้าชม

จากการสำรวจของเจ้าหน้าที่ศูนย์บริภัณฑ์เพื่อการศึกษา พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ ผู้ใช้โครงการจะใช้เวลาเปิดแสดง 7 ชั่วโมงต่อวัน

จำนวนผู้ชมที่มาโครงการ 1031 คน/วัน

ผู้ชมหมุนเวียนมาทุก 2 ชั่วโมง 294.5 คน

จากสถิติของกองสวัสดิการสังคม ผู้ที่มาใช้ส่วนบริการสังคมของทางราชการมาโดย

รถประจำทาง 60%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รถยนต์ส่วนตัว 35%

รถแท็กซี่ 5%

-<u>รถยนต์ส่วนตัว</u>

ภายใน 2 ชั่วโมง ผู้ที่เดินทางโดยรถส่วนตัวภายใน 2 ชั่วโมงจะมีคนจำนวน 130. คน

รถยนต์ 1 คัน เฉลี่ยนั่ง 2 คน

จะต้องเตรียมที่จอดรถ 65 คัน

จอดรถยนต์ 1 คันใช้พื้นที่ 12.5 ตร.ม.

สรุป พื้นที่จอดรถยนต์ 812.5 ตร.ม.

-<u>รถจักรยานยนต์</u>

จากสถิติผู้มาโดยรถส่วนตัว จะมาโดยรถจักรยานยนต์ 30 % มีจำนวน 39 คน

รถจักรยานยนต์ 1 คัน สามารถนั่งได้ 1.5 คน

จะต้องเตรียมที่จอดรถ 26 คัน

จอดรถจักรยานยนต์ 1 คันใช้พื้นที่ 2 .0ตร.ม.

สรุปพื้นที่ **รถจักรยานยนต์ 52.0ตร.ม.**

- <u>รถโดยสาร</u>

คิดจากจำนวนผู้มาชมโครงการเป็นหมู่คณะสูงสุด 295 คน

รถโดยสาร 1 คัน สามารถนั่งได้ 50 คน

จะต้องเตรียมที่จอดรถ 6 คัน

รถโดยสาร 1 คัน ใช้พื้นที่ 40 ตร.ม.

สรุป พื้นที่จอดรถยนต์ 240 ตร.ม.

4.5ที่จอดรถเจ้าหน้าที่

-<u>รถยนต์เจ้าหน้าที่</u>

คิดจากจำนวนบุคลากรในโครงการโดยเจ้าหน้าที่ 10 คน ต้องมีที่จอดรถ 1 คัน

บุคลากรในโครงการมีจำนวน 60 คน

จะต้องเตรียมที่จอดรถ 6 คัน

จอดรถยนต์ 1 คันใช้พื้นที่ 12.5 ตร.ม.

สรุป พื้นที่จอดรถยนต์ 75 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-<u>รถจักรยานยนต์เจ้าหน้าที่</u>

จากสถิติผู้มาโดยรถส่วนตัว จะมาโดยรถจักรยานยนต์ 30 % มีจำนวน 18 คน

รถจักรยานยนต์ 1 คัน สามารถนั่งได้ 2 คน

จะต้องเตรียมที่จอดรถ 9 คัน

รถจักรยานยนต์ 1 คันใช้พื้นที่ 2 ตร.ม.

สรุป พื้นที่จอดรถยนต์ 18 ตร.ม.

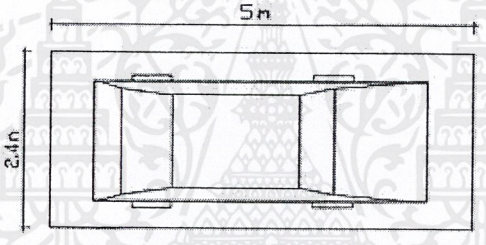
4.6 ที่จอดรถบริการ

<u>- รถบริการ</u>

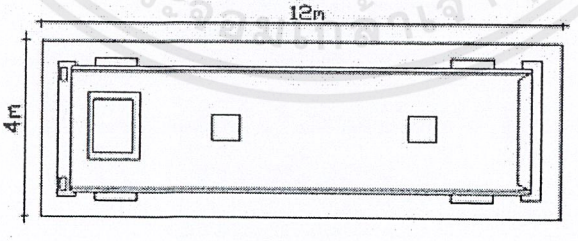
จำนวนรถบริการในโครงการ 2 คัน

พื้นที่รถบริการ 1 คัน 32 ตร.ม.

สรุปพื้นที่จอดรถบริการ 64 ตร.ม.



ภาพที่ 3.20 แสดงขนาดพื้นที่สำจอดรถยนต์ 1 คัน



ภาพที่ 3.21 แสดงขนาดพื้นที่สำหรับจอดรถบัส 1 คัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการวิเคราะห์หาพื้นที่โครงการสรุปพื้นที่ได้ดังนี้

1.ส่วนบริหาร	536.5	ตร.ม.
2. ส่วนงานวิชาการ	5107	ตร.ม.
3.ส่วนเทคนิค	400.0	ตร.ม.
4.ส่วนบริการสาธารณะ	2273	ตร.ม.

พื้นที่ของโครงการทั้งหมดประมาณ 8316.50 ตร.ม.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.8 สรุปพื้นที่ใช้สอยภายในโครงการ

ตาราง 3.13 ตารางแสดงการสรุปพื้นที่องค์ประกอบของโครงการ

องค์ประกอบ	ผู้ใช้		พื้นที่(ตรม.)	พื้นที่รวม	อ้างอิง
	จนท.	ผู้เข้าชม			
1.ส่วนพิพิธภัณฑ์					
ส่วนโถงทางเข้า					
-โถงติดต่อพักคอย		20	40	40	C
-ห้องน้ำเจ้าหน้าที่	1		17.6	17.6	G
1.1 ส่วนบริหาร					
- ห้องผู้อำนวยการพิพิธภัณฑ์	1		16	16	C
- ห้องรองผู้อำนวยการพิพิธภัณฑ์	1		12	12	C
- ห้องประชุมฝ่ายบริหาร	20		40	40	C
- บริเวณทำงานเลขานุการ	1		6	6	C
				131.6	
CIRCULATION 30%			39.48	171.	
1.2 ฝ่ายธุรการ					
- ห้องหัวหน้าฝ่ายธุรการ	1		12	12	C
- บริเวณเจ้าหน้าที่ธุรการ	3		13.5	13.5	C
- บริเวณเจ้าหน้าที่บัญชี การเงิน	2		9	9	C
- บริเวณพนักงานทะเบียน	1		4.5	4.5	C
-ส่วนพนักงานพิมพ์ดีด	1		4.5	4.5	C
-ส่วนพื้นที่ถ่ายเอกสาร	1		4.0	4.0	C
-ส่วนพื้นที่เก็บเอกสาร	1		3.9	3.9	C
				51.4	
CIRCULATION 30%			15.42	128	
1.3 ฝ่ายพิพิธภัณฑ์					
- ห้องทำงานหัวหน้าฝ่ายพิพิธภัณฑ์	1		12	12	C
- ห้องทำงานรองหัวหน้าฝ่ายพิพิธภัณฑ์	1		6	6	C
- บริเวณพนักงานทะเบียนวัสดุภัณฑ์	2		9	9	C
-ส่วนเก็บสะสมตัวอย่างแมลง			20	20	E

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	ผู้ใช้		พื้นที่(ตรม.)	พื้นที่รวม	อ้างอิง
	จนท	ผู้เข้าชม			
- ส่วนเก็บวัตถุจัดแสดง			121.6	121.6	F
- พื้นที่รับ-ส่งวัตถุสำหรับจัดแสดง			14	14	F
				182.6	
CIRCULATION 30%			54.8	237.4	
2. ส่วนงานวิชาการ					
<u>ส่วนโถงทางเข้า</u>					
-โถงทางเข้า		295	188	188	A
- พื้นที่ประชาสัมพันธ์			8	8	B
- พื้นที่จำหน่ายบัตรเข้าชม			8	8	B
- พื้นที่ให้เช่าและร้านขายของที่ระลึก			10	10	F
- ส่วนฝากของ		295	10.60	10.60	
- โทรศัพท์สาธารณะ		295	2.8	2.8	F
- ห้องน้ำ			25.9	25.9	A
				253	F
CIRCULATION 30%			76	329	
<u>2.1ส่วนนิทรรศการ</u>					
- บริเวณจัดนิทรรศการถาวร			2920	2920	
- บริเวณจัดนิทรรศการชั่วคราว			876.0	876.0	
-บริเวณจัดนิทรรศการกลางแจ้ง			900	900	
<u>ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่</u>					
-ห้องหัวหน้าฝ่ายจัดและดูแล	1		12	13.5	
นิทรรศการ				8.46	
-ห้องพักวิทยากรแสดงงานสาธิต	3		13.5	1321.2	
- ห้องน้ำเจ้าหน้าที่			8.46		
CIRCULATION 30%			396.3	4696	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	ผู้ใช้		พื้นที่ (ตรม.)	พื้นที่รวม	อ้างอิง
	จนท	ผู้เข้าชม			
2.2 ฝ่ายสวนแมลง					
- สวนแมลง			1600	1600	
-ห้องทดลอง(LABORATORY)			27	27	E
- พื้นที่เพาะแมลงและพักฟื้น	6		25.35	25.35	F
- ห้องควบคุมสวนแมลง			16	16	F
- ห้องหัวหน้าฝ่ายสวนแมลง	1		12	12	F
-ห้องพักพนักงานสวนแมลง	4		13.5	13.5	C
- ห้องน้ำเจ้าหน้าที่			8.46	8.46	C
				1702.31	F
CIRCULATION 30%			510	2212	
2.3 ฝ่ายการศึกษา					
ห้องสมุดเพื่อการศึกษา					
-ส่วนฝากของ		60	4.68	4.68	F
-ส่วนอ่านหนังสือ		60	120	120	F
-ส่วนชั้นวางหนังสือ		60	18	18	F
-ห้องบรรณารักษ์	1		8.1	8.1	C
-ส่วนยืมคืนหนังสือ	2		12	12	C
- ส่วนพื้นที่ถ่ายเอกสาร	1		2.16	2.16	F
-ส่วนเก็บซ่อมแซมหนังสือ			7.65	7.65	F
				172.6	
CIRCULATION 30%			51.8	224.4	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	ผู้ใช้		พื้นที่ (ตรม.)	พื้นที่รวม	อ้างอิง
	จนท	ผู้เข้าชม			
2.4 ห้องบรรยายและสัมมนา					
- พื้นที่นั่งชม		295	268.5	268.5	F
- พื้นที่เวที			53.7	53.7	F
-ห้องฉายภาพยนตร์			15	15	F
- ห้องเก็บอุปกรณ์			15	15	C
- ห้องเครื่อง			15	15	C
- ห้องพักวิทยากร นักแสดง			20	20	F
-พื้นที่โถงพักคอย			67	67	F
- ห้องน้ำ			25.60	25.60	F
				479.8	
CIRCULATION 30%			144	623.8	
3.ส่วนเทคนิค					
3.1ส่วนงานออกแบบ					
- ห้องหัวหน้าฝ่ายออกแบบ	1		12	12	C
- บริเวณเจ้าหน้าที่ออกแบบ	2		9	9	C
- บริเวณเจ้าหน้าที่ศิลปกรรม	3		13.5	13.5	C
- บริเวณเจ้าหน้าที่ โสตทัศนูปกรณ์	2		9	9	C
-ส่วนพักเจ้าหน้าที่	8		24	21	A
- ห้องน้ำเจ้าหน้าที่	-		8.46	8.46	F
				76.5	
CIRCULATION 30%			22.95	99.45	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	ผู้ใช้		พื้นที่ (ตรม.)	พื้นที่รวม	อ้างอิง
	จนท	ผู้เข้าชม			
3.2ส่วนปฏิบัติ					
-ห้องปฏิบัติงานศิลปกรรม			60	60	E
-ห้องถ่ายสำเนาพิมพ์เขียว			30	30	E
-ห้องปฏิบัติปฏิบัติงานเสียง-			36	36	E
ภาพยนตร์			36	36	E
-ห้องปฏิบัติงานเครื่องกล-			60	60	E
อิเล็คโทรนิค	8				
- ส่วนพักพนักงาน			30	30	A
- ห้องน้ำ-ส่วนเก็บเสื้อผ้า			11.04	11.04	E
				263.04	
CIRCULATION 30%			37.37	300.41	
4.ส่วนบริการสาธารณะ					
4.1 ร้านอาหาร					
ส่วนขายอาหาร			36	36	F
ส่วนพักทานอาหาร			124.4	124.4	F
CIRCULATION 30%				160	
4.2 ส่วนห้องเครื่อง					
- ห้อง MDB			20	20	F
- ห้อง TRANSFORMER			25	25	F
- ห้อง GENERATOR			25	25	F
-ห้อง CHILLER			60	60	F
- COOLING TOWER			16	16	F
- ห้อง WATER PUMP			24	24	F
- ห้องพักเจ้าหน้าที่งานระบบ			15	15	A
- ห้องน้ำ-ส่วนเก็บเสื้อผ้า			12	12	F
				197	
CIRCULATION 30%			59.1	202.91	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	ผู้ใช้		พื้นที่ (ตรม.)	พื้นที่รวม	อ้างอิง
	จนท	ผู้เข้าชม			
4.3 ส่วนงานอาคารสถานที่					
-ห้องพักพนักงาน	10		30.0	30.0	F
-ห้องเก็บอุปกรณ์ทำความสะอาด			15	15	F
- ห้องเก็บอุปกรณ์ทำสวน			15	15	A
- ห้องน้ำ-ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า			27.90	27.90	F
				87.9	
CIRCULATION 30%			26.37	114.27	
4.4ที่จอดรถ					
ที่จอดรถผู้เข้าชม					
ที่จอดรถยนต์		65 คัน	812.5	812.5	F
ที่จอดรถจักรยานยนต์		26 คัน	52.0	52.0	F
ที่จอดรถรถโดยสาร		6 คัน	240	240	F
4.5ที่จอดรถเจ้าหน้าที่					
รถยนต์เจ้าหน้าที่		6 คัน	75	75	F
รถจักรยานยนต์เจ้าหน้าที่		9 คัน	18	18	F
				1197.5	
CIRCULATION 50%			598	1795.5	

1.ส่วนบริหาร	536.5	ตร.ม.
2. ส่วนงานวิชาการ	8107	ตร.ม.
3.ส่วนเทคนิค	400.0	ตร.ม.
4.ส่วนบริการสาธารณะ	2273	ตร.ม.

พื้นที่ของโครงการทั้งหมดประมาณ 16145 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.9 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการ

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการนั้นพิจารณาจาก

1.) โครงสร้างการบริหารงาน

2.) พฤติกรรมการใช้งาน

3.) ลำดับการเข้าถึงของส่วนต่างๆ

4.) ความต้องการของผู้ใช้

5.) การศึกษาจากอาคารตัวอย่าง

3.9.1 รายละเอียดองค์ประกอบภายในโครงการ

โดยแบ่งออกเป็นส่วนต่างๆดังนี้

1.ส่วนบริหารโครงการ

ฝ่ายบริหาร

-โถงติดต่อพักคอย

-ห้องน้ำเจ้าหน้าที่

- ห้องผู้อำนวยการพิพิธภัณฑ์

- ห้องรองผู้อำนวยการพิพิธภัณฑ์

- ห้องประชุมฝ่ายบริหาร

- บริเวณทำงานเลขานุการ

ฝ่ายธุรการ

- ห้องหัวหน้าฝ่ายธุรการ

- บริเวณเจ้าหน้าที่ธุรการ

- บริเวณเจ้าหน้าที่บัญชี การเงิน

- บริเวณพนักงานทะเบียน

ฝ่ายบริหารพิพิธภัณฑ์

- ห้องทำงานหัวหน้าฝ่ายพิพิธภัณฑ์

- ห้องทำงานรองหัวหน้าฝ่ายพิพิธภัณฑ์

- บริเวณพนักงานทะเบียนวัสดุภัณฑ์

- คลังพิพิธภัณฑ์และส่วนเก็บรักษา

- พื้นที่รับ-ส่งวัตถุสำหรับจัดแสดง

2. ส่วนงานฝ่ายวิชาการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฝ่ายนิทรรศการ

- พื้นที่จำหน่ายบัตรเข้าชม
- พื้นที่ประชาสัมพันธ์และสนับสนุนประชาสัมพันธ์
- พื้นที่ให้เช่าและร้านขายของที่ระลึก
-บริเวณจัดนิทรรศการถาวร
- บริเวณจัดนิทรรศการชั่วคราว
-บริเวณจัดนิทรรศการกลางแจ้ง
-ห้องหัวหน้าฝ่ายจัดและดูแลนิทรรศการ
-ห้องพักวิทยากรแสดงงานสาธิต

ฝ่ายสวนแมลง

- สวนแมลง
- ห้องทดลอง(LABORATORY)
- พื้นที่เพาะแมลงและพักฟื้น
- ห้องควบคุมสวนแมลง
- ห้องหัวหน้าฝ่ายสวนแมลง
-ห้องพักพนักงานสวนแมลง
- ห้องน้ำเจ้าหน้าที่

ฝ่ายการศึกษา

- ห้องสมุดเพื่อการศึกษา
- ห้องบรรยายและสัมมนา
- ห้องฉายภาพยนตร์และวีดีทัศน์

3.ส่วนงานเทคนิค

ฝ่ายออกแบบ

- ห้องหัวหน้าฝ่ายออกแบบ
- บริเวณเจ้าหน้าที่ออกแบบ
- บริเวณเจ้าหน้าที่ศิลปกรรม
- บริเวณเจ้าหน้าที่โสตทัศนูปกรณ์

ฝ่ายโรงปฏิบัติการ

- ห้องปฏิบัติการศิลปกรรม
- ห้องปฏิบัติการภาพ-ภาพยนตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องเครื่องกล และอิเล็คโทรนิค
- ห้องถ่ายเอกสาร และพิมพ์เขียว

4. ส่วนบริการสาธารณะ

ฝ่ายร้านค้าอาหาร

- บริเวณขายอาหาร
- บริเวณทานอาหารว่าง

ฝ่ายอาคารสถานที่

- ห้องพักเจ้าหน้าที่และพนักงาน
- ห้องน้ำ-ตู้เก็บของเจ้าหน้าที่

ฝ่ายงานระบบอาคาร

- ห้อง MDB
- ห้อง Transformer
- ห้อง Generator
- ห้อง Chiller
- Cooling Tower
- ห้อง Water pump

ส่วนที่จอดรถ

- ที่จอดรถผู้เข้าชม
- ที่จอดรถเจ้าหน้าที่
- ที่จอดรถบริการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง3.13 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของโครงการทั้งหมด

องค์ประกอบโครงการ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. ฝ่ายบริหาร												
2. ฝ่ายธุรการ	3											
3. ฝ่ายบริหารพิพิธภัณฑ์	3	2										
4. ฝ่ายนิทรรศการ	1	0	3									
5. ฝ่ายสวนแมลง	0	0	2	3								
6. ฝ่ายการศึกษา	1	0	0	3	3							
7. ฝ่ายออกแบบ	0	0	2	3	0	1						
8.ฝ่ายร้านค้าอาหาร	1	1	1	3	2	2	1					
9.ฝ่ายโรงปฏิบัติการ	0	0	1	3	0	1	3	0				
10.ฝ่ายอาคารสถานที่	0	0	0	1	1	1	3	3	3			
11.ฝ่ายงานระบบอาคาร	0	0	0	1	1	1	0	0	2	2		
12. ส่วนที่จอดรถ	1	1	1	3	0	0	1	3	0	3	0	

เกณฑ์การให้ค่าน้ำหนัก

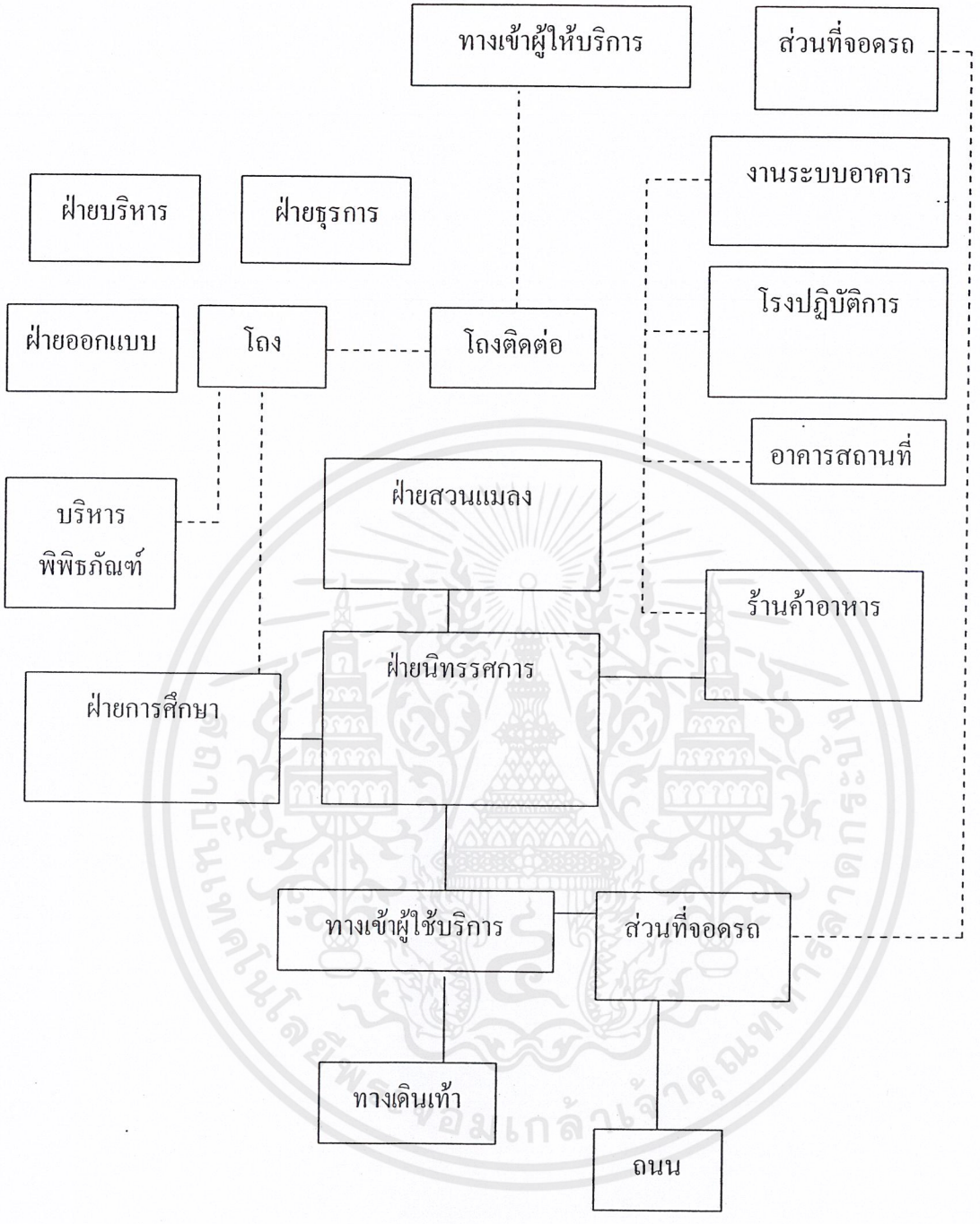
0 ไม่มีความสัมพันธ์กัน

1 มีความสัมพันธ์กันอยู่ในระดับน้อย

2 มีความสัมพันธ์กันอยู่ในระดับปานกลาง

3 มีความสัมพันธ์กันอยู่ในระดับมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



———— เส้นทางสัญจรผู้ใช้บริการ

- - - - - - - - - - - - - เส้นทางสัญจรผู้ให้บริการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง3.14 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของ ส่วนบริหารโครงการ

องค์ประกอบโครงการ	1.	2.	3.	4.	5.	6.
1ห้องผู้อำนวยการ						
2.ห้องรองผู้อำนวยการ	3					
3.ห้องประชุมฝ่ายบริหาร	2	2				
4.บริเวณทำงานเลขานุการ	3	2	2			
5.ห้องน้ำเจ้าหน้าที่	1	1	2	1		
6. โถงพักคอย	0	0	3	2	2	

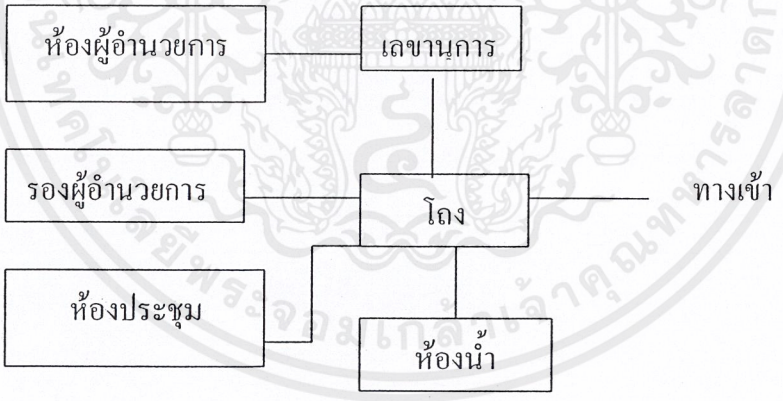
เกณฑ์การให้ค่าน้ำหนัก

0 ไม่มีความสัมพันธ์กัน

1 มีความสัมพันธ์กันอยู่ในระดับน้อย

2 มีความสัมพันธ์กันอยู่ในระดับปานกลาง

3 มีความสัมพันธ์กันอยู่ในระดับมาก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง3.15 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของฝ่ายธุรการ

องค์ประกอบโครงการ	1	2	3	4	5	6	7
1. ห้องหัวหน้าฝ่ายธุรการ							
2. บริเวณเจ้าหน้าที่ธุรการ	2						
3. บริเวณเจ้าหน้าที่บัญชี	2	3					
4. บริเวณพนักงานทะเบียน	1	1	2				
5.ส่วนพนักงานพิมพ์ดีด	0	2	2	2			
6.ส่วนพื้นที่ถ่ายเอกสาร	1	2	2	1	3		
7.ส่วนพื้นที่เก็บเอกสาร	1	1	1	2	3	3	

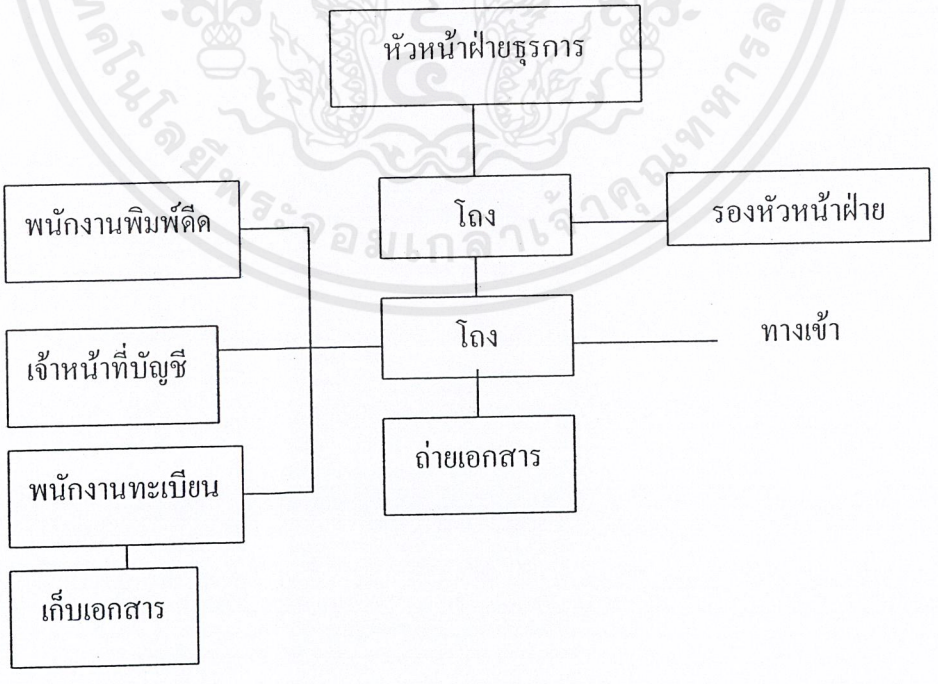
เกณฑ์การให้ค่าน้ำหนัก

0 ไม่มีความสัมพันธ์กัน

1 มีความสัมพันธ์กันอยู่ในระดับน้อย

2 มีความสัมพันธ์กันอยู่ในระดับปานกลาง

3 มีความสัมพันธ์กันอยู่ในระดับมาก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง3.16 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของฝ่ายพิพิธภัณฑ์

องค์ประกอบโครงการ	1	2	3	4	5
1.ห้องทำงานหัวหน้าฝ่ายพิพิธภัณฑ์					
2.ห้องทำงานรองหัวหน้าฝ่ายพิพิธภัณฑ์	2				
3.บริเวณพนักงานทะเบียนวัสดุภัณฑ์	1	2			
4. ส่วนเก็บวัตถุจัดแสดง	0	1	3		
5.พื้นที่รับ-ส่งวัตถุสำหรับจัดแสดง	0	0	3	3	

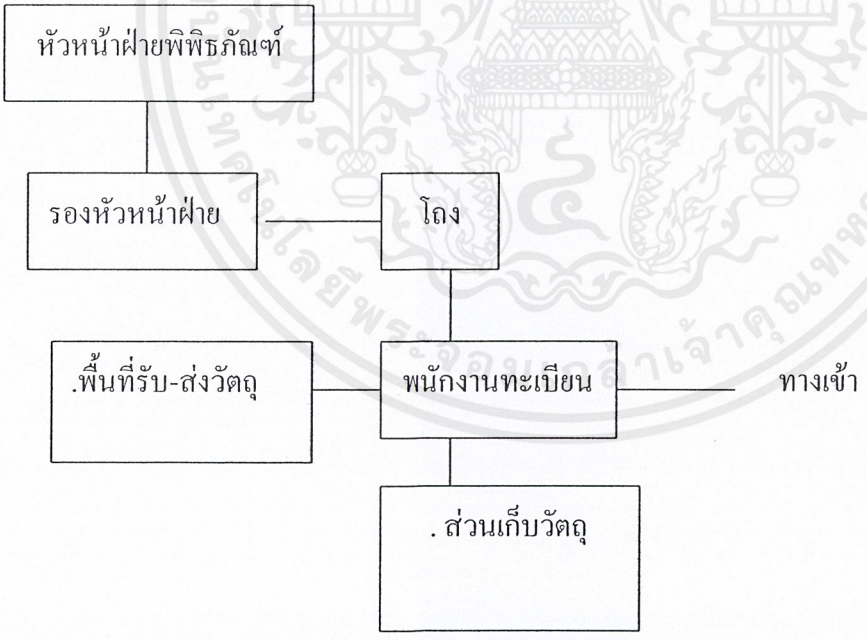
เกณฑ์การให้ค่าน้ำหนัก

0 ไม่มีความสัมพันธ์กัน

1 มีความสัมพันธ์กันอยู่ในระดับน้อย

2 มีความสัมพันธ์กันอยู่ในระดับปานกลาง

3 มีความสัมพันธ์กันอยู่ในระดับมาก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง 3.17 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของส่วนนิทรรศการ

องค์ประกอบโครงการ	1	2	3	4	5	6	7	8
1.โถงทางเข้า								
2.พื้นที่ประชาสัมพันธ์	3							
3.พื้นที่จำหน่ายบัตรเข้าชม	3	3						
4. พื้นที่ให้เช่าและร้านขายของที่ระลึก	3	2	2					
5.ส่วนฝากของ	3	2	2	0				
6.โทรศัพท์สาธารณะ	3	1	0	1	0			
7. ส่วนนิทรรศการ	2	2	3	3	2	2		
8. ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่	0	0	0	0	0	0	2	

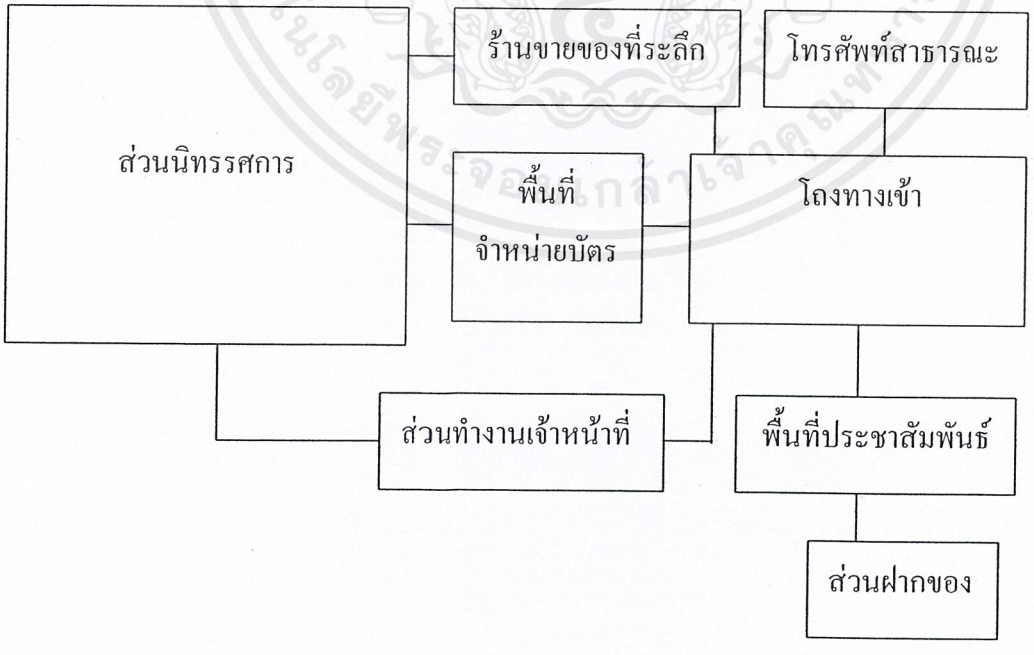
เกณฑ์การให้ค่าน้ำหนัก

0 ไม่มีความสัมพันธ์กัน

1 มีความสัมพันธ์กันอยู่ในระดับน้อย

2 มีความสัมพันธ์กันอยู่ในระดับปานกลาง

3 มีความสัมพันธ์กันอยู่ในระดับมาก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง 3.18 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของฝ่ายห้องสมุดเพื่อการศึกษา

องค์ประกอบโครงการ	1	2	3	4	5	6	7
1.ส่วนฝากของ							
2.ส่วนอ่านหนังสือ	2						
3.ส่วนชั้นวางหนังสือ	0	3					
4.ห้องบรรณารักษ์	1	0	3				
5.ส่วนยืมคืนหนังสือ	2	2	3	3			
6. ส่วนพื้นที่ถ่ายเอกสาร	0	2	0	0	3		
7.ส่วนเก็บซ่อมแซมหนังสือ	0	1	1	1	0	0	

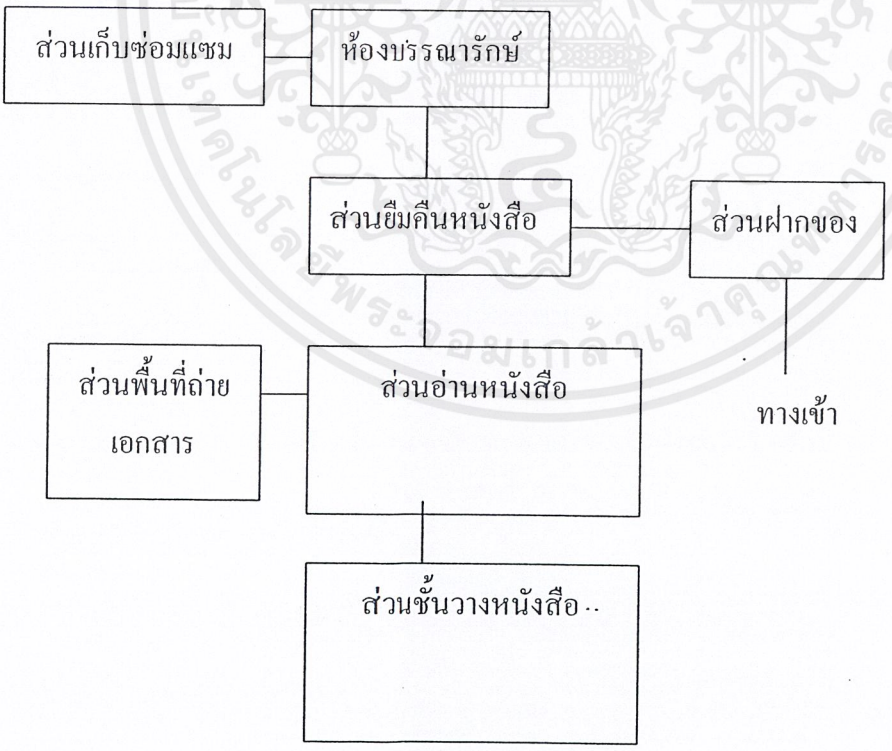
เกณฑ์การให้ค่าน้ำหนัก

0 ไม่มีความสัมพันธ์กัน

1 มีความสัมพันธ์กันอยู่ในระดับน้อย

2 มีความสัมพันธ์กันอยู่ในระดับปานกลาง

3 มีความสัมพันธ์กันอยู่ในระดับมาก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง 3.19 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของส่วนงานออกแบบ

องค์ประกอบโครงการ	1	2	3	4	5
1. ห้องหัวหน้าฝ่ายออกแบบ					
2.บริเวณเจ้าหน้าที่ออกแบบ	2				
3. บริเวณเจ้าหน้าที่ศิลปกรรม	2	1			
4. บริเวณเจ้าหน้าที่โสตทัศนูปกรณ์	2	1	1		
5. ส่วนพักเจ้าหน้าที่	1	2	2	2	

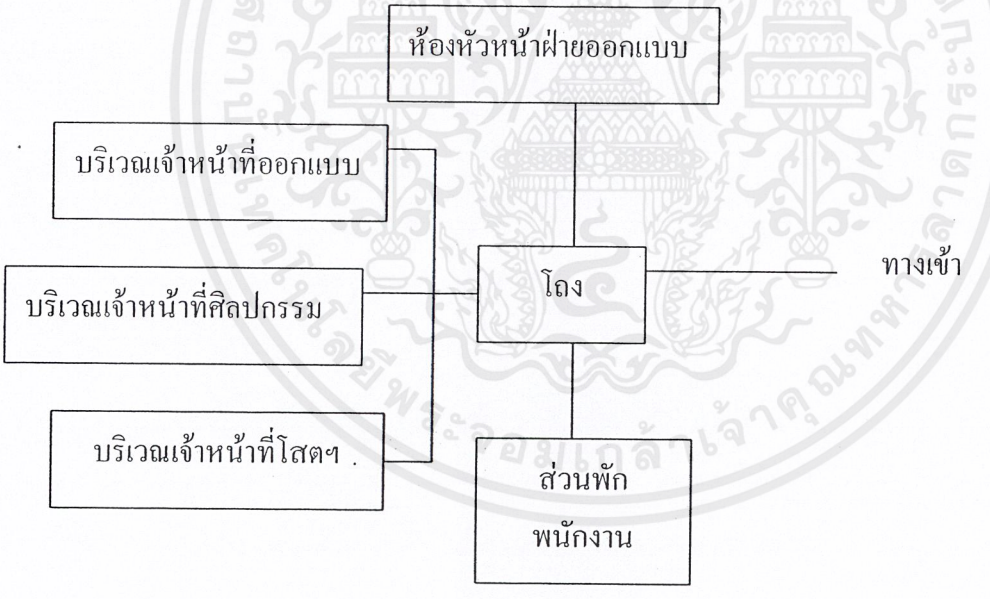
เกณฑ์การให้ค่าน้ำหนัก

0 ไม่มีความสัมพันธ์กัน

1 มีความสัมพันธ์กันอยู่ในระดับน้อย

2 มีความสัมพันธ์กันอยู่ในระดับปานกลาง

3 มีความสัมพันธ์กันอยู่ในระดับมาก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง 3.20 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของปฏิบัติการ

องค์ประกอบโครงการ	1	2	3	4	5	6
1.ห้องปฏิบัติงานศิลปกรรม						
2.ห้องถ่ายสำเนาพิมพ์เขียว	1					
3.ห้องปฏิบัติงานเสียง	0	1				
4.ห้องปฏิบัติงานเครื่องกล	0	1	0			
5. ส่วนพักพนักงาน	2	1	2	2		
6.ห้องน้ำ-ส่วนเก็บเสื้อผ้า	2	1	1	1	2	

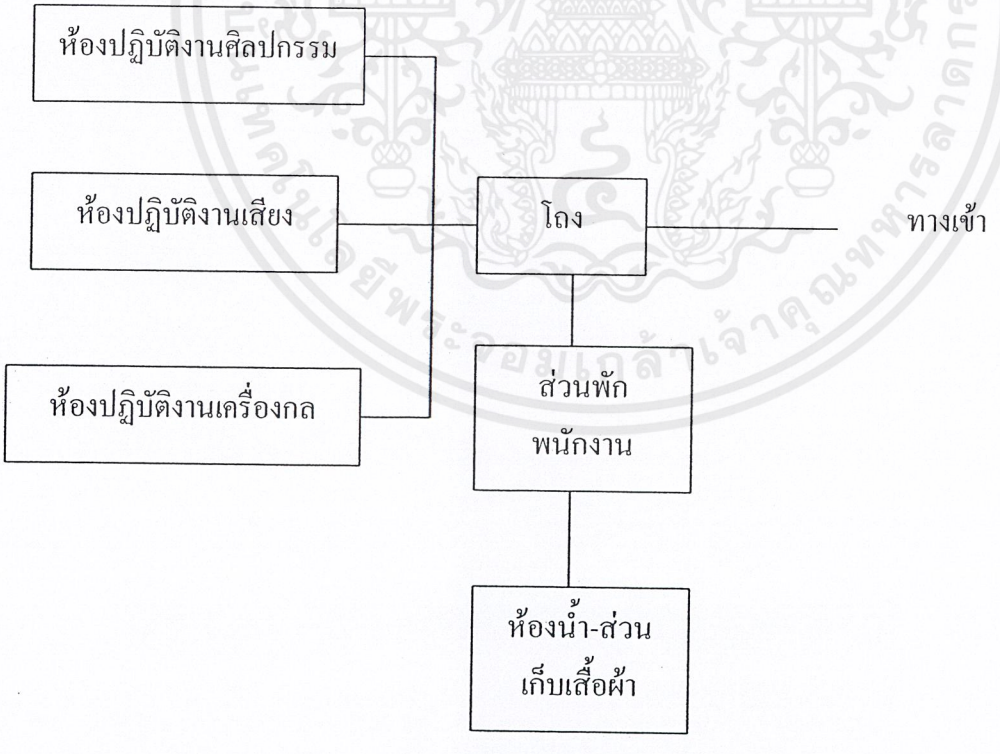
เกณฑ์การให้ค่าน้ำหนัก

0 ไม่มีความสัมพันธ์กัน

1 มีความสัมพันธ์กันอยู่ในระดับน้อย

2 มีความสัมพันธ์กันอยู่ในระดับปานกลาง

3 มีความสัมพันธ์กันอยู่ในระดับมาก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่4

การศึกษาและวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ

4.1การวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ

จากนโยบายของทางภาครัฐบาลประจำปีพ.ศ. 2550 ที่มีนโยบาย ให้เตรียมสร้างพิพิธภัณฑ์แมลงที่ใหญ่ที่สุดในภาคพื้นเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ให้ประชาชนได้ศึกษาเรื่องแมลงอย่างเป็นระบบ ซึ่งเป็นโครงการความร่วมมือด้านวิชาการระหว่างสวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์และพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยา แห่งสหราชอาณาจักร รวมทั้งในภาคเหนือของไทย ตั้งแต่จังหวัดเชียงรายถึงกรุงเทพมหานครยังไม่มี พิพิธภัณฑ์แมลงของรัฐให้ประชาชนได้ศึกษา เพื่อเป็นศูนย์กลางด้านกีฏวิทยาของประเทศและภูมิภาคในการศึกษาให้ความรู้แก่นักเรียน นิสิต นักศึกษา นักวิชาการ ตลอดจนประชาชนทั่วไป

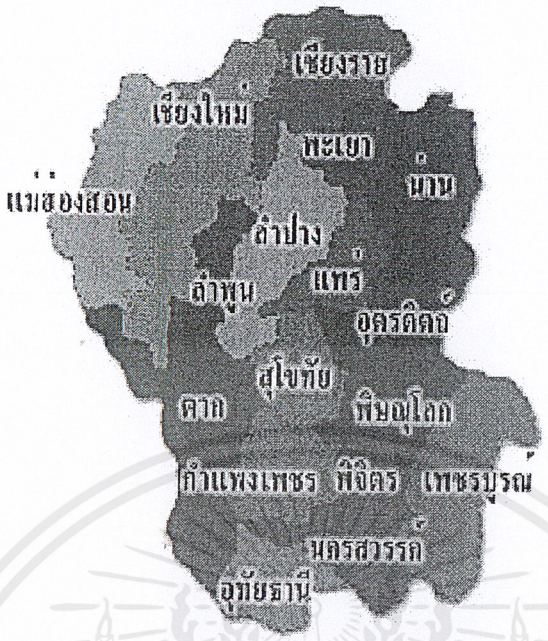
ในการเลือกตำแหน่งที่ตั้งของโครงการนั้นเป็นสิ่งสำคัญในการจัดทำโครงการเป็นอย่างยิ่ง เพราะการที่ได้ที่ตั้งที่เหมาะสมนั้นย่อมหมายถึงความสำเร็จส่วนหนึ่งของโครงการนั้นๆ โดยพิจารณาเลือกตำแหน่งที่ตั้งนั้นต้องทราบถึงลักษณะของที่ตั้งที่เหมาะสม และมีความสัมพันธ์กับโครงการมาเป็นข้อกำหนดในการเลือกที่ตั้งของโครงการ

4.2.การพิจารณาที่ตั้งในระดับภูมิภาค

จากข้อมูลด้านนโยบายรัฐบาลประจำปี 2550 ที่ได้ระบุไว้ว่าโครงการพิพิธภัณฑ์แมลงนั้นมีความเหมาะสมในการเลือกตำแหน่งที่ตั้งของโครงการ อยู่ในภูมิภาคของภาคเหนือ เนื่องจากในภาคเหนือเองนั้นเป็นภูมิภาคที่เป็นมิภาคที่มีความพร้อมหลายประการ ไม่ว่าจะเป็น ภูมิอากาศที่เหมาะกับการเพาะเลี้ยงแมลงหลายประเภท รวมทั้งเป็นภูมิภาคที่มีเมืองท่องเที่ยวอยู่เป็นจำนวนมาก เป็นต้น

จำนวนจังหวัดในภาคเหนือแบ่งตามคณะ กรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติกำหนดให้ภาคเหนือประกอบด้วย 17 จังหวัดดังนี้ จังหวัด กำแพงเพชร เชียงราย เชียงใหม่ ตาก นครสวรรค์ น่าน พะเยา พิจิตร พิษณุโลก เพชรบูรณ์ แพร่ แม่ฮ่องสอน ลำปาง ลำพูน สุโขทัย อุตรดิตถ์ และ อุทัยธานี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่4.1 ภาพแผนที่แสดงจังหวัดต่างๆในภาคเหนือ

4.3.การพิจารณาที่ตั้งในระดับจังหวัด

4.3.1 เมื่อพิจารณาตามความต้องการของโครงการที่ต้องการเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับด้านกีฏวิทยาให้แพร่หลาย จึงทำให้ต้องเน้นจังหวัดที่เป็นศูนย์กลาง หรือมีความหนาแน่นของจำนวนประชากรสูงเมื่ออ้างอิงจากราย ชื่อเมืองใหญ่ของภาคเหนือโดยดูจำนวนประชากรในเขตเทศบาล มีลำดับดังต่อไปนี้

