

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

พิพิธภัณฑ์สถานมนุษย์ก่อนประวัติศาสตร์แห่งชาติบ้านเก่า จ.กาญจนบุรี
(PREHISTORIC HUMAN MESEUM)



เลขหมู่.....
เลขทะเบียน.....26707
วัน, เดือน, ปี. 9 S.ศ. 2539

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต
ภาควิชาสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2538

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
อนุมัติให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรสถาปัตยกรรมศาสตร์บัณฑิต

(รศ.วิเชียร สุวรรณรัตน์)

คณบดี คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

คณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์

คณบดี	รศ.วิเชียร	สุวรรณรัตน์	ประธานกรรมการ
หัวหน้าภาควิชา	ดร.สมชาย	ศรีสมพงษ์	รองประธานกรรมการ
	อ.กุลธร	เลื่อนฉวี	รองประธานกรรมการ
	ผศ.กุสุมา	ธรรมธำรง	กรรมการ
	ผศ.อนุสรณ์	จ้วงพานิช	กรรมการ
	อ.ชนินทร์	ทิพย์โยภาส	กรรมการและเลขานุการ



(อ.มณี พนิชการ)

อาจารย์ที่ปรึกษา

(อ.กอบกุล อินทรวิจิตร)

อาจารย์ที่ปรึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่หรือใช้ในการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์	พิพิธภัณฑสถานมนุษย์ก่อนประวัติศาสตร์แห่งชาติบ้านเก่า จ.กาญจนบุรี
ชื่อนักศึกษา	นายณัฐวุฒิ ปราโมทย์
ภาควิชา	สถาปัตยกรรม
คณะ	สถาปัตยกรรมศาสตร์
ปีการศึกษา	2538

ข้อปัญหา

วัตถุประสงค์ย่อ

วัตถุประสงค์หลักในการศึกษาคงการนี้คือ การหาแนวทางมาตรฐานต่างๆในการออกแบบพิพิธภัณฑสถาน ซึ่งเป็นอาคารที่มีระบบครบวงจรทั้งด้านการจัดนิทรรศการและฝ่ายวิจัย ซึ่งจะต้องใช้งบประมาณค่อนข้างสูงเพราะจำเป็นต้องเอาหลักสถาปัตยกรรม และเทคโนโลยีต่างๆเข้ามาร่วมในโครงการ เพื่อให้เป็นอาคารที่มีการลงทุนที่คุ้มค่า และสามารถสนองประโยชน์ใช้สอยได้อย่างเต็มที่ซึ่งในปัจจุบันอาคารประเภทนี้ยังไม่มีในประเทศไทย เพราะขาดงบประมาณและหน่วยงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ จะไม่สามารถทำได้สำเร็จลุล่วงตามเป้าหมายได้ ถ้าไม่ได้รับความอนุเคราะห์ และความร่วมมือจากบุคคลเหล่านี้

- | | |
|---|-----------------------|
| 1. อ.มณี พนิชการ | อาจารย์ที่ปรึกษา |
| 2. อ.กอบกุล อินทรวิจิตร | อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม |
| 3. คณะกรรมการวิทยานิพนธ์และอาจารย์ทุกท่าน | |
| 4. เจ้าหน้าที่กรมศิลปากร | กระทรวงศึกษาธิการ |
| 5. บิดา-มารดา | กำลังใจและกำลังทรัพย์ |
| 6. เพื่อนๆที่หวังดี | ให้กำลังใจยามท้อแท้ |
| 7. พี่น้องร่วมรหัส 015 | แรงใจและแรงกาย |
| 8. นางสาวอารีรัตน์ มะลิวัลย์ | ให้กำลังใจที่อบอุ่น |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

บทคัดย่อ

กิตติกรรมประกาศ

สารบัญ

บทที่ 1 บทนำ

- 1.1 ความเป็นมาของโครงการ
- 1.2 เหตุผลที่ทำให้เกิดโครงการปรับปรุง
- 1.3 วัตถุประสงค์ของโครงการปรับปรุง
- 1.4 วัตถุประสงค์ของการศึกษาโครงการ
- 1.5 ขอบเขตของโครงการ

บทที่ 2 การวิเคราะห์หลักฐาน โบราณวัตถุ

- 2.1 กำเนิดโลก
- 2.2 การวิวัฒนาการของมนุษยชาติ
- 2.3 ความเป็นมาของมนุษย์ก่อนประวัติศาสตร์ในประเทศไทย

บทที่ 3 การวิเคราะห์รายละเอียดโครงการ

- 3.1 การศึกษาข้อมูลเพื่อกำหนดขนาดโครงการ
 - 3.1.1 การกำหนดองค์ประกอบของโครงการ
 - 3.1.2 การกำหนดอัตรากำลังและเจ้าหน้าที่ของเจ้าหน้าที่ในโครงการ
 - 3.1.3 การคาดคะเนกลุ่มผู้ใช้โครงการ
- 3.2 การศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับองค์ประกอบของโครงการ
 - 3.2.1 องค์ประกอบของการจัดแสดง
 - 3.2.2 องค์ประกอบของส่วนวิจัยหลักฐานของมนุษย์ก่อนประวัติศาสตร์
 - 3.2.3 การศึกษาพฤติกรรมของผู้ใช้อาคาร
 - 3.2.4 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 3.3 การศึกษาข้อมูลเพื่อกำหนดเนื้อที่ใช้สอยของโครงการ
 - 3.3.1 การวิเคราะห์หาเนื้อที่ใช้สอยขององค์ประกอบ
 - 3.3.2 สรุปเนื้อที่ใช้สอยของโครงการ

บทที่ 4 วิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ

- 4.1 หลักในการพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการ
- 4.2 เหตุผลในการเลือกตำแหน่งของที่ตั้งโครงการ
- 4.3 สภาพแวดล้อมของที่ตั้งโครงการ
- 4.4 การศึกษาศักยภาพของที่ตั้งโครงการ
- 4.5 รายละเอียดการวิเคราะห์ตำแหน่งที่ตั้งโครงการ

บทที่ 5 การศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการออกแบบ

- 5.1 ระบบเทคนิคที่เกี่ยวข้องกับโครงการ
 - 5.1.1 หลักการจัดแสดงในพิพิธภัณฑ์สถาน
 - ลักษณะการจัดนิทรรศการ
 - เทคนิคการจัดแสดง
 - ระบบสัญญาณ
 - การป้องกันและควบคุมวัตถุโบราณ
 - 5.1.2 ข้อมูลในการออกแบบขององค์ประกอบ
 - สำนักงาน
 - สถานีวิจัย (LAB & RESEARCH)
 - AUDITORIUM
 - ห้องสมุด
 - ห้องอาหาร

5.2 พระราชบัญญัติที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

บทที่ 6 การศึกษางานระบบที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

- 6.1 ระบบโครงสร้างอาคาร
- 6.2 ระบบแสงสว่างภายในอาคาร
- 6.3 ระบบปรับอากาศ
- 6.4 ระบบไฟฟ้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ 6.5 ระบบเสียงการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.6 ระบบสุขภาพ

6.7 ระบบป้องกันอัคคีภัย

6.8 ระบบรักษาความปลอดภัย

บทที่ 7 การศึกษาอาคารตัวอย่าง

7.1 อาคารภายในประเทศ

7.2 อาคารต่างประเทศ

บทที่ 8 สรุปผลจากการออกแบบ

8.1 แนวความคิดในการออกแบบ

8.2 ผลงานการออกแบบ

บรรณานุกรม

อัตตชีวิประวัติ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

นานมาแล้วที่มนุษย์อาศัยอยู่บนโลกนี้วิวัฒนาการตนเองจนปรับตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติได้เป็นอย่างดี มีความเจริญในด้านต่าง ๆ มากมาย เช่น วิทยาศาสตร์การแพทย์ เกษตรกรรม และด้วยระบบเทคโนโลยีที่ทันสมัย ทำให้มนุษยชาติประดิษฐ์สิ่งต่าง ๆ และไขปัญหาที่เป็นปริศนาในอดีตได้ปริศนาข้อหนึ่งที่มีความมีความมึนมนมานานก็เริ่มที่จะกระจ่างชัดขึ้น นั่นคือปริศนาที่ว่า “มนุษย์มาจากไหนและกำเนิดขึ้นเมื่อไร”

มีหลายคนกล่าวว่า โลกนี้คือโรงละครตัวละครที่โลดแล่นอยู่ก็คือ มนุษย์เราเอง นักวิทยาศาสตร์และนักมนุษยวิทยากำลังใช้วิทยาการสมัยใหม่ค้นหาตัวละครที่โลดแล่นบนเวทีแห่งนี้ ก่อนหน้าเรา พวกเขาคือใคร มีบทบาทเช่นใดและออกจากโรงละครเมื่อไร การศึกษาค้นคว้าหาหลักฐาน โบราณวัตถุต่างๆเปรียบเสมือนการเล่นเกมต่อภาพปริศนาที่มีชิ้นส่วนขาดหายไปในช่วงของกาลเวลา ยิ่งต่อภาพปริศนาได้มากเท่าไรก็จะไขปริศนาได้กระจ่างชัดมากขึ้น ภาพที่ปรากฏขึ้นจะสะท้อนเรื่องราวต่าง ๆ ในอดีตให้มนุษย์ทราบความเป็นมาของตนในอดีต เป็นภาพแห่งความภาคภูมิใจของมนุษยชาติทุกคน

เป็นที่ยอมรับกันว่าสิ่งมีชีวิตต่างได้วิวัฒนาการตนเองมาเป็นเวลาช้านาน กินเวลาหลายพันล้านปี เริ่มตั้งแต่โลกกำเนิดขึ้นเมื่อประมาณ 4,600 ล้านปีมาแล้ว ต่อจากนั้น 1,600 ล้านปี เมื่อโลกเริ่มเย็นลงสิ่งมีชีวิตกลุ่มแรกก็อุบัติขึ้น สิ่งมีชีวิตกลุ่มแรกมีรูปร่างหรือรูปแบบยังไม่ซับซ้อน เป็นเพียงสาหร่ายสีเขียวคราม (BLUE-GREEN ALGAE) ล่องลอยอยู่ในทะเล นักธรณีวิทยาและนักโบราณชีววิทยาได้แบ่งอายุของโลกออกเป็นระยะเวลาตามปรากฏการณ์ทางธรณีวิทยาได้กว้างๆ เป็นมหายุคต่าง ๆ ดังนี้

1. มหายุคพรีแคมเบรียน (PRE-CAMBRIAN) แบ่งออกเป็น

1.1 ยุคอะโซอิก (AZOIC) 4,600-3,000 ล้านปี เริ่มจากการกำเนิดโลก การก่อตัวของโลก ยังไม่มีสิ่งมีชีวิตปรากฏ

1.2 ยุคอะคีโอโซอิก (ARCHEZOIC) 3,000-1,000 ล้านปี มีสภาพที่เป็นภูเขาเพิ่มมากขึ้น ชีวิตชั้นต่ำก่อกำเนิดเป็นครั้งแรกจำพวกสาหร่ายสีเขียวคราม (BLUE-GREEN ALGAE)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 ยุคโปรเตอร์โรโซอิก (PROTEROZOIC) 1,000 - 600 ล้านปี น้ำทะเลลดระดับลง ปรากฏแผ่นดินมาดขึ้น กำเนิดสัตว์ทะเลชั้นต่ำ

2. มหายุคพาเลโอโซอิก (PALEZOIC) ประมาณ 600-350 ล้านปี ประกอบด้วยยุค แคมเบรียน ออร์โดวินเซียน ไชลูเรียน ดีโวเนียน น้ำทะเลลดระดับลงปรากฏแผ่นดินมากขึ้น สหราชอาณาจักรเพิ่มระดับมากขึ้น มีสัตว์ทะเลไม่มีกระดูกสันหลังพวกปะการัง หอย ปลา ไม่มีขากระดูก เกิดพืชบก พืชมีเมล็ด เกิดสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ มีแมลงเกิดขึ้นครั้งแรก

3. มหายุคเมโสโซอิก (MESOZOIC) 350-70 ล้านปี ประกอบด้วยยุค คาร์บอนนิเฟอรัส, เพอร์เมียน ไทรแอสสิก จูแรสสิก ครีเตเชียส ปรากฏลักษณะของทวีปต่าง ๆ แล้วค่อย ๆ แยกตัวออกเป็นแต่ละทวีป มีพืชไร้ดอกพันธุ์ไม้ยืนต้น ซึ่งให้กำเนิดถ่านหิน ปลาหมึกมีพิษ ดอก มีสัตว์เลื้อยคลาน สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม สัตว์ปีกและไดโนเสาร์เกิดขึ้น

4. มหายุคซีโนโซอิก (CENOZOIC) ได้แก่ยุคเทเชียรกับยุคควดเทอเนรี ยุคเทเชียร ซึ่งเป็นยุคในปัจจุบัน ยุคเทเชียรประกอบด้วยสมัย 5 สมัย คือ สมัยพาลีโอซีน, สมัยอีโอซีน, สมัยโอลิโกซีน, สมัยไมโอซีนและสมัยไพลโอซีนทวีปอเมริกาใต้แยกตัวออกจากทวีปอาฟริกา ปรากฏแนวของเทือกเขาหิมาลัยชัดเจน ภูมิอากาศเย็นลง สัตว์พวกไพรเมทส์ (PRIMATES) เกิดขึ้น ตอนกลางยุคมีสัตว์พวกเอป (APES) เป็นพวกลิงไม่มีหาง และในตอนปลายยุคจึงเกิดพวกโฮมินิดส์ สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมแบบปัจจุบันซึ่งต่อมาได้พัฒนามาเป็นมนุษย์ในปัจจุบัน

การค้นพบและการศึกษาซากมนุษย์โบราณของมนุษย์วิทยาและนักโบราณคดีแสดงให้เห็นถึงสายวิวัฒนาการของมนุษย์ ที่เริ่มต้นจากสัตว์จำพวกไพรเมทส์ (PRIMATES) ตั้งแต่จำพวกกินแมลงเมื่อ 70 ล้านปีมาแล้ว มาเป็นพวกตัวทาร์เซียร์ (TARSIERS) ซึ่งยังอาศัยบนต้นไม้ใช้หางหยิบจับมากกว่ามือ มีประสาทการมองเห็นชัดเจน จนกระทั่งเมื่อ 40 ล้านปีต่อมา เกิดสัตว์ที่เรียกว่าลิงโลกใหม่ (NEW WORLD MONKEYS) เช่น ลิงในเอเชียและอาฟริกา มีฟันมากขึ้น มีนิ้วหัวแม่มือหันเข้าหากันได้

ในช่วงเวลา 30 ล้านปี ลิงคล้ายคน (วานร) ที่รู้จักกันในชื่อ 'APES' (เอป) หรือลิงไม่มีหางก็ปรากฏตัวขึ้น สัตว์ในกลุ่มนี้ได้แก่ชะนี อูรังอุตัง ชิมแปนซีและกอริลลา เอปได้วิวัฒนาการขึ้นมาเรื่อยๆระบบประสาทในการมองเห็นดีขึ้นสามารถอาศัยอยู่บนต้นไม้และพื้นดินบางชนิดถึงกับชอบอยู่บนดินมากกว่าบนต้นไม้ขณะเดียวกันสายวิวัฒนาการของโฮมินิดส์ (HOMINIDS) ก็ได้เริ่มพัฒนาขึ้น จากช่วงระยะเวลาอันยาวนาน ในสมัยไพลสโตซีน ตั้งแต่ 3-4 ล้านปี จนถึงล้านและแสนปีได้พบหลักฐานซึ่งมีชื่อรู้จักกันดีตามการพบในที่ต่าง ๆ หลักฐานที่ค้นพบ สามารถวิเคราะห์ลำดับการวิวัฒนาการของมนุษย์ได้ เช่น ออสตราโลพิเทคัส, โฮโมอีเรคตัส, โฮโมเซเปียน

นีแอนเดอธัลเอนลิส จนกระทั่งถึง โฮโมเซเปียน ก็คือมนุษย์ที่ยืนตัวตรง ลักษณะกะสรีระเหมือนคนเราในปัจจุบันมากที่สุดนั่นเอง

ใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในประเทศไทยยังไม่เคยพบซากดึกดำบรรพ์ของมนุษย์และสิ่งเก่าแก่แอฟริกาที่ ๑
ที่ประเทศไทยตั้งอยู่ระหว่างประเทศจีนที่พบมนุษย์หลันเทียน (LANTIAN) มนุษย์ปักกิ่ง และ
ประเทศอินโดนีเซียที่พบมนุษย์ชวา (JAVA) มนุษย์โซโล (SOLO) และอื่น ๆ และหลังสุดคือ
ประเทศพม่า ซึ่งค้นพบซากดึกดำบรรพ์ที่มีอายุเก่าแก่ที่สุดในโลก มีอายุประมาณ 40 ล้านปี แต่ถึงกระนั้นนัก
มานุษยวิทยายังมีความสนใจในการค้นหาซากโครงกระดูกมนุษย์ดึกดำบรรพ์ในประเทศไทย
ประกอบกับหลักฐานทางโบราณวัตถุ ที่ค้นพบระหว่างสงครามโลกครั้งที่ 2 (พ.ศ. 2486-7)
นาย เอช.อาร์.ฟัน เฮเกอร์ (HR. VANHEEKEREN) นักโบราณคดีชาวฮอลันดา ซึ่งถูกกองทัพ
ญี่ปุ่นจับเป็นเชลยศึก ได้ค้นพบเครื่องมือหินกะเทาะที่ ต.บ้านเก่า ต.จระเข้เผือก อ.เมือง
จ.กาญจนบุรี ในระหว่างสร้างทางรถไฟสายหนองปลาตึก-ด่านพระเจดีย์สามองค์เมื่อข่าวนี้แพร่
กระจายออกไป เป็นเหตุจูงใจให้นักโบราณคดีและนักมานุษยวิทยาชาติต่าง ๆ เข้ามาสำรวจเรื่องก่อน
ประวัติศาสตร์ในประเทศไทย

1.1 ความเป็นมาของโครงการ

จากการศึกษาของนักโบราณคดีและนักมานุษยวิทยาพบว่า ประวัติศาสตร์ของ
ประเทศไทยมีประวัติทางการวิวัฒนาการด้านวัฒนธรรมสืบทอดกันมาเป็นเวลาช้านานแล้ว พบหลัก
ฐานทางโบราณคดีสมัยยุคหิน นับว่าเป็นความภาคภูมิใจของคนไทยทุกคนว่า ดินแดนที่เราอาศัยอยู่
ในปัจจุบันนี้ มีรากฐานทางวัฒนธรรมเป็นของตนเอง

แต่น่าเสียดายที่ทุกวันนี้คนไทยได้มองข้ามรากฐานทางวัฒนธรรมที่มีสมัยดึกดำ
บรรพ์เพราะขาดการศึกษาและวิจัยกันอย่างจริงจังทั้งที่จริงที่ที่แสวงหารากฐาน โบราณวัตถุในประเทศไทย
ไทยนั้นมีอยู่มากมาย เช่น หุบเขาต่าง ๆ หรือที่ราบลุ่มชั้นบันไดระดับสูง ๆ อย่างเช่น บ้านเก่า
ต.จระเข้เผือก จ.กาญจนบุรีในปี พ.ศ.2499 ได้มีการสำรวจโบราณวัตถุพบหลักฐานที่เป็นประโยชน์
ในการศึกษาวิจัยเป็นอย่างมากจนกระทั่งในปี พ.ศ. 2508 กรมศิลปากรได้ก่อสร้างอาคาร
พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติบ้านเก่า จังหวัดกาญจนบุรี เพื่อเก็บ โบราณวัตถุที่ขุดได้รวมทั้ง 8 โครง
กระดูกมนุษย์ และใช้เป็นแหล่งศึกษานอกสถานที่ของนักศึกษาคณะโบราณคดี มหาวิทยาลัยศิลปป
กรแต่เนื่องจากงบประมาณทางการศึกษา โบราณคดีมีอยู่อย่างจำกัดจึงไม่สามารถสร้างอาคารพิพิธ
ภัณฑสถานแห่งชาติบ้านเก่า จ.กาญจนบุรี ให้มีขนาดใหญ่พอที่จะรองรับการจัดเก็บ โบราณวัตถุ
และกิจกรรมที่สอดคล้องกับโครงการได้ ทำให้ไม่สามารถดึงดูดนักท่องเที่ยวให้เข้ามาชมพิพิธ
ภัณฑฯได้ การปรับปรุงแก้ไขให้พิพิธภัณฑฯให้ทันกาลสมัย เป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งเพื่อรองรับจำนวน
นักท่องเที่ยวที่เพิ่มจำนวนขึ้น อีกทั้งควรที่จะมีศูนย์วิจัยค้นคว้าทางด้าน โบราณวัตถุอย่างจริงจัง เพื่อ
เป็นแหล่งศึกษาของผู้ที่มีความสนใจทางด้าน โบราณคดีและมานุษยวิทยา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ด้วยเหตุนี้ จึงจำเป็นต้องทำการศึกษาโครงการพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติบ้านเก่า จ.กาญจนบุรี ว่ามีประวัติความเป็นมาเช่นใดมีจัดแสดงโบราณวัตถุประเภทใด และขอบข่ายของโครงการเป็นเช่นไร เพื่อที่จะได้ทำการปรับปรุงได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

ประวัติความเป็นมาของพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติบ้านเก่า จ.กาญจนบุรี ระหว่างเหตุการณ์สงครามโลกครั้งที่ 2 ในปี พ.ศ. 2484-2488 ญี่ปุ่นประเทศสงครามฝ่ายพันธมิตร ต้องการยึดประเทศพม่าได้ยกกองทัพผ่านประเทศไทย โดยสร้างทางรถไฟจากสถานีชุมทางหนองปลาดุก-กาญจนบุรี ผ่านจังหวัดกาญจนบุรี ผ่านจังหวัดเพื่อออกสู่เมืองมะละแหม่ง โดยใช้ขลยสงครามจากประเทศอินโดนีเซีย ฟิลิปปินส์ มาเลเซีย เป็นผู้สร้างทางรถไฟ และด้วยสภาพภูมิประเทศทุรกันดาร ใช้ป่าการขาดอาหารจากภัยสงครามจึงมีขลยสงครามเสียชีวิตเป็นจำนวนมากต่อมาทั่วโลกจึงได้รู้จักจังหวัดกาญจนบุรีประเทศไทยได้ดีขึ้น “ทางรถไฟสายมรณะ และ สะพานข้ามแม่น้ำแคว” ตลอดจน “แหล่งอารยธรรมสมัยก่อนประวัติศาสตร์บ้านเก่า”

ขลยสงครามที่ถูกเกณฑ์มาสร้างทางรถไฟสายมรณะผู้หนึ่ง ชื่อ ดร.แวน อิกเกอร์น (DR. HR VAN GELKEREN) นักโบราณคดีก่อนประวัติศาสตร์ ชาวเนเธอร์แลนด์ ซึ่งขณะนั้นทำการสำรวจอยู่ ณ เกาะชวา ประเทศอินโดนีเซีย ได้ร่วมสร้างทางรถไฟมาถึง บ้านเก่า พบเครื่องมือหินจำนวน 8 ชิ้น ได้เก็บรักษาและบันทึกเรื่องราวไว้ และจากการฟังภาษาไทยไม่ชัดเจน คำว่า “แควน้อย” ฟังว่า “ฟิงน้อย” “แฟงน้อย” อารยธรรมบ้านเก่า จึงได้รู้จักต่อมาว่า “อารยธรรมฟิงน้อย” (FINGNO/CULTURE) หลีกจากสงครามสงบ ดร.แวน อิกเกอร์น นำเครื่องมือหินไปศึกษา ณ พิพิธภัณฑ์ฟิโบลี มหาวิทยาลัยฮาร์วาร์ด ประเทศสหรัฐอเมริกา จึงทราบว่าเป็นเครื่องมือหินกะเทาะ สมัยหินกลาง และเครื่องมือหินขัดสมัยหินใหม่

ในปี พ.ศ. 2499 ศ.โมเวียส (Dr. HALLEM L. MOVIDUS) ได้ส่งศิษย์ชื่อ กาลจิ. ไฮเดอร์ มาทำการสำรวจร่วมกับนักโบราณคดีไทยคือ ศ.ชิน อยู่ดี จากบ้านเก่าตามแม่น้ำแควน้อยขึ้นไปถึง ต.วังโพ ระยะทางประมาณ 26 กม. พบเครื่องมือหินถึง 108 ชิ้น เครื่องใช้จำนวนมาก และทำการสำรวจที่บ้านเก่า ใช้ชื่อว่า “แหล่งนายบาง นายลือ” “BANG&LUSITE” เพราะนายลือพรานนำทางแก่คณะสำรวจเป็นบุตรนายบางผู้สนใจวัตถุโบราณมาก่อนนายลือจึงได้รับความรู้ตกทอดมาและที่บ้านเก่าได้พบเครื่องมือเครื่องใช้จำนวนมากอีกเช่นกัน ต่อมาการสำรวจหยุดชะงักไป เพราะขาดทุนทรัพย์และการศึกษาด้านก่อนประวัติศาสตร์ มีผู้สนใจน้อย จนกระทั่งปี พ.ศ. 2503 ฯพณฯ ฮันเนอบีมุงค์ (HANSEBBE MUNCK) เอกอัครราชทูตเดนมาร์กประจำประเทศไทย ซึ่งสนใจเรื่องก่อนประวัติศาสตร์ เคยสำรวจเกาะกรีนแลนด์ ได้ริเริ่มสำรวจแหล่งโบราณคดี อารยธรรมฟิงน้อยอีกครั้ง โดยได้รับทุนจากบริษัท อีสเอเชียติก จากศูนย์การค้าคิงส์ของสยามสมาคมแห่งประเทศไทย OTTO MONSTED FUND, DANISH

EXPEDITION FUND ทรัพยากรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปลายปี พ.ศ.2503 คณะสำรวจฝ่ายเดนมาร์กมี ศ. นิลเซน เป็นหัวหน้าคณะมี นายเปีย โซเรนเซน (Mr. PER SURENSEN) มี ดร.เวน ฮิกเกอร์น ร่วมคณะ และฝ่ายไทยมี ศ. ชิน อยู่ดีเป็นหัวหน้าคณะ มีนายอาทร ณ สงขลา, นายธรรมบุญ อรรถากร, นายกำป็น บุญมาลิก สำรวจที่แหล่งบ้านเก่า พบโครงกระดูก 6 โครง เด็ก 1 โครง และเครื่องมือเครื่องใช้จำนวนมากได้นำ ไปไว้ที่พิพิธภัณฑสถานโคราช เพราะปัญหาแหล่งที่พบห่างจากที่ตั้งพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ บ้านเก่าปัจจุบัน ไปทางตอนล่างแม่น้ำแควน้อย 1 กิโลเมตรเป็นที่ราบริมแม่น้ำ น้ำท่วมถึง น้ำฝน ท่วม จึงต้องขนย้ายสิ่งของและกลบหลุมขุดทั้งหมด

ปลายปี พ.ศ. 2504- ต้นปี พ.ศ. 2505 คณะสำรวจเดินทางจากกรุงเทพฯ วันที่ 6 พฤศจิกายน 2504 ได้รับความร่วมมือจากจังหวัดกาญจนบุรี โดยท่านผู้ว่าราชการจังหวัดสมัยนั้น (นายลิขิต สัตยายุทธ์) เดินทางโดยเรือถึงด่านเจดีย์สามองค์ อ.สังขละบุรี วันที่ 13 พฤศจิกายน 2504 แล้วทำการสำรวจล่องตามแม่น้ำแควน้อยถึงจังหวัดกาญจนบุรี ที่ถ้าพระไทรโยค ได้พบโครง กระดูกมนุษย์สมัยหินกลางฝังแบบงอเข่าอแขน มีฝังสำแดงเคลือบบนกระดูกแบบวัฒนธรรม- โสปีเนียน และพบเครื่องหินกรวดจำนวนมาก ต่อจากนั้นได้สำรวจที่บ้านเก่า แหล่งนายบางนายลือ พบเครื่องมือหินขัดกำไลหินและเครื่องมือเครื่องใช้ทำจากกระดูกสัตว์จากจังหวัดกาญจนบุรีสำรวจต่อไปตามแม่น้ำแควใหญ่ถึง อ.ศรีสวัสดิ์ แล้วเก็บรวบรวมสิ่งของไว้ที่พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติพระ นคร สรุป แหล่งการศึกษาเพิ่มต่อไปได้ 10 แห่ง และเริ่มขุดค้นอย่างจริงจังที่บ้านเก่า ได้พบโครง กระดูกมนุษย์เพิ่มอีก 34 โครง เครื่องมือเครื่องใช้จำนวนมาก

ปี พ.ศ.2508 กรมศิลปากรได้ก่อสร้างอาคารพิพิธภัณฑสถานเพื่อเก็บ โบราณวัตถุที่ขุดได้ รวมทั้งโครงมนุษย์ และใช้เป็นแหล่งศึกษานอกสถานที่ของนักศึกษาคณะ โบราณคดี มหาวิทยาลัยศิลปากร

ปี พ.ศ. 2515 ปรับปรุงการจัดแสดงขึ้นใหม่ โดยจัดแสดงโครงมนุษย์สมัยหินใหม่ 1 โครง มีตู้จัดแสดงเครื่องมือ เครื่องใช้ต่าง ๆ

ปี พ.ศ. 2528 จัดแสดงโบราณวัตถุเพิ่มอีก 5 ตู้จัดแสดง

ปีพ.ศ. 2531 ก่อสร้างอาคารเพิ่มเติม 1 หลัง และจัดแสดงเพื่อถวายเป็นการรับเสด็จ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาสยามบรมราชกุมารี เมื่อวันที่ 31 ตุลาคม 2531

ปี พ.ศ.2534 ก่อสร้างอาคารเพิ่มเติม 1 หลัง และอยู่ในระหว่างการปรับปรุง การจัดแสดงในขณะนี้

แบบศิลป

วัฒนธรรมสมัยก่อนประวัติศาสตร์แบ่งได้ 2 สมัย คือ ยุคหินและยุคโลหะ

ยุคหิน แบ่งเป็น หินเก่า หินกลาง หินใหม่ และแต่ละยุคแบ่งเป็นตอนต้น กลาง

และปลาย ยุคโลหะ แบ่งเป็น สำริด สำริดและเหล็ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการเรียนการสอน ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัจจุบันการแบ่งยุคสมัยก่อนประวัติศาสตร์ถือลักษณะทางเศรษฐกิจเป็นตัวกำหนดยุคสมัยแต่ละท้องถิ่น กล่าวคือ สมัยหินเก่า หินกลาง จัดเป็นสมัยก่อนการเกษตรกรรม เริ่มแต่มีมนุษย์ในโลกหากินแบบเร่ร่อน ล่าสัตว์ เก็บของป่าเป็นอาหาร

สมัยหินใหม่จัดเป็นสมัยเกษตรกรรมก่อนใช้โลหะ ส่วนยุคโลหะเป็นสมัยเกษตรกรรมใช้โลหะแล้ววัฒนธรรมที่บ้านเก่าพบตั้งแต่สมัยก่อนการเกษตรกรรมถึงสมัยเกษตรกรรมที่ใช้โลหะแล้ว แต่วัฒนธรรมส่วนใหญ่จะอยู่ในสมัยเกษตรกรรมก่อนใช้โลหะ ซึ่งมนุษย์เริ่มอยู่กันเป็นสังคมไม่เร่ร่อน ใช้ธำเพ็ญหรือปลูกที่อยู่อาศัยแบบง่าย ๆ ใกล้เคียงแหล่งน้ำ รู้จักทำภาชนะเก็บน้ำ อาหาร ทำเครื่องมือการเพาะปลูก เช่นขวานตาก รู้จักใช้วัสดุธรรมชาติเป็นประโยชน์ เช่น หิน กระจุก เปลือกหอย ดินเผา รู้จักการเพาะปลูกพืช เลี้ยงสัตว์ เป็นอาหาร

โบราณวัตถุที่จัดแสดง

ปัจจุบันมีโบราณวัตถุจัดแสดง ประมาณ 120 ชิ้น แบ่งได้คือ

1. โครงกระดูกมนุษย์ ได้จากแหล่งบ้านเก่า ระดับลึกที่พบ 60-180 ซม. ลักษณะนอนหงายเหยียดขา หันศีรษะไปทิศตะวันตกเฉียงเหนือ, ตะวันตกเฉียงใต้, ตะวันออกเฉียงเหนือ-ใต้ มีเครื่องปั้นดินเผาบริเวณศีรษะ ปลายเท้า มีขวานหินขัดบริเวณศีรษะ ตลอดจนเครื่องใช้อื่น ๆ เช่น ลูกปัดเปลือกหอย บริเวณลำคอ จากการหาอายุโดยวิธีคาร์บอน 14 จะมีอายุ 3721 ± 140 ปี ส่วนสูงประมาณ 160 ซม. อายุจากฟัน รอยประสานกระดูกและกระดูกประมาณ 30-40 ปี คุ เพศจากกระดูกเชิงกราน (สะโพก), กระโหลกศีรษะ กระดูกปลายคาง

จากการศึกษาของ ศ. นพ.สุต แสงวีเชียร คณะแพทยศาสตร์ โรงพยาบาลศิริราช สรุปได้ว่ามนุษย์ที่บ้านเก่าส่วนใหญ่มีอายุไม่เกิน 40 ปีตายด้วยโรคโลหิตจาง เนื่องจากขาดธาตุอาหาร และลักษณะกระดูกคล้ายคลึงกับกระดูกมนุษย์ปัจจุบันในประเทศไทย ก็กระดูกค่อนข้างไปทางรูปไข่สั้น จำนวน 8 ใน 10 กระโหลกที่ตรวจได้

เครื่องปั้นดินเผา ส่วนใหญ่พบจากแหล่งบ้านเก่า ซึ่งมีรูปแบบการปั้นไม่ต่ำกว่า 23 รูปแบบ อยู่ในสมัยหินใหม่ ซึ่งนับว่ามนุษย์ที่บ้านเก่านี้มีแนวความคิดด้านคณิตศาสตร์อยู่มาก แต่ตรงกันข้ามที่เครื่องปั้นดินเผาที่บ้านเก่ายังไม่มีลายเขียนสีหรือลวดลายต่างๆมากนักนอกจากจะมีลายเชือกทาบ หรือลายผ้าเท่านั้น

เครื่องปั้นดินเผาที่บ้านเก่า แบ่งอย่างกว้างๆ ได้ 2 แบบคือ แบบมีฐานและไม่มีฐาน แบบมีฐาน เช่น ภาชนะประเภทคอกสูง, พานดินเผา ฯลฯ แบบไม่มีฐานเช่นหม้อดินเผา, ถาดดินเผา, ชามดินเผา เป็นต้น แต่ที่น่าสนใจคือ ภาชนะดินเผาแบบสามขา (TRIPOO) ซึ่งตรงกับเครื่องปั้นดินเผาในวัฒนธรรมลุ่มชาน ใกล้เมืองซีนาหนฟู ในมณฑลชานตุง ซึ่งพบบริเวณป่าตะวันตกเฉียงใต้ของประเทศจีน บริเวณมณฑล, โฮหนานไปทางตะวันออก ตะวันตกเฉียงเหนือ และแมนจูเลีย พบในชั้นดินชั้นกลาง จากชั้นดิน 3 ชั้น ซึ่งชั้นบนเป็นยุคสำริด

ไม่ทราบว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครื่องมือเครื่องใช้ต่าง ๆ ที่ทำจากกระดูกสัตว์ มี ลูกปัด, ปลายฉมวก ฯลฯ ทำจากดินเผา มีลูกกระสุน, แวเหล็กไน ซึ่งเป็นเครื่องมือปั้นด้านชนิดง่าย ๆ ทำจากเปลือกหอย มี เครื่องประดับ ฯลฯ ทำจากหิน เช่น ลูกปัดทำจากหิน เครื่องมือหินกะเทาะ, เครื่องมือหินขัด

เครื่องมือหินกะเทาะจะทำจากหินกรวดแม่น้ำ(PEBBLE)เป็นส่วนใหญ่อายุไม่ต่ำกว่า 10,000ปีมาแล้วโดยมนุษย์สมัยนั้นจะใช้หินกะเทาะให้เกิดความคม แล้วนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน ใช้สับ, ตัด, ทูบ

เครื่องมือหินขัด ทำโดยวิธีนำหินกรวดมาขัดให้เกิดความคมในการใช้สอย แบ่งได้ 2 ชนิดคือชนิดมีบ่าและไม่มีบ่ามีการใช้ด้าม และไม่ใช้ด้ามนอกจากนี้ยังมีหินลับเครื่องมือหินขัดให้มีคมขึ้น

จากการศึกษาโครงการพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ บ้านเก่า จ.กาญจนบุรี พบว่าเป็นประเภท พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ แหล่งอนุสรณ์สถาน (SITE MUSEUM) จัดสร้างขึ้นตรงแหล่งที่พบโบราณวัตถุให้เป็นสถานที่รวบรวมสงวนรักษาและจัดแสดงสิ่งของที่ค้นพบจากแหล่งโบราณสถาน บ้านเก่า จ.กาญจนบุรี เพื่อให้ประชาชนที่ได้เข้ามาชมโบราณวัตถุเกิดความเข้าใจในเรื่องของประวัติศาสตร์โบราณคดีเกิดความภาคภูมิใจ และเห็นคุณค่าแต่เป็นที่น่าเสียดายที่ โครงการมีขนาดเล็กวัตถุที่จัดแสดงมีน้อยขาดเทคนิคในการจัดแสดง ทำให้ไม่สามารถดึงดูดผู้เข้าชมได้เท่าที่ควร

ด้วยเหตุนี้จึงมีโครงการเสนอแนะ ปรับปรุงพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติบ้านเก่า-กาญจนบุรีขึ้นเพื่อตอบสนองนโยบายในการท่องเที่ยวของจังหวัดกาญจนบุรีอีกทั้งสามารถดึงดูดนักท่องเที่ยวให้เข้ามาชม โครงการมากยิ่งขึ้น โดยเพิ่มวัตถุในการจัดแสดงมากยิ่งขึ้นอีกทั้งจัดตั้งศูนย์ค้นคว้าวิจัยหลักฐานทางโบราณคดี และมนุษยวิทยาให้รวมอยู่ในโครงการอีกด้วยและเพื่อความเหมาะสมของโครงการที่มีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบในการจัดแสดง จึงได้มีการปรับเปลี่ยนชื่อเสียใหม่ว่าโครงการพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ มนุษย์ก่อนประวัติศาสตร์ บ้านเก่า จ.กาญจนบุรี

1.2 เหตุผลที่ทำให้เกิดโครงการปรับปรุง

1.2.1 เนื่องจากตัวอาคารเดิมมีขนาดเล็กมากทำให้ไม่สามารถจัดแสดงโบราณวัตถุได้ครบตามนโยบายการจัดแสดงที่มีการเพิ่มเนื้อหาสาระและสิ่งที่จะจัดแสดง

1.2.2 โครงการพิพิธภัณฑ์เดิม มิได้มีศูนย์ค้นคว้าวิจัย โบราณคดีและมนุษยวิทยา ทำให้ต้องมีการจัดตั้งขึ้นเพิ่มเติม เพื่อความสมบูรณ์ของโครงการ

1.2.3 ในการจัดตั้งพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติขึ้นใหม่ ต้องใช้เวลาในการวิเคราะห์ที่ตั้งที่เหมาะสมสิ้นเปลืองเวลาและงบประมาณจำนวนมากเพราะ ฉะนั้นการปรับปรุงโครงการพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติบ้านเก่า จ.กาญจนบุรี ที่ดำเนินการอยู่ในปัจจุบันและเป็นพิพิธภัณฑสถานที่มีความสอดคล้องกับโครงการเสนอแนะ จึงมีความเป็นไปได้สูงในการจัดตั้งเพราะประหยัดทั้งเวลาและงบประมาณในการดำเนินการ

1.3 วัตถุประสงค์ของโครงการปรับปรุง

1.3.1 ด้านนโยบาย

1) เพื่อเป็นศูนย์กลางในการจัดแสดง ให้ความรู้ความเข้าใจแก่ประชาชนทางด้านโบราณคดีที่เกี่ยวข้องกับการวิวัฒนาการของมนุษย์สมัยก่อนประวัติศาสตร์รวมทั้งเป็นศูนย์ค้นคว้าวิจัยหลักฐานทางโบราณวัตถุและมนุษยวิทยาสามารถแลกเปลี่ยนข่าวสารความรู้กับศูนย์ค้นคว้าวิจัยโบราณวัตถุและมนุษยวิทยาทั่วโลก

2) เพื่อตอบสนองนโยบายการท่องเที่ยวของ จังหวัด กาญจนบุรี และตามแผนการพัฒนาการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย

1.3.2 ด้านเศรษฐกิจ

1) เพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวของจังหวัดกาญจนบุรีซึ่งมีผลทำให้เกิดการขยายตัวทางเศรษฐกิจมีการกระจายรายได้สู่ชนบทมีการจ้างงานเพิ่มขึ้น ยกระดับฐานะของชาวชนบท

1.3.3 ด้านสังคม

1) เพื่อให้ประชาชนระลึกถึงคุณค่าของโบราณวัตถุเกิดความรักชาติ และหวงแหนวัฒนธรรมของชาติ

2) เพื่อเป็นสถาบันการศึกษาออกโรงเรียนยกระดับการศึกษาโบราณคดีและมนุษยวิทยาของประเทศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้เฉพาะเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าพัฒนาคุณภาพชีวิตของประชาชนในชุมชนบ้านเก่า และพื้นที่ใกล้เคียง

3) ไม่ว่ากรรมใดทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3.4 ด้านสิ่งแวดล้อม

- 1) ปลุกจิตสำนึกให้ประชาชนมีความรักและหวงแหนธรรมชาติซึ่งมนุษย์ได้พึ่งพาอาศัยมาตั้งแต่สมัยก่อนประวัติศาสตร์ ไม่ทำลายธรรมชาติ
- 2) ปรับปรุงสภาพแวดล้อมให้เข้ากับสถาปัตยกรรม ทำให้เกิดสถานที่พักผ่อนหย่อนใจ ให้ความรู้และความเพลิดเพลิน

1.4 วัตถุประสงค์ของการศึกษาโครงการ

- 1.4.1 เพื่อรวบรวมข้อมูลต่างๆเพื่อทำการวิเคราะห์นำมาพิจารณาในการออกแบบพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ
- 1.4.2 เพื่อศึกษาการออกแบบพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติที่มีศูนย์กลางว่าวิจัยรวมอยู่ด้วย โดยคำนึงถึงความสัมพันธ์ของการใช้งาน (FUNCTION), รูปแบบอาคาร (FORM) และแนวความคิดในการออกแบบ (CONCEPT) ได้อย่างลงตัว
- 1.4.3 เพื่อศึกษารูปแบบลักษณะการจัดแสดงที่เหมาะสมกับโครงการ
- 1.4.4 เพื่อศึกษารูปแบบการค้นคว้าวิจัย โบราณคดีและมนุษย์วิทยาที่เหมาะสมกับโครงการ
- 1.4.5 เพื่อศึกษาระบบ โครงสร้างระบบสาธารณูปโภควัสดุที่ใช้กับโครงการโดยให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมของที่ตั้ง ต.บ้านเก่า จ.กาญจนบุรี

1.5 ขอบเขตของโครงการ

แต่เดิมโครงการพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติบ้านเก่าจ.กาญจนบุรี เป็นพิพิธภัณฑ์ที่จัดแสดงเฉพาะหลักฐานทาง โบราณคดีที่ค้นพบในประเทศไทย โดยเน้นโบราณวัตถุที่ค้นพบในจ.กาญจนบุรี เป็นส่วนใหญ่แต่หลังจากได้มีการเสนอแนะ โครงการปรับปรุงพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ มนุษย์ก่อนประวัติศาสตร์ บ้านเก่า จ.กาญจนบุรี กำหนดให้มีองค์ประกอบหลัก ๆ 2 ส่วนคือ

1. ส่วนจัดแสดง เป็นจุดสำคัญของโครงการในการเผยแพร่ความรู้ทางด้านโบราณคดีและมนุษย์วิทยาแก่ผู้เข้าชม แบ่งออกเป็น 3 ส่วนคือ

- 1.1 นิทรรศการถาวร เป็นการจัดแสดงเกี่ยวกับการวิวัฒนาการของมนุษย์ สมัยก่อนประวัติศาสตร์ในทุก ๆ ด้านทั่วโลก อาทิ การวิวัฒนาการทางด้านสรีระ สมอ สติปัญญา อารู และ การดำรงชีวิต เป็นต้น โดยจะแบ่งออกเป็นยุค ๆ ตามลำดับตารางธรรมีกาล เพื่อถ่ายทอดเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตไหนไปไซ้ประโยชน์ดานการคว่าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การศึกษาทำความเข้าใจ แต่จะมีอยู่ส่วนหนึ่งที่จัดแสดงเรื่องราวของมนุษย์สมัยก่อนประวัติศาสตร์ที่ค้นพบในประเทศไทย โดยเฉพาะที่ จ. กาญจนบุรี

1.2 นิทรรศการชั่วคราว เป็นการจัดแสดงโบราณวัตถุที่ค้นพบใหม่หรือทฤษฎีใหม่ๆที่มีความเป็นไปได้เกี่ยวกับการวิวัฒนาการของมนุษย์อีกทั้งยังมีการจัดแสดง โบราณวัตถุที่นำมาแสดงจากต่างประเทศอีกด้วย

1.3 นิทรรศการกลางแจ้ง เป็นการจัดนิทรรศการที่อาศัยสภาพแวดล้อมของภูมิประเทศ ต.บ้านเก่า จ.กาญจนบุรี เป็นหลัก เพื่อสร้างบรรยากาศให้สมจริง เช่นการแสดงการขุดหลุมค้นหาโบราณวัตถุในจังหวัดกาญจนบุรี

2. ส่วนศูนย์ค้นคว้าวิจัยหลักฐานทางโบราณคดี และมนุษย์วิทยาเป็นศูนย์กลางของการค้นคว้าและวิจัยหลักฐานทางโบราณคดีและมนุษย์วิทยาสามารถแลกเปลี่ยนข่าวสารความรู้กับศูนย์ค้นคว้าวิจัยทั่วโลก

องค์ประกอบของหน่วยงานภายในโครงการ

1. ฝ่ายบริหารและธุรการ ประกอบด้วย ส่วนบริหาร, ส่วนธุรการ, ฝ่ายรักษาความปลอดภัย, ฝ่ายอาคารสถานที่, ฝ่ายอนุรักษ์วัตถุพิพิธภัณฑ์
2. ฝ่ายค้นคว้าวิจัยและวิชาการ ประกอบด้วย ฝ่ายค้นคว้าวิจัย, ฝ่ายวิชาการ
3. ฝ่ายจัดแสดงและประชาสัมพันธ์ประกอบด้วยส่วนจัดนิทรรศการ AUDITORIUM ห้องสมุด, ห้องประชุม, ประชาสัมพันธ์
4. ฝ่ายเทคนิค ประกอบด้วย ฝ่ายศิลปกรรม, ส่วนงานซ่อมและสงวนรักษา วัสดุทัศนศึกษา, ส่วนเทคนิคทางวิศวกรรม, ฝ่ายทะเบียนคลังวัตถุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์หลักฐานโบราณวัตถุ

2.1 กำเนิดโลก

ก่อนที่จะศึกษาถึงวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิตและมนุษย์เราจะต้องทำความเข้าใจเรื่องโลก ที่เราอาศัยอยู่นี้เพียงคร่าวๆเสียก่อนเพราะถ้าไม่มีโลกสิ่งที่มีชีวิตก็เกิดขึ้น ไม่ได้โลกคือแดนเกิดของสรรพสิ่งและสรรพปรากฏการณ์ในมหาสุริยจักรวาลอันกว้างใหญ่ไพศาลสุดประมาณได้นี้เมื่อแรก เริ่มเดิมทีนั้นมีมืดมิดมองไม่เห็นหนทางเหมือนในถ้ำลึกท่ามกลางความมืดมิดนั้นมีหมอกธาดูลักษณะ เป็นแก๊สลอยอยู่ ซึ่งเป็นธาตุธรรมชาติดั้งเดิมหมอกธาตุนั้น ค่อยๆ จับตัวเข้าเป็นกลุ่ม และหมุนรอบตัวเอง(หมุนเป็นรูปก้นหอย)อยู่ตลอดเวลาเมื่อจับกลุ่มหมุนวนกันเป็นเวลานานเข้าหมอกธาตุนั้นก็แปรสภาพมีลักษณะเป็นของเหลวเหมือนโคลนและมีความร้อนขึ้นเมื่อกลุ่มหมอกธาตุนั้นขึ้น และเติบโตใหญ่ขึ้น ๆ จนมีขนาดมหึมา แล้วก็ระเบิดกระเด็นหลุดออกไปหมุนอยู่รอบ ๆ ดวงอาทิตย์ กลายเป็นดาวเคราะห์รวมทั้ง โลกเราด้วย ซึ่งอยู่ในระบบสุริยะจักรวาลนี้

ระบบสุริยะจักรวาล (Solar System) หมายถึง ระบบกลุ่มดาวที่ประกอบด้วย ดวงอาทิตย์ และบริวารซึ่งมีดวงอาทิตย์เป็นใหญ่มีดาวเคราะห์,ดาวหาง,อุกกาบาต,และบริวารของ ดาวเคราะห์ รวมกันเป็นบริวาร และดาวบริวารทั้งหลายเหล่านี้ ต่างก็หมุนรอบตัวเอง และรอบดวงอาทิตย์ มีระยะเวลาสม่ำเสมอและแน่นอน

ดาวเคราะห์(Planets)เป็นจำพวกดาวที่ไม่มีแสงสว่างในตัวเองเป็นดาวที่หมุนเคลื่อนที่ไปตามกลุ่มดาวต่างๆ ผิดกับดาวฤกษ์ ซึ่งเป็นดาวประจำที่ และมีแสงสว่างในตัวเอง (คือเป็นดวงอาทิตย์) ในระบบสุริยะจักรวาลเรามีดวงอาทิตย์เป็นใจกลางและมีดาวเคราะห์จำนวน 9 ดวง เป็นบริวารจึง เรียกว่าดาวเคราะห์(ดาวเคราะห์ทั้ง9) ได้แก่ ดาวพุธ,ดาวศุกร์,โลก,ดาวอังคาร,ดาวพฤหัสบดี, ดาวเสาร์,ดาวเกตุ,ดาวมฤตยู และดาวพลูโต-หรือดาวพระยม

โลกเกิดมาเมื่อไร?

นักวิทยาศาสตร์ได้คำนวณอายุของโลกด้วยวิธีการต่างๆเช่นจากการวัดความเค็มของน้ำ-ทะเล จากการพิสูจน์แร่ธาตุ โลหะต่าง ๆ แล้วปรากฏว่า โลกที่เราอาศัยอยู่นี้ เกิดมาเมื่อประมาณ 4,700 ล้านปี (สี่พันเจ็ดร้อยล้านปี) มาแล้ว

โลกเริ่มเย็นลงเมื่อไร?

โลกได้ค่อย ๆ เริ่มเย็นลง เมื่อประมาณ 2,000 ล้านปี (สองพันล้านปี) มาแล้ว

สิ่งมีชีวิตเกิดมาแต่เมื่อไร?