1.เทศบาลนครเชียงใหม่	เป็นอันดับที่ 5 ของประเทศไทย
2.เทศบาลนคร นครสวรรค์	เป็นอันดับที่ 12 ของประเทศไทย
3.เทศบาลนครพิษณุโลก	เป็นอันดับที่ 15 ของประเทศไทย
4.เทศบาลนครเชียงราย	เป็นอันดับที่ 18 ของประเทศไทย
5.เทศบาลนครลำปาง	เป็นอันดับที่ 21 ของประเทศไทย

4.3.2 จากข้อมูลข้างต้นสามารถพิจารณาเลือกที่ตั้งในระดับภาคโดยมีเกณฑ์และการให้น้ำหนักดังนี้

<u>เกณฑ์ในการพิจารณา</u>

1. ลักษณะทางกายภาพ การเป็นเมืองหลักแหล่งเมืองท่องเที่ยว ศักยภาพที่สามารถทำให้ผู้สนใจหรือนักท่องเที่ยวมายังโครงการได้ ภูมิประเทศและคุณภาพของพื้นที่เหมาะแก่การก่อสร้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2 สภาพทางเศรษฐกิจ ความหนาแน่นของประชากร ซึ่งมีผลต่อการตอบสนองด้านกิจกรรมและความต้องการซึ่งหมายถึงการเผยแพร่ความรู้ให้มากที่สุด

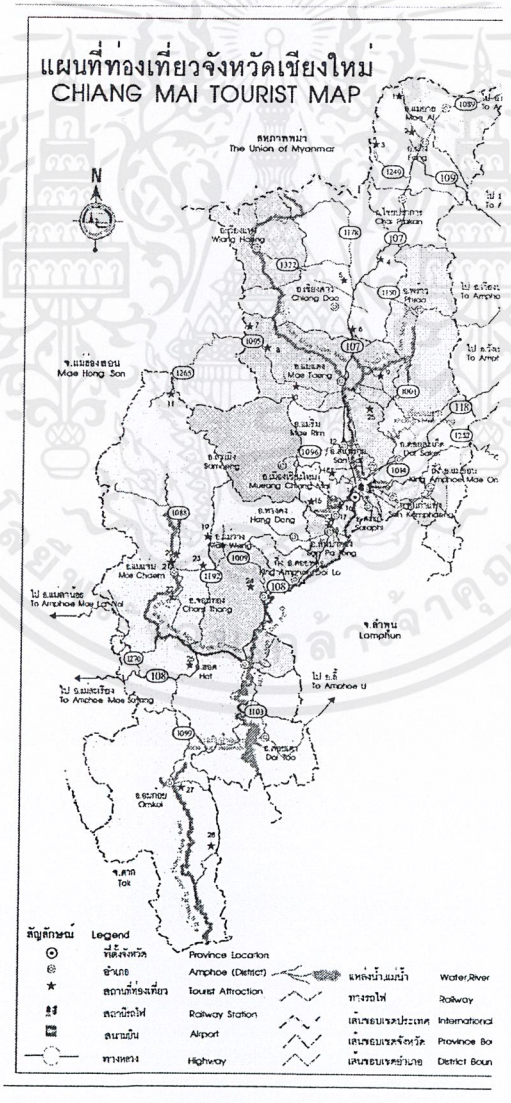
3.หน่วยงาน สถาบันการศึกษา กลุ่มสถาบันที่อยู่ใกล้เคียง เพื่อการเผยแพร่ข้อมูลและสะดวกในการตอบสนองด้านต่างๆเกี่ยวกับด้านกีฎวิทยา

4.ระบบสาธารณูปโภค ความสะดวกในการจัดการ บริการจากรัฐความสะดวกในการจัดหาและติดต่อกับหน่วยงานอื่นๆ

5.ถนนและการขนส่ง การเข้าถึงโครงการ สามารถเชื่อมต่อกับขนส่งมวลชนขนาดใหญ่ได้ สภาพการจราจรที่ผ่าน ความสะดวกในการเข้า-ออกของโครงการ

จากเกณฑ์ข้างต้นสามารถพิจารณาในระดับจังหวัดได้ดังนี้

จังหวัดเชียงใหม่



ภาพที่ 4.2 ภาพแสดงแผนที่จังหวัดเชียงใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ลักษณะทางกายภาพ จังหวัดเชียงใหม่มีพื้นที่ 20,107.057 ตารางกิโลเมตรหรือประมาณ 12,566,911 ไร่ มีพื้นที่กว้างใหญ่เป็นอันดับที่ 1 ของภาคเหนือ และเป็นอันดับ 2 ของประเทศ รองจากจังหวัดนครราชสีมา ลักษณะภูมิประเทศโดยทั่วไปมีสภาพพื้นที่เป็นภูเขาและป่าละเมาะและมีความเป็นทั้งเมืองท่อเที่ยวทางธรรมชาติและท่องเที่ยวทางความบันเทิง ซึ่งสามารถช่วยดึงดูดคนเข้ามาในจังหวัดและเข้าถึงโครงการได้ง่ายขึ้น รวมทั้งเป็นเมืองท่องเที่ยวสำคัญอันดับ 1 ของภาคเหนือด้วยโดยมีจำนวนนักท่องเที่ยวเฉลี่ยปีละ 3.2 ล้านคน/ปี

เมื่อพิจารณาจากข้อมูลดังตามเกณฑ์ในข้อนี้แล้ว จังหวัดเชียงใหม่ลักษณะทางกายภาพที่เหมาะสมอยู่ในระดับ “เหมาะสมมากที่สุด”

- สภาพทางเศรษฐกิจ และความหนาแน่นของประชากร จังหวัดเชียงใหม่มีประชากรทั้งสิ้น 1,666,024 คน แยกเป็นชาย 818,958 คน หญิง 851,066 คน ความหนาแน่นเฉลี่ย 83 คน/ตร.กม. มากเป็นอันดับที่ 4 ของประเทศ เชียงใหม่เป็นจังหวัดที่มีการพัฒนาในระดับสูง มีศักยภาพในการพัฒนาและเติบโตอย่างรวดเร็ว ทั้งทางด้านการท่องเที่ยว เศรษฐกิจ และการลงทุน โดยที่จังหวัดเชียงใหม่ (พ.ศ. 2550) มีผลิตภัณฑ์มวล รวมจังหวัด (GPP) 120,972 ล้านบาท สูงสุดเป็นอันดับ 1 ของภาคเหนือ มีรายได้ประชากรต่อหัวเฉลี่ย 76,388 บาทต่อคนต่อปี อยู่อันดับที่ 3 ของภาคเหนือ รองจากจังหวัดลำพูน และกำแพงเพชร อัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของจังหวัดขยายตัวร้อยละ 3.36 ในปี พ.ศ. 2550 จนเป็นเมืองเศรษฐกิจที่ใหญ่เป็นอันดับ 2 ของประเทศไทยรองจากกรุงเทพมหานคร

เมื่อพิจารณาจากข้อมูลดังตามเกณฑ์ในข้อนี้แล้ว จังหวัดเชียงใหม่มีสภาพทางเศรษฐกิจและความหนาแน่นของประชากร ที่เหมาะสมอยู่ในระดับ “เหมาะสมมากที่สุด”

-หน่วยงาน สถาบันการศึกษา จังหวัดเชียงใหม่นั้นมีหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับโครงการพิพิธภัณฑ์แมลงโดยตรง คือ สวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้า สิริกิติ์ ซึ่งเป็นหน่วยงานที่บริหารของโครงการพิพิธภัณฑ์แมลงโดยตรง รวมทั้งจังหวัดเชียงใหม่รับรองระบบการศึกษาตั้งแต่ระดับอนุบาลจนถึงระดับอุดมศึกษา โดยมีสถานศึกษาทั้งสิ้น 1,146 แห่ง ประกอบด้วย สถาบันอุดมศึกษา 10 แห่ง อาชีวศึกษา 8 แห่ง โรงเรียนนานาชาติ 8 แห่ง สถาบันการศึกษาเอกชน 140 แห่ง สถาบันการศึกษาขั้นพื้นฐาน 893 แห่ง นับได้ว่ามีจำนวนมากที่สุดในภาคเหนือ

เมื่อพิจารณาจากข้อมูลดังตามเกณฑ์ในข้อนี้แล้ว จังหวัดเชียงใหม่มีหน่วยงานสถาบันการศึกษา ที่เหมาะสมอยู่ในระดับ “เหมาะสมมากที่สุด”

-ระบบสาธารณูปโภค ไฟฟ้า การบริการไฟฟ้าในพื้นที่ จังหวัดเชียงใหม่อยู่ ในความรับผิดชอบของการไฟฟ้าเขต 1 ภาค 1 เชียงใหม่ ของการ ไฟฟ้าส่วนภูมิภาค โดยที่การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคได้รับซื้อกระแสไฟฟ้าจากการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่ง ประเทศไทย ณ แหล่งผลิตแม่เมาะ จังหวัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำปาง ในปริมาณ ถึง 95% ของปริมาณไฟฟ้าที่ใช้ในจังหวัดเชียงใหม่ ในระบบแรงดัน 22.1 กิโลโวลท์ นอกจากนั้นยังมีแหล่งผลิตกระแสไฟฟ้าขนาดเล็กๆ อยู่ด้วย จังหวัดเชียงใหม่มี ตำบลและหมู่บ้านที่มีกระแสไฟฟ้าใช้แล้ว ร้อยละ 95 %

ประปา จังหวัดเชียงใหม่มีสถานีผลิตน้ำประปาตั้งอยู่ในเขตอำเภอต่างๆ รวม 6 แห่ง ได้แก่ การประปาเชียงใหม่ แม่ริม สันกำแพง ฮอด แม่แตง ฝาง นอกจากนี้จังหวัดเชียงใหม่ยังมีแผนที่จะใช้น้ำดิบจากเขื่อนแม่กวง อำเภอดอยสะเก็ด จังหวัดเชียงใหม่มาเป็นแหล่งน้ำดิบที่สำคัญในการผลิตน้ำประปา ซึ่งจะทำให้สามารถผลิตน้ำประปาให้เพียงพอแก่ความต้องการได้

เมื่อพิจารณาจากข้อมูลดังตามเกณฑ์ในข้อนี้แล้ว จังหวัดเชียงใหม่มี ระบบสาธารณูปโภค ที่เหมาะสมอยู่ในระดับ "เหมาะสมมากที่สุด"

- ถนนและการขนส่ง จังหวัดเชียงใหม่ เป็นเมืองหลักของภาคเหนือ เป็นศูนย์กลางการพาณิชย์ อุตสาหกรรมและการคมนาคม จึงมีเส้นทางคมนาคมหลักทั้งทางรถยนต์ รถไฟ และทางอากาศ มีทางหลวงแผ่นดิน ทางหลวงจังหวัด และเส้นทางมาตรฐานหลายสาย ทำให้การเดินทางติดต่อภายในจังหวัด การเดินทางสู่จังหวัดใกล้เคียงและกรุงเทพมหานครเป็นไปด้วยความสะดวก

ทาง รถยนต์การเดินทางจากกรุงเทพฯ มายังจังหวัดเชียงใหม่ใช้ ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 1 (ถนนพหลโยธิน) แล้วแยกเข้าทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 32 (ถนนสายเอเชีย) ผ่านจังหวัดอยุธยา อ่างทอง นครสวรรค์ แล้วใช้ทางหลวงหมายเลข 1 ผ่านจังหวัดลำปาง แยกซ้าย ผ่านจังหวัดลำพูน จนถึงจังหวัดเชียงใหม่

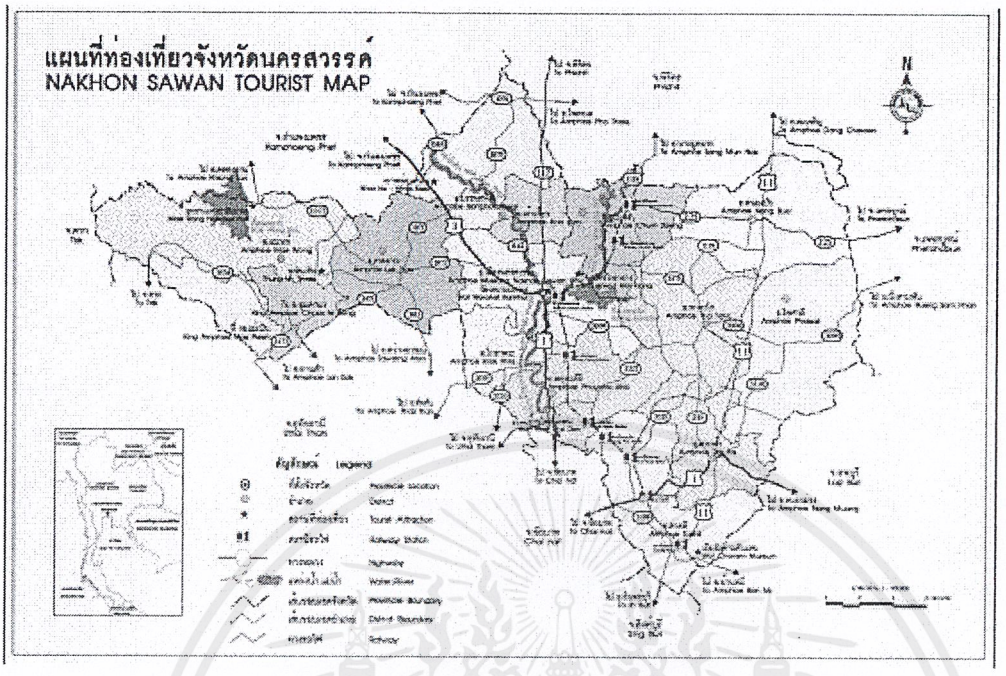
ทาง อากาศ การคมนาคมทางอากาศ จังหวัดเชียงใหม่มีท่าอากาศยาน นานาชาติเชียงใหม่ ที่มีขนาดใหญ่เป็นอันดับต้น รองจากสนามบินดอนเมือง และสนามบินสุวรรณภูมิ มีเส้นทางบินไป - กลับวันละหลายเที่ยวบิน ทั้งสายการบินภายในประเทศ และสายการบินระหว่างประเทศ โดยสายการบินระหว่างประเทศ มีสายการบินจากเชียงใหม่ไปยังประเทศต่างๆ ทั่วโลก โดยเฉพาะประเทศในแถบเอเชียมีเที่ยวบินโดยตรงจากเชียงใหม่ไปยังหลายประเทศ เช่น ประเทศจีน ลาว พม่า ไต้หวัน สิงคโปร์ ญี่ปุ่น เป็นต้น

ทาง รถโดยสารประจำทางด่วนพิเศษสำ หรับระบบรถเมล์ด่วนพิเศษนครเชียงใหม่ (Chiangmai Transit System หรือ CTS) จะเปิดให้บริการในอนาคต แต่ยังติดปัญหาเรื่องงบประมาณและการพิจารณาอนุมัติของสำนักงานขนส่งจังหวัด (สนข.)

เมื่อพิจารณาจากข้อมูลดังตามเกณฑ์ในข้อนี้แล้ว จังหวัดเชียงใหม่มี ถนนและการขนส่ง ที่เหมาะสมอยู่ในระดับ "เหมาะสมมากที่สุด"

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จังหวัดนครสวรรค์



ภาพที่4.3 ภาพแสดงแผนที่จังหวัดนครสวรรค์

- **ลักษณะทางกายภาพ** นครสวรรค์ เป็นจังหวัดในภาคเหนือ ถือเป็น ประตูสู่ภาค เหนือ มีพื้นที่ประมาณ 9,597 ตารางกิโลเมตร นับเป็นจังหวัดที่มีความสำคัญในทางประวัติศาสตร์อีกจังหวัดหนึ่งของประเทศไทย มีข้อดีคือพื้นที่ติดต่อกับหลายจังหวัด ทำให้มีนักท่องเที่ยวผ่านเข้าออกเป็นจำนวนมาก แต่สถานที่ท่องเที่ยวทางธรรมชาติซึ่งอาจมีผู้ใช้โครงการที่อยู่ในกลุ่มเป้าหมายเดียวกันมีอยู่ไม่มากนัก

เมื่อพิจารณาจากข้อมูลดังตามเกณฑ์ในข้อนี้แล้ว จังหวัดนครสวรรค์มีลักษณะทางกายภาพที่เหมาะสมอยู่ในระดับ “เหมาะสมปานกลาง”

- **สภาพทางเศรษฐกิจ** และความหนาแน่นของประชากร จังหวัดนครสวรรค์มีประชากรทั้งสิ้น 1,073,683 คน แยกเป็นชาย 526,476 คน หญิง 547,207 มีความหนาแน่น 111.78 คน/ตร.กม. คนจังหวัดนครสวรรค์เป็นศูนย์กลางการคมนาคมในเขตพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง (ภาคกลางตอนบน) เพราะเป็นชุมทางของคมนาคมที่หลากหลายไม่ว่าจะเป็นถนน รถไฟ หรือทางน้ำ นอกจากนี้ยังเป็นที่ตั้งของท่าข้าวกำนันทรง ซึ่งเป็นตลาดกลางค้าข้าวแห่งแรก ของประเทศไทย

เมื่อพิจารณาจากข้อมูลดังตามเกณฑ์ในข้อนี้แล้ว จังหวัดนครสวรรค์มีสภาพทางเศรษฐกิจและความหนาแน่นของประชากร ที่เหมาะสมอยู่ในระดับ “เหมาะสมปานกลาง”

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-หน่วยงาน สถาบันการศึกษา จังหวัดนครสวรรค์มีศูนย์วิจัยพืชไร่ที่ทำหน้าที่ศึกษาและวิจัยทางเกษตรเกี่ยวกับพืชไร่ซึ่งอาจสามารถทำงานร่วมกันกับโครงการพิพิธภัณฑ์แมลงซึ่งมีส่วนพัฒนาความรู้ของแมลงกับการเกษตร ได้ จังหวัดนครสวรรค์มีจำนวนสถานศึกษาทั้งหมด 712 แห่ง แบ่งเป็น ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน 594 แห่ง อุดมศึกษา 3 แห่ง อาชีวศึกษา 6แห่ง ศึกษาเอกชน 103 แห่ง การ ศึกษานอกโรงเรียน 16 แห่ง

เมื่อพิจารณาจากข้อมูลดังตามเกณฑ์ในข้อนี้แล้ว จังหวัดนครสวรรค์มีหน่วยงานสถาบันการศึกษา ที่เหมาะสมอยู่ในระดับ “เหมาะสมมาก”

-ระบบสาธารณูปโภค ไฟฟ้า ของจังหวัดนครสวรรค์ อยู่ในแขต 3 (กฟน .3) ซึ่งมีพื้นที่รับผิดชอบทั้งสิ้น 42,420 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 12 ของพื้นที่จ่ายไฟของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ครอบคลุมพื้นที่ 7 จังหวัด การไฟฟ้าของจังหวัดนครสวรรค์ในปี พ.ศ. 2550 มีจำนวนครัวเรือนที่มีไฟฟ้าใช้ 312,825 ครัวเรือน จำนวนครัวเรือนที่ยังไม่มีไฟฟ้าใช้ 7,986 ครัวเรือน

การประปา ระบบ การประปาหลักของจังหวัดนครสวรรค์ แบ่งการดำเนินงานเป็น การประปาในเขตเทศบาล เทศบาลดำเนินการรับผิดชอบ การประปานอกเขตเทศบาล การประปาส่วนภูมิภาคดำเนินการจัดการด้านประปา ทางจังหวัดได้มีนโยบายรวมกิจการด้านนี้ให้เป็นหน่วยงานเดียวกัน แต่มีการมอบหมาย ยังมิได้ดำเนินการ การประปาภูมิภาค สำนักงานเขต 10 จึงมีหน้าที่ดูแลรับผิดชอบนอกเขตเทศบาล

เมื่อพิจารณาจากข้อมูลดังตามเกณฑ์ในข้อนี้แล้ว จังหวัดนครสวรรค์มีหน่วยงานระบบสาธารณูปโภค ที่เหมาะสมอยู่ในระดับ “เหมาะสมมาก”

- ถนนและการขนส่ง การคมนาคมและการขนส่งที่สำคัญ คือ ทางรถยนต์ ทางรถไฟ ทางน้ำ ทางอากาศ และการสื่อสารและโทรคมนาคม การคมนาคมทางรถยนต์ จังหวัดนครสวรรค์อยู่ห่างจากกรุงเทพมหานครสวรรค์ ตามเส้นทางหลวงแผ่นดินสายเอเซีย 237 กิโลเมตร เป็นจังหวัดที่เป็นประตูสู่ภาคเหนือ การเดินทางติดต่อกับจังหวัดต่าง ๆ นับได้ว่าสะดวกมาก

ทาง รถยนต์การเดินทางจากกรุงเทพฯ จากกรุงเทพมหานครผ่านนครสวรรค์ ไปสิ้นสุดที่เชียงรายเป็นเส้นทางสายหลักและดั้งเดิมที่ใช้ ในการคมนาคมเชื่อมระหว่างภาคเหนือกับภาคกลางเส้นทางสายนี้ส่วนใหญ่เป็นเส้นทาง 2 ช่วงจราจร ขณะนี้ถนนนครสวรรค์ - กำแพงเพชร เป็น 4 ช่องจราจรแล้วกำลังมีการขยายไปถึงจังหวัดเชียงใหม่

ทางรถไฟ (จากกรุงเทพมหานครถึงนครสวรรค์ 250 กิโลเมตร) จังหวัดนครสวรรค์ มีเส้นทางรถไฟผ่านตัวอำเภอต่าง ๆ ดังนี้ อำเภอตาคลี มีขบวนรถผ่านเที่ยวขึ้น - เที่ยวล่อง วันละ 23 ขบวนอำเภอเมืองนคร สวรรค์ มีขบวนรถผ่านเที่ยวขึ้น - เที่ยวล่อง วันละ 35 ขบวน อำเภอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชุมแสง มีขบวนรถผ่านเที่ยวขึ้น - เที่ยวล่อง วันละ28 ขบวน

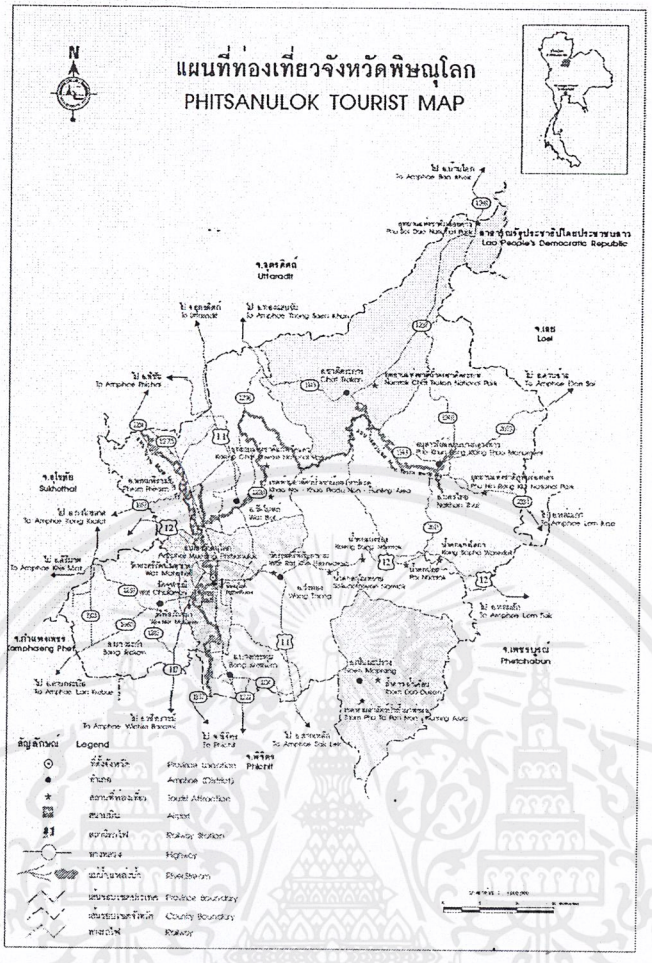
การคมนาคมทางน้ำ กรมเจ้าท่าได้ลงทุนสร้างท่าเรือที่บริเวณเกาะบางปรอง อำเภอเมืองนครสวรรค์ตั้งแต่ พ.ศ 2528 ตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ที่รัฐมีนโยบายด้านการพัฒนาการขนส่งทางน้ำเพื่อให้เป็นนโยบายประหยัดน้ำมันเชื้อเพลิง กรมเจ้าท่าในฐานะหน่วยงานที่รับผิดชอบ ได้ทำการขุดลอกร่องน้ำจากกรุงเทพมหานครถึงนครสวรรค์ และจากนครสวรรค์ถึงตะพานหิน จังหวัดพิจิตรและจัดสร้างสถานีขนส่งสินค้าทางน้ำขึ้นทั้งสองแห่ง (ที่อำเภอเมืองนครวรรค์ จังหวัดนครสวรรค์ และอำเภอตะพานหินจังหวัดพิจิตร) ใช้งบประมาณ 253 ล้านบาท

ทางอากาศ จังหวัดนครสวรรค์ ไม่มีสนามบินพาณิชย์มีแต่ สนามบินของกองบิน 4 อำเภอตาคลี ซึ่งเดิมเคยใช้เป็นสนามบินของกองทัพอเมริกันที่มีศักยภาพสูงสำหรับเครื่อง บินไอพ่น และสนามบินเกษตรของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ศักยภาพของสนามบินเหล่านี้สามารถปรับเป็น สนามบินพาณิชย์ได้

เมื่อพิจารณาจากข้อมูลดังตามเกณฑ์ในข้อนี้แล้ว จังหวัดนครสวรรค์มี ถนนและการขนส่งที่เหมาะสมอยู่ในระดับ “เหมาะสมมาก”

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จังหวัดพิษณุโลก



ภาพที่4.4 ภาพแสดงแผนที่จังหวัดพิษณุโลก

- ลักษณะทางกายภาพ พิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลกตั้งอยู่ภาคเหนือตอนล่างและอยู่ในเขตภาคกลางตอนบนสุดของ ประเทศไทยเรียกกันว่า "เหนือล่างกลางบน" ห่างจากกรุงเทพมหานคร 320 กม. มีเนื้อที่ทั้งหมดประมาณ 10,815 ตร.กม. หรือ 6,759,909 ไร่ทางตอนเหนือและตอนกลางเป็นเขตเทือกเขาสูงและที่ราบสูงมีแหล่งท่องเที่ยวทางประวัติศาสตร์อยู่เป็นจำนวนมากเนื่องจากเป็นเมืองเก่าแก่ แต่สถานที่ท่องเที่ยวที่มีกลุ่มเป้าหมายเดียวกันกับโครงการพิพิธภัณฑ์แมลงนั้นมียังอยู่จำนวนไม่มาก ส่วนมากเป็นประเภทอุทยานแห่งชาติต่างๆ จังหวัดพิษณุโลกในปี 2550 มีจำนวนนักท่องเที่ยว 1,353,897 ราย ในจำนวนนี้เป็นชาวต่างประเทศ จำนวน 126,896 ราย..ในปี 2551 นักท่องเที่ยว 1,457,597 ราย ในจำนวนนี้เป็นชาวต่างประเทศ จำนวน 157,758 รายแสดงให้เห็นว่ามีแนวโน้มมากขึ้นทุกๆปี

เมื่อพิจารณาจากข้อมูลดังตามเกณฑ์ในข้อนี้แล้ว จังหวัดพิษณุโลกมีลักษณะทางกายภาพที่เหมาะสมอยู่ในระดับ “เหมาะสมมาก”

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- **สภาพทางเศรษฐกิจ** และความหนาแน่นของประชากร ณ พ.ศ. 2552 รวมทั้งสิ้น 845,561 คน เป็นชาย 415,593 คน หญิง 429,968 คน มีความหนาแน่น 78 คน/ตร.กม. คน จังหวัดพิษณุโลก เป็นจังหวัดที่มีเศรษฐกิจหลักมากจากการเกษตร โดยเฉพาะการทำนา เนื่องจากภาวะอากาศเอื้ออำนวย อีกทั้งปริมาณน้ำฝนมีการกระจายตัวดี ประชากรมีรายได้ประมาณ 8700 บาท/ปี ถือว่าอยู่ในระดับต่ำกว่ารายได้เฉลี่ยของประเทศ ซึ่งอาจทำให้การเผยแพร่และจำนวนผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์มีปัญหา

เมื่อพิจารณาจากข้อมูลดังตามเกณฑ์ในข้อนี้แล้ว จังหวัดพิษณุโลกมีสภาพทางเศรษฐกิจและความหนาแน่นของประชากร ที่เหมาะสมอยู่ในระดับ “เหมาะสมปานกลาง”

-หน่วยงาน สถาบันการศึกษา จังหวัดพิษณุโลก มีศูนย์วิจัยข้าว โดยเฉพาะ ที่ทำหน้าที่ศึกษาและวิจัยพัฒนา การทำนาและพันธุ์ข้าว ซึ่งอาจสามารถทำงานร่วมกันกับโครงการพิพิธภัณฑ์แมลง ซึ่งมีส่วนพัฒนาความรู้ของแมลงกับการเกษตร ได้ จังหวัดพิษณุโลก มีจำนวนสถานศึกษาทั้งหมด 557 แห่งแบ่งเป็น ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน 489 แห่ง อุดมศึกษา 3 แห่ง อาชีวศึกษา 6 แห่ง ศึกษาเอกชน 59 แห่ง การ ศึกษานอกโรงเรียน 10 แห่ง ซึ่งนับได้ว่ามีจำนวนไม่มากนักเมื่อเทียบกับตัวเลือกในข้อพิจารณาอื่นๆ

เมื่อพิจารณาจากข้อมูลดังตามเกณฑ์ในข้อนี้แล้ว จังหวัดจังหวัดพิษณุโลก มีหน่วยงานสถาบันการศึกษา ที่เหมาะสมอยู่ในระดับ “เหมาะสมปานกลาง”

-ระบบสาธารณูปโภค ไฟฟ้า ในปี พ.ศ. 2550 จังหวัดพิษณุโลก มีจำนวนหมู่บ้าน 1,016 หมู่บ้าน ในจำนวนนี้มีไฟฟ้าใช้ 1,012 หมู่บ้าน หรือคิดเป็นร้อยละ 99.8 และมีผู้ใช้ไฟฟ้า 196,117 ราย ปริมาณการจำหน่ายกระแสไฟฟ้าทั้งสิ้น 594,093 ล้านยูนิต

ประปา ในปี พ.ศ. 2550 จังหวัดพิษณุโลก มีกำลังการผลิตน้ำประปา 3,570 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง ปริมาณน้ำที่ผลิตได้ทั้งสิ้น จำนวน 18,774,272 ลูกบาศก์เมตร สำหรับปริมาณน้ำที่จำหน่ายให้แก่ผู้ใช้มีปริมาณทั้งสิ้น 13,459,227 ลูกบาศก์เมตร และมีปริมาณน้ำที่จ่ายเพื่อสาธารณประโยชน์และรั่วไหลอีก ประมาณ 5,315,045 ลูกบาศก์เมตร ในปี พ.ศ. 2550นี้ จำนวนผู้ใช้น้ำประปาทั้งสิ้น 339,468 ราย

เมื่อพิจารณาจากข้อมูลดังตามเกณฑ์ในข้อนี้แล้ว จังหวัดพิษณุโลก มีหน่วยงานระบบสาธารณูปโภค ที่เหมาะสมอยู่ในระดับ “เหมาะสมมาก”

- ถนนและการขนส่ง เป็นศูนย์กลางด้าน คมนาคมภาคเหนือตอนล่าง โดยมีเส้นทางติดต่อกับจังหวัดต่างๆ ได้อย่างสะดวก

ทางรถไฟ มีขบวนรถโดยสารผ่าน ขึ้นล่อง จากกรุงเทพฯ - เชียงใหม่ และเชียงใหม่ – กรุงเทพฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

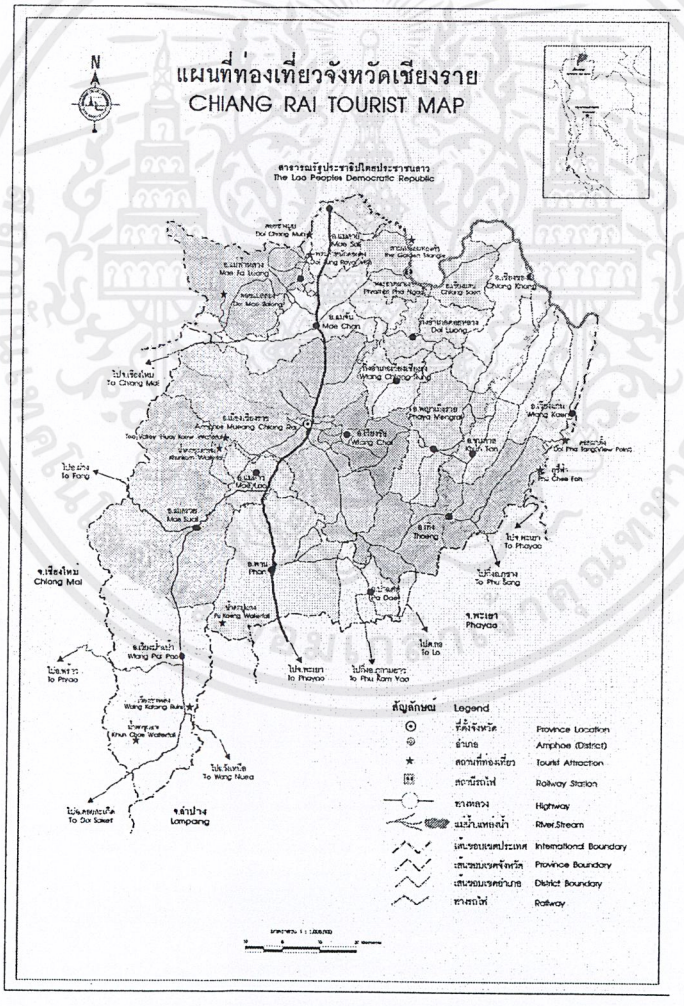
ทางรถยนต์มีทางหลวงแผ่นดิน ทางหลวงจังหวัดและถนนสายต่างๆ ช่วยให้ประชาชนสามารถเดินทางภายในอำเภอ และระหว่างจังหวัดได้สะดวก อย่างไรก็ตาม จังหวัดพิษณุโลกยังประสบปัญหาการจราจรคับคั่ง เนื่องจากสภาพเมืองที่ขยายตัวอย่างรวดเร็ว ถนนในเมืองมีขนาดเล็ก

ทางอากาศ มีท่าอากาศยานพาณิชย์ 1 แห่ง มีเส้นทางติดต่อกับจังหวัดต่างๆ ดังนี้ คือ กรุงเทพฯ เชียงใหม่ ลำปาง เลย แม่สอด ตาก และน่าน

ทางน้ำ ใช้ได้ 2 สาย คือแม่น้ำน่าน และแม่น้ำยม แต่ใช้ได้เฉพาะหน้าน้ำเท่านั้น

เมื่อพิจารณาจากข้อมูลดังตามเกณฑ์ในข้อนี้แล้ว จังหวัดพิษณุโลกมี ถนนและการขนส่ง ที่เหมาะสมอยู่ในระดับ “เหมาะสมปานกลาง”

จังหวัดเชียงราย



ภาพที่4.5 ภาพแสดงจากจังหวัดเชียงราย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ลักษณะทางกายภาพ จังหวัดเชียงรายตั้งอยู่เหนือสุดของประเทศไทย อยู่ระหว่างเส้นรุ้งที่ 19 องศาเหนือ ถึง 20 องศา 30 ลิปดาเหนือ และเส้นแวงที่ 99 องศา 15 ลิปดา ถึง 100 องศา 45 ลิปดาตะวันออก อยู่ห่างจากกรุงเทพมหานคร 785 กิโลเมตรมีพื้นที่ประมาณ 11,680 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 7,290,000 ไร่ ลักษณะพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นภูเขาสูง มีป่าไม้ปกคลุม จังหวัดเชียงรายมีภูเขาล้อมรอบโดยเฉพาะทางทิศตะวันตกเป็นแนวเทือกเขาผีปันน้ำ ติดต่อกันไปเป็นพืดตลอดเขตจังหวัดเชียงรายเป็นจังหวัดที่มีจุดเด่นเรื่อง อุทยานแห่งชาติหรือสถานที่ท่องเที่ยวทางธรรมชาติ เป็นจำนวนมาก จึงทำให้จังหวัดเชียงรายมี จำนวน นักท่องเที่ยว 1,044,660 ราย ในจำนวนนี้เป็นชาวต่างประเทศจำนวน 261,640รายเป็นอันดับสองของภาคเหนือรองจาก เชียงใหม่

เมื่อพิจารณาจากข้อมูลดังตามเกณฑ์ในข้อนี้แล้ว จังหวัดเชียงราย มีลักษณะทางกายภาพที่เหมาะสมอยู่ในระดับ “เหมาะสมมาก”

- สภาพทางเศรษฐกิจ และความหนาแน่นของประชากร ณ พ.ศ. 2552 รวมทั้งสิ้น 1,274,214 คน เป็นชาย 634,959 คน หญิง 639,255 คน มีความหนาแน่น 102.32 คน/ตร.กม. สภาพเศรษฐกิจโดยทั่วไปของจังหวัดเชียงรายส่วนใหญ่ขึ้นอยู่กับสินค้าภาคเกษตร เป็นหลัก เนื่องจากประชากรส่วนใหญ่มีอาชีพทางการเกษตร เพราะมีความอุดมสมบูรณ์เป็นปัจจัยที่เอื้อต่อการเพาะปลูกจึงกล่าวได้ว่า เชียงรายเป็นอู่ข้าวอู่น้ำของภาคเหนือ จะเห็นได้จาก การมีโรงสีขนาดใหญ่มากที่สุดในภาคเหนือ ด้านการประมง อำเภอพานนับได้ว่าเป็นแหล่งเพาะเลี้ยงปลาแห่งใหญ่ที่สุดของภาคเหนือ

เมื่อพิจารณาจากข้อมูลดังตามเกณฑ์ในข้อนี้แล้ว จังหวัดพิษณุโลกมีสภาพทางเศรษฐกิจและความหนาแน่นของประชากร ที่เหมาะสมอยู่ในระดับ “เหมาะสมปานกลาง”

-หน่วยงาน สถาบันการศึกษา จังหวัดเชียงราย มีศูนย์วิจัยข้าว และศูนย์วิจัยพืชสวน เป็นศูนย์กลางการวิจัยของจังหวัด ซึ่งอาจสามารถทำงานร่วมกันกับโครงการพิพิธภัณฑ์แมลงซึ่งมีส่วนพัฒนาความรู้ของแมลงกับการเกษตร ได้ จังหวัดเชียงราย มีจำนวนสถานศึกษาทั้งหมด 847 แห่ง แบ่งเป็น ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน 681 แห่ง อุดมศึกษา 3 แห่ง อาชีวศึกษา 7 แห่ง ศึกษาเอกชน 136 แห่ง การ ศึกษานอกโรงเรียน 20 แห่ง เมื่อเปรียบเทียบในระดับภูมิภาคแล้วจังหวัดเชียงรายถือได้ว่ามีอยู่สถานศึกษามีจำนวนมาก

เมื่อพิจารณาจากข้อมูลดังตามเกณฑ์ในข้อนี้แล้ว จังหวัดจังหวัดเชียงราย มีหน่วยงานสถาบันการศึกษา ที่เหมาะสมอยู่ในระดับ “เหมาะสมมาก ”

-ระบบสาธารณูปโภค ไฟฟ้า การให้บริการไฟฟ้าในจังหวัดเชียงรายนั้น อยู่ในความรับผิดชอบของการฯไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย โดยกระแสไฟฟ้าส่งมาจากโรงผลิตกระแสไฟฟ้าแม่เมาะ จังหวัดลำปาง สามารถให้บริการได้ครอบคลุมทุกตำบล ในส่วนของการจ่ายกระแสไฟฟ้านั้น การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคได้รับไฟจากโรงงานผลิตกระแสไฟฟ้าแม่เมาะ โดยมีหม้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แปลงจ่ายไฟ 3 เครื่อง กำลังส่งเครื่องละ 50 เมกกะวัตต์รวมจ่ายโหลดได้สูงสุดถึง 150 เมกกะวัตต์ มีไฟฟ้าใช้ครอบคลุมพื้นที่ทั้งหมดจังหวัดเชียงรายและพะเยาบางส่วน รวมทั้งอำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่ ปัจจุบันได้จ่ายไฟฟ้า โหลดสูงสุด ประมาณ 100 เมกกะวัตต์

ประปา การประปาส่วนภูมิภาค มีสำนักงานการประปาในสังกัด ให้บริการด้านการประปาในเขตชุมชนใหญ่ ๆ จำนวน 8 แห่ง โดยส่วนใหญ่ใช้น้ำดิบจากแม่น้ำที่ไหลผ่านท้องที่ได้แก่ แม่น้ำกก (เชียงราย) แม่น้ำจัน (แม่จัน) แม่น้ำสาย (แม่สาย) แม่น้ำโขง (เชียงแสน) แม่น้ำแม่ลาว (พาน) แม่น้ำโขง (เชียงของ) น้ำบาดาล (เทิง) แม่น้ำแม่ต๊าก (พญาเม็งราย) ซึ่งเข้าถึงและเพียงพอกับประชากรของจังหวัดเชียงรายทั้งจังหวัด

เมื่อพิจารณาจากข้อมูลดังตามเกณฑ์ในข้อนี้แล้ว จังหวัดเชียงราย มีหน่วยงานระบบสาธารณูปโภค ที่เหมาะสมอยู่ในระดับ “เหมาะสมมาก”

- ถนนและการขนส่ง ทางรถยนต์ จากกรุงเทพฯ มีเส้นทางหลักไปยังจังหวัดเชียงราย 2 เส้นทาง เส้นทางที่ 1 จากกรุงเทพฯ ให้เส้นทางถนนสายเอเซียมุ่งสู่นครสวรรค์ จากนครสวรรค์แยกซ้ายไปตามเส้นทางหลวงหมายเลข 1 ถนนพหลโยธิน หรือที่เรียกว่า สายเก่า วิ่งตามเส้นทาหลวงหมายเลข 1 ไปเรื่อยๆ ผ่านกำแพงเพชร ตาก ลำปาง พะเยา เข้าตัวเมืองลำปาง

เส้นทางที่ 2 จากกรุงเทพฯ มุ่งสู่พิษณุโลก เลี้ยวขวาไปตามเส้นทางเลขที่ 12 จนถึงสี่แยกให้เลี้ยงซ้ายขึ้นไปตามทางหลวงหมายเลข 11 ผ่านจังหวัดแพร่ จนถึง อ. ร้องกวาง ให้เลี้ยวซ้ายไปตามเส้นทางหมายเลข 103 ผ่านจังหวัดพะเยาเข้าสู่จังหวัดเชียงราย

เส้น ทางอื่นๆ จากกรุงเทพฯ มุ่งสู่เชียงใหม่ ขึ้นไปฝาง จากฝางตัดออกท่านตอน ขึ้นไปทางดอยแม่สะลอง หรือตัดเข้าอำเภอแม่จัน หรือจากเชียงใหม่แยกขวาไปตามเส้นทางดอยสะเก็ดผ่านอำเภอแม่สรวยเข้าเชียงราย

ทางรถ โดยสารประจำทาง มีรถประจำทาง ทั้งรถธรรมดาและปรับอากาศ บริการระหว่างกรุงเทพฯ-เชียงรายทุกวัน วันละหลายเที่ยว ใช้เวลาเดินทาง ประมาณ 11 ชั่วโมง รายละเอียดสอบถามได้ที่ สถานีขนส่งสายเหนือ ถนนกำแพงเพชร 2 รายละเอียดรถ ทัวร์สายเหนือ คลิกที่นี่

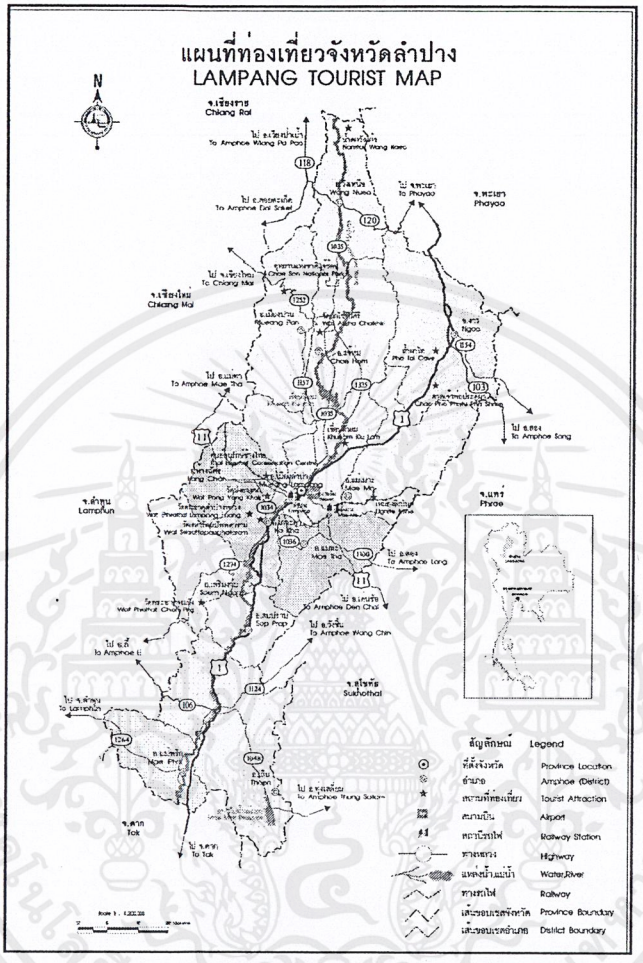
ทางรถไฟ ยังไม่มีรถไฟ ไปถึงเชียงราย หากต้องการนั่งรถไฟจะต้องไปลงเชียงใหม่แล้วต่อรถไปเชียงรายอีกต่อหนึ่ง

ทางเครื่องบิน (เวลาเที่ยวบินอาจเปลี่ยนแปลงในแต่ละเดือน)
การบินไทย มีเที่ยวบินวันละ 4 เที่ยวบิน
สายการบิน วันทูโก วันละ 1 เที่ยวบิน งดบินชั่วคราว
แอร์เอเซีย วันละ 2 เที่ยวบิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อพิจารณาจากข้อมูลดังตามเกณฑ์ในข้อนี้แล้ว จังหวัดเชียงรายมี ถนนและการขนส่ง ที่เหมาะสมอยู่ในระดับ “เหมาะสมมากที่สุด”

จังหวัดลำปาง



ภาพที่4.6 ภาพแผนที่ท่อเที่ยวจังหวัดลำปาง

- **ลักษณะทางกายภาพ** ลำปาง หรือเขลางค์นครในอดีต เป็นเมืองที่มีรถม้าเป็นสัญลักษณ์ มีวัดวาอาราม ที่เป็นศิลปะแบบพม่า และลานนาไทย มีโรงเรียนฝึกลูกช้าง ที่มีชื่อเสียงไปทั่วโลก ลำปางมีเนื้อที่ 12,533,961 ตารางกิโลเมตร แบ่งการปกครองออกเป็น 13 อำเภอ ลำปาง อยู่ห่างจากกรุงเทพฯ ระยะทาง 599 กิโลเมตร ตามเส้นทางหลวงหมายเลข ๑ หรือ ทางหลวงสายเอเซีย 72จากกรุงเทพฯ ผ่านจังหวัดอยุธยา ลพบุรี นครสวรรค์ กำแพงเพชร ตาก ถึงลำปางใช้เวลาเดินทางประมาณ 7 ชั่วโมง ลำปางเป็นเมืองในหุบเขารูปแอ่งกระทะรายล้อมด้วยเทือกเขาสูงชัน บางส่วนผุดเป็นแนวหินแกรนิตบนเทือกเขาผีปันน้ำด้านตะวันตก ในบางยุคเกิดการเคลื่อนตัวของเปลือกโลกอย่างรุนแรงจนทำให้เกิดแอ่งที่ราบ ขนาดใหญ่และทิวเขามากมายทับซ้อนกัน เมื่อผ่านกาลเวลา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มายาวนานส่วนที่เป็นแอ่งก็กลายเป็นแอ่งน้ำขนาดใหญ่ เกิดการทับถมของตะกอนดินและซากพืช ซากสัตว์จนเป็นผืนดินที่ราบ แหล่งน้ำมัน และถ่านหินลิกไนต์แทรกตัวอยู่ในอำเภอแม่เมาะ บริเวณตอนกลางของเมืองลำปางซึ่งอาจไม่เหมาะสมนักที่จะสร้างโครงการที่เกี่ยวข้องกับธรรมชาติ จำนวน นักท่องเที่ยว 683,108 ราย ในจำนวนนี้เป็นชาวต่างประเทศ จำนวน 102,242 รายเป็นอันดับสามของภาคเหนือรองจาก เชียงใหม่ เชียงราย

เมื่อพิจารณาจากข้อมูลดังตามเกณฑ์ในข้อนี้แล้ว จังหวัดเชียงราย มีลักษณะทางกายภาพที่เหมาะสมอยู่ในระดับ “เหมาะสมปานกลาง”

- **สภาพทางเศรษฐกิจ** และความหนาแน่นของประชากร ณ พ.ศ. 2552 รวมทั้งสิ้น 778,926 คน เป็นชาย 385,261 คน หญิง 393,665 คน มีความหนาแน่น 60.99 คน/ตร.สภาพทางเศรษฐกิจโดยรวมของจังหวัดลำปางใน ปี 2551 มีผลิตภัณฑ์มวล 47,535 ล้านบาท รายได้ส่วนใหญ่ ขึ้นอยู่กับสาขาการค้าส่งและค้าปลีกมากที่สุด ในปี 2550 ประชากรจังหวัดลำปางมีรายได้เฉลี่ย 58,210 บาท/คน/ปี จัดอยู่ในอันดับ 11 ของภาคเหนือ และอันดับ 51 ของประเทศ ซึ่งนับได้ว่าอยู่ในระดับที่ต่ำ

เมื่อพิจารณาจากข้อมูลดังตามเกณฑ์ในข้อนี้แล้ว จังหวัดพิษณุโลกมีสภาพทางเศรษฐกิจและความหนาแน่นของประชากร ที่เหมาะสมอยู่ในระดับ “เหมาะสมน้อย”

-**หน่วยงาน สถาบันการศึกษา** จังหวัดเชียงราย มีศูนย์วิจัยกี่ฎวิทยาป่าไม้ และศูนย์วิจัยพืชสวน เป็นศูนย์วิจัยและหน่วยงานที่ศึกษาด้านธรรมชาติเช่นเดียวกับโครงการ ซึ่งอาจสามารถทำงานร่วมกันกับโครงการพิพิธภัณฑ์แมลงซึ่งมีส่วนพัฒนาความรู้ของแมลงกับการเกษตร ได้ จังหวัดเชียงราย มีจำนวนสถานศึกษาทั้งหมด 847 แห่งแบ่งเป็น ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน 450 แห่ง อุดมศึกษา 3 แห่ง อาชีวศึกษา 5 แห่ง ศึกษาเอกชน 80 แห่ง การ ศึกษานอกโรงเรียน 16 แห่ง เมื่อเปรียบเทียบในระดับภูมิภาคแล้วจังหวัดพิษณุโลกถือได้ว่ามีอยู่สถานศึกษามีจำนวนปานกลาง

เมื่อพิจารณาจากข้อมูลดังตามเกณฑ์ในข้อนี้แล้ว จังหวัดจังหวัดเชียงราย มีหน่วยงานสถาบันการศึกษา ที่เหมาะสมอยู่ในระดับ “เหมาะสมปานกลาง ”

-**ระบบสาธารณูปโภค** ไฟฟ้า การให้บริการไฟฟ้าในจังหวัดเชียงรายนั้น อยู่ในความรับผิดชอบของการฯไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย โดยกระแสไฟฟ้าส่งมาจากโรงผลิตกระแสไฟฟ้าแม่เมาะ จังหวัดลำปาง สามารถให้บริการได้ครอบคลุมทุกตำบล ในส่วนของการจ่ายกระแสไฟฟ้านั้น การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคได้รับไฟจากโรงงานผลิตกระแสไฟฟ้าแม่เมาะ โดยมีหม้อแปลงจ่ายไฟ 3 เครื่อง กำลังส่งเครื่องละ 50 เมกกะวัตต์รวมจ่ายโหลดได้สูงสุดถึง 150 เมกกะวัตต์ มีไฟฟ้าใช้ครอบคลุมพื้นที่ทั้งหมดจังหวัดเชียงรายและพะเยาบางส่วน รวมทั้งอำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่ ปัจจุบันได้จ่ายไฟฟ้า โหลดสูงสุด ประมาณ 100 เมกกะวัตต์

ประปา การประปาส่วนภูมิภาค มีสำนักงานการประปาในสังกัด ให้บริการด้านการประปาในเขตชุมชนใหญ่ ๆ จำนวน 8 แห่ง โดยส่วนใหญ่ใช้น้ำดิบจากแม่น้ำที่ไหลผ่านท้องที่ได้แก่ แม่น้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กก (เชียงราย) แม่น้ำจัน (แม่จัน) แม่น้ำสาย (แม่สาย) แม่น้ำโขง (เชียงแสน) แม่น้ำแม่ลาว (พาน) แม่น้ำโขง (เชียงของ) น้ำบาดาล (เทิง) แม่น้ำแม่ต๊าก (พญาเม็งราย) ซึ่งเข้าถึงและเพียงพอกับประชากรของจังหวัดเชียงรายทั้งจังหวัด

เมื่อพิจารณาจากข้อมูลดังตามเกณฑ์ในข้อนี้แล้ว จังหวัดลำปาง มีหน่วยงานระบบสาธารณูปโภค ที่เหมาะสมอยู่ในระดับ “เหมาะสมมาก”

- ถนนและการขนส่ง ทางบกจังหวัดลำปางอยู่ห่างจากกรุงเทพมหา นครประมาณ 600 กิโลเมตร การเดินทางทางบกสะดวกสบายมากจากกรุงเทพมหานคร จากเส้นทางสายเอเชีย(ถนนพหลโยธิน) ผ่าน พระนครศรีอยุธยา นครสวรรค์ กำแพงเพชร ตาก เข้าสู่ลำปาง ถนนเป็นถนนสี่เส้นทางการจราจรตลอดทาง หรือใช้ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 11แยกจากถนนพหลโยธิน ที่จังหวัดนครสวรรค์ ผ่านพิจิตร พิษณุโลก อุตรดิตถ์ แพร่ เข้าสู่ลำปาง สิ้นสุดปลายทางที่ เชียงใหม่ ใช้เวลาเดินทางรถส่วนตัวประมาณ 7-8 ชั่วโมง รถบัสประจำทางจากกรุงเทพฯ-ลำปาง ขึ้นได้ที่สถานีหมอชิตใหม่ มีรถให้เลือกหลายบริษัทหลายระดับเช่นกัน ทั้ง บขส. สมบัติทัวส์ สยามเฟิสทัวร์ เมืองเหนือทัวร์ ฯลฯ

รถไฟขึ้นรถไฟที่สถานีรถไฟกรุงเทพ (หัวลำโพง) มีรถไฟหลายชั้นหลายระดับให้เลือกตั้งแต่สปรินเตอร์-รถนอนปรับอากาศ-รถพัดลม ธรรมดา ลงที่สถานีรถไฟนครลำปาง

อากาศ นั่งเครื่องบินใช้เวลา 1 ชั่วโมงเศษจากกรุงเทพฯ ลงที่ท่าอากาศยานลำปางได้เลย สาย การบินในประเทศ
ท่าอากาศยานลำปาง บางกอกแอร์เวย์ - (กรุงเทพฯ-สุวรรณภูมิ , สุโขทัย)โซล่าแอร์ - (กรุงเทพ-ดอนเมือง)หรือลงที่ท่าอากาศยาน นานาชาติเชียงใหม่แล้วต่อรถอีก 1 ชั่วโมงก็จะถึงจังหวัดลำปาง

เมื่อพิจารณาจากข้อมูลดังตามเกณฑ์ในข้อนี้แล้ว จังหวัดเชียงรายมี ถนนและการขนส่ง ที่เหมาะสมอยู่ในระดับ “เหมาะสมปานกลาง”

4.3.3 เกณฑ์การให้ค่าน้ำหนัก

ค่า 1 คือมีความเหมาะสมต่อการจัดตั้งโครงการ “น้อยมาก”
ค่า 2 คือมีความเหมาะสมต่อการจัดตั้งโครงการ “น้อย ”
ค่า 3 คือมีความเหมาะสมต่อการจัดตั้งโครงการ “ปานกลาง”
ค่า 4 คือมีความเหมาะสมต่อการจัดตั้งโครงการ “มาก”
ค่า 5 คือมีความเหมาะสมต่อการจัดตั้งโครงการ “มากที่สุด”

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 รายละเอียดข้อพิจารณาโครงการ กับความเหมาะสมจองพื้นที่ในระดับภูมิภาค

ข้อพิจารณา	จังหวัด				
	เชียงใหม่	นครสวรรค์	พิษณุโลก	เชียงราย	ลำปาง
1.ลักษณะทางกายภาพ	5	4	4	4	3
2 สภาพทางเศรษฐกิจ	5	3	3	3	2
3.หน่วยงาน สถาบันการศึกษา	5	3	3	3	3
4.ระบบสาธารณูปโภค	5	4	4	4	4
5.คมนาคมและการขนส่ง การเข้าถึง โครงการ	5	3	5	5	3
รวม	25	17	19	19	15

จากการพิจารณาพื้นที่ตั้งโครงการ โดยมีหลักเกณฑ์ข้างต้น สรุป พื้นที่ตั้งโครงการที่เหมาะสมได้คือ จังหวัด เชียงใหม่

4.4.การพิจารณาที่ตั้งในระดับพื้นที่ย่อย

4.4.1 ข้อมูลทางกายภาพจังหวัดเชียงใหม่

สภาพภูมิ อากาศ

เชียงใหม่เป็นจังหวัดที่มีสภาพอากาศค่อนข้างเย็นเกือบตลอดทั้งปี มีอุณหภูมิเฉลี่ยทั้งปี 25.4 องศาเซลเซียส โดยมีค่าอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 31.8 องศาเซลเซียส อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 20.1 องศาเซลเซียส มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 1,100-1,200 มิลลิเมตร สภาพภูมิอากาศจังหวัดเชียงใหม่อยู่ภายใต้อิทธิพลมรสุม 2 ชนิด คือลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้และลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ แบ่งภูมิอากาศออกได้เป็น 3 ฤดู ได้แก่

- ฤดูฝน เริ่มตั้งแต่กลางเดือนพฤษภาคมจนถึงเดือนตุลาคม
- ฤดูหนาว เริ่มตั้งแต่เดือนพฤศจิกายนไปจนถึงกลางเดือนกุมภาพันธ์
- ฤดูร้อน เริ่มตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ถึงกลางเดือนพฤษภาคม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะแดด

เนื่องจากประเทศไทยตั้งอยู่ในพื้นที่ร้อนชื้น ดวงอาทิตย์ขึ้นทางด้านทิศตะวันออก เดินทางข้ามศีรษะออมไปทางใต้และตกในทิศตะวันตก ทำให้เกิดมุมและร่มเงาที่มีการเปลี่ยนแปลงไปตลอดเวลา เดือนที่ดวงอาทิตย์ไม่เดินทางอ้อมทิศใต้มี 4 เดือน คือ ช่วงระหว่างเดือนพฤษภาคม-สิงหาคม โดยแสงแดดจะเข้าเป็นมุมเป็นมุมกับระนาบต่ำสุด (อ้อมไปทางทิศใต้มากที่สุด) ในเดือนธันวาคม และจะเข้าเป็นมุมเป็นมุมกับระนาบสูงสุดในเดือนมิถุนายน ช่วงที่แดดเข้าเป็นมุมกับระนาบมากที่สุด คือ ช่วงระหว่างเดือนกุมภาพันธ์-ตุลาคม โดยช่วงประมาณ 9 เดือนนี้ แสงแดดจะก่อให้เกิดปัญหาขึ้นในช่วงเวลาใช้งาน นอกจากนั้นไม่มีปัญหามากนัก

3.ปริมาณน้ำฝน

โดยเฉลี่ยฝนจะตกมากที่สุดในช่วงพฤษภาคม-ตุลาคม โดยจะมีปริมาณสูงสุดในเดือนกันยายนที่สูงถึง 350 มม. และมีปริมาณเฉลี่ยในเดือนนี้ประมาณ 700 มม. ค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำฝนตลอดทั้งปีจะอยู่ระหว่าง 100-200 มม.นอกจากนี้ฝนจะตกบ้างแต่ไม่หนาแน่นัก ปริมาณน้ำฝนจะน้อยในช่วงฤดูหนาวก่อนฤดูร้อน คือ ช่วงเดือนพฤศจิกายน-เมษายน

4. ความชื้น(RELATIVE HUMIDITY)

ความชื้นสัมพัทธ์โดยเฉลี่ยจะอยู่ระหว่าง 75-80% และมีความชื้นสัมพัทธ์สูงในเดือนกันยายน 83% และตุลาคม 82 % โดยจะต่ำสุดในเดือนธันวาคมและมกราคม 74%

4.4.2 เกณฑ์การเลือกที่ตั้ง

การเลือกที่ตั้งโครงการในระดับพื้นที่ย่อย ในจังหวัดเชียงใหม่นั้นเนื่องจากโครงการเป็นโครงการพิพิธภัณฑ์ด้านด้านธรรมชาติและนิเวศวิทยา ที่ตั้งโครงการที่เหมาะสมจึงควรอยู่ใกล้กับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องหรืออยู่ในแหล่งธรรมชาติที่มีความเกี่ยวข้องทางระบบนิเวศวิทยา

เกณฑ์การเลือกที่ตั้งโครงการ มีดังนี้

- ความเหมาะสมของขนาดพื้นที่ (Area) ขนาดของที่ตั้งเหมาะสม ไม่มากหรือน้อยเกินไปและต้องคำนึงถึงการขยายตัวในอนาคตของโครงการ หรือการจัดการกับพื้นที่ไม่เกิดประโยชน์

-แหล่งสนับสนุนโครงการ (Support)พิจารณาการให้ย่านที่ตั้งอยู่ในทำเลที่ใกล้สถาบันที่สนับสนุนหรือเป็นศูนย์รวมที่สามารถดึงดูดผู้คนให้เข้ามาใช้ย่านที่ตั้งและ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สนับสนุนกิจกรรมต่างๆของโครงการได้เช่นสวนสาธารณะพิพิธภัณฑ์ แหล่งนันทนาการ ชุมชนและห้างสรรพสินค้าเป็นต้น

- **การเชื่อมโยงของโครงการ** (Linkage)พิจารณาการเชื่อมโยงกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง แหล่งกิจกรรมที่มีความสัมพันธ์กับกิจกรรมภายในโครงการ แหล่งกิจกรรรมของกลุ่มผู้ใช้โครงการ (User) การเชื่อมโยงกลุ่มผู้ใช้โครงการหลัก

- **สภาพแวดล้อม** (Surrounding)พิจารณาแวดล้อมที่มีศักยภาพเพียงพอที่จะสนับสนุนโครงการ ไม่บดบังหรือทำให้ความสำคัญของโครงการลดลง

- **แนวโน้มในอนาคต** (FUTURE EXPANSION)ศักยภาพของพื้นที่ในอนาคต เป็นบริเวณที่สามารถรองรับกิจกรรมต่างๆและการขยายตัวของโครงการในอนาคต

- **มุมมอง** (VISIBLITY)ทัศนียภาพทั้งจากภายในโครงการสู่ภายนอก และจากถนนหลัก ชุมชน ภายนอกมาสู่โครงการ

- **การเข้าถึง** (ACCESSIBILITY) มีความสะดวกคล่องตัวในการเข้าถึงเป็นที่รู้จักสำหรับคนทั่วไป ควรตั้งอยู่ในที่เดินทางสะดวก หรือมีรถสาธารณะจากตัวเมืองเข้าไป อยู่ในเส้นทางการเดินรถเพราะจูงใจนักท่องเที่ยวได้ดี เจ้าหน้าที่ ประชาชนในท้องถิ่นและนักเรียนนักศึกษาเดินทางไปยังโครงการได้ง่ายโดยสะดวก สถานที่ตั้งควรอยู่ในย่านที่เหมาะสมซึ่งนักท่องเที่ยวผ่านไปมาพบได้สะดวก

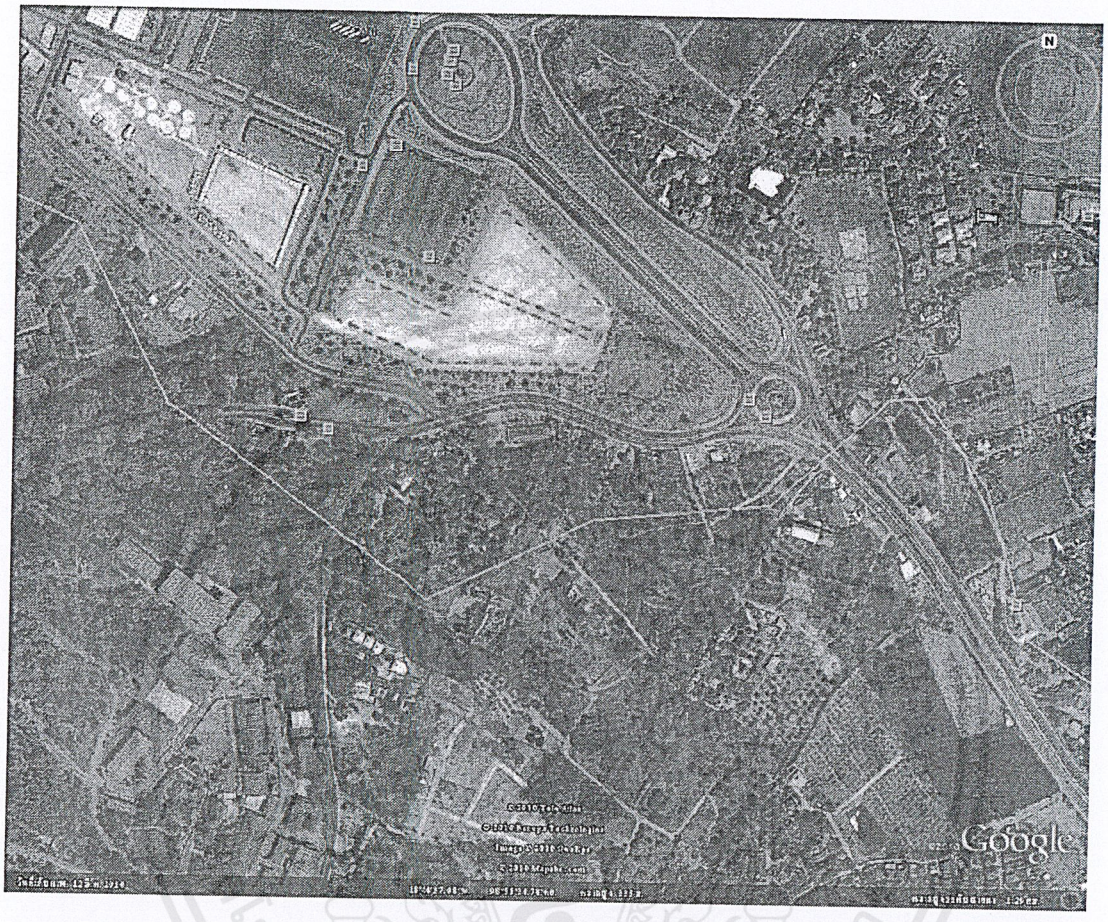
-**สาธารณูปโภคและสาธารณูปการ** (UTILITY&FACILITY)พิจารณาบริเวณย่านที่มีระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการเพียงพอการระบายน้ำ สภาพที่ดิน ไฟฟ้า ระดับถนน สัญญาณเครื่องหมายต่างๆบอกแหล่งที่ตั้งและการเข้าสู่อาคาร

- **ภูมิสัญลักษณ์**(LANDMARK) มีอาคาร หรืออนุสาวรีย์ ฯลฯ ที่สำคัญและเป็นจุดเด่น สามารถสังเกตเห็นได้จากระยะไกล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4.3.การวิเคราะห์ในการเลือกที่ตั้งโครงการ

ที่ตั้งโครงการ 1



ภาพที่4.7 ภาพถ่ายดาวเทียมแสดงพื้นที่ตั้งโครงการที่1

ที่ตั้งโครงการที่1ตั้งอยู่ใกล้กับพื้นที่ของโครงการพื้นที่จัดแสดงมหกรรมพืชสวนโลกและเชียงใหม่ไนท์ซาฟารีซึ่งเป็นโครงการที่มีความสัมพันธ์ กับโครงการพิพิธภัณฑ์แมลงในด้านเป็นโครงการเกี่ยวระบบนิเวศวิทยาทางธรรมชาติ ซึ่งสามารถดึงดูดนักท่องเที่ยวที่มีความสนใจด้านเดียวกันมายังโครงการพิพิธภัณฑ์แมลงได้

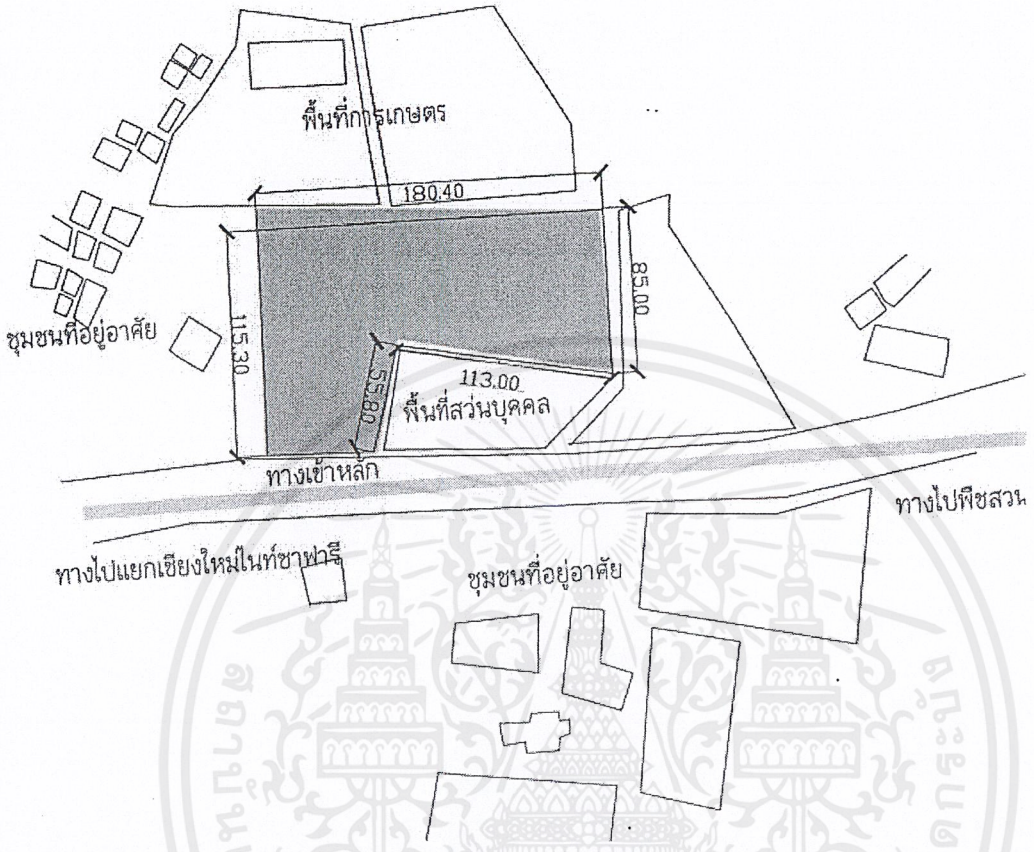
เนื้อที่ มีขนาดพื้นที่ประมาณ 15200 ตร.ม.

ที่ตั้ง แม่ เหียะ อ.เมืองเชียงใหม่ จ.เชียงใหม่ 50100

สถานที่สำคัญ พื้นที่จัดแสดงมหกรรมพืชสวนโลกและเชียงใหม่ไนท์ซาฟารี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พิจารณาพื้นที่ตั้งโครงการที่ 1



ภาพที่4.8 ภาพแสดงพื้นที่ตั้งโครงการที่1

1. ความเหมาะสมของขนาดพื้นที่ (Area)

พื้นที่ตั้งโครงการนี้ มีพื้นประมาณ 15200 ตร.ม. หรือ 10.8 ไร่ พื้นที่โครงการนี้มีขนาดใหญ่กว่าความต้องการพื้นที่ของโครงการ ประมาณเกือบเท่าตัว ซึ่งอาจสร้างปัญหาในการจัดพื้นที่หรือการวางผังอาคาร แต่อาจมีข้อดีการขยายตัวในของโครงในอนาคต

เมื่อพิจารณาจากข้อมูลดังตามเกณฑ์ในข้อนี้แล้ว พื้นที่ตั้งโครงการที่1แล้ว มีความเหมาะสมของขนาดพื้นที่ ที่เหมาะสมอยู่ในระดับ “เหมาะสมปานกลาง”

2 การเชื่อมโยงของโครงการ (LINKAGE)

การเชื่อมโยงในพื้นที่ตั้งโครงการนี้มีค่อนข้างสูงเนื่องจากโครงการรอบข้าง คือโครงการมหกรรมพืชสวนโลกหรือโครงการเชียงใหม่ไนท์ซาฟารี เป็นของการด้านการศึกษาเกี่ยวกับธรรมชาติทำให้มีกิจกรรมรองรับที่มีความคล้ายหรือสอดคล้องกับโครงการพิพิธภัณฑ์แมลงได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อพิจารณาจากข้อมูลดังตามเกณฑ์ในข้อนี้แล้ว พื้นที่ตั้งโครงการ ที่1 แล้ว มีการเชื่อมโยงของโครงการ ที่เหมาะสมอยู่ในระดับ “เหมาะสมมากที่สุด”

3.แหล่งสนับสนุนโครงการ (SUPPORT)

การสนับสนุนโครงการของพื้นที่ตั้งนี้ อาจได้รับการสนับสนุนทางอ้อมจากโครงการพืชสวนโลกหรือโครงการเชียงใหม่ไนท์ซาฟารีเนื่องจากเป็นโครงการขนาดใหญ่และเป็นโครงการที่ได้รับความนิยมอยู่แล้ว โครงการพิพิธภัณฑ์แมลงอาจได้การสนับสนุนทางอ้อมในการดึงดูดผู้คนมายังโครงการได้

เมื่อพิจารณาจากข้อมูลดังตามเกณฑ์ในข้อนี้แล้ว พื้นที่ตั้งโครงการ ที่1 แล้ว มีแหล่งสนับสนุนโครงการ ที่เหมาะสมอยู่ในระดับ “เหมาะสมมากที่สุด”

4 สภาพแวดล้อม (SURROUNDING)

เป็นพื้นที่โล่งไม่มีอาคารสูง หรือ อาคารขนาดใหญ่ เนื่องจากพื้นที่โครงการนี้เดิมเตรียมไว้เพื่อสนับสนุนการจัดมหกรรมพืชสวนโลกจึงเป็นพื้นที่โล่งและมีอาคารที่พักอาศัยประเภทบ้านจัดสรรอยู่ จึงทำให้ขาดความเป็นธรรมชาติหรือบรรยากาศทางธรรมชาติที่แท้จริง

เมื่อพิจารณาจากข้อมูลดังตามเกณฑ์ในข้อนี้แล้ว พื้นที่ตั้งโครงการ ที่1 แล้ว มีสภาพแวดล้อม ที่เหมาะสมอยู่ในระดับ “เหมาะสมปานกลาง”

5. มุมมอง (VISIBLITY)

พื้นที่ตั้งนี้ตั้งอยู่ข้างถนนแกนเพื่อไปยังโครงการมหกรรมพืชสวนโลก ซึ่งที่ตั้งโครงการนี้อาจโดนลดความสำคัญลงเมื่อมองจากภายนอกเข้ามาเนื่องจากที่ตั้งนั้นอยู่นอกแกนหลักดังกล่าว มุมมองจากภายในนั้นฝั่งตรงข้ามเป็นที่ตั้งโครงการเป็นหมู่บ้านจัดสรร อาจทำให้มุมมองและความรู้สึกของการเป็นธรรมชาติสูญเสียไป

เมื่อพิจารณาจากข้อมูลดังตามเกณฑ์ในข้อนี้แล้ว พื้นที่ตั้งโครงการ ที่1 แล้ว มีมุมมอง ที่เหมาะสมอยู่ในระดับ “เหมาะสมน้อย”

6. การเข้าถึง (ACCESSIBILITY)

การขนส่งถือว่าสามารถทำได้สะดวก มีถนนเข้าถึงโครงการได้สะดวกมากมีถนนใหญ่เข้าถึงและมีรถบริการสาธารณะของโครงการมหกรรมพืชสวนโลกผ่านโครงการในกรณีที่มีการจัดมหกรรมหรืองานประจำปี

เมื่อพิจารณาจากข้อมูลดังตามเกณฑ์ในข้อนี้แล้ว พื้นที่ตั้งโครงการ ที่1 แล้ว มีการเข้าถึง ที่เหมาะสมอยู่ในระดับ “เหมาะสมมากที่สุด”

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. สาธารณูปโภคและสาธารณูปการ (UTILITY&FACILITY)

พื้นที่ตั้งโครงการนี้มีความพร้อมด้านสาธารณูปโภคสูงมาก เนื่องจากอยู่ในตัวเมืองและมีขนาดโครงใหญ่อยู่ในบริเวณใกล้เคียงพร้อมทั้งมีสถานีไฟฟ้าเชียงใหม่อยู่ในย่านเดียวกันด้วย

เมื่อพิจารณาจากข้อมูลดังตามเกณฑ์ในข้อนี้แล้ว พื้นที่ตั้งโครงการ ที่1 แล้ว มีสาธารณูปโภคและสาธารณูปการ ที่เหมาะสมอยู่ในระดับ “เหมาะสมมากที่สุด”

8. ภูมิสัญลักษณ์(LANDMARK)

ภูมิลักษณ์ในพื้นที่ตั้งโครงการนี้ อาจนับเอาภูมิลักษณ์โครงการพืชสวนโลกมาใช้หรืออาจใช้ตัวโครงการพืชสวนโลกเองก็ได้เนื่องจากเป็นที่รู้จักในวงกว้างของประชาชนทั่วไป แต่อาจทำให้เกิดความเข้าใจผิดได้เนื่องจาก โครงการพืชสวนโลกมีความโดดเด่นมาก

เมื่อพิจารณาจากข้อมูลดังตามเกณฑ์ในข้อนี้แล้ว พื้นที่ตั้งโครงการ ที่1 แล้ว มีภูมิสัญลักษณ์ที่เหมาะสมอยู่ในระดับ “เหมาะสมมาก”

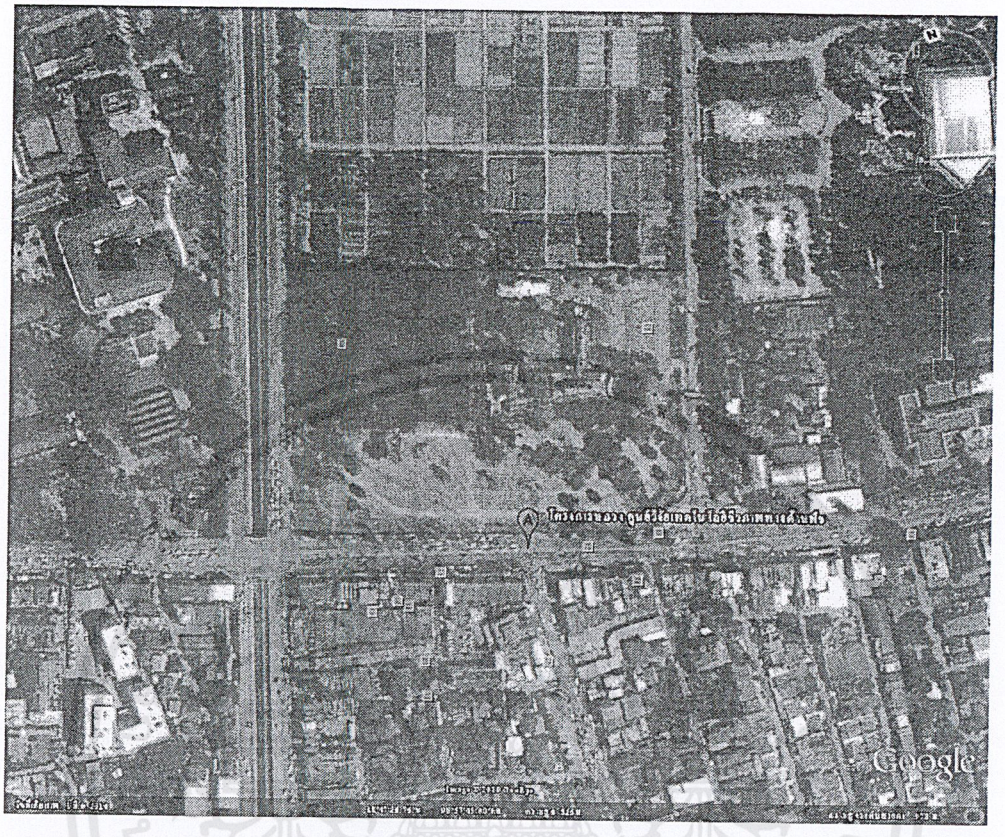
9. แนวโน้มในอนาคต (FUTURE EXPLANSION)

โครงการสามารถมีการขยายตัวได้แต่อาจไม่แน่นอนนัก เพราะพื้นที่ที่ติดกับพื้นที่โครงการนั้นเป็นพื้นที่ว่างแต่อาจมีปัญหาในการจัดซื้อเนื่องจากเป็นพื้นที่ส่วนบุคคลและพื้นที่ด้านข้างก็ไม่สามารถขยายได้เนื่องจากเป็นพื้นที่ของหมู่บ้านจัดสรร ที่มีอยู่ก่อนแล้ว

เมื่อพิจารณาจากข้อมูลดังตามเกณฑ์ในข้อนี้แล้ว พื้นที่ตั้งโครงการ ที่1 แล้ว แนวโน้มในอนาคต ที่เหมาะสมอยู่ในระดับ “เหมาะสมปานกลาง”

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พื้นที่ตั้งโครงการที่2



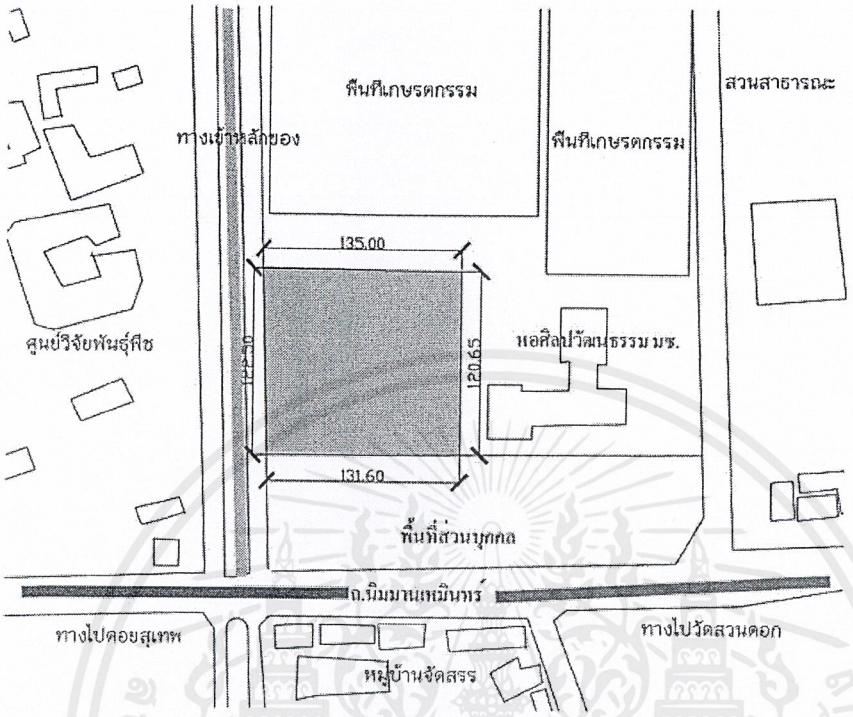
ภาพที่4.9 ภาพถ่ายดาวเทียมแสดงพื้นที่ตั้งโครงการที่2

พื้นที่ตั้งโครงการนี้ตั้งอยู่ใกล้กับโครงการหลวง ศูนย์วิจัยเทคโนโลยีชีวภาพทางด้านพืช และหอนิทรรศการศิลปวัฒนธรรมเชียงใหม่ ซึ่งเป็นโครงการด้านการศึกษา แม้ไม่ใช่ด้านนิเวศวิทยาทางธรรมชาติทั้งหมด แต่เป็นโครงการที่มีกลุ่มเป้าหมายสำหรับนักวิจัยและนักศึกษาซึ่งเป็นกลุ่มเป้าหมายเดียวกันกับโครงการพิพิธภัณฑ์แมลง

เนื้อที่	มีขนาดพื้นที่ประมาณ 16500 ตร.ม.
ที่ตั้ง	หมู่ 1 65 ถนนสุเทพ อำเภอเมือง เชียงใหม่ 50200 ไทย
สถานที่สำคัญ	หลวง ศูนย์วิจัยเทคโนโลยีชีวภาพทางด้านพืช หอนิทรรศการศิลปวัฒนธรรมเชียงใหม่ วัดสวนดอก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พิจารณาพื้นที่ตั้งโครงการที่ 2



ภาพที่4.10 ภาพแสดงพื้นที่ตั้งโครงการที่2

1. ความเหมาะสมของขนาดพื้นที่ (Area)

พื้นที่ตั้งโครงการนี้ มีพื้นประมาณ 16500 ตร.ม. หรือ 11.7 ไร่ พื้นที่โครงการนี้มีขนาดใหญ่กว่าความต้องการพื้นที่ของโครงการ ค่อนข้างมาก ซึ่งอาจมีปัญหาในการจัดสรรที่ดินการวางผังอาคาร การแบ่งส่วนพัฒนาหรือการใช้ที่ดินให้เกิดประโยชน์สูงสุด

เมื่อพิจารณาจากข้อมูลดังตามเกณฑ์ในข้อนี้แล้ว พื้นที่ตั้งโครงการที่2แล้ว มีความเหมาะสมของขนาดพื้นที่ ที่เหมาะสมอยู่ในระดับ “เหมาะสมน้อย”

2 การเชื่อมโยงของโครงการ (LINKAGE)

การเชื่อมโยงโครงการที่พอมีส่วนให้การสนับสนุนในพื้นที่ตั้งโครงการนี้ได้นั้น ได้แก่ มีศูนย์วิจัยเทคโนโลยีชีวภาพทางด้านพืช และหอนิทรรศการศิลปวัฒนธรรมเชียงใหม่ ซึ่งมีกิจกรรมที่คล้ายกันหรือสอดคล้องกันอยู่น้อย อาจทำให้การเชื่อมโยงหรือการจัดตั้งกิจกรรมร่วมกันนั้นทำได้ไม่สะดวกนัก

เมื่อพิจารณาจากข้อมูลดังตามเกณฑ์ในข้อนี้แล้ว พื้นที่ตั้งโครงการ ที่ 2 แล้ว มีการเชื่อมโยงของโครงการ ที่เหมาะสมอยู่ในระดับ “เหมาะสมปานกลาง”

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.แหล่งสนับสนุนโครงการ (SUPPORT)

การสนับสนุนโครงการของพื้นที่ตั้งนี้ นอกจากโครงการเพื่อการศึกทั้ง 2 แห่งในข้อมูลข้างต้นนั้นในบริเวณใกล้เคียงที่ตั้งโครงการที่ 2 ยังมีที่พักตากอากาศและร้านอาหารเป็นจำนวนมาก ซึ่งอาจช่วยทำให้ผู้คนที่เข้ามาใช้โครงการเหล่านี้เกิดความรู้จักและดึงดูดให้มายังที่ตั้งโครงการได้

ข้อมูลดังตามเกณฑ์ในข้อนี้แล้ว พื้นที่ตั้งโครงการ ที่1 แล้ว มีแหล่งสนับสนุนโครงการ ที่เหมาะสมอยู่ในระดับ “เหมาะสมปานกลาง”

4 สภาพแวดล้อม (SURROUNDING)

เป็นพื้นที่โดยรอบพื้นที่ตั้งโครงการที่2 นั้น เป็นแหล่งชุมชนและย่านที่พักเป็นส่วนใหญ่ มีสวนสาธารณะและพื้นที่สีเขียวอยู่ไม่ไกลจากพื้นที่ตั้งโครงการมากนักแต่ก็อาจยังไม่เพียงพอที่จะสร้างบรรยากาศและสภาพแวดล้อมที่เป็นธรรมชาติได้

เมื่อพิจารณาจากข้อมูลดังตามเกณฑ์ในข้อนี้แล้ว พื้นที่ตั้งโครงการ ที่2 แล้ว มีสภาพแวดล้อม ที่เหมาะสมอยู่ในระดับ “เหมาะสมน้อย”

5. มุมมอง (VISIBLITY)

พื้นที่ตั้งโครงการที่2ตั้งอยู่ใกล้บริเวณ4แยกถนนใหญ่ที่มีการจราจรคับคลั่งจึงทำให้โครงการตั้งอยู่ในมุมมองที่ดีเป็นที่รู้จักของผู้คนได้ง่าย แต่จากบริเวณโดยรอบของโครงการเป็นที่อยู่อาศัยและพื้นที่ทำการเกษตรจึงทำให้มุมมองจากภายในสู่ภายนอกนั้นอาจจะไม่ดีนัก สำหรับโครงการที่เป็นโครงการด้านธรรมชาติอย่างโครงการพิพิธภัณฑ์แมลง

เมื่อพิจารณาจากข้อมูลดังตามเกณฑ์ในข้อนี้แล้ว พื้นที่ตั้งโครงการ ที่2 แล้ว มีมุมมอง ที่เหมาะสมอยู่ในระดับ “เหมาะสมปานกลาง”

6. การเข้าถึง (ACCESSIBILITY)

การขนส่งของพื้นที่ตั้งโครงการ ถือว่าสามารถทำได้ง่ายและสะดวกเนื่องจาอยู่ในบริเวณชุมชนจึงทำให้มีการเข้า-ออกได้ง่าย และขนส่งสาธารณะมายังโครงการได้ง่าย

เมื่อพิจารณาจากข้อมูลดังตามเกณฑ์ในข้อนี้แล้ว พื้นที่ตั้งโครงการ ที่2 แล้ว มีการเข้าถึง ที่เหมาะสมอยู่ในระดับ “เหมาะสมมากที่สุด”

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. สาธารณูปโภคและสาธารณูปการ (UTILITY&FACILITY)

พื้นที่ตั้งโครงการนี้มีความพร้อมด้านสาธารณูปโภคสูงมาก เนื่องจากอยู่ในตัวเมืองที่เป็นชุมชนขนาดใหญ่ มีความพร้อมด้านสาธารณูปโภคและสาธารณูปการสูง พร้มทั้งอยู่ใกล้หน่วยงานรัฐต่างๆทำให้การติดต่อขออนุญาตต่างๆทำได้ง่าย

เมื่อพิจารณาจากข้อมูลดังตามเกณฑ์ในข้อนี้แล้ว พื้นที่ตั้งโครงการ ที่ 2 แล้ว มีสาธารณูปโภคและสาธารณูปการ ที่เหมาะสมอยู่ในระดับ “เหมาะสมมากที่สุด”

8. ภูมิสัญลักษณ์(LANDMARK)

ภูมิลักษณ์ในพื้นที่ตั้งโครงการนี้ ค่อนข้างหาได้ยากเนื่องจากเป็นแหล่งชุมชนจึงไม่มีอาคารขนาดใหญ่หรือมีความสูงจนนับเอาเป็นภูมิสัญลักษณ์ได้ แต่ยังสามารถนับได้จาก ศาสนสถานอย่างวัดสวนดอก เป็นภูมิสัญลักษณ์ได้

เมื่อพิจารณาจากข้อมูลดังตามเกณฑ์ในข้อนี้แล้ว พื้นที่ตั้งโครงการ ที่ 2 แล้ว มีภูมิสัญลักษณ์ที่เหมาะสมอยู่ในระดับ “เหมาะสมปานกลาง”

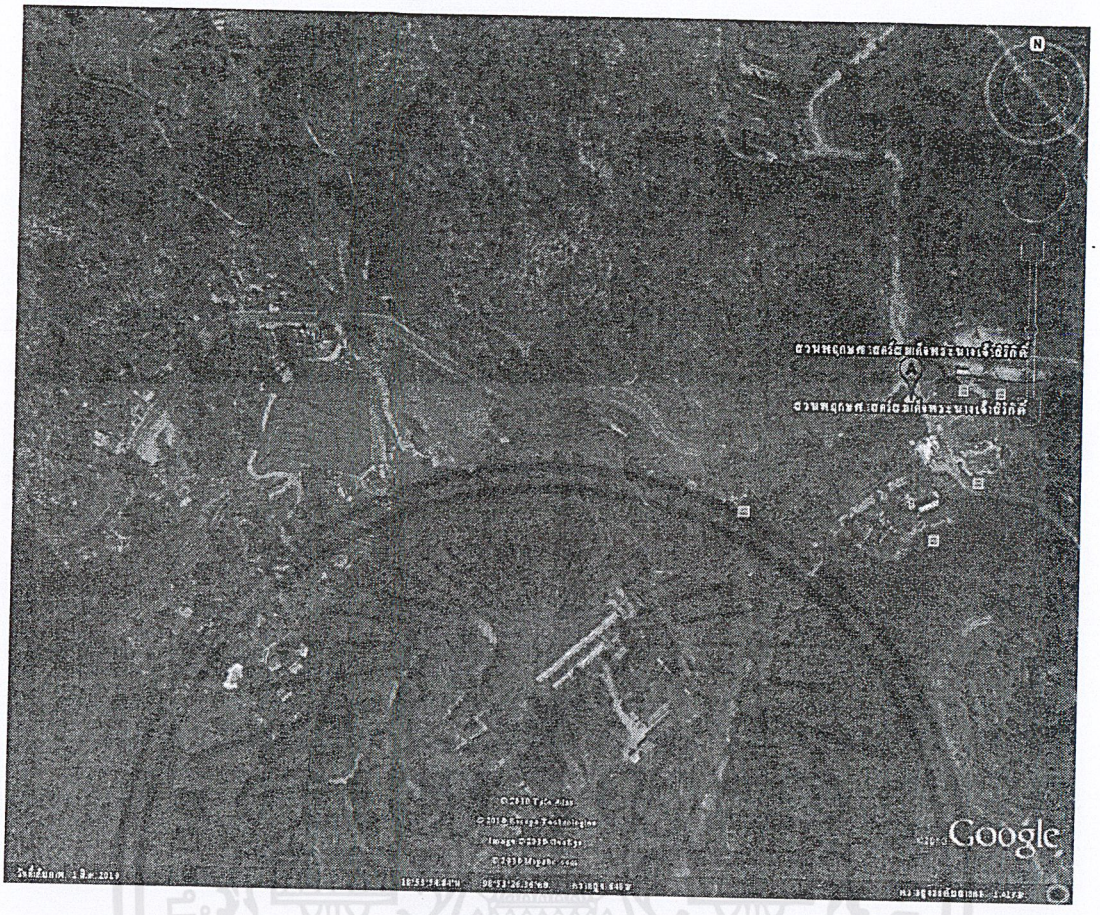
9. แนวโน้มในอนาคต (FUTURE EXPLANSION)