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พืชเกิดมาครั้งแรกเมื่อประมาณ 600-1,000 ล้านปีมาแล้วเป็นจำพวกสาหร่ายเส้น ล่องลอยอยู่ในทะเล

พืชบนบกเริ่มมีเมื่อประมาณ 400 ล้านปีก่อน ต้นไม้เริ่มมีดอกเมื่อประมาณ 180 ล้านปีมาแล้ว และดอกไม้เริ่มผสมพันธุ์กัน จนมีเมล็ดสืบพันธุ์ได้ เมื่อประมาณ 135 ล้านปีก่อน

สัตว์บก สัตว์บกเริ่มมีสัตว์ประเภทกิ้งก่ากิ้งกขขึ้นเมื่อประมาณ 400 ล้านปีก่อน และเกิดเป็นสัตว์บกประเภทสัตว์เลื้อยคาน และแมลง (ยังไม่มีปีก) ต่าง ๆ เมื่อประมาณ 270 ล้านปีก่อน

มนุษย์ บรรพบุรุษของมนุษย์ เริ่มเกิดมีขึ้น เมื่อประมาณ 40 ล้านปีก่อน บรรพบุรุษของวานรมนุษย์ เกิดขึ้นเมื่อประมาณ 25 ล้านปีก่อน มนุษย์วานร เกิดขึ้นเมื่อประมาณ 10-11 ล้านปีก่อน มนุษย์ถ้ำเกิดขึ้นเมื่อประมาณ 500,000 ปีก่อน

มนุษย์ถ้ำพวกนี้ ต่อมามีความฉลาดขึ้นบ้าง รู้จักใช้เครื่องมือหยาบ ๆ เช่น ท่อนไม้ ก้อนหิน และแท่งหินในการล่าสัตว์ และแล่นเนื้อ เรียกว่า มนุษย์หินเก่า มนุษย์พวกนี้อยู่กันเป็นฝูง ๆ อย่างมากฝูงหนึ่งไม่เกิน 20-30 คน ยังมีได้รวมกันอยู่เป็นสังคม มีแต่ชอบท่องเที่ยวหาผลหมากรากไม้ และล่าสัตว์เรื่อย ๆ ไป

มนุษย์ขมรม ขมรมหรือสังคมมนุษย์ ได้เกิดในยุคหินใหม่ เมื่อประมาณ 10,000 ปี หรือ 8,000-9,000 ปีมาแล้ว

มนุษย์พวกนี้รู้จักใช้เครื่องมือดีขึ้นกว่ายุคก่อน คือ รู้จักเอาไม้มาเหลาเป็นแหลน รู้จักเอาหินมาฝนให้เป็นใบหอก, ขวานหรือเสียมเนื่องจากมีเครื่องมือดีขึ้นมนุษย์พวกนี้จึงสามารถล่าสัตว์ได้มากขึ้น และยังรู้จักเพาะปลูกเล็ก ๆ น้อย ๆ และเลี้ยงสัตว์ที่จับมาได้ให้เชื่อง เป็นมนุษย์ที่อาศัยอยู่ร่วมกันเป็นขมรมหรือสังคมแล้ว

โลก โลกที่เราอาศัยอยู่นี้มีขนาดรอบวงตามเส้นศูนย์สูตร ยาวประมาณ 25,000 (สองหมื่นห้าพัน) ไมล์ เส้นผ่าศูนย์กลางวัดที่เส้นศูนย์สูตร ประมาณ 7,927 (เจ็ดพันเก้าร้อยยี่สิบเจ็ด) ไมล์ พื้นที่ของโลกทั้งหมด 196,950,000 (หนึ่งร้อยเก้าสิบล้านเก้าแสนห้าหมื่น) ตารางไมล์ เป็นพื้นทะเล (น้ำ) 139,440,000 (หนึ่งร้อยสามสิบล้านสี่แสนสี่หมื่น) ตารางไมล์ เป็นพื้นดิน (บก) 57,510,000 (ห้าสิบล้านห้าแสนหนึ่งหมื่น) ตารางไมล์หรือเป็นพื้นดินหนึ่งในสี่ของพื้นที่ของโลกทั้งหมด (โดยประมาณ)

ใต้พื้นโลกลงไป ทั้งใต้พื้นดินและใต้พื้นน้ำ มีหินชนิดต่าง ๆ เช่น หินชั้น, หินอัคนี ฯลฯ ในตอนใจกลางของโลก ซึ่งลึกลงไปกว่า 40 ไมล์ เป็นเหล็กและนิกเกิล อยู่ในสภาพทางภูมิศาสตร์, ปรายากาศ, พืช และสิ่งมีชีวิตของโลกให้ละเอียด จึงจำต้องแบ่งกาลเวลา (ธรณีกาล) หรืออายุของโลกออกเป็นยุค ๆ ดังนี้คือ

ไม่ว่ากรรมใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ยุคต่าง ๆ ของโลก

นักวิทยาศาสตร์ธรรมชาติวิทยาสาขาธรณีวิทยาได้พิสูจน์ว่าโลกเรานี้กระเด็นหลุดออกมา จากดวงอาทิตย์ หรือไม่ก็เป็นเทหวัตถุที่หมุนอยู่รอบดวงอาทิตย์แล้วระเบิดแตกแยกออกเป็น โลก และดวงดาวต่าง ๆ เมื่อประมาณ 4,700 ล้านปี (สี่พันเจ็ดร้อยล้านปี) มาแล้ว และค่อยๆ เย็นลง และแข็งตัวขึ้น เมื่อประมาณ 3,000 ล้านปีมาแล้ว

ฉะนั้นการแบ่งยุคของโลกออกเป็นยุคๆจึงมีความสำคัญและจำเป็นต่อการทำความเข้าใจ เพราะแต่ละยุคนั้นได้แสดงถึงสภาพแตกต่างทางภูมิศาสตร์, บรรยากาศ, พืช, สิ่งมีชีวิตในน้ำ, และสิ่งมีชีวิตบนบกที่เกิดขึ้นเป็นอยู่ และได้เปลี่ยนแปลงไปอย่างไร เป็นต้น

2.2 วิวัฒนาการของมนุษย์ชาติ

สิ่งมีชีวิตต่าง ๆ นับตั้งแต่พืชสัตว์และมนุษย์ทั้งที่สูญพันธุ์ไปแล้วและยังแพร่พันธุ์อยู่ในปัจจุบันนี้ต่างก็เป็นที่ลงนสนเท่หักันตลอดมาโดยเฉพาะมนุษย์เรานี้ว่ามาจากไหนและเกิดขึ้นได้อย่างไร

ในปัจจุบันนักวิทยาศาสตร์และนักโบราณคดี ต่างได้พยายามค้นคว้าหลักฐาน ใหม่ ๆ เพื่อตอบคำถามดังกล่าว โดยแบ่งการศึกษาออกเป็น 2 วิธี

1. โดยการเปรียบเทียบทางชีววิทยาของมนุษย์กับสัตว์และความเกี่ยวข้องสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสัตว์
2. โดยการขุดค้นซาก โครงกระดูกของมนุษย์และวินิจฉัยว่ามนุษย์นั้นถือกำเนิดมาโดยมี อายุเท่าไรและได้วิวัฒนาการมาอย่างไร

การศึกษาทางชีววิทยา (Biology) คือ

ศึกษาโดยการเปรียบเทียบมนุษย์กับสัตว์อื่น ๆ และเมื่อเปรียบเทียบกันดูแล้วเราจะเห็นว่า มนุษย์นี่ก็เป็นสัตว์โลกที่สืบเชื้อสายมาตั้งแต่สมัยบุพกาลเหมือนกัน แต่มีสมองใหญ่กว่าสัตว์อื่น และมีมือมีตีนแยกเป็นนิ้วๆ (ไม่เป็นกีบ) มีเล็บมือเล็บตีนที่แบน โคนเล็กน้อยและไม่หนาแทนที่จะเป็นเล็บที่ตันหนาโค้งงอและแหลมคม เหมือนเล็บสัตว์ต่าง ๆ เช่น หมี, แมว และเสือ เป็นต้น มนุษย์มีสายตามองเห็นภาพได้ไกลกว่าสัตว์(เมื่อก่อนมองเห็นได้ไม่ไกลนัก) ประสาทของงมูกก็มี ความรู้สึกไวต่อกลิ่นและทุกกลิ่น ส่วนสัตว์รู้สึกแต่เฉพาะกลิ่นของศัตรู (กลิ่นของพวกอื่น) และของพวกมันเท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สัตว์ที่จัดเป็นประเภทไพรเมตล้วนแล้วแต่มีความสามารถสูง เช่น วานร, ลิง, ลิงลม, กระรอก และอหิเห็น เป็นต้น ในบรรดาสัตว์เหล่านี้มนุษย์มีรูปร่างลักษณะ คล้ายคลึงกับวานรไม่เพียงแต่ในทางสรีรวิทยาเท่านั้น หากในการเคลื่อนไหว, ในการที่มีสมอง, การใช้มือ(ขาหน้า) และชีวเคมีของเลือดด้วย แต่อย่างไรก็ตามมนุษย์มีความแตกต่างจากสัตว์ประเภทลิงและวานรเหล่านี้ในส่วนที่เกี่ยวกับสภาพความเป็นอยู่ รูปร่าง และสิ่งที่มาเป็นเส้นแบ่งซึ่งขาดความแตกต่างระหว่างมนุษย์กับสัตว์ก็ตรงที่มนุษย์รู้จักประดิษฐ์และใช้เครื่องมือในการประกอบการผลิต เพื่อเลี้ยงชีวิตส่วนสัตว์อาศัยอวัยวะที่มีมาตามธรรมชาติ เช่น เขี้ยว, เล็บ, เขา และขา เป็นต้น ในการหากินเลี้ยงตัวของมัน

เพื่อที่เราจะได้รู้ถึงเผ่าพันธุ์ของมนุษย์เราจะต้องศึกษาถึงลักษณะของผิวสี, ลักษณะของเส้นผม, ลักษณะของนิ้วเท้า และกลุ่มเลือด เป็นต้น โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การศึกษากลุ่มเลือดสามารถบอกให้เราได้ว่า มนุษย์พวกไหน มีเชื้อสายเดียวกันหรือไม่ เป็นต้นว่า เลือดกรุ๊ปบี เราจะพบเลือดกรุ๊ปนี้เป็นส่วนมาก ในหมู่มนุษย์เชื้อสายมองโกลลอยด์ซึ่งเลือดกรุ๊ปนี้ ก็ได้เปลี่ยนแปลงไปในหมู่พวกอินเดียนอเมริกัน (อินเดียนแดง) อย่งไรก็ดี การศึกษาสายเลือดนี้ บอกได้แต่เพียงเค้าของมนุษย์ที่มีความสัมพันธ์กันเท่านั้น ทั้งนี้ก็เพราะการแยกย้ายอพยพเร่ร่อนไป แสวงหาอาหารและถิ่นที่อยู่อาศัยในภูมิภาคที่เหมาะสมเป็นเหตุให้มนุษย์ก็มีการผสมพันธุ์กันขึ้น ระหว่างมนุษย์พันธุ์หนึ่งกับมนุษย์อีกพันธุ์หนึ่ง ซึ่งต่างเชื้อสายกัน ฉะนั้นการจะหาสายเลือดบริสุทธิ์ของชาติหนึ่ง ไม่อยู่ในวิสัยที่จะทำได้ (ได้แต่ใกล้เคียง)

ศึกษาโดยการขุดค้นซากโครงกระดูก

การศึกษาดังกล่าวมาแล้วคือโดยวิธีเปรียบเทียบนั้นเราพอจะรู้ได้ว่ามนุษย์เรานั้นอยู่ในยุค ไหนและด้วยการศึกษาโดยอาศัยเครื่องมือเครื่องใช้รวมทั้งซากโครงกระดูกของสัตว์ที่ฝังกลบอยู่ใต้ดินด้วยกันหรืออยู่ใกล้ๆกัน(ชั้นดินเดียวกัน) กับซากโครงกระดูกของมนุษย์เราก็พอจะรู้ถึง วิธีการดำรงชีวิตสภาพความเป็นอยู่ และระดับของความคิด หรือสติปัญญาของมนุษย์ในยุคนั้นได้ จากการศึกษาค้นคว้าโครงร่างของมนุษย์ในยุคปัจจุบันนี้เราพอจะรู้ว่ามนุษย์เรานั้นมีสรีรวิทยาแตกต่างกันอย่างไร นอกจากนั้นการศึกษาถึงส่วนละเอียดต่างๆของร่างกาย(ส่วนมากใช้หัวกะโหลก, ขากรรไกร, มือ และตีน)เราพอจะวินิจฉัยได้ว่า มนุษย์มีเผ่าพันธุ์อะไรบ้าง

และโดยวิธีดังกล่าวนี้ ท่าน ดร. หลุยส์ เอส. บี. ลีเคย์ (Dr. Louis S.B. Leakey) และภรรยาได้ขุดพบซากโครงกระดูกมนุษย์วานร, สัตว์และเครื่องมือของบุคประมาณ 2 ล้านปีมาแล้ว ที่เมืองโอลดูไวประเทศเคนยาในแอฟริกาตะวันออกซึ่งนับว่าเป็นการค้นพบครั้งยิ่งใหญ่ของโลก ที่เดียว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพื่อความเข้าใจแจ่มชัดถึงกาลเวลาในอดีต และกระบวนการวิวัฒนาการของมนุษย์ เราจะต้องศึกษาเป็นยุค ๆ ดังนี้

1. ยุคไมโอซีน (Miocene)

ยุคนี้เริ่มเมื่อ 25 ล้านถึง 12 ล้านปี กินเวลา 13 ล้านปี ในยุคนี้มีพันธุ์วานรต่างๆ อยู่หลายพันธุ์ เช่น

-วานรครายโอปีเธคัส(Dryopithecus)เป็นวานรที่อาศัยอยู่ตามพื้นดินค้นพบในประเทศอินเดีย ทวีปเอเชีย

-วานรไพรโอปีเธคัส(Priopithecus)วานรพันธุ์นี้เป็นต้นตระกูลหรือบรรพบุรุษของชะนี ค้นพบในทวีปยุโรปภาคใต้

-วานรซิวาปีเธคัส (Sivapithecus) เป็นวานรตระกูลเดียวกับวานรครายโอปีเธคัส และ ก็ค้นพบในประเทศอินเดียเหมือนกัน

-วานรปาเลโอซิเมีย(Paleosimia)เป็นพวกที่มีฟันคล้ายกับลิงอูรังอุตัง (Orangutans) ค้นพบในอินเดีย

- วานรโพรคอนซูล (Proconsul) วานรพันธุ์นี้เป็นวานรยุคแรก (ดูสมัยที่ 3) มีอยู่ 3 ตระกูลด้วยกันคือ

1. ตระกูลที่อาศัยอยู่บนต้นไม้ซึ่งเป็นต้นตระกูลของลิงชิมแปนซี (Chimpanzees) และลิงกอริลลา(Gorillas) (คือลิงชิมแปนซีและลิงกอริลลา ปัจจุบันนั้น มาจากต้นตระกูลเดียวกัน เพิ่งมาแยกออกไปเมื่อประมาณห้าแสนปีมาแล้ว)

2. ตระกูลที่อาศัยทั้งบนต้นไม้และพื้นดินด้วย

3. ตระกูลที่อาศัยอยู่แต่บนพื้นดิน

วานรลิม โนปีเธคัส(Sivapithecus)เป็นวานรที่มีความเกี่ยวข้องทางเชื้อสายเดียวกับวานรครายโอปีเธคัส หากแต่พวกนี้ค้นพบในแอฟริกาตะวันออก

- สัตว์ชนิดหนึ่ง ซึ่งเป็นสัตว์จำพวกที่อาศัยอยู่บนต้นไม้เช่นเดียวกับลิงวานร และ ค้นพบในแอฟริกาตะวันออกเหมือนกัน

2. ยุคไพลโอซีน (Pliocenc)

ยุคนี้เริ่มเมื่อ 12 ล้านปี ถึง 1 ล้านปีมาแล้ว กินเวลา 11 ล้านปี

ในยุคนี้มีพันธุ์วานร ที่วิวัฒนาการมาจากยุคก่อน รวมทั้งมนุษย์วานรด้วยเกิดขึ้นคือ

-วานรไพลโอปีเธคัส(Pliopithecus)วานรพวกนี้เป็นต้นตระกูลของชะนีอาศัยอยู่ในเอเชีย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ใดเห็นหน้าเว็บนี้โปรดอย่าลืมกดปุ่มหัวใจ

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-วานรออริโอปีเทคัส(Oreopithecus)วานรออริโอปีเทคัสนี้เป็นจำพวกไพรเมต ที่มีลักษณะคล้ายเอฟและมนุษย์ขากรรไกรและฟันก็คล้ายคลึงกับมนุษย์ป็นต้นตระกูลของวานรอีกพวกหนึ่งค้นพบในอิตาลี

ในยุคนี้ วานรที่คล้ายมนุษย์ หรือวานรมนุษย์ ซึ่งอาศัยอยู่ในแอฟริมาก่อนแล้ว ต้องเที่ยวแสวงหาอาหารเพ่นพ่านไปจนถึงยุโรปและเอเชีย

มนุษย์โอลดูไว (Olduvai man) ปรี-ซินจันโทรปัส (Pri-Zinjanthropus) มนุษย์โอลดูไวนี้ ท่าน ดร.ลีเคย์และภรรยาได้ไปทำการขุดค้น เมื่อ ค.ศ. 1960 ในแอฟริกาตะวันออก เช่น ในแทนกันยิกา และกินยา ผลที่สุด ท่านได้ขุดค้นที่เมืองโอลดูไว ประเทศกินยา เมื่อ ค.ศ. 1960 โดยขุดลึกลงไปถึง 300 ฟุต ระหว่างที่ขุดลงไปทีละชั้นตามลำดับนั้นท่านได้ขุดพบซากโครงกระดูก มนุษย์ สัตว์ มนุษย์วานร และเครื่องมือต่าง ๆ

ท่านได้ส่งหีวกะโหลกที่ขุดได้ที่เมืองโอลดูไวนี้ไปให้แผนกธรณีวิทยาแห่งมหาวิทยาลัย แลฟอว์เนียแห่งสหรัฐอเมริกาทำการพิสูจน์อายุของมนุษย์ยุคนี้ ด้วยธาตุโพแทสเซียม-อาร์กอน (Potassium Argon) ทางมหาวิทยาลัยได้พิสูจน์ และยืนยันว่าเป็นซากโครงกระดูกของมนุษย์ในสมัย เมื่อ 1,750,000 ปี (หนึ่งล้านเจ็ดแสนห้าหมื่นปี) มาแล้ว เรียกว่า ปรี-ซินจัน โทรปัส (PriZinjanthropus) หรือมนุษย์ยุคก่อนซินจัน โทรปัส

มนุษย์ปรี-ซินจัน โทรปัสนี้เป็นพวกที่แตกสาขาออกไปเป็นมนุษย์ออสเตรเลียเทคัส (Australopithecus) ซึ่งสูญพันธุ์ไปเมื่อประมาณ 4 แสนปีมาแล้วนี้ เป็นการยืนยันและรับรองว่า มนุษย์ได้ถือกำเนิดขึ้นมาในโลกนี้ ไม่น้อยกว่า 1 ล้าน 8 แสนปีมาแล้ว

มนุษย์โอลดูไว วิวัฒนาการมาดังนี้

1. ยุคล่าสัตว์ด้วยมือ มนุษย์โอลดูไว มีชีวิตอยู่ในสมัยเมื่อประมาณ 2 ล้านปีมาแล้ว มนุษย์นี้เป็นมนุษย์ที่มีปัญหาหาค่าที่สุด คือยังไม่รู้จักประดิษฐ์ หรือใช้เครื่องมือใด ๆ เลยการแสวงหาอาหารยังใช้วิธีขุดตามธรรมชาติ และกินอาหารดิบๆอาหารที่มนุษย์ พวกนี้แสวงหาได้มาก็ได้แก่เต่า,ปลาและหนูเป็นต้นแต่เข้าใจว่าในตอนปลายยุคพวกเขาคงจักใช้ไม้แหลม ๆ (ตามธรรมชาติ) ขุดรูหนู, ขุดเผือกมัน และใช้ก้อนหินเทียวเคาะตามต้นไม้ ๆ หาดั้วด้าง ตัวหนอนกินบ้างแล้ว

2. ยุคใช้กระบองและก้อนหินมนุษย์โอลดูไวเริ่มรู้จักต่อความยาวและเพิ่มน้ำหนักให้แก่ มือของตนเองแล้ว โดยการใช้ท่อนไม้เป็นกระบองตี หรือใช้ก้อนหินทุบ และขว้าง ในการล่าสัตว์ป่าหรือป้องกันตัวของพวกเขา ในยุคนี้จึงปรากฏโครงกระดูกสัตว์ป่าที่ค่อนข้างโตขึ้น เช่น แพะป่าและม้าลายเป็นต้น(ตัวไม่โตนัก) มนุษย์พวกนี้นักธรณีวิทยาเรียกว่ามนุษย์วัฒนธรรม เชลเลียน (Chellean)

3. ยุคหอกไม้ในยุคนี้สมองของมนุษย์เริ่มเจริญขึ้นกว่ายุคก่อนเพราะการที่มนุษย์ ได้

เอกสารนี้ เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในการเรียนที่หลักสูตรศึกษาเท่านั้น ไม่นอกเขตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ลิขสิทธิ์อาหารจำพวกเนื้อสัตว์มากขึ้น ทำให้ร่างกายเจริญเติบโต เมื่อร่างกายเจริญเติบโต สมองก็เติบโต ไม้วากรณ์ใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีเหตุเปลี่ยนแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

โตใหญ่ขึ้นเมื่อสมองเจริญความคิด,สติปัญญาก็เจริญติดตามมาด้วยและเนื่องจากมนุษย์สะสมความจัดเจนมานับด้วยร้อยด้วยพันปีเป็นเหตุ ให้มนุษย์ชั้นลูกหลานว่านเครือของมนุษย์ยุค ก่อน (ยุคใช้ไม้ท่อน) รู้จักประดิษฐ์ และรู้จักใช้เครื่องมือหยาบ ๆ ง่าย ๆ ขึ้นมาแล้ว นั่นคือ หอกไม้ ด้วยการเอาไม้แก่นแข็ง ๆ ไปฝนกับหินจนแหลมเหมือนเขาสัตว์ หรือจะงอยปากนก ซึ่งหมายความว่า มนุษย์ก็รู้จักประดิษฐ์เครื่องมือชิ้นแรกของโลกขึ้นมานั่นเอง

สัตว์ป่าที่มนุษย์พวกนี้ล่ามาเป็นอาหารนั้น ได้แก่ แก่ม้าลาย,แพะป่า,หนู และเต่าเป็นต้น นักธรณีวิทยา ตั้งชื่อบุคคลพวกนี้ว่า มนุษย์ซินจันโทรปัส (Xinjanthropus) ขุดได้ในแทนกันซิกา ประเทศแทนซาเนีย แอฟริกาตะวันออก

ยุคนี้สภาพทางภูมิศาสตร์ของพื้นผิวโลก ก็ยังมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา จึงปรากฏว่าทะเลสาบในแหล่งที่ขุดพบซากโครงกระดูกมนุษย์พวกนี้ ต่อมาได้กลายเป็นทะเลทรายเสียด้วย

4. ยุคล่าไดโนเสาร์ (Dinotherium) ไดโนเสาร์ เป็นสัตว์คล้ายช้าง หรือเป็นบรรพบุรุษของช้างปัจจุบันนี้ แต่ทว่าตัวไม่ได้นั่งงวงก็สั้นกว่าและงาถึงงอกออกมาจาก ไตกรามล่าง ทั้งกลับ ไก้งอลงล่างเสียอีก

มนุษย์เชื้อสายของยุคหอก ไม้รู้จักล่าสัตว์ป่าตัวใหญ่ๆเช่นช้าง ไดโนเสาร์ชนิดนี้ได้แล้ว ด้วยการไล่ต้อนให้ช้างเล่นลงไป ในหล่มโคลนแล้วช่วยกัน (ทั้งชาย-หญิง) เอาหอกแทงรูหู,นัยน์ตา และเอาหินทุ่มจนตายหรือไม่ก็ปล่อยไว้ในหล่มโคลนจนมันขาดใจตายไปเอง(เพราะยังไม่มีเครื่อง มือจะฆ่าช้างให้ตายทันทีได้)

5. ยุคพวกลูกคุ่ม มนุษย์ยุคลูกหลานของมนุษย์ผู้พิชิตช้างไดโนเสาร์ ได้คิดประดิษฐ์เครื่องมือชนิดใหม่ขึ้นอีกอย่างหนึ่ง ซึ่งสามารถใช้จับสัตว์ป่า ไก่ป่า และนกต่าง ๆ ได้ นั่นคือ พวกลูกคุ่ม (ใช้หนังสัตว์แทนเชือก เส้นหนึ่งยาวราว 2 เมตร อีกเส้นหนึ่งยาว 1 เมตร เอาปลายเชือกเส้นนี้ผูกเข้าตรงกึ่งกลางของเชือกเส้นยาวใช้ก่อนหिनกลมๆ3ก้อนก่อนหนึ่งขนาดเท่ากำปั้น ใช้หนังห่อหุ้มให้รอบ แล้วนำไปผูกเข้าที่ปลายเชือกทั้ง 3 พวกเขาใช้พวกลูกคุ่มนี้ ขว้างไปที่ขาของสัตว์ป่า เมื่อถูกขาของสัตว์เข้าก่อนหिनนี้ก็จะพันรอบ ๆ ขาทั้งสองอย่างรวดเร็ว แล้วสัตว์ก็ล้มลงทันที(เพราะขาหลังทั้งสองถูกเชือกมัดแน่น)พวกเขาก็รีบกันตีและแทงด้วยหอกไม้จนตาย ส่วนลูกคุ่มที่ใช้สำหรับขว้างพันขา หรือคอนกนั้น ขนาดเชือกสั้นและเล็กกว่า ก่อนหिनก็เล็กพอเหมาะมือขว้างได้รวดเร็วว่องไว และไปได้ไกลด้วยด้วยการใช้พวกลูกคุ่มขว้าง สัตว์นี้เองจึงปรากฏซากโครงกระดูกของแพะป่าตัวโตๆเขาแหลมโค้ง อยู่ในบริเวณที่มนุษย์พวกนี้ อาศัยอยู่

ในยุคพวกลูกคุ่มนี้สติปัญญาและความกลัวภัยธรรมชาติเพราะพวกเขายังไม่รู้จักรู้ใช้ไฟทั้งนี้ปรากฏว่า เขายังกินอาหารดิบ ๆ อยู่จึงไม่ปรากฏเชื้อไฟหรือถ่านไฟในบริเวณที่อยู่ของเขาเลย เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับบริการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า และร่างกายก็ยังคงอ่อนแอ

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ยุคโพลีโพลีโตซีน(Lower pleistocene)

ยุคนี้เริ่มเมื่อ 1 ล้าน 5 แสนปีมาแล้ว กินเวลา 5 แสนปี

ในยุคนี้มีพันธุ์มนุษย์ที่สำคัญอยู่ 2 เผ่าพันธุ์ คือ

1. มนุษย์ปีเทคันโทโรปัส (Pithecanthropus) หรือมนุษย์ชวา (Java man) ซึ่งขุดพบที่เกาะชวา ประเทศอินโดนีเซีย เมื่อ ค.ศ. 1891 โดยนักมนุษยวิทยาเนเธอร์แลนด์ และเชื่อกันว่าเป็นมนุษย์ยุคแรกจากการพิสูจน์หัวกะโหลกแล้วปรากฏว่ามนุษย์ชวานี้มีมันสมองเล็กกว่ามนุษย์ปัจจุบันนี้ รูปลักษณะของหัวกะโหลก มีหน้าผากต่ำ (แคบ) หน้าแหลม และลูกคางสั้น (คล้ายวานรมาก) และก็เป็นมนุษย์อีกพันธุ์หนึ่ง ที่รู้จักประดิษฐ์และใช้เครื่องมือหยาบ ๆ ง่าย ๆ เป็นแล้ว

2. มนุษย์ออสเตรเลียไพเทคัส (Australopithecus) เป็นมนุษย์ที่ขุดพบทาง แอฟริกาใต้ เป็นพันธุ์ที่มีร่างกายและสมองเล็กแขนขา และฟันมีส่วนคล้ายคลึงกับมนุษย์ปัจจุบัน นี้มาก

มนุษย์พวกนี้มีมันสมองและความคิดอ่านค่อนข้างต่ำและได้แตกสาขาออกไปหลายพันธุ์แต่ได้สูญพันธุ์ไปเมื่อประมาณสี่แสนปีมาแล้ว

4. ยุคมิดเดิลเพลีสโตซีน (Middle pleistocene)

ยุคนี้เริ่มเมื่อ 5 แสน ถึง 1 แสนปีมาแล้ว กินเวลา 4 แสนปี

ยุคนี้มีมนุษย์อยู่หลายพันธุ์ คือ

1. มนุษย์สไตน์ไฮม์ (Steinhei man)

2. มนุษย์สแวนส์คอมบี้ (Swanscombe man) มนุษย์สแวนส์คอมบี้ นี้ก็เข้าใจกันว่าเป็นบรรพบุรุษของมนุษย์นีแอนเดอร์ทัล และมนุษย์ปัจจุบันนี้ด้วย

3. มนุษย์ปีเทคันโทโรปัส (Pithecanthropus) หรือมนุษย์ปักกิ่ง (Pekin man) ซึ่งขุดพบในถ้ำหลวงกุชาน ชานเมืองปักกิ่ง แห่งสาธารณรัฐประชาชนจีน เมื่อ ค.ศ. 1929 เป็นมนุษย์ที่สืบเผ่าพันธุ์เกี่ยวข้องกับมนุษย์ชวา แต่มีสมองขนาดโตกว่าส่วนรูปร่างก็ใกล้เคียงมาก มนุษย์ปักกิ่งนี้จัดว่าเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์แล้ว เพราะพวกเขารู้จักใช้ภาษาพูดจา สื่อสารกันได้ (เข้าใจว่าเป็นคำโอด และง่าย ๆ) รู้จักประดิษฐ์ และใช้มีด ขวาน และรู้จักใช้ไฟแล้ว (ได้ขุดพบกระดูกสัตว์ต่าง ๆ ขี้เถ้า ถ่านไฟ และเมล็ดพืชในที่ใกล้ ๆ กัน)

การที่มนุษย์รู้จักใช้ไฟนั้นนับว่ามนุษย์ได้พิชิตธรรมชาติเป็นครั้งแรกแล้ว(เพราะก่อน ๆ นั้น มนุษย์กลัวธรรมชาติมาก เช่น กลัวไฟ, น้ำท่วม และลมพัดจัดเป็นต้น) และจากการรู้จักไฟนี้เอง จึงทำให้มนุษย์คลี่คลายขยายตัวออกไปกว้างใหญ่ๆ ที่เดียว นั่นคือ

1. การรู้จักใช้ไฟทำให้มนุษย์ใช้ไฟเผาจี๋ ย่างหรือหมกอาหารทำให้รู้จักกิน เนื้อสุก และ เผือก มันต่าง ๆ ซึ่งเมื่อก่อนกินดิบ ๆ ไม่ได้ (อาจจะเมาหรือคัน) ก็เอามาหมกกินได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อได้กินอาหารแปลก ๆ ติ ๆ ขึ้นสมองก็เจริญเติบโต เมื่อสมองโตขึ้น ความคิดอ่าน สติปัญญาที่สูงขึ้น

2. การรู้จักใช้ไฟมีบทบาท ในการประดิษฐ์คิดค้นเครื่องมือต่อมา รู้จักหล่อหลอมโลหะ เช่น ทองแดง, สัมฤทธิ์ และเหล็ก มาทำเป็นเครื่องมือเครื่องใช้

3. การรู้จักใช้ไฟทำให้มนุษย์อาศัยอยู่ในถ้ำถ้ำถ้ำเดิมตลอดไป (ไม่จำเป็นจะอพยพ) เพราะใช้ไฟให้ความอบอุ่นในถ้ำหนาวได้

4. การรู้จักใช้ไฟ ทำให้มนุษย์ใช้ก่อไฟป้องกันสัตว์ร้าย, ให้แสงสว่างในถ้ำ และเวลากลางคืน และใช้ไฟเผาป่าเพื่อทำการเพาะปลูก

4. มนุษย์ไฮเดลเบิร์ก (Heidelberg man) มนุษย์พันธุ์นี้พบแต่กระดูกขากรรไกร จึงไม่สามารถบอกลักษณะรูปร่างได้ แต่เข้าใจกันว่าเป็นบรรพบุรุษของมนุษย์นีแอนเดอร์ธัล

5. ยุคอัปเปอร์เพลลิสโตซีน (Upper pleistocene)

ยุคนี้เริ่มเมื่อ 1 แสน ถึง 5 หมื่นปีมาแล้ว กินเวลาห้าหมื่นปี มีพันธุ์มนุษย์ ดังนี้คือ

1. มนุษย์เมาท์คาร์เมล (Mountcarmel man) เป็นมนุษย์พันธุ์เดียวกับมนุษย์นีแอนเดอร์ธัล
2. มนุษย์ซัลดอนฮา (Saldonha man) มนุษย์พวกนี้เป็นมนุษย์ยุคแรก อยู่ในอเมริกาใต้ มีลักษณะคล้ายคลึงกับมนุษย์ปีเรเนียน โทรปัส
3. มนุษย์ฟองเตเชวาค (Fantechevade man) เข้าใจกันว่ามนุษย์สแวนส์คอมบ์และมนุษย์ปัจจุบันนี้

6. ยุคอัปเปอร์เพลลิสโตซีนตอนปลาย (Upper pleistocene)

ยุคอัปเปอร์เพลลิสโตซีนตอน ปลายนี้เริ่มเมื่อ 5 หมื่น ถึง 1 หมื่นปี มาแล้ว กินเวลา 4 หมื่นปี

ยุคนี้เป็นยุคที่มนุษย์แตกแยกสาขาออกไปหลายพันธุ์ และมีการผสมพันธุ์กันระหว่างมนุษย์ต่างพันธุ์เมื่อพวกเขาอพยพไปหากินและอาศัยอยู่ร่วมถิ่นเดียวกัน เช่น มนุษย์นีแอนเดอร์ธัลผสมพันธุ์กับมนุษย์โฮโมซาเปียน เป็นต้น

พันธุ์มนุษย์มีดังนี้

1. มนุษย์โคร-มันยอง (Cro-Magnon man) มนุษย์พันธุ์นี้ เป็นมนุษย์พันธุ์จริง (ยุโรป) ซึ่งได้เข้ามาแทนที่มนุษย์นีแอนเดอร์ธัลมนุษย์พันธุ์นี้มีลักษณะสูงใหญ่เป็นมนุษย์ที่มีโครมอซอมเป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กระดูกส่วน หรือได้สัดส่วนมีสมองใหญ่ เป็นมนุษย์ที่ได้นำวัฒนธรรมใหม่ ๆ เข้าสู่ยุโรป และเข้าใจว่านำไปจากเอเชีย

2. มนุษย์โบรกเคนฮิลล์ (Broken Hill man) หรือมนุษย์โรดิเซียน (Rhodesian man) เข้าใจว่าเป็นมนุษย์ซึ่งมีพันธุกรรมเกี่ยวข้องกับมนุษย์ชัลตันฮา

3. มนุษย์โซโลม (Soloman) เป็นมนุษย์โรดิเซียน มีรูปร่างลักษณะเหมือนนีแอนเดอร์ธัล

4. มนุษย์นีแอนเดอร์ธัล (Neanderthal man) เป็นมนุษย์ถ้ำ คือพวกอยู่ในถ้ำ ซึ่งตรงกับยุคน้ำแข็งสุดท้ายลักษณะรูปร่างมีหน้าผากกว้างรูปร่างลำสัน เข้าใจว่าเป็นมนุษย์ยุคเดียว กันกับมนุษย์โฮโมซาเปียน และได้ผสมพันธุกรรมกันและสามารถปรับตัวได้ดีกว่ามนุษย์โฮโมซาเปียนยุคนี้ด้วย มนุษย์ถ้ำพวกนี้สมองเจริญเติบโต รู้จักประดิษฐ์ และใช้เครื่องมือหิน ซึ่งเรียกว่า หินยุคเก่าแล้ว มีความเฉลียวฉลาดกว่ามนุษย์ปักกิ่ง คือ โกลัมาทางมนุษย์ปัจจุบันนี้มาก

ถิ่นที่อยู่อาศัยของมนุษย์พวกนี้อยู่ทั้งในยุโรป, เอเชียและแอฟริกาแต่มนุษย์นีแอนเดอร์ธัลนี้ ได้สูญพันธุ์ไปเมื่อประมาณ 3-4 หมื่นปีมาแล้ว

มนุษย์พวกนี้ได้แยกสาขาออกไปหลายพันธุกรรมและแพร่ออกไปถึงทางยุโรปตะวันตก

7. ยุคโฮโลซีน (Holocene)

ยุคนี้เริ่มเมื่อ 1 หมื่นปีมาแล้วหลังจากมนุษย์นีแอนเดอร์ธัลสูญพันธุ์ไปแล้วก็มาถึงมนุษย์ยุคนี้คือมนุษย์ยุคหินใหม่ ซึ่งเป็นยุคที่ใกล้เคียงกับมนุษย์ยุคปัจจุบันนี้มาก และเครื่องมือเครื่องใช้ก็ประณีตและมีประสิทธิภาพ ขึ้นกว่ายุคก่อนยุคนี้เริ่มเมื่อประมาณ 8,000-10,000 ปีมาแล้วและยุคนี้ มนุษย์ได้เริ่มอยู่ร่วมกันเป็นกลุ่มหรือสังคมเครือญาติ (Clan Community) หากินร่วมกันรู้จักแบ่งงานกันทำและแบ่งปันกันกิน ฉะนั้นสังคมบุพกาลยังไม่มีการชู้สาวหรือการชู้สาว โดยคนก็ยังไม่มีสังคมยุคนี้จึงยังมีองค์กรพิเศษ ที่เรียกว่า "รัฐ" การควบคุมสังคม, ความสัมพันธ์ทางสังคมและการจัดระเบียบในการทำงานได้กำหนดโดยระบบ "อาวโธ" ของชุมชนโคตวงศ์

จากการจัดลูกสัตว์ป่าเล็ก ๆ มาเลี้ยงให้เชื่อง เช่น หม่า,แพะ, วัว,ควาย,กวาง และอูเป็นต้น(ปรากฏว่าหม่าเป็นสัตว์ที่มนุษย์เอามาเลี้ยงครั้งแรก)นี่คือที่มาให้มนุษย์ในยุคนี้รู้จักการเลี้ยงสัตว์ไว้เป็นอาหาร (คิดว่าไปล่า เพราะไม่แน่ใจว่าจะได้หรือไม่)

ในขณะที่เดียวกันกับที่มนุษย์พวกนี้เที่ยวเก็บผลไม้มากินนั้นเขาก็ค่อยๆให้ความสนใจและสังเกตถึงเมล็ดพันธุ์ของผลไม้ ที่ตกลงอยู่บนพื้นดินนั้น เขาเห็นว่า มันแตกหน่อออกมาขึ้นเพราะอะไรและอย่างไรสภาพที่กล่าวมานี้มันเกิดขึ้นนับร้อยนับพันปี แต่พวกเขาก็ยังไม่รู้เรื่องแต่ปรากฏการณ์เช่นนี้แหละมันได้รวมสะสมอยู่ในสมองของเขาและมันได้ประสานกับความเป็นจริงและผลที่สุดมนุษย์ก็เริ่มรู้จักการเพาะปลูกเล็กๆน้อยๆจนกลายเป็นการเพาะปลูกที่กว้างขวางออกไป เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เช่นครั้งแรกเริ่มรู้จักปลูกตามชายหาดซึ่งเมื่อถึงฤดูฝนน้ำท่วม น้ำพัดพาดินจากเหนือน้ำมาทับถมไว้ เมื่อน้ำลดพื้นดินนั้นก็เตียน โลงพวกเขาจึงทดลองปลูกพืชล้มลุกบ้างนี่คือที่มาของการรู้จักการเพาะปลูกของมนุษย์ในยุคนี้ในยุคนี้จึงนับได้ว่ามนุษย์ได้อยู่ร่วมกันเป็นสังคมแล้วนับแต่บัดนั้นจนถึงบัดนี้ สมกับมีผู้กล่าวว่า “มนุษย์เป็นสัตว์สังคม”

ตระกูลของมนุษย์

ประชากรของโลกในปัจจุบันทั้งสี่พันกว่าล้านคนนี้ ล้วนแต่สืบเชื้อสายมาจากมนุษย์ 4 ตระกูลด้วยกัน คือ

1. ตระกูลคอเคซอยด์(Coucasoids)
2. ตระกูลมองโกลอยด์(Mongoloids)
3. ตระกูลนิกรอยด์และบัชแมน(Negroids and Bach man)
4. ตระกูลออสเตรเลีย (Australiods)

มนุษย์ตระกูลคอเคซอยด์ ลักษณะผิวเนื้อ, นัยน์ตา และเส้นผมสีน้ำตาลอ่อน ลักษณะของเส้นผมเหยียดหรือหยิกหยักเล็กน้อย, มีหนวดเครา และมีขนตามตัวดก, จมูก โกงสูง ริมฝีปากบางและมีเลือดกรุ๊ปเอบมากกว่ากรุ๊ปบีถิ่นฐานเดิมอาศัยอยู่ในใจกลางทวีปเอเชียและยุโรป ตะวันออก

มนุษย์ตระกูลมอง โกลอยด์ลักษณะนัยน์ตาสีน้ำตาล, ผมสีดำ, ผิวเหลือง, รูปตาไม่โตนัก โดยมากหนังตาบนมักมีชั้นเดียว, จมูกค่อนข้างแบนกว้าง และส่วนมากมีเลือดกรุ๊ปบีพวก อินเดีย อเมริกัน(อินเดียแดง)เป็นกลุ่มที่แยกมาจากตระกูลมอง โกลอยด์เหมือนกัน แต่มีลักษณะพิเศษออกไปตามสภาพแวดล้อม

มนุษย์ตระกูลนิกรอยด์และบัชแมนลักษณะนัยต์ตา, ผม, ผิวเนื้อสีดำหรือสีน้ำตาลแก่ ลักษณะของเส้นผมส่วนมากหยิก, มีหนวด, เครา และขนตามตัวปานกลาง, จมูกแบนกว้างและเขี้ยวขึ้น, ริมฝี ปากหนาและมีเลือดกรุ๊ปอาร์.เอช. ส่วนมาก

มนุษย์ออสเตรเลียหรืออาอิก เป็นมนุษย์ที่แยกตัวมาจากมนุษย์ผิวขาวอื่น ๆ

ความเปลี่ยนแปลงทางลักษณะรูปร่าง ผิวสี ฯลฯ ของเผ่าพันธุ์ต่าง ๆ ของมนุษย์นั้น เกิดจากผลรวมของพันธุกรรมที่ละม้ายคล้ายคลึงกัน และผลรวมของพันธุกรรมนั้นก็เนื่องจากการ ผสมพันธุ์ของมนุษย์นั่นเองยีนของมนุษย์เผ่าพันธุ์หนึ่งยีนเดียวแต่ละตัวนั้นมันย่อมมีปฏิริยากระทบต่อลักษณะหนึ่งหรือมากกว่านั้น และด้วยเกิดปฏิริยาร่วมกันของยีนดังกล่าวนี้มันย่อมก่อให้เกิด ระบบที่ผสมผสานเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันทำให้มีการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมเป็นอันมากและเป็นผลบวก ในทางพัฒนาก้าวหน้าของมนุษย์ชาติในปัจจุบัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตามที่ได้ศึกษามาข้างต้นจะเห็นได้ว่ามนุษย์เรานี้ล้วนสืบเชื้อสายมาจากบรรพบุรุษเดียวกัน หากแต่ได้มีวิวัฒนาการแตกแขนงออกไปหลายตระกูลซึ่งแต่ละตระกูลก็ได้แบ่งแยกออกไปเป็นเชื้อชาติต่าง ๆ โดยแต่ละเชื้อชาติมีความเกี่ยวพันกันทางสายเลือด ,รูปร่าง, หน้าตา และวัฒนธรรม ดังปรากฏเชื้อชาติในภูมิภาคต่างๆของโลกในปัจจุบันนี้เชื้อชาติต่างๆเหล่านี้อยู่ร่วมกันเป็นสังคมซึ่งแต่ละสังคมมีความสัมพันธ์กันในชีวิตทางเศรษฐกิจ การเมือง วัฒนธรรมและความคิดทางสังคม การศึกษาเรื่องราวของมนุษย์ในสังคมต่าง ๆ นั้น มีวิชาแยกออกไปอีกแขนงหนึ่งต่างหากเรียกว่า สังคมศาสตร์ หรือวิทยาศาสตร์สังคม (Social science)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 ความเป็นมาของมนุษยศาสตร์ก่อนประวัติศาสตร์ในประเทศไทย

ทุกประเทศในโลกย่อมต้องมีประวัติความเป็นมาทั้งสิ้นประเทศไทยก็มีประวัติความเป็นมาซึ่งเราอาจจะศึกษาได้จากหลักฐานหลายทางด้วยกัน เช่น จากตำนาน พงศาวดาร หลักศิลาจารึก หรือจากคำบอกเล่าสืบๆกันมาแต่มีอีกทางหนึ่งซึ่งเราสามารถทราบเรื่องในอดีตได้ดีกว่าคือ การศึกษาจากเครื่องมือเครื่องใช้ หรือจากซากที่อยู่อาศัยที่เหลือร่องรอยไว้บนดินเราไม่มีบันทึกหรือตัวอักษรเป็นเครื่องชี้ทางแต่เราดูจากวิถีทางความเป็นอยู่แนวทางปฏิบัติ ซึ่งค่อนข้างยากเหล่านี้เป็นเครื่องศึกษาเรื่องราวการศึกษานี้เราจะเรียกว่าเรื่องราวก่อนประวัติศาสตร์ในประเทศไทยเริ่มแรกทีเดียวไม่มีผู้ใดสนใจภายหลังในปี พ.ศ.2474 ตรงกับรัชกาลของพระบาทสมเด็จพระปกเกล้าเจ้าอยู่หัว คร.ปีเตอร์ วินเซนต์แวนสแตน คอลเลกชันเฟออสต์ ชาวฮอลันดาผู้อำนวยการ พิพิธภัณฑ์สถานเมืองชวา ได้มีหนังสือกราบบังคมทูลเพื่อขอรับเป็นผู้ศึกษานักเรียนไทยใน การขุดค้นร่องก่อนประวัติศาสตร์แต่เนื่องจากไม่มีผู้ใดสนใจและการเงินไม่อำนวยดังนั้นข้อเสนอจึงต้องมีอันยุติไป ก่อนหน้านี้ได้มีผู้สนใจทางด้านนี้เขียนเรื่องราวลงในหนังสือต่าง ๆ หลาย เล่มเช่น มร. เอ.เอฟ.จี. เคีย, พันตรีอิริก ไชเคนแพคเคน และ ศาสตราจารย์พริทซ์. สารสิน ซึ่งเป็นชาวสวิสได้เข้ามาศึกษาเรื่องราวก่อนประวัติศาสตร์ในไทยทั้งทางภาคเหนือและภาคกลาง เรื่องราวก่อนประวัติศาสตร์ใน ไทยจึงได้เริ่มขึ้นอย่างแท้จริงบุคคล เป็นผู้บุกเบิกคือมร.เอช.อาร์.แวน ฮิกเคอเริน ซึ่งเป็นผู้ค้นพบ แหล่งก่อนประวัติศาสตร์ที่จังหวัดกาญจนบุรี นอกจากนี้ในปี พ.ศ. 2499 มร. คาร์ล จี เฮดเดอร์ นักมนุษยวิทยาจากมหาวิทยาลัย ฮาร์วาร์ดอเมริกา ได้เข้ามาสำรวจจังหวัดกาญจนบุรี กับเจ้าหน้าที่กรมศิลปากร และต่อมาในปี พ.ศ.2504-1507และ พ.ศ.2509 นักโบราณคดีชาวเดนมาร์กและเจ้าหน้าที่ไทยก็ได้มาทำการสำรวจขุดค้นอีกครั้งใน ปีพ.ศ.2507 มร.เชสเตอร์เอฟ กอร์แมน ได้มาทำการสำรวจที่บริเวณอ่างเก็บน้ำน้ำพองและ ผลการขุดค้น ได้พิมพ์ออกเผยแพร่ในรายงานของโซลไฮมและอาร์ เอช ปาร์คเกอร์ ในปีพ.ศ.2509 นอกจากนี้ในปี พ.ศ. 2511 นายดอน ที เบยารด ได้ทำการขุดค้นอีกครั้งที่โนนนกทา ซึ่งต่อมาเมื่อข่าวการค้นพบแหล่งประวัติศาสตร์ในประเทศไทยได้เผยแพร่ออกไปทำให้ผู้สนใจด้านนี้ได้เดินทางเข้ามาสำรวจแหล่งต่าง ๆ ในปะโนประเทศไทยอีกมากมายหลายท่าน

จากผลการสำรวจและขุดค้นที่กระทำมาปรากฏผลว่า สมัยก่อนประวัติศาสตร์ในประเทศไทย สามารถแบ่งออกเป็นสมัยต่าง ๆ ได้ดังนี้

1. สมัยหินเก่า (PALAEOLITHIC PERIOD) เป็นสมัยที่มนุษย์ใช้ชีวิตอยู่โดยอาศัยการล่าสัตว์และเก็บผลไม้กินเป็นอาหาร สมัยหินเก่าที่ค้นพบยังแบ่งออกเป็น 2 ตอน คือ
 - ก. สมัยหินเก่าตอนต้น (LOWER PALAEOLITHIC)
 - ข. สมัยหินเก่าตอนปลาย (UPPER PALAEOLITHIC)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มนุษย์รู้จักทำเครื่องมือหินและนำเอากระดูกสัตว์มากทำเป็นเครื่องมือและอาวุธใช้ป้องกัน ภัยในยุโรปสมัยหินเก่าตอนปลายจะมีความเจริญมากรู้จักสร้างงานศิลปะ มีรูปจำหลักรูปปั้น และ ภาพเขียนสีบนผนังถ้ำสำหรับประเทศไทยเป็นที่น่าเสียดายอย่างยิ่งที่ยังไม่เคยค้นพบโครงกระดูกฝังรวมอยู่กับเครื่องมือหินเหล่านี้เลยวิธีการที่เราพอจะกำหนดอายุเครื่องมือที่ค้นพบนี้คือนำไปเปรียบเทียบกับที่อื่นที่เราอายุอย่างแน่นอนแล้ว ศาสตราจารย์เอช.โมเวียส เจอาร์ ได้ให้ความเห็นว่า เครื่องมือสมัยหินเก่าของประเทศไทยมีลักษณะคล้ายกับของพม่าในสมัยแอนนาเซียนตอนต้นอายุอยู่ในไพลสโตซีนตอนกลาง และระยะแรกเริ่มของไพลสโตซีนตอนปลาย (MIDDLE PLEISTOCENE EARLYPIESTOCENE) ซึ่งก็ประมาณ ได้ราว 2 แสน 5 หมื่นปีมาแล้ว

2. สมัยหินกลาง (MESOLITHICPERIOD) คนในยุคนี้ยังคงนำเครื่องมือหินกรเทาะอยู่แต่มีความประณีตเพิ่มขึ้นในยุโรปคนสมัยหินกลางบางพวกอาจจะทำเครื่องมือขนาดเล็กจิ๋ว (MICROLITHS) ได้อย่างงดงามดำรงชีวิตอยู่โดยการล่าสัตว์หาผลไม้และจับสัตว์น้ำเป็นต้น ว่าแล้วเป็นอาหารมีการฝังศพในที่อยู่อาศัยศพมักจะนอนงอเข้าจรดคางรู้จักใช้ไฟในการปรุงอาหารในถ้ำที่อยู่² สำหรับอายุของสมัยหินกลางนี้จะไม่เก่าไปกว่า 8,000 ปีก่อนคริสตกาล

3. สมัยหินใหม่ (NEOLITHICPERIOD) เป็นสมัยที่เราขุดพบหลักฐาน มากที่สุดพร้อมทั้งค้นพบ โครงกระดูกเป็นจำนวนมากฝังอยู่กับเครื่องมือเครื่องใช้และเครื่องประดับเป็นการยืนยันแน่นแน่ว่าสิ่งของที่ขุดค้นพบนั้นเป็นของที่มนุษย์ทำขึ้นและเป็นเจ้าของวัฒนธรรมนั้นด้วย แหล่งหินใหม่ที่สำคัญในประเทศไทยได้แก่ที่บ้านเก่า ตำบลจรเข้เผือก อำเภอเมือง จังหวัดกาญจนบุรีซึ่งคณะสำรวจขุดค้นไทยเดนมาร์คเป็นผู้ทำการสำรวจ และขุดค้นพบสิ่งของ เครื่องมือใช้ต่างๆมากมายลักษณะเครื่องมือมีความละเอียดประณีตเหมาะแก่การใช้สอยเริ่มรู้จักเลี้ยงสัตว์ปลูกข้าว ทำเครื่องปั้นดินเผา และมีความเป็นอยู่ร่วมกันเป็นหมู่บ้านตั้งถิ่นฐานอยู่บริเวณริมน้ำ ที่น้ำท่วมไม่ถึงที่บ้านเก่า ต.จรเข้เผือก อ.เมือง จ. กาญจนบุรี ได้อายุจากการตรวจสอบแล้วคือ 1770/140 ปีก่อนคริสตกาลและ 1360/140 ปีก่อนพุทธกาล

4. ยุคโลหะ สำหรับในประเทศไทยได้แบ่งแยกออกเป็นยุคสัมฤทธิ์ (BRONCE AGE) และยุคเหล็ก (IRON AGE) อย่างชัดเจนเช่นกาขุดค้นที่โนนนกทาของนายคอน ที่เบบวาร์ด ชั้นดินที่พบเครื่องสัมฤทธิ์จะอยู่บนชั้นดินที่พบเหล็ก แหล่งขุดค้นที่สำคัญได้แก่ที่ถ้ำองบะ บ้านเก่า กาญจนบุรี ศูนย์กลางทหารปืนใหญ่ลพบุรี โนนกทา บ้านนาดี อ.ภูเวียง จ. ขอนแก่น บ้านเชียง อ.หนองหาร จ.อุดรธานีซึ่งมีเทคนิควิทยาสูงรู้จักการหล่อโลหะเครื่องมือเครื่องใช้ทำด้วย โลหะ และ สัมฤทธิ์ มีภาชนะลายเขียนสีงดงามมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อไม่นานมานี้ ดร. โซลสไฮล์ม ได้ตั้งชื่อสมัย และแบ่งอายุของสมัยก่อนประวัติศาสตร์ใหม่ โดยอาศัยพิจารณาจากลักษณะวัสดุที่ทำเครื่องมือเครื่องใช้ และแนวทางปฏิบัติเป็นเครื่องตัดหิน แหล่งก่อนประวัติศาสตร์ที่สำคัญในประเทศไทย

1. ถ้าที่ลักษณะเป็นถ้ำปูนขนาดเล็กตั้งอยู่บนผาชันอยู่ห่างจากแม่ฮ่องสอนไป ทางเหนือ 60 กิโลเมตร ในปี พ.ศ. 2510 นายเชสเตอร์ กอร์แมน ได้ทำการขุดค้นในเนื้อที่ 25 ตารางเมตรปรากฏว่ามีชั้นดินทั้งหมด 5 ชั้น บริเวณดินชั้นบนถูกรบกวน สิ่งของที่ค้นพบได้แก่ เครื่องมือหินแบบโฮบินเนียน (HOABINHIAN) และแบบสุมาตราลิวท์ (SUMATRALITH)

เครื่องมือหินกรวด เสกักหิน ขวานหิน (AXES)

กระดูกสัตว์พบเป็นท่อน ๆ มีรอยสับไม่ทราบว่าเป็นสัตว์ประเภทใด

เครื่องปั้นดินเผาขัดมัน (burnish) มีลายขีด (INCISED) ลายกดด้วยแม่พิมพ์

ซากพืชทั้งที่ขึ้นเองและปลูกได้แก่ ท้อ กระจับ พลู

การกำหนดอายุ (ถ่านจากไม้ไผ่)

ต่ำกว่าชั้นที่ 4 9540 หรือ 8820 ปี

ชั้นที่ 2 เอ 8890 หรือ 8610 ปี

ชั้นที่ 2 8750 หรือ 8350 ปี

ผลการสำรวจ

อาจจะเป็นแหล่งที่มีการเพาะปลูกที่เก่าแก่ก่อนแหล่งอื่นในเอเชียอาคเนย์ที่ถ้ำปู่สง อ.เมืองจังหวัดแม่ฮ่องสอน นายวิทยา อินทโกสีย์ และ นายเชสเตอร์ กอร์แมน ได้ทำการขุดค้น พบเครื่องมือแบบโฮบินเนียน ที่สำคัญพบข้าวที่ถูกเผาไฟ (CABONIXED) แล้วประมาณ 50 เมล็ด ยังมีได้กำหนดอายุและตรวจสอบลักษณะของข้าว

2. โนนกทาบ้านนายดีด.บ้านโคกอ.ภูเวียงขอนแก่น บริเวณนี้จะเป็นเขตถูกน้ำท่วมเมื่อสร้างเขื่อน ผู้ที่มาทำการสำรวจร่วมกับคณะสำรวจโบราณคดี กรมศิลปากร คือ ดร. โซลสไฮล์ม และนายเบยาร์ด แห่งมหาวิทยาลัยฮาไวอิ ได้มาทำการสำรวจขุดค้นเมื่อ พ.ศ. 2508-2510 และ 2511 ตามลำดับ

สิ่งของที่ค้นพบ

ในชั้นแรก ๆ พบเครื่องมือเหล็กและกระดูกที่ถูกเผาแล้ว

ในชั้นต่อมาพบโครงกระดูกแสดงว่านิยมการฝังศพมากกว่าการเผาแต่ละโครงมีสิ่งของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฝังปนอยู่เช่นขวานหินขัดเครื่องปั้นดินเผาฝีมือประณีตขึ้น ไม่มีลวดลายประดับประดาและพบแม่พิมพ์หินทราย

ในชั้นลึกสุด พบเครื่องปั้นดินเผามีลาย ขวานหินขัดมากขึ้น

การกำหนดอายุ

ส่ง탄ไปทำ CI4DATING ถึง 3 แห่งปรากฏว่ามีอายุตั้งแต่ 4475 ปีมาแล้ว

ผลการสำรวจ

พบกระดูกสัตว์ที่ฝังรวมกับศพจะเป็นของหมู สุนัข วัวและควาย ดร. ซี. เอฟ. คับบลิวไฮแฮม แห่งมหาวิทยาลัยโอตาโก นิวซีแลนด์ ได้ศึกษาวิจัยว่าเป็นกระดูกวัวบาน ขาวที่พบได้ส่งไปให้ นายฮิตาชิ กิฮารา ที่สถาบันกีฮารา พบว่าเป็นข้าวชนิด ออริซา แซติวา ไม่ทราบว่าเป็นข้าวเจ้าหรือข้าวเหนียวหลังจากได้ทำการกะ ประมาณอายุของข้าวจะมี อยู่ประมาณ มากกว่า 5500 ปี

มีเทคนิคการหลอมโลหะเมื่อ 300ปี มาแล้ว พบเครื่องมือทองแดงอยู่ในหลุม ฝังศพ กำหนดอายุได้ 5910-5270 ปี มาแล้ว (เป็นการกำหนดอายุจากของที่อยู่ในหลุมเดียวกัน) นอกจากนี้ ยังพบหลักฐานโลหะผสม(ทองแดงและดีบุก) สัมฤทธิ์ซึ่งแสดงให้เห็นถึงเทคนิคทาง ด้าน โลหะมาก นอกจากนี้ยังพบของสำคัญอีกคือพบหัวขวานทองแดงชิ้นแรก ณที่นี้ได้พิสูจน์ว่า ขวานนี้ ทำจากทองแดงธรรมชาติ ทำขึ้นโดยวิธีทุบโดยไม่ใช้ความร้อนจากไฟ นายคอน์ ที เบยาค ให้ข้อคิดเห็นว่าขวานทองแดงที่เป็นขวาน โลหะที่เก่าแก่ที่สุดในทวีปเอเชีย ยกเว้นตะวันออกกลาง ดร. วิลเฮล์ม จี โซลไฮม์ ยัท ได้พบแม่พิมพ์สำหรับหล่อเครื่องมือสัมฤทธิ์ที่บ้านนาดี อ.ภูเวียง จังหวัดขอนแก่น ต่อมานายคอน์ ที เบยาร์ดโครายนางว่า พบร่องรอยของสารหนู ฟอสฟอรัส และซิลิกา จากตัวอย่างของที่ค้นพบ แสดงว่าคนในดินแดนนี้หล่อสัมฤทธิ์ได้นานแล้ว

จากหลักฐานที่ขุดพบเหล่านี้ช่วยสนับสนุนข้อคิดที่ว่าความเจริญต่างๆ ที่เกิดขึ้นใน เอเชียอาคเนย์ในสมัยหินใหม่และยุคสัมฤทธิ์มิได้รับความเจริญมาจากที่อื่นแต่เป็นความเจริญที่เกิดขึ้นในเอเชียแล้วแผ่ไปที่อื่น

3. บ้านเชียง อ.หนองหาน จ.อุดรธานี จากหลักฐานปัจจุบันที่เห็น หมูบ้านเชียง เป็นหมู่บ้านที่เจริญมากหมู่บ้านหนึ่งมีการเลี้ยงสัตว์ ปลูกพืชผัก มีเศรษฐกิจดี จากการขุดค้นพบว่า บ้านเชียงเป็นแหล่งที่มีความเจริญมากมีการหล่อโลหะทำเครื่องปั้นดินเผาหลาย เขียนสีทำเครื่องมือ เครื่องใช้สัมฤทธิ์ เช่น กำไร และเครื่องมือเหล็กเช่นใบหอก