โครงการสามารถมีการขยายตัวได้ไม่ดีนัก เนื่องจากพื้นที่ที่ติดกับพื้นที่ตั้งโครงการมีโครงการเดิมอยู่แล้วจะมีเพียงพื้นที่ด้านหน้าที่คาบเกี่ยวอยู่กับพื้นที่ของหอศิลปวัฒนธรรมมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ทำให้การขยายตัวในอนาคตทำได้ยาก

เมื่อพิจารณาจากข้อมูลดังตามเกณฑ์ในข้อนี้แล้ว พื้นที่ตั้งโครงการ ที่2 แล้ว แนวโน้มในอนาคต ที่เหมาะสมอยู่ในระดับ “เหมาะสมน้อย”

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พื้นที่ตั้งโครงการที่ 3



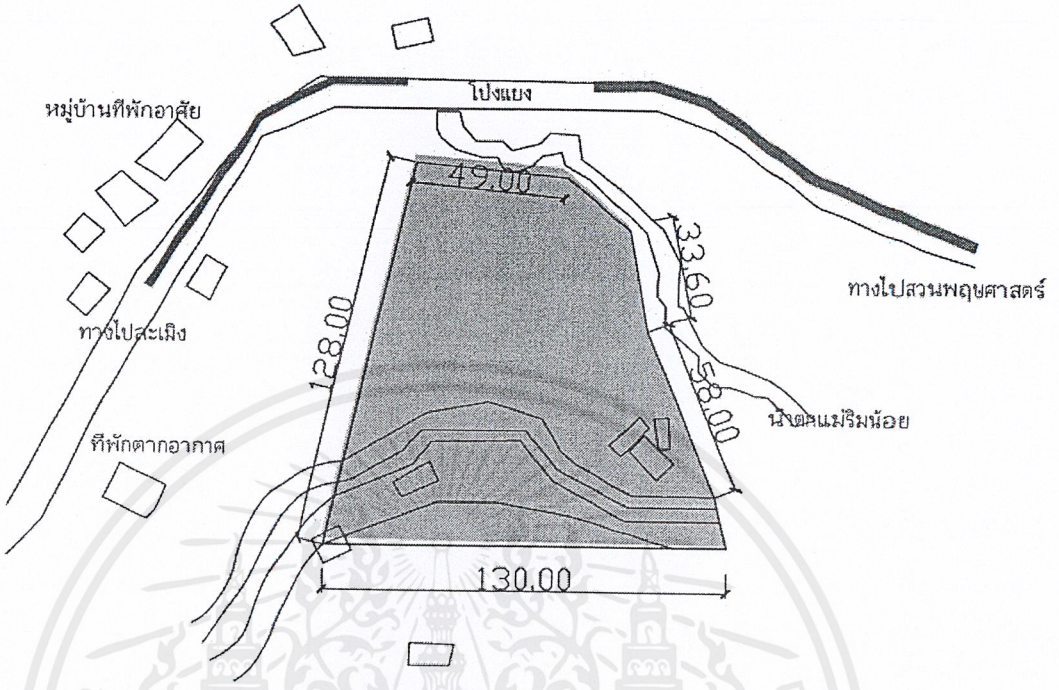
ภาพที่4.11 ภาพถ่ายดาวเทียมแสดงพื้นที่ตั้งโครงการที่3

พื้นที่ตั้งโครงการนี้ เป็นพื้นที่เชื่อมต่อกับสวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ ซึ่งเป็นเจ้าของโครงการ พิพิธภัณฑ์และสวนแมลง ซึ่งอาจทำให้มีความสะดวกในการทำงานและติดต่อประสานงานซึ่งกันและกัน

เนื้อที่	มีขนาดพื้นที่ประมาณ 11500 ตร.ม.
ที่ตั้ง	โป่งแยง อ.แม่ริม จ.เชียงใหม่ 50180
สถานที่สำคัญ	สวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์
	ปางช้างสีดา วัดพระธาตุสี่รอย โบทานิค รีสอร์ท แม่สาวาเลย์ โฮเทล
	น้ำตกแม่สา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พิจารณาพื้นที่ตั้งโครงการที่ 3



ภาพที่4.12 ภาพแสดงพื้นที่ตั้งโครงการที่3

1. ความเหมาะสมของขนาดพื้นที่ (Area)

พื้นที่ตั้งโครงการนี้ มีพื้นประมาณ 11500 ตร.ม. หรือ 8.2 ไร่ พื้นที่ตั้งโครงการที่3นี้มีพื้นที่มากกว่าพื้นที่ที่โครงการต้องการไม่มากนัก จึงง่ายต่อการจัดสรรที่ดินในการวางผังและพัฒนาโครงการ

เมื่อพิจารณาจากข้อมูลดังตามเกณฑ์ในข้อนี้แล้ว พื้นที่ตั้งโครงการที่3แล้ว มีความเหมาะสมของขนาดพื้นที่ ที่เหมาะสมอยู่ในระดับ “เหมาะสมมาก”

2 การเชื่อมโยงของโครงการ (LINKAGE)

ในพื้นที่ตั้งโครงการที่ 3 นี้มีการเชื่อมทางด้านกิจกรรมกับโครงการรอบข้างที่ดี เนื่องจากบริเวณรอบข้างอุดมไปด้วยป่า น้ำตกและสวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ ซึ่งสามารถตอบสนองกับกิจกรรมที่มีลักษณะคล้ายกันหรือมีกลุ่มเป้าหมายเดียวกันของโครงการข้างเคียงได้

เมื่อพิจารณาจากข้อมูลดังตามเกณฑ์ในข้อนี้แล้ว พื้นที่ตั้งโครงการ ที่ 3 แล้ว มีการเชื่อมโยงของโครงการ ที่เหมาะสมอยู่ในระดับ “เหมาะสมมากที่สุด”

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.แหล่งสนับสนุนโครงการ (SUPPORT)

สวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ เป็นสถานที่ที่ดำเนินเกี่ยวกับพันธุ์ไม้และธรรมชาติ ซึ่งมีความเกี่ยวเนื่องกับโครงการโดยตรง ทั้งในด้านการเชื่อมต่อในกรเข้าชมของผู้ใช้โครงการและด้านบริการของผู้ให้บริการ

ปางช้างสีดา วัดพระธาตุสี่รอย น้ำตกแม่สา เป็นสถานที่ท่องเที่ยวทางธรรมชาติที่มีชื่อเสียงของ จ.เชียงใหม่ และอยู่เส้นทางการเดินทางของโครงการซึ่งสามารถช่วยสนับสนุนโครงการได้ เนื่องจากอยู่ในกลุ่มนักท่องเที่ยวกลุ่มเดียวกัน

โบทานิค รีสอร์ท แม่สาวาเลย์ โฮเทล เป็นที่พักประเภทที่พักตากอากาศ อาศัยธรรมชาติและบรรยากาศโดยรอบ เหมาะสำหรับกลุ่มนักท่องเที่ยวที่สนใจเรื่องธรรมชาติซึ่ง อาจเป็นกลุ่มนักท่องเที่ยวเดียวกันกับโครงการ

ข้อมูลดังตามเกณฑ์ในข้อนี้แล้ว พื้นที่ตั้งโครงการ ที่3 แล้ว มีแหล่งสนับสนุนโครงการ ที่เหมาะสมอยู่ในระดับ “เหมาะสมมากที่สุด”

4. สภาพแวดล้อม (SURROUNDING)

พื้นที่ตั้งโครงการที่3นี้เป็นพื้นที่อยู่บริเวณตีนเขา มีความลาดชันไม่มากนัก มีป่าและหุบเข้าล้อมรอบจึงมีความเป็นธรรมชาติสูง จึงเป็นข้อดีและเหมาะสมกับโครงการที่มีความต้องการความเป็นธรรมชาติสูงได้

เมื่อพิจารณาจากข้อมูลดังตามเกณฑ์ในข้อนี้แล้ว พื้นที่ตั้งโครงการ ที่3 แล้ว มีสภาพแวดล้อม ที่เหมาะสมอยู่ในระดับ “เหมาะสมมากที่สุด”

5 มุมมอง (VISIBLITY)

เนื่องจากด้านหลังของพื้นที่ตั้งโครงการนั้นเป็นเทือกเขา ทำให้มุมมองจากภายนอกมองเข้ามาเป็นเทือกเขาเป็นฉากหลังซึ่งสามารถเพิ่มความน่าสนใจให้แก่อาคารได้ ส่วนมุมมองภายนอกในโครงการสู่ภายนอกนั้น เห็นเป็นภูเขาสูงซึ่งสามารถเพิ่มบรรยากาศในความเป็นโครงการเกี่ยวกับธรรมชาติได้

เมื่อพิจารณาจากข้อมูลดังตามเกณฑ์ในข้อนี้แล้ว พื้นที่ตั้งโครงการ ที่3 แล้ว มีมุมมอง ที่เหมาะสมอยู่ในระดับ “เหมาะสมมาก”

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. การเข้าถึง (ACCESSIBILITY)

การเข้าถึงพื้นที่ตั้งโครงการที่3 มีความสะดวกไม่มากนัก เนื่องจากเป็นโครงการอยู่ไกลจาดตัวเมืองเชียงใหม่ ประมาณ 25 กม.ซึ่งไม่มีรถโดยสารประจำทางผ่าน ต้องใช้รถส่วนตัวหรือรถโดยสารแบบเหมา จึงสามารถเข้าถึงพื้นที่ตั้งโครงการได้

เมื่อพิจารณาจากข้อมูลดังตามเกณฑ์ในข้อนี้แล้ว พื้นที่ตั้งโครงการ ที่3 แล้ว มีการเข้าถึง ที่เหมาะสมอยู่ในระดับ “เหมาะสมน้อย”

7 .สาธารณูปโภคและสาธารณูปการ (UTILITY&FACILITY)

ที่ตั้งโครงการอยู่ไกลจาดตัวเมืองค่อนข้างมาก แต่บริเวณใกล้เคียงมีโครงการสวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ ซึ่งสามารถอาศัยปัจจัยบางส่วนได้เช่นการเก็บขยะ หรือ การขนส่งเครื่องอุปโภคบริโภคต่างๆ

เมื่อพิจารณาจากข้อมูลดังตามเกณฑ์ในข้อนี้แล้ว พื้นที่ตั้งโครงการ ที่3 แล้ว มีสาธารณูปโภคและสาธารณูปการ ที่เหมาะสมอยู่ในระดับ “เหมาะสมมาก”

8. ภูมิสัญลักษณ์(LANDMARK)

เนื่องจากที่ตั้งโครงการอยู่ในบริเวณที่เป็นธรรมชาติค่อนข้างมากจึงไม่มี LANDMARK ที่มนุษย์สร้างขึ้น แต่มีต้นไม้ขนาดใหญ่ตั้งอยู่บริเวณทางเข้า สวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ ซึ่งสามรถเป็นทำให้เป็นที่จดจำของนักท่องเที่ยวได้ระดับหนึ่ง

เมื่อพิจารณาจากข้อมูลดังตามเกณฑ์ในข้อนี้แล้ว พื้นที่ตั้งโครงการ ที่3 แล้ว มีสาธารณูปโภคและสาธารณูปการ ที่เหมาะสมอยู่ในระดับ “เหมาะสมมาก”

9. แนวโน้มในอนาคต (FUTURE EXPLANSION)

การขยายตัวในอนาคตอาจเกิดขึ้นได้หรืออาจมีการรวมตัวกับสวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ เพื่อความสะดวกหลายๆประการ ทั้งการบริการและบริหาร

เมื่อพิจารณาจากข้อมูลดังตามเกณฑ์ในข้อนี้แล้ว พื้นที่ตั้งโครงการ ที่3 แล้ว มีสาธารณูปโภคและสาธารณูปการ ที่เหมาะสมอยู่ในระดับ “เหมาะสมมากที่สุด”

เกณฑ์การให้ค่าน้ำหนัก

ค่า 1 คือมีความเหมาะสมต่อการจัดตั้งโครงการ “น้อยมาก”

ค่า 2 คือมีความเหมาะสมต่อการจัดตั้งโครงการ “น้อย ”

ค่า 3 คือมีความเหมาะสมต่อการจัดตั้งโครงการ “ปานกลาง”

ค่า 4 คือมีความเหมาะสมต่อการจัดตั้งโครงการ “มาก”

ค่า 5 คือมีความเหมาะสมต่อการจัดตั้งโครงการ “มากที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 ตารางแสดงการพิจารณาและให้ค่าน้ำหนักในระดับพื้นที่ย่อย

หลักเกณฑ์ในการพิจารณา	พื้นที่ตั้งโครงการ		
	พื้นที่ตั้ง1	พื้นที่ตั้ง2	**พื้นที่ตั้ง3**
1.ความเหมาะสมของขนาดพื้นที่ (Area)	3	2	**4**
2. การเชื่อมโยงของโครงการ (LINKAGE)	5	3	**5**
3..แหล่งสนับสนุนโครงการ (SUPPORT)	5	3	**5**
4. สภาพแวดล้อม (SURROUNDING)	3	2	**5**
5. มุมมอง (VISIBLITY)	2	3	**4**
6. การเข้าถึง (ACCESSIBILITY)	5	5	**2**
7 .สาธารณูปโภคและสาธารณูปการ (UTILITY&FACILITY)	5	5	**4**
8. ภูมิสัญลักษณ์(LANDMARK)	4	3	**4**
9. แนวโน้มในอนาคต (FUTURE EXPLANSION)	2	2	**5**
รวม	34	28	**38**

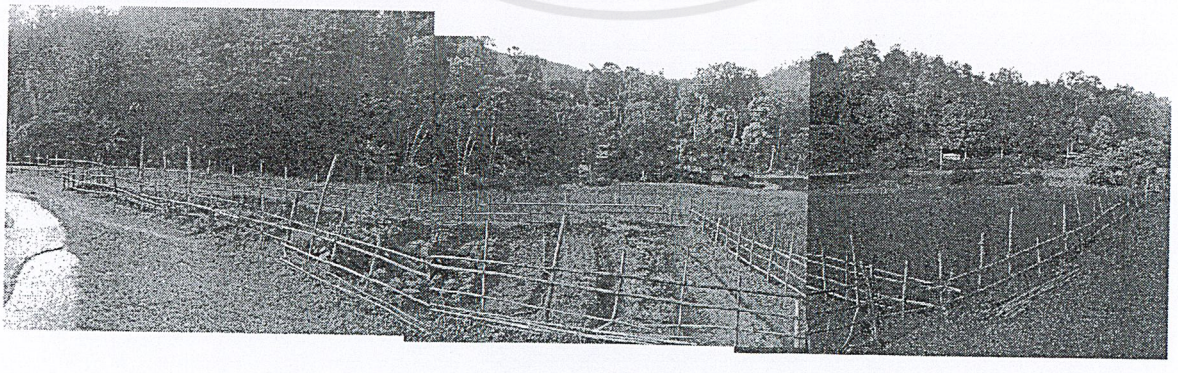
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5ศึกษารายละเอียดที่ตั้งโครงการ

จากตารางการพิจารณาตามเกณฑ์ดังกล่าว สรุปได้ว่าพื้นที่ที่เหมาะสมกับการตั้งโครงการ คือ พื้นที่ตั้งโครงการที่ 3ซึ่งลักษณะทางกายภาพดังนี้

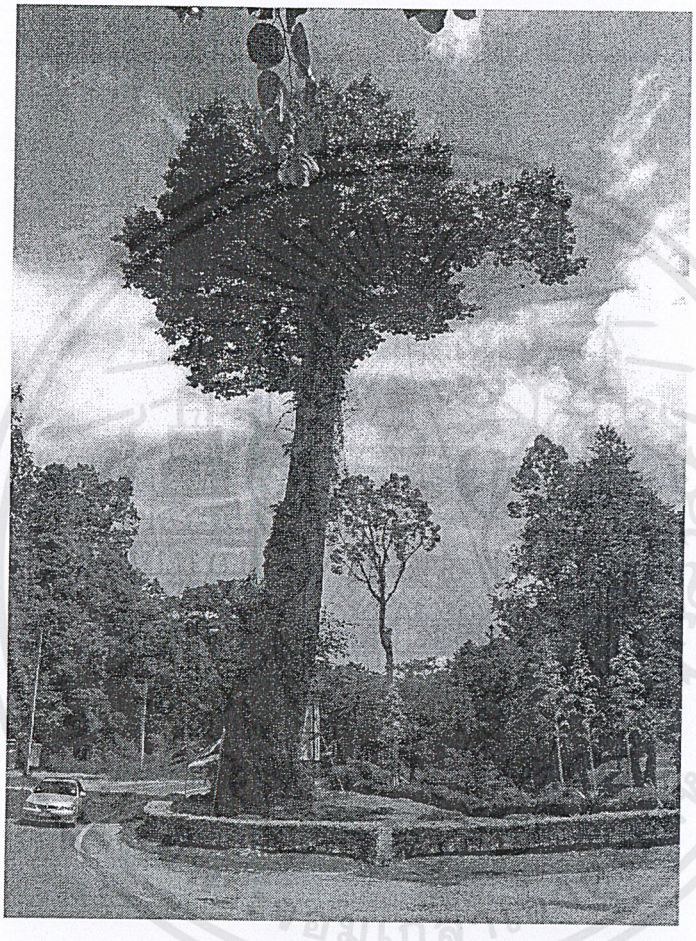


ภาพที่ 4.13 ภาพมุมมองจากภายนอกสู่ภายในโครงการ



ภาพที่4.14 ภาพมุมมองจากภายในพื้นที่ตั้งโครงการสู่ภายนอก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



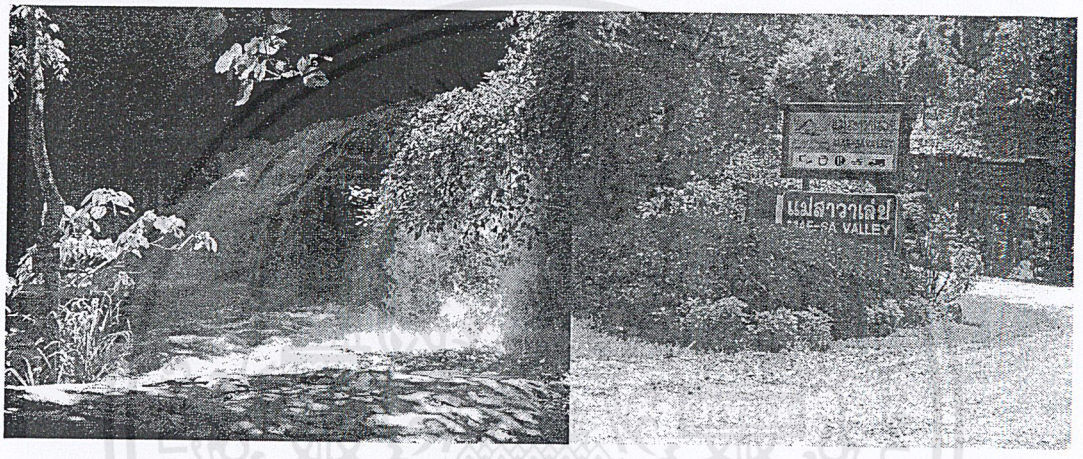
ภาพที่4.15 ภาพต้นไม้บริเวณทางก่อนเข้าพื้นที่ตั้งโครงการ ซึ่งอาจสามารถเป็น LANDMARK ทางธรรมชาติได้



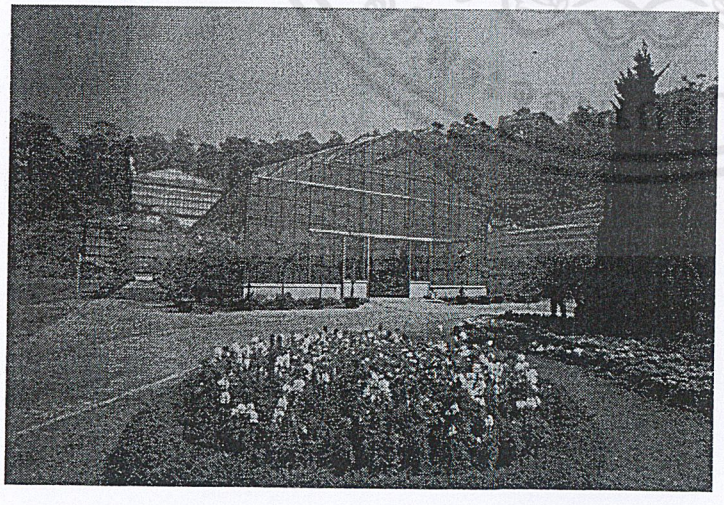
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษา
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้
ไปใช้

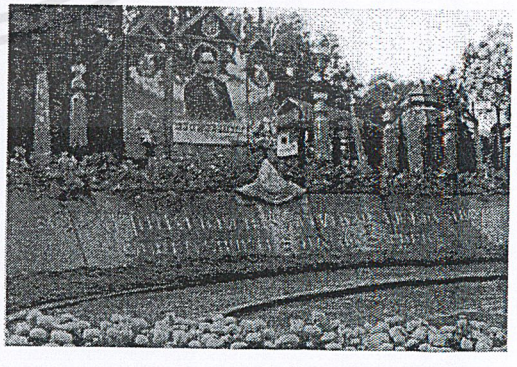


ภาพที่ 4.16 ภาพโบทานิค รีสอร์ท อยู่บริเวณตรงข้ามสวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ โครงการในพื้นที่ใกล้เคียงอาจสามารถช่วยสนับสนุนโครงการได้



ภาพที่4.17 ภาพรีสอร์ท แม่สาวาเลย์ และน้ำตกแม่สา อยู่บริเวณทางผ่านก่อนเข้าพื้นที่ตั้งโครงการ อาจสามารถดึงดูดนักท่องเที่ยวกลุ่มเดียวกันให้เข้ามาใช้โครงการได้





เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่4.18 ภาพสวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ เป็นโครงการข้างเคียงที่มีขนาดใหญ่ อาจสามารถช่วยสนับสนุนโครงการ ทั้งด้านบริหารและบริการได้ รวมทั้งอาจพัฒนาเป็นโครงการเชื่อมต่อกันได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่5

การศึกษาอาคารตัวอย่าง

5.1 ศึกษาอาคารตัวอย่างภายในประเทศ

5.1.1 อาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์

5.1.2 สวนสัตว์แมลงสยาม

5.1.3 สวนผีเสื้อ และอควาเรียม จ.ภูเก็ต

5.1.1 อาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์

โครงการ : อาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์

เจ้าของ : ศูนย์บริภัณฑ์เพื่อการศึกษา กรมวิชาการกระทรวงศึกษาธิการ

สถานที่ก่อสร้าง : บริเวณท้องฟ้าจำลอง ถนน สุขุมวิท กรุงเทพ

ออกแบบโดย : บริษัทสถาปนิก สุเมธ ชุมสาย

ความเป็นมาของโครงการ

พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์เป็นโครงการที่กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ ได้ดำเนินเรื่อยมาตั้งแต่ปี พ.ศ.2514 จนกระทั่งได้งบประมาณ และเริ่มทำการก่อสร้างในปี 2518 และเสร็จเรียบร้อยสมบูรณ์ เปิดให้ประชาชนได้ใช้ในปี พ.ศ. 2521

การดำเนินการตามโครงการระยะเริ่มแรก ได้ติดต่อขอความช่วยเหลือทางด้านวิชาการจากมูลนิธิฟอร์ม ซึ่งได้รับความร่วมมือด้วยดี ต่อมามูลนิธิได้แนะนำและจัดหาสถาปนิกให้กรมวิชาการคือ บริษัท สุเมธ ตรี ลิขิต และสหาย จำกัด (ภายหลังเปลี่ยนชื่อเป็นสำนักงานสถาปนิก สุเมธ ชุมสาย จำกัด) และได้ส่งอดีตผู้อำนวยการพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ แห่งสถาบัน สมิทโซเนียน แห่งวอชิงตัน มาช่วยโครงการ และกำหนดอุปสงค์ของอาคารตามที่กระทรวงศึกษาธิการต้องการคือเป็นหน่วยงานหนึ่งในศูนย์บริภัณฑ์เพื่อการศึกษา กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ และเป็นการบริการการศึกษาแบบเปิด แขนงวิทยาศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จุดประสงค์และแนวทางของสถาปนิกในการออกแบบ

สถาปนิกผู้ออกแบบได้ศึกษาหาความต้องการที่เหมาะสมในการออกแบบสำหรับโครงการนี้โดยเฉพาะ โดยพิจารณาสภาพที่ตั้งและสิ่งแวดล้อม ความต้องการพร้อมทั้งกำลังงบประมาณเพื่อที่จะหา แนวความคิด ในการออกแบบ จึงไดตั้งโจทย์ไว้เป็นหัวข้อใหญ่ๆดังนี้

1 เป็นอาคารนี้ต้องเป็นงานสถาปัตยกรรมที่คล้อยตามความรู้สึกอันเป็นความหมายทางวิทยาศาสตร์ และ เทคโนโลยี ตามแนวโน้มในอนาคตดังนั้น โครงสร้างจะต้องแสดงออกทางเทคโนโลยี การก่อสร้างที่ทันสมัย ในเวลาเดียวกันก็แสดงออกให้เห็นถึงโครงการและระบบต่างๆที่ประกอบกันขึ้นเป็นตัวอาคารอย่างชัดเจน ไม่ซ้อนเร้นเสมือนหนึ่งเป็นการแสดงกายวิภาควิทยา (Anatomy) ของอาคารในประเด็นนี้ อาคารดังกล่าวก็เป็นดังกลไก ชนิดหนึ่ง สำหรับตั้งไว้แสดง

2 ควรเป็นอาคารที่ให้ความรู้สึกสนุกสนาน เนื่องจากในปัจจุบัน นักเรียนและประชาชนมักจะใช้เวลาว่างที่ขาดเหตุผล เช่นไปเที่ยวกันในห้างสรรพสินค้า ศูนย์การค้า ในประเด็นนี้อาคารจะต้องไม่แสดงให้เห็นว่าเป็นอาคารที่ธรรมดา ซึ่งเป็นเสมือนคลังเก็บของที่มีตู้เรียงกันเป็นแถว หรือมีวัตถุสิ่งของที่วางตั้งไว้เฉยๆ โดยมีป้ายกำกับไว้ว่าห้ามจับ และห้ามแตะต้องอยู่ทั่วไป ควรเป็นสถานที่ที่สามารถจับต้อง ได้สัมผัสได้เข้าถึงได้ เหมือนเข้าไปอยู่ในสวนสนุกที่ให้ความบันเทิง และควรรู้ไปเวลาเดียวกัน

3 นอกจากความสนุก และน่าจะจัดให้นักเรียนและนักศึกษาสามารถเห็นการทำงานภายในของศูนย์วิทยาศาสตร์นี้อีกด้วย โดยปกติแล้วพิพิธภัณฑ์จะจัดให้ประชาชนเห็นใน ส่วนจัดแสดงเท่านั้น และส่วนที่ซ้อนไว้ภายในไม่ให้ผู้คนได้เห็นแต่ในกรณีพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์นั้นได้แสดงส่วนที่เป็นโรงเก็บของ บริเวณทำหุ่นจำลองและของประกอบการจัดแสดง ห้องทดลองทางฟิสิกส์ และเคมีดังนั้นจึงจัดทางสัญจรในอาคารซึ่งสามารถ ทะลุถึงกันได้หมด ทำให้ผู้ชมที่มาจากทางด้านหน้าสามารถมองผ่านมาเห็นตลอดจนห้องวิทยาศาสตร์ โดยแยกเส้นทางสัญจรระหว่างผู้เข้าชมชมโครงการกับเจ้าหน้าที่ ที่ทำงานได้

4. ต้องการจัดให้บริเวณด้านหน้าของพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์เป็นบริเวณส่วนของสวนสาธารณะที่สามารถให้มานั่งพักผ่อนได้เมื่อเมื่อยมาจากการชมพิพิธภัณฑ์

5.เพื่อให้คนภายนอกเกิดความสนใจ และชักชวนคนภายนอกให้เข้ามาในอาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ นอกจากจะจัดบริเวณด้านหน้าให้น่าเข้าชมแล้วจำเป็นต้องให้ผู้เข้าชมสามารถมองผ่านเข้ามาในตัวอาคาร โดยเฉพาะอย่างยิ่งทางด้านหน้าและมุมมองจากด้านจากถนนสุขุมวิท ควรให้เห็นนิทรรศการและส่วนต่างๆที่น่าตื่นเต้นที่จัดในพิพิธภัณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิทยาศาสตร์จึงทำให้ส่วนที่ติดถนนสุขุมวิท ควรให้เห็นนิทรรศการและส่วนต่างๆที่น่าตื่นเต้นจัดในพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์เหตุนี้จึงทำให้ส่วนที่อยู่ติดถนน สุขุมวิท เป็นผนังกระจกเกือบทั้งหมด

6. วางผัง และออกแบบให้อาคารสามารถ ขยายออกไปทางด้านหลังได้โดยสามารถถอดเอาผนังบานเกล็ดออกไปใช้ได้ทั้งแผง เพื่อเป็นการประหยัดในการก่อสร้างในภายหลัง การก่อสร้างเสร็จไปแล้วนี้ถือว่าเป็นวาระที่ 1 และที่สร้างต่อไปเป็นวาระที่ 2 ในวาระที่ 1 ของที่เก็บสะสมเก็บไว้เพื่อการหมุนเวียนในการจัดนิทรรศการยังมีไม่มากนัก ดังนั้นบริเวณเก็บของและหุ่นจำลองจึงมีจำนวนจำกัด (ประมาณ 30% ของพื้นที่จัดนิทรรศการ) แต่พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ที่สมบูรณ์นั้นจำเป็นจะต้องมีคลังเก็บของบริเวณทำหุ่นจำลองประมาณ 30 % ของบริเวณพื้นที่จัดนิทรรศการทั้งหมด แต่ทั้งนั้นสถาปนิกได้ออกแบบ ให้วาระที่ 2 เป็นบริเวณใช้สอยได้สารพัดประโยชน์ซึ่งหมายความว่าจะใช้เป็นคลังเก็บของ หรือจะใช้บริเวณนั้นจัดนิทรรศการมากน้อยเพียงใดก็ตาม

7. ทั้งหมดนี้ จำเป็นต้องออกแบบให้ประหยัดที่สุดเพื่อให้อยู่ในงบประมาณที่กำหนดไว้ดังนั้นจึงเลือกใช้วัสดุที่ประหยัดเบา และโครงสร้างที่ใช่วัสดุน้อยและในเวลาเดียวกันสามารถครอบคลุมพื้นที่ได้มากที่สุดในการใช้ SPACE TRUSS และ FIBER GRASS เป็นต้น

การออกแบบและจัดผังอาคาร

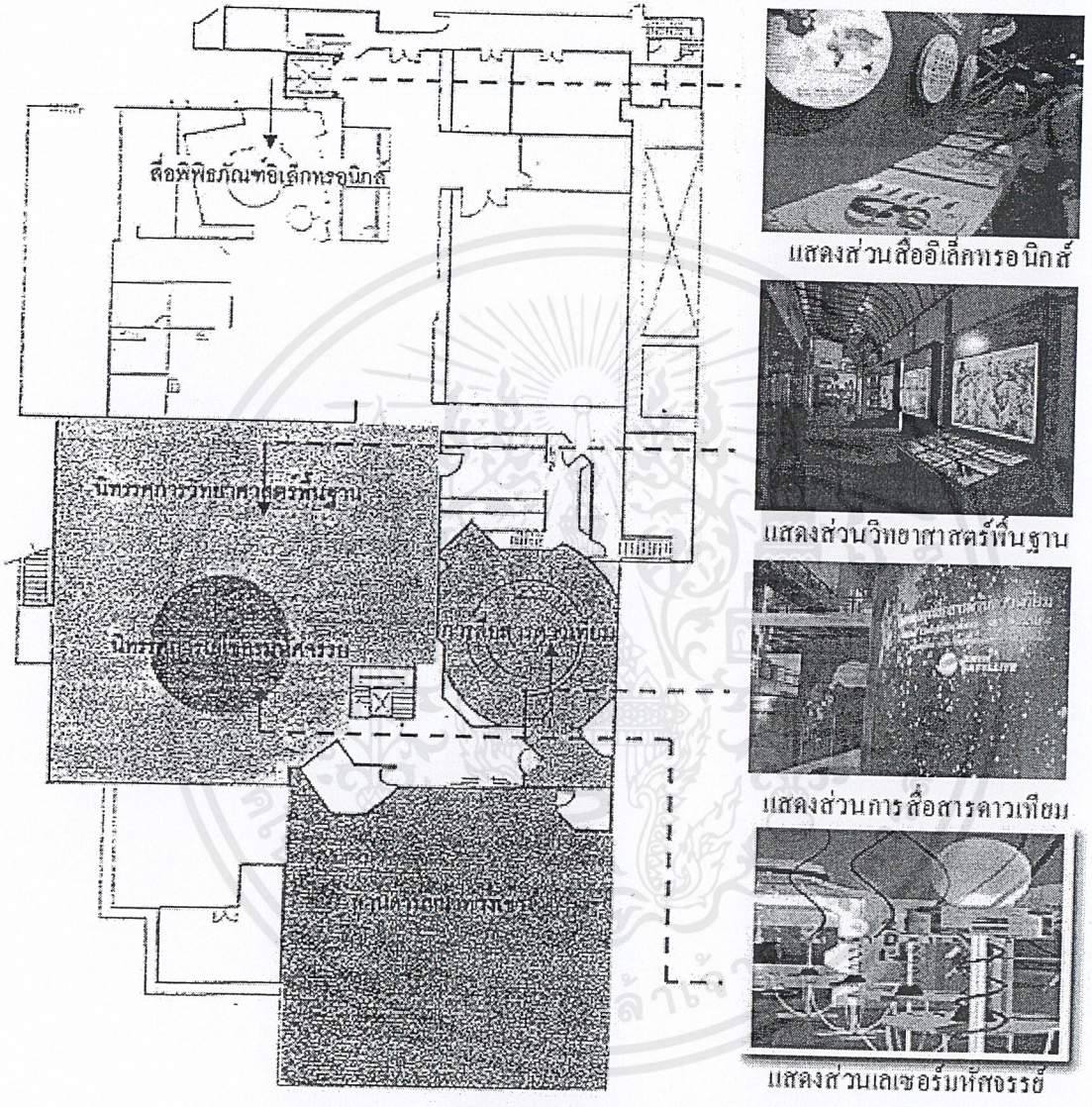
อาคารพิพิธภัณฑ์ ต้องอยู่ในบริเวณเดียวกันกับหอดูดาว หรือ ท้องฟ้าจำลอง ถนนสุขุมวิทติดกับสถานีขนส่งตะวันออก ปากซอยเอกมัย ในพื้นที่ก่อสร้างเดิมมีสระว่ายน้ำและต้นไม้ใหญ่อยู่แล้วผู้ออกแบบจึงเก็บรักษาไว้โดยหลีกเลี่ยงจากการจัดให้ตรงกับต้นไม้เดิมเพื่อต้องการให้เป็นสถาปัตยกรรม เมืองร้อนอย่างแท้จริง ยังมีการปรับปรุงตกแต่งต้นไม้เดิม ขยายสวนขยายสระให้มีขนาดสัดส่วนที่เหมาะสม

เนื่องจากได้ตระหนักถึงปัญหาของคนไทยในเมืองหลวงที่ขาดสวนสาธารณะและโดยเฉพาะอย่างยิ่งได้คิดว่าที่ตั้งของโครงการนี้เหมาะสมอย่างยิ่งที่จะจัดให้เป็นที่พักผ่อนหย่อนใจได้ส่วนหนึ่งเนื่องจากอยู่ในที่จอแจ และ สถานีขนส่ง ที่จอดรถประจำทางสายต่างๆซึ่งรวมกันแล้วเท่ากับพื้นที่ในชุมชนสำคัญแห่งหนึ่ง

ลักษณะของอาคารเป็นอาคารที่ทันสมัยที่ดึงดูดสายตาของผู้คนทั่วไป การเลือกใช้วัสดุซึ่งผู้ออกแบบได้แสดงให้เห็นสัจจะของวัสดุตามจุดประสงค์ของผู้ออกแบบ ตัวอาคารเป็นคอนกรีต ส่วนที่เป็นโครงสร้างหลักได้แสดงให้เห็นอย่างชัดเจนไม่ได้ปิดบังใดๆ ตัวโครงสร้างหลังคาเป็นโครงเหล็ก(Truss) ตัวอาคารแบ่งส่วนการใช้งานเป็น 2 ส่วนตามการใช้งานหลักดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

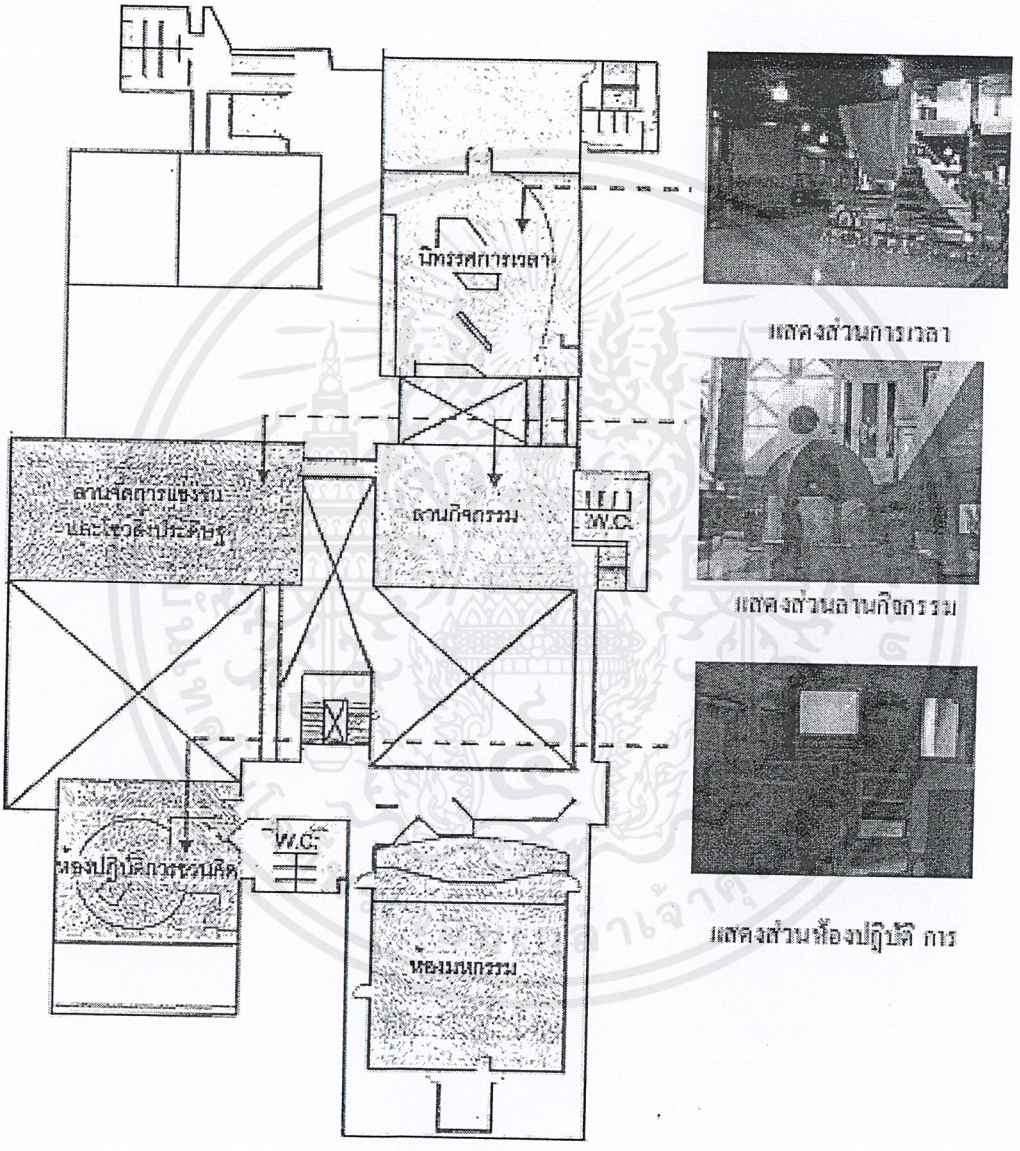
1.ส่วนแสดงนิทรรศการ เป็นโถงทางเข้าสำหรับผู้ชมที่ขายบัตร ส่วนประชาสัมพันธ์ โถงแสดงนิทรรศการซึ่งบางส่วนเปิดโล่ง ได้แก่นิทรรศการสื่อดาวเทียม สื่อพิพิธภัณฑ์อิเล็กโทรนิกส์ ทรรศการเลเซอร์มหัศจรรย์ นิทรรศการวิทยาศาสตร์พื้นฐาน



ภาพที่ 5.1 ภาพแสดงผังพื้นและส่วนจัดแสดงชั้นที่1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

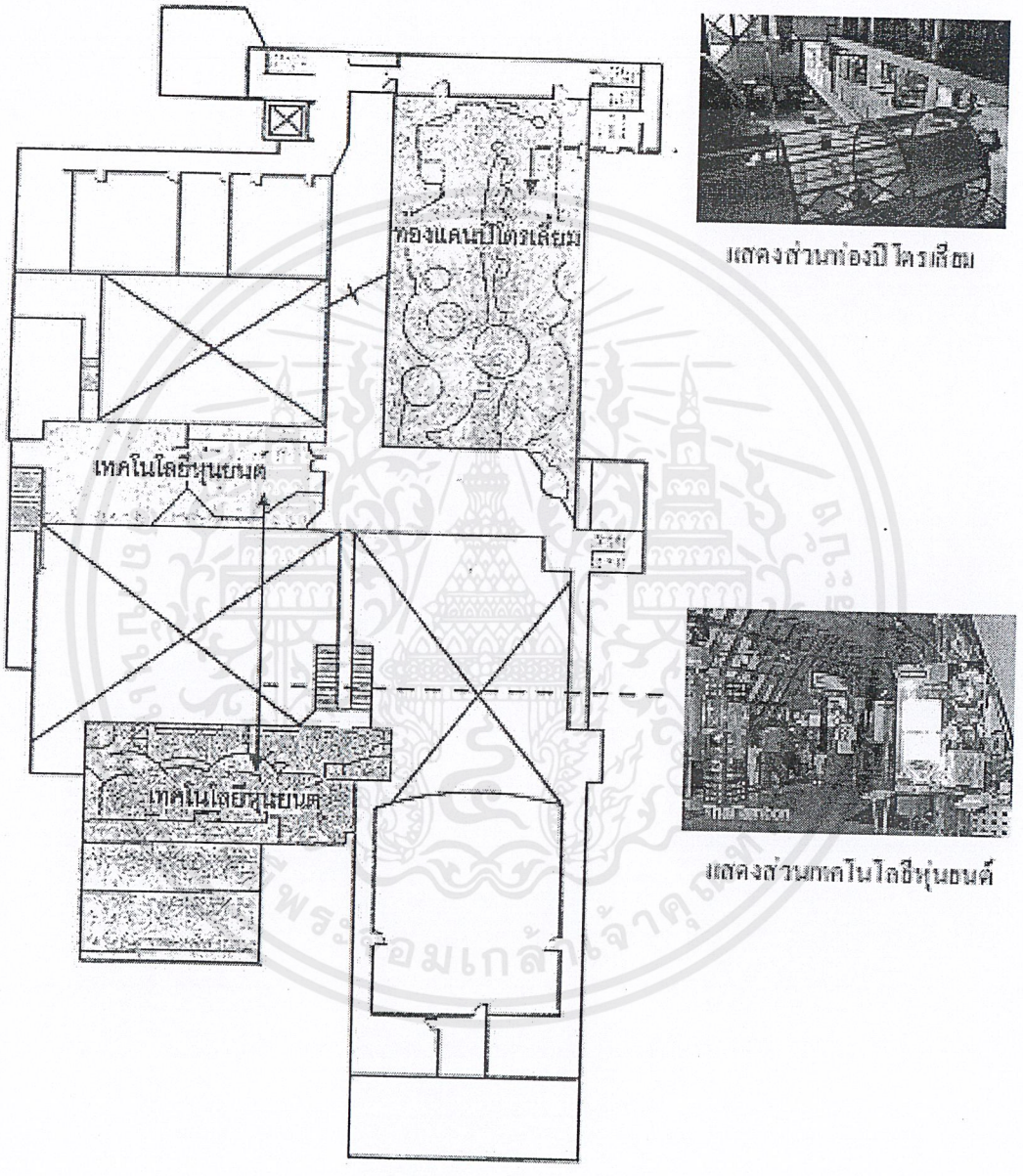
ชั้นที่ 2 เป็นห้องที่ใช้ทำการออกแบบทำซิลด์สกรีน และเป็นห้องแสดงนิทรรศการ ส่วนหลังมีทางเดินเชื่อมต่อกับการแสดงส่วนหน้าได้แก่ พิพิธภัณฑ์เวลา การโชว์และการจัดแข่งขันสิ่งประดิษฐ์ ห้องปฏิบัติการชวนคิด และห้องมหกรรมและยังมีส่วน ห้องสมุด ห้องประถมนิเทศ



ภาพที่ 5.2 ภาพแสดงผังพื้นและส่วนจัดแสดงชั้นที่2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

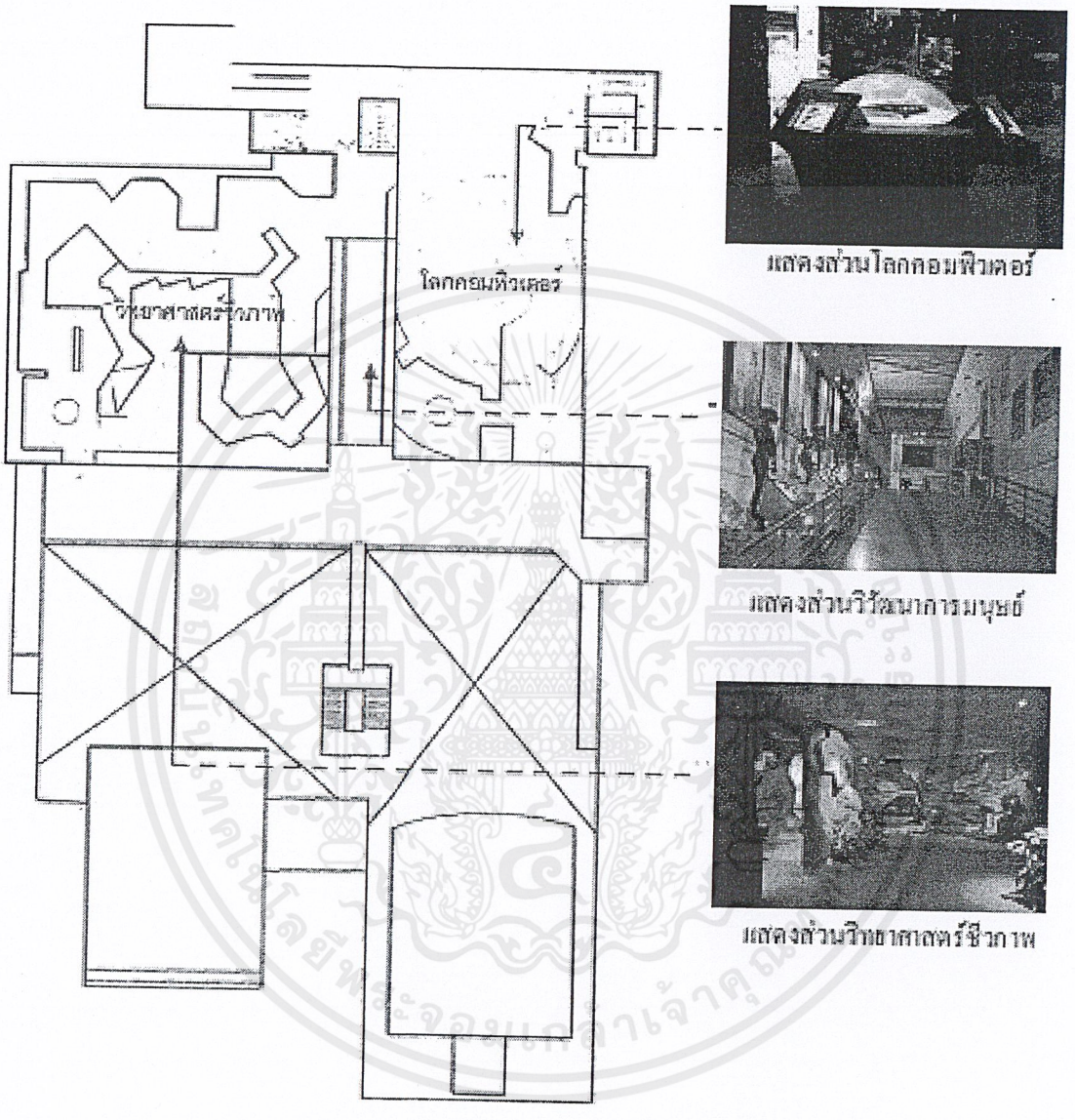
ชั้นที่ สาม ห้องธุรการ ห้องประชุม ห้องทำงานผู้อำนวยการ ห้องรองผู้อำนวยการ ในส่วนแสดงนิทรรศการ เป็นการจัดแสดง ท่องแดน ปิโตเลียม เทคโนโลยีหุ่นยนต์