การกำหนดอายุโดยวิธีเอาเศษเครื่องปั้นดินเผาไปบดให้ละเอียดแล้วหาอายุตามความ สว่างของแสง(THERMOLUMINESCENCE)ผลปรากฏว่าเครื่องปั้นดินเผาสีเทาหลายชุดสมัยหินใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนปลายอายุ 4630/520 ปีก่อนคริสตกาล เครื่องปั้นลายเขียนสียุคโลหะอายุ 3570 ปีก่อนคริสตกาล /480-760¹

สิ่งของที่พบนอกจากจะพบหม้อลายเขียนสีซึ่งมีลวดลายเรขาคณิตลวดรูปเหมือนและเหล็ก เช่น ใบหอก กำไล ทับพีแล้วยังพบหลักฐานที่แสดงการทอผ้าคือ แวดินเผา ลูกกลิ้งดินเผา

4. ศูนย์การทหารปืนใหญ่ อ.เมืองลพบุรี กรมศิลปากรได้ทำการขุดค้นเมื่อ พ.ศ. 2507 - 2508 พบโครงกระดูกกว่า 50 โครงนอกจากนี้ยังขุดพบลูกปัดแก้วและหิน กำไล ต่างหู สัมฤทธิ์ เครื่องปั้นดินเผาใบหอกขวานทำด้วยเหล็กเปลือกหอยจากการขุดพบว่ามีโครงกระดูกโครงมีการถอน ฟันซี่หนาออกหนึ่งซี่เหมือนที่บ้านเก่า ซึ่งจะใช้เป็นเครื่องยืนยันว่ามีความสัมพันธ์กับ วัฒนธรรมหินใหม่ที่บ้านเก่าอย่างแท้จริง สิ่งที่น่าสนใจคือการฝังศพของโครงกระดูกทุกโครง เมื่อใช้เข็มทิศตรวจสอบพบว่าหันศีรษะไปทางทิศเหนือ เมื่อนำเศษเครื่องปั้นดินเผาที่ขุดพบไปทำ การกำหนดอายุผลปรากฏว่ามีอายุราว 2,825-2503 ปี ร่วมสมัยกับวัฒนธรรมดองซอน (2,800-1,500) ซึ่งเป็นวัฒนธรรมของยุคโลหะตอนปลายในแถบเอเชียอาคเนย์

สำหรับในบริเวณภาคกลางพบแหล่งก่อนประวัติศาสตร์ที่สำคัญได้แก่ที่โลกเจริญ อุดรธานี ไชยบาดาล จ.ลพบุรี ซึ่งพบหลักฐานว่ามีภาชนะดินเผาคลายของเก่าบางส่วนที่สนใจคือไม่พบเครื่องโลหะ เลยแม้แต่ชิ้นเดียวและที่หนองแข่งเสา ตึกตา หินกอง อ.เมือง จ.ราชบุรี พบหลักฐานหลุมเผา มีผังรูปไข่กว้าง 7 เมตร ยาว 10 เมตร หลุมเสามีเส้นผ่าศูนย์กลาง 25 ซม. และ 27 ซม. นับเป็นหลุมเผาบ้านสมัยหินใหม่แห่งแรกที่พบในประเทศไทยแหล่งก่อน ประวัติศาสตร์ที่สำคัญอีกแหล่งหนึ่งคือที่บ้านเก่า ต.จรเข้เผือก อ.เมือง จ.กาญจนบุรี เป็นแหล่งก่อนประวัติศาสตร์ที่มีตั้งแต่หินเก่า หินกลางและหินใหม่ ซึ่งมีหลักฐานยืนยันแน่นแนบ พบโครงกระดูกฝังร่วมกับสิ่งของเครื่องมือเครื่องใช้

มูลเหตุก่อนประวัติศาสตร์ที่กาญจนบุรี

มูลเหตุที่ทำให้เกิดการสำรวจและขุดค้นเรื่องราวก่อนประวัติศาสตร์ครั้ง ใหญ่ที่กาญจนบุรี คือ ดร.เอชอาร์ แวนเฮอเกอร์น นักโบราณคดีชาวฮอลันดาจากก่อนประวัติศาสตร์ ประเทศอินโดนีเซีย (ปัจจุบันเป็นนักโบราณคดี-ก่อนประวัติศาสตร์ประจำพิพิธภัณฑ์ชาติวงศ์วิทยา เมืองเลเดน ประเทศฮอลันดา) ได้ถูกจับเป็นเชลยศึกของญี่ปุ่นในคราวสงคราม นาย1 ชิน อยู่ดี 2516, 2 นายชิน อยู่ดี 2512 3 เรื่องเดียวกัน หน้า 103-104 โลกครั้งที่ 2 (พ.ศ. 2486-2487) ต้องถูกเกณฑ์ไปสร้างทางรถไฟสายมรณะระหว่างหนองปลาตุ๊กถึงด่านพระเจดีย์สามองค์ขณะทำงานอยู่บ้านเก่า ตึกตา จรเข้เผือก อ.เมือง จ.กาญจนบุรี นั้น ดร. แวน เฮอเกอร์น ได้พบเครื่องมือหินกระเทาะทำจากหินกรวดหลายชิ้นและพบขวานหินขัดสมัยหินใหม่ 2 ชิ้น จึงได้เก็บซ่อนไว้และเริ่มต้นเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สืบเนื่องสู่สถาบันการช่างงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นานนักได้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้าหาหินประเภทนี้ก็ได้พบเป็นจำนวนมาก เขาจึงลงความเห็นว่าแถบนี้ (บ้านเก่า) ในอดีตต้องเป็นที่อยู่ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีหาดดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ของคนสมัยก่อนประวัติศาสตร์อย่างแน่นอนเมื่อสงครามโลกครั้งที่ 2 ยุติ ดร.แวนเฮอ เกอเรน ได้นำ เครื่องมือหินที่พบที่บ้านเก่าและวังโพไปมอบให้ไว้กับ พิพิธภัณฑ์พิบอดี มหาวิทยาลัยฮาร์วาร์ด สหรัฐอเมริกา และได้เขียนเรื่องและลงรูปถ่ายของที่พบ ในหนังสือข่าวภาพของลอนดอน ซึ่งนับว่าเป็นครั้งแรกที่แหล่งก่อนประวัติศาสตร์ประวัติศาสตร์ของไทยได้ถูกเผยแพร่ไปเป็นครั้งแรก ต่อมาศาสตราจารย์ เอช.แอล โมเวียส จูเนียร์ แห่งมหาวิทยาลัยฮาร์วาร์ดก็ได้แสดงปาฐกถาถึงเครื่องมือหินที่บ้านเก่าด้วย ทั้งยังได้พิมพ์เผยแพร่ ออกเป็นภาษาอังกฤษดั่งนั้นนักโบราณคดีทั้งชาวไทย และชาวต่างประเทศก็ได้เริ่มสนใจแหล่งก่อนประวัติศาสตร์ที่บ้านเก่าซึ่งจะเรียกเครื่องมือเหล่านี้ว่าฟิงนอยเอียน (FINNOIAN)

การสำรวจและงานขุดค้นที่บ้านเก่า

เมื่อเดือน ตุลาคม-พฤศจิกายน พ.ศ. 2500 นาย คาร์ล จีไฮเดอ แห่งมหาวิทยาลัยฮาร์วาร์ด ได้เข้าร่วมสำรวจกับข้าราชการกรมศิลปากร 2 ท่าน ที่บริเวณระหว่างสถานที่บ้านเก่าและสถานีท่ากิโลเมตร พบเครื่องมือหินกรวดอยู่บนพื้นดิน 104 ชิ้น เครื่องมือขวานหิน 4 ชิ้น ขวานหินขัดและเศษภาชนะดินเผาสมัยหินใหม่หลายชิ้น เฉพาะเครื่องมือขวานหินกระเทาะนั้นศาสตราจารย์ โบเวียส ลงความเห็นว่าหลายสมัยร่วมกันคือ ทั้งสมัยหินเก่าและสมัยอื่นๆ ต่อมาระหว่าง เดือนพฤศจิกายน 2503 - เดือนกุมภาพันธ์ 2504 ด้วยความร่วมมือของกองทุนสำรวจของเดนมาร์ก กรมศิลปากร สยามสมาคมและจังหวัดกาญจนบุรี คณะสำรวจไทย-เดนมาร์กเข้ามาทำการสำรวจเรื่องราวก่อนประวัติในจังหวัดกาญจนบุรีเป็นครั้งแรก และได้มา สำรวจเป็นครั้งที่ 2 เมื่อเดือนพฤศจิกายน 2504-เดือนธันวาคม 2505

คณะสำรวจชุดนั้นประกอบด้วยฝ่ายไทย,ฝ่ายเดนมาร์ก ได้แก่ฝ่ายไทย

- 1 นายชิน อยู่ดี ผู้เชี่ยวชาญทางประวัติศาสตร์และก่อนประวัติศาสตร์ประจำกอง โบราณคดี กรมศิลปากร
- 2 ดร.สุด แสงวิเชียรศาสตราจารย์วิชากายวิภาคมหาวิทยาลัยแพทยศาสตร์นักศึกษาแพทย์ อีกหลายนายและนายแพทย์เพทาย ศิริการุณ
- 3 นายเต็ม สมิตินันทน์กวีวิชาการป่าไม้เอก กรมการป่าไม้
- 4 นายจำลอง เพ็งคล้าย กองค้นคว่ำกรมป่าไม้
- 5 นายอาภรณ์ ณ สงขลา กองโบราณคดี กรมศิลปากร
- 6 นายธรรมบุญ อุตถากร กองโบราณคดี กรมศิลปากร
- 7 นายปรีชา กาญจนาคม มหาวิทยาลัยศิลปากร
- 8 นายประพัฒน์ โยธาประเสริฐ กองโบราณคดี กรมศิลปากร
- 9 นายกำป็น บุญมาลิก กองโบราณคดี กรมศิลปากร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เพื่อการศึกษาค้นคว้า เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

10. นักศึกษาคณะโบราณคดี มหาวิทยาลัยศิลปากร อีกหลายท่านที่ร่วมขุดขุดค้นเพื่อ เป็น

การศึกษางานด้านโบราณคดีปฏิบัติฝ้ายเดนมาร์ค

1. ดร.ไอกิล นิลเซน ผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับปลายสมัยดึกดำบรรพ์ประจำพิพิธภัณฑ์เกี่ยวกับแร่ธาตุต่าง ๆ นครโคเปนเฮเกน เดนมาร์ก เป็นหัวหน้าคณะ
2. ดร. เอช อาร์ แวนเฮอเกอเรน ผู้เชี่ยวชาญด้านก่อนประวัติศาสตร์
3. นายเพียร์เซอเรนเสนนักค้นคว้าเรื่องราวก่อนประวัติศาสตร์ประจำพิพิธภัณฑ์ชาตินครโคเปนเฮเกน เดนมาร์ก
4. เกานต์ไอกิล กนุช นักศึกษาโบราณคดี
5. นางเมทท์ เซอเรนเสน นักศึกษาโบราณคดี
6. นายพอลเล จอนเซน นักศึกษาโบราณคดี
7. นายคาย ลาเซน นักศึกษาโบราณคดี

การขุดค้นได้แบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ

1. การสำรวจทั่วไปเริ่มปลายปี 2503 ต้นปี 2504 ด้แก่บริเวณสองฝั่งของลำน้ำแควน้อยถึงด้านพระเจดีย์ 3 องค์ และลำน้ำแควใหญ่ถึงอำเภอศรีสวัสดิ์ รวมทั้งสิ้น 53 แห่งนอกจากนี้ยังมีการขุดตรวจรวม 2 แห่งคือ

ก. ถ้าพระวังพระ อ. ไทรโยค พบโครงกระดูกสมัยหินกลาง 1 โครง พบเครื่องมือหินกระเทาะ เครื่องมือหินกระเทาะ เครื่องมือเครื่องใช้สมัยหินใหม่ กระดูกสัตว์เปลือกหอยกาบ ถ่าน ลูกปัด เครื่องมือเครื่องใช้ยุคโลหะของสมัยอยุธยา

ข. ไร่ นางแล่ง ประสมทรัพย์ บ้านเก่า ต.จรเข้เผือก อ.เมือง จ.กาญจนบุรีพบโครงกระดูกสมัยหินใหม่ 6 โครง ซึ่งมีอายุประมาณ 4,000 ปี พบในไทยครั้งแรก , ขวานหินขัดเครื่องมือทำด้วยกระดูกเครื่องประดับทำด้วยเปลือกหอยลูกปัดภาชนะดินเผาสีดำนและสีน้ำตาล

2. การสำรวจและขุดค้นโดยละเอียด เฉพาะแห่งที่สำคัญเริ่มปลายปี 2504-ต้นปี 2505 รวม 5 แห่งด้วยกัน

ที่ถ้าจันเดหมูที่ 3 ตำบลท่าขนุนอำเภอภาภูมิขุดพบเครื่องมือหินกระเทาะสมัยหินกลาง ขวานหินขัดสมัยหินใหญ่เศษเครื่องปั้นดินเผาสมัยหินใหม่โครงกระดูก 1 โครง , กระดูกและฟันสัตว์เปลือกหอยทากและหอยกาบ

ที่ถ้าพระและเพิงผาถ้าพระอุดรธานี ไทรโยคพบชิ้นส่วนพระพุทธรูปมัมฤทธิ์สมัยอยุธยา เครื่องมือหินกรวดเป็นส่วนมากและพบโครงกระดูกฝังแบบงอแขนกับมีผงสีแดงเคลือบอยู่ บนกระดูกเป็นแบบที่เรียกว่าฮัวบินเซียน ดัดสันให้เป็นกระดูกของพวกเขาใช้เครื่องมือหินสมัยหินกลาง

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การกำหนดลักษณะของแหล่งขุดค้นนายเพียร ซอเรนเซน ได้แบ่งไว้เป็น 4 ลักษณะดังนี้

1. บริเวณต่ำ จะพบเครื่องมือหินกระเทาะหน้าเดียวเช่นที่ถ้ำพระ
2. แหล่งกลางแจ้งที่ไม่พบเครื่องปั้นดินเผาพบเครื่องมือกระเทาะ
3. แหล่งกลางแจ้งที่พบเครื่องปั้นดินเผา พบขวานหินขัด พบทั้งหมด 5 แหล่งซึ่งอยู่บริเวณระหว่างห้วยแมงรักและห้วยหิน
4. แหล่งกลางแจ้งที่พบเครื่องปั้นดินเผาแต่ไม่พบเครื่องมือหินลักษณะเครื่องปั้นดินเผาจะแตกต่างจากข้างบน พบในบริเวณที่ongน้ำปัจจุบัน

การวิเคราะห์

ข้อมูลมนุษย์ก่อนประวัติศาสตร์ในประเทศไทยสามารถนำมาพิจารณา หลักในการออกแบบการจัดแสดงเรื่องราวให้มีความสัมพันธ์กัน ได้เป็นอย่างดี



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีคำนำไปใช้

การวิเคราะห์รายละเอียดของโครงการ

3.1 การศึกษาข้อมูลเพื่อกำหนดรูปแบบและขนาดของโครงการ

3.1.1 การกำหนดองค์ประกอบของโครงการ

กิจกรรมของพิพิธภัณฑ์สถานมนุษย์ก่อนประวัติศาสตร์มีจุดประสงค์ที่จะเผยแพร่ความรู้ทางด้านความเป็นมาของมนุษย์ว่ามีต้นกำเนิดมาอย่างไรกำเนิดขึ้นที่ใด และการวิวัฒนาการทาง

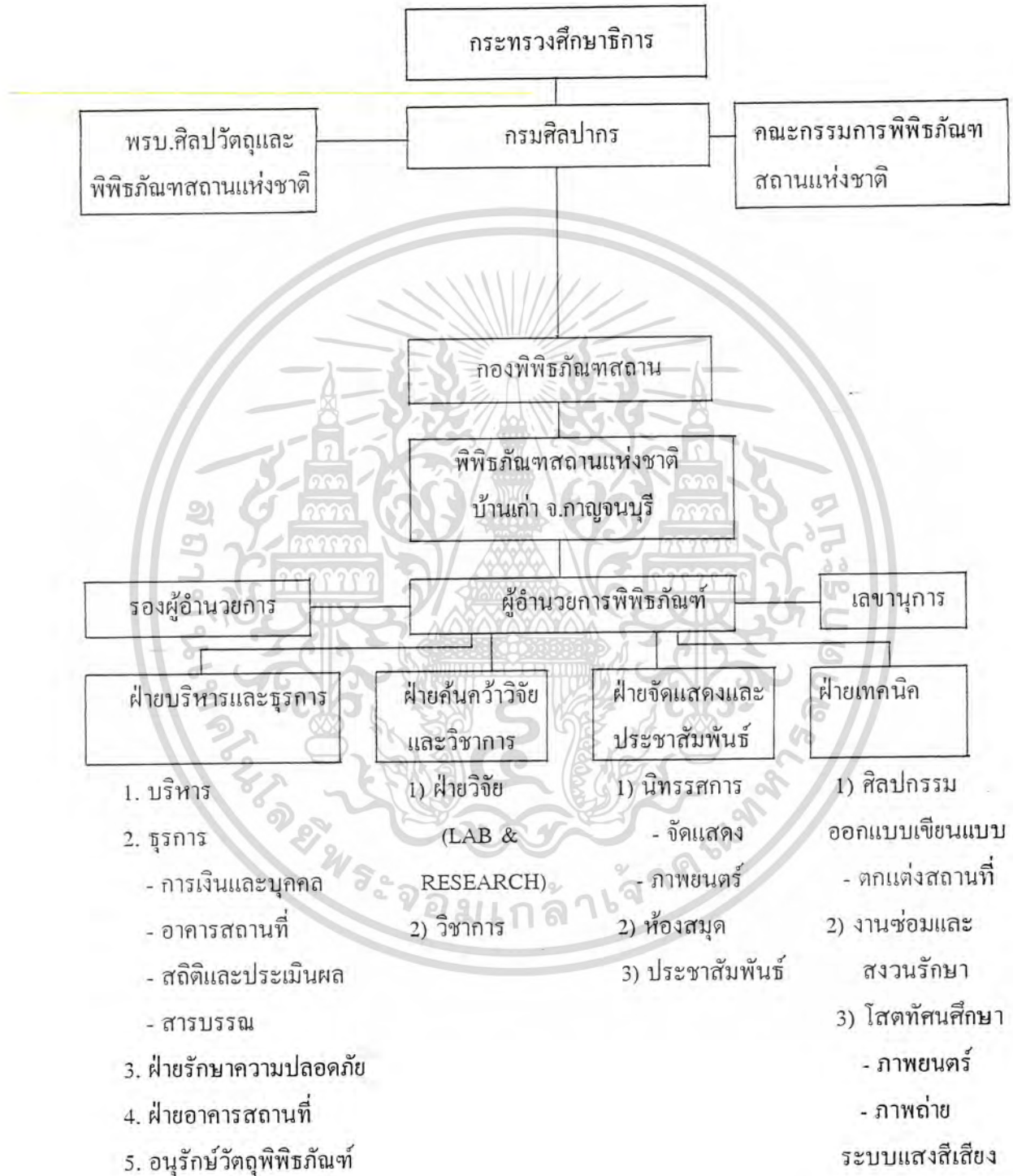
สรีระทางร่างกาย ตั้งแต่หลายล้านปีก่อนยุคประวัติศาสตร์ ให้แก่ประชาชนที่มีความสนใจ อีกทั้งยังเป็นการปลูกจิตสำนึกให้มีความหวงแหนวัตถุโบราณและวัฒนธรรมของชาติ

เพื่อเป็นการส่งเสริมโครงการให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้นจึงจัดให้มีศูนย์ค้นคว้าและวิจัยเกี่ยวกับวัตถุโบราณและหลักฐานทางด้านสรีระของมนุษย์ก่อนประวัติศาสตร์ อีกทั้งสำรวจหาแหล่งโบราณคดีภายในประเทศ

จากวัตถุประสงค์ของโครงการสามารถจัดองค์ประกอบต่าง ๆ ได้ดังนี้

1. ส่วนบริหารและธุรการ
2. ส่วนการค้นคว้าวิจัยและวิชาการ
3. ส่วนการจัดแสดงและประชาสัมพันธ์
4. ส่วนเทคนิค

องค์การบริหาร โครงการพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติมนุษยก่อนประวัติศาสตร์บ้านเก่า จ.กาญจนบุรี
(ORGANIZATION CHART)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
ผู้ขายบริการ

5) ทะเบียนคลังวัตถุ

3.1.2 การกำหนดอัตรากำลังและหน้าที่ของเจ้าหน้าที่ในโครงการ

จากข้อมูลของพิพิธภัณฑ์สถานบ้านเก่าในปัจจุบันเป็นเพียงพิพิธภัณฑ์สถานที่จัดแสดง วัตถุทางโบราณคดี เช่น เครื่องปั้นดินเผา อาวุธที่ทำจากหิน โครงการคูนมนุษย์โบราณ ฯลฯ มิได้มีสถาบันวิจัย, ส่วนจัดแสดงชมภาพเคลื่อนไหวและส่วนกิจกรรมกลางแจ้ง เพราะฉะนั้น จำนวนบุคลากรหรือเจ้าหน้าที่ในโครงการ จึงมีจำนวนไม่เพียงพอที่จะรองรับกิจกรรมที่ของโครงการที่จัดสรรเพิ่มเติมด้วยเหตุนี้จึงต้องพิจารณาเพิ่มเติมตามความเหมาะสมแต่เนื่องจากไม่มีพิพิธภัณฑ์ในประเทศไทยแห่งใดมีลักษณะสมบูรณ์แบบฉบับนั้นจึงต้องทำการวิเคราะห์และประเมินจากองค์ประกอบโดยการเปรียบเทียบจากพิพิธภัณฑ์สถานทั่วไป สามารถสรุปบุคลากร, อัตรา และหน้าที่ได้ดังนี้

1. ฝ่ายบริหารและธุรการ		
ตำแหน่ง	กำลังอัตรา (อัตรา)	หน้าที่
1.1 ฝ่ายบริหาร	3 อัตรา	
ผู้อำนวยการ	1	- บริหารและควบคุมงานทั้งหมด วางแผนพัฒนาจัดงบประมาณ
รองผู้อำนวยการ	1	- เป็นผู้ช่วยผู้อำนวยการในการบริหารงาน ควบคุมและดูแลการทำงานของฝ่ายต่างๆ
เลขานุการ	1	- เป็นผู้ประสานงานและจัดเก็บข้อมูล เอกสารต่าง ๆ จัดทำรายงาน และผลการประชุม
1.2 ฝ่ายธุรการ	7 อัตรา	
หัวหน้าฝ่ายธุรการ	1	- ควบคุมและดูแลบริหารงานในฝ่าย ให้เป็นไป อย่างมีประสิทธิภาพ
เจ้าหน้าที่ธุรการ	1	- ติดต่องาน ร่างจดหมาย จัดเก็บเอกสาร
สารบรรณ (พนักงานพิมพ์ดีด)	2	- พิมพ์หนังสือ พิมพ์โรเนียวต้นฉบับ เพื่อแจกจ่ายหน่วยงานต่าง ๆ
พนักงานทะเบียน	1	- จัดเก็บค่าสถิติและลงทะเบียนเอกสาร
พนักงานการเงิน	2	- ควบคุมรายรับรายจ่ายและงบประมาณ

เอกสารนี้เป็นเอกสาร (บัญชี) สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น รวมทั้งจัดทำและรวบรวมบัญชีบุคคล

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตำแหน่ง	กำลังอัตรา (อัตรา)	หน้าที่
1.3 ฝ่ายหน่วยงานรักษาความปลอดภัย	11 อัตรา	
หัวหน้าฝ่าย	1	- รับผิดชอบรักษาความปลอดภัย ควบคุมกุญแจ และรหัสต่าง ๆ ตลอดจนควบคุมการปฏิบัติงาน ของเจ้าหน้าที่เวรยามและควบคุม การจราจรอำนวยความสะดวกทางด้าน สวัสดิการต่างๆ
ยามภายในอาคาร	5	- ดูแลรักษาความปลอดภัยตามจุดต่าง ๆ ตรวจอุปกรณ์ดับเพลิง สัญญาณแจ้งภัย ให้อยู่ในสถานที่ใช้การได้ตลอดเวลา
ยามภายนอกอาคาร	5	- ดูแลความปลอดภัยโดยรอบอาคาร ลานจอดรถ
1.4 ฝ่ายอาคารสถานที่	13 อัตรา	
หัวหน้าฝ่าย	1	- ควบคุมดูแลสถานที่รวมทั้งร้านค้า ให้มีความเป็นระเบียบเรียบร้อยและ สะอาดอยู่เสมอ (ร้านค้าทำการประมูลให้บุคคลภายนอกดำเนินกิจการ)
นักการ	3	- ดูแลรักษาความสะอาดของ ส่วนจัดนิทรรศการและอาคารทั่วไป ให้อยู่ในความสะอาด
ภารโรง	3	- รักษาและดูแลส่วนใช้สอยอื่น ๆ ทั้งภายนอกและภายในอาคาร
คนสวน	3	- ดูแล ตกแต่ง บำรุงรักษาต้นไม้ และภูมิสถาปัตยกรรม
พนักงานขับรถ	2	- ขับรถให้โครงการ และรับส่งของ
เจ้าหน้าที่พยาบาล	1	- ถ่ายยาและดูแลทำการปฐมพยาบาลแก่ พนักงานและผู้ชมโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ห้ามเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตำแหน่ง	กำลังอัตรา (อัตรา)	หน้าที่
1.5 ฝ่ายอนุรักษ์วัตถุพิพิธภัณฑ	4 อัตรา	
เจ้าหน้าที่อนุรักษ์	2	- เก็บรวบรวมวัตถุ ตัวอย่างสิ่งแสดง
เจ้าหน้าที่พัสดุกลาง	2	- ตรวจสอบวัตถุที่ทำการขนส่งแลกเปลี่ยน ควบคุมการจัดเก็บ

2. ฝ่ายค้นคว้าวิจัยและวิชาการ

ตำแหน่ง	กำลังอัตรา (อัตรา)	หน้าที่
2.1 ฝ่ายวิจัย (LAB&RESEARCH)	13 อัตรา	
หัวหน้าฝ่ายวิจัย	1	- ดูแลควบคุมงานวิจัยและการค้นคว้า
รองหัวหน้าฝ่ายวิจัย	1	- ช่วยเหลืองานของหัวหน้า และประสานงาน
เลขานุการ	1	- ติดต่อร่างจดหมายและติดต่อหน่วยงาน ต่าง ๆ
เจ้าหน้าที่ LAB โบราณคดี	7	- ศึกษาและวิจัยหลักฐานทางโบราณคดี ที่เกี่ยวข้องกับ มนุษย์ก่อนประวัติศาสตร์
เจ้าหน้าที่ LAB ธรณีวิทยา	2	- ดำรงและชุดค้นแหล่งโบราณคดีที่มีอยู่ ในประเทศไทย (จ.กาญจนบุรี)
เจ้าหน้าที่ประเมินผล	1	- ประเมินผลการวิจัยและประสานงานกับ หน่วยงานต่างประเทศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวหน้าฝ่ายวิชาการ	1	- บริหารงานพิพิธภัณฑสถานงาน กับสถานีวิจัย
รองหัวหน้าฝ่ายวิชาการ	1	- ช่วยเหลืองานของหัวหน้าฝ่ายวิชาการ
เลขานุการ	1	- จัดบันทึกข้อมูลทางวิชาการ ร่างจดหมาย
นักโบราณคดี	2	- ดูแลปรับปรุงงานส่วนนิทรรศการ
สารบรรณ	1	- พิมพ์ดีด ถ่ายสำเนาเอกสารในส่วน วิชาการ

3. ฝ่ายจัดแสดงและประชาสัมพันธ์

ตำแหน่ง	กำลังอัตรา (อัตรา)	หน้าที่
3.1 นิทรรศการ	8 อัตรา	
เจ้าหน้าที่จำหน่ายบัตรเข้าชม	1	- จำหน่ายบัตรเข้าชมนิทรรศการ
เจ้าหน้าที่จำหน่ายของที่ระลึก	2	- จำหน่ายของที่ระลึกของพิพิธภัณฑ
วิทยากรเอก (หัวหน้า)	1	- ดำเนินการจัดแสดงให้บริการทางการ ศึกษา - จัดกิจกรรม นำชม และควบคุมการจัด แสดงภาพเคลื่อนไหว
วิทยากรโท	1	- เป็นผู้ช่วยจัดการบรรยายจัดทำเอกสาร คู่มือการชม ประสานงานกับภัณฑารักษ์ ฝ่ายต่าง ๆ และติดต่อกับช่างเทคนิค
วิทยากรตรี	1	- ช่วยบรรยาย ดำเนินการเตรียมห้องประชุม จัดกลุ่มนำชม ควบคุมการจ่ายอุปกรณ์และ เอกสารโฆษณา
วิทยากรนำชม	2	- นำชมพร้อมทั้งบรรยายแก่ผู้ชม โครงการ

3.2 ฝ่ายห้องสมุด 4 อัตรา

บรรณารักษ์โท (หัวหน้า) 1 - จัดหาหนังสือทางวิชาการ จัดทำ
เอกสารนี้เป็นเอกสารทงส่วนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
และรวบรวมข้อมูลในรูปแบบต่าง ๆ
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณารักษ์ตรี	3	- ช่วยดูแลกิจการห้องสมุด พิมพ์บัตรรายการ ช่อม แชมหนังสือ บริการให้ยืม และคืนหนังสือ
---------------	---	---

3.3 ประชาสัมพันธ์	3	อัตรา
เจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์	3	- บริการติดต่อสอบถาม ประชาสัมพันธ์ กิจกรรมต่างๆ เผยแพร่เอกสารทาง วิชาการ และฝากของ

4. ฝ่ายเทคนิค

ตำแหน่ง	กำลังอัตรา (อัตรา)	หน้าที่
หัวหน้าฝ่าย	1	- ควบคุมและบริหารงานในฝ่าย
รองหัวหน้าฝ่าย	1	- ช่วยรับผิดชอบในหน่วยงาน โดยรับคำสั่งจากหัวหน้าฝ่าย
4.1 งานศิลปกรรม	11	อัตรา
หัวหน้า	1	- รับผิดชอบด้านออกแบบควบคุมช่างใน แผนก
ช่างออกแบบ เขียนแบบ	2	- ออกแบบและเขียนแบบแผนผังการจัด แสดงวางรายละเอียดในการแสดง
ช่างศิลปกรรม	2	- เขียนป้ายคำอธิบายภาพประกอบการ จัดแสดงประสานงานกับฝ่ายเอกสารและ การจัดแสดง
ช่างตกแต่งสถานที่	6	- รับผิดชอบตกแต่งสถานที่ปฏิบัติงานเกี่ยว กับงานไม้ โลหะ กระดาษ พลาสติก สี ปูน หล่อตามคำสั่งฝ่าย ออกแบบฝ่ายช่างและ ฝ่ายการศึกษา

4.2 งานซ่อมและสงวนรักษา 5 อัตรา

เอกสารนี้เป็นทรัพย์สินสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น รับผิดชอบการปรับปรุงขยายและซ่อม
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นักเคมี	1	- วิเคราะห์เพื่อสงวนรักษาหลักฐานทางโบราณคดีโดยใช้เทคนิคทางด้านเคมี
นักฟิสิกส์	1	- วิเคราะห์เพื่อสงวนรักษาหลักฐานทางโบราณคดีใช้เทคนิคทางด้านฟิสิกส์
นักอนุรักษ์	2	- ซ่อมสงวนรักษาวัตถุตามหลักการที่วิเคราะห์ทางฟิสิกส์และทางเคมี

ตำแหน่ง	กำลังอัตรา (อัตรา)	หน้าที่
4.3 งานโสตทัศนศึกษา	4 อัตรา	
ช่างภาพ ช่างเสียง	4	- ถ่ายทำวัตถุประกอบการทำทะเบียนจัดทำภาพแล แคลื่อนไหว ภาพนิ่ง สไลด์ เทปเสียง เทปภาพ รวมทั้งบันทึกภาพกิจกรรมของโครงการ
4.4 เทคนิคทางวิศวกรรม	5 อัตรา	
หัวหน้า	1	- รับผิดชอบในการปฏิบัติงานทางวิศวกรรม
ช่างไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์	2	- ควบคุมระบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ทั้งภายนอกและภายในอาคาร รวมทั้งการตรวจซ่อมบำรุง ดูแลระบบแสงเสียงในส่วนจัดแสดง
ช่างปรับอากาศ	1	- ควบคุมระบบปรับอากาศ พร้อมทั้งตรวจซ่อม
ช่างสุขาภิบาล	1	- ควบคุมระบบน้ำใช้น้ำทิ้ง และเครื่องกรอง สุขาภิบาล รวมทั้งการตรวจซ่อมบำรุง
4.5 ทะเบียนวัตถุและคลังวัตถุ	3 อัตรา	
ภัณฑรักษ์เอก	1	- ควบคุมห้องเก็บ โบราณวัตถุ
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถที่จะนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า		ควบคุมการลงทะเบียน
(หัวหน้างาน)		ควบคุมการยืมและแลกเปลี่ยน
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้		

ภัณทรักษ์โท

1

โบราณวัตถุ

- ลงทะเบียนโบราณวัตถุ ทำบัญชี
และตรวจโบราณ วัตถุในการแลกเปลี่ยน
จำแนกโบราณวัตถุออกเป็นหมวดหมู่
เพื่อตรวจสอบทำทะเบียน

ภัณทรักษ์ตรี

1

- ช่วยลงทะเบียน
ติดบัตรประจำโบราณวัตถุ และบัญชีการ
ให้ยืมวัตถุพิมพ์ติดบัตรประจำโบราณวัตถุ

สรุป อัตรากำลังเจ้าหน้าที่ของพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติมุนษย์ก่อนประวัติศาสตร์บ้านเก่า
จ.กาญจนบุรี

- | | | | |
|--------------------------------|---|----|-------|
| 1) ฝ่ายธุรการและบริหาร | = | 38 | อัตรา |
| 2) ฝ่ายค้นคว้าวิจัยและวิชาการ | = | 19 | อัตรา |
| 3) ฝ่ายจัดแสดงและประชาสัมพันธ์ | = | 15 | อัตรา |
| 4) ฝ่ายเทคนิค | = | 30 | อัตรา |
| รวม | = | 92 | อัตรา |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.3 การคาดคะเนจำนวนผู้ใช้โครงการ

ในการคาดคะเนจำนวนผู้ใช้โครงการ จำเป็นต้องอ้างอิงจากค่าสถิตินักท่องเที่ยวของจังหวัดกาญจนบุรี

รายการข้อมูล TYPE OF DATA	ผู้เข้าชมในแต่ละปี			
	2534	2535	2536	2537
1. ผู้มาเยือน (VISITOR)	1923372	1328766	1916652	1916467
- ชาวไทย	1730698	617558	888369	810638
- ชาวต่างประเทศ	192683	711208	1028283	1105829

ตารางแสดงจำนวนนักท่องเที่ยวจังหวัดกาญจนบุรี ในปี พ.ศ. 2534-2537

(ที่มา : กองสถิติและวิจัยวิชาการ ททท.)

จากค่าสถิติสามารถวิเคราะห์ได้ว่าจำนวนนักท่องเที่ยว อยู่ในอัตราที่มีการเปลี่ยนแปลงน้อย ถ้าคิดจำนวนนักท่องเที่ยวที่เดินทางมา
จังหวัดกาญจนบุรี/วัน

$$= \frac{1916467}{365} = 5250 \text{ คน/วัน}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการวิเคราะห์ค่าสถิติเพิ่มเติมของจำนวนนักท่องเที่ยว ในชั้นที่ละเอียดขึ้นสามารถวิเคราะห์จากค่าจำนวนนักท่องเที่ยวในแต่ละจุดท่องเที่ยวของจังหวัดกาญจนบุรีได้ค่าดังนี้

สถานที่ท่องเที่ยว	ค่าเฉลี่ยต่อวัน (คน)	วันที่มีนักท่องเที่ยว สูงสุดของปี (คน)	นักท่องเที่ยวในปี (คน)
สะพานข้ามแม่น้ำแคว	2,689	6,344	985,005
อุทยานสหประชาชาติ	1,466	3,300	533,050
น้ำตกไทรโยค	393	865	132,703
ปราสาทเมืองสิงห์	73	203	27,603
พิพิธภัณฑสถานบ้านเก่า	52	142	18,975

ตารางแสดงจำนวนผู้เข้าชมสถานที่ท่องเที่ยวในจังหวัดกาญจนบุรี
(ที่มา : รายงานประจำปี กองพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ)

จากค่าสถิติของผู้เข้าชมพิพิธภัณฑสถานบ้านเก่า มีจำนวนน้อยคือ 52 คน/วัน ที่เป็นเช่นนี้เพราะมีโบราณวัตถุจัดแสดงน้อยอีกทั้งรูปแบบในการจัดนิทรรศการมิได้มีการพัฒนา รูปแบบให้ดึงดูดนักท่องเที่ยวเท่าที่ควรทั้งที่จำนวนนักท่องเที่ยวในส่วนอื่นของจังหวัดกาญจนบุรีมีจำนวนมากพอสมควร

ในการคาดคะเนจำนวนผู้เข้าชมโครงการพิพิธภัณฑสถานมนุษย์ก่อนประวัติศาสตร์ ได้ยึดเอาจำนวนผู้เข้าชมพิพิธภัณฑสถานบ้านเก่าเป็นหลัก โดยนำมาวิเคราะห์ให้เหมาะสมกับโครงการพิพิธภัณฑสถานมนุษย์ก่อนประวัติศาสตร์ โดยใช้หลักเกณฑ์ดังนี้

1. อัตราการเพิ่มผู้เข้าชมเนื่องจากความน่าสนใจที่เพิ่มขึ้น = 600%
2. อัตราการเพิ่มผู้เข้าชมเนื่องจาก การคมนาคมที่สะดวก = 50%
3. อัตราการเพิ่มผู้เข้าชมเนื่องจากการประชาสัมพันธ์ = 50%

$$\begin{aligned} \text{อัตราการเพิ่มผู้เข้าชมพิพิธภัณฑสถานมนุษย์ก่อนประวัติศาสตร์} &= 600 + 50 + 50 \\ &= 700 \% \end{aligned}$$

$$\text{จำนวนผู้เข้าชมพิพิธภัณฑสถานบ้านเก่า} = 52 \text{ คน/วัน}$$

เพิ่มขึ้น 700% จะเท่ากับจำนวนผู้เข้าชมพิพิธภัณฑสถานมนุษย์ก่อนประวัติศาสตร์

$$= \frac{52 \times 700}{100} = 364 \text{ คน/วัน}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการคาดคะเนโครงการพิพิธภัณฑสถานมนุษย์ก่อนประวัติศาสตร์ ใช้เวลาสร้าง 5 ปี จากการวิเคราะห์ค่าสถิติผู้เข้าชมจะเพิ่มขึ้น 15% ในช่วง 5 ปีแรก เพราะเป็นโครงการที่ทันสมัยและใช้เทคนิคแปลกใหม่ในการจัดนิทรรศการ จึงสามารถดึงดูดผู้เข้าชมได้มาก สามารถวิเคราะห์จำนวนนักท่องเที่ยวในแต่ละปีได้ดังนี้

จากปี 2534 ใช้เวลา 5 ปี ในการดำเนินโครงการจนเสร็จในปี 2539

ปี พ.ศ. 2539	มีจำนวนผู้เข้าชมโครงการ	364 คน/วัน
“ 2540	“	418 “
“ 2541	“	481 “
“ 2542	“	553 “
“ 2543	“	636 “

หลังจาก ปี พ.ศ. 2543 อัตราการเพิ่มจำนวนผู้เข้าชมจะลดลง เนื่องจากใกล้ถึงจุดสมดุลในการรองรับจำนวนผู้เข้าชม โดยอัตราการเพิ่มจะเป็น 5% ใน 5 ปีถัดไป โดยมีจำนวนดังนี้

ปี พ.ศ. 2544	มีจำนวนผู้เข้าชมโครงการ	668 คน/วัน
“ 2545	“	701 “
“ 2546	“	736 “
“ 2547	“	773 “
“ 2548	“	812 “

จำนวนผู้เข้าชมจะสมดุลกับ โครงการพิพิธภัณฑสถานมนุษย์ก่อนประวัติศาสตร์ ในอีก 10 ปีถัดไป คือ ปี 2558 โดยในช่วง 10 ปี มีอัตราการเพิ่มของจำนวนผู้เข้าชมเพียง 2%

ปี พ.ศ. 2549	มีจำนวนผู้เข้าชมโครงการ	828 คน/วัน
“ 2550	“	845 “
“ 2551	“	862 “
“ 2552	“	879 “
“ 2553	“	897 “
“ 2554	“	915 “
“ 2555	“	933 “
“ 2556	“	952 “
“ 2557	“	971 “
“ 2558	“	990 “

สรุปจำนวนผู้เข้าชมโครงการพิพิธภัณฑสถานมนุษย์ก่อนประวัติศาสตร์ ในระยะเวลา 20 ปี เท่ากับ 990 คน/วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จำนวนผู้เข้าชมเป็นหมู่คณะ

โดยทั่วไปจะเป็นพวกนักเรียน และนักศึกษาที่กำลังศึกษาในหลักสูตรที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาวิชาที่จัดแสดง โดยเฉลี่ยการเดินทางเป็นหมู่คณะ จะมีจำนวน 50 - 300 คน

เฉลี่ยจำนวนผู้เข้าชมเป็นหมู่คณะ จะมีจำนวน 200 คน

3.2 การศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับองค์ประกอบของโครงการ

องค์ประกอบหลักของพิพิธภัณฑ์สถานมนุษย์ก่อนประวัติศาสตร์ คือ การจัดแสดง และส่วนวิจัยค้นคว้า การจัดนิทรรศการที่ประสบผลสำเร็จ ขึ้นอยู่กับ เนื้อหาสาระของสิ่งที่จัดแสดง และการลำดับเรื่องราวของเหตุการณ์ได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม และเข้าใจง่าย ประกอบกับเทคนิคต่าง ๆ เพื่อเพิ่มบรรยากาศในการชมนิทรรศการ

3.2.1 องค์ประกอบของการจัดแสดง

จากการรวบรวมข้อมูลหลักฐานการค้นพบทางโบราณคดี และมนุษย์วิทยาทั่วโลกทำให้พบว่ามีทฤษฎีต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับมนุษย์ก่อนประวัติศาสตร์อยู่มากมาย ดังนั้น ต้องทำการวิเคราะห์ข้อมูลต่าง ๆ เพื่อเลือกหัวข้อ โดยใช้หลักเกณฑ์สำคัญดังนี้

- ความเป็นไปได้ของทฤษฎีที่จัดแสดง
- หลักฐานข้อมูลที่ค้นพบในประเทศ โดยเน้นที่ ต.บ้านเก่า จ.กาญจนบุรี
- หลักสูตรในการศึกษา ของกระทรวงศึกษาธิการ เพื่อการศึกษา
- คุณค่าทางธรรมชาติที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์

จากหลักเกณฑ์ต่าง ๆ สามารถ เลือกหัวข้อในการจัดแสดงได้ตามลำดับดังนี้

1. การเริ่มต้นของระบบสุริยะ (SOLAR SYSTEM)
2. การกำหนดเวลาออกเป็นยุคต่าง ๆ
3. การวิวัฒนาการของสัตว์และมนุษย์ (EVOLUTION OF PRIMATE)
4. มนุษย์ก่อนประวัติศาสตร์ที่พบในประเทศไทย
5. การค้นคว้าและวิจัยหลักฐาน โบราณวัตถุ

การดำเนินเรื่องราวจะจัดบรรยากาศให้ผู้ชมนิทรรศการรู้สึกเหมือนกับได้เดินทางไปเยือนอดีต ไปพบบรรพบุรุษของมวลมนุษยชาติค้นหาความจริงที่ลึกลับมาเป็นเวลานับล้านปีเปรียบเสมือนการต่อชิ้นส่วนภาพปริศนาที่ขาดหายไปจากช่องว่างของกาลเวลา

ลักษณะการจัดนิทรรศการภายในโครงการ

แบ่งส่วนจัดแสดงออกเป็น3ส่วนตามความเหมาะสมของหัวเรื่องในการจัดแสดง

1. ส่วนจัดแสดงถาวร (PERMANENT EXHIBITION)

เป็นส่วนจัดแสดงที่มีความสำคัญที่สุดของ โครงการการจัดสิ่งที่น่าสนใจจะต้อง มีเนื้อหาสาระที่สำคัญ มีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบทุก ๆ 5-10 ปีเพื่อพัฒนารูปแบบในการจัดแสดง โดยมุ่งเน้นหลักในการจัดแสดงโบราณวัตถุสมัยก่อนประวัติศาสตร์ กล่าวคือการจัดแสดงโบราณ วัตถุที่ไม่มีความงามในตัวเองจำเป็นต้องมีคำบรรยายเรื่องราว ภาพถ่ายแผนผังประกอบรูปแบบงาน สถาปัตยกรรมต้องออกแบบให้สอดคล้องกับบรรยากาศของพิพิธภัณฑ์ และหัวข้อในการจัดแสดง

หัวข้อในการจัดแสดง

บทที่ 1 การเริ่มต้นของระบบสุริยะ (SOLAR SYSTEM)

เป็นบทที่มุ่งเน้นเนื้อหาของการกำเนิดระบบสุริยะ และ โลกมนุษย์ โดยสรุปให้เนื้อหา กระชับเข้าใจได้ง่ายและรวดเร็ว เป็นการปูพื้นฐานให้กับผู้เข้าชม ประกอบไปด้วย

1.1 การกำเนิดระบบสุริยะ

1.2 การกำเนิดโลก

- โลกเกิดมาเมื่อใด
- โลกเย็นลงเมื่อใด
- สิ่งมีชีวิตกำเนิดมาแต่เมื่อใด

บทที่ 2 การกำหนดเวลาออกเป็นยุค ๆ

เป็นบทที่อธิบายลักษณะสภาพภูมิอากาศของโลก ในยุคต่างๆ ประกอบด้วย

2.1 ตารางการแบ่งธรณีกาล (GEOLOGICAL TIME)

- มหายุคพรีแคมเบรียน (PRECAMBRIAN)
- มหายุคพาลีโอโซอิก (PALEOZOIC)
- มหายุคมีโซโซอิก (MESOZOIC)
- มหายุคเซโนโซอิก (CENOZOIC)

2.2 การเคลื่อนตัวของเปลือกโลก

- การกำเนิดทวีป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3 การวิวัฒนาการของสัตว์และมนุษย์ (EVOLUTION OF PRIMATE)

เป็นบทที่เป็นหัวใจของโครงการแสดงขั้นตอนของการวิวัฒนาการของพืชและสัตว์โดยเน้นการวิวัฒนาการของสัตว์ที่เดินสี่เท้ามาเป็นสองเท้าวิวัฒนาการจากการเดินหลังค่อมเป็นเดินหลังตรง วิวัฒนาการจากลิงเป็นมนุษย์ขั้นตอนในการจัดแสดง จะใช้เทคนิคทางกลไกเข้าช่วยเป็นหลักคือการใช้หุ่นที่สามารถเคลื่อนไหวได้เป็น จุดเด่นในการจัดแสดงประกอบกับการจัดแสดงแบบDIORAMAการจัดแสดงจะแบ่งออกเป็นยุคต่างๆตามลำดับธรณีกาลภายในแต่ละยุคจะบรรยายถึงลักษณะทางกายภาพต่างของภูมิประเทศ,รูปร่างสรีระของมนุษย์,ลักษณะการดำรงชีวิต ตลอดจนเครื่องมือที่ใช้ ฯลฯ โดยจัดแบ่งตามหัวข้อดังนี้

3.1 กำเนิดสิ่งมีชีวิต

- พืช
- สัตว์

3.2 การวิวัฒนาการของมนุษย์

- ยุคไมโอซีน
- ยุคไพล โอซีน
- ยุคโพลเวอร์เพลลิสโตซีน
- ยุคมิคเคลสเพลลิสโตซีน
- ยุคอัปเปอร์เพลลิสโตซีน
- ยุคอัปเปอร์อิลโดซีนตอนปลาย
- ยุคโฮโลซีน

บทที่ 4 มนุษย์ก่อนประวัติศาสตร์ที่ค้นพบในประเทศไทย

เป็นบทที่มุ่งเน้นสาระสำคัญของ โบราณวัตถุที่ค้นพบในประเทศไทยแบ่งออกเป็นยุคต่างๆขั้นตอนในการแสดง จะใช้รูปปั้นเหมือนขนาดเท่าของจริงแสดงให้เห็นรูปร่างสรีระของมนุษย์ประกอบกับ โบราณวัตถุที่ค้นพบภายในประเทศไทย โดยเฉพาะที่ ต.บ้านเก่า จ.กาญจนบุรี การจัดแสดงจะแบ่งออกเป็นยุคต่าง ๆ ตามลำดับธรณีกาลภายในแต่ละยุคจะบรรยายถึง ลักษณะทางกายภาพต่างของภูมิประเทศของประเทศไทยรูปร่างสรีระมนุษย์ลักษณะการดำรงชีวิต, ตลอดจนเครื่องมือที่ใช้ โดยแบ่งออกเป็นหัวข้อดังนี้

4.1 ยุคสมัยก่อนประวัติศาสตร์ในประเทศไทย

- สมัยหินเก่า
- สมัยหินกลาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ของศูนย์วิจัยการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกข้อมูลและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สมัยหินใหม่

ยุคโลหะ

4.2 ประวัติพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ บ้านเก่า จ.กาญจนบุรี

บทที่ 5 การค้นคว้าและวิจัยหลักฐานโบราณวัตถุ

เป็นบทที่จัดแสดงขึ้นเพื่อถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับวิชาการต่าง ที่ใช้ในการค้นคว้าและวิจัยหลักฐานโบราณวัตถุ แก่ผู้ที่มีความสนใจทั่วไป แบ่งหัวข้อได้ดังนี้

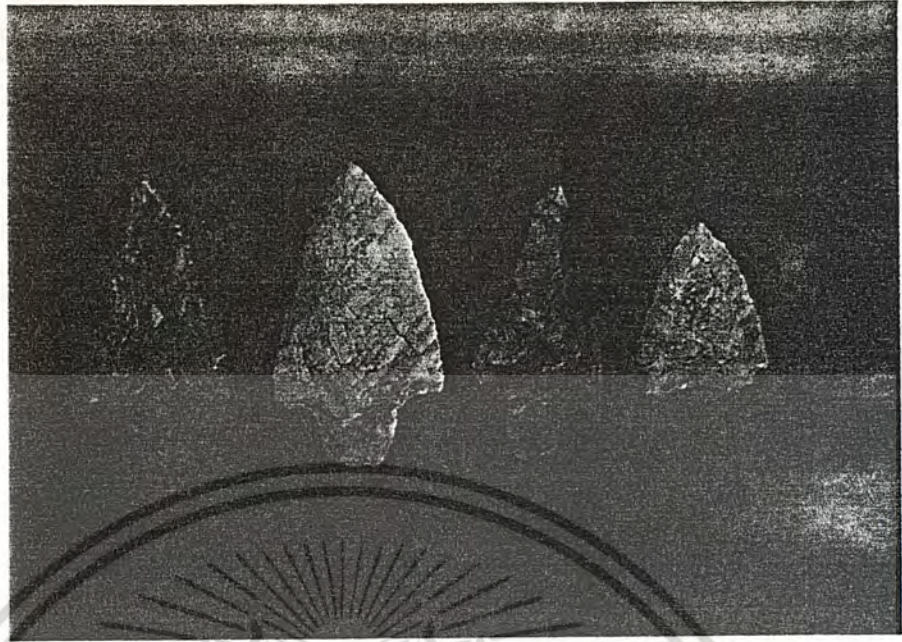
5.1 การขุดสำรวจ

- แหล่งในการขุดสำรวจ
- ขั้นตอนในการขุดสำรวจ

5.2 การศึกษาวิจัย

- การทดสอบหาอายุและความสำคัญของโบราณวัตถุ
- การเก็บรักษาโบราณวัตถุ



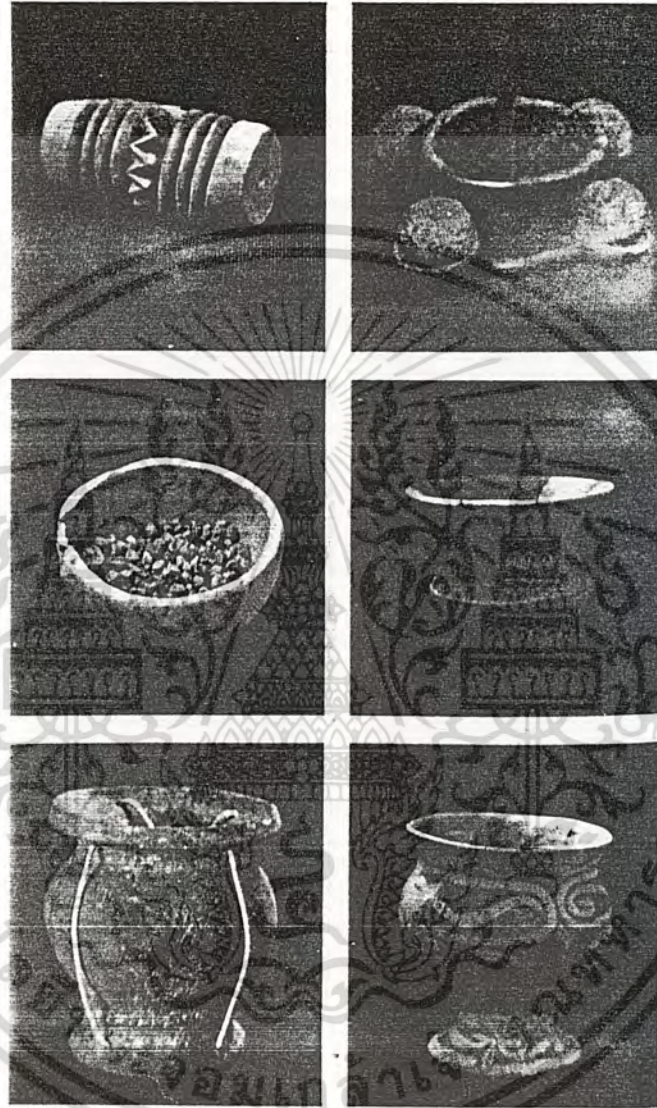


ตัวอย่างของอาวุธยุคหิน



ภาพเขียนสีที่เขาลำน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เครื่องปั้นดินเผาที่ค้นพบที่ จ.กาญจนบุรี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



โครงการกระดุกที่ค้นพบ 2 โครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



กำไรที่ทำจากสำริด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ขวานหิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



การใช้ก้อนสะเก็ดหินมาแต่งคมทำให้เกิดปลายแหลม



การปฏิบัติการทำความสะอาด

และวิเคราะห์วัตถุโบราณ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. นิทรรศการชั่วคราว (TEMPORARY EXHIBITION)

เป็นการจัดแสดงสิ่งที่ยังใหม่ หรือ การจัดแสดงที่นำมาจากต่างประเทศ โดยจัดหมุนเวียนตลอดเวลา เป็นการเพิ่มสีสันให้แก่พิพิธภัณฑ์สถานมนุษย์ก่อนประวัติศาสตร์ โดยอาศัยหลักเกณฑ์ดังนี้

- การจัดแสดงโบราณวัตถุที่ยังใหม่ที่เกี่ยวข้องกับมนุษย์
- การจัดแสดงซากโบราณวัตถุจากต่างประเทศ
- การจัดแสดงศิลปะเกี่ยวกับ โบราณวัตถุ
- การจัดแสดงทฤษฎีต่างๆที่ยังใหม่เกี่ยวกับการวิวัฒนาการ

ของมนุษย์ก่อนประวัติศาสตร์

3. นิทรรศการกลางแจ้ง (OUTDOOR EXHIBITION)

เป็นการจัดแสดงที่อาศัยบรรยากาศของธรรมชาติจริงเป็นองค์ประกอบหลัก โดยวัสดุที่นำมาจัดแสดงจะต้องมีสถานะทนต่อสภาพลมฟ้าอากาศ เช่น การจำลองการขุดค้น โบราณวัตถุของ ต.บ้านเก่า จ.กาญจนบุรี การกำหนดพื้นที่แสดงหลุม การขุดค้น อ้างอิงถึงขนาดจริงของหลุมที่ขุดที่ ต.บ้านเก่า จ.กาญจนบุรี โดยให้มีขนาดหลุมขุดค้นแต่ละหลุมขนาด 4.00 x 4.00 เมตร ลึก 2.50 เมตร