ภาพที่ 5.3 ภาพแสดงผังพื้นและส่วนจัดแสดงชั้นที่3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

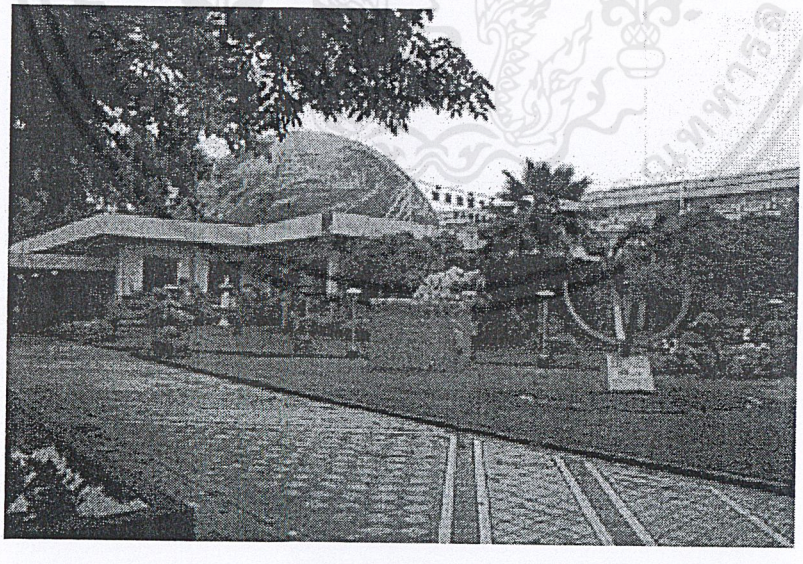
ชั้นสี่ ห้องแสดงนิทรรศการที่เชื่อมกับส่วนหน้าจัดแสดงเรื่องวิทยาศาสตร์ชีวภาพ และโลกคอมพิวเตอร์ ห้องฟังบรรยาย และห้องฉายสไลด์



ภาพที่ 5.4 ภาพแสดงผังพื้นและส่วนจัดแสดงชั้นที่4

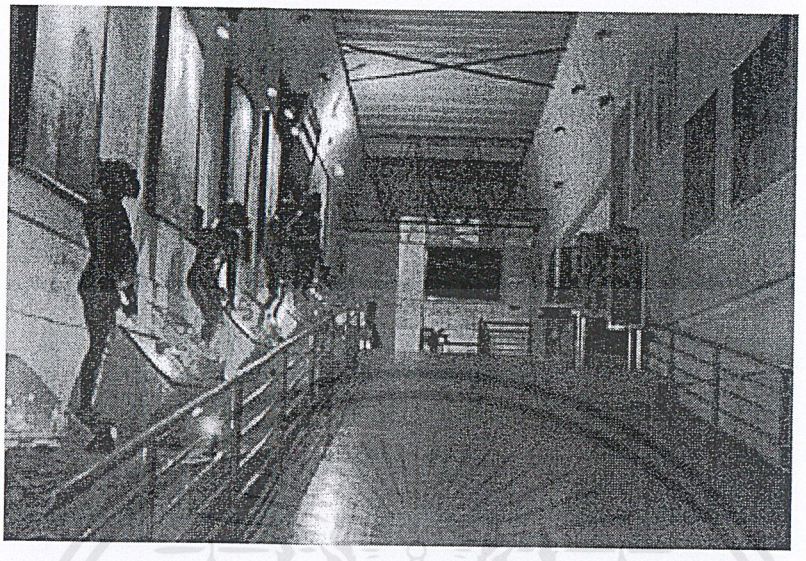
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนที่ 2 ส่วนบริการเป็นส่วนที่อยู่ด้านหลังของอาคารด้านหนึ่งแบ่งเป็น สาม ระดับและอีกด้านหนึ่งเป็นสี่ระดับ ชั้นล่างเป็นห้องเก็บของ รับของ ซ่อมแซม ห้องไฟฟ้า ห้องทดลอง ชั้นสองเก็บห้องแสดงนิทรรสการส่วนหลัง มีทางเดินเชื่อมต่อกันกับห้อง แสดงนิทรรศการส่วนหน้า ห้องออกแบบ ชั้น สาม ห้องนิทรรสการ ห้องธุรการ ห้อง ประชุม ห้องผู้อำนวยการ และรองผู้อำนวยการ ชั้นสี่เห็นส่วนแสดงนิทรรศการส่วนหน้า ได้โดยตรง ทางเชื่อมส่วนแสดงนิทรรศการ ระหว่างส่วนหน้าและส่วนหลังซึ่งต่างระดับ กันทำเป็นทางลาดเพื่อผ่อนคลายความเมื่อยล้าจากการเดินชมนิทรรศการซึ่งจะให้ ความรู้สึกที่ดีกว่ามากที่จะทำเป็นบันไดเป็นตัวเชื่อม ตอนกลางของอาคารซึ่งเป็นตัวเชื่อม ระหว่างส่วนหน้าและหลังของตัวอาคาร ด้านหนึ่งเป็นบันไดทางขึ้นซึ่งเป็นทางเข้าจากหอดู ดาว ส่วนอีกด้านหนึ่งจะอยู่ทางสระน้ำ ซึ่งจะมองเห็นจากถนนสุขุมวิทเป็นได้ทั้งบันได ฉุกเฉิน ซึ่งออกแบบเป็นโครงเหล็กนอกจากนั้นด้านหลังยังมีบันไดอีกสองชุดและจะมีลิฟต์ สำหรับรับส่งของอีกหนึ่งชุดภายในอาคารมีห้องน้ำ – ห้องส้วม อยู่สามด้านของอาคารใน ตำแหน่งที่ใช้สอยได้สะดวกทั้งผู้มาชมและผู้ทำงานประจำอาคาร

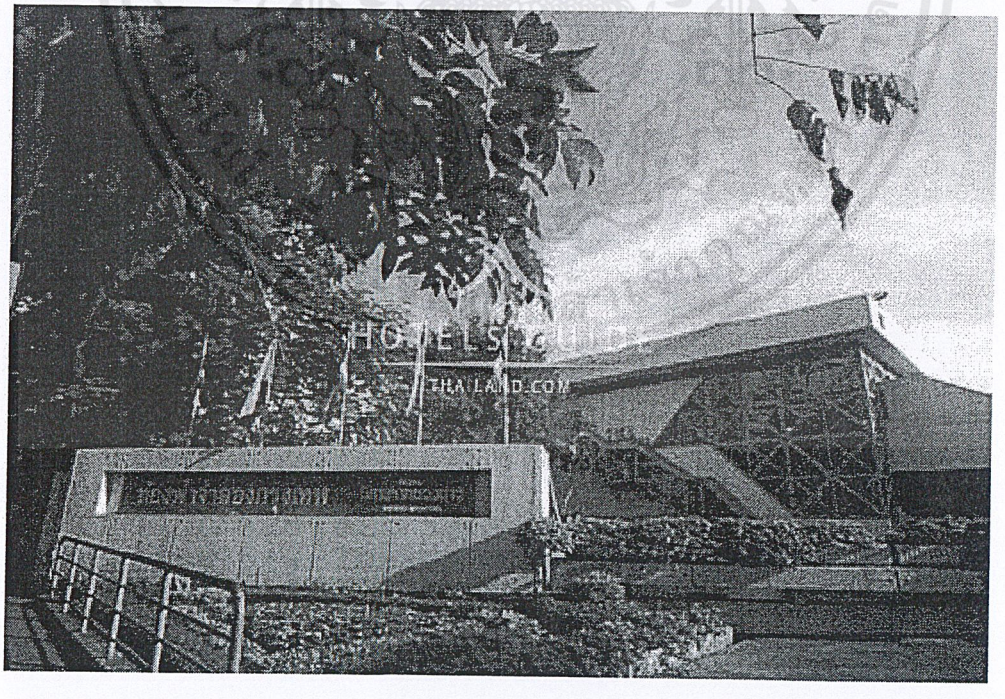


ภาพที่ 5.5 อาคารท้องฟ้าจำลอง มีลักษณะเป็นทรงกลมเพื่อฉายภาพดวงดาว 360 องศาบน ผนังภายในของอาคารปัจจุบันมีการตกแต่งใหม่ให้มีความสะดวกสบายในการใช้งานดั่งโรง ภาพยนตร์ชั้นหนึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

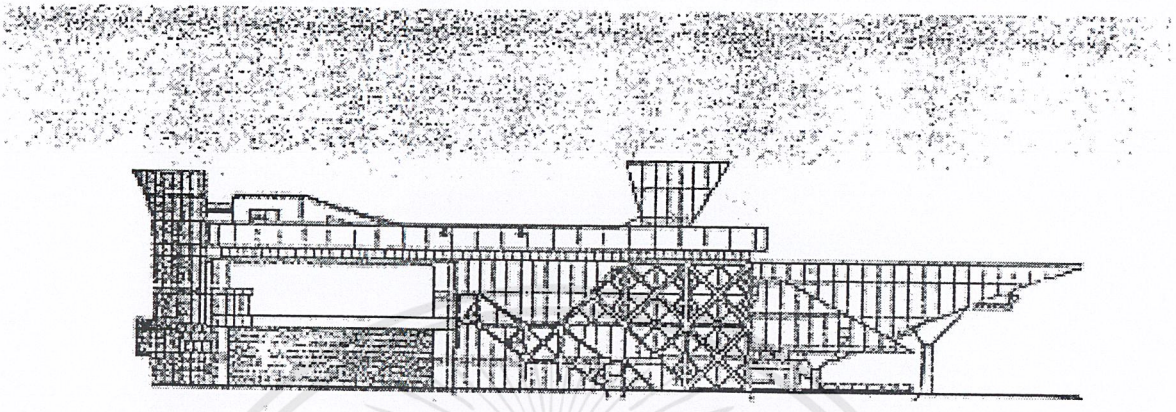


ภาพที่ 5.6 ภาพแสดง ลักษณะการใช้แสงประกอบการจัดนิทรรศการเรื่องการกำเนิดของมนุษย์ที่เป็นต้นแบบการจัดนิทรรศการของประเทศไทยเมื่อครั้งก่อสร้างเสร็จใหม่ๆปัจจุบันยังมีความน่าสนใจอยู่ดังเดิม

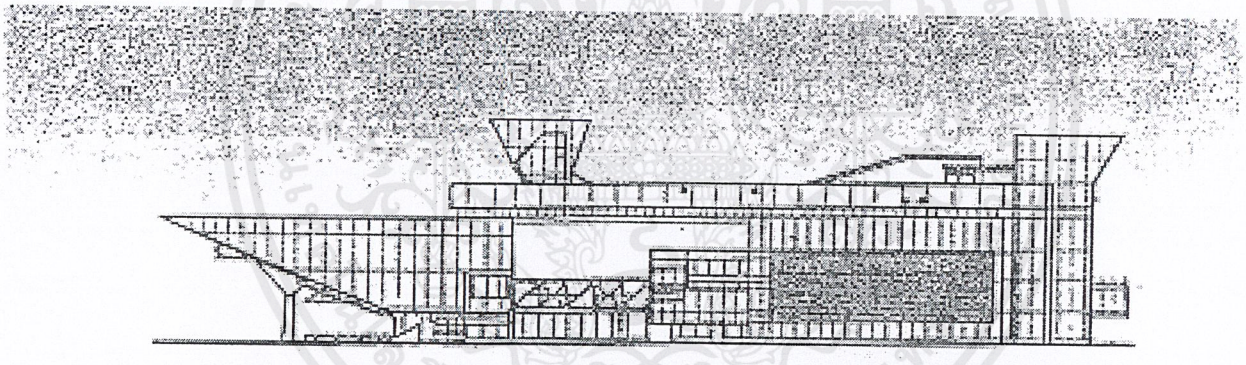


ภาพที่ 5.7 ภาพแสดง ทัศนียภาพของโครงการ จากถนนสุขุมวิท หน้าซอยเอกมัย

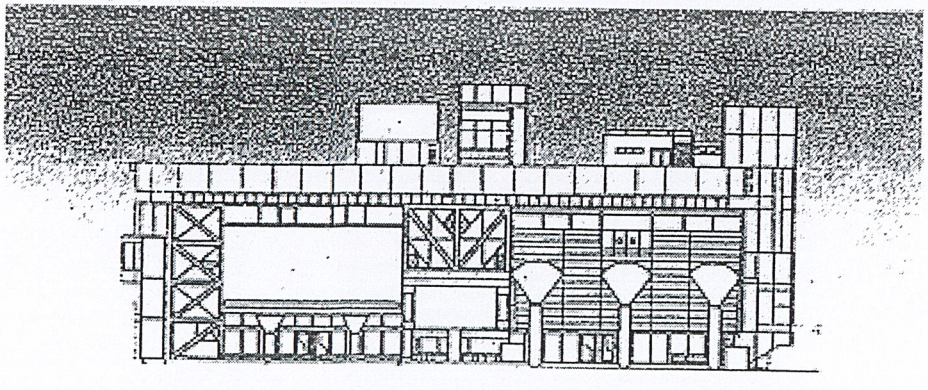
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.7 ภาพแสดง รูปด้านด้านทิศเหนือ

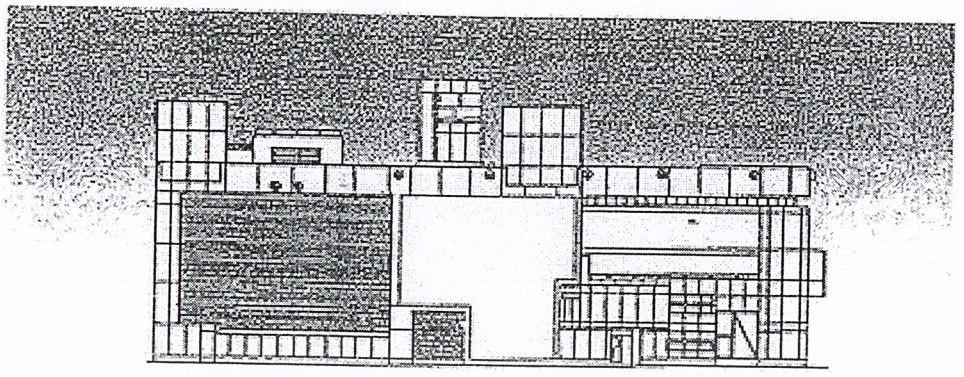


ภาพที่ 5.8 ภาพแสดง รูปด้านด้านทิศใต้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 5.9 ภาพแสดง รูปด้านด้านทิศตะวันตก



ภาพที่ 5.9 ภาพแสดง รูปด้านด้านทิศตะวันตก

สรุปข้อดี-ข้อเสียจากการวิเคราะห์โครงการ

ข้อดี

- รูปแบบอาคารมีความเป็นเอกลักษณ์ชัดเจนสามารถดึงดูดความสนใจจากบุคคลทั่วไปได้

- ส่วนโถงทางเข้ามีส่วนเปิดโล่งด้านบน นำแสงธรรมชาติมาใช้ ทำให้มีความรู้สึกโปร่งและมีความเป็นธรรมชาติมากขึ้น

- การแบ่งส่วนตามประโยชน์ใช้สอยโดดเด่นในแต่ละส่วนของนิทรรศการมีความต่อเนื่องและใช้พื้นที่ว่าง(Space) ร่วมกัน สามารถมองทะลุเห็นกันได้ทั่วถึง เข้าถึงง่ายและกระตุ้นให้อยากเดินชมนิทรรศการส่วนอื่นต่อ

- บันไดอาคารในด้าน ถ.สุขุมวิทนอกจากเป็นทางสัญจรในตัวอาคารแล้วยังสามารถมองออกไปเห็นทัศนียภาพภายนอกและยังเป็นจุดเด่นเมื่อมองมาจากภายนอกอาคารด้วย

ข้อเสีย

- การแบ่งช่วงระยะเวลาการก่อสร้าง ที่ค่อนข้างมีระยะเวลาที่ห่างกันนั้นเนื่องปัญหาเรื่องงบประมาณนั้น ทำให้เกิดความแตกต่างกันของสภาพอาคารแม้จะไม่มากนักแต่ก็สามารถแบ่งความรู้สึกใหม่เก่า และอาจเกิดความไม่ต่อเนื่องกันของผู้ใช้อาคารได้

- การจัดส่วนใช้สอย ส่วนสำนักงาน และนิทรรศการบางจุดมีความซับซ้อน เช่น ร่างกายของเรา มีทางสัญจรภายในวกวน อาจทำให้ผู้เข้าชมที่เป็นเด็กหลงได้

-ส่วนโรงอาหารที่สร้างเพิ่มขึ้นมาใหม่ มีเส้นทางที่ไกลจากอาคารนิทรรศการเกินไป

- ห้องน้ำมีจำนวนน้อยเกินไป ไม่เพียงพอและไม่สะดวกในการเข้าถึง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.1.2 สวนสัตว์แมลงสยาม

โครงการ	: สวนสัตว์แมลงสยาม
เจ้าของ	: สุทธา เอกอำนวย
สถานที่ก่อสร้าง	: 23/ ม. 1 ต.แม่แรม อำเภอแม่ริม จ. เชียงใหม่ 50180
จุดมุ่งหมาย	: เป็นสถานที่ศึกษาเกี่ยวกับแมลง

ความเป็นมาโครงการ

สวนสัตว์แมลงสยาม (Siam Insect5 Zoo & Museum - SIZ) สถานที่ เพาะเลี้ยงและแสดงแมลงที่มีชีวิต ตลอดจนแมลงสะสมจากทั่วโลก โดยเฉพาะการเลี้ยง ด้วง ปีกแข็ง ตั๊กแตน กิ่งไม้ ตั๊กแตนใบไม้ ตั๊กแตนกล้วยไม้ ผีเสื้อ แมลงปอ มด ต่อ แตน กิ้งกือ แมงมุมยักษ์ และแมง ป่องยักษ์ เป็นต้น มีสวนผีเสื้อขนาดใหญ่สำหรับศึกษาธรรมชาติของผีเสื้อ พืชอาหารหนอนและพืชน้ำหวานอาหารของผีเสื้อ และมีอาคารพิพิธภัณฑ์แสดงแมลงสะสมจากทั่วโลก ซึ่งใช้เวลารวบรวมมานานกว่า 30 ปี นอกจากการจัด แสดง การเผยแพร่ความรู้แก่นักท่องเที่ยวทั้งไทยและชาวต่างประเทศแล้ว สถานที่แห่งนี้ยังเป็นสถานที่ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับแมลง เพื่อรวบรวมและคัดเลือกผลงานที่น่าสนใจเผยแพร่ผ่านทางเว็บไซต์ www.malaeng.com และ จัดพิมพ์เป็นหนังสือวิชาการ หนังสือสารคดีเกี่ยวกับแมลงสำหรับเด็กและบุคคลทั่วไป เพื่อจำหน่ายทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ เช่น ผีเสื้อ ด้วงปีกแข็ง แมลงปอ โรคและแมลงศัตรูพืชที่สำคัญ เป็นต้น

จุดประสงค์ของผู้จัดตั้งโครงการ

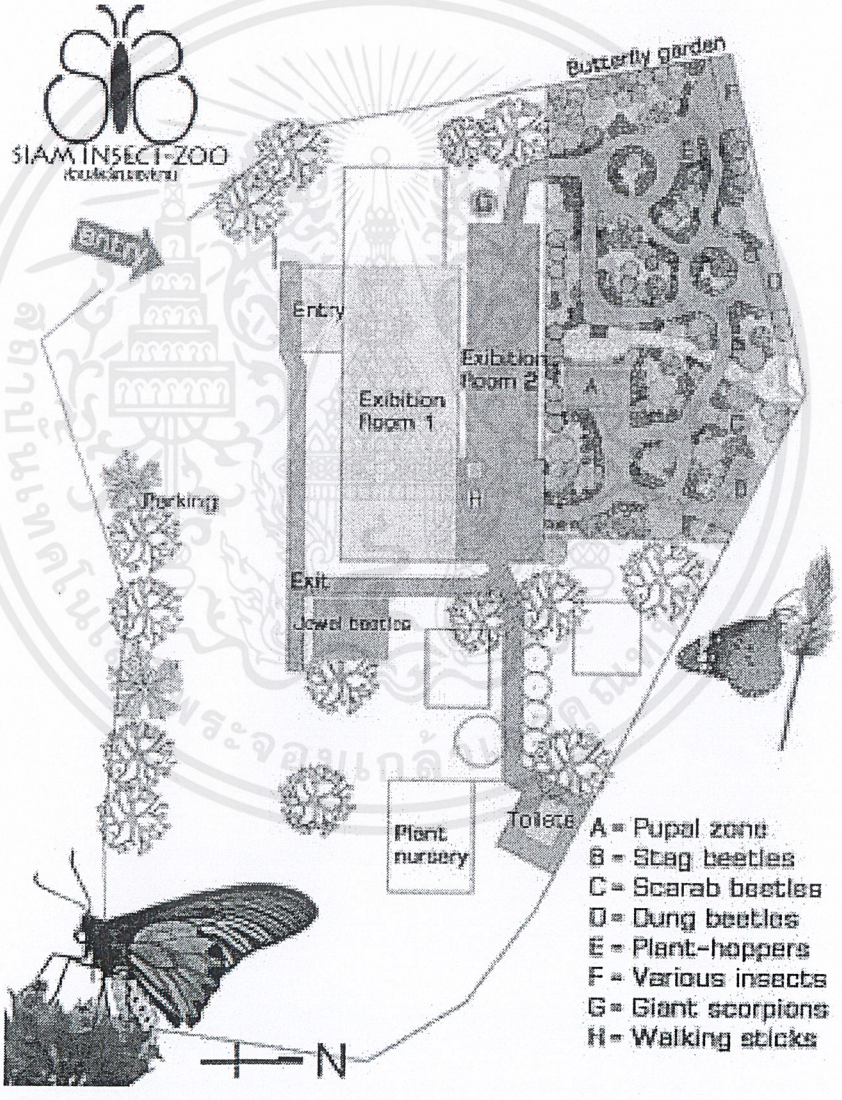
สถานที่และเว็บไซต์ ดังกล่าว จึงเป็นศูนย์ศึกษาเปิดสำหรับประชาชน มีส่วนช่วยรองรับการดำเนินของหน่วยงานของทางราชการและสถานศึกษาที่เกี่ยว ข้องกับแมลง สวนสัตว์แมลงสยามและพิพิธภัณฑ์ ดำเนินงานโดยครอบครัวเอกอำนวย ผู้ริเริ่มโดย อ.พิสุทธิ์ เอกอำนวย ซึ่ง ได้จบมาทางอนุกรมวิธาน สาขากีฏวิทยา จากมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2525 และมี แมลงที่สะสมมานานกว่า 30 ปี ได้เปิดดำเนินงานตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม พ.ศ. 2549 โดยมีคุณสุทธา เอกอำนวย (บิน) ลูกชายคนโตซึ่งจบมาทางสถาปัตยกรรมศาสตร์ จากมหาวิทยาลัยศิลปากร ปีพ.ศ. 2549 แต่เรียนรู้เกี่ยวกับแมลงจากการ ปฏิบัติงาน เป็นเจ้าของและผู้อำนวยการ รายได้หลักได้มาค่าเข้าชมจากนักท่องเที่ยวซึ่งเรียกเก็บในราคาค่อนข้างต่ำ เพื่อเป็นค่าใช้จ่ายสำหรับพนักงานหลายคน และค่าใช้จ่ายอื่นๆ ซึ่งโดยความเป็นจริงแล้วในระยะ 3 ปีแรกนี้มีคนรู้จักและมาเที่ยวกันน้อย ในขณะที่ต้องลงทุนในการดำเนินงานและขยายงานขึ้นอย่างกว้างขวาง ทำให้ประสบปัญหาการขาดทุนมาตลอด ทางสวนสัตว์แมลงสยามก็ยังยืนหยัดอยู่คู่กับเว็บไซต์นี้สวนสัตว์แมลงสยามเป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สวนสัตว์แมลงแห่งแรก และแห่งเดียวของไทยที่มีการดำเนินงานเป็นรูปธรรม เป็นแหล่งท่องเที่ยวทางเลือกใหม่เพื่อการศึกษาที่มีคุณภาพที่ เป็นหน้าตาของธุรกิจวิชาการด้านแมลงของไทย

การเพาะเลี้ยงและดูแลแมลงที่มีชีวิตเพื่อการศึกษาและแสดง

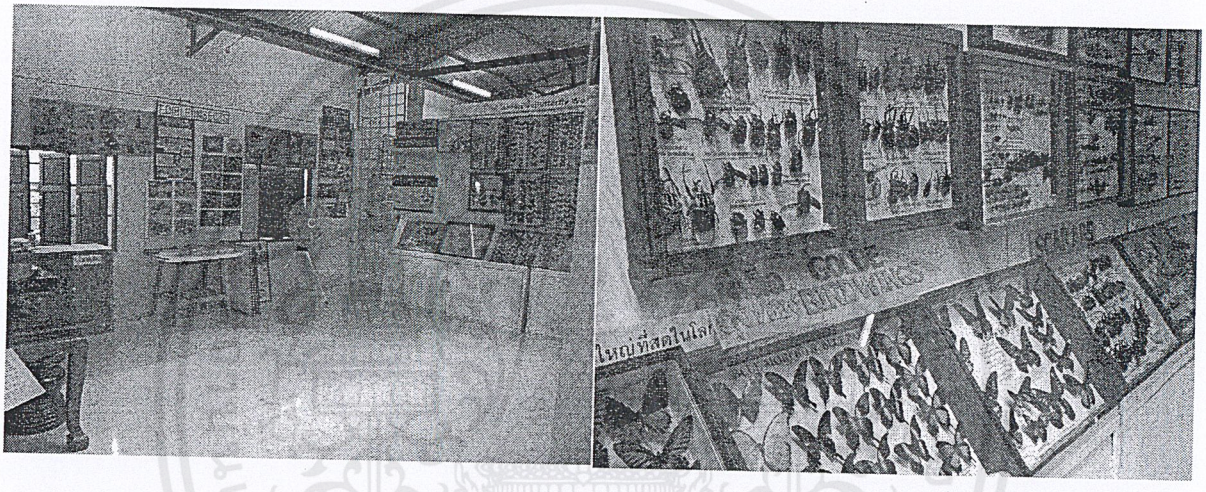
องค์ประกอบและวัตถุของสวนสัตว์แมลงสยามแห่งนี้มีความคล้ายคลึงกับโครงการวิทยานิพนธ์มากจึงได้นำมาเป็นกรณีศึกษา โดยที่โครงการสวนสัตว์แมลงสยามนี้มีส่วนประกอบหลักๆคือ



ภาพที่ 5.10 ภาพแสดงการวางผังของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.ส่วนจัดแสดงแมลงที่ไม่มีชีวิต Insect museum เป็นส่วนที่ทางโครงการได้เก็บรวบรวมแมลงหายากหลากหลายสายพันธุ์มารวบรวมและเก็บรักษาไว้ และได้นำออกมจัดแสดงโดยมีการแบ่งประเภท มีความน่าสนใจและความรู้แก่ผู้เข้าชมได้เต็มที่ โดยมีการแบ่งหมวดหมู่ออกตามประเภทของแมลง เช่น ผีเสื้อกลางวัน กลางคืน ด้วงปีกแข็ง และแมลงชนิดต่างๆ จำแนก และแบ่งหมวดหมู่อย่างชัดเจน ง่ายสำหรับการค้นคว้า



ภาพที่ 5.11 ภาพแสดงโถงจัดนิทรรศการภายใน

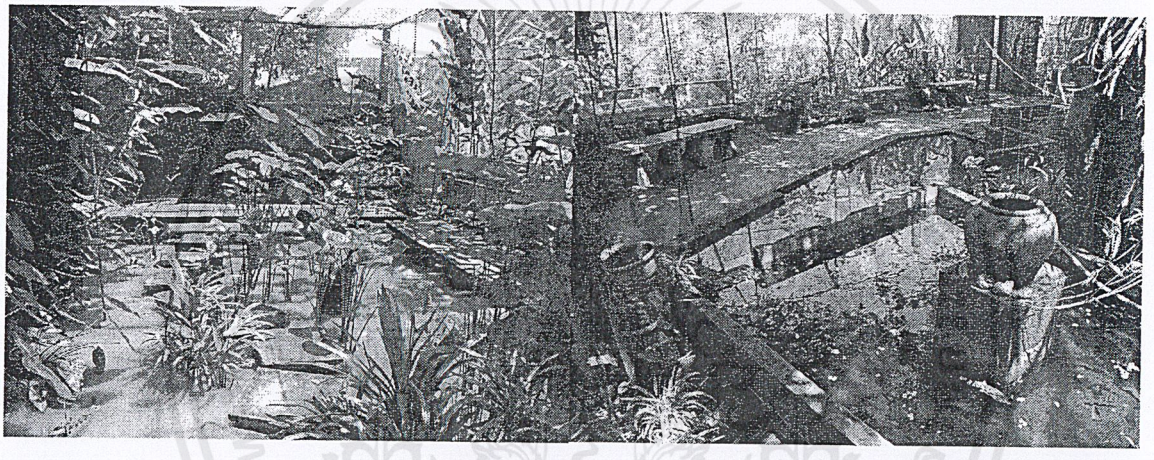


ภาพที่ 5.12 ภาพแสดงแมลงที่ไม่มีชีวิต

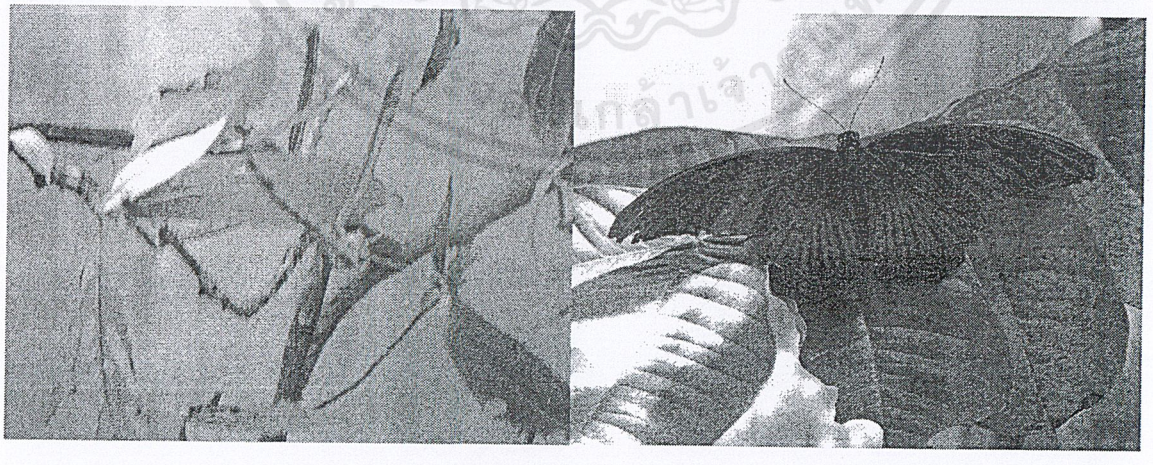
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.ส่วนแสดงแมลงมีชีวิต(ส่วนแสดงแมลงและผีเสื้อ) เป็นส่วนที่เป็น จัดแสดงหลักของโครงการ โดยเป็นส่วนที่จัดแสดงแมลงเป็นๆ ที่สามารถสัมผัสจับต้องได้ โดยคัดเลือกพันธุ์ที่มีความสวยงาม แต่ต้องไม่มีอันตราย อาจเป็นพันธุ์ที่หายากแต่ทางโครงการสามารถเพาะเลี้ยงได้ นำมาแสดงไว้โดยแยกโซนแมลงออกเป็นหลายๆพื้นที่ ตามชนิดที่อยู่อาศัย

โดยมีจุดประสงค์เพื่อให้นักท่องเที่ยวสามารถสัมผัสและเรียนรู้การอยู่อาศัย และลักษณะการดำเนินชีวิตในถิ่นที่อยู่ตามธรรมชาติของแมลงชนิดต่างๆ ได้อย่างลึกซึ้งและใกล้ชิด



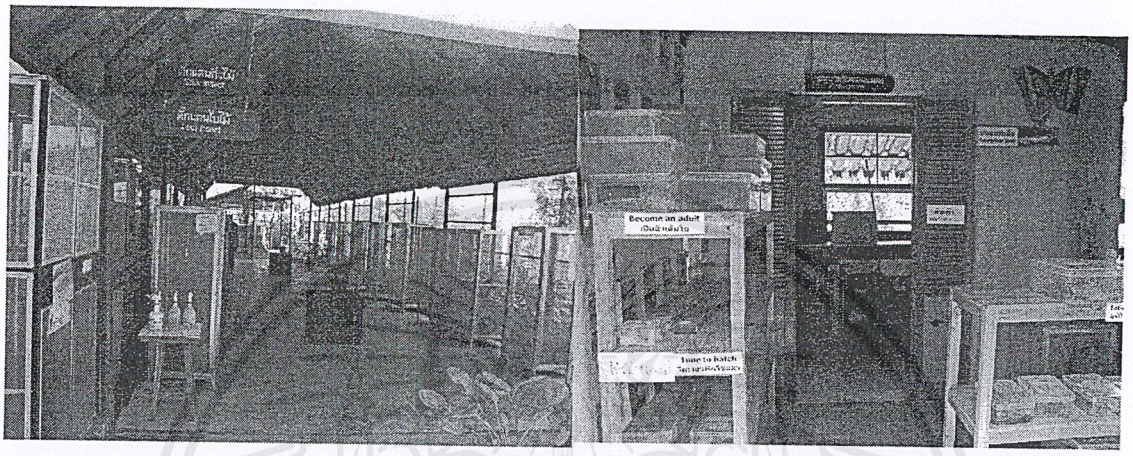
ภาพที่5.13 ภาพแสดงบรรยากาศภายในสวนแมลง



ภาพที่5.14 ภาพแสดงแมลงที่จัดแสดงสวนแมลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ส่วนเพาะพันธุ์แมลง(Insect Breeding) เป็นส่วนที่ทำหน้าที่เพาะและผสมพันธุ์แมลงต่างๆที่ใช้จัดแสดงในส่วนของสวนแมลง รวมถึงเพาะแมลงที่จะเป็นอาหารของแมลงบางชนิดด้วย



ภาพที่ 5.15 ภาพแสดงบริเวณเพาะพันธุ์แมลง



ภาพที่ 5.15 ภาพแสดงบริเวณเพาะพันธุ์แมลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปข้อดี-ข้อเสียจากการวิเคราะห์โครงการ

ข้อดี

- รูปแบบอาคารไม่มีความเป็นซับซ้อนเข้าใจง่าย ร่วมทั้งโครงสร้างก็มีการใช่ระบบแบบเรียบง่ายตรงไปตรงมา

- มีการนำความเป็นธรรมชาติมาใช้ในโครงการสูงมากไม่ว่าจะเป็น แสง อากาศ มีการเปิดโล่งให้ทุกส่วนเชื่อมต่อกันได้

- การนำเสนอในส่วนนิทรรสการมีการเชื่อมโยงกันเป็นอย่างดีทำให้มีความรู้สึก มีความอยากเดินชมนิทรรศการจนหมด

ข้อเสีย

- โครงการมีขนาดเล็กมาก จึงทำให้ระยะเวลาการเข้าชมรวดเร็วเกินไป อาจทำให้ไม่ดึงดูดผู้เข้าชมเพียงพอ

- ส่วนนิทรรศการเป็น นิทรรศการในรูปนิทรรศการถาวรเท่านั้น จึงทำให้ดึงดูดผู้เข้าชมที่จะมาเยือนโครงการอีกครั้งได้ยาก

- ไม่มีส่วนทานอาหาร ขายอาหารว่าง หรือขายอุปกรณ์จำพวกถ่ายสำหรับกล้องถ่ายรูป

- ห้องน้ำมีจำนวนน้อยเกินไป ไม่เพียงพอและไม่สะดวกในการเข้าถึง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.1.3 สวนผีเสื้อและอควาเรียมภูเก็ต

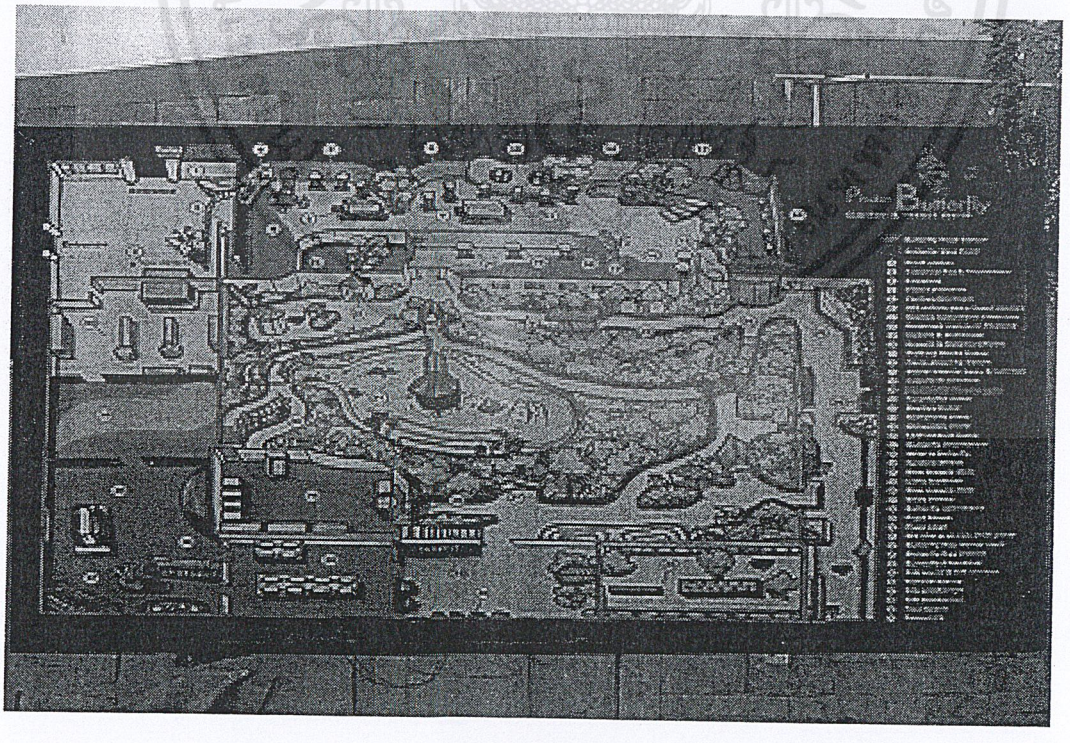
โครงการ	สวนผีเสื้อและอควาเรียมภูเก็ต
เจ้าของ	เอกชน
สถานที่ตั้ง	71/6, ม.5, ถนน เยาวราช ต. รัสดา อ.เมือง จ.ภูเก็ต 83000
โครงสร้าง	REINFORCED CONCRETE , TIMBER FRAME

ความเป็นมาโครงการ

สวนผีเสื้อ จังหวัดภูเก็ตเป็นสถานที่ๆรวบรวมผีเสื้อกว่า 1,000 ชนิด ที่อาศัยอยู่ในประเทศไทย เป็นสถานที่รวบรวม และอนุรักษ์สิ่งมีชีวิตในเขตร้อน จำพวกผีเสื้อ แมลง พิพิธภัณฑ์ หม่อนและไหม โดยจัด สภาพแวดล้อมให้เหมือนจริงมากที่สุด อีกทั้งยังมีการจัดแสดงและเพาะเลี้ยงแมลงที่ได้จากทะเลฝั่งอันดามัน

องค์ประกอบโครงการ

โครงการมีลักษณะเป็นฟาร์มผีเสื้อ มีการเพาะเลี้ยงผีเสื้อพันธุ์ต่างๆ และเปิดบริการให้บุคคลภายนอกเข้ามาชมผีเสื้อที่มีชีวิตชนิดต่างๆในส่วนเพาะเลี้ยง ซึ่งประกอบด้วยองค์ประกอบด้วยหลักๆดังนี้



ภาพที่ ภาพแสดงผังโครงการ สวนผีเสื้อและอควาเรียมภูเก็ต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบหลักมีดังนี้

1. ส่วนสำนักงาน

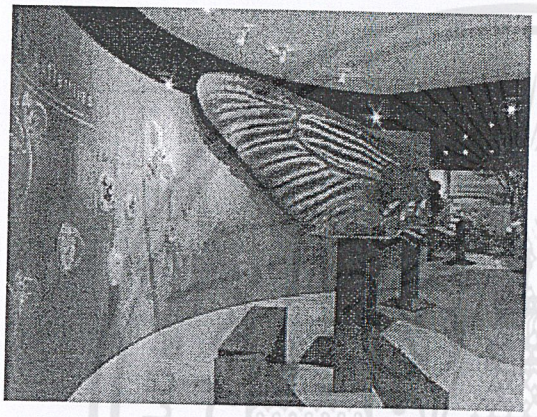
2.ส่วนนิทรรศการ

3. ส่วนสวนผีเสื้อ

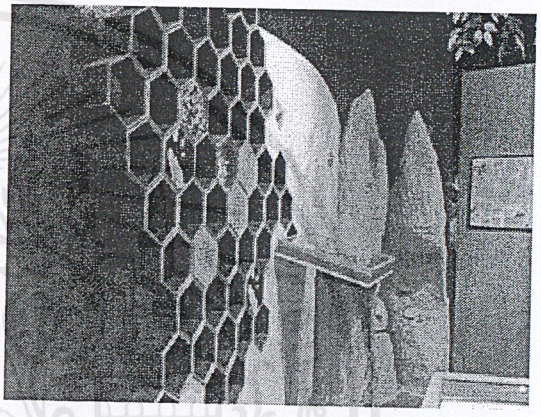
- สวนผีเสื้อ
- ส่วนเพาะเลี้ยงผีเสื้อ

4. ส่วนขายของที่ระลึก ขายสินค้า และผลิตภัณฑ์ ต่างๆ

5.ร้านขายของ-ของว่าง



ส่วนนิทรรศการ



ส่วนจัดแสดงและให้ความรู้เกี่ยวกับ แมลง

การนำเสนอ

เป็นลักษณะการการแสดงสภาพความเป็นจริงของผีเสื้อให้ผู้เข้าชมได้บรรยากาศใกล้เคียงกับธรรมชาติมากที่สุด โดยจะแบ่งออกเป็นส่วนหลักๆ ได้แก่

1. ส่วนสวนผีเสื้อ

จัดแสดงโดยทำการเลี้ยงและเพาะพันธุ์ผีเสื้อในพื้นที่กว้าง โดยเลี้ยงผีเสื้อรวมกันไม่มีการแยกชนิดประเภท ปล่อยให้ผสมพันธุ์เองตามธรรมชาติ ซึ่งทางโครงการได้จัดภูมิทัศน์ สร้างธรรมชาติพร้อมทั้งปลูกพืชที่เป็นอาหารให้กับแมลง เพื่อให้แมลงหากินเองตามธรรมชาติได้ส่วนหนึ่ง โดยพยายามนำธรรมชาติ ผสมผสานกับสิ่งก่อสร้าง เช่นการใช้โครงสร้างไม้แล้วคลุมด้วยตาข่าย เพื่อป้องกันแมลงบินหนีและป้องกันรวมทั้งสัตว์อื่นที่ทำอันตรายต่อแมลงภายใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในส่วนการจัดแสดงแมลง จะทำการจัดแสดงไว้ 2 แบบคือ

- ทำการออกแบบเป็นตู้โชว์กระจกโดยมีมุ้งลวดคลุมด้านล่าง สำหรับระบายอากาศ ลักษณะของกรงแบบนี้ จัดตั้งอยู่ในบริเวณส่วนผีเสื้อ

- เป็นการจัดแสดงในห้องมืดและห้องปรับอากาศ โดยจัดตู้เอาไว้แสดงเป็นตู้ จำลองลักษณะทางธรรมชาติของแมลงชนิดนั้นๆไว้ โดยใช้แสงสว่างจากหลอดไฟในแต่ละตู้ ในแต่ละตู้จะมีแมลงเพียงตัวเดียวเท่านั้น เนื่องจากแมลงบางชนิดจะกัดกินหรือทำร้ายเองในกรณีเป็นเพศเดียวกัน

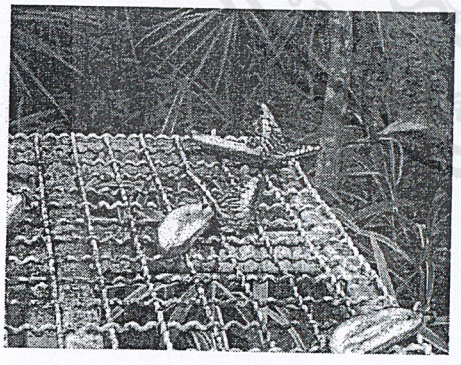
ส่วนเพาะเลี้ยงผีเสื้อ

เป็นส่วนที่ทำการเพาะเลี้ยงผีเสื้อโดยมีเจ้าหน้าที่ดูแล ทำการเพาะเลี้ยงให้อาหารแมลง โดยแยกออกเป็นประเภทต่างๆตามสายพันธุ์ และการกินอาหาร

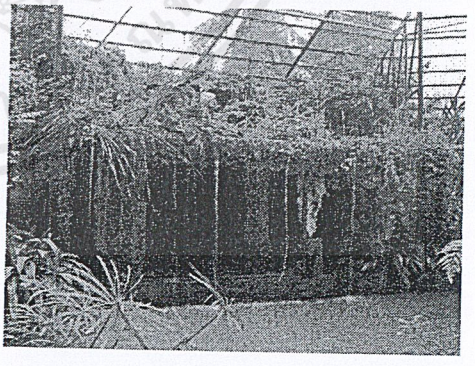
-บริเวณปลูกพืชอาหาร ซึ่งมีความจำเป็นในการเลี้ยงเป็นอย่างมาก เนื่องจากตัวหนอนผีเสื้อแต่ละชนิดจะกินพืชต่างชนิดกัน

-บริเวณเพาะเลี้ยง เป็นโรงที่มีลักษณะเดียวกับส่วนจัดแสดงโยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน โดยแบ่งชนิดตามลักษณะการกินพืชอาหาร

- บริเวณอนุบาลตัวหนอนและดักแด้ จะเป็นส่วนในร่มและเลี้ยงตัวหนอนดักแด้ด้วยการดูแลพิเศษ โดยเฉพาะเลี้ยงในกรงตาข่าย แยกตามชนิดของหนอนและในส่วนนี้ยังมีการจัดเก็บไข่ของผีเสื้อที่วางตามใบไม้ต่างๆอีกด้วย ส่วนการเพาะดักแด้มักจะนำกิ่งดักแด้ที่อาศัยมาผูกเรียงกันในมี่โปร่ง เพื่อคอยให้ผีเสื้อออกจากดักแด้



การให้อาหารแมลง



การสร้างบรรยากาศภายใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปข้อดี-ข้อเสียจากการวิเคราะห์โครงการ

ข้อดี

- โครงการมีการนำวัสดุธรรมชาติในการทำโครงสร้างมาช่วยสร้างบรรยากาศความเป็นธรรมชาติ

- มีการปลูกพืชที่เป็นพืชอาหารของแมลงเป็นจำนวนมาก ช่วยให้มีความเป็นธรรมชาติสูง และช่วยให้อาหารตามธรรมชาติแก่แมลง

-มีการวางผังที่โอบล้อมส่วนแมลงทำให้มองเห็น ส่วนสวนแมลงได้จากทุกส่วนของโครงการ

ข้อเสีย

- เนื่องจากโครงการมีขนาดไม่ใหญ่มากนัก มุมมองจากภายนอกนั้นจึงไม่มีจุดเด่นหรือสามารถมองเห็นได้ชัดเจน

- ในส่วนนิทรรศการนั้นมีทางเดินเป็นวงรอบเดียวหรือมีทางเข้าออกทางเดียวอาจทำให้เกิดความไม่สะดวกในการเดินวนกลับมาชมอีกรอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2 ศึกษาโครงการในต่างประเทศ

5.2.1โครงการ GUNMA INSECT WORLD

5.2.2 อาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ Ehime Museum of Science

5.2.1โครงการ GUNMA INSECT WORLD

โครงการ	GUNMA INSECT WORLD
เจ้าของ	GUNMA PREFECTURE
สถานที่ตั้ง	460-1 TSURUGAYA NIISATO-CHO KIRYU CITY
สถาปนิก	TADAO ANDO
วิศวกร	TAKENAKA CORPOLATION
โครงสร้าง	REINFORCED CONCRETE , LATTICE SHELL AND
STELL	FRAMED

ความเป็นมาของโครงการ

นับตั้งแต่อดีต ชาวญี่ปุ่นให้ความสนใจแมลงเป็นอย่างมาก ทั้ง สี เสียง และพฤติกรรมเฉพาะตัวของพวกมัน โดยแมลงมีความน่าสนใจอย่างยิ่งในส่วนของ ความแตกต่าง สร้าง วัฒนธรรม และบุคลิกให้ตนและเผ่าพันธุ์ของแมลงเอง โดยทางรัฐบาลญี่ปุ่นเจ้าของโครงการต้องการให้ยกระดับจิตสำนึกในการรักษา ธรรมชาติ โดยเฉพาะในเยาวชน จึงดำเนินการให้เปิดบริการในปี 2005

GUNMA INSECT WORLD ดำเนินงานภายใต้การดูแลของ องค์การส่วนบริหารอำเภอ GUNMA โดยโครงการมีพื้นที่ทั้งหมด 48 hectare (48,000 ตร.ม.) ภายในประกอบด้วย ทุ่งนา สวนหม่อน และบ้านหลังคามุ่งฝางของชาวนา เพื่อให้เยาวชนได้ศึกษาวิถีชีวิตความเป็นเมืองเกษตรกรรมในอดีตของชาวญี่ปุ่น

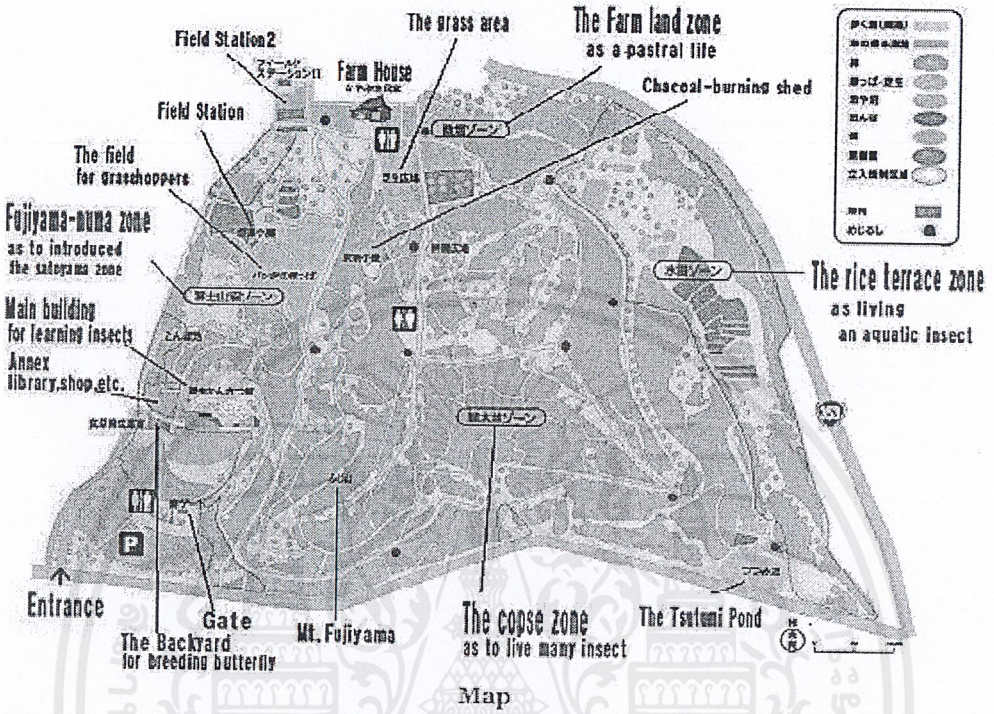
จุดประสงค์และแนวทางของสถาปนิกในการออกแบบ

ขณะที่ประเทศญี่ปุ่นและทั่วโลกกำลังกลายเป็นเป็นประเทศอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี องค์การบริหารส่วนอำเภอภายใต้การดูแลของรัฐบาลได้นำเสนอ โครงการเพื่อให้เยาวชนได้เรียนรู้ถึงชีวิตแบบดั้งเดิมของชาว Gunma เพื่อเกิด จิตสำนึกในธรรมชาติและรู้จักการดูแลรักษาธรรมชาติต่อไป

ผู้ออกแบบตั้งใจจะให้โครงการเป็นเสมือนสวนการเกษตรของชาวญี่ปุ่นในอดีต จึงไม่มีการแบ่งโซนการเรียนรู้ชัดเจน เป็นการเรียนรู้เลียนแบบจากธรรมชาติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในโครงการได้มีการดำเนินการให้มีอาคารหลัก ไว้สำหรับเรียนรู้เกี่ยวกับแมลง และธรรมชาติของแมลง โดยเป็นอาคารโปร่งแสงขนาดใหญ่ ออกแบบบรรยากาศเสมือนธรรมชาติของแมลง



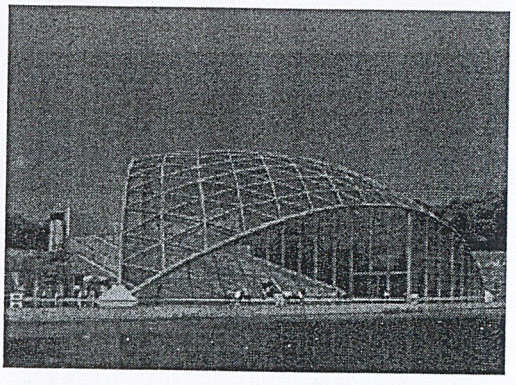
ภาพที่ 5.16 แสดงการวางผังของโครงการ

การออกแบบและการจัดผังอาคาร

โครงการมีลักษณะเป็น พื้นที่เปิดขนาดใหญ่โดยมีอาคาร GREEN HOUSE แสดงแมลงเป็นอาคารลักษณะปิด ซึ่งอาคารแสดงแมลง ขนาด 1,100 ตร.ม. เป็นอาคารหลักของโครงการ โดยภายในมีแมลงอยู่ กว่า1,400 ชนิด พร้อมทั้งต้นไม้ป่าเขตร้อนเพื่อสร้างสมดุลให้แมลง ซึ่งแมลงส่วนใหญ่จะเป็นประเภทผีเสื้อซึ่งนำมาจาก Okinawa ผีเสื้อส่วนใหญ่ที่นำมา เป็นผีเสื้อที่มีลักษณะการใช้ชีวิตในป่าเขตร้อน



ภาพที่5.17 แสดงการจัดบรรยากาศภายใน

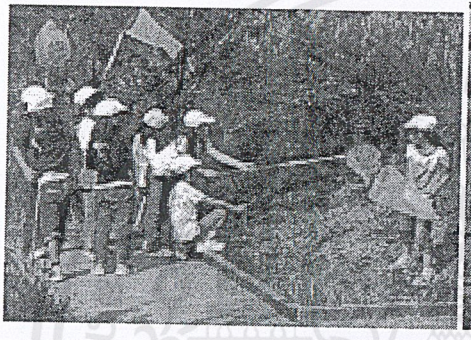


ภาพที่5.18 บรรยากาศภายนอก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในส่วนภายนอกมีลักษณะการนำเสนอในรูปแบบของการเรียนรู้จากการปฏิบัติเป็นส่วนใหญ่ โดยไม่มีการแบ่งขอบเขตของส่วนกิจกรรมชัดเจน เป็นการนำรูปแบบการใช้ชีวิตปกติประจำวันของของชาวบ้านมาใช้เพื่อสร้างให้เกิดความเป็นธรรมชาติที่อยู่ร่วมกับการใช้ชีวิตของมนุษย์ให้มากที่สุด นอกจากส่วนภายนอกจะเป็นส่วนกิจกรรมแล้ว โครงการยัง พยายามปลูกพืชที่เป็นที่ชื่นชอบของแมลงเพื่อล่อแมลงให้มาใช้ชีวิตอยู่ตามธรรมชาติ และให้เยาวชนได้เรียนรู้

เนื้อหาในการเรียนรู้ส่วนใหญ่จะเน้นไปที่เรื่องการใช้ชีวิตแบบพื้นถิ่นอาศัยธรรมชาติในแบบของชาวญี่ปุ่น มีส่วนฝึกจับแมลง ฝึกทำนา งานหัตถกรรมของชาวญี่ปุ่น โดยผู้เข้าชม ส่วนใหญ่จะเน้นที่เยาวชน ครอบครัว และคณะนักเรียน



ภาพที่5.19 ส่วนการสอนจับแมลง



ภาพที่ 5.20 เรียนการทำนาจากประสบการณ์จริง

โครงการเป็นโครงการแบบเปิดให้ความสำคัญกับการเรียนจากรู้ธรรมชาติและการปฏิบัติมากกว่าให้ความรู้เป็นข้อมูล ซึ่งเป็นจุดเด่นของโครงการ และทำให้โครงการทั้งหมดมีขนาดใหญ่มาก มีพื้นที่คลุมหรือพื้นที่ร่มไม่มากนัก อาจทำให้ไม่สะดวกในการชมในกรณี ฝนตก หรือแดดร้อนจัด ในส่วนของการเรียนรู้จากการปฏิบัติ อาจทำให้ผู้เข้าชมสามารถเข้าใจและเรียนรู้ได้เร็ว แต่ในส่วนข้อมูลนำเสนอนั้นก็ควรมีด้วยเช่นกัน สำหรับในกรณีนำไปเป็นข้อมูลพัฒนาต่อหรือแสดงแหล่งที่มา แหล่งอ้างอิง และสามารถกลับมาทำความเข้าใจได้อีกครั้งโดยปราศจากวิทยากรหรือการปฏิบัติ ลักษณะในการเข้าชมโครงการนั้นเหมาะแก่ คณะบุคคล หรือคณะนักเรียนนักศึกษา เนื่องจากขนาดโครงการทมีพื้นที่ขนาดใหญ่และการให้ข้อมูลในเชิงปฏิบัติดังที่ได้กล่าวมาในข้างต้นนั้นอาจจะไม่เหมาะสำหรับ ลักษณะการเข้าชมที่มาคนเดียวหรือเป็นกลุ่มย่อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปข้อดี-ข้อเสียจากการวิเคราะห์โครงการ

ข้อดี

- โครงการมีการวางที่ตั้งให้อยู่ในแหล่งธรรมชาติ การออกแบบให้เหมือนธรรมชาติจึงมีความสำเร็จในการออกแบบให้เป็นธรรมชาติสูง

- โครงการมีความหลากหลายทางด้านกิจกรรม ในการนำเสนอ ทำให้ผู้ใช้โครงการไม่เบื่อและดึงดูดให้ไปยังส่วนนิทรรศการอื่นต่อๆไป

-เนื่องจากภายรอบโครงการมีการวางอาคารหลักให้เด่นเพียงอาคารเดียวจึงทำให้ผู้คนมองเห็นและจดจำได้ง่าย

ข้อเสีย

-โครงการทั้งหมดมีขนาดใหญ่มาก มีพื้นที่คลุมหรือพื้นที่ร่มไม่มากนัก อาจทำให้ไม่สะดวกในการชมในกรณี ฝนตก หรือแดดร้อนจัด

-ไม่มีการนำเสนอจากสื่อที่ให้ข้อมูลทางวิชาการ จึงทำให้การให้ข้อมูลอาจมีความไม่สะดวก

-มีข้อจำกัดในการใช้โครงการเนื่องจากมีขนาดพื้นที่ที่กว้างมาก จึงต้องอาศัยยานพาหนะในการชมโครงการ เช่นรถราง หรือ จักรยาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2.2 อาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ Ehime Museum of Science

โครงการ	: อาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ Ehime Museum of Science
เจ้าของ	: รัฐบาลแห่งประเทศญี่ปุ่น
ที่ตั้ง	: เมือง Nihawa
ออกแบบโดย	: Kisho Kurokawa

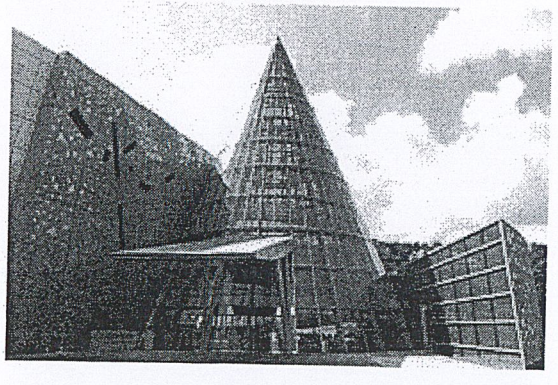
ความเป็นมาของโครงการ

Ehime Museum of Science ตั้งอยู่ที่เมือง Nihawa ทางตะวันออกของอำเภอ Ehime เปิดทำการตั้งแต่ 1994 ตัวพิพิธภัณฑ์ ประกอบด้วย Planetarium ที่ใหญ่ที่สุดในโลกมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 30 เมตรจุได้ 300 คน สามารถแสดงแผนที่ดวงดาวได้ถึง 25,000 ดวง

แนวคิดในการวางผัง

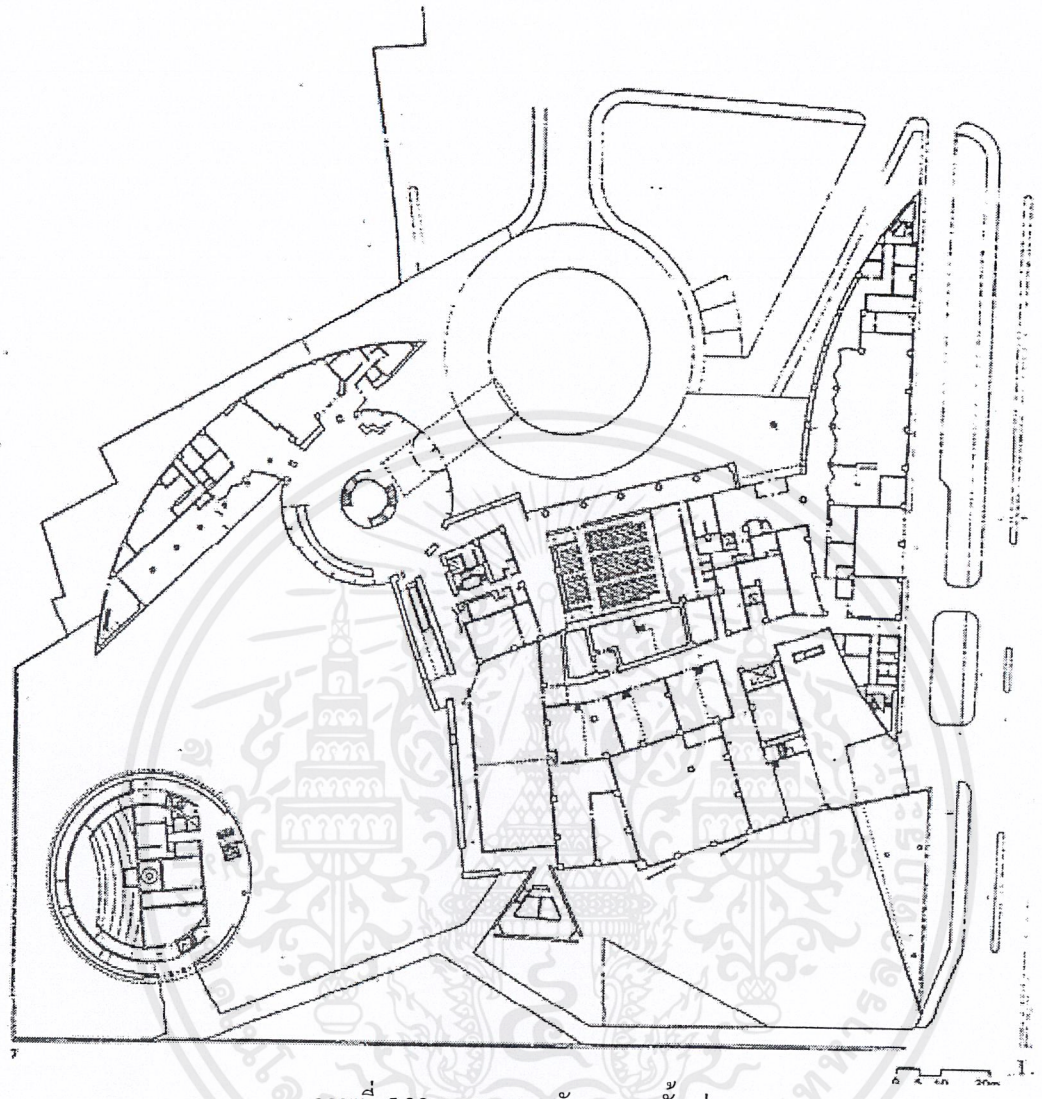
อาคารพิพิธภัณฑ์นั้นถูกโอบล้อมด้วยภูเขาทางตะวันออกของญี่ปุ่น ซึ่งในอนาคตจะมีโครงสร้างของถนนไฮเวย์ตัดผ่าน สถาปนิก Kisho Kurakawa นั้นได้นำปรัชญาที่ซับซ้อนของสถาปัตยกรรม ลัทธิแห่งอนาคต ความไม่มั่นคงทางสังคม และพุทธปรัชญาที่เกี่ยวกับที่ว่างและเวลามาผสมผสานในตัวออกแบบผังพิพิธภัณฑ์ ส่วนโถงทางเข้าเป็นการแสดงออกของจิตสำนึกของการเปลี่ยนแปลงและความไม่แน่นอน ที่มีอยู่ในวัฒนธรรมญี่ปุ่น และด้วยเหตุที่ว่าสถาปัตยกรรมออกแบบเพื่อสะท้อนจุดนี้

ผังที่ตั้งของอาคารมีความเชื่อมโยงกันอย่างสมบูรณ์และมีเหตุผล แนวทางการสัญจรนั้นง่ายต่อการจำและหน้าติดตาม โดยผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์นั้นจะเข้าชมโดยผ่านบันไดเลื่อน และลิฟต์ขึ้นไปยังชั้น 4 ผู้ชมจะค่อยๆเดินไปตามทางลาดที่เป็นเกลียวก้นหอยภายในรูปกรวยกระจกทรงแหลมสูง 38 เมตรซึ่งจะนำไปยังโถงการแสดงต่างๆในชั้น 3 ลงไปยังชั้น 1 มีที่พักผ่อนและสระน้ำตื้นซึ่งวางอยู่ตำแหน่งที่สำคัญของโครงการเป็นตัวที่ทำให้ความขัดแย้งของรูปทรงนั้นนุ่มนวลมากขึ้น

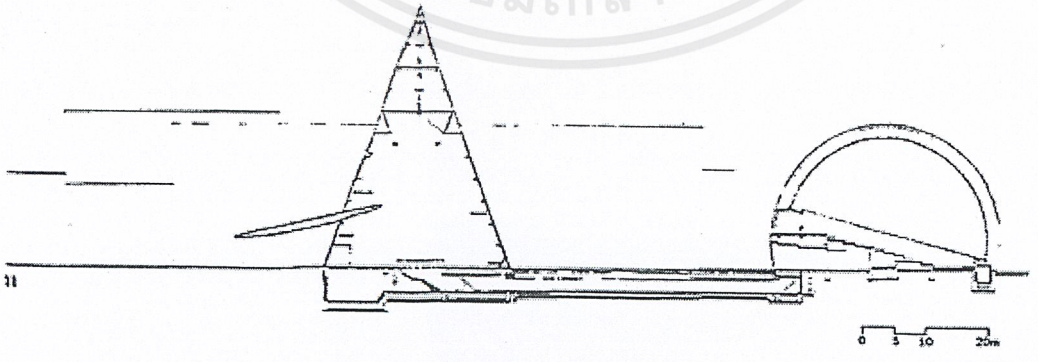


ภาพที่ 5.21 ภาพแสดงทางเข้าอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

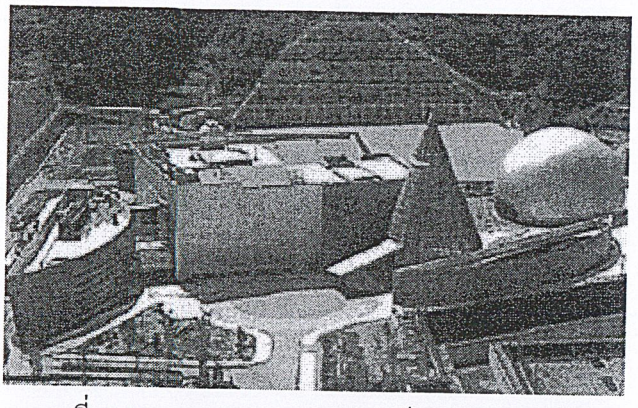


ภาพที่ 5.22 ภาพแสดงผังอาคารชั้นล่าง

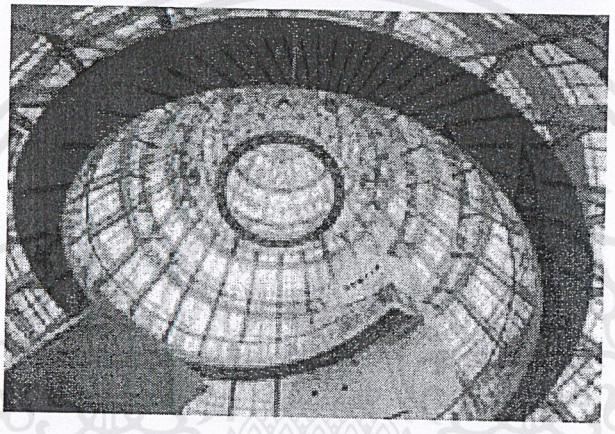


ภาพที่ 5.23 ภาพแสดงรูปตัดของอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.24 ภาพแสดงมุมมองจากด้านบนของอาคาร



ภาพที่ 5.25 ภาพแสดงมุมมองจากด้านในของอาคารกรวย

สรุปข้อดี-ข้อเสียจากการวิเคราะห์โครงการ

ข้อดี

- กลุ่มของรูปทรงทางสถาปัตยกรรม (Geometric form) ที่มีทั้งกรวย ทรงเสี้ยวพระจันทร์ลูกบาศก์สี่เหลี่ยม สามเหลี่ยม จัดวางในลักษณะที่จะนำความรู้สึกในแบบที่ไร้ระเบียบแต่ก็แสดงออกถึงการจัดวางแบบประณีต

-รูปทรงอาคารทางสถาปัตยกรรมสามารถสะท้อนถึงพื้นที่ใช้สอยภายในของตัวสถาปัตยกรรมเองบริเวณโถงทางเข้าที่เป็นทรงกรวยแก้วใสนั้นประกอบด้วยทางเดินเป็นเกลียวเพื่อไปยังที่ส่วนจัดแสดงในชั้นต่างๆ และส่วนท้องฟ้าจำลองที่แสดงถึงประโยชน์ใช้สอยผ่านรูปทรงกรวย

-ระบบการสัญจรจะกว้างและชัดเจนสามารถรับรู้ได้ง่าย ส่วนท้องฟ้าจำลองจะเชื่อมกันกับส่วนจัดแสดงด้วยทางเดินใต้ดิน ดดยผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์นั้นจะเข้าชมโดยผ่านบันไดเลื่อน และลิฟต์ขึ้นไปยังชั้น 4 ผู้ชมจะค่อยๆเดินไปตามทางลาดที่เป็นเกลียวก้นหอยซึ่งนำไปยังโถงแสดงต่างๆในชั้น 3 ลงไปยังชั้นต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ในการวางผังอาคารมีรูปทรงต่างๆ ซึ่งสะท้อนถึงความซับซ้อนของสังคมเมือง ถูกลดทอนให้มีความนุ่มนวลและลดความแข็งกระด้างลง โดยการใช้น้ำเข้ามาสอดแทรกในโครงการ

ข้อเสีย

-แนวความคิดในการออกแบบในเรื่องของความซับซ้อนของสังคมเมือง ในการใช้ในการวางผัง อาจทำให้การเข้าถึงเป็นเรื่องลำบาก

-การให้แสงสว่างในโครงการ ในบางจุดนั้นอาจสว่างเกินไป และในบางจุดมีการใช้แสงธรรมชาติเกินไปเช่นกัน อาจทำให้ชิ้นส่วนจัดแสดงบางอย่างเกิดความเสียหายได้

-รูปทรงอาคารบางจุดเป็นรูปทรงที่แตกต่างไม่อยู่ในรูปทรงเรขาคณิตทั่วไปเช่นรูปพระจันทร์เสี้ยว รูปสี่เหลี่ยมด้านไม่เท่า อาจทำให้การจัดพื้นที่ใช้สอยภายในนั้นทำได้ยาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่6
ปัจจัยที่มีผลต่อการออกแบบ

6.1 ระบบเทคนิคที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

ศึกษาการออกแบบนิทรรศการ

6.1.1ประเภทของการจัดแสดง

ส่วนจัดแสดงโดยทั่วไปเป็นแบบอย่างที่เป็นหลักการสำคัญ 2 ประการคือ

(1) การจัดการแสดงถาวร (PERMANENT EXHIBITION) ได้แก่การจัดพื้นที่ของส่วนแสดงไว้สำหรับการจัดนิทรรศการประจำ โดยเลือกผลงานและศิลปวัตถุต่าง ๆ ตามหัวข้อที่ตั้งหรือกำหนดขึ้น โดยพิจารณาถึงประโยชน์ที่จะเกิดขึ้นแก่ นักเรียน นิสิต นักศึกษา และผู้ชม. ทั่วไปเป็นหลัก การจัดแสดงแบบถาวร สามารถมีการเปลี่ยนแปลงได้ ทั้งนี้แล้วแต่สถานการณ์และนโยบายของแต่ละพิพิธภัณฑ์

(2) การจัดแสดงแบบชั่วคราว (TEMPORARY EXHIBITION) หรือการจัดแสดงนิทรรศการแบบหมุนเวียน เป็นส่วนที่จัดแสดงผลงานและศิลปวัตถุต่าง ๆ ชั่วคราว ใช้ระยะเวลาสั้น ๆ แต่ต้องสามารถชักจูงความสนใจแก่ชุมชนทั่วไปได้ดี ทั้งนี้อาจใช้เทคนิคพิเศษอื่น ๆ เข้าช่วย เช่น ใช้แสง สี เสียง ประกอบการแสดงด้วย โดยทั่วไปแล้วการจัดแสดงแบบชั่วคราว จะเป็นส่วนที่ดึงดูดใจและสร้างความประทับใจให้แก่ผู้ชม และหวนกลับมาชมนิทรรศการอีกในครั้งต่อไปได้ ปกติระยะเวลาในการจัดนิทรรศการแบบชั่วคราว จะเป็นช่วงเวลาสั้น ๆ ประมาณ 1-2 เดือน ทั้งนี้ต้องแล้วแต่ประเภทของงาน และนโยบายของแต่ละแห่งด้วย

หลักสำคัญที่พึงระวังคือ ต้องไม่มีการจัดแสดงของจริงปนกับของจำลอง ถ้าจะจัดแสดงของจำลอง ต้องแยกออกเป็นอีกส่วนหนึ่งต่างหาก ซึ่งถือเป็นหลักของอาคารแสดงงานและพิพิธภัณฑ์โดยทั่วไป

หลักในการจัดแสดงโดยทั่วไป

1. ความสำคัญของการจัดแสดงวัตถุ
2. การให้เรื่องราว ความรู้เกี่ยวกับวัตถุจัดแสดง
3. การจัดแสดงวัตถุต้องมีความสัมพันธ์ต่อเนื่องกัน
4. ก่อให้เกิดความประทับใจ ความเพลิดเพลิน ความชื่นชม เห็นความสำคัญและเห็นค่าทางวัตถุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. การจัดแสดงต้องถือหลักการจัดอย่างง่าย (SIMPLICITY)

6. ให้ความปลอดภัยแก่วัตถุ

6.1.2 การออกแบบห้องจัดแสดง (EXHIBITION HALL PLANNING)

ห้องจัดแสดงของพิพิธภัณฑ์สถานต่าง ๆ มักมีการเปลี่ยนแปลงเรื่องราว และแบบลักษณะของห้องจัดแสดงอยู่เสมอ การเปลี่ยนแปลงห้องจัดแสดงอยู่บ่อย ๆ รวมทั้งวัตถุจัดแสดงนั้น เป็นส่วนหนึ่งที่กระตุ้นเตือนประชาชนให้เข้ามาชมพิพิธภัณฑ์มากยิ่งขึ้น เมื่อการจัดแสดงหมุนเวียนเรื่อย ๆ เช่นนี้ ผู้ออกแบบจะต้องปล่อยให้ตู้มีความอิสระสามารถเปลี่ยนแปลงสภาพภายในได้ตลอดเวลาอย่างกว้างขวาง[1]

ในการออกแบบห้องจัดแสดง ไม่ว่าจะเป็นนิทรรศการประจำ หรือนิทรรศการพิเศษ ก็ตาม สิ่งที่ช่วยให้ห้องจัดแสดงเปลี่ยนรูปร่างได้ดีที่สุดคือ แผง (PANEL) ซึ่งทำด้วยไม้ อัดหรือวัสดุที่มีน้ำหนักเบา สามารถเคลื่อนย้ายได้หรือแผงที่ทำด้วยโครงไม้บุด้วยผ้าและ ทาสีด้วยแบบต่าง ๆ ซึ่งเปลี่ยนไปตามสภาพความเหมาะสมของเรื่องราว

หลักสำคัญของการวางผังรูปห้องแสดงนั้น ก็ไม่จำกัดลักษณะแน่นอนแต่อย่างใด หากแต่มากน้อยตามเรื่องราวที่จัดแสดงนั้น ๆ โดยปกติแผงตอนหนึ่งจะไปใช้ในการจัดแสดงเพียงเรื่องราวตอนเดียวเท่านั้น ไม่ควรจัดเรื่องราวหลายตอนไว้ในแผงเดียวกัน เพราะจะทำให้ประชาชนสับสนในการชม

6.1.3บรรยากาศของห้องแสดงงาน (GALLERY'S ATMOSPHERE)

การจัดแสดงที่ดี ควรมีการคำนึงถึงบรรยากาศของห้องไปพร้อมกับการวางวัตถุ จากหลักความจริงที่ว่ากลุ่มผู้ชมที่เข้าชมนิทรรศการแต่ละครั้ง มีหลายจุดมุ่งหมายและมีรสนิยมที่แตกต่างกันมาก ดังนั้นห้องแสดงที่สมบูรณ์ควรประกอบด้วยบรรยากาศต่าง ๆ ที่ตอบสอนงความต้องการของผู้ชมเหล่านั้นได้ ซึ่งสามารถสรุปคุณสมบัติต่าง ๆ ของห้องแสดงงานได้ดังนี้

---

[1] (MOLAJIOLI), BRUNO "MUSEUM ARCHITECTURE". THE ORGANIZATION OF MUSEUM PRACTICE ADVICE, (PARIS:1967) P.160

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.เร้าใจในด้านความงาม (AESTHETIC) ความงามของวัตถุและการจัดแสดงเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง ดังนั้นในการจัดแสดงวัตถุต่างๆ จะต้องถือว่าเรื่องนี้เป็นสิ่งสำคัญ ห้องแสดงใดที่แห้งแล้งไม่เร้าความสนใจแล้ว ห้องแสดงนั้นจะไม่เป็นที่น่าสนใจของคนมากนัก

2. เร้าใจให้เกิดความเพลิดเพลิน (ROMANTIC) ความเพลิดเพลินในห้องแสดงเป็นคุณสมบัติที่สำคัญอย่างยิ่งของห้องแสดงต่างๆ เพราะเพียงความงามของวัตถุและการจัดแสดงอย่างเดียว จะทำให้ประชาชนเกิดความเบื่อหน่าย ไม่อยากเที่ยวเดินดู เดินชมนานเท่าที่ควร ด้วยเหตุนี้ห้องแสดงจะต้องเร้าใจและให้ความเพลิดเพลินด้วย

3.เร้าใจให้เกิดความอยากรู้อยากเห็น (INTERLECTUAL) ความอยากรู้อยากเห็นเป็นเรื่องที่สำคัญมาก เพราะเป้าหมายของห้องแสดงที่สำคัญที่สุดคือ การให้ความรู้เรื่องต่างๆ แก่ผู้เข้าชม หากห้องแสดงมีแต่ความงามและความเพลิดเพลินเท่านั้น ถือว่ายังไม่ประสบความสำเร็จในการจัดแสดง เพราะผู้ที่เข้าชมจะไม่ได้ความรู้เพิ่ม

การกระตุ้นให้เกิดคุณสมบัติทั้ง 3 ประการข้างต้น ทำได้หลายประการเช่น

1.การออกแบบห้องแสดงให้เร้าใจ เป็นขั้นตอน ไม่อ้างว้าง หรือโล่งจนเกินไป เมื่อเดินเข้าไปในห้อง ห้องแสดงแบบเป็นแถวยาวโดยไม่มีขั้นตอนก็ไม่ชวนแก่การเข้าชมด้วย

2.คำอธิบายสำหรับวัตถุแสดง เป็นส่วนสำคัญที่เร้าให้เกิดความอยากรู้อยากเห็น เช่น การตั้งปัญหาเป็นคำถามแก่ผู้ชม เพื่อหยุดอ่านคำถาม และหาคำตอบจากการแสดง หรือ มีสื่อผสมเข้ามาช่วยในการแสดง ทำให้เกิดความตื่นเต้นอยากรู้อยากเห็น เป็นต้น

6.2.4 ระบบการจัดห้องแสดง

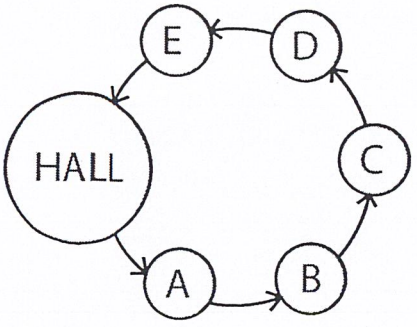
1) Room to Room Arrangement

เป็นการจัดห้องแสดงที่ให้ผู้ชมเดินจากห้องหนึ่งไปยังอีกห้องหนึ่งเรื่อยไป จบ ครบการแสดงโดยไม่ต้องย้อนกลับ ทำให้ชมได้ทั่วถึงตามลำดับ อาจจะใช้ห้องใหญ่ห้อง หนึ่งแล้วกั้นเป็นส่วนๆ

ข้อดี จัดง่าย ประหยัดเนื้อที่ในการจัดแสดง และไม่มีปัญหาเรื่องการเคลื่อนตัวของผู้ชม

ข้อเสีย เมื่อปิดห้องใดห้องหนึ่งแล้วจะกระทบกระเทือนห้องอื่นด้วย และผู้ชมไม่สามารถเลือกชมเฉพาะส่วนหนึ่งส่วนใดได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

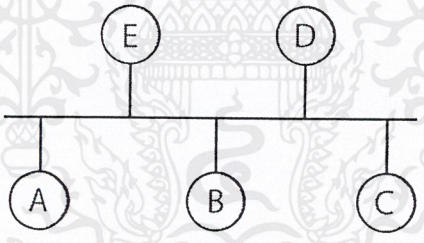


2) Corridor to Room Arrangement

เป็นการจัดกลุ่มห้องแสดงแบบมีทางเดินยาว แล้วมีทางแยกออกไปยังส่วนห้องจัด แสดงต่างๆ แต่ละห้องมีทางออก ทางเข้าโดยตรงไม่ต้องผ่านห้องอื่น และส่วนทางเดิน อาจจะใช้เป็นที่จัดแสดงได้อีกด้วย

ข้อดี ผู้ชมสามารถเลือกชมนิทรรศการเฉพาะส่วนได้ตามความพอใจ

ข้อเสีย การแสดงอาจไม่ต่อเนื่อง เป็นการขัดจังหวะการแสดงและเปลืองเนื้อที่ส่วนที่เป็นทางเดิน



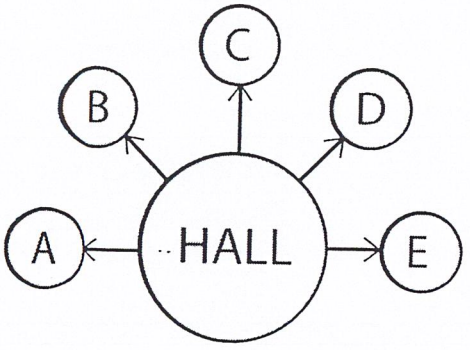
3) Nave to Room Arrangement

เป็นการจัดกลุ่มห้องแสดงที่มีห้องโถงเป็นจุดศูนย์กลาง และมีห้องแสดงงานอยู่ โดยรอบ

ข้อดี ผู้ชมสามารถเลือกชมนิทรรศการเฉพาะส่วนได้ตามความพอใจ

ข้อเสีย กรณีที่ผู้ชมมาก อาจเกิดปัญหาการเคลื่อนตัวของคนได้

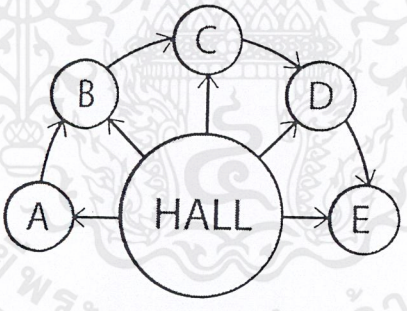
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



4) Central Arrangement

เป็นการรวมเอาการจัดห้องแสดงทั้ง 3 ระบบเข้าด้วยกัน โดยมี Court หรือห้องโถงเป็นตัวกลาง แยกเข้าสู่ห้องต่างๆ แต่ละห้องสามารถติดต่อถึงกันได้

ข้อดี สามารถปิดบางส่วนได้โดยไม่มีผลกระทบกระเทือนส่วนอื่นมากนัก และสามารถเลือกชมเฉพาะส่วนได้ โดยมากมักเลือกการจัดแบบนี้ เนื่องจากมีความยืดหยุ่นมาก



6.2.5 การจัดแนวทางการสัญจร (Circulation)

ในทุกๆ พื้นที่การแสดงงาน จำเป็นต้องกำหนด Circulation ที่แน่นอนสำหรับเป็นแนวทางในการชมของผู้เข้าชมส่วนใหญ่ อย่างไรก็ตามควรเปิดโอกาสให้ผู้ชมเลือกเส้นทางสำหรับเข้าชมงานได้บ้าง จะเป็นการยืดหยุ่นให้แก่ห้องแสดงนิทรรศการ และไม่เกิดการบังคับเส้นทางเกินไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบ Circulation ภายในห้องนิทรรศการนั้น เมื่อพิจารณาตามลักษณะแกนสัญจรหลัก (Access) สามารถแบ่งออกได้ 2 ระบบ คือ

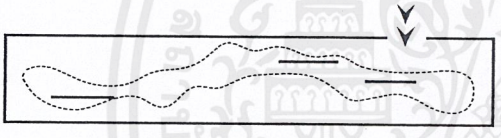
1 ระบบ Centralized System of Access

การจัดผังตามเส้นทางการเลื่อนไหลของผู้เข้าชม ผู้ชมจะเดินไปตามเส้นทางสถาปัตยกรรม ไปตามแบบแผนที่ตายตัวจากจุดเริ่มต้นจนถึงจุดสุดท้าย แต่อาจหยุดดู เป็นช่วงๆ ได้

ข้อได้เปรียบ คือ ความสะดวกในการควบคุมดูแล ผู้ชมจะถูกชักนำไปตามเส้นทาง

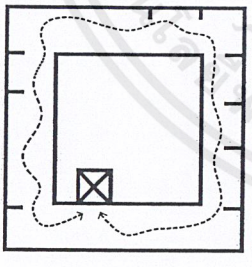
ข้อเสียเปรียบ คือ ถ้าสิ่งต่างๆ ที่จัดแสดงก่อนนั้นไม่ทำให้เกิดความประทับใจแก่ผู้ชม จะมีผลต่อสิ่งแสดงที่เขาต้องการชมโดยเฉพาะ

ระบบนี้สามารถแบ่งออกได้เป็นแบบย่อยๆ ดังนี้



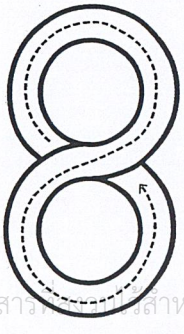
A Rectilinear Circuit

การเคลื่อนที่ชมเป็นแนวตรง มักพบในพิพิธภัณฑ์แบบเก่า



A Twisting Circuit

เส้นทางเดินเป็นวงจรแบบรอบโถงกลาง เข้าจากบันไดกลางซึ่งเชื่อมต่อระหว่างขั้น

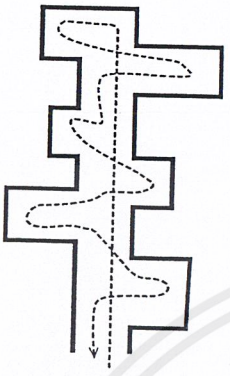


Weaving Freely Layout

ผังรูปสานไปมาอย่างอิสระ -ปกติมักใช้ทางลาดเข้าช่วยและใช้องค์ประกอบที่น่าสนใจในการเป็นตัวชักนำ ผังแบบนี้ผู้ชมอาจจะหลงทาง

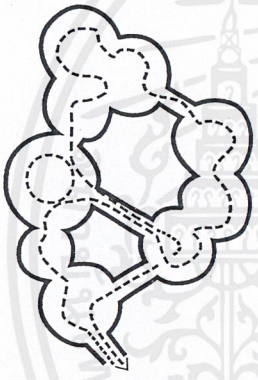
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ได้ถ้าลักษณะรูปทางเรขาคณิตเป็นแบบต่อเนื่องกันทั้งหมด



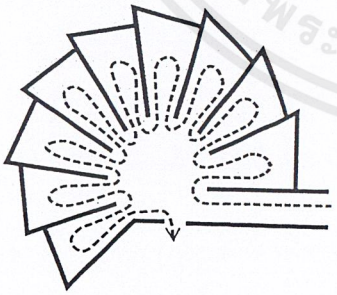
Comb Type Layout

เป็นการวางผังที่มีทางเดินกลางเป็นหลัก มีส่วนให้เลือกชมในเวลาเดียวกัน ทางเข้าอาจจะมีทางด้านท้ายทางใดทางหนึ่ง หรือมีทางเข้าอยู่ตรงกลาง ซึ่งผู้ชมสามารถไปทางซ้ายหรือขวาได้ทันที เป็นการเพิ่มขอบเขตให้กับผู้ชม



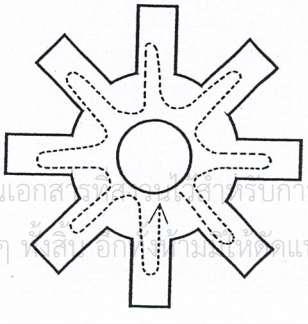
Chain Layout

การวางผังแบบต่อเนื่อง เป็นการจัดโดยการนำหน่วยที่แตกต่างกันเข้ามาต่อเชื่อมกัน



Fan Shape

ทางเข้าจากกลางผังเป็นรูปพัด การจัดแบบนี้ทำให้มีโอกาสมากในการเลือกชม แต่ผู้ชมต้องตัดสินใจในการชมเร็ว และในทางจิตวิทยาผู้ชมจะไม่ค่อยชอบนัก เพราะรู้สึกว่าเป็นการบังคับจนเกินไปและจุดที่รวมเป็นจุดที่มีความวุ่นวาย

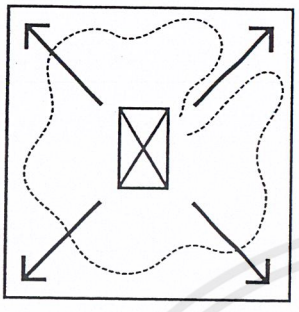


Star Shape

เป็นการเข้าจากจุดศูนย์กลางของผังรูปดาว มีลักษณะคล้ายหวี ซึ่งผู้ชมไม่สามารถเลื่อนไหล

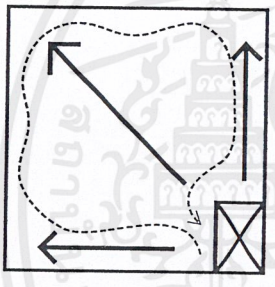
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไปได้อย่างสะดวก และสามารถแยกออกต่างหากได้ ความสมดุลของการจัดแกนจะทำให้เกิดปัญหาได้



Block Arrangement

การเข้าสู่การจัดแสดงนิทรรศการในรูปบล็อกสี่เหลี่ยม มีการเปลี่ยนแปลงได้ดังนี้

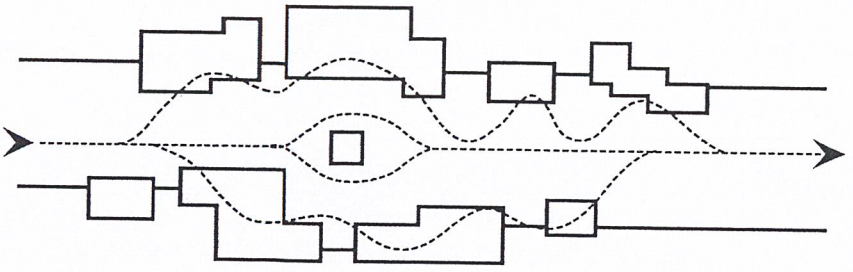


- บล็อกใหญ่ให้ความสะดวกในการจัดแสดง จุดทางเข้าอยู่ตรงกลาง
- ในบล็อกเล็ก ทางเข้าจำเป็นต้องอยู่ริม เพื่อให้สามารถที่จะใช้พื้นที่ที่เหลือในการจัดแสดงได้อย่างเต็มที่

2 Decentralized System of Access

ระบบนี้มักจัดทางเข้า – ทางออก 2 ทางหรือมากกว่า ผู้ชมสามารถเดินชมได้อย่างอิสระ มีลักษณะเป็นทางเดินใจกลางเมือง ซึ่งตัวพิพิธภัณฑ์อาจเป็นส่วนหนึ่งของเมือง วิธีนี้อาจทำให้ผู้ชมไม่ได้ชมโดยครบถ้วน หรือไม่เป็นลำดับ ไม่เหมาะกับนิทรรศการที่มีเนื้อที่ของนิทรรศการต่อเนื่องกัน รวมทั้งการควบคุมด้านความปลอดภัยทำได้ยาก เนื่องจากมีทางเข้าออกมากเกินไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