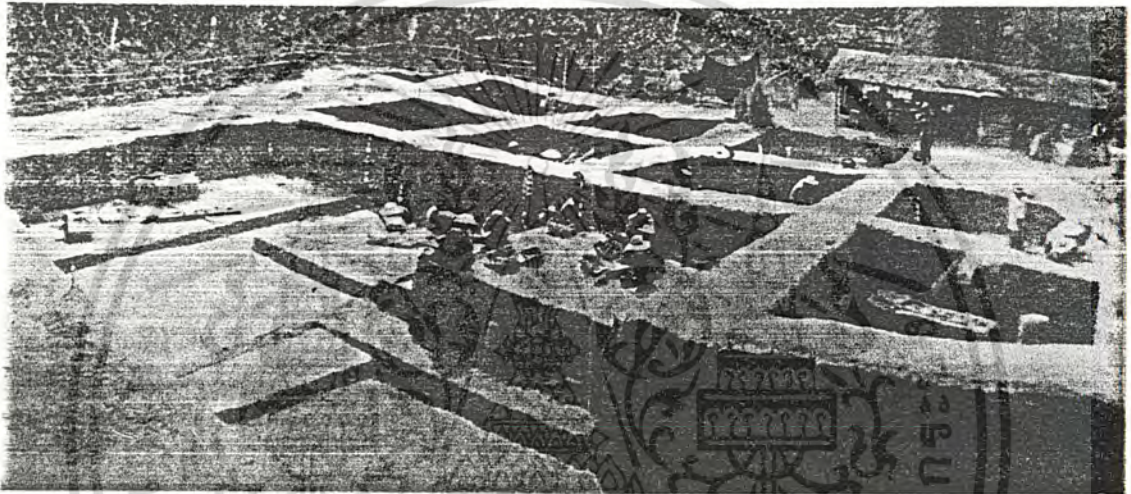
สิ่งที่จัดแสดงกลางแจ้งจะแบ่งเป็น 2 ส่วน

1. เป็นการแสดงแบบกราฟฟิก ใช้สัญลักษณ์แสดงระดับดินและโบราณวัตถุ
2. เป็นการแสดงแบบจำลองหลุมที่ขุดค้น มีการแสดงสิ่งที่ขุดพบได้ในระดับ

ต่างกันดังนี้

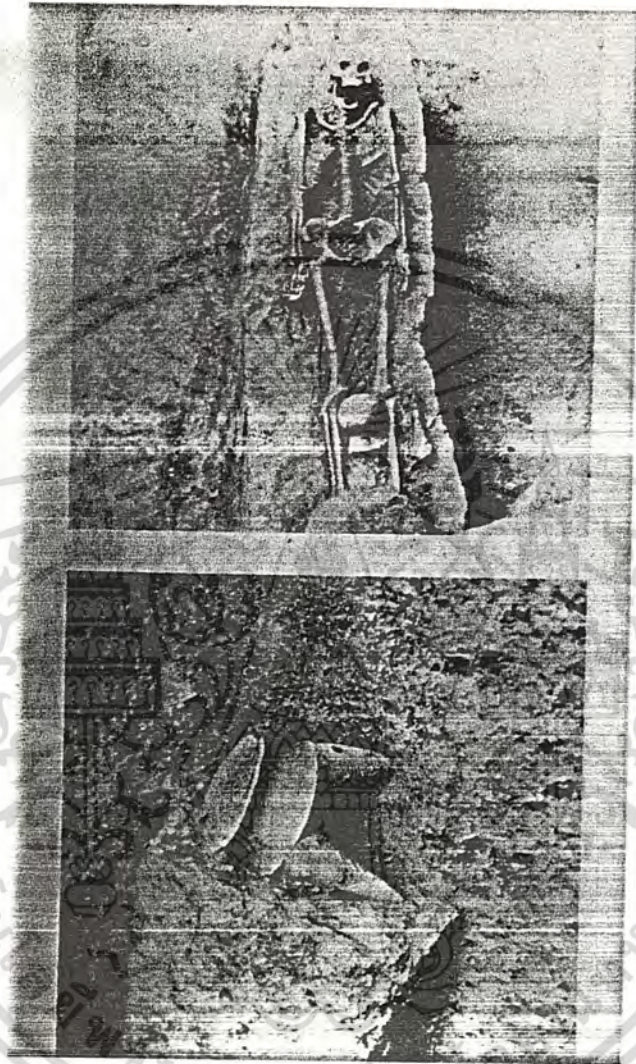
- 2.1 ลึก 0 - 25 ซม. พบเศษหินที่แตกหัก พบเครื่องมือกระเทาะทำด้วยหินกรวด 1 ชั้นเครื่องปั้นดินเผาสมัยหินใหม่ 1 ชั้น
- 2.2 ลึก 25 - 50 ซม. พบเครื่องมือหินกะเทาะทำด้วยกรวด 2-3 ชั้น ฟันสัตว์
- 2.3 ลึก 50 - 75 ซม. พบเครื่องมือหินกะเทาะทำด้วยหินกรวดหลายชั้น ชั้นหนึ่งบางคล้ายขวานหินสมัยใหม่ พบเปลือกหอยกาบ
- 2.4 ลึก 75 - 100 ซม. ดินมีสีแดง พบเครื่องมือกระเทาะทำด้วยหินกรวด กระดุกสัตว์
- 2.5 ลึก 100 - 150 ซม. พบโครงกระดูกคนสมัยหินกลาง 1 โครงเครื่องมือกระเทาะทำด้วยหินกรวด กระดุกสัตว์ เปลือกหอยกาบ ขาปู และถ่าน
- 2.6 ลึก 150 - 250 ซม. พบเครื่องมือหินกะเทาะทำด้วยหินกรวดกระเทาะอย่างหยาบ สะเก็ดหิน เปลือกหอยกาบและถ่าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเท่านั้น ไม่ควรเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจากกรมศิลปากร
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกหรือทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาตจากกรมศิลปากรทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



หลุมสำรวจ จ.กาญจนบุรี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



โครงกระดูกและเครื่องปั้นดินเผาที่ค้นพบที่ จ.กาญจนบุรี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงพื้นที่การจัดแสดง

รายการแสดง	รูปแบบการจัดแสดง				รวมพื้นที่ (m ²)
	FIG 1	FIG 2	FIG 3	FIG 4	
	7.2 m ²	2.88 m ²	6.84 m ²	5.4 m ²	
บทที่ 1 การเริ่มต้นของระบบ สุริยะ					
1.1 กำเนิดระบบสุริยะ	4	1	2	2	53.68
1.2 กำเนิดโลก					
- โลกเกิดมาเมื่อใด	4	4	2	2	54.00
- โลกเย็นลงเมื่อใด	2	1	1		24.08
- สิ่งมีชีวิตกำเนิดมาแต่เมื่อใด	4	2	2	3	64.44
รวม					196.24
บทที่ 2 การกำหนดเวลาออกเป็นยุค ๆ					
2.1 ตารางการแบ่งธรณีกาล					
- มหายุคพรีแคมเบรียน	3	1	1	3	46.92
- มหายุคพาโลโซอิก	3	1	1	3	46.92
- มหายุคมีโซโซอิก	3	1	1	3	46.92
- มหายุคเซโนโซอิก	3	1	1	3	46.92
2.2 การเคลื่อนตัวของเปลือกโลก					
- การกำเนิดทวีป	4	2	1	2	51.00
- การกำเนิดมหาสมุทร	3	1	2	2	43.36
รวม					282.04

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายการแสดง	รูปแบบการจัดแสดง				รวมพื้นที่ (m ²)
	FIG 1	FIG 2	FIG 3	FIG 4	
	7.2 m ²	2.88 m ²	6.84 m ²	5.4 m ²	
บทที่ 3 การวิวัฒนาการของ สัตว์และมนุษย์					
3.1 กำเนิดสิ่งมีชีวิต					
- ฟิช	3	2	-	-	27.00
- สัตว์	4	2	-	-	34.40
3.2 การวิวัฒนาการของ มนุษย์					
- ยุคไมโอซีน	3	6	5	6	105.48
- ยุคไพลโอซีน	3	6	5	6	105.48
- ยุคโพลีเออร์เพลส โตซีน	3	6	5	6	105.48
- ยุคมิคเติลเพลส อิสโตซีน	3	6	5	6	105.48
- ยุคอัปเปอร์เพลส อิสโตซีน	3	7	6	7	120.60
- ยุคอัปเปอร์เพลส อิสโตซีนตอนปลาย	4	7	6	7	127.80
- ยุคโฮโลซีน	4	7	6	7	127.80
รวม					859.52

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายการแสดง	รูปแบบการจัดแสดง				รวมพื้นที่ (m ²)
	FIG 1 7.2 m ²	FIG 2 2.88 m ²	FIG 3 6.84 m ²	FIG 4 5.4 m ²	
บทที่ 4 มนุษย์ก่อนประวัติศาสตร์ที่ค้นพบในประเทศไทย					
4.1 ยุคสมัยก่อนประวัติศาสตร์ในประเทศไทย					
- สมัยหินเก่า	3	3	4	3	73.50
- สมัยหินกลาง	3	3	4	3	73.50
- สมัยหินใหม่	5	5	6	4	112.60
- สมัยโลหะ	5	5	6	4	112.60
4.2 ประวัติพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ บ้านเก่า จ.กาญจนบุรี	4				28.80
รวม					400.80

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายการแสดง	รูปแบบการจัดแสดง				รวมพื้นที่ (m ²)
	FIG 1 7.20m ²	FIG 2 2.88 m ²	FIG 3 6.84 m ²	FIG 4 5.4 m ²	
บทที่ 5 การค้นคว้า และ วิจัยหลักฐาน โบราณวัตถุ					
5.1 การขุดสำรวจ					
- แหล่งในการขุด สำรวจ	4				28.80
- ขั้นตอนในการขุด สำรวจ	3				21.60
5.2 การศึกษาวิจัย					
- การทดสอบหาอายุ และความสำคัญของ โบราณวัตถุ	4				28.80
- การเก็บรักษา โบราณวัตถุ	2				14.40
รวม					93.60

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปพื้นที่ในการจัดนิทรรศการ

1. นิทรรศการถาวร

บทที่ 1 การกำเนิดระบบสุริยะ	=	196.24
บทที่ 2 การกำหนดเวลาออกเป็นยุค ๆ	=	282.04
บทที่ 3 การวิวัฒนาการของสัตว์และมนุษย์	=	869.52
บทที่ 4 มนุษย์ก่อนประวัติศาสตร์ที่ค้นพบในประเทศไทย	=	400.80
บทที่ 5 การค้นคว้าและวิจัยหลักฐานโบราณคดี	=	93.60
รวม	=	2,381.60 m ²

2. นิทรรศการชั่วคราว

มีจำนวนพื้นที่ 20% ของนิทรรศการถาวร = 714.30 m²

3. นิทรรศการกลางแจ้ง

มีจำนวนพื้นที่ 50% ของนิทรรศการถาวร = 1,190.41 m²

3.2.3 การศึกษาพฤติกรรมของผู้ใช้อาคาร

พฤติกรรมต่าง ๆ ของผู้ใช้โครงการ จะกำหนดความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของอาคาร ทำให้ทราบถึงความสำคัญก่อนและหลัง เพื่อให้ตอบสนองพฤติกรรมของผู้มาใช้โครงการได้อย่างมีประสิทธิภาพ ได้วิเคราะห์จากผู้ใช้พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ และพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ เป็นแนวทางในการกำหนดพฤติกรรมของโครงการพิพิธภัณฑ์สถานมนุษย์ก่อนประวัติศาสตร์สามารถแบ่งพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการได้ดังนี้

1. พฤติกรรมของผู้มาใช้โครงการ
2. พฤติกรรมของผู้ให้บริการ
3. พฤติกรรมของบุคคลภายนอก (ผู้มาติดต่อ)
4. การขนถ่ายวัตถุภายในโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. พฤติกรรมของผู้มาใช้โครงการ

1.1 ผู้เข้าชม แบ่งออกเป็น 2 ประเภท

1.1.1 ผู้ชมที่มาเป็นส่วนเช่นรถส่วนตัวรถประจำทางเดินผู้ชมประเภทนี้เมื่อมาถึงโครงการ จะเข้าสู่โครงการบริเวณโถงทางเข้าหลักซึ่งเป็นบริเวณรวมคนเพื่อแจกไปยังส่วนต่าง ๆ ผู้ชมสามารถติดต่อสอบถามรายละเอียดต่าง ๆ จากเจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์ ชี้อับัตรเข้าชม และเป็นจุดพักก่อน นอกจากนี้ยังมีส่วนบริการฝากของ และร้านขายของที่ระลึก ซึ่งจะใช้เวลาประมาณ 10 นาที เมื่อชมนิทรรศการเสร็จแล้ว จะกลับออกมายังโถงอีกครั้งหนึ่งเพื่อรับของที่ฝากหรือซื้อของที่ระลึก จากนั้นสามารถไปยังร้านอาหาร

1.1.2 มาเป็นหมู่คณะ ได้แก่ นักเรียน นักศึกษา กลุ่มทัศนจรและนักท่องเที่ยวชาวต่างประเทศ จะมีพฤติกรรมต่างกัน กล่าวคือ ก่อนจะเข้าชมนิทรรศการอาจจะมีการรวมกลุ่มกันเข้าฟังการบรรยายของนิทรรศการ โดยรวม ก่อนที่จะเข้าชมงานนิทรรศการ

1.2 ผู้ศึกษาค้นคว้า

ส่วนใหญ่เป็นนักวิชาการมีความรู้พื้นฐานทางด้านโบราณคดีเป็นอย่างดีจุดประสงค์ของคนที่มาศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลประกอบการวิจัยของตนเองศึกษาโบราณวัตถุ เพื่อการเปรียบเทียบ ดังนั้นโครงการจึงจัดให้มีบริการทางการศึกษา เช่น การจัดบรรยาย อบรมจัดบริการห้องสมุด

1.3 ผู้เข้าร่วมประชุมสัมมนา อบรม

มีทั้งที่ทางโครงการเป็นผู้ดำเนิน หรือหน่วยราชการอื่น ๆ มาเยี่ยมหรือเข้าสถานที่จัดประชุมสัมมนา โดยทั่วไปจะมีตารางเวลาในการจัดกิจกรรมที่แน่นอนคือ

9.00 - 12.00 น. เริ่มการประชุม สัมมนา อบรมช่วงเช้า

12.00 - 13.00 น. พักรับประทานอาหารกลางวัน

13.00 - 16.00 น. ประชุมสัมมนาช่วงบ่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการวิเคราะห์พฤติกรรมของผู้มาชมนิทรรศการสามารถนำมาเขียนเป็นผังแสดง (DIAGRAM) ได้ดังนี้

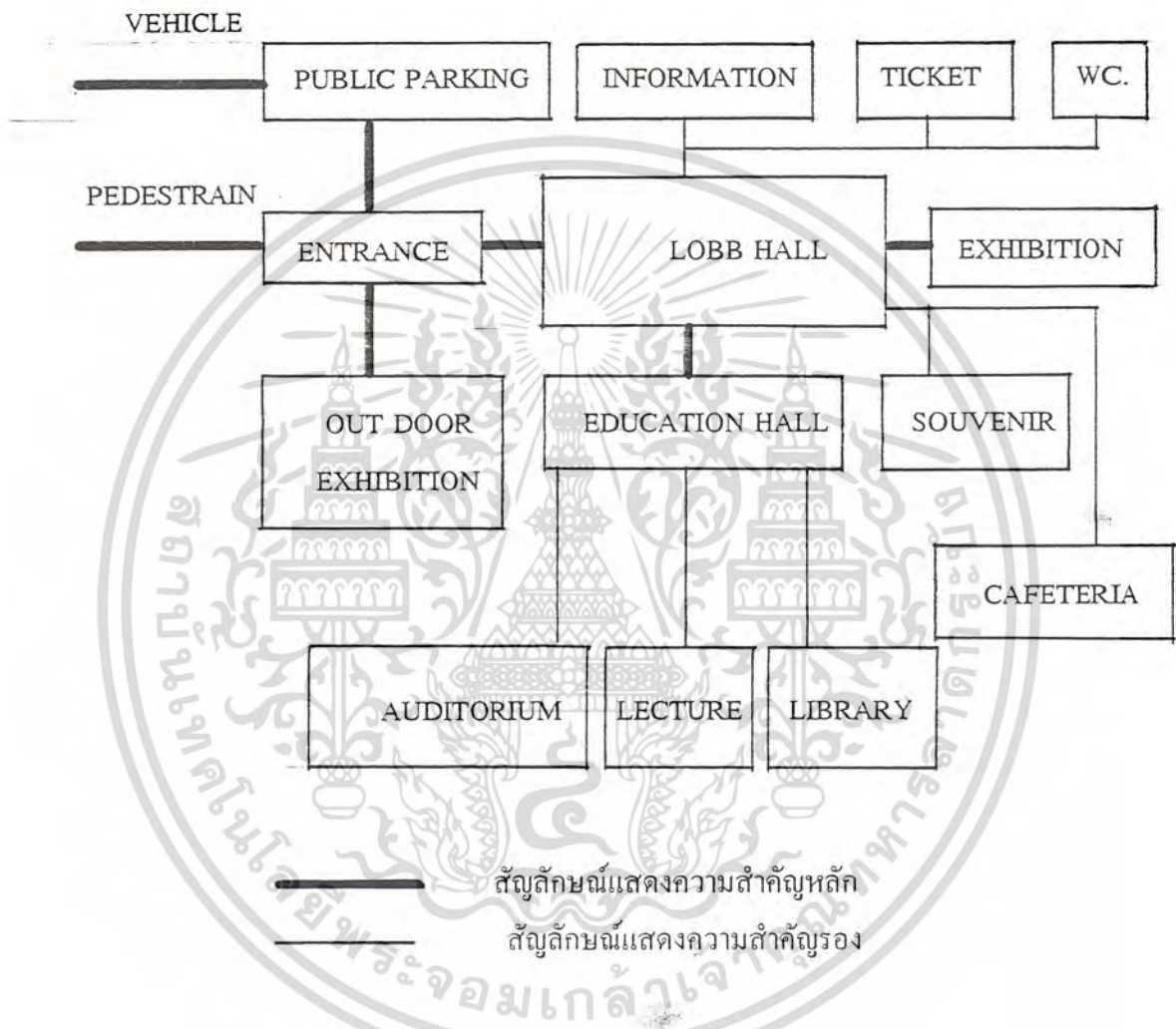


DIAGRAM OF VISITOR

ผังแสดงพฤติกรรมของผู้ชม โครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. พฤติกรรมของผู้ให้บริการ

พฤติกรรมของแต่ละบุคคลจะแตกต่างกันไปตามฝ่ายซึ่งเจ้าหน้าที่ส่วนใหญ่ของโครงการ จะมีพฤติกรรมทั่วไป ดังนี้

- 8.00 น. ลงเวลาทำงาน
- 8.00 - 12.00 น. ช่วงปฏิบัติงานเจ้าหน้าที่ภาคเช้า
- 12.00 - 13.00 น. ช่วงพักรับประทานอาหารกลางวัน
- 13.00 - 16.00 น. ช่วงปฏิบัติงานเจ้าหน้าที่ภาคบ่าย
- 16.00 น. เลิกปฏิบัติงาน

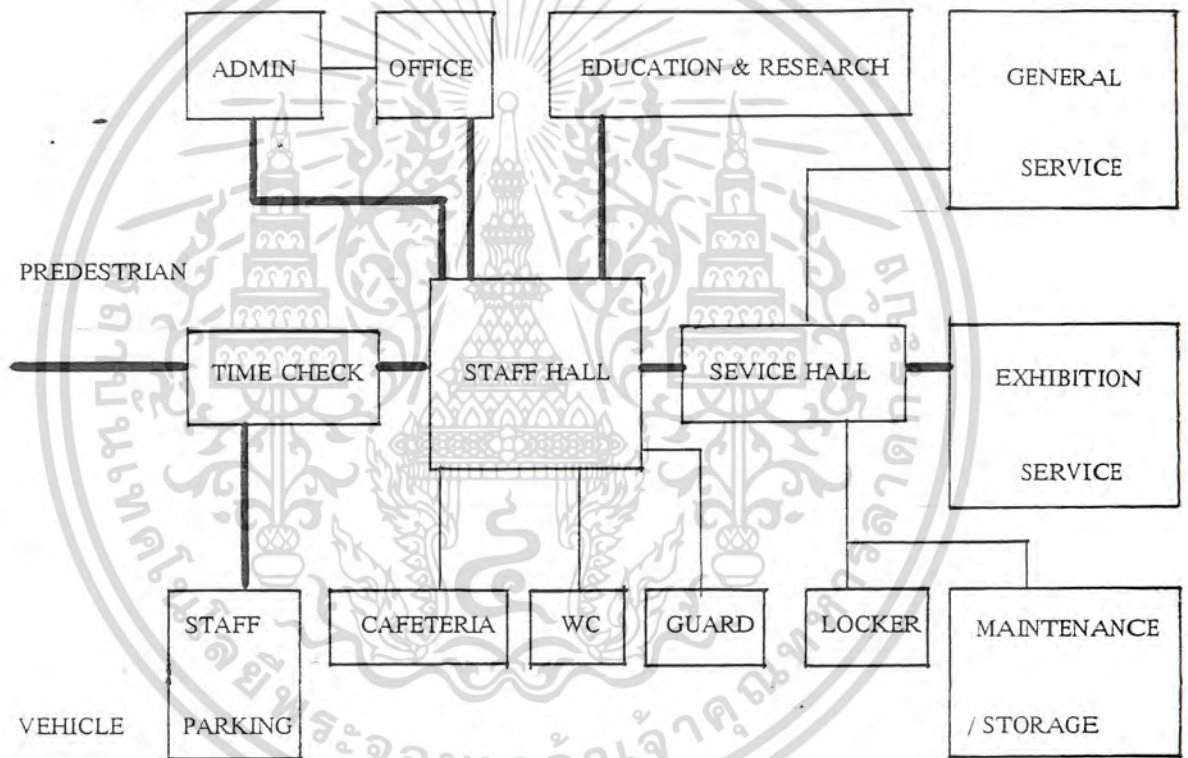


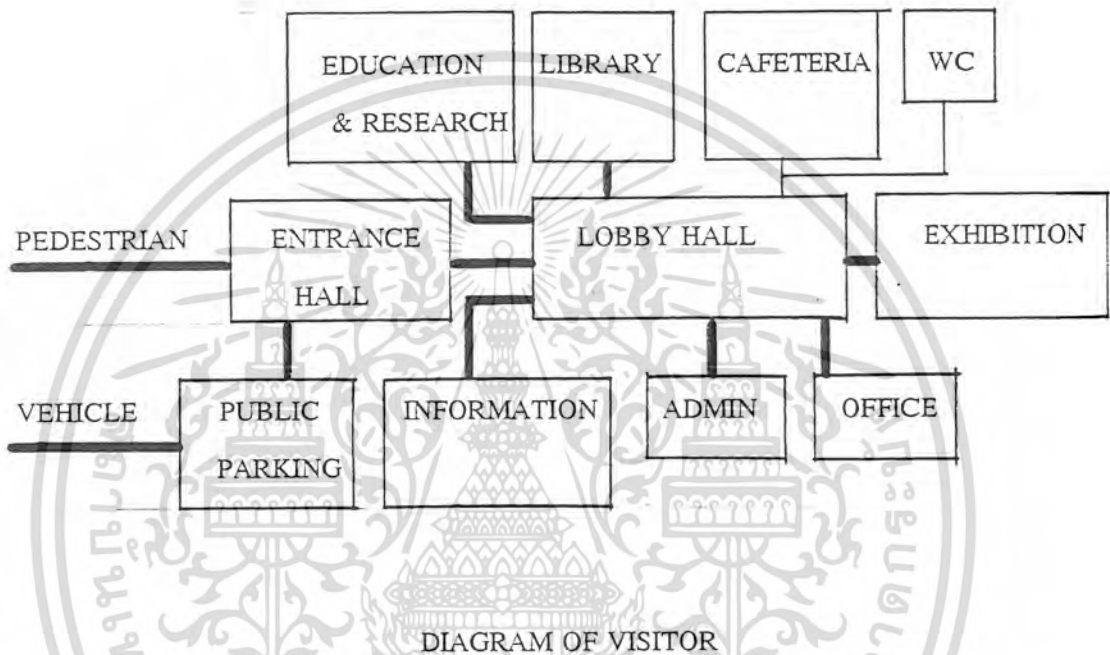
DIAGRAM OF STAFF

ผังแสดงพฤติกรรมของผู้ให้บริการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. พฤติกรรมของบุคคลภายนอก (ผู้มาติดต่อ)

ผู้มาติดต่อกับโครงการ อาจจะมาติดต่อทางราชการ ธุรกิจ หรือขอข้อมูลต่าง ๆ จะเข้าทางโถงทางเข้า เพื่อมาสอบถามประชาสัมพันธ์แล้วจึงเข้าไปติดต่อกับเจ้าหน้าที่ที่ต้องการพบ เมื่อเสร็จธุระจะออกไปที่โถงแล้วกลับออกไปหรืออาจจะเข้าชมส่วนจัดแสดงสามารถแสดงเป็นผัง (DIAGRAM) ได้ดังนี้



ผังแสดงพฤติกรรมของผู้ใช้บุคคลภายนอก (ผู้มาติดต่อ)

4. การขนถ่ายวัตถุภายในโครงการ

สามารถแบ่งวัสดุภายในโครงการออกเป็น 2 ส่วน คือ

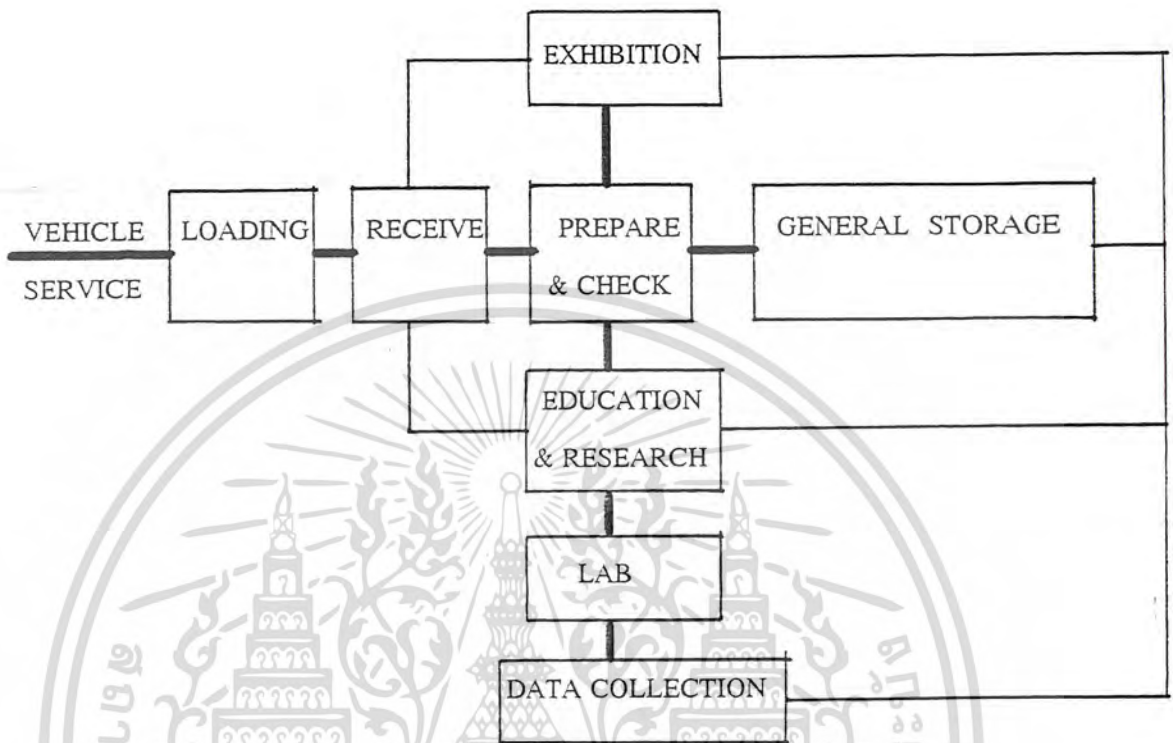
4.1 วัตถุที่ทำการจัดแสดง แบ่งออกเป็น 3 ประเภท

4.1.1 การยืม หรือนำมาจากสถานที่อื่น

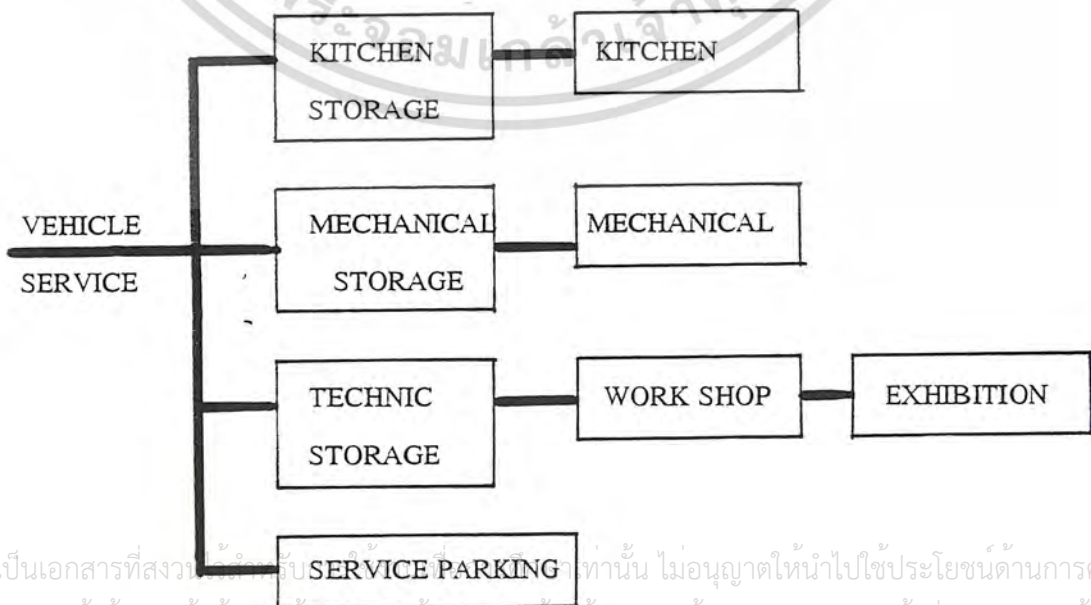
4.1.2 ส่วนที่นำมาจากคลังพิพิธภัณฑ์เป็นหลักฐานทางโบราณคดีที่
ขุดค้นพบได้เครื่องมือยุคหิน

4.1.3 ส่วนที่ประดิษฐ์ขึ้นจากโรงงานพิพิธภัณฑ์ เพื่อแต่งเติม หรือการ
สนับสนุนทางโบราณคดี เช่นหุ่นปั้นมนุษย์ก่อนประวัติศาสตร์วัตถุที่นำมาจากสถานที่อื่น เมื่อขนมา
ถึงจะถ่ายลงจานรับของเจ้าหน้าที่จะทำการตรวจรับแล้วนำไปยังบริเวณคัดแยกวัตถุ ว่าจะต้อง
นำไปค้นคว้าวิจัยหรือนำไปขึ้นทะเบียนตรวจสอบหลักฐาน ถ้างานสมบูรณ์ก็นำออก
แสดงได้ หากยังไม่พร้อมก็เก็บเข้าคลัง เพื่อรอเวลาที่เหมาะสมต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



4.2 วัสดุส่วนบริการ เช่น เสาป้ายอาหาร อุปกรณ์ซ่อมบำรุง อุปกรณ์ในการจัดเทคนิค ในการจัดแสดง การขนถ่ายจะแยกจุดรับออกจากกัน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับใช้ภายในเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.4 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ

ตารางแสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของพิพิธภัณฑ์สถานมุษย์ก่อนประวัติศาสตร์

องค์ประกอบ	1	2	3	4
1. ฝ่ายบริหารและธุรการ				
2. ฝ่ายค้นคว้าวิจัยและวิชาการ	2			
3. ฝ่ายจัดแสดงและประชาสัมพันธ์	2	3		
4. ฝ่ายเทคนิค	1	1	3	

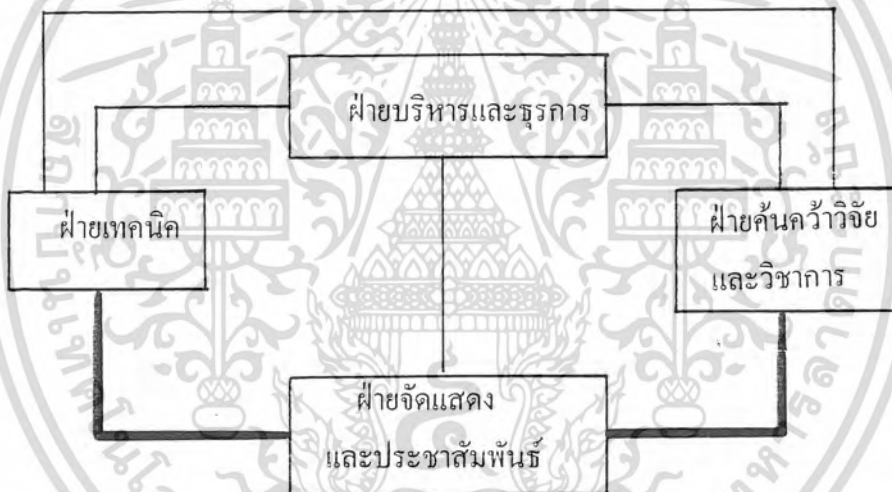


DIAGRAM แสดงความสัมพันธ์องค์ประกอบของ
พิพิธภัณฑ์สถานมุษย์ก่อนประวัติศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงความสัมพันธ์ส่วนบริหารและธุรการ

- ฝ่ายบริหาร

องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6
1. ห้องผู้อำนวยการ						
2. ห้องรองผู้อำนวยการ	3					
3. ห้องเลขานุการ	3	3				
4. ห้องประชุมฝ่ายบริหาร	2	2	2			
5. ส่วนโถงต้อนรับ/พักคอย	2	2	3	3		
6. ห้องน้ำส้วม	1	1	1	1	2	

- ฝ่ายธุรการ

องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8
1. หัวหน้าฝ่าย								
2. เจ้าหน้าที่ธุรการ	3							
3. ฝ่ายสารบรรณ	2	2						
4. ฝ่ายการเงิน	2	2	2					
5. ฝ่ายทะเบียน	2	2	2	2				
6. ห้องน้ำส้วม	1	1	1	1	1			
7. โถงพักคอย	2	2	2	2	2	1		
8. เกือบของ	0	0	1	1	1	1	1	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

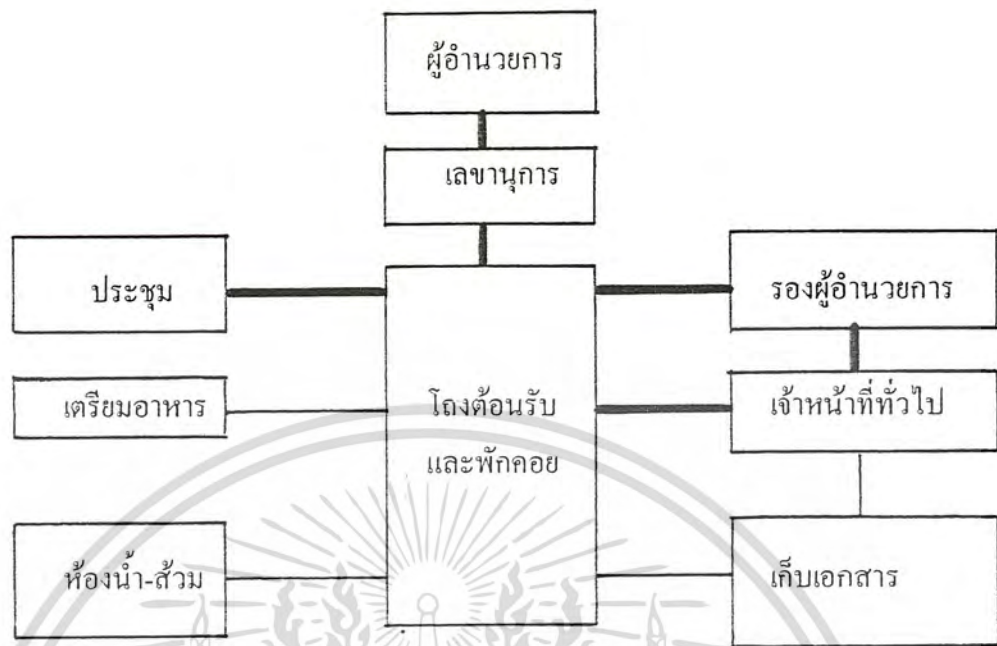


DIAGRAM แสดงความสัมพันธ์ส่วนบริหารและธุรการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบฝ่ายค้นคว้าวิจัยและวิชาการ
- ส่วนวิจัย (LAB ARESEARCH)

องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1. หัวหน้าฝ่าย											
2. รองหัวหน้าฝ่าย วิจัย	3										
3. เลขานุการ	3	3									
4. โถงพักคอย	2	2	2								
5. LAB โบราณคดี	0	0	0	2							
6. LAB ธรณีวิทยา	0	0	0	2	3						
7. CLEAN LAB	0	0	0	2	3	3					
8. WORK SHOP	0	0	0	2	3	3	3				
9. DATA COLLECTION	0	0	0	2	3	3	3	3			
10. STORAGE	0	0	0	2	3	3	3	3	3		
11. ห้องน้ำ-ห้องส้วม	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	

- ส่วนวิชาการ

องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6
1. หัวหน้าฝ่ายวิชาการ						
2. รองหัวหน้าฝ่ายวิชาการ	3					
3. เลขานุการ	3	3				
4. OFFICE	2	2	3			
5. โถงพักคอย	2	2	2	2		
6. WC	1	1	1	1	2	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

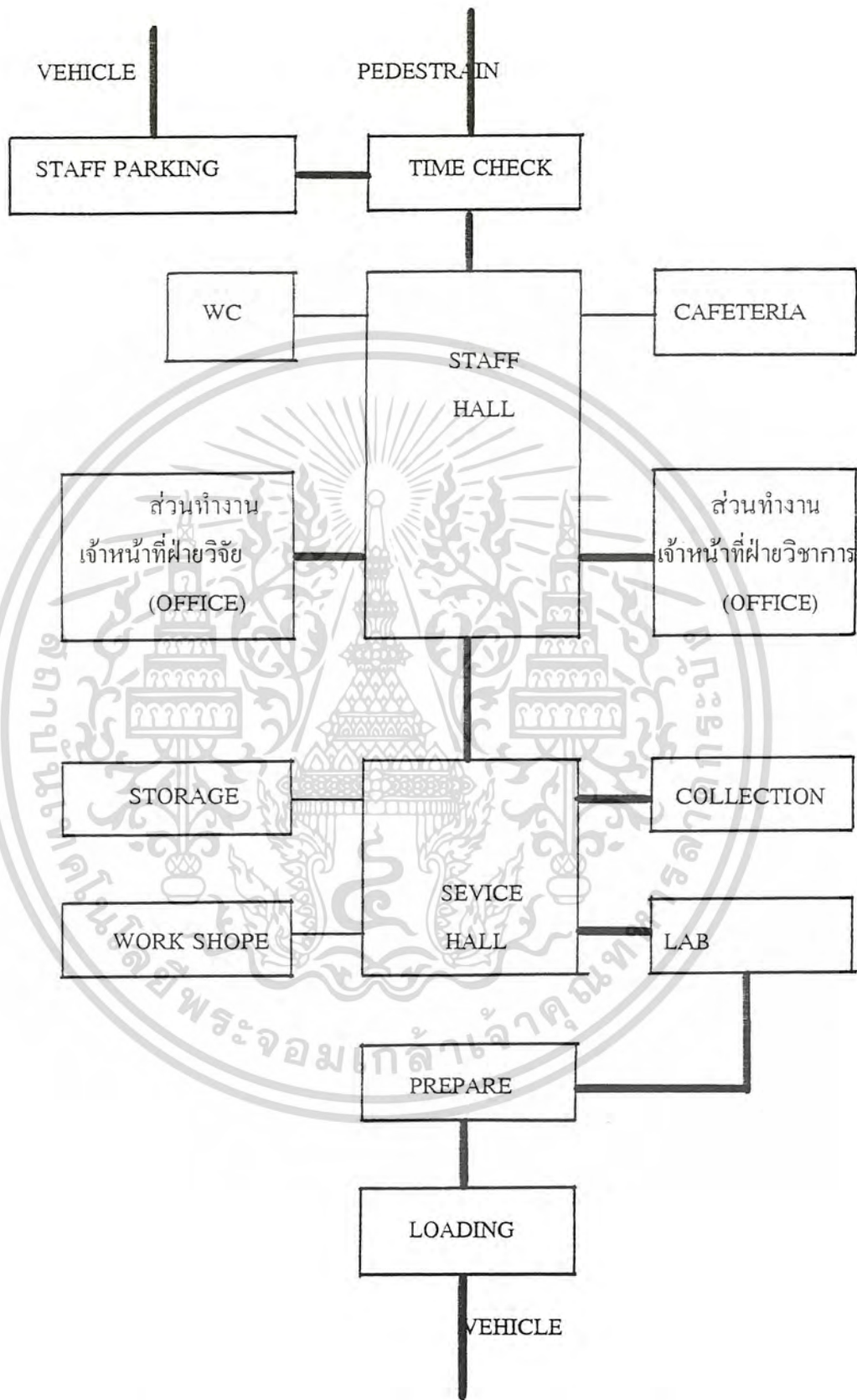


DIAGRAM แสดงความสัมพันธ์ฝ่ายค้นคว้าวิจัยและวิชาการ
 เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงความสัมพันธ์ส่วนจัดแสดงและประชาสัมพันธ์

องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. นิทรรศการถาวร												
2. นิทรรศการชั่วคราว	3											
3. นิทรรศการกลางแจ้ง	3	3										
4. AUDITORIUM	3	3	3									
5. โถงทางเข้า/พักผ่อน	3	3	3	3								
6. ประชาสัมพันธ์	1	1	1	1	3							
7. ที่จำหน่ายบัตร	1	1	1	1	3	2						
8. ที่ฝากของ	1	1	1	1	3	2	2					
9. ร้านขายของที่ระลึก	1	1	1	1	3	2	2	1				
10. ที่ทำการเจ้าหน้าที่	1	1	1	1	2	1	1	0	0			
11. คลังพิพิธภัณฑ์สถาน	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0		
12. WC	2	2	2	2	3	0	0	0	0	0	0	
ห้องบรรยาย-ห้องสมุด	2	2	2	2	3	0	0	0	0	0	0	2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

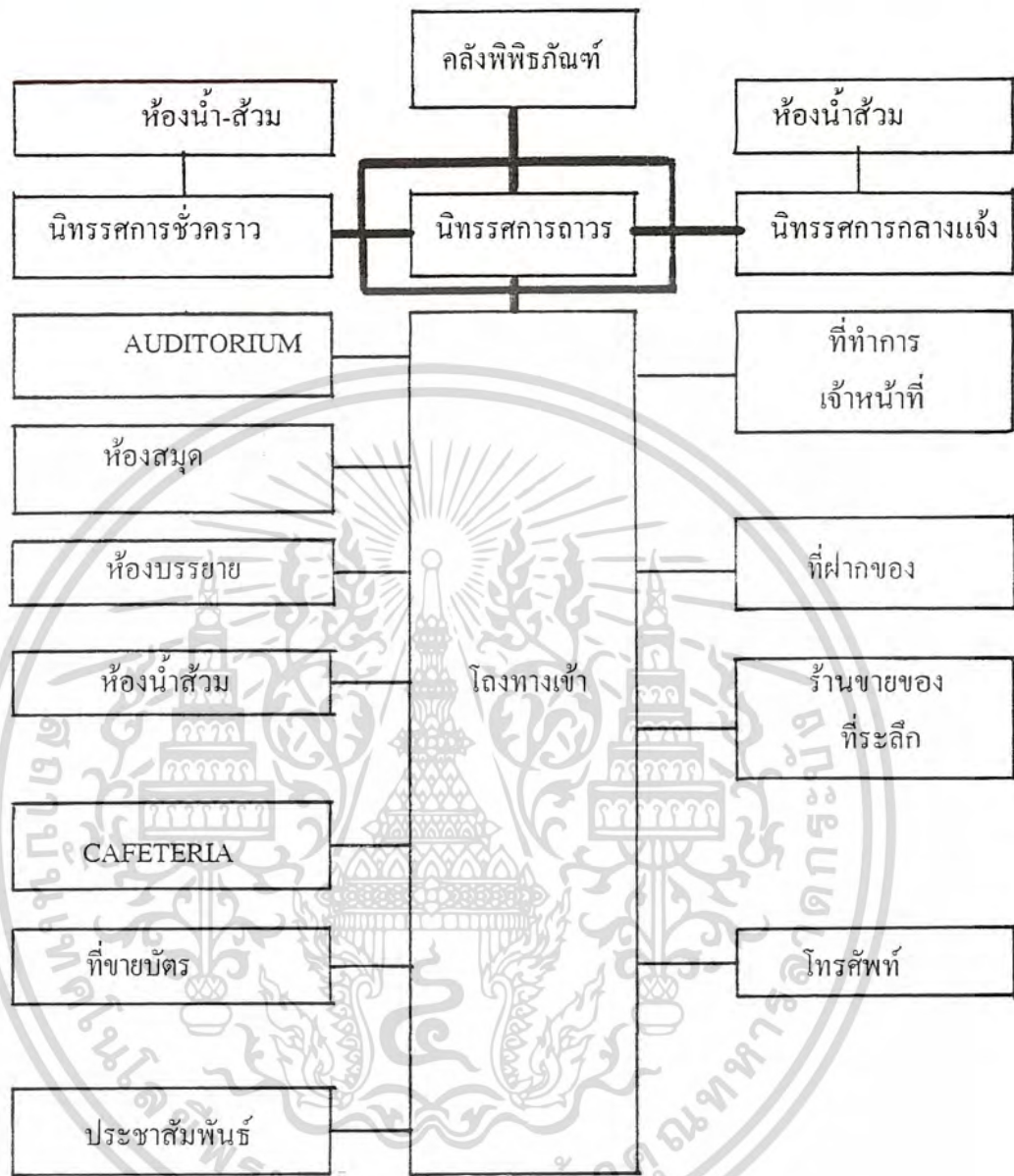


DIAGRAM แสดงความสัมพันธ์ส่วนจัดแสดงและประชาสัมพันธ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงความสัมพันธ์ส่วนเทคนิค

องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. หัวหน้าฝ่ายเทคนิค									
2. รองหัวหน้าฝ่ายเทคนิค	3								
3. ฝ่ายศิลปกรรม	2	3							
4. ฝ่ายซ่อมสงวนรักษา	2	3	1						
5. ฝ่ายโสตทัศนศึกษา	2	3	1	1					
6. ฝ่ายวิศวกรรม	2	3	1	1	1				
7. ฝ่ายทะเบียนวัสดุและคลังวัสดุ	2	3	1	1	1	1			
8. โถงพักคอย/SERVICE HALL	2	3	3	3	3	3	3		
9. ห้อง LOCKER/ห้องน้ำ ส้วม	2	2	2	2	2	2	2	3	

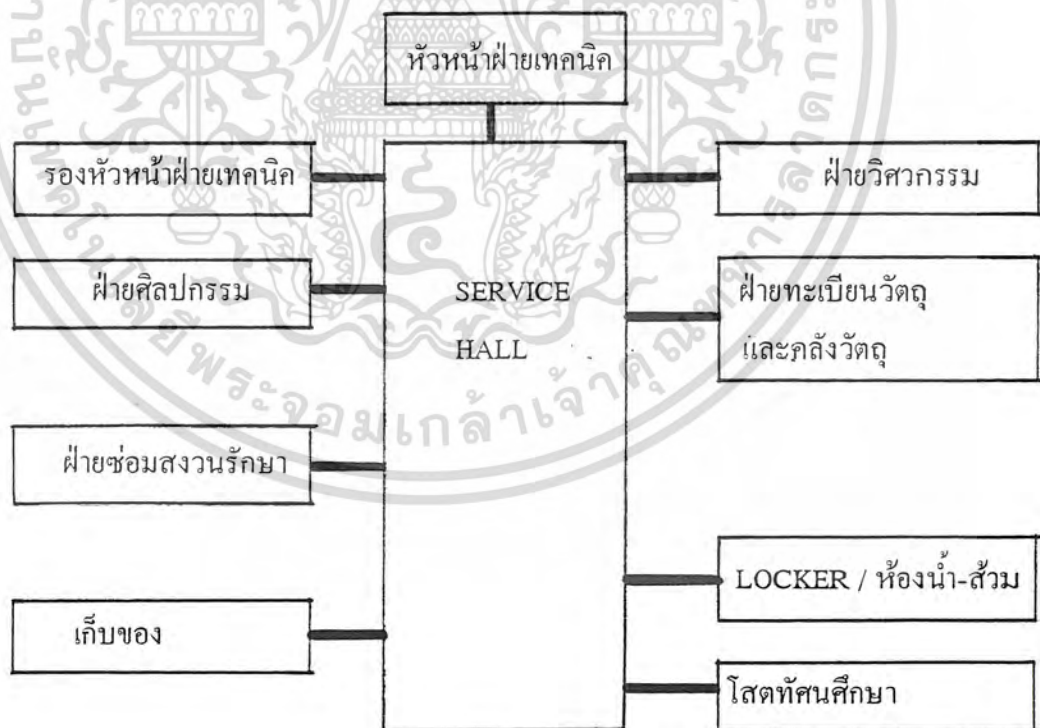


DIAGRAM แสดงความสัมพันธ์ส่วนเทคนิค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

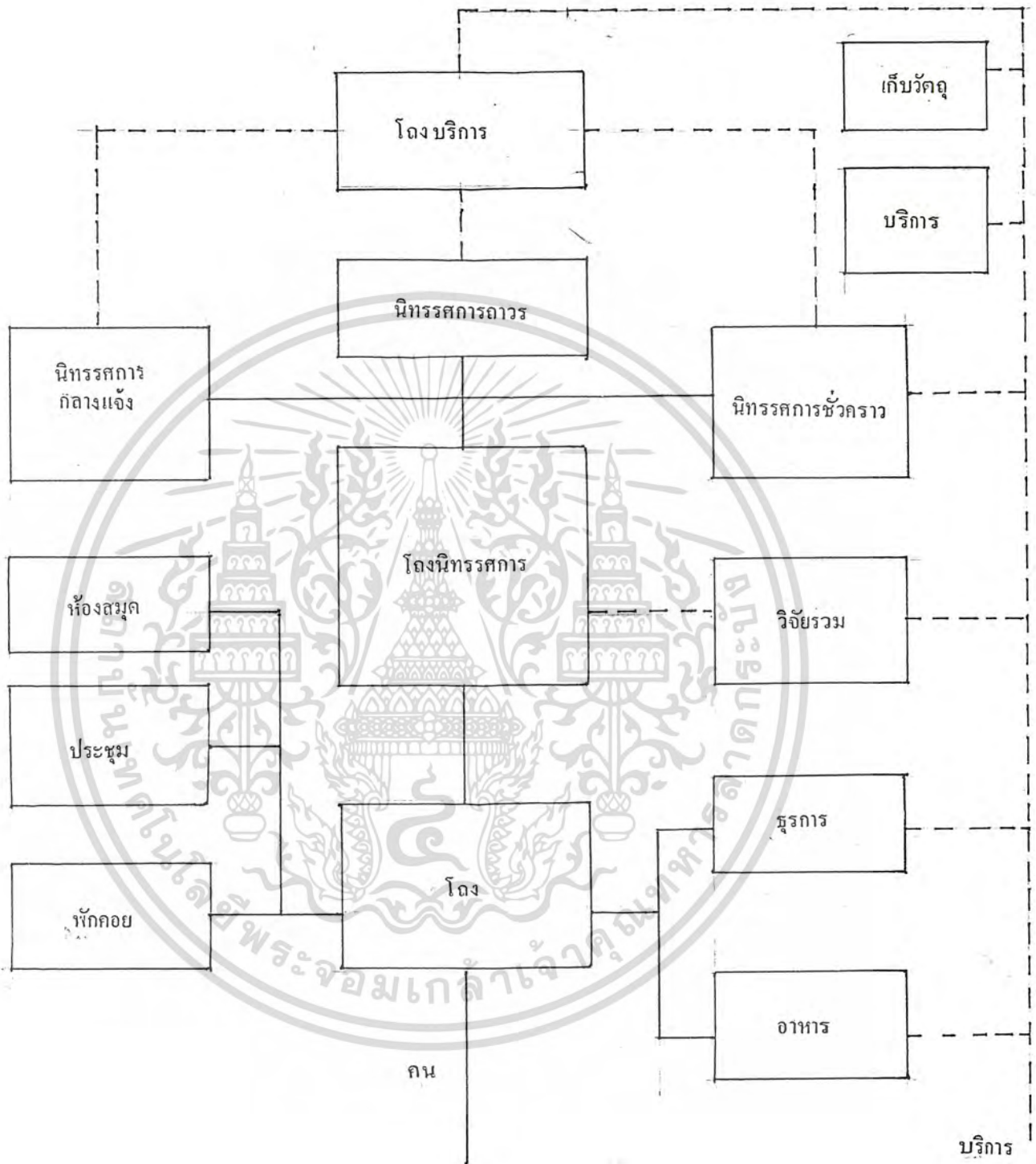


DIAGRAM แสดงความสัมพันธ์องค์ประกอบของ
 พิพิธภัณฑสถานมนุษย์ก่อนประวัติศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 การศึกษาข้อมูลเพื่อกำหนดพื้นที่ใช้สอยของโครงการ

3.3.1 วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบ

เกณฑ์ที่ใช้กำหนดขนาดพื้นที่ใช้สอยของโครงการ

1. หนังสือ ARCHITEDT'S DATA
2. รวมกฎหมายก่อสร้าง
3. จากการคำนวณ
4. สอบถามจากพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ
5. AUDITORIUM & THEATRE' DATAD

สามารถวิเคราะห์ส่วนต่าง ๆ ของได้ดังนี้

1. ส่วนบริการสาธารณะ
2. ฝ่ายบริหารและธุรการ
3. ฝ่ายค้นคว้าวิจัยและวิชาการ
4. ฝ่ายจัดแสดงและประชาสัมพันธ์
5. ฝ่ายเทคนิค

จากอัตราจำนวนนักท่องเที่ยวพิพิธภัณฑสถานมณฑลก่อนประวัติ = 900 คน/วัน

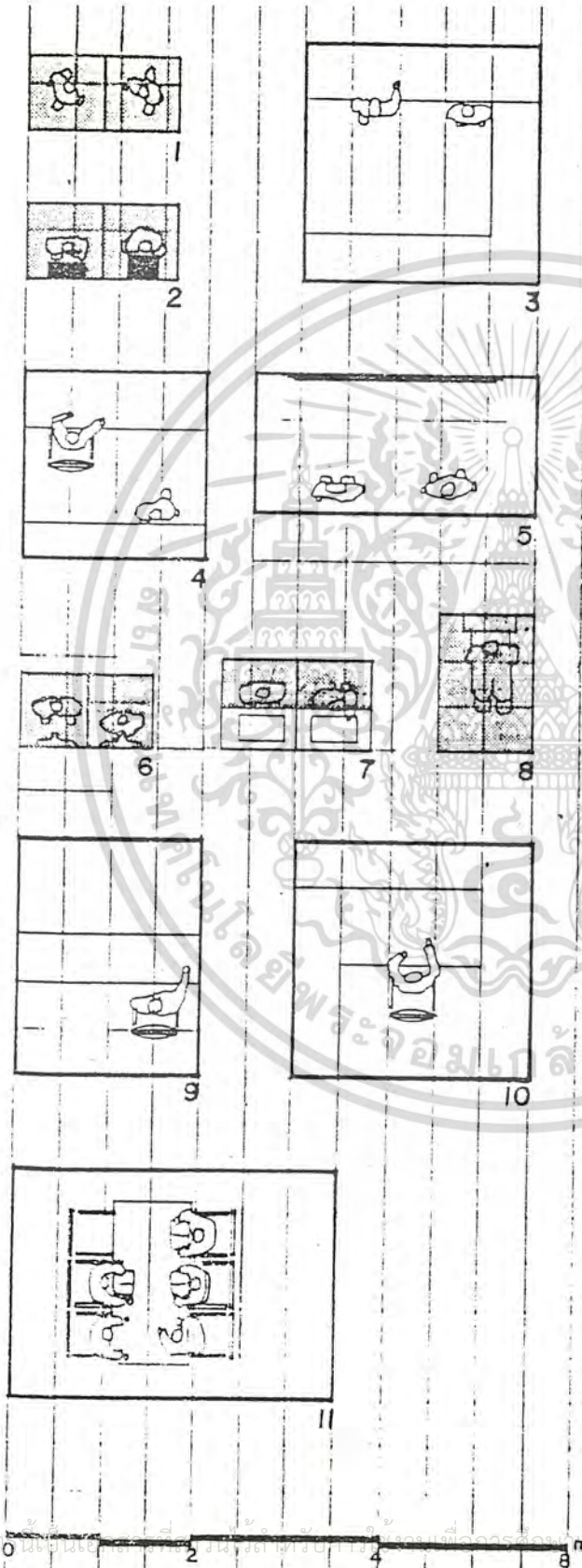
ภายใน 1 วัน เปิดให้เข้าชมเป็นเวลา = 7 ชม.