6.2.6 ระบบความสัมพันธ์ของห้องจัดแสดง

การจัดส่วนนิทรรศการในพิพิธภัณฑ์ให้น่าสนใจนั้น การเรียงลำดับ หรือลำดับในการถ่ายทอดให้กับผู้ชมนับว่าเป็นปัจจัยที่สำคัญด้วย และการวางระบบของพื้นที่จัดแสดงที่ มีประสิทธิภาพย่อมเป็นการส่งเสริมการรับรู้ของผู้ชม และทำให้เกิดความสนใจชวนติดตามอีกด้วย

1 Centralized Organization Space

เป็นการวางผังที่มุ่งความสนใจ หรือให้ความสำคัญกับส่วนหนึ่งส่วนใดเป็นพิเศษ โดยมีพื้นที่จัดแสดงหลักเป็นจุดสนใจตรงกลาง โดยให้พื้นที่จัดแสดงรองอยู่ล้อมรอบ การวางระบบการจัดแสดงแบบนี้จะให้ภาพรวมที่ออกมาดูกระชับ

2 Linear Organization Space

เป็นการวางผังแบบเป็นลำดับที่ต่อเนื่องกันไป ซึ่งแต่ละส่วนอาจจะต่อเนื่องกันโดยตรง หรือมีพื้นที่อื่นๆ เป็นส่วนเชื่อมต่อก็ได้ การจัดแสดงแบบนี้จะทำให้ภาพรวมออกมาในลักษณะพื้นที่ที่ยาว มีระบบสัญจรชัดเจน เข้าใจได้ง่ายแต่ไม่เร้าใจ ซึ่งอาจทำให้การจัดแสดงโดยรวมไม่น่าสนใจเท่าที่ควร

3 Radial Organization Space

เป็นลักษณะร่วมกันระหว่างแบบ Centralized และ Linear คือจะมีส่วนจัดแสดงหลักเป็นจุดศูนย์กลาง และมีส่วนจัดแสดงรองแยกออกจากศูนย์กลางนั้น ในลักษณะที่ต่อเนื่องกันเป็น Linear เป็นการวางผังที่ต้องใช้พื้นที่ค่อนข้างมาก

4 Clustered Organization Space

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นลักษณะที่มีพื้นที่จัดแสดงหลายๆ ส่วน มาเกาะกลุ่มอยู่ด้วยกัน พื้นที่เหล่านี้อาจซ้ำๆ กัน หรือแตกต่างกันทั้งหมดก็ได้ อาจมีแกนคล้ายแบบ Centralized หรือไม่มีก็ได้ โดยรวมแล้วเป็นการจัดแสดงให้เห็นถึงความหลากหลาย

5) Grid Organization Space

เป็นลักษณะของพื้นที่ซ้ำๆ กันมาประกอบกัน เมื่อมองโดยรวมจะเป็นตาราง หรือส่วนของตาราง มีความเร้าใจค่อนข้างน้อย เหมาะกับการแสดงเรื่องราวที่ไม่เน้นความหวือหวา แต่ต้องการความรู้สึกสงบ

6.2.7 การติดต่อภายในห้องแสดงงาน

แบ่งออกเป็น 3 ประเภทใหญ่ ๆ ตามลักษณะของกลุ่มผู้ใช้งานดังนี้

1. การติดต่อทั่วไป ได้แก่ การติดต่อของผู้ชมทั่วไป ซึ่งมีทั้งนิสิต นักศึกษา ประชาชน และผู้ที่ทำการศึกษาค้นคว้าต่าง ๆ เพื่อบริการแก่ผู้ชมกลุ่มนี้ จำเป็นต้องสร้างความต่อเนื่องระหว่างโถงและห้องนิทรรศการ รวมทั้งการติดต่อระหว่าง ห้องประชุมกับห้องแสดงงานด้วย สำหรับการเข้าชมเป็นหมู่คณะ การไหลเวียนภายในห้องแสดง ควรเป็นแบบตรงไปตรงมา และสามารถชมงานได้ครบในเส้นทางนั้น ๆ จัดบริการพักอิริยาบถ มีการจัดเป็นเส้นทางหลักและเส้นทางรอง สำหรับเป็นทางเลือกสำหรับผู้ชมบางกลุ่มที่มีความต้องการนอกเหนือจากกลุ่มผู้ชมโดยทั่วไป การจัดจุดทางเข้าออกของห้องแสดงงานควรจะเริ่มที่โถง และก็จบลงที่โถงเช่นกัน จะทำให้การควบคุมเป็นไปได้ง่าย

2.การติดต่อของเจ้าหน้าที่ในอาคาร ทางติดต่อของเจ้าหน้าที่สามารถใช้ร่วมกับผู้ชมได้ ในโครงการที่มีห้องแสดงงานขนาดใหญ่ ควรมีเส้นทางสำหรับเจ้าหน้าที่ เพื่อสามารถดำเนินงานได้โดยไม่รบกวนแก่ผู้ชม

3.การติดต่อของส่วนบริการ ได้แก่ เส้นทางบริการของวัตถุแสดง ซึ่งอาจจะจัดให้อยู่ด้านข้างหรือด้านหลังของอาคาร อาจเป็นการบริการทั้งในแนวดิ่งและแนวราบ สามารถเชื่อมต่อกับส่วนเก็บของ ส่วนซ่อมแซม ส่วนแสดงงานทุกส่วนโดยตรง ในกรณีที่ใช้เส้นทางบริการรวมกับเส้นทางของผู้ชม จำเป็นต้องกำหนดเวลาของการใช้เส้นทางบริการ เพื่อหลีกเลี่ยงและป้องกันการสับสนภายในห้องจัดแสดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.2.8 การออกแบบผนังของห้องจัดแสดง

ผนังที่สะดวกที่สุดสำหรับการจัดแสดงศิลปกรรมนั้น ควรยึดด้วยโครงสร้างของอาคาร แต่ในทางปฏิบัติแล้ว เราควรจะเปลี่ยนผนังเหล่านั้นได้ เช่น เปลี่ยนทิศทาง เปลี่ยนสี เพิ่มพื้นที่ผิว ทั้งนี้เพื่อปรับให้มีความเหมาสมในแต่ละแบบ

ซึ่งโดยปกติแล้ว การออกแบบห้องจัดแสดงในทุกครั้ง ผู้ออกแบบจำเป็นจะต้องคำนึงถึงความเป็นไปได้ในการจัดเปลี่ยน การจัดวางผนังในรูปแบบต่าง ๆ ที่อาจเป็นไปได้ และสอดคล้องกับระบบเทคโนโลยี ระบบบริการต่าง ๆ ของห้องจัดแสดงอีกด้วย

หน้าที่หลักที่ควรคำนึงถึงการออกแบบผนัง

(3) เป็นค้ำยันและเป็นแบคกราวน์สำหรับวัตถุแสดง

(4) แบ่งที่ว่างภายในห้องจัดแสดง เป็น CIRCULATION สำหรับห้องจัดแสดง

(5) สามารถใช้เป็นส่วนที่เพิ่มพื้นที่ผิวสำหรับการจัดแสดงได้

นอกจากหน้าที่หลักดังกล่าวแล้ว ยังมีการออกแบบผนังสำหรับการจัดแสดงในรูปแบบอื่น ๆ ที่แตกต่างกันได้อีก

6.2.9 การกำหนดขนาดและปริมาตรของห้องจัดแสดง

การกำหนดขนาด กว้าง ยาว ของห้องจัดแสดง ไม่สามารถกำหนดขนาดที่แน่นอนได้ ตามหลักการแล้ว ขนาดของห้องจะขึ้นอยู่กับปริมาณของวัตถุที่แสดง ขนาดและขนาดการจัดแสดง ซึ่งต้องมีการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับวัตถุแสดง เพื่อหาค่ากลางมาเป็นตัวกำหนดขนาด แต่ในปัจจุบัน การออกแบบห้องจัดแสดงมักจะใช้วิธีการออกแบบ SPACE ให้สามารถยืดหยุ่นได้มาก มีการออกแบบผนังสำเร็จรูปเพื่อการจัดแสดง สามารถประกอบเป็นฉากที่มีขนาดตามต้องการได้ ส่วนใหญ่จะเริ่มจากระบบกริด (GRID SYSTEM) ซึ่งยึดเอาขนาดของวัสดุเป็นเกณฑ์

นอกจากนี้ การกำหนดขนาดของห้องจัดแสดง ยังต้องคำนึงถึงความรู้สึกของผู้ชมที่มีต่อพื้นที่เหล่านี้ด้วย เพรา SPACE ที่มีขนาดใหญ่หรือเล็กเกินไป ก่อให้เกิดความรู้สึกที่ไม่ดีต่อผู้ชม ทั้งนี้การกำหนดขนาดจึงขึ้นอยู่กับความรู้สึกทางความงามด้วย

ขนาดความสูงของห้อง มีผลต่อสัดส่วนของห้องจัดแสดงมาก ระดับของฝ้าเพดาน จะเป็นตัวกำหนดว่า SPACE ใด เหมาะสำหรับจัดแสดงวัตถุชนิดใด ประเภทไหน นอกจากนี้ความสำคัญของฝ้าเพดานยังปรากฏออกมาในรูปของการกำหนด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรยากาศห้องจัดแสดงงานด้วย แสงสว่างต่าง ๆ ของห้องจัดแสดงงานมักจะใช้ฝ้าเพดานเป็นแหล่งกำเนิดแสง ทั้งระบบแสงธรรมชาติและแสงประดิษฐ์ ทั้งนี้เพราะเป็นตำแหน่งการให้แสงที่ดีและไม่รบกวนแก่วัตถุแสดง

ความสูงของฝ้าเพดานสำหรับห้องจัดแสดง ไม่มีการกำหนดแน่นอน เพราะต้องขึ้นกับชนิดและขนาดของวัตถุจัดแสดง แต่มาตรฐานต่ำสุดที่ใช้โดยทั่วไปคือ 3.00 เมตร

6.2.10 การให้แสงสำหรับห้องจัดแสดง

โดยทั่วไปการให้แสงสว่างในอาคารแสดงนิทรรศการ ก็เหมือนการให้แสงในอาคารอื่น ๆ เว้นแต่ส่วนแสดงงานเท่านั้น ที่ต้องการลักษณะพิเศษ ซึ่งจะต้องคำนึงถึงให้มาก โดยจะต้องจัดให้มีความเหมาะสมเพื่อการมองเห็นที่ชัดเจน ตลอดจนการได้บรรยากาศของสิ่งแสดง นอกจากนั้นการเลือกใช้ชนิดของพลังแสงยังมีความจำเป็นมากเพื่อไม่ให้เป็นการทำลายสายตาของผู้เข้าชมสิ่งแสดง และไม่ทำความเสียหายแก่สิ่งจัดแสดงอีกด้วย

6.2.11 เทคนิคเกี่ยวกับการให้แสงสว่าง

แสงธรรมชาติก่อให้เกิดบรรยากาศเป็นไปตามธรรมชาติ และมีชีวิตชีวาบังคับไม่ได้ เปลี่ยนแปลงไปตามวันเวลา ฤดู เปลี่ยนทิศทางตามอากาศ บางวันแดดจัด บางวันมืดครึ้ม แสงจากทิศต่าง ๆ ก็ไม่เหมือนกัน เช่นแสงจากทิศเหนือ จะให้สีน้ำเงินมากที่สุดในฤดูร้อน

การให้แสงสว่างธรรมชาติในห้องแสดงงานมี 4 วิธีคือ

1. การให้แสงสว่างจากด้านบน แสงที่มาจาเหนือศีรษะซึ่งเหมาะกับสิ่งแสดงทางวัตถุ แต่มีส่วนเสียคือ แสงสว่างส่วนใหญ่จะตกลงที่พื้นห้องมากกว่า เกิดการสะท้อนที่ตู้กระจก ก่อให้เกิดความรู้สึกว่าห้องแสดงแคบลง ผู้ชมมักแหงนดูช่อง ซึ่งจะทำให้สายตาเหนื่อยล้าเร็ว จึงแก้ไขด้วยการทำให้ฝ้าเพดานสูงขึ้น แต่เป็นการสิ้นเปลือง ลักษณะส่วนใหญ่ของแสงจะได้จากหลังคากระจก จะเป็นทั้งหมดหรือบางส่วนก็ได้ แถบประเทศร้อนไม่นิยมใช้ แต่อาจใช้กระจกแผ่นเล็ก ๆ ทั้งหมดไม่เกิน 6% ของพื้นที่หลังคา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.1 การให้แสงสว่างด้านข้าง แสงสว่างจากหน้าต่างที่อยู่ในระดับต่ำ ทำให้ด้านหลังวัตถุได้รับแสงไม่พอ เกิดมีแสงสะท้อน ทำให้ผู้ชมนัยน์ตาพร่า เมื่อมองออกไปนอกหน้าต่าง และทำให้เงาของผู้ชมทอดลงบนตัววัตถุ

1.2 การใช้แสงสว่างจากหน้าต่างค่อนข้างสูง เป็นการใช้แสงที่เหมาะสมที่สุด แสงตกทำมุม 45 องศา และกระจายได้ทั่วห้อง หน้าต่างที่สูงมากจะไม่ทำให้เกิดแสงสะท้อนและนัยน์ตาพร่า แสงจากด้านข้างที่สูงนี้ อาจใช้เพดานหรือฉากแขวนอยู่กลางห้องเพื่อการกระจายแสง ต่อมามีการดัดแปลงให้ดีขึ้น โดยการทำหลังคาเอียง ทำด้วยกระจกเพื่อให้แสงสว่างส่องมายังผนังได้ ต่อมามีผนังตั้งได้ฉากอยู่ใต้หลังคา เพื่อกั้นไม่ให้แสงสว่างโดยตรงส่องลงมาทางกระจกนั้นได้ แสงสว่างที่ส่องลงมาได้ก็เป็นเพียงแสงสะท้อน ทำให้ได้แสงสว่างที่สม่ำเสมอ

1.3 การให้แสงสว่างจากธรรมชาติโดยทางอ้อม การให้แสงสว่างทางนี้ไม่เพียงแต่จะใช้กับแสงวิทยาศาสตร์เท่านั้น แต่ยังใช้กับแสงธรรมชาติเพื่อไม่ให้สายตาพร่า

-การให้แสงสว่างมายังผนังสะท้อนแสงรูปโค้ง ผนังจะกลืนแสงเสียส่วนมาก ถ้าทาสีขาว จะส่องสว่างมากถึง 86% ปูนฉาบธรรมดาเพียง 64%

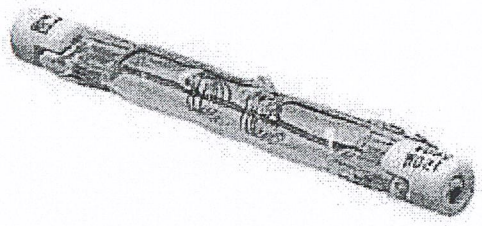
-อาจใช้แสงจากหลังคาซึ่งซ้อนกันอยู่หลายชั้น แบบนี้เหมาะกับประเทศที่มีแสงแดดจัด

-ใช้กระจกหนา 2 แผ่น แผ่นหนึ่งติดอยู่กับที่ อีกแผ่นหนึ่งเคลื่อนไปมาตามการโคจรของดวงอาทิตย์ แผ่นที่เคลื่อนไหวคอยรับแสงจากดวงอาทิตย์ส่องลงมายังแผ่นที่ติดอยู่กับที่จะส่งไปยังกระจกแผ่นอื่น ซึ่งสะท้อนไปยังที่ ๆ ต้องการในเวลาที่มีเมฆมาก ต้องการใช้ไฟฟ้าแทน เหมาะกับประเทศที่มีแสงแดดมากและพิพิธภัณฑ์ที่ไม่ต้องการใช้หน้าต่าง

2.แสงสว่างประดิษฐ์ อุปกรณ์ที่ทำให้เกิดแสงสว่างชนิดต่างๆในที่นี้ก็คือโคมไฟแบบต่าง ๆ ซึ่งสามารถแยกประเภทออกเป็น

โคมไฟแบบสปอต (Spot lights) ซึ่งจะให้แสงสว่างที่แข็งกระด้าง แต่กำหนดทิศทางของแสงได้ดีและชนิดที่สอง เรียกว่าโคมไฟ แบบฟลัด (Flood lights) ซึ่งจะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

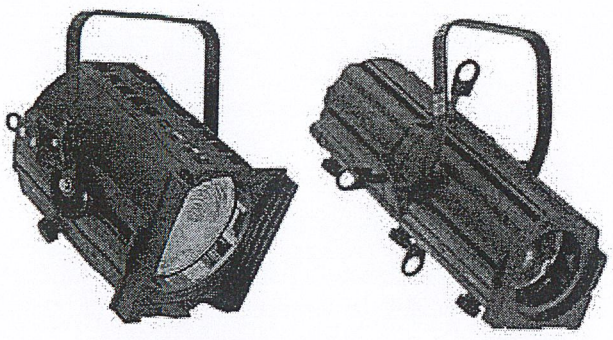


รูปที่ 3.1 หลอดทังสเตนฮาโลเจน

ให้แสงสว่างที่นุ่มนวลกว่าซึ่งโคมไฟทั้งสองชนิดนี้ต้องมีส่วนประกอบที่สำคัญคือหลอดไฟ อันเป็น แหล่งผลิตแสงสว่างให้เกิดขึ้นนั่นเองหลอดไฟ (lamps) ในสมัยก่อนใช้หลอดที่เรียกว่าหลอดทังสเตน ซึ่งให้แสงพอเพียงกับความต้องการแต่มีข้อเสียอยู่มากเป็นต้นว่าเมื่อใช้ไปนาน ๆ ทำให้ปริมาณของแสงสว่างลดลงและทำให้อุณหภูมิสีของแสงเปลี่ยน ไปด้วย ดังนั้นจึงได้มีผู้คิดประดิษฐ์หลอดชนิดใหม่ขึ้นมาใช้ เรียกว่าหลอดทังสเตนฮาโลเจน (Tungsten Halogen lamps) ซึ่งแต่ก่อนเรียกว่า หลอดควอทไอโอดีน (Quartz-Iodine) หลอดชนิดนี้ให้อุณหภูมิสีของแสงที่คงที่และความเข้มของแสงสว่างคงที่ด้วยอีกทั้งขนาดของหลอดเล็กลงกว่าเดิมมากแต่มีข้อควรระวังอยู่ว่าเมื่อใช้หลอดชนิด นี้ห้ามใช้มือจับตัวหลอดอย่างเด็ดขาด เพราะจะทำให้น้ำมันหรือผงฝุ่นต่าง ๆ ที่ติดอยู่ที่มือไปติดบนหลอดอันจะทำให้ระบบการหมุนเวียนภายในของอนุภาคของทังสะเตนภายในหลอดเกิดการรบกวนและไส้หลอดขาดได้ง่ายๆ ดังนั้นเมื่อต้องการเปลี่ยนหลอด ควรใช้ผ้าหรือแผ่นพลาสติคบางๆ จับตัวหลอดป้องกันมิให้นิ้วมือถูกตัวหลอดหลอดชนิดนี้จะให้ความเข้ม ของแสงสว่างออกมาแตกต่างกัน ซึ่งมีหน่วย เป็นวัตต์ (Watts) โคมไฟแบบสปอต (Spot lights) แบบนี้ให้แสงสว่างที่เป็นลำแสง แคบ ๆ และมีแสงแข็งกระด้างกำหนดทิศทางได้ดีความเข้มของแสงทำให้เกิดเงามากในส่วนที่ไม่ได้รับแสงเพียงพอ โคมไฟแบบสปอตที่นิยมใช้มี 4 อย่าง คือ

FRESNELS เป็นโคมไฟที่มีขนาดและความเข้มของแสงแตกต่างกันตั้งแต่100 วัตต์ไปจนถึง 5000 และ 10000 วัตต์ที่นิยม ใช้มี 750,1000 และ 2000 วัตต์ โคมไฟ ชนิดนี้สามารถปรับความคมชัดของลำแสงได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

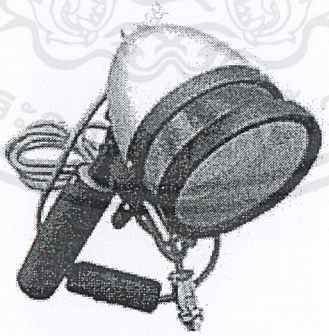


รูปที่ 3.2 ดวงโคม Spot Light แบบ Fresnel

ELLIPSODALS บางทีเรียกว่า LEKO มีชัตเตอร์เพื่อควบคุมปริมาณแสง และขนาดของแสงที่ต้องการได้เหมาะสำหรับการ ใช้ควบคู่กับรูปแบบ (Pattern) ในการให้เกิดแสงเป็นรูปลักษณะต่าง ๆ เพื่อให้ปรากฏ บนฉากหลังโคมไฟชนิดนี้นิยมใช้ขนาด 750, 1000 และ 1500 วัตต์

OPENFACE หรือ LENLESS เป็นโคมไฟที่มีลักษณะคล้ายแบบ FRESNELS หากแต่ว่าไม่มีเลนส์ครอบข้างหน้าโคม ทั้งนี้เพื่อต้องการให้มีน้ำหนักเบาเหมาะในการนำไปใช้กับการถ่ายทำนอกสถานที่ได้

SUN GUN เป็นโคมไฟที่มีน้ำหนักเบาใช้กับการผลิตรายการนอกสถานที่หรือรายการข่าว เพราะเป็นลักษณะที่หิ้วไปมาได้สะดวกโคมไฟชนิดนี้มีบานประตูหรือกระบังหน้าควบคุมการกระจายแสงได้ด้วย

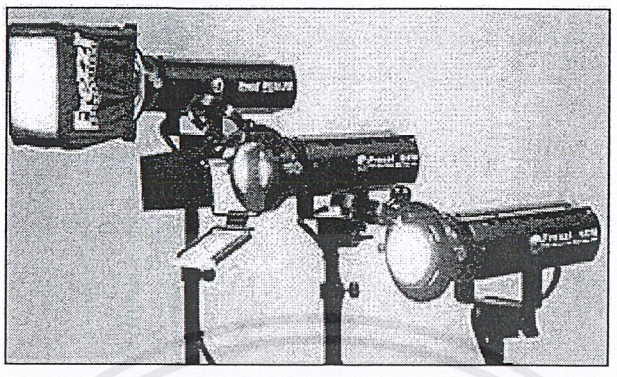


รูปที่ 3.3 ดวงโคม Spot Light แบบ SUN GUN

นอกจากนี้ก็มีโคมไฟชนิดอื่น ๆ อีกที่มีลักษณะเป็นแบบสปอตเป็นต้นว่า แบบเอช เอม ไอ (HMI) แบบส่องตามการเคลื่อนไหวของตัวแสดง (Follow Spot Lights) และ แบบ พาร์ (Par Lights) ซึ่งแต่ละชนิดก็ให้แสงสว่างจ้ากว่าและแข็งกระด้างกว่าแบบอื่น เหมาะใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การใช้งาน แตกต่างกันไป โคมไฟแบบฟลัด (Flood lights) แบบนี้ให้แสงสว่างที่นุ่มนวล ไม่ทำให้เกิดเงามากหรือแข็งกระด้าง แสงสว่างที่ได้ จากโคมไฟชนิดนี้เป็นแสงที่ครอบคลุมพื้นที่ได้กว้าง



รูปที่ 3.4 ดวงโคม Spot Light แบบ HMI

แสงไฟฟ้าธรรมดา มีความร้อนและอัตราการส่องสว่างของแสงสีแดงยิ่งกว่าแสงจากดวงอาทิตย์ แสงจากดวงอาทิตย์มีแสงสีน้ำเงินมากกว่า เพื่อแก้ข้อแตกต่างนี้จึงใช้หลอดสีขาวปนกับหลอดสีน้ำเงิน แต่ปรากฏว่าเวลาคลื่นแสงตัดกันแล้ว ไม่เท่ากัน เมื่อปรากฏให้เห็นบนเพดาน ความเท่ากันของแสงเสียไป

แสงไฟฟลูออเรสเซนต์ เดิมใช้เฉพาะร้านค้าและท้องถนน ไม่เหมาะกับงานประติมากรรม เพราะเป็นแสงสว่างที่ไม่มีเงา การใช้แสงประดิษฐ์โดยตรง แสงที่ส่องออกมาไม่เท่ากัน ทำให้เกิดการสะท้อนและตาพร่า โดยทั่วไปใช้กับแสงทางอ้อม เพื่อแก้ข้อเสียซึ่งกันและกัน

นอกจากนี้ยังมีหลอดทังสเตนชนิดพิเศษที่มีจำหน่ายในท้องตลาด ซึ่งให้แสงสว่างมากขึ้น และไม่ทำให้สีของผ้าเปลี่ยนไปจากสีที่เป็นจริง หลอดไฟฟ้าชนิดนี้มักเติมไอโอดีนหรือสารเคมีชนิดอื่น ๆ เข้าไปในหลอด ตัวหลอดเองอาจใช้ควอทซ์แทนแก้ว ควอตซ์ยอมให้รังสีอุลตร้าไวโอเลต ที่มีความยาวคลื่นต่ำ (แต่มีพลังงานสูง) ผ่านทะลุได้ เพราะฉะนั้นหากเลือกหลอดไฟฟ้าชนิดนี้ ต้องหาทางป้องกันรังสีอุลตร้าไวโอเลตด้วย

หลอดไฟฟ้าอีกชนิดหนึ่งที่เหมาะสมกับการจัดแสดงผ้าโบราณ คือหลอดไฟฟ้าที่มีชื่อเรียกกันว่า COLD BEAM ซึ่งมีวัสดุที่สะท้อนรังสีอินฟราเรด ฉาบที่ผิวด้านในของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลอด วัสดุดังกล่าว จะช่วยสะท้อนรังสีอินฟราเรดให้กลับออกไปทางด้านหลังหลอดทำให้ผ้าไม่ร้อน

ระดับความเข้มของแสงสว่างในห้องจัดแสดงผ้าโบราณไม่ควรสูงกว่า 50 LUX และระดับรังสีอุลตร้าไวโอเลตควรต่ำกว่า 30 ไมโครวัตต์/ลูเมน

6.2.13 การจัดคลังพิพิธภัณฑ์

คลังพิพิธภัณฑ์ เป็นองค์ประกอบส่วนหนึ่งที่สำคัญของพิพิธภัณฑ์ คลังพิพิธภัณฑ์จะมีขนาดเนื้อที่เท่าใดขึ้นอยู่กับอัตราต่อส่วนเนื้อที่จัดแสดงสำหรับพิพิธภัณฑ์ทางศิลปะโดยเฉลี่ยจะมีอัตราเนื้อที่ประมาณ20%ของเนื้อที่แสดงงานบางส่วนของพิพิธภัณฑ์อาจจัดเป็นส่วน STUDY COLLECTIONซึ่งเป็นห้องศึกษาค้นคว้าจำแนกประเภทอย่างมีระบบ พร้อมทั้งมีป้ายบอกหมวดหมู่มีบัตรค้นอำนวยความสะดวกและอาจแยกส่วนเป็นห้องเก็บของมีค่า (STORAGE VAULT) ซึ่งใช้เก็บศิลปวัตถุที่มีค่าและหายาก จะนำออกแสดงเมื่อมีโอกาสสำคัญๆเท่านั้น

คลังพิพิธภัณฑ์ควรมีการปรับอากาศ และควบคุมความชื้น สามารถติดต่อได้สะดวกและรวดเร็วโดยตรงกับส่วนแสดงงานและ SERVICE จากภายนอกประตูเข้าออกควรกว้างไม่น้อยกว่า 2.40 เมตร และสูงไม่น้อยกว่า 3.60 เมตร 25% ของเนื้อที่ส่วนนี้ออกแบบเป็นพิเศษสำหรับ HEAVY LOAD ได้ประมาณ 1000 กิโลกรัม/ตารางเมตร

สิ่งที่สำคัญของคลังพิพิธภัณฑ์คือความปลอดภัย ฉะนั้นผู้ที่เข้าออกในส่วนนี้ต้องมีหน้าที่โดยตรอง ในบางโอกาสจัดให้บริการแกผู้ที่สนใจจริงๆที่จะเข้ามาทำการศึกษาคือผู้เชี่ยวชาญนักศึกษาชั้นสูง (SCHOLARS TEACHER ADVANCE STUDENT) ในการออกแบบต้องคำนึงถึงการขยายตัวด้วย

6..2.14 หลักการจัดแสดงในส่วนแสดงพันธุ์แมลง แบ่งได้ 3 ประเภทได้แก่

ก. การจัดแสดงแบบถาวร(PERMANENT EXHIBITION) คือการแสดงงานในแต่ละการจัดแสดงเป็นการถาวร โดยพิจารณาถึงประโยชน์ที่ผู้เข้าชมจะได้รับ การจัดแสดงจะมีการปรับเปลี่ยนเป็นครั้งคราว โดยจัดแสดงครั้งละประมาณ 4- 5 ปี แล้วจึงปรับเปลี่ยนใหม่ ในส่วนนี้ควรจัดให้ถึงจากโถง (LOBBY) และติดต่อกับส่วนบริการได้สะดวก ในการจัดแบบถาวรอาจแบ่งได้เป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การจัดแสดงแบบถาวรในห้องนิทรรศการ โดยการเลือกแมลงที่หายากมีความสำคัญออกมาแสดงใช้เทคนิควิธีในการจัดแสดงให้สอดคล้องตามเรื่องรามและประเภทของงานที่จัดแสดง

- การจัดแสดง เพื่อการศึกษาค้นคว้า (STUDY COLLECTION) เป็นการจัดแสดงงานที่เหลือจากการจัดแสดงในห้องนิทรรศการ แต่จะมีการจำแนกประเภทอย่างมีระบบพร้อมทั้งมีป้ายบอกหมวดหมู่ มีบัตรสำหรับค้นคว้าเพื่ออำนวยความสะดวกแก่นักวิชาการและผู้สนใจค้นคว้า

- การจัดแสดงเพื่อการศึกษา (EDUCATION COLLECTION) เป็นการจัดแสงดวัตถุที่มีคุณค่าทางการศึกษาแต่ไม่ควรใช้ของที่เสียหายได้ง่าย เช่นแมลงสตาฟ เพราะเปราะบางไม่ควรนำออกมาให้สัมผัส ควรทำสิ่งของเลียนแบบ เช่นรูปจำลอง แมลงต่างๆหรือของที่ทำจำลองมาจากของจริง แต่เป็นตัวอย่างการเรียนรู้ได้เช่น แมลงหุ่นยนต์ โมเดลรูปตัดแสดงที่อยู่ของมดปลวก รูปถ่าย ฯลฯ

ข. การจัดแสดงแบบชั่วคราว (TEMPORARY EXHIBITION) หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า การจัดแสดงหมุนเวียน (CHANGING EXHIBITION) เป็นห้องจัดแสดงแบบเป็นครั้งคราวแต่ละเรื่องจะแสดงในช่วงเวลาสั้นๆ แล้วเปลี่ยนเรื่องอื่นหมุนเวียนกันไป

การจัดแสดงในส่วนนี้จะแตกต่างกับส่วนแสดงงานถาวร คือ อาศัยเทคนิคและวิธีการดึงดูดความสนใจของผู้ชม

ค. ส่วนจัดแสดงกลางแจ้ง (OUTDOOR EXHIBITION) เป็นการจัดแสดงที่ต้องคำนึงถึง ความคงทนต่อสภาพดินฟ้าอากาศของสิ่งที่นำมาแสดง เช่นแมลงที่ไม่ทนต่อสภาพดินฟ้าอากาศ หรือแมลงสตาฟที่ไม่ทนต่อสภาพความชื้น หรือแสงแดด หรือสื่อ มัลติมิเดีย เป็นต้น โดยส่วนนี้สามารถใช้เป็นจุดดึงดูดก่อนเข้าโครงการหรือจุดเปลี่ยนอิริยาบถของผู้เข้าชมได้ อาจจัดแบบ INTERNAL COURT หรือ EXTERNAL COURT ก็ได้ แต่ควรมีความสัมพันธ์กับส่วนแสดงงานถาวรและ LOBBY

6.3 ระบบวิศวกรรมโครงสร้าง

การเลือกใช้ระบบโครงสร้างอาคาร ต้องคำนึงถึงความต้องการขององค์ประกอบซึ่งในแต่ละส่วนมีลักษณะใช้งานแตกต่างกัน ดังนั้นต้องศึกษาสภาพโครงการที่เหมาะสมกับองค์ประกอบในแต่ละส่วน โดยไม่ขัดแย้งกับสภาพทั่วไปและคุณสมบัติเฉพาะของโครงสร้างแต่ละชนิดโดยสามารถแบ่งได้ดังนี้

1.ระบบอาคารพาดช่วงสั้น (SHORT SPAN)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบพากช่วงสั้น เลือกใช้โครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก พื้นระบบ POST TENSION มีระยะพาดช่วงที่เหมาะสมที่ 12 เมตร เหมาะสมกับสภาพภูมิอากาศในเขตร้อนชื้น และสามารถลดความสูงระหว่างชั้นได้ดีกว่าระบบเสา-คาน มีข้อดีคือ

- อาคารสามารถเปิดโล่งได้ เพื่อการระบายอากาศหรือต้องการแสงสว่าง หรือปิดทึบตามความเหมาะสมในการใช้งาน ซึ่งสามารถเลือกใช้ระบบผนังได้หลากหลาย
- มีความยืดหยุ่นในการกั้นผนัง สามารถปรับเปลี่ยนตำแหน่งได้ง่าย
- สามารถต่อเติมขยายอาคารได้
- การก่อสร้างทำได้อย่างรวดเร็ว

2 . ระบบอาคารพาดช่วงกว้าง (WIDE SPAN)

ระบบพาดช่วงกว้าง ใช้กับบริเวณที่ต้องการพื้นที่ภายในกว้างโดยไม่มีเสา เช่น บริเวณโถงจัดแสดงนิทรรศการ ห้องประชุม ห้องบรรยาย เป็นต้น โดยทั่วไปจะมีระบบการก่อสร้าง 2 ระบบ คือ

2.1 ระบบก่อสร้างสำเร็จรูป (PREFABRICATION)

เป็นระบบของการผลิตในโรงงาน ซึ่งหล่อเรียบร้อยแล้วจากโรงงานและนำมาประกอบติดตั้ง มีข้อได้เปรียบในการประหยัดเวลา และมีมาตรฐานสูง แต่อาจมีข้อเสียเทคนิคในการก่อสร้าง และฝีมือของแรงงานที่ต้องมีความชำนาญและเชี่ยวชาญสูง

2.2 ระบบการก่อสร้างแบบหล่อในที่

เป็นระบบการก่อสร้างที่ใช้ระบบผูกเหล็ก ตั้งไม้แบบ และเทคอนกรีตในที่ก่อสร้างตามตำแหน่งที่ต้องการ มีข้อดี ที่สามารถสร้างโดยคำนึงความสวยงามของโครงสร้างจากการออกแบบสถาปัตยกรรม และไม่ต้องอาศัยเครื่องมือ และเทคนิคในการก่อสร้างมากนัก

ข้อเสียของระบบก่อสร้างแบบนี้คือ ใช้ระยะเวลาในการก่อสร้างนาน และต้องใช้กำลังคนในการก่อสร้างมาก การเลือกแบบโครงสร้างให้เหมาะสมกับประเภทอาคารจะช่วยให้ประหยัดการก่อสร้างเป็นอย่างมาก โดยสิ่งที่ทำให้โครงสร้างถูกหรือแพงส่วนใหญ่จะอยู่ที่ระบบพื้น จึงแยกประเภทของพื้นออกเป็น 3 ประเภท และเปรียบเทียบข้อดีข้อ-เสียดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง 6.1 แสดงการเกรียบเทียบประเภทของการก่อสร้าง

	เสาและคาน(POST & LINTEL)	พื้นไร้คาน(POST TENSION FLAT SLAB)	พื้นสำเร็จรูป (INVERT&BLOCK)
1. ความสูงต่อชั้น 2.ความยืดหยุ่นในการออกแบบ 3.งานไม้แบบ 4.ความรวดเร็ว 5.ราคา	ไม่น้อยกว่า 3.50 เมตร ระดับดีเหมาะสม ไม่สะดวก ช้า ประหยัด	ลดได้มาถึง 3.20 เมตร พอใช้ สะดวก เร็ว ประหยัด	ไม่น้อยกว่า 3.50 เมตร ไม่เหมาะสม สะดวก เร็ว ประหยัด (ไม่รวมวิธีดำเนินการก่อสร้าง)

การเลือกใช้ระบบพื้นแบบต่างๆนั้นควรให้มีความเหมาะสมต่อลักษณะการใช้งานในอาคารแต่ละส่วน ซึ่งมีแนวคิดในการออกแบบสถาปัตยกรรมที่เข้ามาเกี่ยวข้องด้วย

-โครงสร้าง TRUSS เหมาะสำหรับ LONG SPAN ในโครงการเพราะมีน้ำหนักเบา มีความสะดวกในการก่อสร้าง ช่างในประเทศมีความชำนาญ และราคาที่เหมาะสมกับชนิดของโครงสร้างนี้มากที่สุด

- TRUSS เป็นโครงสร้างที่ประกอบจากชิ้นส่วนของวัตถุขนาดสั้นๆ สามารถคลุมพื้นที่ให้กว้าง 24.35 เมตร มีน้ำหนักเบาง่ายต่อการคำนวณและก่อสร้าง

6.6 ระบบปรับอากาศ

ระบบปรับอากาศที่เหมาะสมกับโครงการนี้ซึ่งพื้นที่ส่วนใหญ่ไม่ได้ใช้ระบบปรับอากาศเพราะเป็นพื้นที่เปิดโล่ง มีอากาศเพียงบางส่วนเท่านั้นที่ต้องการ การปรับอากาศ ดังนั้นระบบปรับอากาศที่เหมาะสมกับโครงการนี้คือ

7.2.1 เครื่องปรับอากาศส่วนกลาง (CENTRAL AIR)

เป็นเครื่องปรับอากาศที่พื้นฐานที่สุดในระบบ UNIT WATER SYSTEM มีระบบเหมือนกันกับระบบอื่นๆ เพียงแต่มีสารตัวทำความเย็นเพิ่มขึ้นมาอีกอย่างหนึ่งคือ น้ำ (SECOND REFRIGERANT) แทนที่จะต่อท่อน้ำยาไปยัง FAN COIL แต่ละแห่งที่ต้องทำความเย็น เราใช้น้ำผ่าน EVAPORATOR แล้วปั๊มไปยัง FAN COIL ในแต่ละห้อง ระบบนี้ใช้ในสถานที่กว้างๆที่มีห้องจำนวนมาก ซึ่งอาจใช้ไม่พร้อมกัน ถ้าใช้ระบบธรรมดาจะเสียค่าน้ำยามาก และการต่อท่อน้ำยาไกลๆจะทำให้ไม่มีประสิทธิภาพ เพราะน้ำยาเปลี่ยนสถานะได้ง่ายกว่าน้ำ ส่วนน้ำนั้นยังส่งไปได้ไกลกว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขึ้นอยู่กับกำลังปั๊มที่ใช้ หากแต่จะต้องมีเครื่องระบายความร้อนที่มีประสิทธิภาพ จำเป็นต้องมีท่อน้ำเย็นขนาดใหญ่เพื่อทำความเย็นในระบบ

การทำงานของเครื่องปรับอากาศแบบส่วนกลาง

เครื่องเป่าลม (AHU) ที่อยู่ชั้นต่างๆ จะเป่าลมผ่านขดท่อน้ำเย็นที่ส่งมาจากเครื่อง CHILLER ที่ห้องเครื่องชั้นล่าง ลมที่เป่าออกมาจะเป็นลมเย็นเข้าสู่พื้นที่ที่ต้องการปรับอากาศ ในขณะเดียวกันอากาศซึ่งอยู่ในพื้นที่ที่มีอุณหภูมิสูงกว่าก็ถูกดูดเข้าไปใน AHU ผ่านทางหน้ากากลมกลับมา และถูกเป่าผ่านขดน้ำเย็น ลมเย็นจะถูกเป่าออกทางท่อลมเหนือฝ้าเพดาน และปล่อยออกทางหัวจ่ายที่กระจ่ายทั่วพื้นที่ เป็นวงจรหมุนเวียนไปเรื่อยๆ ขณะเดียวกันควรจะมีการเติมอากาศบริสุทธิ์จากภายนอกอาคารในปริมาณหนึ่ง และถูกดูดออกทิ้งนอกอาคารในปริมาณที่เท่ากัน

เมื่อน้ำเย็นในท่อถ่ายความเย็นให้แก่ลมที่พัดผ่าน น้ำจะมีอุณหภูมิสูงขึ้นและไหลกลับไปเครื่อง CHILLER อีกครั้ง เพื่อถ่ายความร้อนให้น้ำยาเหลวในเครื่อง CHILLER เมื่อน้ำถ่ายความร้อนให้น้ำยาเหลวที่จุดเดือดต่ำมากๆ ก็จะมีอุณหภูมิต่ำลง แล้วไหลไปเครื่องเป่าลมต่างๆอีก เป็นวงจรที่น้ำเย็นหมุนเวียน

เมื่อน้ำยาเหลวรับความร้อนจากน้ำแล้วจะเปลี่ยนสถานะกลายเป็นไอ ไอน้ำนี้จะถ่ายความร้อนให้แก่น้ำอีกวงจรที่จะไปหอผึ่งน้ำ (CONDENSER) ไอน้ำยาจะเปลี่ยนสถานะเป็นน้ำยาเหลวอีกครั้ง เพื่อไปรับความร้อนจากน้ำที่พาความร้อนจากพื้นที่ที่ปรับอากาศ เป็นวงจรที่น้ำถ่ายความร้อนให้แก่น้ำยาเหลว และไอน้ำยาก็จะถ่ายความร้อนให้แก่น้ำอีกวงจรหนึ่ง ทั้ง 2 วงจรนี้จะอยู่ในเครื่อง CHILLER

เมื่อน้ำได้รับความร้อนจากไอของน้ำยาเหลวแล้วน้ำจะมีอุณหภูมิสูงขึ้น จะถูกส่งผ่านท่อไปยังหอผึ่งน้ำ (COOLING TOWER) ที่หอผึ่งน้ำนี้จะปล่อยเป็นฝอยลงมาจากด้านบนลงสู่ด้านล่างโดยอาศัยแรงโน้มถ่วงของโลก ขณะที่น้ำตกลงมาก็จะมีพัดลมดูดหรือเป่าจากด้านข้าง หรือด้านล่างสวนทางกับน้ำ อากาศที่สวนกับน้ำก็จะได้รับความร้อนของน้ำออกไปด้วย น้ำที่ตกลงมาด้านล่างจะมีอุณหภูมิต่ำลง และจะส่งกลับไปเครื่องควบแน่นเพื่อไปรับความร้อนมาจากไอของเหลวอีกครั้ง เป็นวงจรที่น้ำถ่ายเทความร้อนให้แก่อากาศสู่ภายนอกอาคาร

7.2.2 เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน (SPLIT TYPE)

เป็นเครื่องปรับอากาศขนาดเล็ก มีความสามารถในการทำความเย็นเครื่องละ 0.5 ถึง 2 ตัน มีแบบตั้งพื้น แขวนเพดาน ติดผนัง ซึ่งส่วนมากจะเป็นเครื่องแบบแยกส่วน (SPLIT) และเครื่องแบบติดหน้าต่าง (WINDOW TYPE) ลักษณะของเครื่องควบแน่น (CONDENSER) มักจะเป็นแบบระบายความร้อนด้วยอากาศ (AIR COOLER) ซึ่งหากเป็นแบบแยกส่วนจะติดตั้งอยู่ภายนอกอาคารรวมกับ COMPRESSOR เรียกว่า CONDENSER UNIT หากเป็นเครื่องขนาดใหญ่จะมีแบบระบายความร้อนด้วยน้ำ (WATER COOLER) และมีส่วนพัดลมติดตั้งในห้องเรียกว่า AIR HANDING

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หรือ FAN COIL UNIT เครื่องปรับอากาศนี้จึงเหมาะกับห้องที่มีขนาดเล็ก เพราง่ายต่อการติดตั้งและมีความสามารถในการรักษาความเย็นมาก นิยมใช้กับบ้านพักอาศัยและอาคารรวม

6.7 ระบบและการให้แสงสว่างภายในอาคาร

ระบบไฟฟ้ากำลัง(ELECTRIC POWER SYSTEM)

ในการอกแบบไฟฟ้าภายใน ควรศึกษาข้อกำหนดมาตรฐาน และกฎต่างๆที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ระบบไฟฟ้าสอดคล้องกับการขยายขนาดอาคาร และสิ่งก่อสร้างต่างๆ โดยกำหนดให้มีการก่อสร้างสถานีไฟฟ้าจ่ายไฟฟ้าย่อย (SUB STATION) เพื่อจ่ายไฟฟ้าสำหรับแสงสว่าง และไฟฟ้ากำลังไปยังทุกจุดของพิพิธภัณฑ์ และจะต้องมีเครื่องกำเนิดไฟฟ้าฉุกเฉิน (EMERGENCY GENERATOR) ไว้อีก เพื่อจ่ายกระแสไฟฟ้าในพิพิธภัณฑ์ในกรณีฉุกเฉิน

ส่วนตำแหน่งห้องเครื่องไฟฟ้า ควรวางไว้ที่ตำแหน่งที่จ่ายไฟที่ดีที่สุด และอยู่ติดกับผนังภายนอกเพื่อให้อากาศภายในสามารถถ่ายเทได้ โดยขนาดของห้องขึ้นอยู่กับตัวหม้อแปลงแรงดันไฟฟ้าและ MDB โดยหม้อแปลงแรงดันไฟฟ้าและ MDB จะมีอย่างละ 2 ชุดเพื่อความปลอดภัยในกรณีตัวใดตัวหนึ่งเสีย

การใช้ไฟฟ้าในพิพิธภัณฑ์กรุงเทพฯ ไฟฟ้าจากการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ซึ่งเป็นการใช้ไฟฟ้าเพื่อแสงสว่าง อุปกรณ์ / เครื่องมือ ที่เกี่ยวข้องกับการเดินสายอากาศสายไฟแรงสูงจากสายหลักของการไฟฟ้า เข้าสู่อาคารโดย DUG BANK จากนั้นจึงส่งสายไฟแรงสูงไปยังห้องเครื่องไฟฟ้า ผ่านหม้อไฟแบบแห้ง (DRY TYPE) เพื่อปรับแรงดันไฟฟ้าที่จ่ายมากับสายไฟฟ้าแรงสูง ให้มีแรงดันไฟฟ้าลดลงเท่ากับแรงดันไฟฟ้าที่ใช้งาน จากนั้นจึงส่งกระแสไฟฟ้าเข้าสู่ LOAD CENTER ผ่านทาง BRUSH DUCT RISER จากนั้น LOAD CENTER จะส่งกระแสไฟฟ้าไปยังแผงจ่ายไฟฟ้าย่อยที่อยู่ตามส่วนต่างๆของอาคารผ่านสายไฟปกติ

นอกจากนี้ภายในพิพิธภัณฑ์ยังมีเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง เพื่อใช้เป็นแหล่งกำเนิดไฟฟ้าสำรอง ในกรณีที่ไฟฟ้าขัดข้อง ตำแหน่งควรอยู่ใกล้กับ LOAD CENTER และสามารถให้รถที่เข้ามาเติมน้ำมันเข้าถึงได้

หลักการให้แสงสว่าง สำหรับอาคารโดยทั่วไปมี 3 แนวทางคือ

- แบบทั่วไป (GENERAL LIGHTING) เป็นลักษณะการให้แสงแบบกระจายทั่วไปสม่ำเสมอตลอดพื้นที่ ถึงแม้จะมีบางส่วนที่ไม่ต้องการแสงก็ตาม โดยมากจะเป็นไฟประเภทที่ติดเพดานเน้นประโยชน์ใช้สอยด้านการใช้งานทั่วไป ห้องที่นิยมจัดแสงลักษณะนี้ได้แก่ ห้องทำงานสำนักงานเป็นต้น