จำนวนผู้เข้าชมพิพิธภัณฑสถานมณฑลก่อนประวัติศาสตร์ = $\frac{990}{7}$

= 141 คน/ชม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

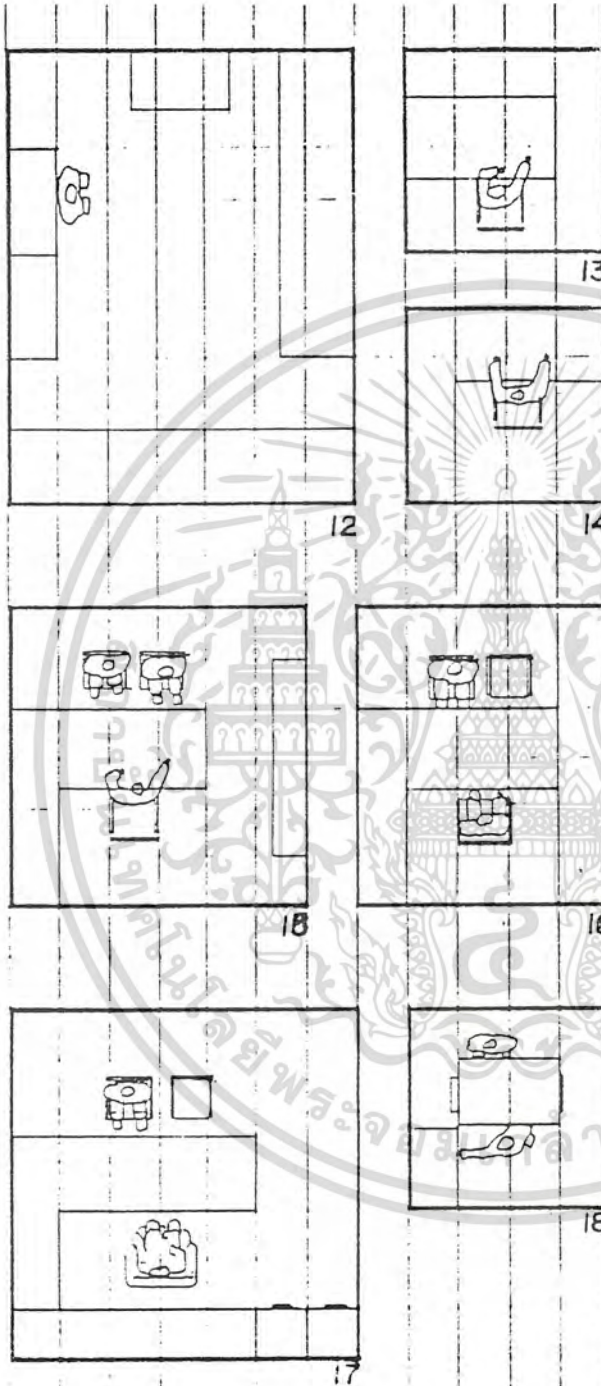
วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยส่วนบริหารและธุรการ



- 1) ทางสัญจร
พื้นที่ 0.64 ตร.ม./คน
(0.80 x 0.80 ม.)
- 2) โทรศัพท์สาธารณะ, น้ำดื่ม
พื้นที่ 0.64 ตร.ม./คน
(0.80 x 0.80 ม.)
- 3) ที่ฝากของ
พื้นที่ 6.25 ตร.ม./หน่วย
(2.50 x 2.50 ม.)
- 4) ที่ติดต่อสอบถาม
พื้นที่ 4.00 ตร.ม.
(2.00 x 2.00 ม.)
- 5) บอร์ดประชาสัมพันธ์
พื้นที่ 4.50 ตร.ม./หน่วย
(1.50 x 3.00 ม.)
- 6) ที่ปัสสาวะ
พื้นที่ 0.56 ตร.ม./หน่วย
(0.80 x 0.70 ม.)
- 7) อ่างล้างหน้า
พื้นที่ 0.80 ตร.ม./หน่วย
(0.80 x 1.00 ม.)
- 8) สุขา พื้นที่ 1.50 ตร.ม./หน่วย
(1.00 x 1.50 ม.)
- 9) เกลนเตอร์ติดต่อเจ้าหน้าที่
พื้นที่ 5.00 ตร.ม./หน่วย
- 10) เจ้าหน้าที่ทั่วไป
พื้นที่ 6.25 ตร.ม./หน่วย
- 11) โต๊ะ พื้นที่ 8.50
พื้นที่ 8.50 ตร.ม./หน่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารของกรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์ ไม่อนุญาตให้เผยแพร่ข้อมูลหรือข้อมูลใดๆ
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอย ส่วนบริหารและธุรการ



12) ห้องซ่อมแซมหนังสือ
พื้นที่ 14.00 ตร.ม./หน่วย
(3.50 x 4.00 ม.)

13) ออกแบบฝ่ายศิลป์
พื้นที่ 4.00 ตร.ม./หน่วย
(2.00 x 2.00 ม.)

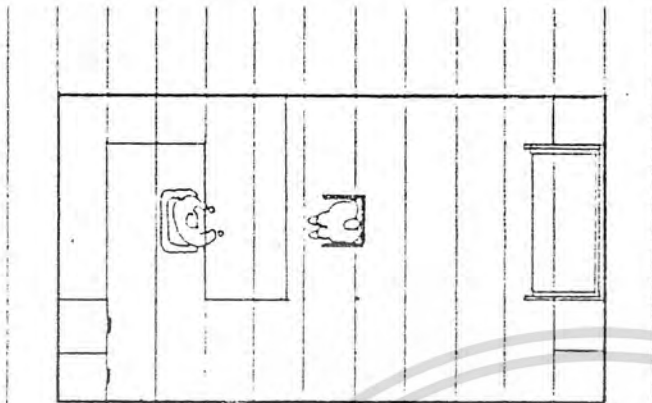
14. พนักงานพิมพ์ดีด
พื้นที่ 4.00 ตร.ม./หน่วย

15. บรรณารักษ์
พื้นที่ 9.00 ตร.ม./หน่วย
(3.00 x 3.00 ม.)

16. รองหัวหน้าฝ่าย, นักวิชาการ
พื้นที่ 7.5 ตร.ม./หน่วย
(2.50 x 3.00 ม.)

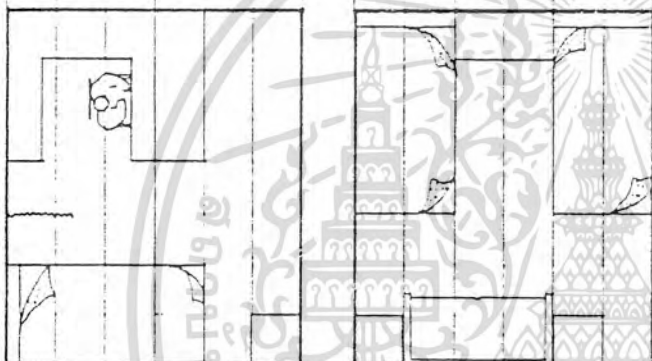
17. หัวหน้าฝ่าย, รองผู้อำนวยการ
พื้นที่ 12.25 ตร.ม./หน่วย
(3.50 x 3.50 ม.)

18. ถ่ายเอกสาร
พื้นที่ 4.00 ตร.ม./หน่วย
(2.00 x 2.00 ม.)



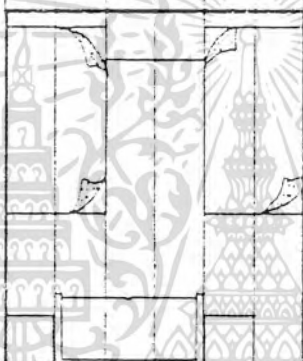
19

19) ห้องผู้อำนวยความสะดวก
พื้นที่ 19.25 ตร.ม./หน่วย
(3.50 x 5.50 ม.)



20

20) ห้องปฐมพยาบาล
พื้นที่ 12.00 ตร.ม./หน่วย
(3.00 x 4.00 ม.)

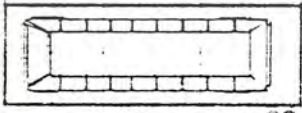


21

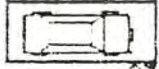
21) ห้องพักผ่อน
พื้นที่ 12.00 ตร.ม./หน่วย
(3.00 x 4.00 ม.)



22) รถโดยสารขนาดใหญ่ (BUS)
พื้นที่ 48 ตร.ม./คัน
(4.00 x 12.00 ม.)

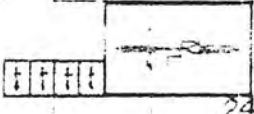


22

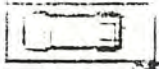


23

23) รถยนต์
พื้นที่ 15.00 ตร.ม./คัน
(2.50 x 6.00 ม.)



24

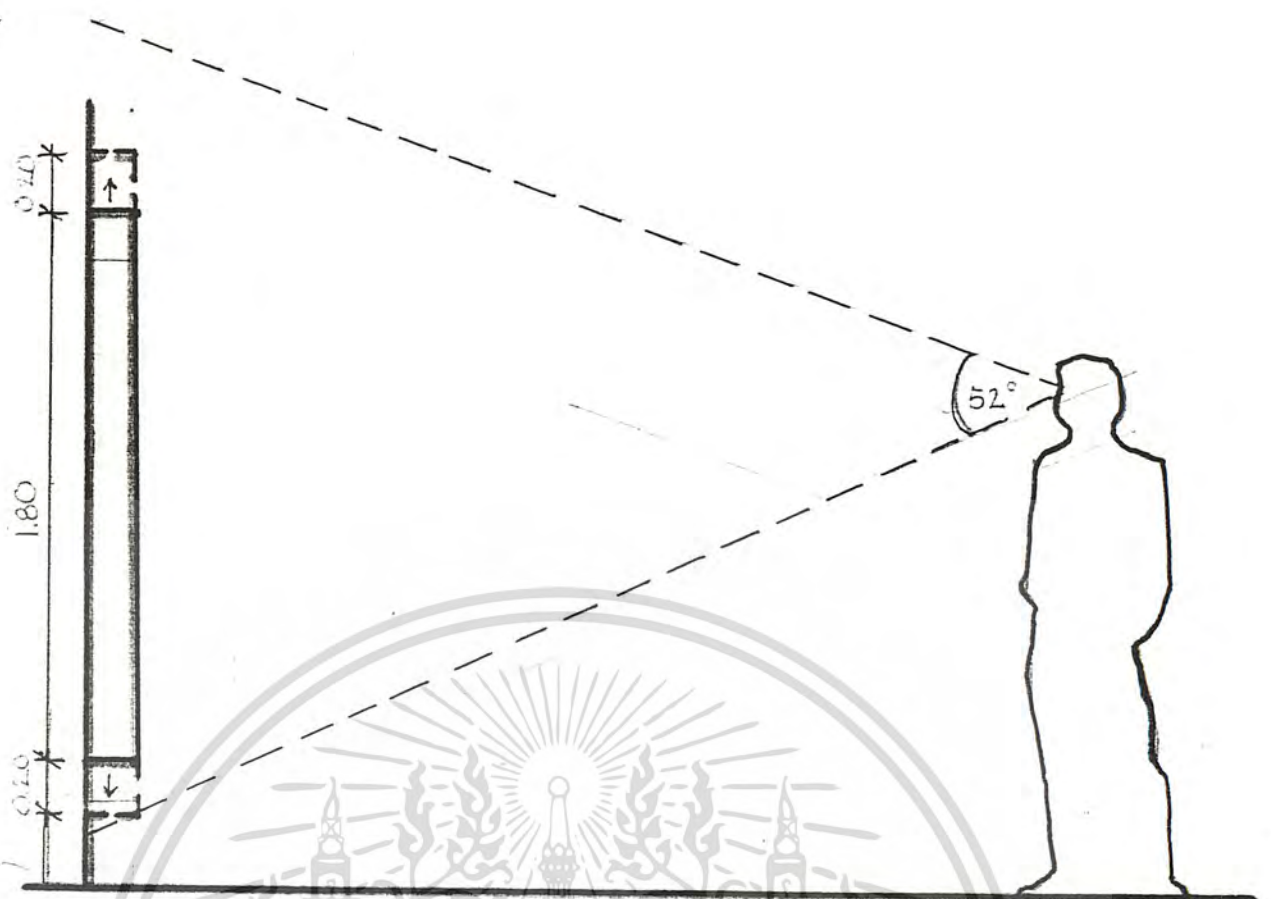


25

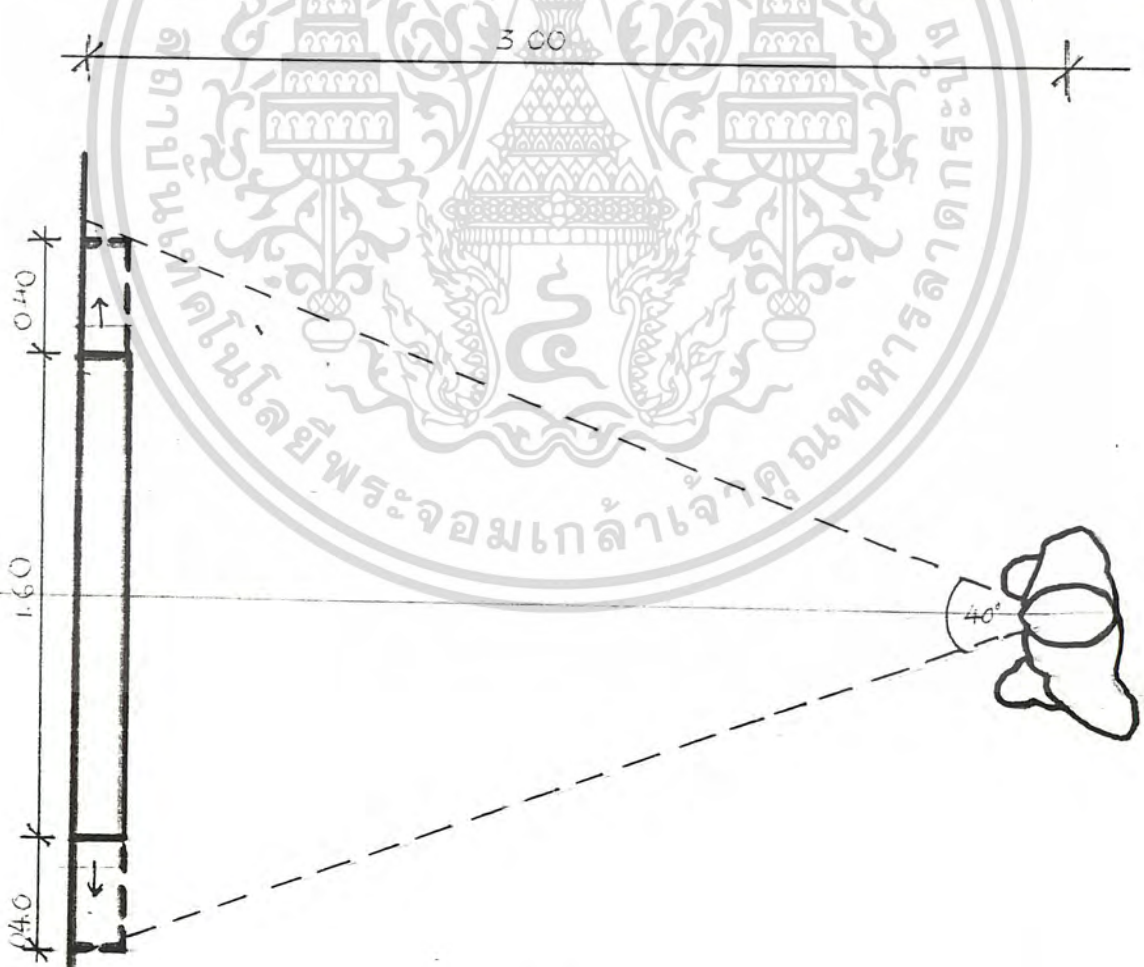
24) รถจักรยาน-รถจักรยานยนต์
พื้นที่ 1.50 ตร.ม./คัน
(1.00 x 1.50 ม.)

25) รถรับจ้างสองแถว
พื้นที่ 15.00 ตร.ม./คัน
(2.50 x 6.00 ม.)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการเรียนการสอนเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



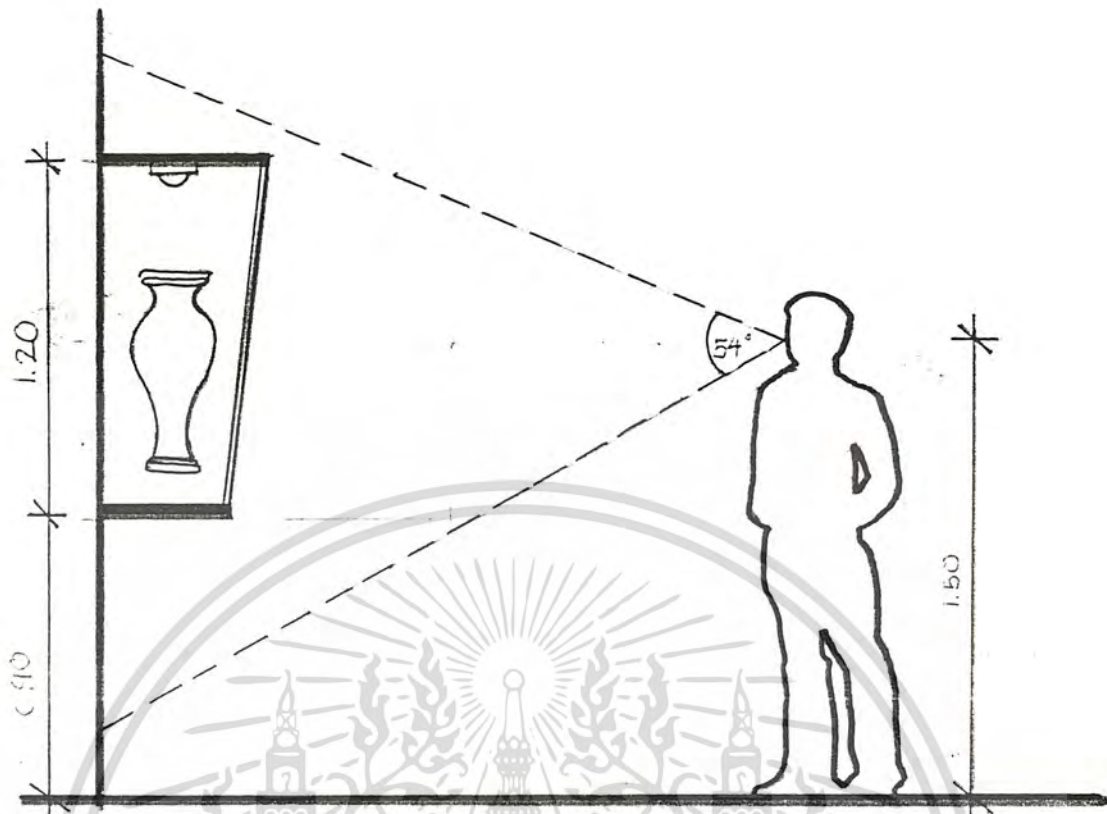
1



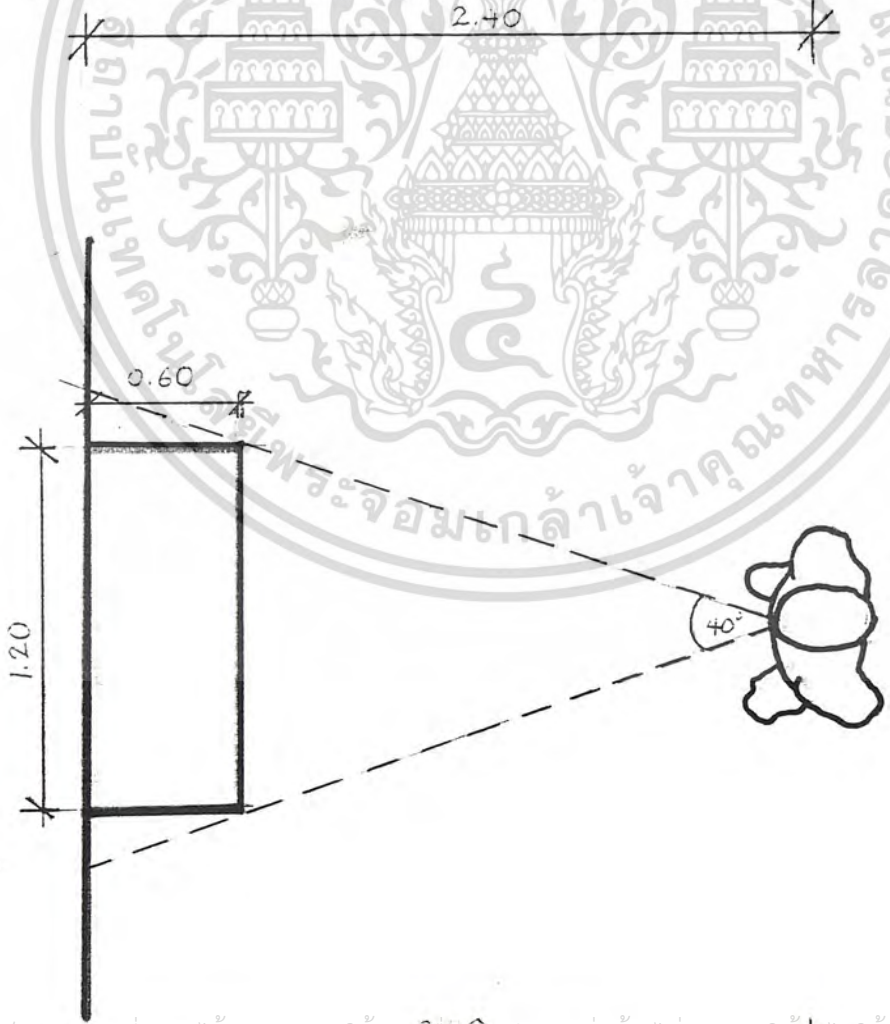
2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่ไปใช้ประโยชน์อื่นใด การค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กระดาน : พื้นที่การแสดง = $3 * 2.4 = 7.2 \text{ sq.m.}$

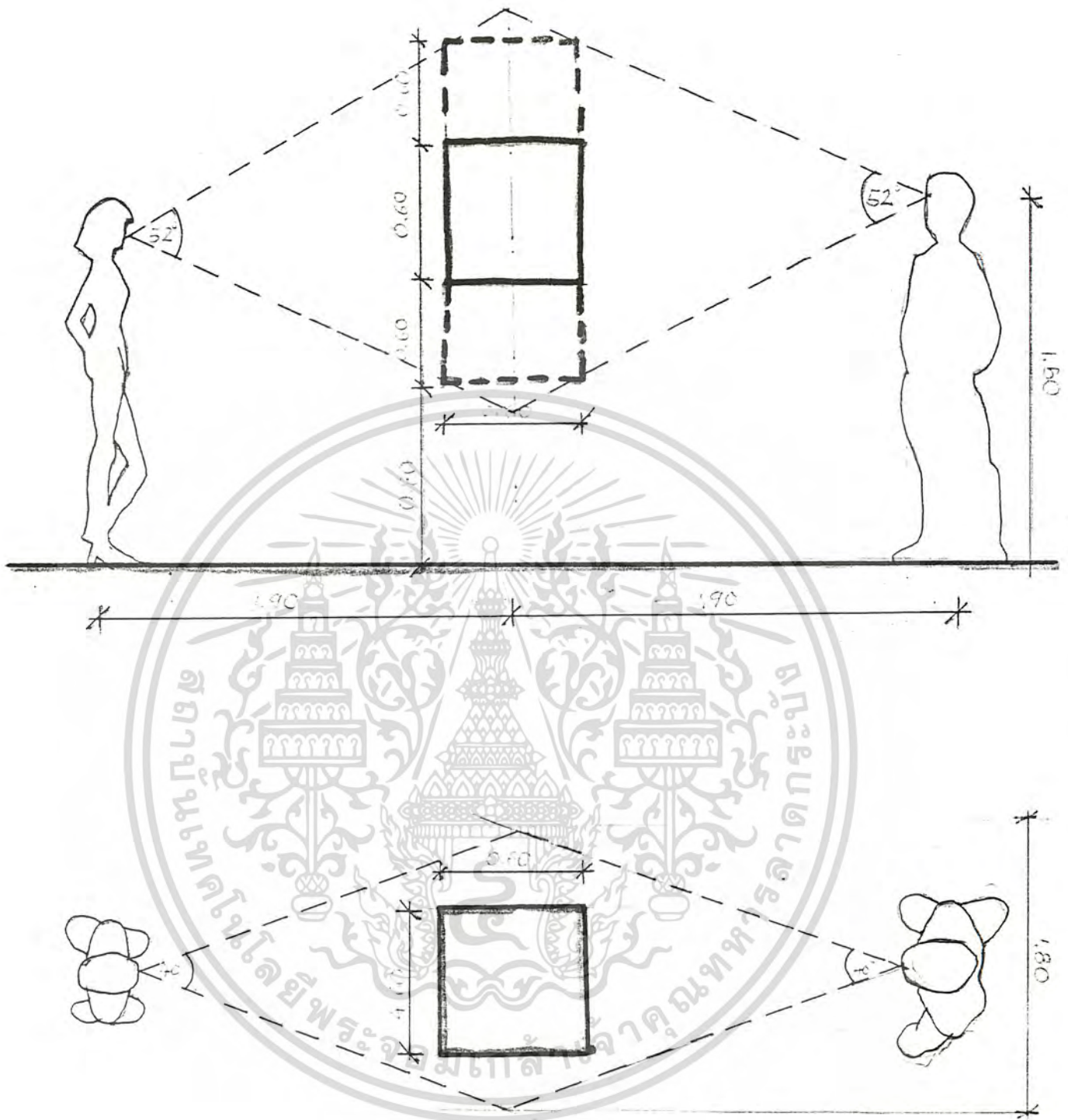


2



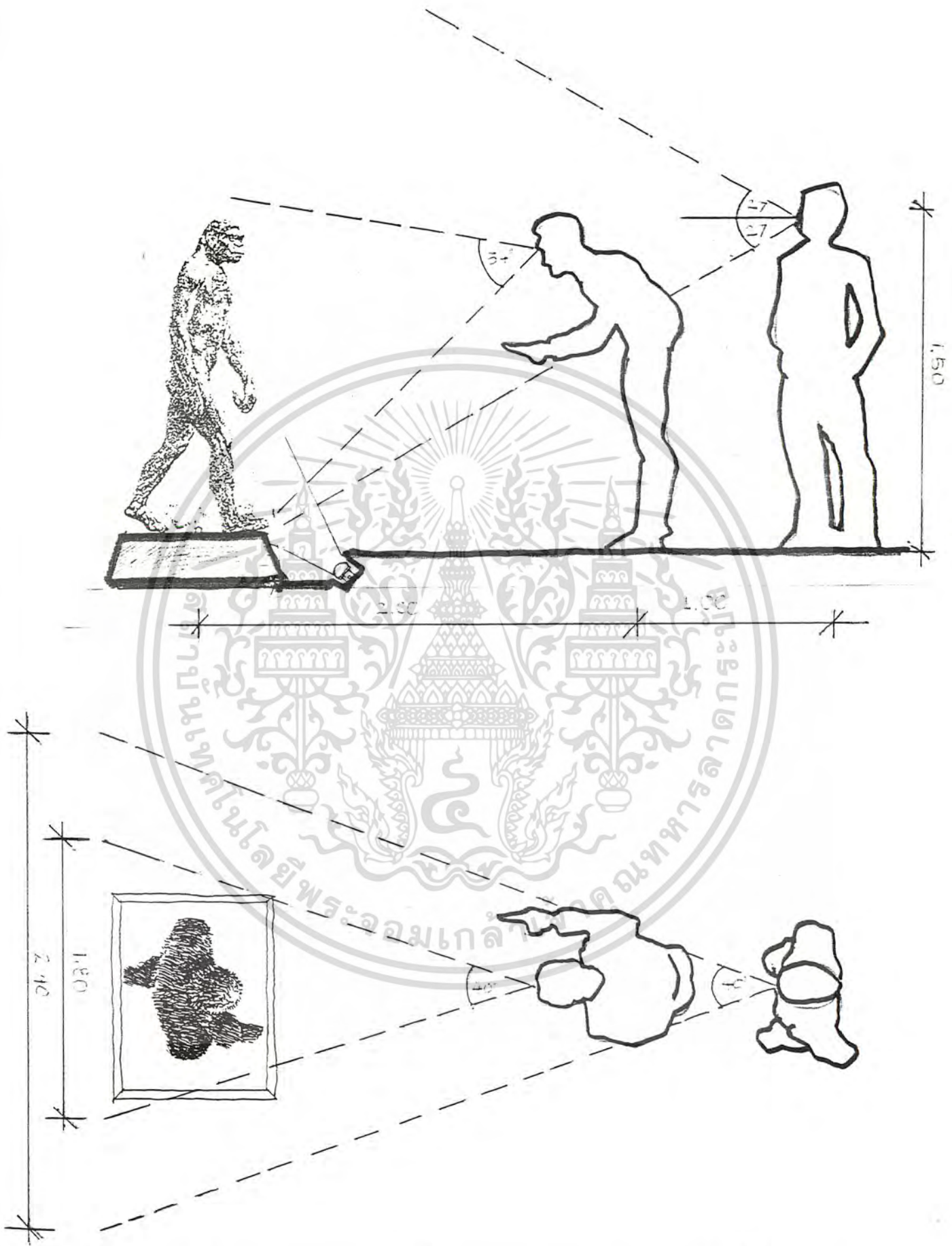
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรณีใช้ในงานศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

๕๖
ผู้ติดผนัง : พื้นที่การแสดงผล = 2.4*1.2 = 2.88 sq.m.-



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้ตั้งถ้อยคำ : พื้นที่การแสดง = $3.8 \times 1.8 = 6.84 \text{ sq.m.}$



เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หุ่นจำลอง : พื้นที่การแสดง = $3.0 \times 1.8 = 5.4 \text{ sq.m.}$

= 5.4 m²

องค์ประกอบ	จำนวนผู้ใช้		จำนวน หน่วย	พื้นที่ต่อ หน่วย (ตร.ม)	พื้นที่ รวม (ตร.ม)	อ้างอิง
	เจ้าหน้าที่	ผู้เข้าชม				
1. ส่วนบริการสาธารณะ						
1.1 โถงทางเข้า						
- โถงพัก	6	200 ¹	206	0.64	132.00	FIG 1
- ติดต่อสอบถาม	2		1	4.00	4.00	FIG 4
- ที่ฝากของ	2		1	6.25	6.25	FIG 3
- บอร์ดประชาสัมพันธ์			2	4.50	9.00	FIG 5
- ร้านขายของที่ระลึก	2		1	6.25	6.25	FIG 3
- โทรศัพท์			2	0.64	1.28	FIG 2
- รักษาความปลอดภัย	2		1	4.00	4.00	FIG 4
- ที่ดื่ม			2	0.64	1.28	FIG 2
- ห้องน้ำ-ส้วม						
อ่างล้างหน้า			5	0.80	4.00	FIG 6
ที่ปัสสาวะ			5	0.56	2.80	FIG 7
ส้วม			5	1.50	7.50	FIG 8
CIRCULATION			80%	80%	11.44	
รวม					190.00	

1. จำนวน 200 คน มาจากผู้เข้าชมเป็นหมู่คณะในแต่ละวัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	จำนวนผู้ใช้		จำนวน (หน่วย)	พื้นที่ ต่อ หน่วย (ตร.ม)	พื้นที่ รวม (ตร.ม)	อ้างอิง
	เจ้าหน้าที่	ผู้เข้าชม				
1.2 ร้านอาหาร						1
- ส่วนรับประทานอาหาร			120	1.20	144.00	ARCHITEC'S DATA
- ครัว			30%ของส่วนรับประทานอาหาร		43.20	“
เตรียมอาหาร			15% ของครัว		6.48	“
ส่วนประกอบอาหาร			24% ของครัว		10.32	“
เก็บอาหาร			16% ของครัว		6.88	“
ล้างจาน			15% ของครัว		6.40	“
CIRCULATION			30% ของครัว		12.90	“
- ส่วนบริการครัว			65% ของครัว		27.95	“
ที่รับประทานอาหาร			10%ของส่วนบริการ		2.80	“
ที่เก็บอาหารแห้ง			10% “		2.80	“
ที่เก็บผัก			5% “		1.40	“
ที่เก็บเนื้อ			5% “		1.40	“
ที่เก็บเครื่องคั้น			10% “		2.80	“
ที่ทิ้งขยะ			5% “		1.40	“
ที่พักผ่อน-น้ำส้วม			20% “		5.60	“
- CIRCULATION			30% “		8.40	“
รวม					283.00	

1. จำนวนผู้ใช้โครงการ = เจ้าหน้าที่ + ผู้เข้าชม = 92+ 990 = 1082 คน
 ช่วงเวลาที่มีคนใช้บริการร้านอาหารคือช่วง 11.00 - 14.00 = 3 ชม.
 เฉลี่ย 1 ชม. รองรับคน = 360 (1 คนใช้เวลารับประทานอาหาร = 20 นาที)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในการศึกษาโครงการเท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 . . . 1 ชม. แบ่งออกได้ = 3 ช่วง . . . ในแต่ละช่วงมีคนใช้ = 120 คน
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	จำนวนผู้ใช้		จำนวน หน่วย	พื้นที่ต่อ หน่วย (ตร.ม)	พื้นที่ รวม (ตร.ม)	อ้างอิง
	เจ้า หน้าที่	ผู้ใช้ โครงการ				
1.3 ที่จอดรถ						
-ที่จอดรถผู้เข้าชม โครงการ						
รถบัส			3	48.00	288.00	FIG 22
รถยนต์-รถตู้			37	15	555.00	FIG 23
รถจักรยานยนต์			10	2.00	20.00	FIG 24
รถจักรยาน			5	15.00	75.00	FIG 24
ที่รับส่ง(รถรับจ้าง)			2	15.00	30.00	FIG 25
รวม					968.00	
-ที่จอดรถเจ้าหน้าที่						
รถยนต์			10	15.00	150.00	FIG 23
รถจักรยานยนต์			10	2.00	20.00	FIG 24
รถจักรยาน			5	2.00	10.00	FIG 25
รถบริการพนักงาน			1	15.00	15.00	FIG 23
รถยนต์พัสดุ(รถตู้)			1	15.00	15.00	FIG 23
รวม					210.00	
รวมพื้นที่จอดรถโครงการ			31%ของพื้นที่ จอดรถ		1,531.40	

หมายเหตุ จากมาตรฐานอาคาร คัดจากพื้นที่อาคาร 240 ม.²/1 คัน

(อาคารสาธารณะส่วนภูมิภาค)

$$\therefore \text{มีพื้นที่จอดรถ} = \frac{8865}{240} = 37 \text{ คัน}$$

- รถพนักงานคิดจำนวน 10คน/1 คน

$$\therefore \text{มีพื้นที่จอดรถพนักงาน} = \frac{92}{10} = 9.2 \approx 10 / \text{คัน}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	จำนวนผู้ใช้		จำนวน หน่วย	พื้นที่ต่อ หน่วย (ตร.ม)	พื้นที่ รวม (ตร.ม)	อ้างอิง
	เจ้า หน้าที่	ผู้ใช้ โครงการ				
2. ส่วนบริหารและธุรการ						
2.1 ฝ่ายบริหาร						
- ผู้อำนวยการ	1	2	1	19.25	19.25	FIG 19
- รองผู้อำนวยการ	1	2	1	12.25	12.25	FIG 17
- เลขานุการ	1	2	1	12.25	12.25	FIG 17
- ห้องประชุม	15		15	2.35	33.75	ARCH'S DATA
- ห้องน้ำ-ส้วม	18		2	9.30	18.60	
รวม					96.10	
2.2 ฝ่ายธุรการ						
- หัวหน้าฝ่าย	1	2	1	12.25	12.25	FIG 17
- รองหัวหน้าฝ่าย	1	2	1	7.50	7.50	FIG 16
- โถง	20		20	0.64	12.80	FIG 1
- เคาน์เตอร์	1	2	1	4.00	4.00	FIG 4
- ที่พักคอย		5	5	2.25	11.25	ARCH'S DATA
- ที่ทำงานรวม	5	10	5	6.25	31.25	FIG 10
- ห้องน้ำ-ส้วม						
อ่างล้างหน้า			4	0.80	3.20	FIG 6
ปัสสาวะ			4	0.56	2.24	FIG 7
ส้วม			4	1.50	6.009.	FIG 8
CIRCULATION				80%	15	
รวม					100.20	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	จำนวนผู้ใช้		จำนวน หน่วย	พื้นที่ต่อ หน่วย (ตร.ม)	พื้นที่ รวม (ตร.ม)	อ้างอิง
	เจ้าหน้าที่	ผู้ใช้ โครงการ				
2.3 รักษาความปลอดภัย						
- หัวหน้าฝ่าย	1		1	12.25	12.25	FIG 17
- ห้องพักผ่อนยาม	5		5	2.25	11.25	ARCH.
- ห้องพักยาม	5		1	11.50	11.50	FIG 17
- ห้องควบคุม	2		1	16.00	16.00	EXCEP
- ล็อกเกอร์	10		10	0.60	6.00	ARCH
รวม					57.00	
3. ส่วนค้นคว้าวิจัยและ วิชาการ						
- หัวหน้าฝ่าย	1		1	12.25	12.25	FIG 17
- รองหัวหน้าฝ่าย	1		1	7.50	7.50	FIG 16
- เลขานุการ	1		1	7.50	7.50	FIG 16
- LAB โบราณคดี	7		1	60.00		FIG 4
					160.00	EXCEP
- LAB ธรณีวิทยา	2		1	20.00	50.00	EXCEP
- โถงพักคอย	20		2	0.64	1.28	FIG 1
- ล็อกเกอร์	7		7	0.60	4.20	ARCH.
- ห้องน้ำ-ส้วม	12		5	1.62	8.10	EXCEP
- CLEAN LAB			1	20.00	20.00	EXCEP
DATA COLLECTION			1	20.00	20.00.	EXCEP
- OFFICE	10		10	5.25	60.25	FIG 10
รวม					521.08	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	จำนวนผู้ใช้		จำนวน หน่วย	พื้นที่ต่อ หน่วย (ตร.ม)	พื้นที่ รวม (ตร.ม)	อ้างอิง
	เจ้า หน้าที่	ผู้ใช้ โครงการ				
4. ฝ่ายจัดแสดงและ ประชาสัมพันธ์						
4.1 ส่วนจัดนิทรรศการ						
- นิทรรศการถาวร					12381.60	ANALYSIS
- นิทรรศการชั่วคราว			30% ของถาวร		714.25	ANALYSIS
- นิทรรศการกลางแจ้ง			50% ของถาวร		1190.41	ANALYSIS
รวม					4286.86	
4.2 ส่วนการศึกษา						
AUDITORIUM						
- โถงทางเข้า		200	200	0.64	128.00	AUDIT.
- ที่นั่งชม						DATA
- CIRCULATION				30%	58.000	“
- STAGE			1	20%	50.00	“
- PROJECTION	2		1	20.00	20.00	“
- SOUND	1		1	16.00	16.00	“
- MACHINE			1	30.00	30.00	“
- FILM			1	24.00	24.00	“
- STORAGE			1	20.00	20.00	“
- ห้องน้ำ-ส้วม						
- อ่างล้างหน้า	2	12	14	0.80	11.20	FIG 6
- ที่ปัสสาวะ	2	12	14	0.56	7.84	FIG 7
- ส้วม	2	8	10	1.50	15.00	FIG 8
CIRCULATION			80%		27.23	
- ห้องบรรยาย	3	35	2	50	100.00	
รวม	3				698.00	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้โดยไม่ผ่านการคัด

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	จำนวนผู้ใช้		จำนวน หน่วย	พื้นที่ต่อ หน่วย (ตร.ม)	พื้นที่ รวม (ตร.ม)	อ้างอิง
	เจ้าหน้าที่	ผู้ใช้ โครงการ				
ส่วนห้องสมุด		150				EXCEP.
- โถง		20	20	0.64	12.80	
- เคาน์เตอร์	2	2	1	5.00	5.00	FIG 9
- ส่วนทำงาน	3		3	6.25	18.75	FIG 10
- ส่วนเก็บและซ่อมแซม	1		1	6.00	6.00	EXCEP
- ส่วนฝากของ	1		1	6.25	6.25	FIG 3
- พื้นที่นั่งอ่านหนังสือ		150	150	1.20	180.00	EXCEPT
- พื้นที่เก็บหนังสือ			1	30.00		EXCEPT.
- ห้องเก็บของ			1	6.25		FIG 10
- ห้องน้ำ-ส้วม	2	5	7			
อ่างล้างหน้า	2	5	7	0.80	5.60	FIG 6
โถปัสสาวะ	2	5	7	0.56	3.92	FIG 7
ส้วม	1	3	4	1.50	6.00	FIG 8
CURCULATION				80%	12.42	
- รวม					254.00	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	จำนวนผู้ใช้		จำนวน หน่วย	พื้นที่ต่อ หน่วย (ตร.ม)	พื้นที่ รวม (ตร.ม)	อ้างอิง
	เจ้า หน้าที่	ผู้ใช้ โครงการ				
5. ฝ่ายเทคนิค						
- หัวหน้าฝ่าย	1	2	1	12.25	12.25	FIG 17
- รองหัวหน้าฝ่าย	1	2	1	7.50	7.50	FIG 16
5.1งานศิลปกรรม						
-หัวหน้างาน	1		1	7.50	7.50	FIG 16
-ส่วนเขียนแบบ	2		2	4.00	8.00	FIG 13
-โสตฯ เทคนิค	2		1	4.00	4.00	FIG 13
-โรงงานปฏิบัติงาน	6		1	240.00	240.00	EXCEP.
-คลังพัสดุ	1		1	40.00	40.00	EXCEPT.
-ที่พักช่าง	8		1	18.00	18.00	ARCH'S
-ห้องน้ำ-ส้วม			1	9.00	9.00	ARCH'S
รวม					386.25	
5.2งานทะเบียนและ พัสดุ						
-หัวหน้างาน	1	2	1	7.50	7.50	FIG 16
-เจ้าหน้าที่ทั่วไป	3			6.25	18.75	FIG 10
-พิมพ์ดีด	1			4.00	4.00	FIG 14
-ส่วนรับของ	1	2	1	10.00	10.00	ARCH'S
-ส่วนบรรจุหีบห่อ	2		1	32.00	32.00	ARCH'S
-ซานรับของ	1		1	18.00	18.00	EXCEPT.
-คลังวัตถุจัดแสดง	3		1	800.00	800.00	EXCEPT.
-ส่วนเตรียมแสดง	3		25%		200.00	EXCEPT.
-ห้องน้ำ-ส้วม	1		1	9.00	9.00	ESCEPT.
รวม					1098.00	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	จำนวนผู้ใช้		จำนวน หน่วย	พื้นที่ต่อ หน่วย (ตร.ม)	พื้นที่ รวม (ตร.ม)	อ้างอิง
	เจ้า หน้าที่	ผู้ใช้ โครงการ				
5.3 งานซ่อมสวงนรักษา						
- หัวหน้า	1	2	1	7.50	7.50	FIG 16
- นักวิทยาศาสตร์	2		2	6.26	12.50	FIG 10
- ส่วนซ่อมแซม	2		1	12.00	12.	EXCEPT.
- ห้องวิจัย	2		1	36.00	36.00	EXCEPT.
รวม					68.00	
5.4 ส่วนเทคนิควิศวกรรม						
- ห้องพักเจ้าหน้าที่	5		1	20.00	20.00	EXCEPT
- MACHINE R.			1	40.00	40.00	EXCEPT.
- A.H.U.			3	60	180.00	EXCEPT.
- ไฟฟ้า			1	40.00	40.00	EXCEPT.
- PUMP			1	40.00	40.00	EXCEPT.
- เก้าอี้ของ			1	20.00	20.00	EXCEPT.
รวม					340.00	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.2 สรุปเนื้อที่ก่อสร้างของโครงการ

1) ส่วนบริการสาธารณะ

- โถงทางเข้า	190.00 m ²
- ร้านอาหาร	283.00 m ²
- ส่วนจอดรถ	1,531.00 m ²
รวม	2,004.00 m ²

2) ส่วนบริหารและธุรการ

- ฝ่ายบริหาร	96.10 m ²
- ฝ่ายธุรการ	100.20 m ²
- รักษาความปลอดภัย	57.00 m ²
รวม	253.30 m ²

3) ส่วนค้นคว้าวิจัยและวิชาการ

- ฝ่ายวิจัย	521.08 m ²
-------------	-----------------------

4) ฝ่ายจัดแสดงและประชาสัมพันธ์

- ส่วนนิทรรศการ	4,286.00 m ²
- ประชุม	598.00 m ²
- บรรยาย	100.00 m ²
- ห้องสมุด	254.00 m ²
รวม	5,726.00 m ²

5) ส่วนเทคนิค

- งานศิลปกรรม	386.25 m ²
- งานทะเบียนและคลังพัสดุ	1,098.00 m ²
- งานซ่อมสงวนรักษา	68.00 m ²
- เทคนิควิศวกรรม	340.00 m ²
รวม	1,892.25 m ²

พื้นที่ทั้งหมดของโครงการ 10,396.00 m²

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ

4.1 หลักในการเลือกที่ตั้งโครงการ

ข้อพิจารณาทั่วไปในการเลือกที่ตั้งพิพิธภัณฑสถาน

ในการเสนอสร้างพิพิธภัณฑสถานขึ้น สิ่งที่มีความสำคัญสิ่งแรกที่ต้องพิจารณาคือทำเลที่ตั้งของโครงการจะต้องมีความเหมาะสมในสมัยก่อนนิยมตั้งพิพิธภัณฑสถานไว้ใกล้เมืองเพื่อความสะดวกในการคมนาคม ความปลอดภัย ตลอดจนความสะดวกอื่น ๆ แต่ปัจจุบัน เมืองต่างๆ ได้มีการขยายตัวอย่างรวดเร็ว สถานการณ์จราจรแออัด ที่ดินที่ราคาแพง ไม่สามารถจัดซื้อที่เพื่อการขยายตัวภายในอนาคตได้ ในปัจจุบันพิพิธภัณฑสถานส่วนใหญ่จึงสร้างไว้ที่ชานเมือง

นอกจากนี้พิพิธภัณฑสถาน ควรจัดตั้งขึ้นใกล้กับ โรงเรียนมหาวิทยาลัยหรือห้องสมุดและห่างไกลจากโรงงานต่าง ๆ

การวางหลักเกณฑ์พิจารณาเลือกจังหวัดที่ตั้งของโครงการเป้าหมายของโครงการที่ต้องการในโครงการนี้ตอบสนองแก่ความต้องการของ ประชาชน นักเรียน นักศึกษา ผู้ที่มีความสนใจค้นคว้าหาความรู้ทางด้าน โบราณคดีเพื่อให้เหมาะสมตามความมุ่งหมายจึงได้วางหลักเกณฑ์ในการพิจารณาถึงจังหวัดที่น่าจะเลือกเป็นสถานที่ตั้งพิพิธภัณฑสถานโครงการนี้ไว้ดังนี้

1. ควรเป็นจังหวัดที่มีการค้นพบหลักฐานทางด้าน โบราณวัตถุเกี่ยวกับมนุษย์ก่อนประวัติศาสตร์ และมีจำนวนมากพอที่จะส่งเสริมโครงการได้
2. เป็นจังหวัดที่มีแหล่งท่องเที่ยว สามารถดึงดูดนักท่องเที่ยวรวมถึงสิ่งอำนวยความสะดวกทางการท่องเที่ยว เช่น โรงแรม ร้านอาหาร
3. ลักษณะภูมิประเทศ และบรรยากาศมีความเหมาะสมในการจัดตั้งพิพิธภัณฑสถาน
4. มีพื้นที่กว้างขวางพอที่จะมีการขยายตัวภายในอนาคต ราคาไม่สูงเกินไป
5. มีทำเลในการคมนาคมสะดวก และอยู่ในทิศทางเดียวกับ สถาบันการศึกษาอื่น
6. ไม่อยู่ในย่านที่มีการจราจรคับคั่งหรือเต็มไปด้วยฝุ่นละอองกลิ่นซึ่งจะเป็นอันตรายแก่การสงวนรักษาวัตถุ
7. ไม่อยู่ในย่านการค้าคึกคัก และยากแก่การป้องกันอัคคีภัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ใช้ในทำเลสงบ ร่มเย็น ไม่สับสนวุ่นวาย อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 เหตุผลในการเลือกตำแหน่งที่ตั้งโครงการ

เนื่องจากโครงการพิพิธภัณฑสถานมนุษย์ก่อนประวัติศาสตร์เป็นโครงการเสนอแนะสามารถเป็นต้นแบบของพิพิธภัณฑสถานที่สมบูรณ์ในอนาคต มีความสอดคล้องกับโครงการของพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติบ้านเก่า จ.กาญจนบุรี ทั้งทางด้านนโยบาย และตำแหน่งทางกายภาพ จึงมีความเหมาะสมอย่างยิ่งในการเลือกตำแหน่งของพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติบ้านเก่า จ.กาญจนบุรี เป็นที่ตั้งโครงการพิพิธภัณฑสถานมนุษย์ก่อนประวัติศาสตร์

จากข้อพิจารณาทั่วไปในการเลือกตำแหน่งที่ตั้งของพิพิธภัณฑสถานสามารถนำมาวิเคราะห์ตำแหน่งที่ตั้งของพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ บ้านเก่า จ.กาญจนบุรี ได้ดังนี้

1. ทางด้านนโยบาย

1.1 สอดคล้องกับโครงการแม่บทของจังหวัดกาญจนบุรีในการพัฒนาพื้นที่ท่องเที่ยวภายในจังหวัด

2. ทางด้านความเป็นมาทางประวัติศาสตร์

2.1 เนื่องจากพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติบ้านเก่า จ.กาญจนบุรี ตั้งอยู่ห่างจากสถานที่ขุดค้นพบโบราณวัตถุ 1 กิโลเมตร (เหตุที่ไม่สามารถตั้งในตำแหน่งที่ขุดค้นพบโบราณวัตถุได้เพราะเป็นพื้นที่ต่ำในช่วงหน้าฝนจะมีน้ำท่วมก่อให้เกิดความเสียหายกับโบราณวัตถุและโครงการ)

2.2 ตำแหน่งที่ตั้งอยู่ติดกับแม่น้ำแควน้อย ซึ่งในสมัยก่อนประวัติศาสตร์มนุษย์ได้อาศัยแม่น้ำแห่งนี้ในการดำรงชีวิต

3. ทางด้านคมนาคม สามารถเดินทางสู่โครงการได้ 2 วิธี

3.1 ทางด้านรถยนต์ ทางหลวงหมายเลข 328 ตรง ก.ม.ที่ 10 เลี้ยวเข้าทางซ้ายจะมีถนนลาดยางขับตรงไป 15 กิโลเมตร จะถึงที่ตั้งโครงการ

3.2 ทางรถไฟ โดยลงรถไฟไปที่สถานีบ้านเก่าแล้วเดินทางด้วยรถยนต์อีก 2 กิโลเมตร

4. สภาพภูมิประเทศ

4.1 พื้นที่โครงการเป็นที่ราบเรียบ จึงไม่มีปัญหาเรื่องการปลูกสร้างอาคาร

4.2 อยู่ติดกับแม่น้ำแควน้อย มีทัศนียภาพสวยงาม

4.3 พื้นที่ทิศตะวันออกเฉียงใต้ติดกับพื้นที่ว่างเปล่า ไม่มีสิ่งปลูกสร้าง

สามารถขยายตัวโครงการได้ในอนาคต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการศึกษาเท่านั้น ไม่ควรเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
4.4 มีความสงบเงียบ ห่างไกลจากความสับสนวุ่นวายภายในเมือง
ไม่ถูกรบกวนใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ทางด้านสาธารณูปโภค

5.1 มีไฟฟ้าเข้าถึงโครงการ

5.2 อยู่ใกล้แม่น้ำแควน้อย สามารถสูบน้ำมาใช้ได้สะดวก และมีระบบประปาภายในโครงการ

สรุปตำแหน่งที่ตั้งโครงการ

สถานที่ตั้งของพิพิธภัณฑสถานมนุษย์ก่อนประวัติศาสตร์เลือกที่ตั้งที่พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติบ้านเก่า หมู่ที่ 3 ตำบลบ้านเก่า อำเภอเมืองกาญจนบุรี จังหวัดกาญจนบุรี ตั้งอยู่ที่พิกัดเส้นละติจูดที่ 13 องศา 57 ลิปดา 48 พิลิปดาเหนือ เส้นลองจิจูดที่ 99 องศา 18 ลิปดา 57 พิลิปดาตะวันออก

กาญจนบุรี เป็นจังหวัดหนึ่งในภาคกลางที่อุดมไปด้วยทรัพยากรทางด้านการท่องเที่ยว อยู่ห่างจากกรุงเทพฯ 129 กิโลเมตร มีพื้นที่ประมาณ 19,483.2 ตารางกิโลเมตร ภูมิประเทศส่วนใหญ่เป็นป่าเขา มีทั้งป่าโปร่งและป่าดงดิบ มีแม่น้ำสำคัญสองสายคือ แม่น้ำแควใหญ่ และแม่น้ำแควน้อย ซึ่งไหลมาบรรจบกันบริเวณตัวเมืองกาญจนบุรี เป็นแหล่งก่อเกิดอารยธรรมสถานที่สำคัญทาง ประวัติศาสตร์ และแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติที่น่าสนใจมากมาย

กาญจนบุรีแบ่งการปกครองออกเป็น 10 อำเภอ และ 3 กิ่งอำเภอ คือ อำเภอเมือง อำเภอบ่อพลอย อำเภอเลาขวัญ อำเภอพนมทวน อำเภอไทรโยค อำเภอสังขละบุรี อำเภอศรีสวัสดิ์ อำเภอท่ามะกา อำเภอท่าม่วง อำเภอทองผาภูมิ กิ่งอำเภอด่านมะขามเตี้ย กิ่งอำเภอหนองปรือ และกิ่งอำเภอห้วยกระเจา

อาณาเขตติดต่อ

ทิศเหนือ	ติดต่อกับสหภาพพม่า จังหวัดตาก และอุทัยธานี
ทิศใต้	ติดต่อกับจังหวัดราชบุรี และนครปฐม
ทิศตะวันออก	ติดต่อกับจังหวัดสุพรรณบุรี
ทิศตะวันตก	ติดต่อกับประเทศสหภาพพม่า

สรุปการวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ

1. ทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือติดแนวเขตชุมชนหมู่บ้านเก่ามีประชากรอาศัยไม่หนาแน่น
2. ทางทิศตะวันออกได้ติดเขตเกษตรกรรม (ไร่อ้อย) ขนาดใหญ่
3. ทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ติดแม่น้ำแควน้อย(น้ำมากในฤดูน้ำหลากและน้ำจะน้อยในฤดูแล้ง)

4. ทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือติดกับถนนขนาด 2 ช่องทางมีแนวเสาไฟฟ้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้เพื่อใช้ในการดำเนินงานโครงการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
5. ที่ศักยภาพโดยรอบใกล้เคียง เป็นแนวทิวไม้สีเขียวตลอดค้ำ
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. การขยายตัวในทางทิศใต้เหมาะสมที่สุด ที่ดินมีราคาถูก
7. บริเวณที่ตั้งเป็นที่ราบที่ความต่างระดับน้อยมาก เป็นที่โล่งสลับต้นไม้
8. ลักษณะดินมีสีค่อนข้างแดง ชั้นเนื้อดินไม่ลึกมากนัก

สภาพภูมิอากาศ

มีสถานีตรวจอากาศ 4 แห่ง ในจังหวัดกาญจนบุรี คือ สถานีตรวจอากาศ อำเภอเมืองทองผาภูมิ ปิ่ลือก และสังขละบุรี สภาพอากาศในบริเวณตอนเหนือ ทำให้รู้สึกสบายกว่าในบริเวณตอนใต้ของจังหวัดเนื่องจากเป็นพื้นที่ในระดับความสูงที่มากกว่าทางตอนใต้ กล่าวคือ สถานีสังขละบุรี มีอุณหภูมิเฉลี่ยตลอดปี 26 องศาเซลเซียส สถานีปิ่ลือก 21.78 องศาเซลเซียส สถานีอำเภอเมือง 28 องศาเซลเซียส

ในฤดูร้อนช่วงเดือนมีนาคมต้นเดือนพฤษภาคม อุณหภูมิเฉลี่ยในบริเวณอำเภอเมืองสูงประมาณ 31.4 องศาเซลเซียส และค่าเฉลี่ยสูงสุดถึง 37.8 องศาเซลเซียส ซึ่งเป็นสถิติ 25 ปี แสดงให้เห็นว่าอากาศทางตอนใต้ของจังหวัดร้อนมาก

ในฤดูฝนเริ่มช่วงกลางเดือนพฤษภาคมต้นเดือนพฤศจิกายน ลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้จากมหาสมุทรอินเดียพัดผ่านแนวเทือกเขาทางด้านตะวันตก ทำให้เกิดฝนตกมากทางด้านตะวันตก ของจังหวัดซึ่งสถิติที่สถานีปิ่ลือกมีฝนตกหนักมากถึง 4,800 มม./ปี ปริมาณฝนจะลดเป็นลำดับถัดไปทางด้านตะวันออกของจังหวัด

ในฤดูหนาวเริ่มกลางเดือนพฤศจิกายน - กุมภาพันธ์ ลมมรสุมตะวันตกเฉียงเหนือนำความหนาวเย็นจากจีนแผ่นดินใหญ่ อุณหภูมิเฉลี่ยที่สถานีอำเภอเมืองในฤดูหนาวในช่วง 24.8 - 28.1 องศาเซลเซียส สถานีทองผาภูมิ 23.3 - 24.9 องศาเซลเซียส สถานีปิ่ลือก 20.75 - 21.77 องศาเซลเซียส สถานีสังขละบุรี 23.76 - 25.37 องศาเซลเซียส ซึ่งสถานีปิ่ลือกและสังขละบุรี เคยมีอุณหภูมิต่ำสุดถึง 13.3 องศาเซลเซียส

สภาพภูมิอากาศ การศึกษาเบื้องต้นเพื่อการพัฒนาการท่องเที่ยว จ.กาญจนบุรี

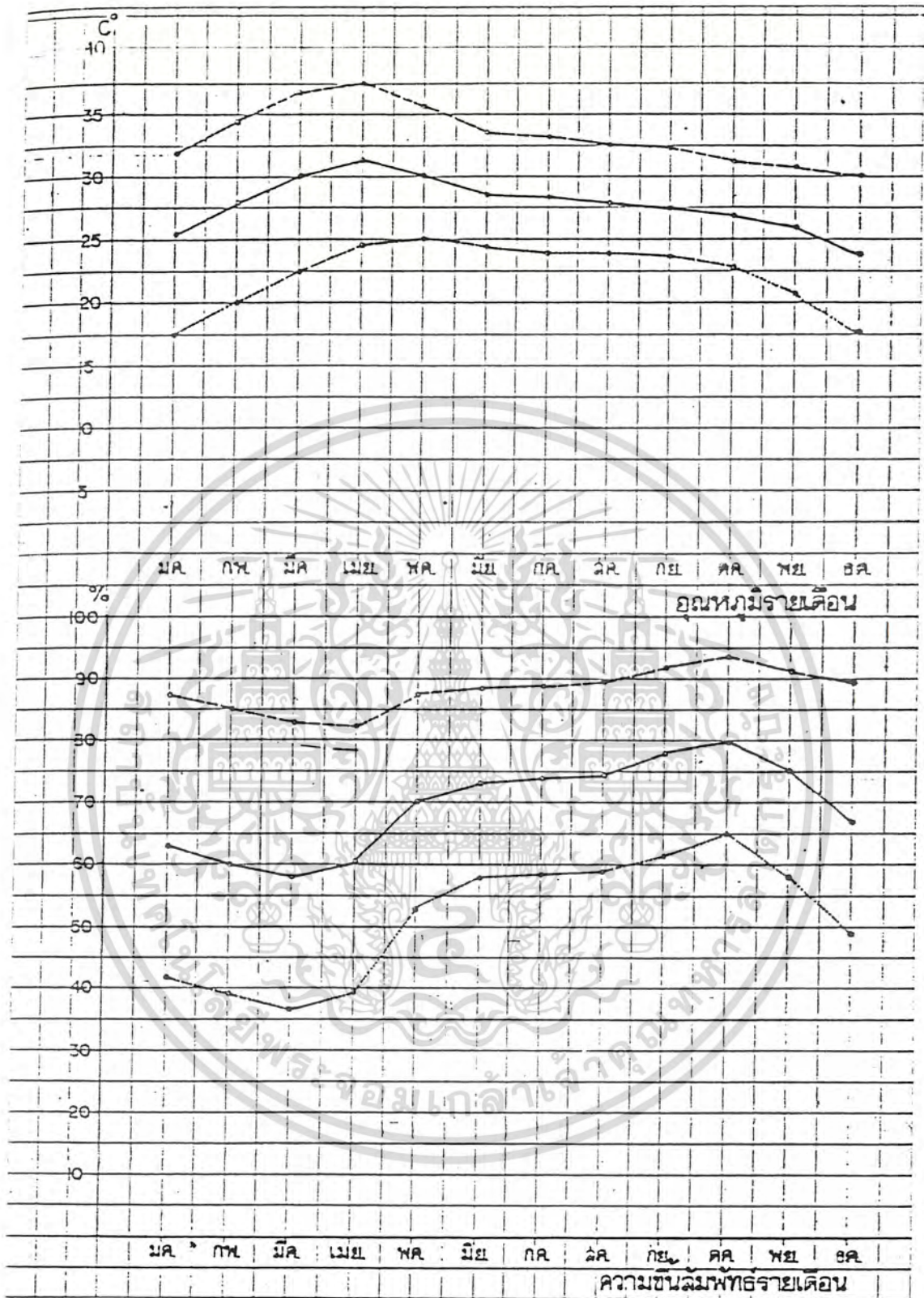
สถานีวิจัยสภาวะแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย หน้า 1-10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภูมิอากาศ	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มี.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	เฉลี่ยปี
อุณหภูมิเฉลี่ย (°C)	25.5	28.1	30.2	31.4	29.9	28.7	28.2	28.1	27.9	27.1	26.1	24.8	28.0
เฉลี่ยสูงสุด	32.1	34.9	37.0	37.8	35.4	33.5	33.3	32.7	32.5	31.4	30.8	30.4	33.5
เฉลี่ยต่ำสุด	17.5	20.4	22.8	24.7	24.9	24.9	24.9	23.7	23.0	20.8	17.9	24.8	22.3
ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย (%)	63.0	60.0	58.0	60.0	70.0	73.0	74.0	74.0	78.0	80.0	75.0	67.0	69.0
เฉลี่ยสูงสุด	87.8	85.4	82.6	82.4	87.3	88.2	88.9	89.5	91.8	93.3	91.7	89.4	88.2
เฉลี่ยต่ำสุด	41.9	39.2	36.4	39.4	52.6	58.1	58.5	58.9	61.8	65.0	58.6	49.5	51.7
ลม (นอก)													
ทิศทางลมประจำ	NE	SE	W	W	W	W	W	W	W	W	NE	NE	-
ความเร็วเฉลี่ย	3.4	3.8	4.2	4.5	4.3	4.3	4.7	4.6	3.8	3.3	3.6	3.8	-
ความเร็วสูงสุด	25E, NE	25SE	40N	50SE	33E, W	33WNW	55SW	40NW	40W	30W	30NE	30N	-
ฝน (ม.ม.)													
เฉลี่ย	5.6	18.8	37.4	76.6	154.5	90.0	106.7	106.3	241.0	238.2	50.0	9.1	1,144.8
เฉลี่ยวันฝนตก	1.2	1.8	3.5	6.7	13.9	13.5	16.0	17.1	18.6	15.3	5.4	1.8	144.8

หมายเหตุ ระดับความสูงจากระดับน้ำทะเล 28.00 เมตร

ที่มา : กองภูมิอากาศ กรมอุตุนิยมวิทยา กระทรวงคมนาคม

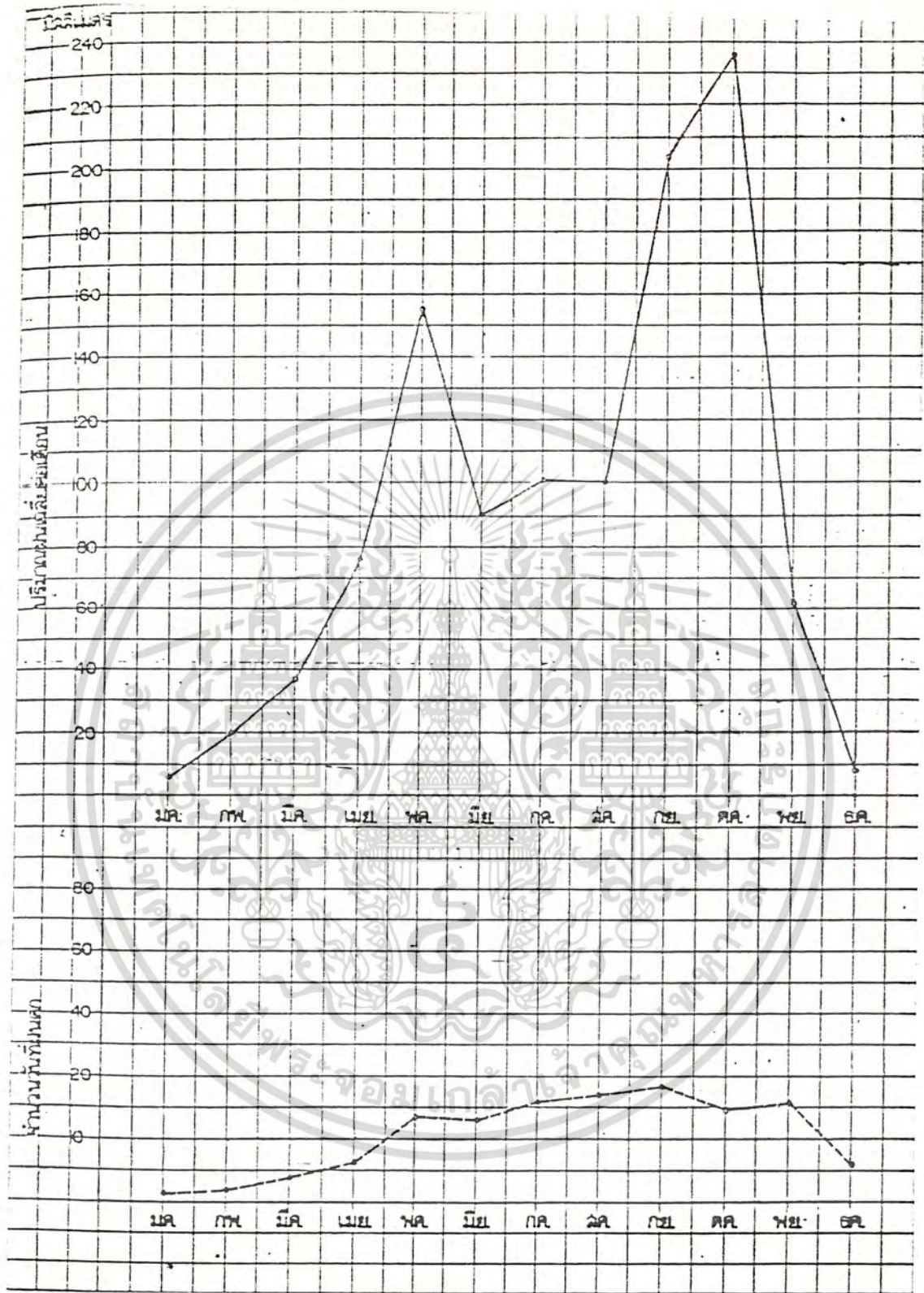


กราฟ แสดงอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ตลอดปี

ค่าเฉลี่ยสูงสุด

ค่าเฉลี่ยปานกลาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



กราฟ แสดงปริมาณฝนเฉลี่ยต่อเดือน

ปริมาณฝนตก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 จำนวนวันฝนตก
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารทสวณไว้สำหรับใช้ในงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า
 ไม่มีการตีพิมพ์ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิใช้ต้นแบบนี้ไป และต้องอ้างถึงเจ้าของเอกสารฉบับนี้ทุกครั้ง

ไร่อ้อย

190.00 เมตร
ถนนกว้าง 10.00 เมตร

ไร่อ้อย

150.00

แม่น้ำแควน้อย

ชุมชนชนบท



ทิศเหนือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ หากมีข้อผิดพลาดหรือข้อสงสัยให้ติดต่อขอแก้ไข และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกรณีนำไปใช้

มาตราส่วน 1 : 2,000



เอกสารนี้เป็นเอกสารของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

การศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการออกแบบ

5.1 ระบบเทคนิคที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

โครงการพิพิธภัณฑ์สถานมนุษย์ก่อนประวัติศาสตร์เป็นโครงการที่มีองค์ประกอบหลัก 2 ส่วนคือส่วนพิพิธภัณฑ์และส่วนศูนย์วิจัยทางโบราณคดี และมนุษย์วิทยาซึ่งต้องมีลักษณะเฉพาะในวิธีการทางเทคนิคของแต่ละส่วน ซึ่งต้องนำมาพิจารณาในการออกแบบ โดยแยกเป็นหัวข้อดังนี้

5.1.1 หลักการจัดแสดงในพิพิธภัณฑ์

ลักษณะการจัดนิทรรศการ มี 3 ลักษณะคือ

1. การจัดนิทรรศการถาวร (PERMANENT EXHIBITION) ได้แก่ การจัดแสดงไว้เป็นประจำ โดยคัดเลือกเนื้อหาที่มีคุณค่า จัดให้ชมเป็นการถาวร นาน ๆ ครั้งจึงจะมีการแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงเรื่องราวให้เหมาะสม
2. การจัดนิทรรศการชั่วคราว (TEMPORART EXHIBITION) เป็นการจัดแสดงเป็นพิเศษ เป็นกิจกรรมหมุนเวียน (CHANGING EXHIBITION) จัดแสดงในระยะเวลาสั้น ๆ เปลี่ยนแปลงไปเรื่อย ๆ เพื่อดึงดูดความสนใจให้ผู้ชมมาชมหลาย ๆ ครั้ง การจัดแสดงต้องให้ผู้ชมเข้าใจสิ่งแสดงและให้ความรู้
3. การจัดนิทรรศการกลางแจ้ง (OUT DOOR EXHIBITION) เป็นการจัดแสดงเพื่อให้เหมาะสมกับบรรยากาศ วิธีการจัดอาจดึงเอาธรรมชาติเข้ามาช่วยจัด หรือจัดแสดงงานอยู่ท่ามกลางธรรมชาติจริง ๆ แต่ต้องมีการรักษาความปลอดภัยให้รัดกุมยิ่งขึ้น

เทคนิคการจัดแสดง

โดยหลักการพื้นฐานควรจัดแสดงให้แตกต่างกันออกไปตามประเภทของวัตถุและจุดประสงค์ในการนำเสนอต่อผู้ชม

1. เทคนิคเน้นความงาม (AESTHETIC PRESENTATION) เพื่อให้เห็นความงามของวัตถุโดยใช้หลักการจัด SPACE เพื่อแสดงวัตถุ การจัดระบบแสดง สี ฉากประกอบ หรือใช้อุปกรณ์แสดง เช่น ตู้ เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. เทคนิคจัดแสดงให้ความรู้ (INSTRUCTIONAL PRESENTATION) ใช้เทคนิคของวิธีการสื่อความหมายแบบต่าง ๆ เช่น การใช้คำบรรยาย ภาพถ่าย ภาพเขียน แผนที่ แผนภูมิ เป็นต้น อาจใช้ GRAPHIC ART ตกแต่งประกอบ

3. การจัดแสดงตามสภาพธรรมชาติ (NATURAL CONTEXT PRESENTATION) โดยจัดวัตถุให้อยู่ในสภาพธรรมชาติ โดยใช้เทคนิคการเลียนแบบธรรมชาติ เช่น ฉากธรรมชาติ (DIORAMA)

4. เทคนิคการจัดแสดงตามสภาพความเป็นจริง (AUTHENTIC SETLING PRESENTATION) จัดแสดงวัตถุตามสภาพที่เป็นจริงของวัตถุ โดยใช้เทคนิคการจัดแสดง “PERIOD ROOM” มีลักษณะนำส่วนของเหตุการณ์จริงของวัตถุมาประกอบในการจัดแสดง

5. เทคนิคการกดปุ่ม (PUSH BUTTON PRESENTATION) เป็นเทคนิคที่มีสัมพันธ์กับปฏิกิริยาการใช้ประสาทของเด็ก เพื่อการเรียนรู้เทคนิคนี้ต้องอาศัยระบบของ AUDIO-VISUAL เข้ามาช่วย

ลักษณะการจัดแสดง

เพื่อให้เนื้อเรื่องการจัดแสดง สามารถสื่อสาร ถ่ายทอดความรู้ ความเข้าใจ แก่ผู้ชมได้ถูกต้องครบถ้วนจำเป็นต้องเลือกใช้ประเภทของการจัดแสดงให้เหมาะสมกับเนื้อเรื่องแต่ละเรื่อง สำหรับโครงการพิพิธภัณฑ์ แบ่งลักษณะการจัดแสดงเป็น 4 ประเภทดังนี้

1. ประเภทวัตถุ 3 มิติ (OBJECT OR MODEL)

วัตถุมีขนาดแตกต่างกันไป ขนาดเล็ก เช่น กระดุกของมนุษย์ก่อนประวัติศาสตร์ เครื่องมือยุคหินขนาดใหญ่ เช่น การจัดฉากเลียนแบบธรรมชาติเช่นถ้ำที่มีการจัดรูปปั้นมนุษย์ก่อนประวัติศาสตร์ประกอบกัน เพื่อเพิ่มความน่าสนใจโดยวัตถุขนาดเล็กจำเป็นต้องมีฐานรองรับวัตถุ เช่น ชั้นวาง หรือผู้จัดแสดงส่วนวัตถุขนาดใหญ่สามารถจัดวางไว้ด้วยตัวเอง

2. ประเภทแผ่น 2 มิติ (BOARDS)

ส่วนใหญ่จัดเป็น PANEL เป็นชุด มีขนาดแตกต่างกันไม่มากในแต่ละชุด เพราะการนำเอาบอร์ดมาจัดแสดงต่อเนื่องกันมาก ๆ จะทำให้ผู้ชมเบื่อดีง่าย ลักษณะของ BOARD แบ่งออกเป็น 2 ชนิด

ก. BOARDS แบบธรรมดาติดผนัง หรือลอยตัว จัดแสดงภาพ 2 มิติทั่วไป

ข. ELECTRONIC BOARDS เป็น BOARD ที่ใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าเข้าช่วยในการจัดแสดง เพื่อเพิ่มความน่าสนใจ และตอบสนองประสาทสัมผัสได้ดีกว่า BOARD ธรรมดา เช่น ใช้ไฟฟ้าวงจรอิเล็กทรอนิกส์ไฟกระพริบเครื่องบันทึกเสียง ฯลฯ โดยอาศัยการกดปุ่มมือหมุนหรือทดสอบคำถามคำตอบในรูปแบบต่างๆ ซึ่ง BOARD ชนิดนี้มีความหนามากกว่า เพราะต้องกำบังพื้นที่ใน

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การบรรจุอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ด้วย

นอกจากนี้ BOARD ซึ่งใช้ประกอบการจัดอื่น ๆ อาจรวมอยู่ในพื้นที่จัดแสดงนั้น เช่น BOARD ที่ติดกับแท่นตั้งแสดงวัตถุหรือหุ่นจำลอง (OBJECT OR MODEL)

3. อันตรทัศน์ (DIORAMA)

เป็นการนำเอาบอร์ด ซึ่งจัดเป็นฉากกับวัตถุ หรือหุ่นจำลองมาประกอบกัน เพื่อให้ได้เห็นบรรยากาศและธรรมชาติของเนื้อเรื่องได้ใกล้เคียงความเป็นจริงมากที่สุดโดยย่อขนาดจากของจริง หรือเท่าของจริง เช่น การดำรงชีวิตของมนุษย์ก่อนประวัติศาสตร์ยุคต่าง ๆ ในสภาพแวดล้อม ดึกดำบรรพ์ เป็นต้น การจัดแสดงมีขนาดเล็กที่สุดเป็นตู้ DIORAMA และมีขนาดใหญ่เป็นห้อง ผู้ชมสามารถเดินเข้าไปชมเป็นส่วนหนึ่งของการแสดงได้

4. ประเภท EQUIPMENT

เป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าหรืออิเล็กทรอนิกส์ มีข้อจำกัดในการแสดงบางอย่าง เช่น การฉายภาพยนตร์ สไลด์ ไม่สามารถทำได้ในลักษณะเปิดแบบการจัดแสดงทั่วไปได้ เพราะต้องการความมืดพอสมควรจึงจำเป็นต้องควบคุมแสงสว่าง ดังนั้นการจัดแสดงต้องมีสัดส่วน เฉพาะที่เป็นห้องหรือส่วนที่ควบคุมแสงสว่างได้

อุปกรณ์บางชนิด เช่น เครื่องเสียงที่ประกอบการจัดแสดงต่าง ๆ โดยจะมีคำบรรยายแฝงอยู่ในส่วนของการจัดแสดงนั้น เช่น ลำโพง หรืออุปกรณ์อื่น ๆ ไม่ต้องใช้พื้นที่พิเศษสำหรับการจัดแสดง การใช้โทรทัศน์หรือสไลด์ ใช้ในลักษณะเป็น OBJECT OR MODEL โดยติดตั้งอยู่กับตู้แสดง หรือ ELECTRONICS BOARD

ลักษณะของห้องแสดง

เป็นลักษณะของห้องแสดงนิทรรศการของโครงการนี้ ใช้หลายลักษณะผสมกัน ได้แก่ เป็นห้องแสดงโล่ง แยก SECTION ของสิ่งแสดง โดยใช้ระดับที่ต่างกันเป็นตัวแบ่ง มีการใช้ RAMP ในบางส่วน ผนังมีหน้าต่าง และใช้แสงไฟวิทยาศาสตร์ช่วยในการจัดแสดง (SIMPLE CHAMBER) นอกจากแสดงธรรมชาติที่ได้จากการเจาะช่องหน้าต่างแล้วยังใช้แสงธรรมชาติจากหลังคาอีกด้วย (SKYLIGHT PICTURE GALLERY)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการจัดนิทรรศการประเภทหนึ่งประเภทใดก็ตามสิ่งสำคัญที่ต้องระมัดระวังเป็นอย่างยิ่งคือบรรยากาศของห้องแสดงวัตถุ จะต้องสัมพันธ์กับความต้องการของผู้ชมคือกลุ่มต้องการหาความเพลิดเพลินพวกหนึ่งกลุ่มต้องการหาความงามพวกหนึ่งและกลุ่มต้องการศึกษาค้นคว้าอีกพวกหนึ่ง การจัดแสดงที่ดีจะต้องคล้อยตามและตอบสนองความต้องการของผู้ชมทั้ง 3 กลุ่มกล่าวคือห้องแสดงจะต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

1. ระวังในด้านความงาม (ASTHETIC)

ความงามของวัตถุและองค์ประกอบของห้องแสดง เป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง ห้องแสดงใดที่แห้งแล้งไม่เร้าความสนใจแล้ว ห้องแสดงนั้นจะไม่เป็นที่สนใจของผู้ชมมากนัก

2. ระวังในเปลือยเปลือย (ROMANTIC)

ความเปลือยเปลือยเป็นคุณสมบัติที่สำคัญยิ่งอีกประการหนึ่งของห้องแสดง เพราะเพียงความงามของวัตถุหรือห้องแสดงเพียงอย่างเดียว จะทำให้ผู้ชมเกิดความเบื่อหน่าย ไม่อยากเดินชมนานเท่าที่ควร ห้องแสดงจึงควรระวังในด้านความเปลือยเปลือยด้วย

3. ระวังให้หายาก รู้ อยากเห็น อยากค้นคว้า (INTELLECTUAL)

ความหายากหรืออยากเห็นเป็นเรื่องสำคัญมาก เพราะเป้าหมายของห้องแสดงคือ การให้ความรู้แก่ผู้ชม หากพิพิธภัณฑ์สถานแห่งใด มีแต่ความงามและความเปลือยเปลือยเพียง 2 อย่างแต่ขาดการกระตุ้นให้เกิดความอยากรู้อยากเห็นพิพิธภัณฑ์สถานแห่งนั้น ย่อมไม่ประสบความสำเร็จในการจัดแสดง การกระตุ้นให้เกิดความอยากรู้อยากเห็น ทำได้หลายประการ เช่น

ก. ออกแบบห้องแสดงให้เป็นขั้นตอน ไม่อ้ำว้าง หรือโล่งจนเกินไป เมื่อเดินเข้าไปในห้องตอนหนึ่งก็จะเห็นตอนสองและสามตามลำดับ ห้องแสดงที่ยาวจนเกินไปจะทำให้เกิดความอ้ำว้าง และไม่เร้าความสนใจ

ข. ตั้งปัญหาเป็นคำถามแก่ผู้เข้าชม เพื่อจะได้หยุดและอ่านคำตอบ สัมพันธ์กันเช่นนี้ตลอดเวลา ก็เป็นส่วนหนึ่งในการเร้าความอยากรู้อยากเห็นให้มากขึ้น

การจัดกลุ่มของห้องแสดง

จากการพิจารณาการจัดกลุ่มของห้องแสดงในลักษณะต่าง ๆ แล้ว พบว่า การจัดที่เหมาะสมสำหรับโครงการนี้ เป็นการจัดในลักษณะที่ผสมผสานกันระหว่างการจัดแบบ ROOM TO ROOM ARRANGEMENT ซึ่งเป็นการจัดห้องแสดงที่ให้ผู้ชมเดินไปชมไปเรื่อย ๆ โดยไม่ต้องย้อนกลับทำให้สามารถชมได้ทั่วถึง และเป็นไปตามลำดับสอดคล้องกับการจัดแสดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

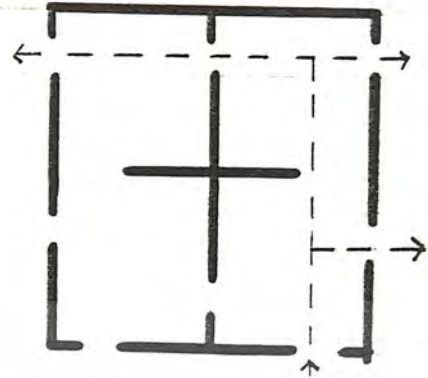
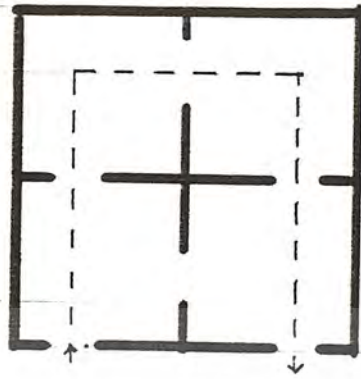
ระบบการสัญจร (CIRCULATION)

1. ระบบการสัญจรของการชมและการจัดแสดง

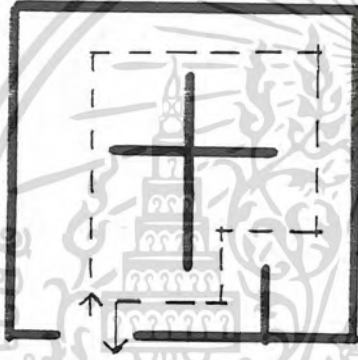
การกำหนดเส้นทาง จะขึ้นอยู่กับความเคยชินของผู้เข้าชม หรือเป็นการจัดให้ความเคยชินนั้นอยู่ในระบบที่กำหนดได้อย่างมีระเบียบ ลดความสับสนโดยมีจุดพัก(RELAXATION) และจุดดึงดูดความสนใจเป็นระยะ ๆ เพื่อให้ประโยชน์เต็มที่กับผู้เข้าชม

ROBINSON, MELTON และคนอื่น ๆ ได้พบว่า SPACE ของพื้นที่และผนังทางด้านซ้าย เมื่อเราเข้าไปในห้อง จะเป็นการแสดงของสิ่งที่มีความสำคัญน้อย เพื่อให้ผู้ชมได้ชมอย่างเต็มที่และ เพื่อให้การจัดแสดงเป็นที่น่าสังเกต ควรเข้าประตูโดยให้เลี้ยวขวา แล้วเดินชมการแสดงในห้องแบบทวนเข็มนาฬิกา

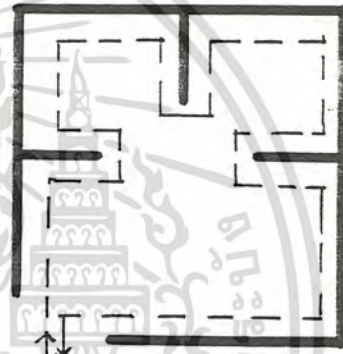
ในพิพิธภัณฑ์ทุกแห่ง จะจัดวางผังห้องต่าง ๆ ไว้ให้ดูที่โถงทางเข้าใหญ่ เพื่อให้ผู้ชมมีโอกาสเลือกชมส่วนต่าง ๆ เหล่านั้นได้ และแสดงการเลี้ยวขวาเอาไว้ด้วย การจัดแสดงให้มีการเดินทางห้องไม่ควรทำอย่างยิ่ง



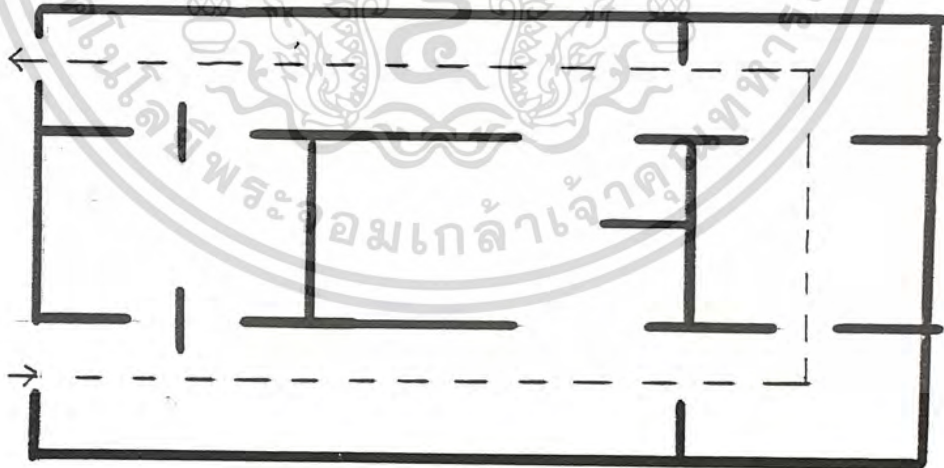
การจัดแสดงที่ไม่ดี ผู้ชมเดินดูไม่ทั่วถึง



การจัดแสดงที่ดี



ผู้ชมเดินดูทั่วถึง



ตัวอย่างผังแสดงทางเดินในพิพิธภัณฑ์ผู้ชมทั่วไปเดินชมรอบนอกส่วนผู้สนใจพิเศษจะเข้าชมบริเวณตรงกลางด้วย ด้านขวาเป็นการแสดงสิ่งสำคัญ ๆ ด้านซ้ายเป็นที่นั่งพักอ่านหนังสือ ตรงกลางเป็นการแสดงเพื่อการศึกษา อาจเข้าได้จากห้องแสดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบส่วนอื่นในการจัดแสดง

1) ผนัง (WALL)

ผนังเป็นส่วนสำคัญในการจัดแสดงรูปภาพต่างๆ ครอบคลุมโครงสร้างของอาคารแต่ในทางปฏิบัติเราอาจทำการเปลี่ยนแปลงผนังที่ยึดถาวรนี้ได้ เช่น การเปลี่ยนสี การเพิ่มผิวผนัง เพื่อให้บางส่วนเกิดความลึก-ตื้น อันเป็นวิธีที่เหมาะสมในการทดสอบ SCALE ของผนังลงให้สัมพันธ์กับขนาดของสิ่งแสดง

2) แผงกั้น (PANEL)

คือส่วนที่นำมาตกแต่งพื้นหรือเพดาน และทำหน้าที่ในการก้ำยันเป็น BACKGROUND และแบ่งที่ว่างในส่วนต่างๆ แต่ประโยชน์ที่แท้จริงของแผงกั้นก็คือ สามารถเปลี่ยนแปลงเคลื่อนย้ายได้ การเปลี่ยนแปลงต้องให้สัมพันธ์กับแสงสว่างการจัดแสดงและการเคลื่อนไหวของผู้ชมในแต่ละโอกาสการจัดที่ว่างด้วยแผงกั้นจะต้องกำหนดไว้เป็นขอบเขตที่แน่นอนในการออกแบบ

3) เพดาน (CEILING)

ข้อที่จะคำนึงถึงคือความสูงของเพดานที่มีผลต่อปริมาตรที่ว่างในส่วนจัดแสดงอันที่เหมาะสมแก่ส่วนจัดแสดงในลักษณะต่างๆ

- สำหรับห้องเล็กๆ ที่จัดแบ่งพื้นที่สำหรับแสดงไว้ ใช้ความสูง 3.00 เมตร เป็นมาตรฐาน

- เพดานที่ทำหน้าที่ให้แสงไฟ สูงประมาณ 5.40-6.00 เมตร

- สำหรับความสูงของเพดานในโรงขนาดใหญ่ กำหนดไว้ประมาณ 10.20 ม.

- สำหรับแสดงปฏิมากรรม วัตถุ 3 มิติ ความสูงเพดานจะอยู่ในราว 3.04-3.65 เมตร

โดยทั่วไปการให้แสงวิทยาศาสตร์จะเปลี่ยนแปลงการสร้างเพดานให้ต่ำลง เพื่อการสะท้อนแสงจากด้านบนและด้านข้าง จะใช้ความสูงประมาณ 3.60-4.20 เมตร

4) เพดานแขวน (SUSPENDED CEILING)

ทำหน้าที่กันแสงจากเหนือศีรษะ และสามารถให้ SPACE เหนือเพดานให้เป็นประโยชน์ได้หลายอย่าง เช่น

- ช่องอากาศ
- ทางเดินสายไฟ
- ทำให้การตัดแสง FLUSH LIGHT ห่างออกไปอีก
- ช่วยลดเสียงสะท้อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพื่อการติดไฟแบบLIGHTINGTRAFER (ไฟรูปลี่เหลี่ยมที่ติดต่อกันเป็นแถวยาวๆ)
ซึ่งนำมาใช้ในการออกแบบจัดแสดงชั่วคราว

การทำเพดานแขวนจะต้องให้SPACRมากขึ้นจึงต้องมีการเผื่อความสูงของเพดาน ไว้
มากๆ บางครั้งก็ต้องการความสูงมากกว่าธรรมดา เพื่อการทำท้องฟ้าจำลองสำหรับสิ่งแสดง

- เพดานลอยทั่วไปสูง 3.60-4.80 เมตร
- ใต้เพดานจริงสูง 5.10-6.77 เมตร
- การกำจัดลำแสงใช้ความสูง 6.00 เมตร ก็เพียงพอสำหรับห้องทั่วๆ ไป แต่ห้อง
ขนาดใหญ่อาจต้องสูงถึง 7.50 เมตร

5) ตู้แสดง (SHOWCASE)

5.1 ชนิดของตู้แสดง

ตู้แสดงแบ่งได้หลายชนิดตามลักษณะการใช้สอยขนาดและรูปร่างสามารถ
แบ่งได้ดังนี้

ก. TABLE SHOWCASE เป็นแบบที่เหมาะสมสำหรับจัดแสดงวัตถุ ซึ่งมี
ขนาดเล็ก สามารถมองเห็นได้โดยรอบ

ข. UPLIGHT SHOWCASE แยกออกเป็น 3 แบบคือ
- FREE STANDING SHOWCASE ตู้ขนาดใหญ่ ช่วยได้มากในการแบ่ง
ห้องออกเป็นสัดส่วน ถ้าด้านยาวด้านใดด้านหนึ่งของตู้เป็นด้านที่บ ด้านนั้นจะเป็นด้านหลัง หรือเป็น
ฉากหลังใช้เป็นบอร์ดแสดงได้

- WALL SHOWCASE ใช้แสดงวัตถุที่มีความสูง ด้านหลังไม่จำเป็นต้อง
ที่บ

- INSET SHOWCASE อยู่ที่ระดับพื้นหรือเหนือระดับพื้น สามารถ
เคลื่อนย้ายได้ และจัดจิ้งหะการตกแต่งได้ดี

ค. SHOWCASE EQUIPPED WITH PANELS AND DRAWERS

มีราคาแพง โดยเฉพาะการประกอบส่วนต่างๆ จะต้องมีการออกแบบเป็นอย่างดี
สามารถใช้ประโยชน์ได้มาก เช่น

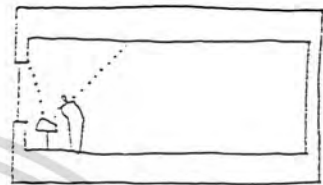
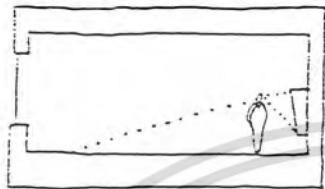
- ใช้เนื้อที่สำหรับจัดแสดงน้อย
- สามารถควบคุมและต่อต้านแสงที่มารบกวนได้

5.2 ตู้แสดงและการสะท้อนของผิวกระจก

ผิวกระจกจะเกิดการสะท้อนแสงมากหรือน้อย ขึ้นอยู่กับตำแหน่งที่ตั้ง
ความเอียงลาดเป็นวิธีเดียวที่แก้ปัญหาการสะท้อนแสงจากกำเนิดแสงได้ ภาพต่อไปนี้แสดงการแก้

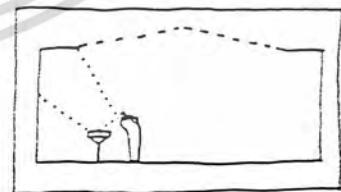
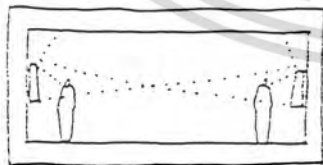
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ความไว้วางใจในการใช้ของบุคคลที่ท่านนั้น ไม่นอญูชาติไหนไปใช้ประโยชน์ด้านการคา
ปัญหาการสะท้อนแสงเมื่อจุดกำเนิดแสงอยู่ในที่ต่างๆ

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เมื่อตั้งตู้กระจกตรงข้ามหน้าต่าง
ให้เอียงผิวกระจกทำมุมแหลมกับพื้นห้อง

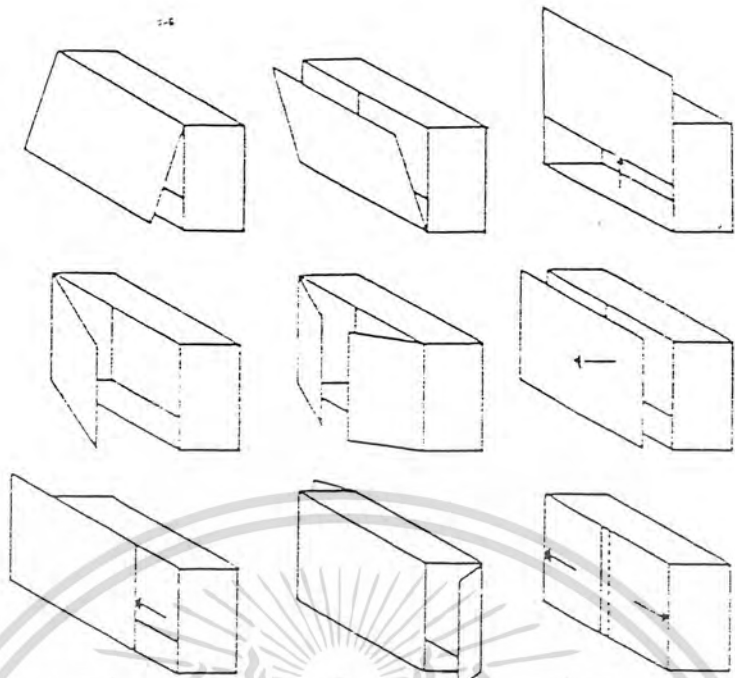
เมื่อตั้งตู้กระจกหน้าต่าง ให้เอียง
กระจกออกจากหน้าต่างเข้าหาตัวผู้ดู



ตู้ที่หันหน้าเข้าหากัน ให้เอียงกระจก
ซึ่งกันและกัน อย่างขนานกัน

เมื่อแสงเข้ามาทางเบื้องบน และอยู่ ทำมุม
ด้านหลังผู้ดู ไม่ต้องเอียงกระจก

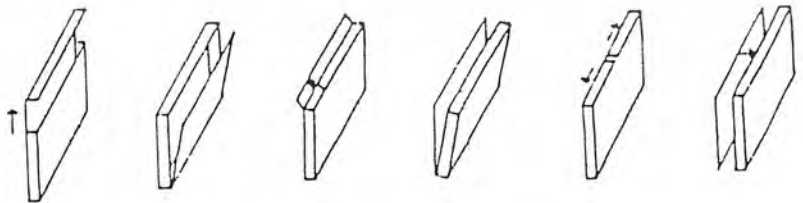
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพแสดงตู้สำหรับตั้งโต๊ะ



ตู้ตั้งอิสระในแนวตั้ง

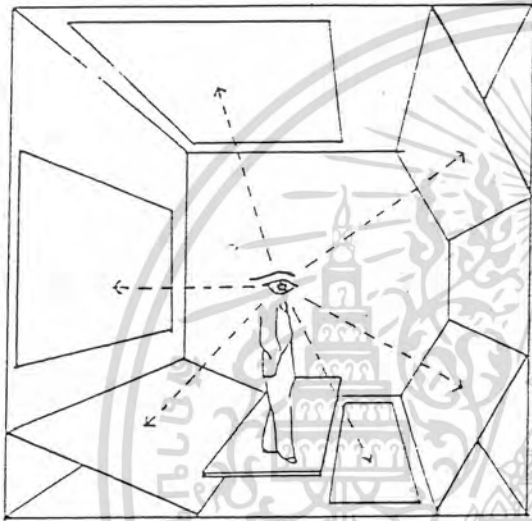


ตู้ตั้งอิสระติดผนัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

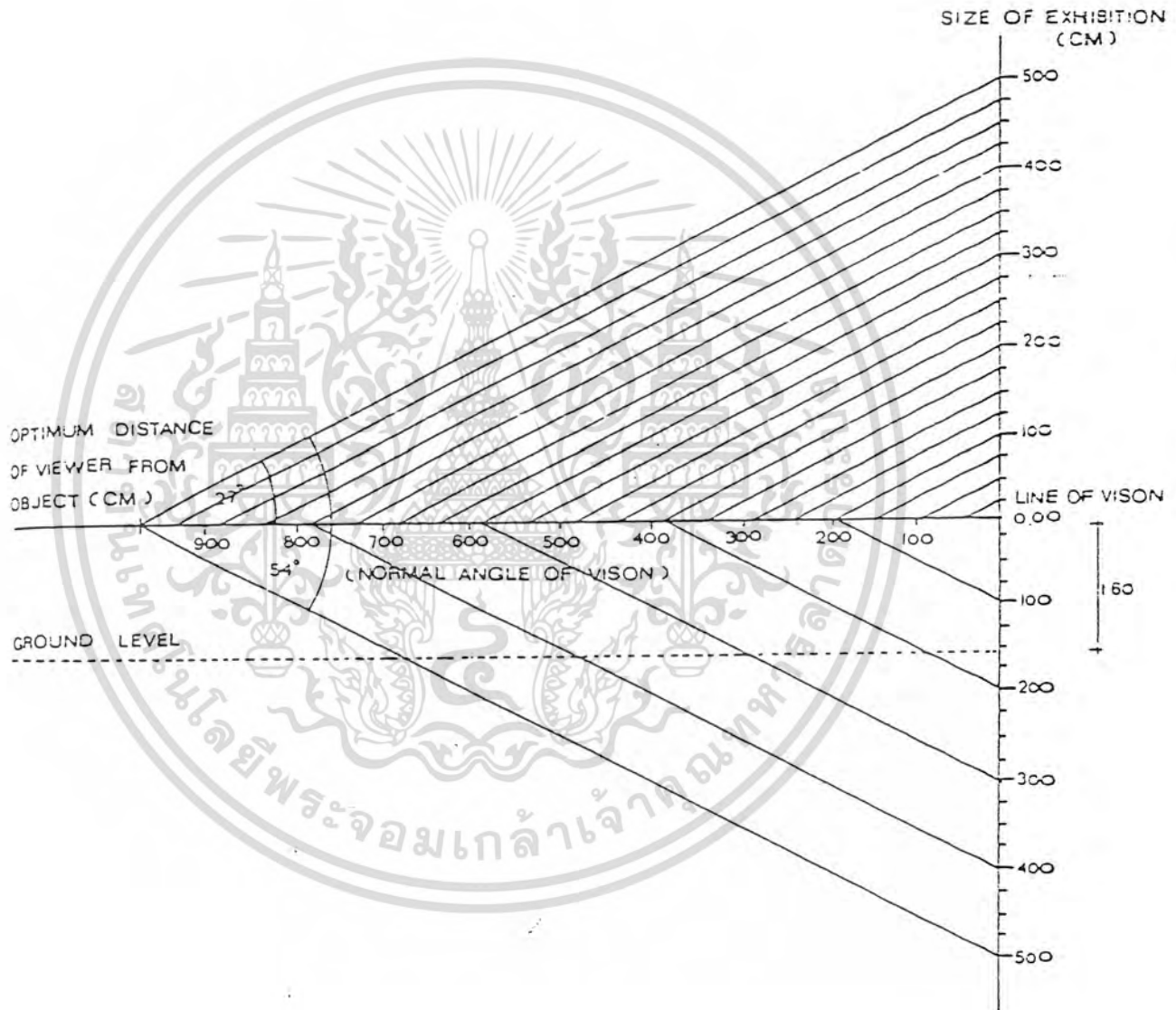
ขอบเขตการมองเห็น

มุมมองของมนุษย์ที่ไม่ต้องหันศีรษะใช้ประมาณ 40 องศา ความจริงมุมมองของมนุษย์มากกว่านี้มุมมองทางตั้งมากกว่ามุมทางนอนการหันศีรษะง่ายกว่าการเลือกตาพิจารณาจากภาพข้างล่างนี้



ผู้ที่ดูภาพที่กำลังดูภาพๆหนึ่ง ผู้ดูจะหมุนศีรษะหรือ
หันตัวเพื่อดูภาพๆ อื่น ภาพนี้แสดงว่ามนุษย์สามารถ
มองดูภาพได้ทุกทิศทุกทาง ทั้งด้านข้าง ด้านล่าง และ
ด้านบน

ภาพแสดงมุมมองในระดับสายตาที่มองได้สะดวกสบายที่สุดโดยไม่ต้องก้มหรือเงยศีรษะ



ERNST NEUFERT, ARCHITET'S DATA, (LONDON: CROSBY COCKWOOD STAPLES, 1790)

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การป้องกัน (PROTECTION)

ในการจัดแสดงนิทรรศการ จำเป็นที่ต้องรักษาสิ่งแสดงให้มีสภาพดีและอยู่ได้นาน จึงจำเป็นต้องป้องกันในสิ่งเหล่านี้คือ

1) ฝุ่นละอองและแมลง

ขอบกระจกตู้และฝาด้านบนที่ติดบานพับ ควรทำให้แน่นหนา เพื่อไม่ให้ฝุ่นละอองและแมลงเข้าไปในตู้ ควรมียาป้องกันและจับไล่แมลงไว้ในตู้

2) การโจรกรรม

ป้องกันโดยการล็อกประตูปิด - เปิด และใช้อุปกรณ์อื่นๆ ช่วยป้องกันตู้แสดงเพื่อให้เกิดความปลอดภัยจากการลักลอบขโมยโบราณวัตถุ ปัจจุบันมีการใช้ กระจกที่ทำให้มีความแข็งแรงมากขึ้นตามกรรมวิธีทางเคมี ที่มีความคงทนและแข็งแรงมาก น้ำหนักเบา ซึ่งลดอันตรายลงได้ในกรณีการทำกระจกแตก

3) ภูมิอากาศ

อุณหภูมิควรอยู่ระหว่าง 18-20 องศาเซลเซียส ความชื้น 50-66 % แม้การลดอุณหภูมิต่ำลงจะสงวนรักษาวัสดุได้ดีกว่า และเหมาะสมกับสภาวะ PHYSICHEM ของวัตถุก็ตามแต่ จะหนาวเย็นเกินไปสำหรับผู้ชม อาจแยกส่วนระหว่างส่วนของวัตถุกับผู้ชมด้วย กระจก ในกรณีวัตถุสำคัญมาก

ในการออกแบบการทำให้เกิดความชื้นง่ายกว่าการลดความชื้น เช่น อาศัยธรรมชาติโดย จัดให้มีพืชน้ำ การทำให้ความชื้นลดลงต้องอาศัยระบบวิทยาศาสตร์เข้าช่วย เช่น ระบบปรับอากาศ และกรองอากาศ ออกแบบให้เหมาะสมกับสภาพวัตถุ

4) ผู้ชมงาน

ต้องระมัดระวังป้องกัน โบราณวัตถุให้พ้นจากการจับต้องและไม่จัดตั้งขวางทางเดินชม ในกรณีที่จัดแสดง โบราณวัตถุ โดยไม่มีตู้หรือกระจกกันไว้ชั้นหนึ่งอาจทำเป็นราวจับกันรอบ โบราณวัตถุที่จัดแสดง โดยให้ระยะมากพอที่จะไม่ให้ผู้ชมยื่นมือไปแตะได้

5) อัคคีภัย

เลือกใช้วัสดุที่ไม่ติดไฟง่าย หรือป้องกันไฟ

6) LIGHT RAY

ติดตั้งพิเศษด้วยกระจกกรองแสง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลพื้นฐานในการออกแบบองค์ประกอบ

สำนักงาน

การจัดสำนักงานในปัจจุบัน แบ่งออกเป็น 2 ระบบคือ

1) ระบบการจัดเป็นห้องโดยเฉพาะ (THE INDIVIDUAL ROOM SYSTEM) มีการติดต่อเข้าถึงห้องต่างๆ โดย CORRIDOR มีข้อดีคือ เป็นสัดส่วน (PRIVACY) และสะดวกสบาย แต่มีราคาสูง

2) ระบบการจัดแบบเปิดตลอด (THE OPEN LAYOUT)

สามารถใช้เนื้อที่ห้องทั้งหมด โดยไม่มีผนัง หรือ PARTITION มาบังทำให้มีราคาถูกกว่าแบบแรก แต่ต้องมีระบบปรับอากาศหรือระบายอากาศที่มีคุณภาพสูง และต้องคำนึงถึงไฟฟ้าซึ่งต้องใช้แทนแสงธรรมชาติเป็นส่วนใหญ่ ดังนั้น ระบบไฟฟ้าจึงต้องดีด้วย สำหรับส่วนสำนักงานของโครงการนี้ ใช้ระบบการจัดสำนักงานแบบจัดเป็นห้องโดยเฉพาะ โดยมีการแยกห้องทำงานของแต่ละประเภทไว้เป็นสัดส่วน

ห้องประชุมใหญ่ (AUDITORIUM)

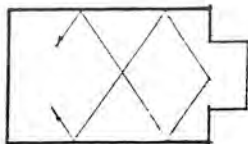
ใช้สำหรับการประชุมแสดงปาฐกถา ฉายภาพยนตร์ และการแสดงบนเวที ซึ่งใช้จำนวนผู้แสดงไม่มากนัก

ข้อพิจารณาในการออกแบบ มีดังนี้

- 1) รูปร่างและขนาดที่เหมาะสม เพื่อผลในการชมและฟังที่ดี
- 2) จัดวางตำแหน่งเพดานและผนังด้านข้างที่เหมาะสมทำให้ได้ทิศทางของเสียง
- 3) ลักษณะการจัดตำแหน่งของที่นั่งที่ให้ผลในการชมอย่างชัดเจน
- 4) ขนาดจอ เวที และห้องควบคุม

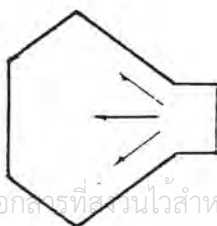
รูปร่างและขนาดของห้องประชุม

1) แบบสี่เหลี่ยมผืนผ้า



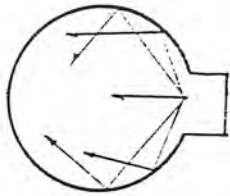
เป็นรูปร่างที่ง่ายต่อการออกแบบ แต่จะทำให้เกิดเสียงก้องได้

2) แบบพัด



ผนังด้านข้างที่ผายออกช่วยในการกระจายของเสียงออกไปได้ทั่วถึงทำให้เกิดลักษณะของเสียงใกล้เคียงกันทั้งห้องประชุม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



3) แบบวงกลม หรือ วงรี

จะทำให้เสียงไปรวมกันที่จุดๆ หนึ่ง ไม่กระจายอย่างสม่ำเสมอ

ห้องประชุมที่กว้างและสั้นจะดีกว่าที่แคบและลึกอัตราส่วนระหว่างความกว้างต่อความยาวโดยทั่วไปอยู่ระหว่าง 1:2 หรือ 1:1:2 ขนาดที่พอเหมาะของห้องประชุมนั้นขึ้นอยู่กับการใช้งานแต่ละประเภท ดังตารางต่อไปนี้

ตารางแสดงปริมาตรต่อที่นั่งในห้องประชุมประเภทต่างๆ

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

สำหรับห้องประชุมของโครงการนี้ควรใช้ปริมาตรต่อที่นั่งประมาณ 7.1 ลบ.ม.