-แบบติดตั้งเฉพาะจุด (LOCAL LIGHTING) เป็นการให้แสงที่ต้องการเน้นเป็นพิเศษหรือมีความต้องการแสงสว่างเฉพาะจุด เช่น เคาน์เตอร์พนักงานต้อนรับหรือประชาสัมพันธ์ หรือโต๊ะทำงาน หรือตู้โชว์สินค้า เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-แบบผสมระหว่างทั่วไปและติดตั้งเฉพาะจุด (COMBINE GENERAL & LIGHTING) เป็นการให้แสงเพื่อต้องการความสว่างทั่วทั้งห้อง และเน้นเฉพาะจุด โดยมากจะเห็นการจัดไฟแสงสว่างลักษณะนี้ในห้างสรรพสินค้า เป็นต้น

ลักษณะการให้แสงสว่าง (TYPE OF LIGHTING SYSTEM)

-INDIRECT LIGHT เป็นลักษณะการกระจายขึ้นทางด้านบนประมาณ 90-100% สงบางส่วนจนกระทบฝ้าเพดานแล้วสะท้อนกลับมายังห้อง ทำให้ไม่รู้สึกจ้าหรือสว่างเกินไปการให้แสงประเภทนี้จะให้แสงที่นุ่มนวล

- SEMI-INDIRECT LIGHTING เป็นลักษณะการกระจายของแสงขึ้นด้านบน 60-90และ 10-40% กระจายลงล่าง การให้แสงลักษณะนี้จะให้ความสว่างมากกว่าแบบแรก แต่ยังคงความนุ่มนวลของแสงในห้องนั้น

- GENERAL DIFFUSE AND DIRECT-INDIRECT LIGHTING เป็นลักษณะการให้แสงขึ้นบนและลงล่างเท่าๆกัน คือ 40-60% ทั้งสองแบบจะมีข้อแตกต่างเล็กน้อยโดยรูปแบบ GENERAL DIFFUSE เป็นการกระจายแสงโดยรอบตัว ในขณะที่ DIRECT-INDIRECT LIGHTING จะมีบางส่วนในแนวนอน ข้อควรระวังสำหรับการติดตั้งดวงโคมระบบนี้ต้องห้อยใต้ฝ้าไม่น้อยกว่า 12 นิ้ว

- SEMI-DIRECT LIGHTING เป็นลักษณะการให้แสงสว่างลงด้านล่างมากกว่าด้านบน คือ 60-90% และ 10-40% ตามลำดับ ซึ่งยังคงให้ฝ้ามีความสว่างเล็กน้อย ส่วนมากมักจะให้กับอาคารสำนักงาน ห้องเรียน ร้านค้า หรือพื้นที่สำหรับทำงานทั่วไป เป็นต้น

-DIRECT LIGHTING- SPREAD เป็นลักษณะการให้แสงสว่างลงด้านล่างเพียงอย่างเดียว 90-100% สำหรับด้านบนจะมีเพียงการสะท้อนของแสงบ้าง ซึ่งทำให้ผนังและฝ้าเพดานส่วนที่อยู่เหนือวงโคมมืด

-DIRECT LIGHTING-CONCENTRATING เป็นการให้แสงสว่างลงด้านล่างเช่นเดียวกับ DIRECT LIGHTING-SPREAD แต่ต่างกันตรงลักษณะของแสงที่ส่องลงมาเน้นเฉพาะจุด ไม่เป็นลักษณะแผ่ในแนวนอน

สายไฟฟ้าแรงสูงที่ต่อจากสายหลักของการไฟฟ้านครหลวงเข้าสู่อาคาร ใช้สายไฟฟ้ารอยในท่อ REGID STET CONDUCT ฝังในดินต่อเข้าไปในห้อง VOLTAGE TRANFORMER ฝังติดตั้งในห้องเครื่องไฟฟ้า โดยมี HIGH VOLTAGE TRANFORMER 2 ตัว ตัวหนึ่งใช้กับเครื่องปรับอากาศอีกตัวหนึ่งใช้กับไฟฟ้ากำลังและไฟฟ้าแสงสว่าง และตู่ควบคุมการจ่ายกระแสไฟฟ้าสำหรับ CHILLER

ไฟฟ้ากำลัง เป็นระบบ 300 โวลต์,3 เฟส,4 สายสำหรับเดินเครื่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์ปรับอากาศ

ไฟฟ้ากำลัง เป็นระบบ 200 โวลต์, 1 เฟส สำหรับใช้กับไฟฟ้าแสงสว่าง 1 ตัวเสียบและเครื่องอุปกรณ์ต่างๆ

ไฟฟ้าฉุกเฉิน ติดตั้งเครื่องกำเนิดไฟฟ้าขนาดเพียงพอ และใช้กับแสงสว่างของอาคารเพื่อการทำงานอัตโนมัติรวมทั้งอุปกรณ์ป้องกันและระบบสัญญาณกันภัยต่างๆ

ลักษณะโคมไฟแบบต่างๆในการจัดแสดงงาน

1.ไฟ PAR 64 (PARABOLAR)

เส้นผ่านศูนย์กลาง 8 นิ้ว เมืองไทยไม่นิยม ใช้ไฟฟ้ากำลังแบบนี้มากที่สุดเพราะราคาค่อนข้างสูง หลอดไฟที่นิยมใช้ทั่วไปมีกำลัง 1000 วัตต์ โดยไฟที่ใส่สลับกับหลอดไฟ PAR เรียกว่า โคม PAR แต่การใช้ไฟชนิดนี้ต้องมีการจัดวางระยะต่อกันให้ดี

ไฟ PAR ADJUSTMENT สามารถปรับ TUBE ขึ้นลงได้ มีคำว่า BASE SHADE หมายความว่า แสงจะออกมาเป็นวงรี ถ้ามีการหมุนหลอดทั้งหลอดวงรีจะหมุนตามไปด้วย เรียกว่าปรับ BEAM SHADE

ไฟ ETC 4 PAR เป็นไฟ PAR รุ่นใหม่ของยี่ห้อ ETC ใช้กำลังไฟต่ำกว่า คือ 575 วัตต์ แต่ให้แสงพอๆกับหลอดไฟ 1000 วัตต์ รูปทรงทันสมัยแบ่งเป็น VNSP (VARY NARROW SPOT)

แสงจะแคบที่สุด NSP (NARROW SPOT) , MFL (MEDIUM FLOOD LIGHT) WFL (WIDE FLOOD LIGHT) แสงบานที่สุด

2 . BEAM PROJECTOR หรือ BEAM LIGHT

ภายในจะมีแผ่นสะท้อนแสง แสงจะออกมาเป็นลำ ประเภทนี้จะปรับความกว้างความแคบของวงไม่ได้

3. FRESNEL

มีชิ้นส่วนของเลนส์ FRENSEL เข้ามาประกอบ เลนส์สามารถเลื่อนเข้าเลื่อนออกได้เพื่อปรับระยะระหว่างหลอดไฟ จะทำให้บานมากบานน้อย แต่ไฟชนิดนี้ไม่ค่อยนิยม เนื่องจากราคาแพงกว่าไฟ PAR 4 เท่า และอายุการทำงานสั้นกว่า

4. PC SPOTLIGHT

คล้าย FRENSEL มากแต่ใช้เลนส์ PC ซึ่งนูนเกลี้ยงทำให้แสงที่ออกมาคมชัดกว่า

5. PROFILE SPOT

ปรับวงได้ ขอบคมชัดกว่า PC SPOTLIGHT ให้ฉายแบบลวดลายต่างๆ ซึ่งเป็นแผ่นโลหะเจาะรู เรียกว่า GOBO

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. FOLLOW SPOT

เปรียบเทียบกับ PROFILE ขนาดใหญ่ ไฟวิ่งตามได้ ขอบคมชัด ใส่ช่องฟิลเตอร์ได้ เฟลทอินเฟลทเอาท์ได้ มี IRICH สำหรับโฟกัส แสงให้คมได้

7. FLOOD LIGHT หรือ STRIP LIGHT

แสงจะบานมากๆ ทำหน้าที่ย้อมสีผนังที่เป็นฉากหลังทั้งยัง สามารถเอาไฟมาต่อกัน 4 อัน อาจใช้หลายสี แล้วควบคุมการเปิดปิดเอา

6.8 ระบบป้องกันเสียงรบกวน

การควบคุมเสียงภายในอาคาร

1. ที่ตั้งของห้อง แยกห้องที่ต้องการความเงียบไปบริเวณที่มีเสียงรบกวน

2. บุวัสดุที่ควบคุมเสียง DESIGN SOUND LOCK ทำให้เสียงเกิดการเบี่ยงเบนเพราะจำให้พลังงานของเสียงลดลง

3.ฝ้าเพดานที่มีความหนาน้อยกว่า 6 มม. ไม่สามารถป้องกันเสียง

4.ทำลายความถี่ที่แหล่งกำเนิดเสียง ควบคุมแหล่งกำเนิดเสียงที่คิดว่าเป็นมลพิษ เช่น การลดการสั่นสะเทือนของเครื่องจักร

5. เอาแหล่งกำเนิดเสียงไปจากการทำกิจกรรมต่างๆ

การป้องกันเสียงจากด้านบน

ทำหลังคา 2 ชั้น ทำให้เกิดสุญญากาศซึ่งเสียงผ่านไม่ได้ การทำหลังคา 2 ชั้นลดความดังได้ 20-50 เดซิเบล

การใช้ฉนวนดูดซับเสียง มี 2 ลักษณะ

- ฉนวนที่สอดตรงกลาง
- ฉนวนที่พ่นตามหลังคา

6.9 ระบบสุขาภิบาลและการบำบัดน้ำเสีย

ระบบน้ำประปา (THE PORTABLE SUPPLY SYSTEM)

สำหรับโครงการนี้ใช้ระบบจ่ายน้ำแบบมีถังเก็บน้ำอยู่บนหลังคา ซึ่งระบบนี้จะประกอบด้วย ถังเก็บน้ำใต้ดิน จากนั้นจะใช้เรื่องสูบน้ำ สูบน้ำไปยังถังเก็บน้ำบนหลังคาแล้วจึงจ่ายน้ำไปยังส่วนต่างๆของอาคาร ข้อดีของการจ่ายน้ำระบบนี้คือ

- ความดันในเส้นท่อจะไม่มีความเปลี่ยนแปลงในขณะใช้งาน
- ระบบนี้สามารถทำงานอัตโนมัติโดยอาศัยสวิทช์ลูกลอย หรือระบบควบคุมดดยใช้อิเล็กโทรนิก ติดตั้งภายในถังเก็บน้ำชั้นบน
- การบำรุงรักษาทำได้ง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบจ่ายน้ำลง (DOWNFEED SYSTEM)

หมายถึงระบบน้ำจ่ายภายในอาคารซึ่งทำการจ่ายน้ำให้แก่เครื่องสุขภัณฑ์และอุปกรณ์ต่างๆ โดยเริ่มจากชั้นบนสุดลงมายังชั้นล่างสุดของอาคาร ระบบดังกล่าวจะต้องประกอบด้วยถังเก็บน้ำตั้งอยู่บนหลังคา (ROOF TANK) และจะทำงานโดยการควบคุมสวิทช์ลูกลอย (FLOATING SWITCH) ทำหน้าที่ควบคุมการเปิด-ปิดเครื่องสูบน้ำเมื่อระดับน้ำถึงตำแหน่งที่กำหนดกรณีที่อาคารสูงเกิน 10 ชั้นจะต้องติดตั้งวาล์วลดความดัน (PRESSURE REDUCING VALVE) และไม่ควรให้ความดันในเส้นท่อสูงเกิน 5 บาร์หรืออาจใช้วาล์วลดความดันทุกๆ 10 ชั้น

ตาราง6.2 แสดงความดันที่จำเป็นสำหรับเครื่องสุขภัณฑ์

เครื่องสุขภัณฑ์	ความดันที่จำเป็น (กก./ตร.ซม.)	ความดันมาตรฐาน (กก./ตร.ซม.)
โถส้วมใช้ฟลัชวาล์ว	0.7	
โถปัสสาวะใช้ฟลัชวาล์ว	0.4	
ก๊อกน้ำแบบปิดเอง	0.7	
หัวฝักบัวแบบเข็ม	0.7	1.0
หัวฝักบัวแบบธรรมดา	0.35	
ก๊อกน้ำแบบธรรมดา	0.3	
เครื่องทำน้ำร้อน	0.25-0.7	

6.9.1 ระบบท่อน้ำทิ้ง (THE SANITARY DRAINAGE SYSTEM)

ท่อน้ำทิ้งมีหลายประเภท แบ่งดังนี้

-ระบบท่อน้ำโสโครก (SOIL PIPING SYSTEM) คือ ระบบท่อน้ำที่ทำหน้าที่ระบายน้ำจากเครื่องสุขภัณฑ์ประเภท โถส้วม โถปัสสาวะ BED PAN AND BIDET

-ระบบท่อน้ำทิ้ง (WASTE WATER PIPING SYSTEM) คือ ระบบท่อน้ำที่ทำหน้าที่ระบายน้ำจากเครื่องสุขภัณฑ์ประเภทอื่นนอกเหนือจากที่ได้กล่าวไปแล้วในส่วนของท่อน้ำโสโครกได้แก่ อ่างล้างจาน เครื่องซักผ้า ท่อระบายน้ำตามพื้นและหลังคา น้ำที่ระบายจากเครื่องจักรอุปกรณ์เป็นต้น

6.9.2 ระบบระบายอากาศ (THE VENT PIPING SYSTEM)

ท่ออากาศและท่อดักกลิ่น เป็นองค์ประกอบที่สำคัญอันหนึ่งในระบบท่อน้ำทิ้ง

วัตถุประสงค์ของการติดตั้งระบบท่อระบายอากาศพอสรุปได้ดังนี้

- เพื่อทำให้การไหลของน้ำในท่อระบายน้ำเป็นไปได้อย่างสะดวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-เพื่อให้มีการระบายอากาศในท่อระบายน้ำ

ข้อควรระวังของระบบท่อระบายอากาศมีดังนี้

ท่อน้ำทิ้งที่ไม่จำเป็นต้องมีท่อระบายอากาศมีดังนี้

ก. ความยาวท่อน้ำทิ้งจากเครื่องสุขภัณฑ์ไม่เกิน 1.8 เมตร

ข. ขนาดท่อน้ำทิ้งเล็กกว่า 75 มิลลิเมตร และไม่เกิน 3.00 เมตร

ค.ท่อขนาดใหญ่กว่า 100 มิลิเมตร และยาวไม่เกิน 1.80 เมตร

- ท่อระบายอากาศสำหรับสุขภัณฑ์ที่มีจำนวนเกิน 8 จุด ควรจัดให้มีท่อระบายอากาศเสริม

- ควรต่อท่อระบายอากาศเฉพาะสำหรับอ่างล้างหน้าและเครื่องซักผ้า เพื่อป้องกันการลักน้ำ

- ท่อระบายอากาศที่ต่อแยกจากท่อน้ำทิ้งควรต่อท่อแยกออกโดยต่อสูงจากระดับของน้ำท่วมของเครื่องสุขภัณฑ์อย่างน้อย 150 มิลลิเมตร

- ปลายท่อที่เดินทะลุหลังคาควรสูง 0.15 เมตร หรือมากกว่า เหนือหลังคา

- ขนาดท่อระบายอากาศที่เล็กที่สุดควรเป็น 32 มิลลิเมตร และไม่ควรมีขนาดเล็กกว่าครึ่งหนึ่งของขนาดท่อระบายน้ำทิ้ง หรือท่อน้ำโสโครก

6.9.3ระบบระบายน้ำฝน (THE STORM WATER DRAINAGE SYSTEM)

เป็นระบบบำบัดน้ำเสียโดยวิธีธรรมชาติ อาศัยพืชน้ำ จุลินทรีย์และดินเป็นตัวบำบัด มีกลไก ในการบำบัดน้ำเสียคือ ในการลดปริมาณ บีโอดี สารอินทรีย์ที่ตกตะกอนได้ จะจมตัวลงสู่ก้นบึงย่อยสลายแล้วซึมลงดิน ส่วนสารละลายอินทรีย์ถูกกำจัดโดยจุลินทรีย์ทั้งที่เกาะติดอยู่กับพืชน้ำและแขวนลอยอยู่ สารแขวนลอยส่วนใหญ่จะจมอยู่ในช่วงต้นๆ ของระบบการลดปริมาณไนโตรเจนจะเป็นไปตามกระบวนการ NITRIFICATION และ DENITRIFICATION แอมโมเนียจะถูกเปลี่ยนไนเตรทโดย NITRIFLYING BACTERIA ในส่วนที่มีออกซิเจน แล้วไนเตรทจะเปลี่ยนเป็นก๊าซไนโตเจนในส่วนที่ไร้ออกซิเจน โดย DENTRIFYING BACTERIA ส่วนการลดปริมาณฟอสฟอรัส ส่วนใหญ่จะเกิดขึ้นที่ส่วนก้นบึง และพืชน้ำที่สร้างขึ้นนี้ จะใช้พืชพื้นเมืองที่มีอยู่แล้วในพื้นที่นั้นๆเพื่อช่วยบำบัดน้ำเสีย น้ำเสียที่ผ่านการบำบัดแล้วจะอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน น้ำทิ้งที่อาจซึมลงดินเพื่อเพิ่มน้ำในดิน หรือระบายสู่แหล่งน้ำใกล้เคียงได้ อีกทั้งในการดูแลรักษาระบบนี้ง่ายและเสียค่าใช้จ่ายน้อย ดังนั้นระบบบำบัดน้ำด้วยพืชนี้ จึงเป็นที่นิยมและได้รับการพัฒนาอย่างกว้างขวางในปัจจุบัน ระบบบำบัดน้ำเสียแบบพืชน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(CONSTRUCTED WELTLAND) ที่สร้างขึ้นบริเวณหนองหารในพื้นที่ 84.5 ไร่ จังหวัดสกลนคร จะเป็นบ่อบำบัดน้ำเสียขั้นสุดท้าย หลังจากที่ผ่านการบำบัดแบบบ่อผึ่ง (WASTEWATER STABILISATION PONDS) มาแล้วระบบบำบัดน้ำเสียจะประกอบบ่อบำบัดน้ำเสีย 4 ชุด แต่ละชุดมี 2 บ่อ ซึ่งในแต่ละบ่อจะประกอบด้วย หนองน้ำตื้น (MARSH) สองด้านที่บริเวณต้นบ่อและท้ายบ่อ ส่วนตรงกลางบ่อจะเป็นน้ำตื้น

1.บริเวณหนองน้ำตื้น (MARSH)

ความลึก 10-20 เซนติเมตร จะสามารถลดค่า บีโอดี (BOD) ของแข็งแขวนลอย (SUSPENDED SOILDS) และกำจัดแบคทีเรียชนิดฟีคัลได้ (FEACAL COLIFIRM BACTERIA) ลดปริมาณไนโตรเจน (N) และฟอสฟอรัส (P) โดยจะปลูกพืชน้ำคละกันไปทั้งหมดประมาณ 15 ชนิดคือ

I. ธูปฤาษี (THYPHA ANGUSTIFOLIA)

II. ตาลปัตรฤาษี (LIMNOCHARIS FLAVA)

III.กกเล็ก(CYPERUS PULCHERRIMUS)

IV.เอื้องเพ็ดม้า (POLYGONUM TOMENTOSUM)

V. กกกลม (SCIRPUS CORYMBOSUS)

VI. พุทธรักษา (CANNA ORIENTARIS)

VII. กกอียิปต์ (CYPERUS PAPYRUS)

VIII. บอน (COLOCASIA ESCULENTA)

IX . กกสามเหลี่ยม (CYPERRUS IMBRICATUS)

X.ขาเขียด (MONOCHORIA VAGANARIS)

XI. แห้วทรงกระเทียม (ELECOCHARIS DULCIS)

XII. ผักตบไทย(MONOCHORIA HASTATA)

XIII.หญ้าปล้องละมาน(ECHINOCHLOA CRUSGALLI)

XIV. ผักบุ้ง (IPOMOE AQUATICA)

XV.แพงพวยน้ำ (JUSSIAEA REPENS)

2.บริเวณบ่อน้ำลึก (POND)

มีความลึก 1.00 เมตร ทำหน้าที่เปลี่ยนไนโตรเจนให้เป็นไนเตรท (NATRIFICATION) และ เปลี่ยนไนเตรทให้อยู่ในรูปของแก๊สไนโตเจน (DENITRIFICATION) รวมทั้งลดค่าฟอสฟอรัส (P) ด้วย ในบ่อน้ำลึกนี้จะปลูกพืชน้ำจำพวกพืชใต้น้ำ (SUBMERGED PLANT) 5 ชนิด

คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

I.สาหร่ายหางกระรอก (HYDRILLA VERTCILLATA)

II. ดีปลีน้ำ (POTAMPGETON MALAIANUS)

III. บัวสาย (NYMPHEA LOTUS)

IV.กระจับ (TRAPA BIDPINOSA)

V.ดีปลีน้ำเล็ก (POTAMOGETON CRISPUS)

6.10 ระบบป้องกันอัคคีภัย

ซึ่งในขั้นตอนแรก จะเป็นการดับเพลิงโดยเจ้าหน้าที่ในกรณีที่สามารถควบคุมเพลิงได้โดยจะใช้ถังดับเพลิงที่บรรจุสารเคมีแห้ง เช่น โฟม และ CO2 เพื่อป้องกันวัตถุอันมีค่า แต่ถ้าเพลิงไหม้นั้นเกินความควบคุมโดยเจ้าหน้าที่ ในเหตุที่จำเป็นเจ้าหน้าที่จะกดสวิตซ์และใช้การดับเพลิงโดยระบบหัวฉีดอัตโนมัติ (SPRINKLE) ซึ่งจะเป็นการดับเพลิงด้วยน้ำ ผนวกกับสายดับเพลิงโดยตู้อุปกรณ์ (FIRE HOSE CABINET) ซึ่งจะมีอยู่ทั่วๆ บริเวณอาคาร แต่ละตู้จะมีสายฉีดดับเพลิง ซึ่งมีความยาว 30 เมตรและสามารถต่อเชื่อมกันได้ทุกสาย

6.11 ระบบกำจัดขยะ

เพื่อให้การเก็บและขนย้ายขยะในโครงการเป็นไปอย่างสะดวกและถูกสุขลักษณะจำเป็นต้องมีห้องเก็บรวมขยะ เพื่อให้เป็นที่เก็บรวบรวมขยะก่อนขนย้ายไปกำจัด โดยในแต่ละวัน เจ้าหน้าที่ทำความสะอาดบริเวณอาคารและบริเวณโดยรอบอาคารทำการรวบรวมขยะทั้งหมด โดยการแยกประเภทขยะตามลักษณะ เช่น ขยะเปียก ขยะแห้ง ขยะที่สามารถนำมาแปรรูปและนำกลับมาใช้ใหม่ได้ ขยะที่สารเคมีหรือเป็นวัตถุมีพิษเป็นต้น จากนั้นก็จะทำการบรรจุให้มิดชิดแล้วนำมาเก็บไว้ยังห้องเก็บรวบรวมขยะเพื่อรอรถมาเก็บขยะของเทศบาลมารับเพื่อนำไปทำการกำจัดในขั้นต่อไป

6.12 ระบบสื่อสาร

ระบบโทรศัพท์ในโครงการมี 2 ระบบ คือ

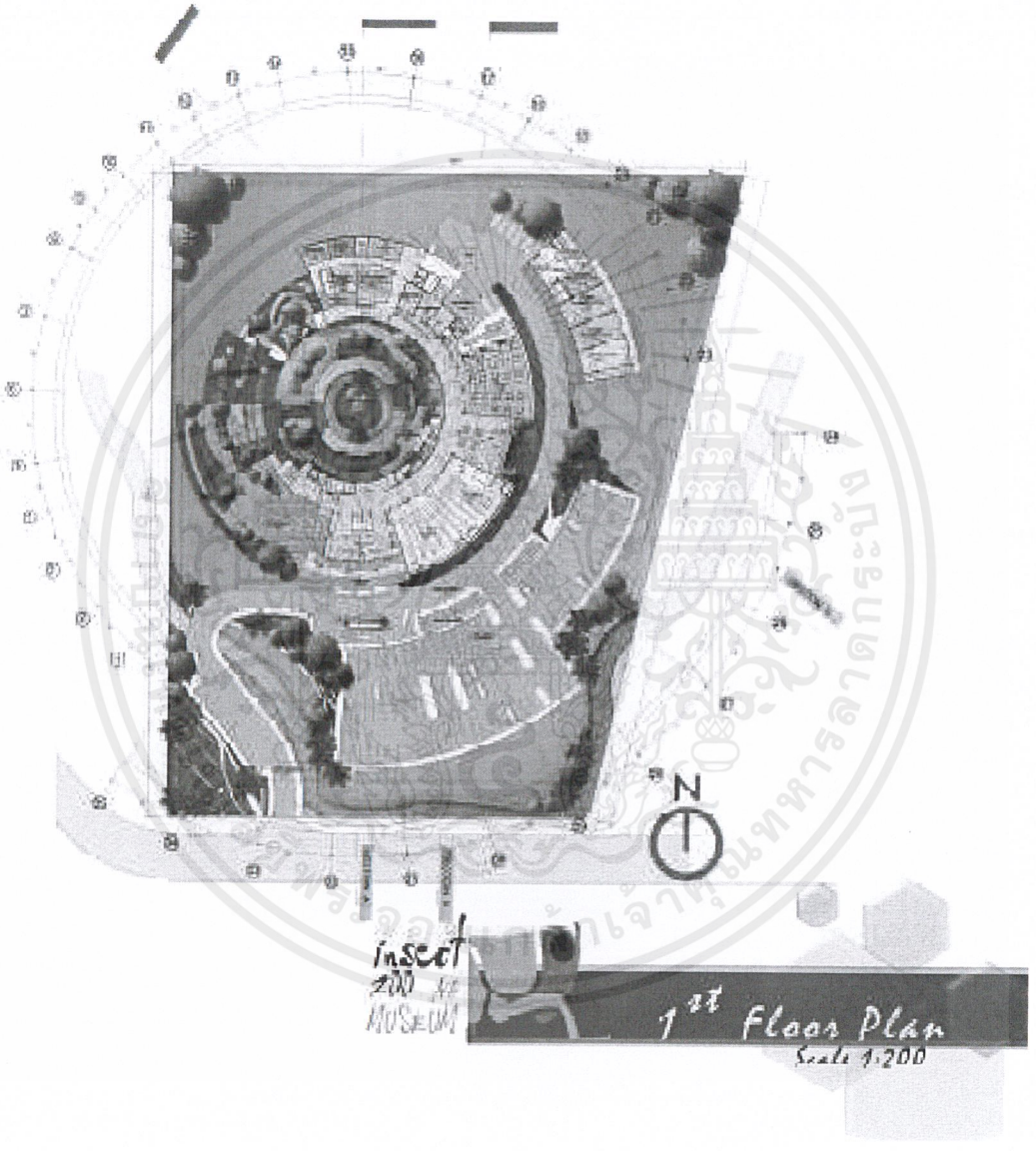
1. ระบบ PRIVATE AUTOMATIC BRANCH EXCHANGE (PABX หรือ PBX) เป็นการติดต่อระหว่างภายนอกและภายใน โดยผ่านเครื่องอัตโนมัติหรือพนักงานสามารถติดต่อได้มากกว่า 50 คู่สาย

2.ระบบ INTERCOM OR DIRECT SPEECH SYSTEM เป็นระบบการติดต่อโดยตรงระหว่างคู่สายภายใน ปกติจะสามารถรวบรวมการติดต่อได้เต็มที่ 8 คู่สาย แต่อาจเพิ่มได้ถึง 64 คู่สาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

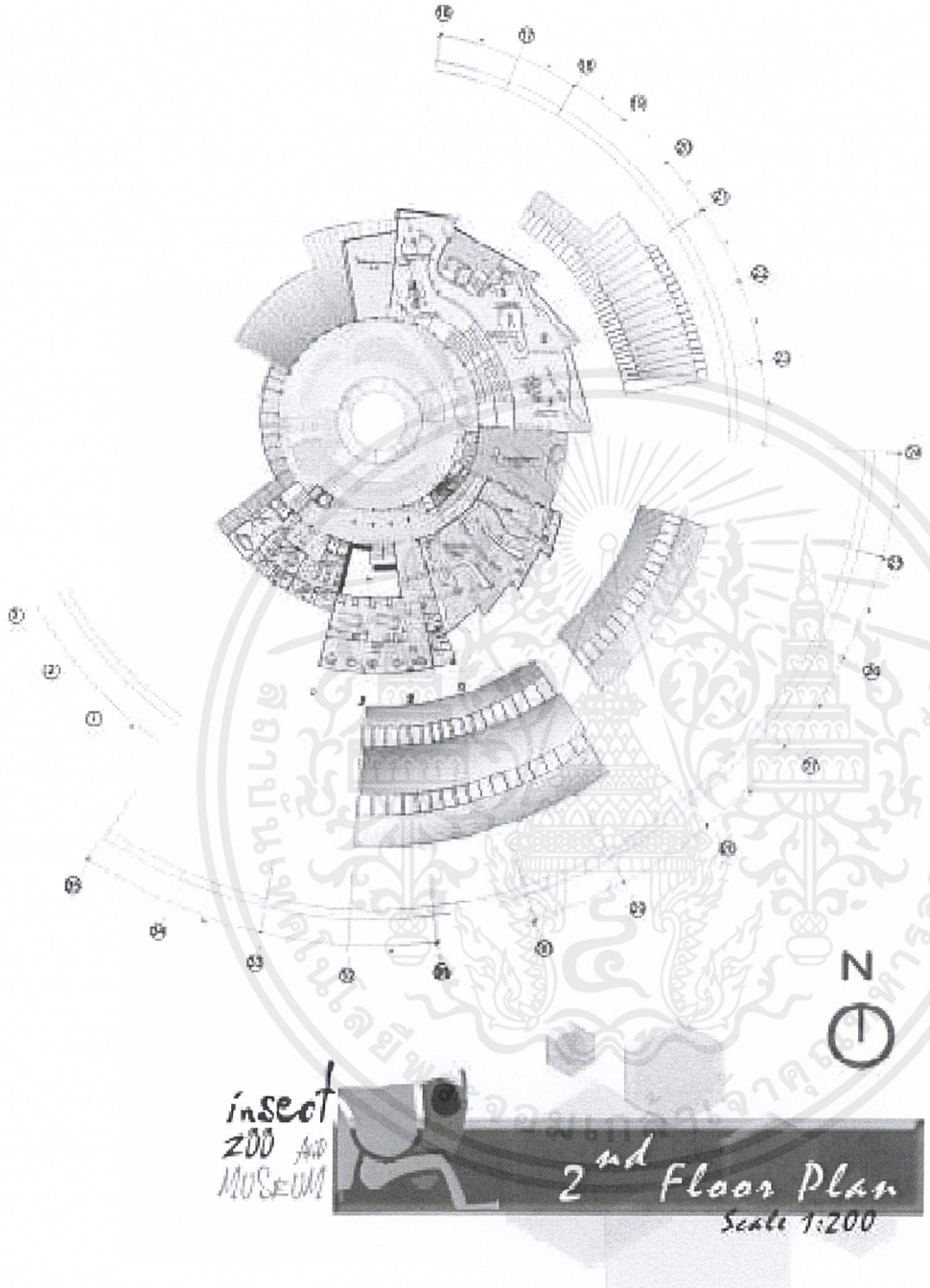
บทที่ 7

ผลงานออกแบบสถาปัตยกรรม



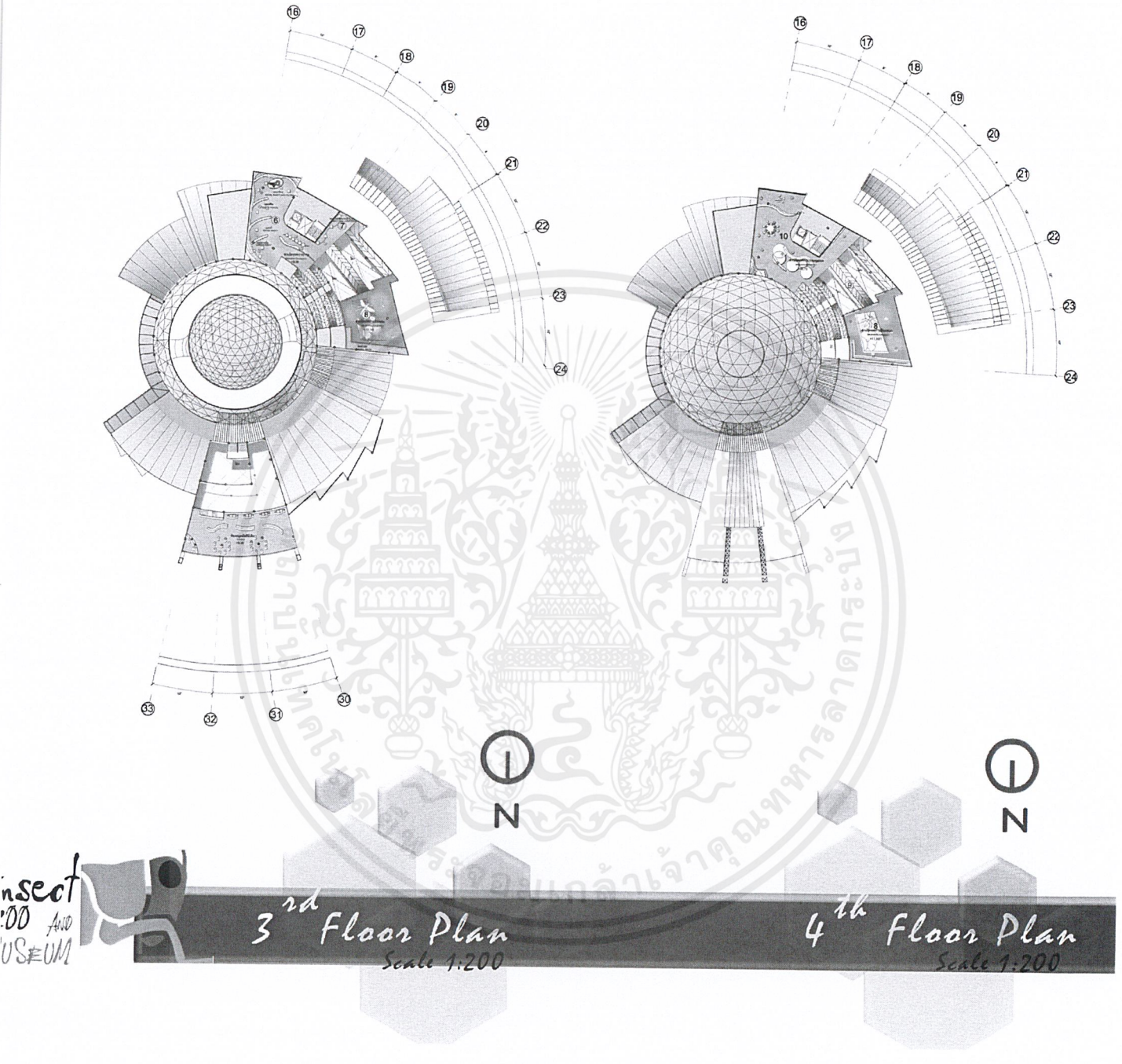
รูปที่ 7.1 รูปแสดงผังพื้นชั้น 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



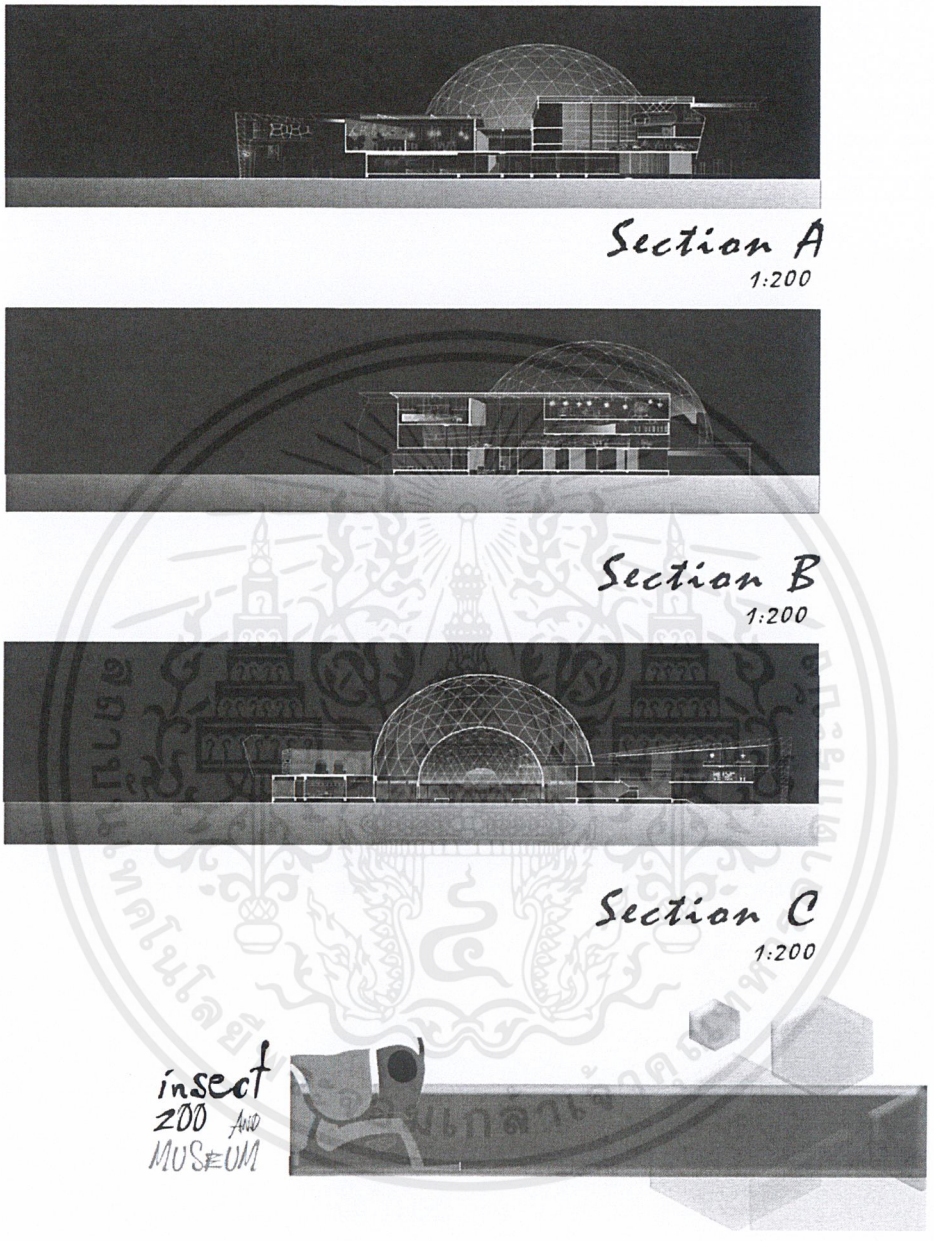
รูปที่ 7.2 รูปแสดงผังพื้นชั้น 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



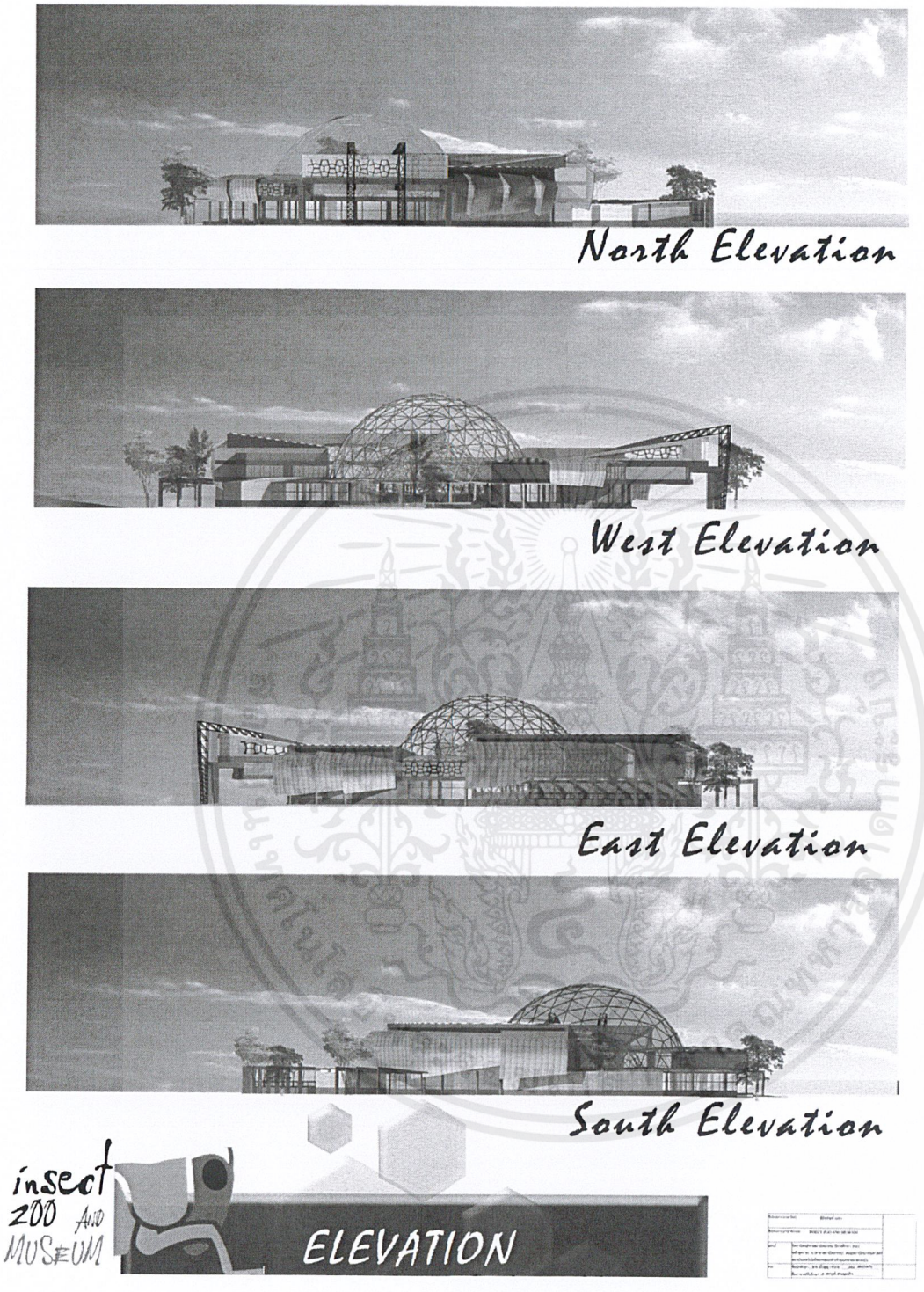
รูปที่ 7.3 รูปแสดงผังพื้นชั้น 3-4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



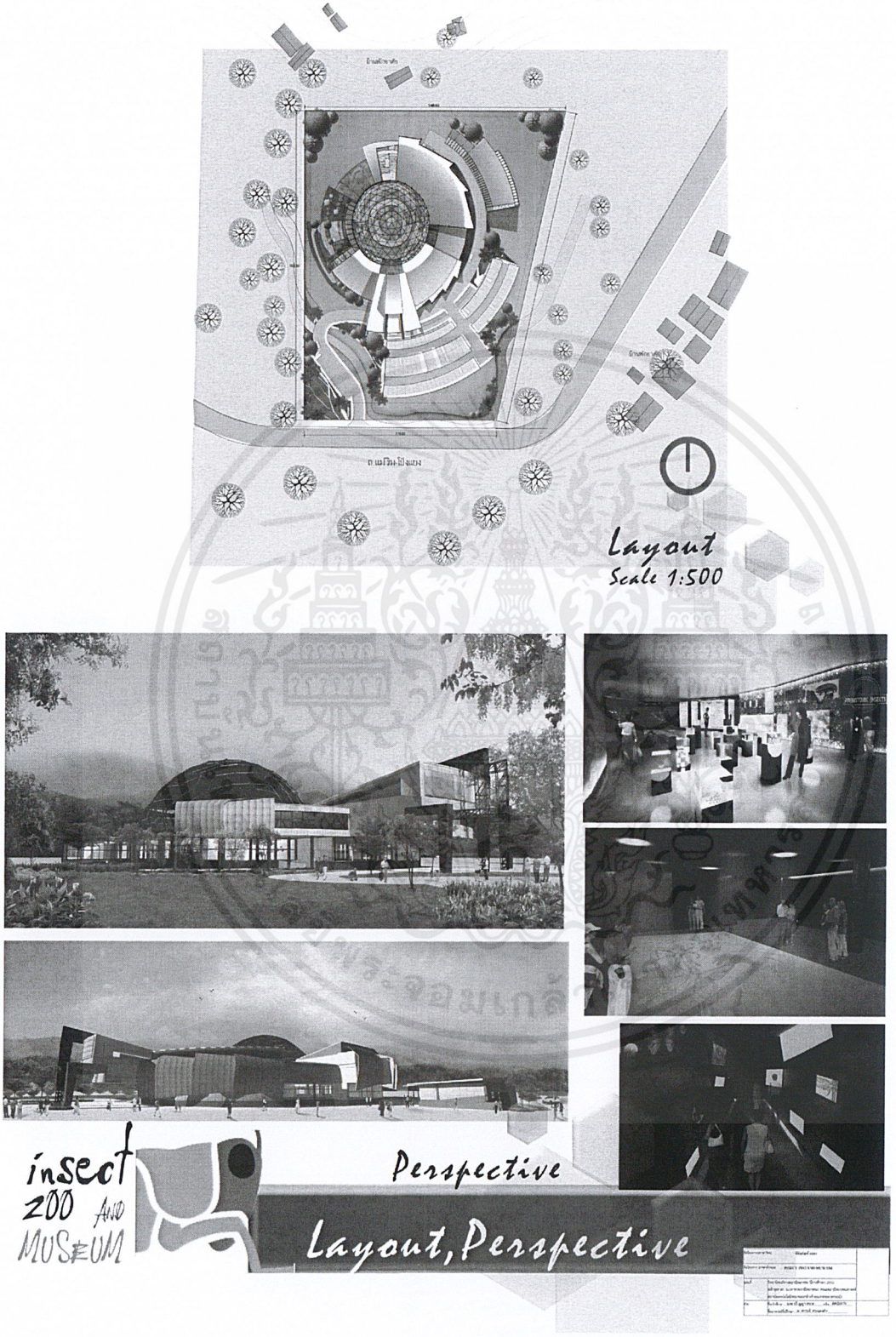
รูปที่ 7.4 รูปแสดงรูปตัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 7.5 รูปแสดงรูปด้าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 7. รูปแสดงผังบริเวณและทัศนียภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

1.ภาควิชากีฏวิทยา คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน กรุงเทพ 10900

2. ศูนย์วิจัยและพัฒนานากีฏวิทยาอุตสาหกรรม สถาบันวิจัยและ พัฒนาแห่ง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ อ.กำแพงแสน จ.นครปฐม 73140

3. พิพิธภัณฑ์แมลง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน กรุงเทพ 10900

4.องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ(อพวช.) กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เทคโนธานี ต.คลองห้า อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี 12120

5. ฐานข้อมูลแมลง ประเทศไทย http://cyberlab.lh1.ku.ac.th/kosol/webkosol/004324.htm

6. HEASDTROM, R. 1968. Nature in Miniature. ALFERD A.. KNOPF, Inc. 426 pp.

7. เกรียงไกร สุวรรณภักดิ์ ข้อมูลแมลง พิมพ์ครั้งที่ 1 สำนักพิมพ์สารคดี

8.เว็บไซต์สวนสัตว์แมลงสยาม http://www.malaeng.com/blog/?cat=1&paged=6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้