การจัดตำแหน่งของเพดาน ผนังด้านข้าง และผนังด้านหลัง

1) เพดาน

เป็นตัวที่สำคัญที่สุดในด้านเกี่ยวกับเสียงหอประชุมเพราะเป็นตัวสะท้อนเสียงมากที่สุด และจะเป็นตัวที่ช่วยสร้าง REVEBRATION ที่เหมาะสมให้เกิดเสียงที่มีความไพเราะ เพดานจึงไม่ควรขนานกับพื้น ไม่มีกฎเกณฑ์แน่นอน ในการกำหนดความสูงของเพดานแต่พิจารณาความเหมาะสมกับความกว้างและความยาว สัดส่วนโดยทั่วไปของเพดานประมาณ 1:3 หรือ 2:3 ของความกว้างของห้อง หรืออาจใช้ค่าประมาณ 2:3:5 (สูง:กว้าง:สูง) ก็ได้

- อัตราส่วน 1:3 เหมาะสมกับห้องขนาดใหญ่

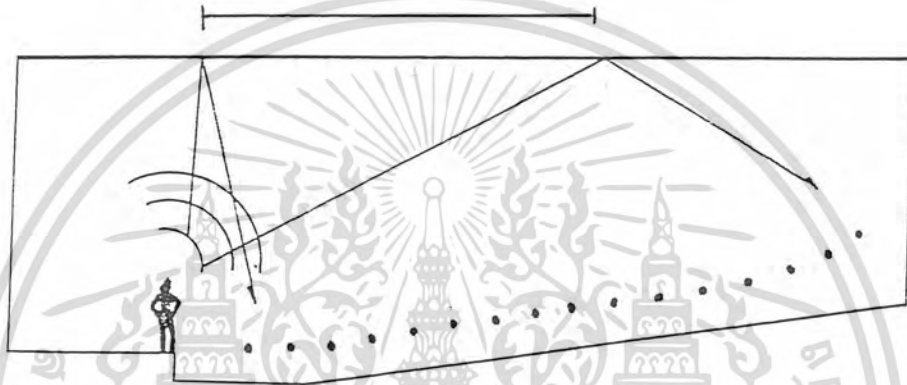
- อัตราส่วน 2:3 เหมาะสมกับห้องขนาดเล็ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

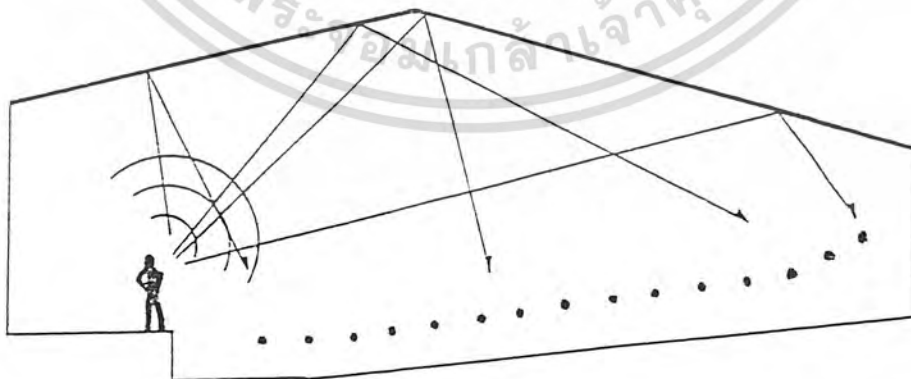
ปัญหาการสะท้อนเสียงในห้องประชุม

แบบเพดานราบ

พื้นที่ใช้สอยเพื่อสะท้อนเสียง



เพดานทำมุมชนิดที่เหมาะสม จะให้เนื้อที่เพื่อสะท้อนเสียง ได้มากกว่าเพดานราบซึ่งจะช่วยให้สะท้อนเสียงไปทั่วถึง และถึงแถวผู้ฟังส่วนหลังห้องได้ดีกว่า



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ผนังด้านข้าง

ผนังของหอประชุมมีผลโดยตรงต่อการสะท้อนของเสียงการออกแบบผนัง จะต้องทำให้สามารถสะท้อนและบังคับเสียงให้ได้ยินอย่างทั่วถึง ภายในห้องประชุม ผนังด้านข้างแบ่งเป็น 2 ชนิด คือ

ก. ผนังด้านข้างเวที ควรมึลักษณะซ้อนและช่วยในการกระจายเสียงไปยังผู้ชม แต่การแสดงที่ไม่มีวงดนตรีอยู่บนเวทีเช่น ละคร โอเปร่า บัลเลต์ ก็ไม่จำเป็นต้องใช้ผนังด้านข้างเวทีสะท้อนเสียง ดังนั้นผนังด้านนี้จึงสามารถถอดออกและเปลี่ยนแปลงได้เพื่อตัดแปลงเป็นช่องในการเข้าออกจากฉากของตัวละคร

ข. ผนังด้านข้างโรงห้องประชุม ผนังด้านข้างของห้องประชุมจะมีผลต่อเสียงเป็นไปตามรูปร่างของห้องประชุมดังที่กล่าวมาแล้วการออกแบบผนังด้านข้างนั้น จะต้องคำนึงถึงหลักในการสะท้อนเสียงให้เหมาะสม และในบางกรณีห้องประชุมไม่สามารถเปลี่ยนแปลงรูปร่างได้ มีวิธีแก้ไขโดยใช้วัสดุในการสะท้อนเสียงในส่วนนั้น เช่น เป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ดังเช่น โครงการนี้ อาจแก้ไขได้โดยกรุผนังหรือเพดานด้วยวัสดุดูดเสียง

3) ผนังด้านหลัง

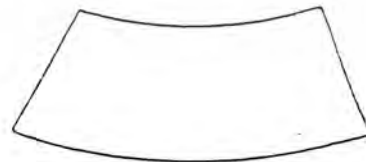
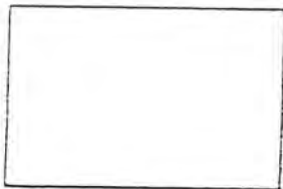
ผนังในส่วนนี้เป็นส่วนสำคัญในการสะท้อนเสียงแก่ผู้เข้าชมที่อยู่แถวหลัง ทำให้เกิดความชัดเจนของเสียงแก่ผู้ที่อยู่แถวหลังแต่ก็มีข้อควรระวังสำหรับผนังด้านหลังสุดคือการสะท้อนเสียงไปยังผู้ชมตอนหน้า (FEED BACK) ทำให้เกิดเสียงซ้อนเป็นสองเสียง

ลักษณะการจัดที่นั่ง

การจัดที่นั่งโดยทั่วไปมี 3 แบบ คือ

1) COMMON-ONE-BANK

เป็นการจัดที่นั่งแบบแถวเดียวตลอดมีทางเดินสองข้างซึ่งกว้างไม่ต่ำกว่า 1.50 เมตร เหมาะสำหรับห้องประชุมขนาดเล็ก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) TWO-BANK-ROW

แบ่งที่นั่งออกเป็น 2 ตอน โดยมีทางเดินผ่านตรงกลางและทั้งสองข้างแต่ละแถวกว้างไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร



3) THREE-BANK-ROW

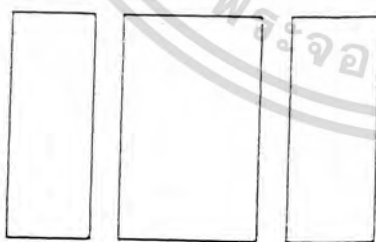
แบ่งที่นั่งออกเป็น 3 ตอน แต่มีทางเดิน 2 ทางเท่านั้น เพราะสองแถวด้านข้างจะมีที่นั่งติดกับกำแพงห้องการจัดแบบนี้ใช้กับห้องประชุมทางเดินกว้างไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร การจัดมี 2 วิธีคือ

ก. STRAIGHT ROW

- ผู้ที่นั่งตอนริมห้องเอียงตัวดู

ข. CURVE ROW

- แบบนี้ดีที่สุด เพราะทุกคนสามารถได้รับความสะดวก



ก.



ข.

อนึ่งรัศมีของแฉกบนเส้นโค้ง ระหว่างที่นั่งยาว 20 ฟุต เป็นอย่างน้อยจากจุดกึ่งกลางที่ห่างจากจุดประมาณ 1/8 ความยาวของจอทางราบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า สิ่งที่ต้องคำนึงถึงในการจัดที่นั่ง ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 1) จำนวนเก้าอี้ระหว่างตอนหนึ่งๆ ถ้าทางเดินนั้นเข้าออกได้ทางเดียว (คือที่นั่งด้านติดกำแพง จะต้องไม่เกิน 7 ที่นั่ง
- 2) ความกว้างของทางเดินไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร (เทศบัญญัติกำหนดไม่น้อยกว่า 2.00 เมตร)
- 3) ระยะระหว่างแถวกว้างอย่างน้อย 0.80 เมตร

การจัดระดับที่นั่ง

ในห้องประชุมจำเป็นต้องอย่างยั้งที่จะต้องยกระดับที่นั่ง เพื่อประโยชน์ในการมองเห็นและการฟังที่ชัดเจนโดยตรง เพื่อไม่ให้มีการบังกันระหว่างผู้นั่งแถวต่อแถวจึงควรจัดพื้นให้มี มุมเอียงไม่น้อยกว่า 8 องศา แต่ไม่ควรเกิน 30 องศา

พื้นที่เริ่มเอียงถ้าไกลจากเวทีมากเท่าใด ความเอียงลาดในตอนหลังก็เตี้ยลงเท่านั้น แต่ถ้าความเอียงลาดในตอนหลังมากจะทำให้โรงสั่นจุน้อยและสิ้นเปลืองมากถ้าพื้นจำเป็นต้องเอียงมาก (เกินกว่า 3 นิ้ว) ควรทำเป็นขั้นๆ

ในการจัดที่นั่งเราอาจจัดให้เอียงกันเพื่อให้ผู้ชมด้านหลังมองข้ามไหล่ของผู้นั่งแถวหน้าไปได้ ดังนั้น จึงไม่สามารถกำหนดมุมเอียงที่แน่นอนลงไปได้

การออกแบบพื้นและความลาดเอียง

1) ชนิดของพื้น

ก. พื้นราบ

ข. พื้นชั้นบันได

ค. พื้นเอียง (7 แถวแรกไม่เอียง)

การออกแบบพื้นต้องคำนึงถึงสัดส่วนของร่างกาย และความสบายของผู้ชม มุมมองและระดับของที่นั่ง โดยสามารถมองผ่านช่วงไหล่ของผู้ชมแถวหน้าและแถวต่อไป โดยเห็นภาพชัดเจนบนจอ

2) ประเภทของความลาดเอียง

ก. ลาดทางเดียว

ควรมีที่นั่งไม่เกิน 22 แถว จุดคนได้ประมาณ 200 คน จอกว้างประมาณ 12-15 ฟุต ขอบล่างควรสูงกว่าระดับพื้น 32 นิ้ว ที่นั่งแถวแรกห่างจากจอประมาณ 84 นิ้ว แถวที่ 1-7 ไม่จำเป็นต้องมีความลาด ตั้งแต่แถวที่ 7 ขึ้นไป มีความแตกต่างกันของความลาดประมาณ 3 นิ้วต่อแถว เหมาะสำหรับห้องประชุมขนาดเล็ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ข. ลาดสองทาง

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-ความสูงของศูนย์กลางลำแสงของเลนส์กล้องฉายถึงพื้นที่นั่งผู้ชม แลวสุดท้ายเท่ากับ 2.25 เมตร

-ความยาวของห้องควบคุมสำหรับ 2 กล้อง ไม่น้อยกว่า 5 เมตร กว้างไม่น้อยกว่า 3.50 เมตร ระยะระหว่างศูนย์กลางของเลนส์กล้องเท่ากับ 2 เมตร

- ห้องควบคุมต้องอยู่ตรงศูนย์กลางของห้องประชุม

-มุมที่เกิดจากเส้นแกนของเลนส์กับเส้นขนานกับพื้นที่ที่ดีที่สุดเท่ากับ 0 องศา มุมกดไม่มากกว่า 8 องศา เยขึ้นไม่เกิน 3 องศา สำหรับจอโค้ง มุมกดไม่มากกว่า 12 องศา เยขึ้นไม่เกิน 5 องศา สำหรับจอแบน ไม่เช่นนั้นรูปจะเกิดเป็นรูปสี่เหลี่ยมคางหมู อาจแก้ไขโดยเอียงจอไปด้านหลัง (ไม่มากกว่า 1/3 ของเส้นตั้งฉากกับพื้น)

4) BACK STAGE แบ่งออกเป็น

4.1 ห้องแต่งตัวนักแสดง (DRESSING ROOM)

ก. ควรอยู่ใกล้กับเวทีแสดง

ข. เป็นห้องที่ใช้ MAKE-UP DRESSING AND COSTUME INSPECTION

ค. MINIMUM AREA แบ่งเป็นประเภทต่างๆ ดังนี้

- GROUP DRESSING (ประมาณ 20 คน)

ใช้เนื้อที่ 1.67-2.04 ตร.ม/คน ประกอบด้วยห้องส้วม ล้างหน้า อาบน้ำ

4.2 SCENE SHOP

ก. อยู่ใกล้บริเวณรับของ และบริเวณเก็บของประกอบการแสดง

ข. MINIMUM AREA ประมาณ 9.00-13.00 ตร.ม. มีความสูงประมาณ

6.0-9.0 เมตร

ค. มีความต้องการแสงธรรมชาติ

4.3 LOADING

ก. ความกว้างน้อยที่สุด 4.8 เมตร (สำหรับรถบรรทุก 2 คัน)

ข. พื้นที่รับของประมาณ 18.00 ตร.ม. สูงประมาณ 6.0 เมตร

ระบบที่เกี่ยวข้องในห้องประชุม

1) ระบบป้องกันอัคคีภัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องประชุมใหญ่เป็นสถานที่ชุมชน อาจเกิดไฟไหม้ได้ง่าย เช่น ฉาก พรหม
เก้าอี้ ภาพยนตร์หรือสไลด์ อาจเกิดขึ้นจากไฟฟ้าลัดวงจร จากขีปนุหรี หรือความร้อนจากแสงไฟบริเวณ
ที่ป้องกันมากที่สุด คือ

- เวที
- ห้องควบคุมไฟ
- คลังพัสดุ
- ฉาก
- บริเวณผู้นั่งชม
- ห้องใต้ดิน
- ห้องดนตรี
- ห้องแต่งตัว
- ห้องเครื่องยนต์ เช่น เครื่องกำเนิดไฟฟ้าและเครื่องทำความเย็น

การควบคุมและป้องกัน

- โครงสร้างอาคารควรเป็นวัสดุทนไฟ
- วัสดุที่ใช้ตกแต่ง เช่น ฉาก ม่าน และสิ่งตกแต่งต่างๆ ควรเป็นวัสดุทนไฟและทน
ความร้อน เมื่อถูกเปลวไฟควรจะดับภายใน 2 นาที
- เวทีแสดงควรมีฉากทนไฟ (FIRE CURTAIN) ทำด้วยวัสดุทนไฟแบบแผ่นแข็ง
หรือม้วนไว้ก็ได้ฉาก ASBESTOS หรือผ้าหนาๆชุบน้ำยาทนไฟสำหรับปล่อยลงมากันระหว่าง เวที
กับที่นั่งคนดูแก่ผู้ชม ขณะที่กำลังพยายามรีบออกจากสถานที่
- ส่วนหลังเวทีควรติดท่อดับเพลิงอัตโนมัติ (DRENCHER) ปล่อยน้ำลงเวที เพื่อดับ
เพลิงและลดความร้อนแก่ฉาก พร้อมกับมีสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้
- เวทีการแสดงควรมีปล่องควันและ GAS ออกมาขณะเกิดเพลิงไหม้ เพื่อป้องกัน
การลุกลามของไฟ ความร้อน และ GAS จะได้พุ่งออกก่อนที่เพลิงจะลุกลามต่อไป
- เวทีแสดง ห้องแต่งตัว ห้องวัสดุต่าง ๆ ควรมีหัวต่อท่อดับเพลิงอัตโนมัติ
(SPRINKLER HEAD) ที่จะปล่อยน้ำออกมาเป็นฝอยคลุมบริเวณที่เกิดเพลิงไหม้โดยอัตโนมัติ และจะ
เกิดสัญญาณแจ้งแก่เจ้าหน้าที่ดับเพลิงประจำทราบ
- ทางออกฉุกเฉินสำหรับ AUDITORIUM จะต้องมีย่างเพียงพอและเปิดง่าย มีอัตรา

ส่วน ดังนี้

ตารางแสดงอัตราส่วนระหว่างจำนวนคนที่ใช้ AUDITORIUM กับทางออกฉุกเฉิน

จำนวนคน	ทางออกฉุกเฉิน
1-60	1
*61-600	2
601-1000	3
1001-1400	4
1401-1700	5
1701-2000	6
2001-2250	7
2251-2500	8
2501-2708	9

- ช่องทางออกฉุกเฉินทุกช่อง ต้องจัดตัวอักษรโตขนาด 6 นิ้ว สูงจากระดับพื้น 6-9 ฟุต เห็นได้ง่ายและมีแสงเรืองให้เห็นข้อความในที่มืด การทำให้แสงเรืองมีหลัก 2 ประการ

ก. ใช้ไฟฟ้า

ข. ใช้ไฟจากแบตเตอรี่ให้ตลอดเวลาแม้ขณะที่ไฟฟ้าขัดข้อง

- นอกจากนี้ตามมุมหลังหรือที่จับชั้น ควรมีลูกศรบอกทิศทางออกไปสู่ทางใหญ่ ซึ่งควรโล่ง ไม่มีเก้าอี้เสริม ควรทำให้สังเกตเห็นได้ง่าย เช่น ใส่ไฟไว้ หรือทาสีขาว

2) ระบบปรับอากาศ

การออกแบบระบบปรับอากาศตามเทศบัญญัติ ได้มีข้อกำหนดในการปรับอากาศต่อที่นั่ง ประมาณ 30 CM และอีก 15 CM เป็นอากาศบริสุทธิ์จากภายนอก และมีการเปลี่ยนอากาศ 8 ครั้ง ใน 1 ชั่วโมง ซึ่งจะเป็นการหมุนเวียนของอากาศที่ดี อากาศที่กระจายสู่ตัวอาคารทางเพดาน ผนังด้านหนึ่ง แต่แรงส่งอากาศมักอยู่บริเวณตรงกลางของพื้นที่โรงละคร ดังนั้นบริเวณตรงกลาง การทำช่องระบายอากาศจะสามารถทำให้อากาศหมุนเวียนไปได้

บริเวณเวทีขณะที่มีการประกอบกิจกรรมนั้น จะมีความร้อนที่เกิดจากไฟฟ้า แต่ระบบปรับอากาศจะลดความร้อนประมาณ 40-60 % ในกรณี MAIN STAGE ต้องมีความสูงมากเพื่อแขวนฉาก ดังนั้นอากาศเย็นจะปล่อยออกมาทางด้านข้างเพราะเพดาน สูงเกินไป และระบายอากาศโดยรอบด้าน เช่น ด้านบน ด้านล่าง ด้านข้าง ฯลฯ อากาศเย็นควรลอยอยู่บริเวณ MAIN STAGE จะทำให้เกิดการ

หมุนเวียนของอากาศของบริเวณ เวทีเอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องสมุด

ห้องสมุดเป็นองค์ประกอบที่เสริมให้โครงการพิพิธภัณฑ์สมบูรณ์ยิ่งขึ้นนอกจากจะเป็นที่

สำหรับผู้เชี่ยวชาญ และเจ้าหน้าที่พิพิธภัณฑ์ได้ศึกษาค้นคว้า เพื่อประกอบการทำงานและการจัดแสดงแล้วยังใช้เป็นที่สำหรับเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับงานของพิพิธภัณฑ์ และเปิดโอกาสให้บุคคลภายนอกได้เข้ามาใช้ค้นคว้าเรื่องราวต่าง ๆ ด้วย

การวางตำแหน่งของห้องสมุดในพิพิธภัณฑ์ กำนึงถึงความสะดวกในการเข้าออกและทางติดต่อภายในเพื่อความสะดวกแก่ผู้เชี่ยวชาญ และเจ้าหน้าที่เป็นอันดับแรกนอกจากนั้นจะต้องสามารถให้บริการแก่บุคคลภายนอกได้ด้วย

ข้อคำนึงถึงในการออกแบบห้องสมุด

- มีแสงสว่างเพียงพอ และสม่ำเสมอ
 - มีการควบคุมอุณหภูมิ เพื่อรักษาสภาพหนังสือและความสบายแก่ผู้ใช้ โดยการใช้ระบบปรับอากาศที่เหมาะสม
 - ควรมีความสงบเงียบ ปราศจากเสียงรบกวนจากภายนอก
 - สามารถขยายได้เมื่อมีหนังสือเพิ่มเติม
 - มีการควบคุมดูแลการเข้าออกโดยเจ้าหน้าที่ห้องสมุดหรือบรรณารักษ์
- ห้องสมุด อาจแบ่งตามลักษณะการจัดได้ 3 แบบ คือ

1) ส่วนเก็บหนังสืออยู่กลาง ล้อมรอบด้วยส่วนอ่านหนังสือ

แบบนี้ส่วนอ่านหนังสือจะได้รับแสงสว่างจากภายนอกอาคารได้โดยรอบ และสามารถหยิบหนังสือจากส่วนเก็บหนังสือได้โดยสะดวก

2) ส่วนเก็บหนังสือกับส่วนอ่านหนังสือแยกส่วนกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบนี้เหมาะสำหรับห้องสมุดที่มีความจุหนังสือเป็นจำนวนมาก เพราะสามารถสร้างที่เก็บหนังสือเป็นหอสูงโดยเฉพาะ การต่อเติมส่วนเก็บหนังสือก็ทำได้โดยไม่รบกวนต่อส่วนอ่านหนังสือ

3) ส่วนเก็บหนังสืออยู่คนละชั้นกับส่วนอ่านหนังสือ

แบบนี้ เหมาะสำหรับการจัดเก็บหนังสือที่ต้องการให้ผู้หยิบหนังสือเองโดยตรง แต่การไปหยิบหนังสืออาจไม่สะดวก เนื่องจากต้องขึ้นลงระหว่างชั้น

การป้องกันเสียงในห้องสมุด

การป้องกันเสียงในห้องสมุดเอง ขึ้นกับการเลือกวัสดุที่ช่วยลดเสียงสะท้อน เช่น เสียงสะท้อนจากพื้นห้องจะถูกดูดซับไว้ 3 % อีก 97 % จะสะท้อนออกมา จึงต้องพิจารณาเลือกวัสดุพื้นที่เพิ่มความสามารถในการดูดกลืนเสียงได้ เพื่อให้เสียงสะท้อนลดลง

วัสดุที่ดูดซับเสียงมีอยู่หลายชนิด เช่น กระเบื้องยาง กระดาษอัดผ้า่านหนา ๆ เป็นต้น ส่วนการป้องกันเสียงจากภายนอกขึ้นอยู่กับตำแหน่งที่เหมาะสมของห้องสมุดแล้ว ส่วนการใช้ระบบปรับอากาศจะเป็นการช่วยกันเสียงภายนอกที่สมบูรณ์ เนื่องจากเป็นห้องปิด ข้อควรระวังคือเสียงดังที่เกิดจากเครื่องปรับอากาศเอง

การให้แสงสว่างภายในห้องสมุด

เป็นปัญหาที่สำคัญในการออกแบบการใช้แสงสว่างธรรมชาติ ควรหลีกเลี่ยงแสงโดยตรงจากดวงอาทิตย์ และแสงที่แรงกล้าจากท้องฟ้า เนื่องจากความสว่างจ้าทำให้สายตาอ่อนล้า กล้ามเนื้อตาต้องหริ่มานตามากเมื่อใช้เวลายาวนาน

เงาและแสงสะท้อนจะรบกวนประสาทตามากการหลีกเลี่ยงโดยการเลือกใช้วัสดุที่ทำให้ฝ้าเพดานและฝาผนังที่มีความสว่างแต่ความเข้มของแสงที่เพดาน และผนังจะต้องน้อยกว่าบริเวณ

ที่อ่านหนังสือ เนื่องจากหากเกิดการตัดกันของแสงจะเป็นผลร้าย เพราะจะทำให้เกิดการเพ่งมอง และเกิดการล้าในการใช้สายตา

การปรับอากาศในห้องสมุด

การระบายอากาศในห้องสมุดเพื่อให้เกิดความสบาย และอากาศที่เหมาะสม การปรับอุณหภูมิ และความชื้นให้เหมาะสมยังเป็นการรักษาสภาพหนังสือที่เก็บไว้ในห้องสมุด อีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยามให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดังนั้น หากไม่สามารถควบคุมอุณหภูมิและความชื้นในห้องสมุดโดยวิธีธรรมชาติแล้ว จึงจำเป็นต้องใช้เครื่องปรับอากาศเข้าช่วย

ห้องอาหาร

ห้องอาหารต้องสามารถแบ่งออกได้เป็น 4 แบบ ตามระบบการบริหารได้ดังนี้คือ

1) แบบจัดเป็นร้านอาหาร

คือการจัดแบ่งบริเวณจำหน่ายอาหารภายในห้องออกเป็นร้านๆ แต่ละร้าน จะมีบริเวณประกอบอาหารและบริเวณขายอาหารของตนเองการบริการ โดยวิธีนี้จะสะดวกเมื่อมีจำนวน ร้านน้อยและผู้ใช้บริการน้อย

2) จัดแบบขายเป็นช่อง ๆ

คือการจัดแบ่งเป็นบริเวณจำหน่ายอาหารภายในห้องอาหารออกเป็นช่องๆ การใช้บริการ ระบบนี้จะต้องช่วยตัวเองคือเดินซื้ออาหารและชำระเงินเองในแต่ละช่องเหมาะสำหรับผู้ใช้บริการจำนวนมากๆ และมีความต้องการอาหารแตกต่างกัน ไม่ต้องเสียเวลาเข้าแถว และมีความสะดวกในการหาที่นั่ง และผู้จำหน่ายแต่ละช่องจะแข่งขันกันในด้านคุณภาพของอาหาร ปริมาณ และราคา

3) แบบจัดเป็นคาเฟ่ที่เรียๆ เป็นระบบบริการอาหาร โดยผู้รับบริการทุกคนช่วยตนเอง โดยจัดเป็นเคาน์เตอร์จำหน่ายอาหาร ผู้ใช้บริการจะต้องเข้าแถวกันเดินไปรับอาหารจากเคาน์เตอร์ และเดินไปจนถึงปลายเคาน์เตอร์และชำระเงิน

ระบบการบริการแบบคาเฟ่ที่เรียๆ เป็นการประหยัดเวลา แรงงาน สะดวก สบายแก่ทุกฝ่ายโต๊ะอาหารไม่เกะกะ นอกจากโต๊ะวางภาชนะเครื่องปรุงเป็นวิธีที่เหมาะสมในห้อง อาหาร เพื่อผู้ให้บริการ

4) แบบจัดเป็นแคנטิน (CANTEEN)

การบริการอาหารแบบแคנטิน ไม่มีการจำหน่ายอาหารหนักและเป็นเวลา แต่เป็นอาหารว่าง จำหน่ายได้ตลอดวัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตัวอย่างการจัดระบบการบริการโภชนาการทั้ง 4 แบบดังที่กล่าวมาแล้วเมื่อได้ศึกษาถึงข้อเท็จจริงของจำนวนผู้ใช้โรงอาหารและระยะเวลาของผู้ใช้สามารถจะเลือกระบบการจัดบริการที่สามารถสนองความต้องการได้ดีที่สุดคือการจัดระบบคาเฟ่ที่เรีย โดยมีเหตุผลประกอบดังนี้

- ก. เพื่อบริการอาหารได้ที่ละมาก ๆ เนื่องจากผู้ใช้มีจำนวนมาก
- ข. เป็นระบบที่ประหยัดเวลา และสะดวกในการใช้บริการ
- ค. มีความเหมาะสมกับโครงการนี้มาก เพราะผู้มาใช้มีทั้งนักเรียน นักศึกษาและประชาชน

5. พระราชบัญญัติเกี่ยวข้องกับโครงการ

ถึงแม้ว่าโครงการพิพิธภัณฑสถานโบราณชีววิทยา จะจัดเป็นอาคารประเภทสาธารณะในส่วนภูมิภาค แต่ระดับของโครงการก็ย่อมจะต้องได้มาตรฐานสากล จึงได้ศึกษาถึงกฎหมายข้อบังคับต่าง ๆ ตามข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร ซึ่งมีความรัดกุมมากกว่าในแง่ของรายละเอียดข้อบังคับโดยคัดมาเฉพาะหมวด และข้อย่อยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

ข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร

เรื่อง ควบคุมการก่อสร้างอาคาร

พ.ศ. 2522

หมวด 1

วิเคราะห์ศัพท์

ข้อ 4 ในข้อบัญญัติกรุงเทพมหานครนี้

(6) อาคารสาธารณะ หมายความว่า สถานที่ซึ่งกำหนดให้เป็นที่ชุมนุมชนได้ทั่วไป เช่น โรงมหรสพ หอประชุม โรงแรม โรงเรียน ภัตตาคาร หรือโรงพยาบาล เป็นต้น

หมวด 4

ลักษณะอาคารต่าง ๆ

ข้อ 24 โรงมหรสพ หอประชุม ที่ปลูกสร้างเกิน 1 ชั้น หรืออาคารที่ปลูกสร้างเกิน 3 ชั้น

นอกจากมีบันไดตามปกติแล้ว ต้องมีทางลงหนีไฟโดยเฉพาะอย่างน้อย 1 ทาง เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมวด 5

ส่วนต่าง ๆ ของอาคาร

ข้อ 33 ช่องทางเดินภายในอาคารสำหรับบุคคลใช้สอย หรือพักอาศัย ต้องกว้างไม่น้อยกว่า 1.00 เมตร กับมิให้มีเสาที่กีดกันส่วนหนึ่งส่วนใดแคบกว่ากำหนดนั้น ทั้งให้มีแสงสว่างแลเห็นได้ชัด

ข้อ 34 ยอดหน้าต่างและประตูในอาคาร ทำให้สูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 1.80 เมตร และบุคคลที่อยู่ในห้อง ต้องสามารถเปิดประตูหน้าต่างและออกจากห้องนั้นได้โดยสะดวก

ข้อ 35 ระยะดิ่งระหว่างพื้นถึงเพดาน ยอดฝา หรือยอดผนัง ของอาคารตอนต่ำสุด ต้องไม่ต่ำกว่าที่กำหนดไว้ตามตารางนี้

ประเภทการใช้อาคาร	มีระบบปรับอากาศ	ไม่มีระบบปรับอากาศ
2) สำนักงาน	2.40 เมตร	3.00 เมตร
3) ห้องโถง	2.70 เมตร	3.00 เมตร
4) ห้องประชุม	3.00 เมตร	3.50 เมตร
8) ห้องน้ำ ห้องส้วม ระเบียง ช่องทางเดินในอาคาร	2.00 เมตร	2.00 เมตร

สำหรับห้องที่มีการสร้างพื้นระหว่างชั้นของอาคาร ต้องมีความสูงจากระดับบนของพื้นห้องถึงระดับต่ำสุดของเพดานไม่ต่ำกว่า 5.00 เมตร โดยพื้นระหว่างชั้นของอาคารดังกล่าวต้องมีความสูงจากระดับของพื้นห้องไม่ต่ำกว่า 2.25 เมตร และต้องมีเนื้อที่ไม่เกินร้อยละ 40 ของพื้นที่ทั้งหมดของห้องนั้น ๆ

ข้อ 41 บันไดสำหรับอาคารสาธารณะ ต้องทำขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร ช่วงหนึ่งสูงไม่เกิน 4.00 เมตร ลูกตั้งสูงไม่เกิน 19 เซนติเมตร และลูกนอนกว้างไม่น้อยกว่า 24 เซนติเมตร

หมวด 7

แนวอาคารและระยะต่าง ๆ

ข้อ 70 อาคารสาธารณะที่ได้รั่นแนวห่างจากเขตทางสาธารณะไม่เกิน 2.00 เมตร กั้นสาดของพื้นชั้นแรก ต้องสูงจากระดับทางเท้าที่กำหนด 3.25 เมตร

ข้อ 72 อาคารสาธารณะที่ปลูกสร้างริมทางสาธารณะที่มีความกว้างน้อยกว่า 10.00 เมตร ให้รั่นแนวอาคารห่างจากศูนย์กลางของทางสาธารณะอย่างน้อย 6.00 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ผู้ใดเห็นนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ 76 อาคารประเภทต่างๆต้องมีที่ว่างอันปราศจากหลังคาหรือสิ่งปกคลุมไม่น้อยกว่า ส่วนที่กำหนดไว้ดังต่อไปนี้

(2) อาคารสาธารณะซึ่งไม่ได้ใช้เป็นที่พักอาศัย ให้มีที่ว่างอยู่ 10 ใน 100 ส่วนของ พื้นที่

หมวด 8

การสุขาภิบาล

ข้อ 89 ห้องส้วมต้องมีขนาดเนื้อที่ภายในไม่น้อยกว่า 0.90 ตารางเมตร และต้องมีความกว้าง ภายในไม่น้อยกว่า 0.90 เมตร ถ้าเป็นห้องอาบน้ำด้วยต้องมีเนื้อที่ภายใน ไม่น้อยกว่า 1.50 ตารางเมตร มีลักษณะที่จะรักษาความสะอาดได้ง่ายและต้องมีช่องระบายอากาศ ไม่น้อยร้อยละ 10 ของพื้นที่ห้อง หรือมีพัดลมระบายอากาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 6

การศึกษาด้านงานระบบที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

6.1 ระบบก่อสร้างและโครงสร้างอาคาร

กิจการพิพิธภัณฑ์มีการพัฒนามาตลอด จากประสบการณ์และความเฉลียวฉลาด ได้ก่อให้เกิดขบวนการจัด 2 แบบ ซึ่งมีผลต่องานสถาปัตยกรรม ทั้งนี้เพราะความขัดแย้ง 2 ประการคือ

1) การจัดแสดงให้มีการสอดคล้องกันมากที่สุด ทั้งในรูปของ Space lighting และ Arrangement

2) ให้เกิดความเป็นไปได้ในการต่อเนื่องของสิ่งที่มีอยู่แล้ว หรือสร้างขึ้นใหม่ แต่ไม่ตรง Function กรณีนี้เป็นหน้าที่ของการจัดภายในที่จะแสวงหาประโยชน์จาก Space ที่มีอยู่แล้ว ซึ่งไม่ได้ออกแบบโดยเฉพาะเจาะจง

ดังนั้น ระบบการก่อสร้างพิพิธภัณฑ์จึงเกิดขึ้นเป็น 2 ระบบใหญ่ ๆ ดังนี้คือ

1. Closed Structure System

เป็นรูปแบบที่สมบูรณ์ในตัว เหมาะกับงานที่ต้องการความเฉพาะตัว รูปร่างทางสถาปัตยกรรมออกมาในรูปที่เฉพาะเจาะจงและเป็นตัวของตัวเอง วัสดุแต่ละชนิด แต่ละประเภท จะมีผลสะท้อนให้เกิดรูปทรงทางสถาปัตยกรรม ซึ่งได้รับการเลือกสรรให้เหมาะสมกับระบบของการจัด

ผนังและเพดาน จะออกแบบให้อยู่ภายในโครงสร้างที่มีความสัมพันธ์กับการแสดง วัสดุก่อสร้างที่ใช้ในพิพิธภัณฑ์ การที่จะทำให้เกิดความสัมพันธ์กับสภาวะของการจัดระบบ การก่ออิฐให้ความรู้สึกทางผิวพื้น เหล็กให้ความรู้สึกในลักษณะตรงไปตรงมาของโครงสร้าง ส่วนคอนกรีตเสริมเหล็กเปิดโอกาสให้มีอิสระ ทำให้เกิดความสัมพันธ์ของอาคาร ทั้งทางตั้งและทางนอน เนื่องจากความเป็นเนื้อเดียวกันของโครงสร้างระบบผนังทึบ หรือเป็นโครง อาจนำมาใช้ได้ทั้ง 2 กรณี ขึ้นอยู่กับความเหมาะสม

ระบบนี้ จะคู่เหมาะสมกับการใช้ผนังมากกว่าเสา แต่เมื่อนำระบบนี้มาใช้คุณสมบัติทางด้าน Flexibility จะลดลงทันที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. Opened Structure System

ระบบนี้ไม่จำเป็นต้องพิจารณาถึงความแตกต่างคานหน้าที่ใช้สอย การจัดแสดง มีความเป็นอิสระขึ้น เนื่องจาก Space โล่ง และเป็น Neutral Space

การจัดแสดงจะประสบความสำเร็จได้ขึ้นอยู่กับการจัดภายใน การออกแบบ อาคารมิได้ออกมาในลักษณะให้เกิดความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุกับอาคารอย่างสอดคล้องกัน

จากการพิจารณาระบบทั้งสองดังกล่าว พบว่าสมควรใช้ระบบ Closed Structure ในส่วนนิทรรศการถาวร เนื่องจากสามารถจัดให้ Space ของอาคารสัมพันธ์กับวัตถุที่ จัดแสดงได้เป็นอย่างดี ส่วนระบบ Opened Structure น่าจะนำมาใช้ในส่วนนิทรรศการชั่วคราว ซึ่งต้องการความยืดหยุ่น (Flexible) ในการจัดเปลี่ยนแปลงการแสดงผลงานเวียนกันไปมากกว่า

การเลือกระบบและขนาดของโครงสร้าง

พิจารณาจากปัจจัยต่าง ๆ ดังนี้

1. พื้นที่ใช้สอยส่วนใหญ่ของอาคาร
2. เปรียบเทียบกับอาคารที่มีอยู่ในปัจจุบัน
3. การใช้ระบบโครงสร้างที่มีความสัมพันธ์กัน เช่น ระบบพื้นกับช่วงเสา
4. ความประหยัดของโครงสร้าง
5. ประสิทธิภาพและความชำนาญของช่าง

โครงสร้างโดยทั่วไปของอาคารจะรับและจ่ายแรงไปใน 2 ทิศทาง คือในทางแนวราบ (Horizontal) และทางแนวตั้ง (Vertical)

1. ทางแนวราบ ได้แก่ พื้น คาน หรือโครงสร้างหลักคาที่จะถ่ายน้ำหนักลงสู่จุดเสา หรือผนัง รับน้ำหนัก ซึ่งออกแบบได้เป็น 2 แบบ คือ

1.1 Long Span การคลุมพื้นที่ที่ต้องการส่วนเปิดโล่งกว้าง ๆ ไม่มีส่วนของโครงสร้าง เช่น เสามาวางขวางเพื่อประโยชน์ใช้สอยขององค์ประกอบของโครงการ ได้แก่

- ส่วน Auditorium ต้องการพื้นที่กว้างประมาณ 22-25 เมตร
- ส่วนนิทรรศการ ต้องการความคล่องตัวในการเปลี่ยนแปลงและการขนย้ายวัตถุแสดง กว้างประมาณ 10-15 เมตร

1.2 Short Span เป็นการคลุมพื้นที่บริเวณเล็ก ๆ ที่จุดรับน้ำหนัก ไม่ทำให้เกิดปัญหาของส่วนใช้สอย ซึ่งประหยัดกว่า Long Span องค์ประกอบที่ต้องการ โครงสร้างประเภทนี้ ได้แก่

- ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรในส่วนห้องสมุด เป็นต้นนั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ทางแนวค้ำ ใต้แก๊ส และกำแพง รับน้ำหนักจากพื้นและคานและโครงสร้างหลังคาแล้วถ่ายสู่ฐานราก ซึ่งการใช้เสาและคานหรือกำแพงรับน้ำหนัก ขึ้นอยู่กับการออกแบบและประโยชน์ใช้สอยของแต่ละองค์ประกอบ

การวิเคราะห์โครงสร้าง Long span

โครงสร้างที่ถือว่าเป็น Long Span ในการใช้คลุมพื้นที่กว้างมาก ๆ ใต้แก๊ส

- Truss เป็นโครงสร้างที่ประกอบจากชิ้นส่วนของวัสดุขนาดสั้น ๆ สามารถคลุมพื้นที่ให้กว้าง 24-35 เมตร มีขนาดเบา ง่ายต่อการคำนวณและก่อสร้าง

- Folded Plate และ Shell เป็นโครงสร้างแผ่นคอนกรีตเสริมเหล็ก เมื่อเทียบกับสัดส่วนของตัวอาคารโดย Floded Plate เป็นแบบอาศัยการพับจับเป็นสัน ทำให้เกิดความแข็งแรง สามารถรับน้ำหนักส่วนโค้ง Shell เป็นลักษณะนูนเรียบ เช่น เปลือกหอย ต้องใช้ความชำนาญ ความสามารถและเทคนิคมากขึ้น

- Gable และ Tent เป็นโครงสร้างชนิด Tentsile Structure ฉะนั้นจึงมีโครงสร้างหลักสำหรับแรง Tention เช่น Pier หรือกำแพงรับ Tention สามารถคลุมพื้นที่ได้มาก แต่ต้องใช้ความชำนาญและเทคนิคมากมายเป็นพิเศษกว่าแบบ Folded Plate และ Shell

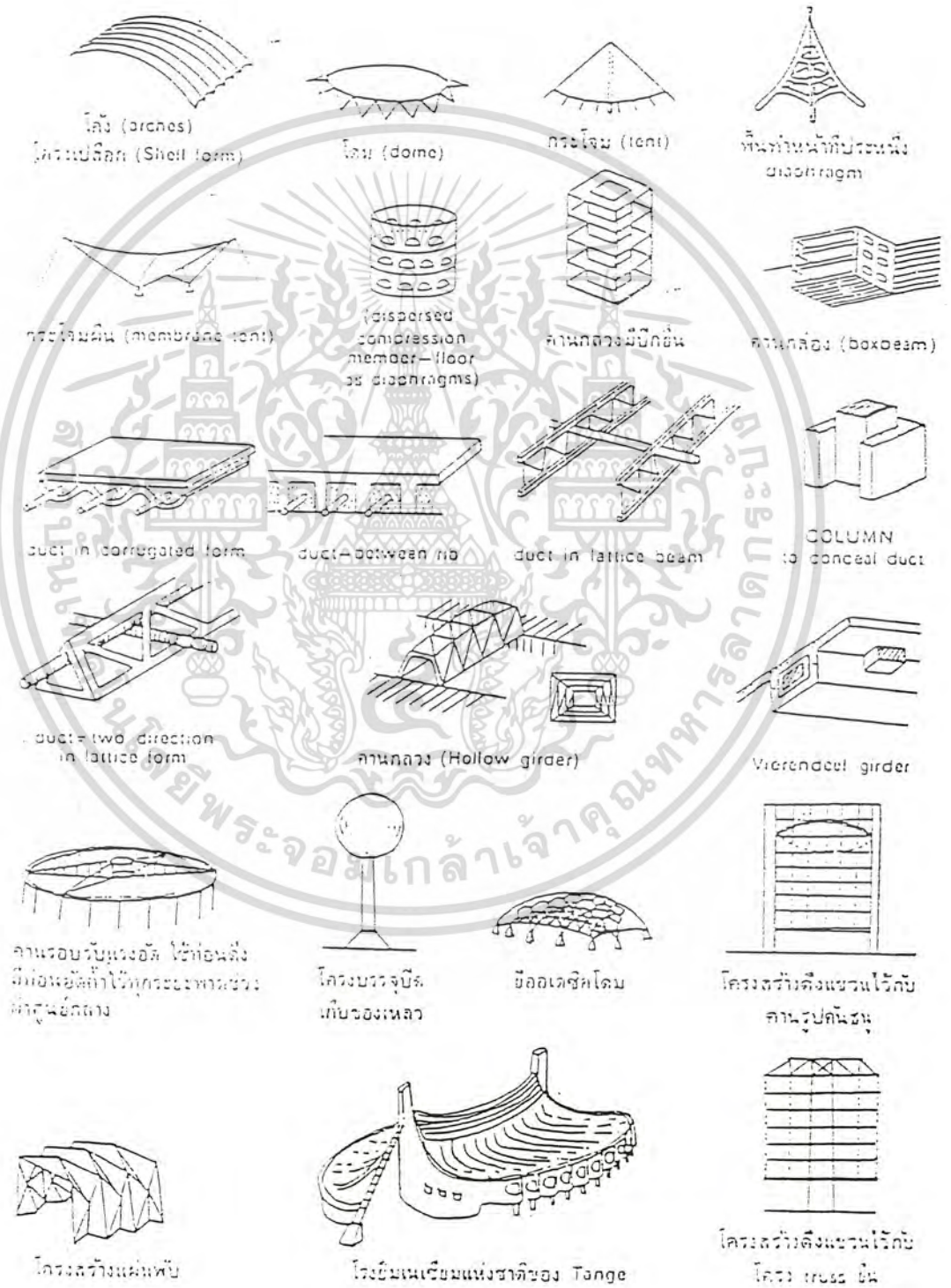
ตารางเปรียบเทียบโครงสร้าง Long Span

การพิจารณา	Tag Span	น้ำหนัก	ค่าก่อสร้าง	การก่อสร้าง	ความชำนาญช่าง
Truss	24 - 30 เมตร	เบา	ถูก	สะดวก	มีมาก
Folded Plate	ใกล้เคียง	เบา	แพงกว่า	ทำไม่แบบยาก	มีน้อย
Shell	ใกล้เคียง		แพงกว่า	ทำไม่แบบยาก	มีน้อย
Cable	ได้มาก		แพง	ใช้เทคนิคมาก	ไม่มี
Tent	ได้มาก		แพง	ใช้เทคนิคมาก	ไม่มี

จากข้างต้นจึงสรุปได้ว่า โครง Truss เหมาะสมสำหรับ Long Span ในโครงการ เพราะความสามารถของช่างไทยในประเทศไทย ความสะดวกในการก่อสร้างและราคาเหมาะสมกับโครงสร้างนี้มากที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การใช้โครงสร้างลักษณะต่าง ๆ ในโครงสร้าง LONG SPAN



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Evaporator ทำการลดความดัน สารเหลวก็จะกลายเป็นแก๊สตามเดิม ขณะที่กลายเป็นแก๊สนี้จะดูดความร้อนจาก Evaporator ซึ่งอยู่ในลักษณะของ Air Intake Chamber โดยตั้งในเครื่องทำความเย็นหรือ Cold Store หรืออาจเป็นห้องที่จួយท่อน้ำในลักษณะแบบ Chilled จากนั้นสารทำความเย็นที่เป็นแก๊ส จะกลับไปยังคอมเพรสเซอร์อีก เป็นวงจรเช่นนี้ สารทำความเย็นที่ใช้นามากที่สุดคือ Freon นอกจากนี้ก็มี Arcton, Menthyl Chloride และแอมโมเนีย ซึ่งสารเคมีเหล่านี้จะใช้ในลักษณะแตกต่างกันไป

ส่วนอากาศภายนอก เมื่อผ่านท่อเข้ามาก็จะมารับฟิลเตอร์หรือ Water Spray จากนั้นจะถึง Cooling coil ซึ่งมีความเย็นอยู่ โดยการกระทำของเครื่องคอมเพรสเซอร์และคอนเดนเซอร์ อากาศที่บริสุทธิ์ตอนนี้จะมีความเย็นถูกพ่นให้ผ่านท่อไปยังห้องต่าง ๆ ที่ต้องการโดยพัดลม

6.2.2 ชนิดของเครื่องปรับอากาศ

- 1) เครื่องปรับอากาศชนิดแยกส่วน (Split Type)
- 2) เครื่องปรับอากาศแบบชุด (Package Type)
- 3) เครื่องปรับอากาศแบบส่วนกลาง (Central Type)

6.2.3 ระบบปรับอากาศที่ใช้ในโครงการ

เมื่อพิจารณาการใช้งานของทั้งโครงการแล้ว พิจารณามีความเหมาะสมในการเลือกใช้ระบบปรับอากาศแบบส่วนกลาง ระบายความร้อนด้วยน้ำ กับทุกส่วนของอาคารที่จำเป็นต้องมีการปรับอากาศ เพราะเมื่อพิจารณาในระยะยาวแล้ว เครื่องปรับอากาศแบบส่วนกลางสามารถประหยัดค่าใช้จ่ายได้มากกว่า เนื่องจากอาคารมีการใช้งานเป็นเวลา สามารถควบคุมการใช้งานของทุกส่วนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เครื่องปรับอากาศแบบส่วนกลาง (Central Air Conditioner) เป็นเครื่องปรับอากาศแบบพื้นฐานที่สุดในระบบ Unit Water System มีระบบเหมือนกันกับระบบอื่น ๆ เพียงแต่มีสารทำความเย็นเพิ่มขึ้นอีกอย่างหนึ่งคือ น้ำ (Second Refrigerant) แทนที่จะเดินท่อน้ำไปยัง Fan Coil แต่ละแห่งที่ต้องทำความเย็น เราใช้น้ำผ่าน Evaporator แล้วปั๊มไปยังแผ่นคอยล์ในแต่ละห้อง ระบบนี้ใช้ในสถานที่กว้าง ๆ ที่มีห้องจำนวนมาก ซึ่งอาจใช้ไม่พร้อมกัน ถ้าใช้ระบบธรรมดา จะเสียค่าน้ำยามากและการเดินท่อน้ำยาไกล ๆ จะทำให้ไม่มีประสิทธิภาพ เพราะน้ำยาเปลี่ยนสถานะได้ง่ายกว่าน้ำ ส่วนน้ำนั้นส่งไปได้ไกลกว่าขึ้นอยู่กับกำลังปั๊มที่ใช้ หากแต่น้ำจะต้องมีเครื่องระบายความร้อนที่มีประสิทธิภาพ จำเป็นต้องมีหอทำน้ำเย็นขนาดใหญ่เพื่อทำความเย็นในระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายละเอียดของระบบปรับอากาศแบบส่วนกลาง ระบบความเย็นด้วยน้ำ
(Chilled Water)

เครื่องชิลเลอร์ก็คือ เครื่องทำความเย็นเครื่องหนึ่ง ซึ่งประกอบด้วยอุปกรณ์หลัก 4 ส่วนเหมือน ๆ กันคือ

1. คอมเพรสเซอร์
2. ส่วนที่ระบายความร้อน ซึ่งชิลเลอร์ชนิดนี้ใช้น้ำเป็นตัวกลาง
3. ถังลดความดันซึ่งอาจเป็นเอ็กซ์เพนชัน วาล์ว สำหรับเครื่องแบบลูกสูบหรือลูกสูบสำหรับเครื่องแบบหอยโข่ง
4. ส่วนที่ทำความเย็นซึ่งใช้น้ำเป็นตัวกลาง

คอมเพรสเซอร์ที่ใช้ในชิลเลอร์มีด้วยกัน 2 แบบ คือ แบบลูกสูบและแบบหอยโข่ง สำหรับเครื่องชิลเลอร์ขนาดไม่เกิน 120 ตัน จะใช้คอมเพรสเซอร์แบบลูกสูบเป็นส่วนมาก เพราะซ่อมบำรุงง่ายและราคาถูก ถ้าเครื่องใหญ่เกินกว่านี้จะใช้แบบหอยโข่งเป็นส่วนมาก เพราะการสันตะเทือนน้อยกว่า เป็นการช่วยลดปัญหาทางด้านโครงสร้างอาคารและทำให้ผู้ผลิตสามารถติดตั้งตัวคอมเพรสเซอร์ไว้กับส่วนที่มีความเย็นและส่วนที่ทำความร้อนได้เลย ช่วยให้เครื่องมีขนาดกะทัดรัดขึ้นและประหยัดเนื้อที่

เครื่องเป่าลมเย็น หน้าที่หลักของเครื่องเป่าลมเย็นก็คือ คุลมภายในห้องเข้ามาให้ผ่านท่อน้ำเย็นที่ต่อมาจากเครื่องชิลเลอร์ แล้วเป่าลมซึ่งกลายเป็นลมเย็นแล้วนี้ออกไป เครื่องเป่าลมเย็นเครื่องเล็ก ๆ ที่เรียกว่า “แอร์ แชนด์ลิ่ง ยูนิต” ขนาดตั้งแต่ 15 ตันขึ้นไปควรมีห้องเครื่อง

คูวลิ่งเทาวอร์ คูวลิ่งเทาวอร์ทำหน้าที่คล้ายหม้อน้ำ ที่ทำหน้าที่ระบายความร้อนจากน้ำที่ออกมาจากเครื่องเพื่อให้เย็นลง และจะได้น้ำกลับไปใช้ระบายความร้อนออกจากเครื่องใหม่ เมื่อน้ำร้อนจากเครื่องไปยังคูวลิ่งเทาวอร์ มันจะถูกฉีดให้เป็นฝอย ในขณะที่เวียนกันพัดลมของคูวลิ่งเทาวอร์จะดูดอากาศภายนอกเข้ามา ให้วิ่งสวนทางกับฝอยน้ำที่กำลังตกลง ทำให้น้ำเมื่อตกลงถึงอ่างรองรับที่กั้นถึงเย็นลง

ถังขยายน้ำ ถังขยายน้ำทำหน้าที่ 2 อย่างคือ อย่างแรกทำหน้าที่เป็นถังพักให้น้ำที่ขยายตัวเนื่องจากมีอุณหภูมิสูงขึ้นเวลาเครื่องหยุดมาพักไว้ และอย่างที่สอง ทำหน้าที่เป็นแหล่งเติมน้ำเข้าระบบ ทดแทนน้ำบางส่วนที่รั่วออกไปตามปั๊มน้ำตำแหน่งสูงสุดของระบบท่อน้ำเย็น โดยควรที่จะอยู่ใกล้ทางด้านที่ติดตั้งปั๊มน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปั้มน้ำ สำหรับซิลเลอร์ชนิดนี้จะมีปั้มน้ำอยู่ 2 ชุด ซึ่งเป็นปั้มน้ำเย็น ทำหน้าที่ หมุนเวียนน้ำเย็น เป่าลมเย็นอีกชุดหนึ่งเป็นปั้มน้ำร้อน ทำหน้าที่หมุนเวียนความร้อนกับคูลลิ่งทาวเวอร์

เครื่องกรองน้ำ จะทำหน้าที่ปรับสภาพน้ำก่อนนำไปเติมเข้าในระบบ ให้ได้ สภาพที่ดีเสียก่อน เป็นการช่วยชะลอการเกิดตะไคร่น้ำ ตะกรัน และการกัดกร่อนซิลเลอร์ชนิด ระบายความร้อนด้วยน้ำ ต้องการเติมน้ำมากกว่าชนิดระบายความร้อนด้วยอากาศ นอกจากจากนี้ เนื่องจากอุณหภูมิของน้ำทางคานระบายความร้อน มีอุณหภูมิพอเหมาะกับการเจริญเติบโตของ พวกตะไคร้ การปรับสภาพน้ำก่อนจะเติมเข้าคูลลิ่งทาวเวอร์จึงจำเป็น

ท่อน้ำ ท่อน้ำเป็นการเดินผ่านบริเวณที่น้ำจากท่ออาจจะหยดลงมาบ้างแล้ว ไม่ เป็นไร และจะต้องสามารถเข้าทำการดูแลบริการท่อได้โดยสะดวก ฉนวนที่หุ้มท่อโดยปกติมีอายุ ประมาณ 10 ปี หลังจากนั้นจะต้องทำการเปลี่ยนฉนวนใหม่

ท่อน้ำทิ้ง ทำหน้าที่นำน้ำจากท่ออากาศที่กลับตัวที่เครื่องเป่าลมเย็น ไปทิ้ง สารเคมีเติมเข้าระบบทั้งทางคานน้ำเย็นและน้ำร้อน เพื่อลดอัตราเกิดตะไคร้

6.3 ระบบแสงสว่างภายในอาคาร

การให้แสงสว่างภายในอาคาร นับว่าเป็นสิ่งจำเป็นที่ต้องคำนึงถึงให้มาก โดยเฉพาะในส่วนแสดงงานต้องจัดให้เหมาะสม ทั้งนี้ก็เพื่อการมองเห็นอย่างชัดเจน ตลอดจนการได้ บรรยากาศของสิ่งแสดง นอกจากนี้การเลือกไซชนิดของพลังแสง ต้องไม่เป็นการทำลายสายตา ของผู้เข้าชมและไม่ทำให้สิ่งแสดงเกิดความเสียหายได้

การทำให้อ่างของห้องแสดงงาน ไม่จำเป็นต้องสว่างเท่า ๆ กันโดยตลอด เพื่อ การจัดที่ได้บรรยากาศและมีความรู้สึกต่างกับภายนอก ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับเนื้อหาของเครื่องและสิ่ง แสดง

การให้แสงสว่างโดยทั่วไปของพิพิธภัณฑ์สถานนี้ ต้องใช้ทั้งแสงธรรมชาติบางส่วน และแสงวิทยาศาสตร์ในบางส่วนที่เหมาะสม การใช้แสงธรรมชาติอย่างเดียวนั้น ไม่เหมาะสม เพราะยากแก่การควบคุม ส่วนแสงวิทยาศาสตร์เราสามารถควบคุมได้ แต่มีข้อเสียคือแสงจะไม่ แรงเท่าแสงธรรมชาติ และทำให้นัยน์ตาเหนื่อยง่าย

ทางที่ดีในการให้แสง ควรเป็นแบบผสมระหว่างแสงธรรมชาติกับแสง วิทยาศาสตร์ เพราะจะได้ไม่ต้องคำนึงถึงความเปลี่ยนแปลงตามวันและเวลาของแสงธรรมชาติ ซึ่งมี ผลต่อความเข้มของแสง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.3.1 เทคนิคการให้แสงสว่างในห้องแสดงงาน แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

1) แสงธรรมชาติ ก่อให้เกิดบรรยากาศที่เป็นธรรมชาติ และมีชีวิตชีวา การให้แสงสว่างธรรมชาติในห้องแสดงงานมี 4 วิธี คือ

1.1) การให้แสงสว่างจากด้านบน เหมาะกับสิ่งแสดงทางวัตถุ แต่มีข้อเสียคือ แสงสว่างส่วนใหญ่ตกกลงที่พื้นห้องมากกว่าผนัง และเกิดการสะท้อนที่ตู้กระจก ทำให้เกิดความรู้สึกว่าห้องแสดงแคบลงไป แก้ไขโดยการทำเพดานให้สูงขึ้น ลักษณะส่วนใหญ่ของแสงได้จากหลังคากระจก จะเป็นทั้งหมดหรือบางส่วนก็ได้ ประเภทแถบร้อนอาจใช้กระจกแผ่นเล็ก ๆ ไม่เกิน 6% ของเนื้อที่หลังคา

ข้อเสียของหลังคากระจก

- ควบคุมปริมาณแสงสว่างได้ยาก เช่น ถ้าแดดจัดสามารถแก้ไขได้โดยมีม่านเปิดปิดใต้หลังคากระจก และในวันที่อากาศมีดลครึ้ม ต้องใช้แสงวิทยาศาสตร์ช่วย
- การกระจายแสงไม่เท่ากันทุกทิศ แก้ไขโดยทำแผงกันแสงขวางอยู่ใต้หลังคา หรืออาจทำกระจก 2 ชั้น ห่างกัน 1.20 ซม. ชั้นบนเป็นกระจกธรรมดา ชั้นล่างเป็นกระจกกรองแสงสีนวล ทั้งคู่เป็นกระจกกระจายแสง คุณสมบัติของกระจกธรรมดาแสงผ่านได้ 79% กระจกสีนวลแสงผ่านได้ 50% และกระจกฝ้าแสงผ่านได้ 40%
- หลังคากระจกต้องทำสูงมาก เพื่อกันนัยน์ตาพร่าเพราะแสงจ้ามากเกินไป

1.2) การให้แสงสว่างด้านข้าง แสงสว่างจากหน้าต่างที่อยู่ในระดับต่ำ ทำให้ด้านหลังของวัตถุได้รับแสงไม่พอ เกิดมีแสงสะท้อน ทำให้ผู้ชมนัยน์ตาพร่าเมื่อมองออกไปนอกหน้าต่าง และทำให้เงาผู้ชมปรากฏบนวัตถุ

การแก้ปัญหา

- ควรมีหน้าต่างบานเดียว แม่ห้องจะมีขนาดใหญ่มากก็ตาม
- ขอบหน้าต่างควรอยู่สูงกว่าระดับสายตาผู้ชม
- กรอบหน้าต่างต้องลึก เพื่อไม่ให้มีแสงเฉพาะกลางห้อง
- หน้าต่างต้องมีความกว้างครึ่งหนึ่งของความกว้างของห้อง และมีความสูงครึ่งหนึ่งของความลึกของห้อง
- ต้องมีอะไรมากันหน้าต่างกระจก เพราะจุดกระทบของแสงที่คืออยู่ระหว่าง 45-

70 องศา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อใช้เทคนิคการแก้ปัญหาดังกล่าวมาแล้วยังไม่ได้ผล สามารถแก้ไขได้อีกโดย

- ใช้กระจกหน้าต่างที่มีแก้วเป็นรูปสามเหลี่ยมเล็ก ๆ ขึ้นออกไป แต่เป็นการสิ้นเปลืองมาก

- ใช้กระจกพิเศษป้องกันการสะท้อนแสง คือกระจกที่มีฝ้าไหมบาง ๆ สอดใส่กลาง กระจกชนิดนี้เป็นกระจกโปร่งแสง แต่มีข้อเสียคือ กระจกชนิดนี้ทำให้สูญเสียแสงสว่างไปมาก

นอกจากวิธีดังกล่าวแล้ว เราอาจใช้วิธีอื่น เพื่อให้แสงที่เข้ามาในห้องได้ผลดียิ่งขึ้น โดยการใส่กระจกแยกแสง THERMOLUM ติดเฉพาะส่วนบนของหน้าต่าง หรือทำให้หน้าต่างขนานกับผนังน้อยที่สุด

1.3) การใช้แสงสว่างจากหน้าต่างคอนข้างสูง เป็นการใส่แสงที่เหมาะสมที่สุด แสงตกทำมุม 45 องศา และกระจายได้ทั่วห้อง หน้าต่างที่สูงจะทำให้เกิดแสงสะท้อนและนียน์ตาพร่า แสงจากหน้าต่างที่สูงนี้อาจใช้เพดานหรือจากแขวนอยู่กลางห้อง เพื่อการกระจายแสงหรือคัดแปลง โดยการทำให้หลังคากระจกเอียงเพื่อให้แสงสว่างส่องโดยตรงลงมาทางกระจกนั้นได้ แสงสว่างที่ส่องลงมาได้จะเป็นเพียงแสงสะท้อน ทำให้ได้แสงสว่างที่สม่ำเสมอ

1.4) การให้แสงสว่างจากธรรมชาติโดยทางอ้อม

- ให้แสงสว่างมายังผนังสะท้อนแสงรูปโค้ง ผนังจะเก็บกักแสงเสียส่วนมาก ถ้าหากสีขาวจะส่องสว่างมากถึง 86% ปูนฉาบธรรมดาเพียง 64%
- อาจใช้แสงที่ลอดจากหลังคาซึ่งซ่อนอยู่หลายชั้น เหมาะกับประเทศที่มีแสงแดดจัด

- ให้กระจก 2 แผ่น แผ่นหนึ่งติดอยู่กับที่ อีกแผ่นหนึ่งเคลื่อนไหวไปตามการโคจรของดวงอาทิตย์ แผ่นที่เคลื่อนไหวคอยรับแสงจากดวงอาทิตย์ส่องลงมายังแผ่นที่อยู่กับที่ ใช้กับประเทศที่มีแสงแดดมาก หรือพิพธิภณณ์ที่ไม่ต้องการหน้าต่าง

2) แสงสว่างวิทยาศาสตร์

ข้อดีของการนำแสงประดิษฐ์มาใช้

- มีความเป็นไปได้ที่จะจัดแสงแบบต่าง ๆ ให้มีความเข้มของแสงต่าง ๆ กัน ให้ผลมากมายไม่มีข้อจำกัด

- ต้นกำเนิดแสงจัดให้ยืดหยุ่นได้ และสามารถจัดแสงเน้นให้แก้ววัตถุตามเอกสารนี้ต้องการได้ แสงประดิษฐ์เปิดโอกาสอย่างมากในการจัดแปลนอย่างอิสระไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อเสีย

- เกิด MONOTORY ทำให้ปฏิกิริยาทางกายภาพของมนุษย์ตกลงไป
- มีผลทำให้อุณหภูมิของห้องสูงขึ้น จากการใช้ไฟ
- การ DISTRIBUTE CONTRAST ในมุมมองไม่น่าพอใจนัก

แสงสว่างประดิษฐ์แบ่งออกเป็น 2 ชนิดคือ

2.1) แสงสว่างไฟฟ้าธรรมดา (INCANDESCENT) มีความร้อนและกำลังการส่องสว่างของแสงสีแดง ยิ่งกว่าแสงของดวงอาทิตย์ แสงดวงอาทิตย์มีสีน้ำเงินมากกว่า เพื่อแก้ข้อแตกต่างนี้ จึงใช้หลอดสีขาวปนกับหลอดสีน้ำเงิน แต่ปรากฏว่าเวลาคลื่นแสงตัดกันแล้วไม่เท่ากัน เมื่อปรากฏให้เห็นบนเพดาน ความเท่ากันของแสงจะเสียไป

2.2) แสงไฟฟลูออเรสเซนต์ (FLUORESCENT) เดิมใช้เฉพาะร้านค้าและท้องถนน ไม่เหมาะกับการปฏิบัติงานเพราะเป็นแสงสว่างที่ไม่มีเงา สีของไฟทั่วไปคล้ายกับแสงธรรมชาติมาก และอาจดัดแปลงให้เหมาะสมกับวัตถุได้ นับเป็นแสงประดิษฐ์ที่เหมาะสมที่สุด

FLUORESCENT ได้เปรียบกว่า INCANDESCENT ในเรื่องการกระจายแสงออกทางดานกว้างและให้ประกายดำ แต่มีสีออกมาด้วย ซึ่งไม่ถูกต้อง INCANDESCENT ให้ TONE ออกมานุ่มนวลและชัดกว่า จึงเหมาะสำหรับการให้แสงสว่างเป็นจุดสำคัญ

การใช้แสงประดิษฐ์ทางตรง แสงที่ส่องออกมาไม่เท่ากัน ทำให้เกิดแสงสะท้อนและนัยน์ตาพร่า โดยทั่วไปใช้ผสมกับแสงทางอ้อมเพื่อแก้ข้อเสียของกันและกัน

ก. ไฟฟ้าธรรมดา ที่มีโปะกัน มีข้อเสียคือ ทำให้ตาพร่าและแสงกระจายออกไปไม่เท่ากัน

ข. ไฟที่ส่องออกมาโดยเฉพาะ ไฟฟ้าแบบนี้ไม่เหมาะกับภาพเขียน แต่ถ้าใช้วางเรียงเป็นแนวด้านบนก็พอใช้ได้ แต่อาจทำให้ผู้ชมตาพร่าได้ การใช้ไฟแบบนี้ บางครั้งอาจมีเครื่องกั้นอยู่หน้าไฟ และปล่อยให้แสงส่องออกไปรอบ ๆ วัตถุ โดยปล่อยให้วัตถุอยู่ในที่มืดหรือปล่อยให้แสงส่องลงบนวัตถุเพื่อให้วัตถุเด่นอยู่ในความมืด

วิธีที่ดี เกี่ยวกับไฟฟ้าธรรมดาและไฟที่ส่องเฉพาะจุดคือ การทำแนวไฟฟ้าตามยาวและใช้ฉากกั้นระหว่างหลอดไฟฟ้า เพื่อมิให้นัยน์ตาพร่า ในสหรัฐอเมริกาที่ METROPOLITAN MUSEUM ในนคร NEWYORK ใช้ไฟฟ้าติดไว้ข้างนอกส่องผ่านหน้าต่างโปร่งแสง แสงกระจายและสว่างเท่ากันตลอด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสงสว่างประดิษฐ์ทางอ้อม สิ่งที่สะท้อนแสงได้ดีก็คือหลังคา แต่วิธีที่ดีกว่า คือ การหย่อนไฟไว้ตามหลอดผนังหรือในภาพที่แขวนไว้กับผนัง หรือวางไว้บนฐานของวัตถุหรือ หย่อนไว้ในแจกัน ซึ่งเป็นวิธีที่ดีมากสำหรับการซ่อนไฟสำหรับส่องโดยเฉพาะ

ในศตวรรษที่ 20 ให้แสงจากธรรมชาติทางคานข้างและปรับปรุงให้แสงทางหลังคากระจก แสงธรรมชาติตอนกลางวันทำให้ตาเรามองเห็นวัตถุตามธรรมชาติของมัน รวมทั้งสีสรร ที่ถูกต้องและการเน้นก็เห็นได้ชัด ซึ่งไม่สามารถมองเห็นได้จากแสงวิทยาศาสตร์ อย่างไรก็ตาม แสงธรรมชาติมีคุณภาพไม่สม่ำเสมอตลอดวัน จึงจำเป็นต้องใช้แสงวิทยาศาสตร์มาแก้ข้อบกพร่องดังกล่าว

การใช้แสงวิทยาศาสตร์ในห้องแสดงนิทรรศการ ต้องระวังไม่ได้เกิดความเบื่อหน่าย การมีการพักสายตาจากสิ่งแสดง โดยสามารถมองผ่านไปยังภายนอกได้ ซึ่งอาจจะออกแบบให้มีมุมมองออกไปรับแสงธรรมชาติหรือความสวยงามของธรรมชาติ

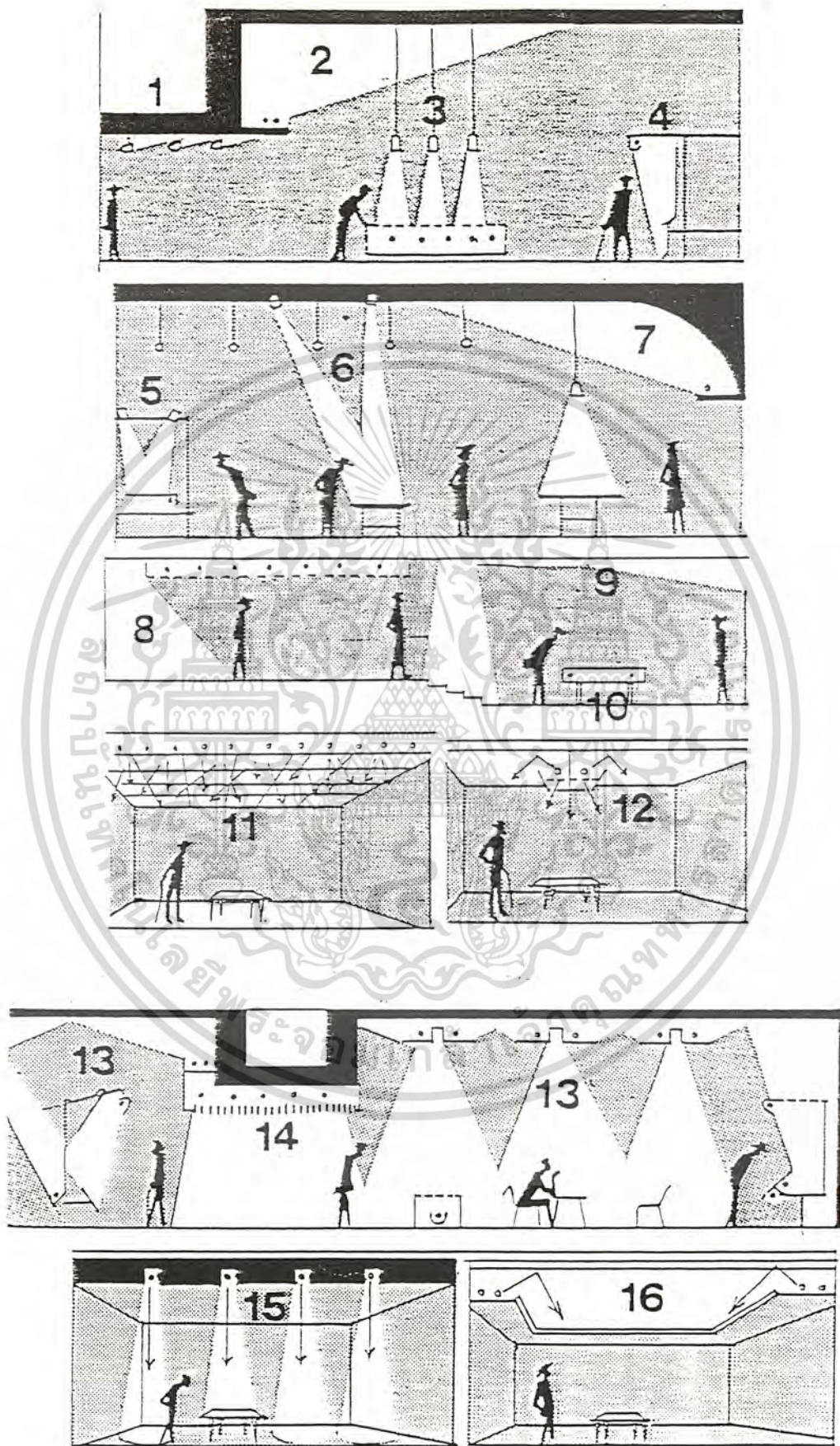
6.3.2 การออกแบบระบบไฟฟ้าและการให้แสงสว่างภายในอาคาร

การมองเห็นของตามมนุษย์ขึ้นอยู่กับแสงสว่างและสามารถมองในแนวราบได้ในช่วง 180 องศา ในแนวตั้งได้ 60 และ 70 องศา บนและล่างจากระดับสายตา

ตารางแสดงการเปรียบเทียบการสะท้อนของสีต่าง ๆ เพื่อประกอบการให้สีภายในอาคาร

สี	อัตราการสะท้อน(%)
1. ขาว	80 - 90
2. เหลือง ครีม	65 - 75
3. เหลืองออกน้ำตาล	55 - 65
4. ชมพู	40 - 70
5. เทา	35 - 50
6. เขียวอ่อน	25 - 50
7. เขียวแก่	15 - 25
8. น้ำเงินแก่	10 - 20
9. น้ำตาล	8 - 12
10. แดง	15 - 25
11. แดงเข้ม	7
12. ดำ	2 - 5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้เผยแพร่ให้ใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหา และโดยสังเขปของสิ่งใดๆของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบไฟฟ้าในอาคาร ต้องคำนึงถึงจำนวนไฟฟ้าที่ต้องการใช้ในอาคาร ประมาณได้จากอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ใช้กับปริมาณวัตต์ต่อพื้นที่ แผงสวิตช์บอร์ด (SWITCH BOARD) ควรติดตั้งทุก ๆ ชั้นและอยู่ตรงกลางอาคารเพื่อให้เดินสายเท่า ๆ กัน ปกติช่วง 40-50 เมตร จึงจะประหยัคสายและแรงดันไฟฟ้าไม่ตกลงมาที่ปลายทางมากนัก

ความหมายของภาพ เรียงตามหมายเลข

1. การให้แสงสว่างพุ่งไปยังเพดานห้องโดยใช้ไฟหลายดวง ทำให้เกิดความสว่างทั่วห้อง
2. ไฟที่ให้แสงสว่างทั่วห้อง โดยส่องไปยังเพดาน
3. ถึงแม้ว่าภายในตู้จะมีไฟอยู่แล้ว การใช้ไฟส่องลงมาช่วยจะทำให้เห็นวัตถุชัดเจน
4. การใช้ไฟส่องโดยตรงมายังแนวแสดงงาน
5. การให้แสงส่องวัตถุแสดง เมื่อมี 2 ระดับ
6. ไฟส่องโคเด็ก (SPOT LIGHT) มายังวัตถุที่วางอยู่บนโต๊ะ
7. เมื่อใช้ไฟส่องมายังวัตถุ ก็ให้ใช้ความสว่างแก่ห้อง โดยส่องไปยังเพดานเพื่อสะท้อนความสว่างไปทั่วห้อง
8. การใช้ไฟส่องโดยตรงและมีไฟช่วยทำให้สว่างได้อย่างทั่วถึง
9. ไฟจากในตู้และไฟจากเพดาน ช่วยทำให้สว่างยิ่งขึ้น
10. ภายในตู้แสดง ควรซ่อนไฟไว้ไม่ให้เห็นหลอด
11. การใช้ไฟเพดานโดยใช้กระจกฝ้าช่วย จะทำให้สายตาปรับแสงได้ดีขึ้นเมื่อเดินเข้ามาจากภายนอกอาคาร
12. แสงไฟซึ่งสามารถจัดให้ตกตามที่ต้องการ
13. การใช้ไฟเพดานช่วยกำจัดเงาที่ไม่ต้องการ และการไฟเน้นงานแสดงในบางจุด เพื่อให้งานที่แสดงเด่นขึ้น การใช้ไฟในบางจุดเพื่อให้งานที่แสดงเด่นขึ้น การใช้ไฟในแบบต่าง ๆ จะช่วยไม่ให้เกิดการเบื่อ หรือการจำเจขณะชมผลงานของผู้เข้าชม
14. ไฟน้ออนโดยมีกระจกฝ้า ทำให้แสงสว่างทั่วห้องเท่ากัน
15. SPOT LIGHT ที่ส่องลงมายังวัตถุ จะไม่ช่วยทำให้ห้องสว่าง
16. การใช้ไฟส่องไปยังเพดาน เพื่อให้เกิดแสงสะท้อนกลับมาก จะทำให้ได้แสงสว่างที่นุ่มนวลทั่วห้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.4 ระบบไฟฟ้า

สำหรับการใช้ไฟฟ้าในโครงการพิพิธภัณฑ์โบราณชีววิทยานี้ ต้องการใช้ไฟฟ้าในจำนวนมากในการให้แสงในการแสดงนิทรรศการ ระบบปรับอากาศ และระบบเทคนิคต่าง ๆ โดยใช้ไฟฟ้าจากเครือข่ายของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค หน่วยบ้านหนองขาม โดยจะแปลงกำลังไฟฟ้าที่มีกำลังสูงให้เป็นกำลังต่ำก่อนที่จะจ่ายไปยังอุปกรณ์การใช้ส่วนต่าง ๆ และในกรณีที่การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคเกิดขัดข้อง จำเป็นต้องมีเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรองไว้ในกรณีไฟดับ

ระบบการเดินสาย จะเดินในท่อร้อยสาย มีการใช้อุปกรณ์ตัดไฟอัตโนมัติของแต่ละส่วนออกจากกันและรัดกุม ซึ่งเป็นไปตามมาตรฐานของการไฟฟ้าแห่งประเทศไทย

การประมาณการใช้กระแสไฟของโครงการ

แบ่งตามประเภทของอุปกรณ์ที่ต้องใช้กระแสไฟ ดังนี้

1. AIR CONDITION/VENTILATION (คิดเป็น 60% ของปริมาณทั้งหมด)

LOAD ของแอร์ในโครงการ = 160 TON

จาก 1 TON = 12,000 BTU./HR.

และ 1 BTU. = 2.931×10^{-4} KVA/HR.

∴ ไฟฟ้ากำลังสำหรับแอร์ = $160 \times 12,000 \times 2.931 \times 10^{-4}$
= 192 KVA.

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

= 64 KVA.

3. PLUMPING SYSTEM, ETC. (คิดเป็น 20% ของปริมาณทั้งหมด)

= 64 KVA.

รวมปริมาณกระแสไฟสำหรับโครงการ = 320 KVA.

สำหรับหม้อแปลงไฟฟ้า (Transformer) ซึ่งมีไฟฟ้าขนาด 320 KVA. มีขนาดใหญ่ และเป็นกระแสไฟฟ้าแรงสูง จึงต้องตั้งอยู่ภายนอกอาคารและจะปรับให้มีแรงดันต่ำลงโดยติดตั้งเครื่องภายในห้องควบคุมไฟฟ้า (Sub Station) โดยปรับแรงดันให้เท่ากับ 400 และ 220 V. ตามลักษณะการใช้งานในส่วนต่าง ๆ ดังนี้

- ส่วนไฟฟ้ากำลัง สำหรับระบบปรับอากาศ ลิฟท์ และสุขาภิบาล ใช้ไฟฟ้าขนาด 400 V.

- ส่วนอุปกรณ์ไฟฟ้าอื่น ๆ และไฟแสงสว่างทั่วไป ใช้กระแสไฟฟ้าขนาด 220 V.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกจากนี้ยังติดตั้งเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง สำหรับระบบปรับอากาศและแสงสว่างจำนวน 250 KVA. เพื่อสำรองจ่ายไฟวันละ 15 - 20%ของไฟทั้งหมดในยามฉุกเฉิน ส่วน Emergency Light ใช้ไฟจาก Battery ในกรณีเกิดเพลิงไหม้

6.5 ระบบเสียงและการควบคุม

6.5.1 มาตรการในการควบคุมและป้องกันเสียง สามารถแบ่งกว้าง ๆ ได้ 2 วิธี คือ

- 1) เก็บเสียงที่พึงพอใจ
- 2) ขจัดเสียงที่ไม่ต้องการ

ทั้ง 2 ข้อที่กล่าวมา เกี่ยวและมีอิทธิพลกับงานออกแบบสถาปัตยกรรม การควบคุมและป้องกันเสียงรบกวน

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

6.5.2 ปฏิกิริยาของเสียงในที่ว่างที่ถูกล้อม

เสียงที่ส่งออกจากต้นกำเนิด จะเกิดปรากฏการณ์ดังนี้

- 1) การสะท้อน เกิดจากความกว้างช่วงคลื่นของเสียงมีค่าน้อยกว่าเมื่อเทียบกับค่าของตัวกลางที่เสียงตกกระทบลงไป (มุมตกกระทบเท่ากับมุมสะท้อน)
- 2) การดูดกลืนเสียง จะเกิดกับวัตถุที่ค่อนข้างอ่อนและมีรูพรุน เช่น ผ้า ไม้ ผนัง ยิปซัมบอร์ด ฯลฯ
- 3) การกระจายของเสียง เพื่อผลในการฟังที่สมบูรณ์ ควรออกแบบห้องให้มีการกระจายของเสียงสม่ำเสมอทั่วกันทั้งห้อง
- 4) การเลี้ยวเบนของเสียง มักเกิดขึ้นกับเสียงที่มีความถี่ต่ำมากกว่าเสียงที่มีความถี่สูง
- 5) ลดเสียงภายในห้อง โดยการไขว้ผิวหรือวัสดุผิวแข็งที่เป็นตัวดูดซึมเสียง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.6 ระบบป้องกันและควบคุมอัคคีภัย

การป้องกันอัคคีภัยต้องคำนึงถึงความปลอดภัยของผู้ชม และการสูญเสียสมบัติอันเป็นมรดกทางประวัติศาสตร์ ฉะนั้นการป้องกันอัคคีภัยจะต้องกวดขันทั้งในเรื่องระเบียบ การบริหาร ตลอดจนต้องมีอุปกรณ์และเทคนิคที่ทันสมัย

6.6.1 ระบบดับเพลิง

ระบบดับเพลิงที่ใช้กันแพร่หลายมีหลายแบบ มีความเหมาะสมกับวัสดุเชื้อเพลิงและลักษณะการใช้สอยของอาคารแตกต่างกันไป จำแนกได้ดังนี้ คือ

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

6.6.2 ระบบดับเพลิงที่ใช้กับโครงการ

สำหรับโครงการพิพิธภัณฑ์โบราณชีววิทยานี้ ใช้ระบบดับเพลิงแบบโปรยน้ำฝอยเพราะเป็นระบบที่มีประสิทธิภาพดี สามารถทำงานโดยอัตโนมัติ ลักษณะสำคัญคือมีท่อน้ำเดินตามเพดาน ในลักษณะแบบตาข่าย โดยเว้นระยะของท่อให้หัวฉีดกระจายน้ำออก ควบคุมไปทุกจุดของอาคารที่ต้องการป้องกัน น้ำในท่อจะมีความดันพร้อมจะจ่ายน้ำได้ทันที

ชนิดของระบบดับเพลิงชนิดนี้มีอยู่ 4 แบบ คือ

1) ระบบท่อเปียก เป็นระบบที่ใช้หัวฉีดอัตโนมัติ ซึ่งต่อกับท่อที่มีน้ำเต็ม เมื่อเกิดเพลิงไหม้ ความร้อนจะทำให้หัวฉีดเปิดออกและโปรยน้ำออกไป

2) ระบบท่อแห้ง เป็นระบบที่ไม่มีน้ำอยู่ในท่อ แต่มีหัวฉีดอัตโนมัติอยู่ และอัดลมไว้ด้วยความดันที่พอเหมาะ เมื่อความร้อนทำให้หัวฉีดเปิดออก ความดันลมจะลดลงทำให้ท่อเปิดออก และส่งน้ำไปยังหัวฉีด ระบบนี้ทำงานช้ากว่าระบบแรก จึงเหมาะกับประเทศที่มีอากาศหนาว การแยกส่วนของน้ำออกจากส่วนของท่ออัดลม ช่วยในการควบคุมอุณหภูมิของน้ำได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3) ระบบชะลอการฉีด เป็นระบบแห่ง ซึ่งเมื่อเกิดเพลิงไหม้จะไม่ส่งน้ำมาทันที แต่จะปล่อยให้ระบบสัญญาณทำงานระยะหนึ่งก่อน เพื่อให้พนักงานดับเพลิงเข้ามาทำการดับเพลิงได้ก่อน ซึ่งอาจไม่ต้องใช้น้ำจากหัวฉีด เป็นการลดความเสียหายจากการเปียกของทรัพย์สินต่าง ๆ ที่อาจเสียหายได้ง่าย

4) DELUGE SYSTEM เป็นระบบที่จะทำงานพร้อมกันทั่วทั้งอาคาร โดยสัญญาณจากอุปกรณ์ตรวจจับความร้อน เหมาะกับพื้นที่ไม่กว้างนัก

ทางออกฉุกเฉิน

จะต้องมีอย่างเพียงพอ บานประตูสามารถเปิดปิดได้ง่าย

6.6.3 ขอแนะนำในการป้องกันอัคคีภัย

- 1) วางระเบียบข้อบังคับสำหรับเจ้าหน้าที่ในการปฏิบัติงาน
- 2) มีห้องเก็บเชื้อเพลิงและสารเคมีที่ปลอดภัย
- 3) ทำประตูเหล็ก เพื่อไม่ให้ไฟลุกลามไปยังห้องอื่น
- 4) ติดตั้งสัญญาณแจ้งเหตุไฟไหม้ในห้องจัดแสดงและห้องอื่น ๆ ได้แก่ เครื่องมือตรวจจับควัน (SMOKE DETECTOR) และเครื่องมือตรวจจับความร้อน (HEAT DETECTOR) เมื่อมีความร้อนเกิดขึ้นในห้อง ก็จะทำให้เกิดเสียงกริ่งสัญญาณให้เจ้าหน้าที่ทราบ
- 5) จัดตั้งหัวสูบน้ำในจุดต่าง ๆ เป็นระยะ และเตรียมสารเคมีสำหรับดับไฟในห้องจัดแสดงและห้องต่าง ๆ
- 6) เทคนิคปัจจุบันอาจติดตั้งเครื่องตรวจจับความร้อนในห้องจัดแสดง และเครื่องดับไฟสารเคมีจะทำงานโดยอัตโนมัติ

6.7 ระบบรักษาความปลอดภัย

การป้องกันความเสียหายและการสูญเสียที่อาจเกิดขึ้นแก่วัตถุในพิพิธภัณฑ์เป็นสิ่งสำคัญ ต้องป้องกันให้ปลอดภัยจากการโจรกรรมและอัคคีภัย ปลอดภัยจากการชำรุดเสื่อมสภาพจากธรรมชาติ เช่น อุณหภูมิ ความชื้นและแสงสว่าง เป็นต้น

การป้องกันโจรภัยและอัคคีภัย ในบางกรณีก็ขัดกัน เช่น การป้องกันอัคคีภัยอาจต้องมีบันไดหนีไฟ ซึ่งอาจเป็นประโยชน์ในการโจรกรรมได้ ดังนั้นจึงต้องวางแผนป้องกันจุดอ่อนอย่างรอบคอบด้วยวิธีการต่าง ๆ ที่เหมาะสมที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.7.1 อาคารพิพิธภัณฑสถานกับการป้องกัน

การเลือกสถานที่ตั้งอาคาร จะต้องอยู่ในที่ซึ่งไม่มีอันตรายจากภาวะธรรมชาติแวดล้อม ไม่อยู่ในแหล่งแออัดหรือแหล่งอุตสาหกรรม ซึ่งอาจเกิดอากาศเสียหรือเกิดเพลิงไหม้ได้ง่าย ขณะเดียวกันก็ไม่อยู่ในที่เปลี่ยวห่างไกลชุมชน ซึ่งอาจเกิดการโจรกรรมได้ เนื้อที่สร้างพิพิธภัณฑสถานควรมีบริเวณพอสมควร มีทางออกมากกว่า 1 ทางในภาวะฉุกเฉิน

ทั้งการป้องกันโจรภัยและอัคคีภัย หากจะใช้ระบบแจ้งภัย ต้องวางแผนไปพร้อมกับการออกแบบอาคาร เช่น การใช้ประตูเหล็กซ่อนในผนังและใช้ระบบอัตโนมัติ เมื่อเกิดเสียงสัญญาณเตือนภัย ประตูจะปิดเองทันที เป็นต้น

อาคารที่ถูกหลักการ จะต้องมีการระบายอากาศในอาคารประตูเดียว ผู้ชมจะเข้าออกทางเดียว ซึ่งเป็นการง่ายในการคุ้มครองหากเกิดการโจรกรรม เมื่อประตูใหญ่ปิดก็จะขังผู้ชมไว้ในอาณาเขตได้หมด

6.7.2 การป้องกันอันตรายจากผู้ชม

เป็นธรรมชาติอย่างหนึ่งที่ผู้เข้าชมอดไม่ได้ที่จะอยากสัมผัสและต้องวัตถุเพื่อชื่นชมในความงาม หรือเมื่อมีความสนใจเป็นพิเศษ ซึ่งการสัมผัสนั้นจะทำให้เกิดความเสียหายชำรุดหรือเสื่อมสภาพได้ง่าย ดังนั้นการจัดแสดงจะต้องหาทางป้องกัน เช่น ทำยกพื้นไม่ให้ผู้ชมเอื้อมมือถึง หรือโซ่เชือกกัน เป็นต้น ซึ่งการออกแบบต้องทำไปพร้อมกับการออกแบบการจัดแสดงนิทรรศการ

6.8 ระบบสุขาภิบาล

6.8.1 ระบบน้ำใช้

สำหรับโครงการพิพิธภัณฑสถานโบราณชีววิทยานี้ ตั้งอยู่ในเขตอุทยานแห่งชาติภูเขียว ซึ่งเป็นพื้นที่ที่อยู่นอกเขตการรับน้ำประปาจากการประปาส่วนภูมิภาค จึงจำเป็นต้องหาแหล่งน้ำเพื่อมารองรับการใช้งาน โดยอาศัยน้ำบาดาลจากหลุมขุดเจาะภายในโครงการ เพื่อมาผ่านกระบวนการผลิตเป็นน้ำประปาสำหรับใช้ในโครงการเป็นหลัก โดยส่งผ่านขึ้นไปยังถังเก็บน้ำของแต่ละส่วนอาคาร และมีระบบน้ำสำรองที่ได้จากฝายกักน้ำในโครงการ เพื่อใช้ในยามฉุกเฉิน เช่น การดับเพลิง เป็นต้น

1) ระบบการจ่ายน้ำ

ตามทฤษฎีแล้ว ท่อจะต้องเริ่มจากแหล่งน้ำเดินเป็นเส้นตรงไปยังจุดใช้น้ำเพื่อการประหยัด แต่ในทางปฏิบัติแล้วไม่สามารถทำเช่นนั้นได้ ท่ออาจจะต้องเลี้ยวเพื่อหลบเลี่ยงบางส่วนของที่ท่อผ่านไม่ได้ นอกจากนี้การเดินท่อต้องคำนึงถึงความสะดวกในการดูแลรักษาด้วย

ระบบการจ่ายน้ำ แบ่งตามลักษณะการจ่ายน้ำได้ดังนี้

1.1) ระบบจ่ายขึ้น (UP-FEED SYSTEM)

1.2) ระบบจ่ายลง (DOWN-FEED SYSTEM)

2) ระบบการจ่ายน้ำที่ใช้ในโครงการ

สำหรับโครงการนี้ใช้ระบบจ่ายน้ำแบบจ่ายลง ซึ่งมีหลักการดังนี้

ระบบจ่ายลง (DOWN-FEED SYSTEM)

เป็นการจ่ายน้ำจากชั้นบนสุด ลงมายังชั้นล่างของอาคาร โดยอาศัยแรงดึงดูดของโลก ระบบนี้เหมาะกับอาคารขนาดย่อมไปจนถึงอาคารขนาดใหญ่ จะต้องมีการสูบน้ำช่วยส่งน้ำขึ้นไปเก็บที่อยู่บนสุดของอาคาร ถึงเก็บน้ำนี้มักทำเป็น 2 ส่วน เพื่อจะทำความสะดวกได้ทีละส่วน ขนาดของถังเก็บน้ำขึ้นอยู่กับอัตราการใช้น้ำในภาวะปกติ และต้องมีส่วนสำรองเพื่อใช้ในกรณีเกิดเพลิงไหม้

6.8.2 ระบบการกำจัดน้ำเสีย

1) ระบบน้ำทิ้ง

น้ำทิ้ง หมายถึง น้ำที่ผ่านการใช้งานจากสุขภัณฑ์ต่าง ๆ โดยไม่รวมถึงน้ำจากส้วมและที่ปัสสาวะ ซึ่งน้ำทิ้งเหล่านี้ในบางกรณีที่มีน้ำไม่สกปรกมาก เช่น ไม่มีสารเคมีหรือสิ่งสกปรกมากเกินไป จึงสามารถระบายลงสู่ทะเลหรือท่อระบายน้ำสาธารณะได้เลย ระบบน้ำทิ้งในอาคารประกอบด้วยท่อระบายน้ำและท่ออากาศเป็นหลัก ซึ่งท่ออากาศเป็นส่วนที่ช่วยให้อากาศผ่านเข้าออกจากระบบ หรือช่วยให้อากาศเกิดการหมุนเวียนเพื่อรักษาระดับและกลิ่นของน้ำในท่อไว้

2) ระบบกำจัดน้ำโสโครก

น้ำโสโครกเป็นน้ำจากส้วมและที่ปัสสาวะ ซึ่งไม่สามารถระบายออกสู่ระบบระบายน้ำสาธารณะได้โดยตรง น้ำโสโครกจะต้องผ่านกรรมวิธีทำให้น้ำสะอาดเสียก่อนที่จะระบายทิ้งไป หรือปล่อยให้ซึมออกสู่ดิน กรรมวิธีดังกล่าวมี 2 หลักการใหญ่ ๆ คือ

2.1 ANAEROBIC เป็นการใ้การตกตะกอนของสิ่งปฏิกูล แล้ว

ปล่อยให้ซึมออกสู่ดิน ไม่ควรปล่อยออกสู่ท่อสาธารณะ

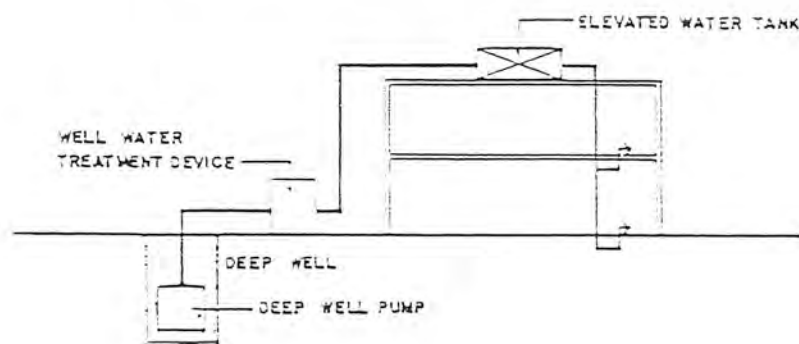
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 AEROBIC เป็นระบบที่ใช้เครื่องจักรกลและสารเคมีช่วยในการย่อยสลายสิ่งปฏิกูลต่าง ๆ หลักการคือ ใช้เครื่องอัดอากาศให้ละลายในน้ำ ทำให้แบคทีเรียย่อยสิ่งปฏิกูลได้ดีและเร็วขึ้น แล้วใช้น้ำยามาเชื้อโรคช่วยทำความสะอาดน้ำอีกทีก่อนระบายทิ้ง ระบบนี้ใช้เนื้อที่ในการก่อสร้างน้อยกว่าแบบแรกมาก แต่มีกรรมวิธีที่ยุ่งยากและมีค่าใช้จ่ายที่สูงกว่า เนื่องจากสภาพพื้นดินของที่ตั้งโครงการส่วนใหญ่เป็นหิน การใช้กรรมวิธีแรกจึงเป็นไปได้ยาก ดังนั้นในโครงการนี้จึงจัดทำส่วนบำบัดน้ำโสโครกด้วยวิธี AEROBIC ให้น้ำมีคุณสมบัติที่ดีพอที่จะระบายทิ้งลงท่อระบายน้ำสาธารณะและลงทะเลได้

6.8.3 ระบบการระบายน้ำฝน

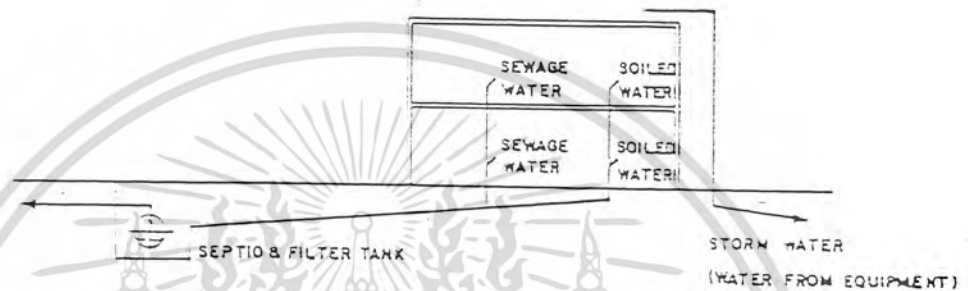
ระบบการระบายน้ำฝนส่วนใหญ่ คือ ระบายน้ำฝนจากหลังคา โดยเฉพาะในโครงการนี้มีพื้นที่หลังคาขนาดใหญ่ อุปกรณ์สำคัญในการระบายน้ำฝนได้แก่

- 1) รางระบายน้ำฝน ขนาดของรางน้ำจะถูกกำหนดโดยลักษณะของหลังคา แต่ขนาดของรางไม่ค่อยมีความสำคัญเท่ากับรูปร่างของราง เพราะถ้าน้ำฝนสามารถระบายในแนวตั้งได้ทันที น้ำฝนจะไม่ล้นราง ที่สำคัญอีกอย่างหนึ่งคือ ความลึกของรางซึ่งจะต้องเผื่อไว้ในกรณีที่ท่อระบายน้ำฝนเกิดอุดตัน
- 2) ช่องระบายน้ำฝน มีอยู่หลายแบบตามลักษณะการใช้งาน ช่องระบายน้ำฝนที่ดีจะต้องมีที่กรองผงติดอยู่ และต้องมีช่องให้น้ำไหลเข้าไปไม่น้อยกว่าเท่าครึ่งของพื้นที่หน้าตัดของท่อน้ำฝน
- 3) ท่อระบายน้ำฝน จำนวนและขนาดของท่อขึ้นอยู่กับพื้นที่หลังคาที่รองรับน้ำฝนและอัตราการตกของฝน ถ้าใช้ช่องระบายน้ำฝนขนาดใหญ่ ก็จะลดจำนวนของท่อได้ แต่อย่างไรก็ดี การใช้ท่อระบายน้ำฝนจำนวนมากจะได้ผลดีกว่าการใช้จำนวนน้อยแต่มีขนาดใหญ่ จำนวนของท่อระบายน้ำฝนควรมีอย่างน้อย 2 ช่องต่อ 1,000 ตารางเมตรแรก และ 1 ช่องต่อ 1,000 ตารางเมตรถัดไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

น้ำประปาที่ใช้ภายในอาคาร ใช้น้ำประปาที่ผ่านกระบวนการจากบ่อบาดาล โดยใช้บ่อบักน้ำชั้นพื้นดินเป็นตัวพักน้ำ แล้วจึงสูบขึ้นไปเก็บไว้บน เพื่อจ่ายน้ำลงสู่ส่วนต่าง ๆ ของอาคารและสำรองไว้ในยามฉุกเฉิน



ระบบน้ำทิ้งแบบ Septic Tank โดยต่อท่อรับจาก Septic Tank ลงสู่ Filter Tank ซึ่งใช้ระบบกรองด้วยดิน 3-4 ชั้น จนกลายเป็นน้ำใส แล้วจึงผ่านคลอรีนเพื่อฆ่าเชื้อโรคอีกครั้งหนึ่ง ก่อนปล่อยลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะ เป็นการช่วยลดปัญหาสภาวะแวดล้อมได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.9 การจัดภูมิทัศน์

การออกแบบภูมิสถาปัตยกรรมสำหรับโครงการนี้ มุ่งเน้นในการผสมผสานลักษณะของสภาพภูมิทัศน์แบบดึกดำบรรพ์สอดแทรกเข้าไป เพื่อส่งเสริมภาพลักษณ์ (IMAGE) ของโครงการ โดยจะกระทำในแนวทางที่ประสานกลมกลืนกับตัวสถาปัตยกรรมและสภาพแวดล้อม

การออกแบบและเลือกใช้พันธุ์ไม้ ควรคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

- ใช้พันธุ์ไม้ที่อยู่ในเขตเมืองร้อน
- CULTURAL REQUIREMENT สำหรับพันธุ์พืชที่สะดวกต่อการบำรุงรักษา
- พิจารณาแนวโน้มของคุณสมบัติทางกายภาพ ลักษณะการเจริญเติบโตและการรวมกลุ่มของพันธุ์แต่ละชนิด

การสัญจรในงานภูมิสถาปัตยกรรม แยกออกเป็น

- ทางรถยนต์ ควรคำนึงถึงผลกระทบที่จะมีต่อภูมิสถาปัตยกรรมและตัวอาคาร ทั้งนี้เนื่องจากรถยนต์ทำให้เกิดเสียง กลิ่น และควันของท่อไอเสีย การจัดจึงต้องนำเอาหลักการออกแบบทางภูมิสถาปัตยกรรมมาช่วยแก้ปัญหา เช่น ทำเป็นคันดินปลูกต้นไม้เป็นฉากกันเสียงและกรองกลิ่น, ควัน, ผุ่นละออง หรือยกระดับอาคารให้ต่างระดับกับทางรถยนต์ หรือกันไว้ในระยะไกลดังนี้ เป็นต้น
- ทางเดินเท้า จะถูกนำมาพิจารณาเป็นหลักในการจัดทางเดิน และการใช้ของผู้ใช้งานทางสถาปัตยกรรม โดยการสอดแทรกไปในร่มไม้ ความชุ่มชื้นร่มเย็นของธรรมชาติ

องค์ประกอบทางภูมิสถาปัตยกรรม

- ที่จอดรถ ถนน เสาไฟฟ้า สาธารูปโภค
- ที่โล่งใช้พักผ่อนเดินเล่น
- องค์ประกอบของธรรมชาติที่สอดใส่เข้าไปในงานภูมิสถาปัตยกรรม ได้แก่ น้ำ หิน ทราย เป็นต้น
- STREET FURNITURE ที่จะสอดคล้องเป็นอันหนึ่งอันเดียวผสมผสานไปกับองค์ประกอบทางธรรมชาติ

พืชพันธุ์ต่าง ๆ ที่จะนำมาใช้กับงานภูมิสถาปัตยกรรม จะต้องเลือกให้เหมาะสม

เอกสารนี้เก็บสถานที่สวนเวลา และงบประมาณ โดยคำนึงถึงผลที่จะมีอิทธิพลต่อร่างกายและจิตใจมนุษย์ การคำนวณว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลักการ

1. คำนี้ถึงสภาพทางภูมิศาสตร์ (REFERR BACK TO GEOGRAPHICAL)

อันได้แก่ ลักษณะดิน ระดับน้ำใต้ดิน ความสูงต่ำของพื้นที่ ความร้อนจากดวงอาทิตย์ สภาพภูมิศาสตร์ เป็นสิ่งจำกัดความเจริญของพืช ลักษณะทางภูมิศาสตร์แต่ละท้องถิ่นก็จะมีลักษณะเฉพาะตามธรรมชาติ ดังนั้นพันธุ์ต่าง ๆ จะมีลักษณะเฉพาะที่แตกต่างกันออกไปตามลักษณะทางภูมิศาสตร์นั้น ๆ

2. สภาพภูมิอากาศ

3. ตำแหน่งของเส้นรุ้ง ความสูงของพื้นที่ เขตร้อนระดับสูงจะมีภูมิอากาศเหมือนเขตหนาวระดับต่ำ พืชจะชอบขึ้นอิสระในสภาพที่เคยอยู่ดั้งเดิม และพันธุ์ไม่เป็นสิ่งมีชีวิตที่จะพยายามปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมแต่ทำไม่ได้ไม่คืนก ในการออกแบบจึงทำได้ 2 วิธีคือ

- เลือกพันธุ์ไม่ให้เข้ากับสิ่งแวดล้อม
- จัดสิ่งแวดล้อมให้เข้ากับพันธุ์ไม่

การจำแนกพันธุ์ไม่ตามจุดประสงค์

- รูปร่างที่มีลักษณะงดงามออกมาในรูปลักษณะของลำต้น เปลือก ทรงพุ่ม ลำต้น ใบ ดอก ผล เมล็ด หรือเมื่อรวมกันอยู่มาก ๆ
- สีกลิ่นของดอก กลิ่นหอม ขนาดดอก และขนาดช่อ
- ไม้ประดับ (FOUAGE)

การออกแบบคำนึงถึง

- ความสวยงาม
- อุปนิสัยของพืชและชีวิตความเป็นอยู่
- ขนาดของสภาพที่ตกแต่ง
- ลักษณะสีของใบ ผิวใบ
- เลือกพันธุ์ไม่ให้เหมาะสมกับประโยชน์ใช้สอย ไม่ใช่เลือกเพราะความงามของพันธุ์ไม่อย่างเดียว

- ทิศทางลม แสงแดด ในตำแหน่งที่จะตกแต่ง

- การบำรุงรักษาเหมาะสมหรือไม่ เช่น การจัดเป็น ROOF GARDEN การบำรุง

รักษาจะต้องทำอย่างไร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อพิจารณาในการจัดภูมิสถาปัตยกรรม

การนำเอาธรรมชาติมาตกแต่งให้ประสานกันนั้น มีข้อพิจารณาในการจัดดังนี้

1. ลักษณะของชนิดการจัด
2. ขนาดและระดับ
3. ตำแหน่งทิศทาง และพื้นที่ มุม หรือด้านที่รับกับสายตา
4. การแบ่งพื้นที่ให้มีสัดส่วนกับอาคาร
5. การนำเอา ELEMENT และเส้นสายต่าง ๆ มาประกอบในการจัด เพื่อให้มีผลทางประโยชน์ใช้สอย และสวยงาม
6. ระยะเวลาในการสร้างและวัสดุที่สามารถจัดหามาได้ในขณะนั้น

ประโยชน์ของพฤษชาติ

1. ช่วยลดแสงจ้าที่เกิดจากแสงสะท้อนจากพื้นดินและพื้นน้ำ
2. ลดฝุ่น ซึ่งจำเป็นมาก โดยเฉพาะในแถบร้อน พืชพันธุ์ไม้ที่หนาแน่นจะกรองฝุ่นไว้ได้ถึง 75%
3. ช่วยลดแรงลม
4. ช่วยลดความร้อน โดยต้นไม้จะเป็นเสมือนแผงกรองแสง และความร้อน
5. ช่วยเพิ่มความชื้น โดยการระเหยของน้ำจากต้นไม้
6. เป็นร่มเงาให้กับสถานที่และบริเวณนั้น ๆ
7. ช่วยลดเสียงรบกวนต่าง ๆ เมื่อปลูกต้นไม้เป็นฉากที่หนาแน่น
8. ช่วยระบายน้ำใต้ดินเมื่อฝนตกหนัก ทำให้น้ำไม่ไปทำลายพื้นและส่วนของพื้นที่ต่าง ๆ เสียหาย

ข้อระวังเรื่องการปลูกต้นไม้

- สำหรับในที่ที่ต้องการลม ต้องดูตำแหน่งที่และชนิดของต้นไม้ที่จะไม่กั้นลมหรือลดแรงลม หรือทำให้ทิศทางของลมเปลี่ยนแปลง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับจำนวนและความหนาแน่นของต้นไม้ด้วย
- ต้นไม้บางชนิด รากของมันจะทำลายฐานราก หรือส่วนประกอบอื่น ๆ ของอาคาร รวมทั้งเครื่องจักร และท่อระบายน้ำของอาคารได้
- ในกรณีต้นไม้ปลูกชิดอาคาร จะต้องระวังสิ่งที่มาอาศัยต้นไม้และก่อความเสียหายต่ออาคารได้ เช่น แมลง หนู หรืองู เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 7

การศึกษาอาคารตัวอย่าง

7.1 การศึกษาอาคารตัวอย่างภายในประเทศ

7.1.1 อาคาร	: พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ
ที่ตั้ง	: ท้องฟ้าจำลอง ถนนสุขุมวิท กรุงเทพฯ
สถาปนิก	: สุเมธ ชุมสาย ณ อยุธยา ม.ล. ศรีทศยุทธ เทวกุล ขวัญใจ ลักษณากร ไพนา อินคอร์ฟ
วิศวกรโครงสร้าง	: ธวัชชัย นาคะตะ
ก่อสร้างโดย	: บริษัท ร่วมใจวิศวกรรม จำกัด

ความเป็นมาของโครงการ

พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ เป็นโครงการที่กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ ได้ดำเนินเรื่อยมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2514 จนกระทั่งได้รับงบประมาณและเริ่มทำการก่อสร้างในปี พ.ศ. 2518 และเสร็จเรียบร้อยสมบูรณ์ เปิดให้ประชาชนได้ชมในปี พ.ศ. 2521

การดำเนินการตามโครงการระยะแรก ได้ติดต่อขอความช่วยเหลือทางค่านวิชาการจากมูลนิธิฟอร์ด ซึ่งได้รับความร่วมมือด้วยดี ต่อมามูลนิธิได้แนะนำและจัดหาสถาปนิกให้กรมวิชาการคือ บริษัท สุเมธ ตรี ลิจิต และสหาย จำกัด (ภายหลังเปลี่ยนชื่อเป็น สำนักงานสถาปนิกสุเมธ ชุมสาย จำกัด) และได้ส่งอดีตผู้อำนวยการพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ สถาบันสมิธโซเนียน SMITHSONIAN แห่งวอชิงตัน มาช่วยร่างโครงการและกำหนดอุปสงค์ของอาคารตามที่กระทรวงศึกษาธิการต้องการ ถือเป็นหน่วยงานหนึ่งในศูนย์บริภัณฑ์เพื่อการศึกษา กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ และเป็นบริการศึกษาแบบเปิด แขนงวิทยาศาสตร์ และวิทยาศาสตร์แบบประยุกต์ สำหรับคนทั่วไป โดยใช้งบประมาณค่าก่อสร้างจำนวน 19,290,000 บาท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวความคิดในการออกแบบอาคาร

1. สถาปัตยกรรม ต้องมีลักษณะที่คล้อยตามไปกับความรู้สึกทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในอนาคต ดังนั้นโครงการการแสดงผลออกซึ่งเทคโนโลยีการก่อสร้างที่ทันสมัยให้เห็นถึงโครงสร้างและระบบเครื่องมือต่าง ๆ ที่ประกอบขึ้นเป็นตัวอาคารอย่างชัดเจนและไม่ซ่อนเร้น โดยถือว่าสิ่งเหล่านี้เป็นส่วนประกอบที่สำคัญของสถาปัตยกรรม เสมือนหนึ่งเป็นการแสดงกายภาพวิทยา ในประเด็นนี้ อาคารดังกล่าวก็เท่ากับว่าเป็นเครื่องกลไกชนิดหนึ่งสำหรับตั้งไว้แสดง

2. อาคารเป็นสถานที่สนุก โดยเป็นที่ที่เที่ยงแข่งกับพวกศูนย์การค้า

3. ให้นักเรียนและประชาชนทั่วไป มีโอกาสได้เห็นการทำงานภายในของศูนย์วิทยาศาสตร์ โดยจัดให้อยู่ในอาคารทะลุถึงกันได้หมด ทำให้ผู้ชมจากบริเวณด้านหน้าสามารถมองทะลุเข้าไปถึงด้านหลัง ซึ่งเป็นบริเวณประกอบหุ่นจำลองและสิ่งของต่าง ๆ ตลอดจนห้องทดลองวิทยาศาสตร์ ทั้งนี้โดยแยกการสัญจรภายในอาคาร มิให้ผู้เข้าชมรบกวนเจ้าหน้าที่

4. ต้องการจัดให้บริเวณด้านหน้าของบริเวณพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์นี้ เป็นสวนสาธารณะ โดยได้ตระหนักถึงปัญหาที่คนในเมืองหลวงขาดสวนสาธารณะ

5. ให้คนภายนอกเกิดความสนใจ และเพื่อชักชวนคนภายนอกให้เข้าไปในอาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ นอกจากจะจัดบริเวณด้านหน้าให้น่าชมแล้ว จำเป็นต้องให้คนภายนอกสามารถมองเห็นเข้าไปถึงภายในอาคาร โดยเฉพาะอย่างยิ่งจากด้านหน้าและด้านนอกจากถนนสุขุมวิท ควรให้เห็นนิทรรศการและสิ่งของต่าง ๆ ที่น่าตื่นเต้นซึ่งจัดอยู่ในพิพิธภัณฑ์ เหตุนี้สถาปนิก จึงกำหนดให้อาคารมุมด้านถนนสุขุมวิทเป็นผนังกระจกเกือบทั้งหมด

6. วางผัง และออกแบบให้อาคารขยายออกไปทางด้านหลังได้โดยสามารถถอดเอาผนังบานเกล็ดออกไปใช้ใหม่ได้ทั้งแผง และจะสร้างต่อไปคือ วาระที่ 2 ในวาระที่ 1 สิ่งของที่สะสมเก็บไว้เพื่อการหมุนเวียนในการจัดนิทรรศการยังคงมีไม่มากนัก

ดังนั้น บริเวณเก็บของและทำหุ่นจำลองจึงมีจำกัด (30% ของบริเวณนิทรรศการในวาระที่ 1) แต่พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ที่สมบูรณ์นั้นจะต้องมีคลังเก็บของ และบริเวณทำหุ่นจำลอง 50% ของเนื้อที่นิทรรศการทั้งหมด โครงการระยะที่ 2 จะสามารถทำให้เกิดสัดส่วนดังกล่าวนี้ขึ้นได้

7. ต้องออกแบบที่ประหยัดที่สุด ดังนั้นจึงเลือกใช้แต่วัสดุที่ประหยัด เบา และโครงสร้างที่ใช้วัสดุน้อย โดยสามารถคลุมเนื้อที่ได้มากที่สุด เช่น ใช้ไฟเบอร์กลาสและ SPACE

TRUSS

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การจัดผังบริเวณ

อาคารพิพิธภัณฑ์ต้องอยู่ในบริเวณเดียวกันกับหอคิวาหรือท้องฟ้าจำลอง ถนนสุขุมวิทติดกับสถานีขนส่งภาคตะวันออก ปากซอยเอกมัย แต่คานหน้าติดถนนระหว่างอาคารท้องฟ้าจำลองกับรานคราภัณฑ์ ในพื้นที่ก่อสร้างเดิมนี้มีสระน้ำและต้นไม้ใหญ่อยู่แล้ว ผู้ออกแบบจึงเก็บรักษาไว้ โดยหลีกเลี่ยงการจัดอาคารให้ตรงกับต้นไม้เดิม เพื่อต้องการให้เป็นสถาปัตยกรรมเมืองร้อนอย่างแท้จริง นอกจากจะเก็บสระน้ำและต้นไม้เดิมไว้แล้ว ยังได้ปรับปรุงและตกแต่งบริเวณด้วยการปลูกต้นไม้ จัดสวนและขยายให้ได้สัดส่วนและองค์ประกอบที่เหมาะสม เนื่องจากได้ตระหนักถึงปัญหาที่คนในเมืองหลวงขาดสวนสาธารณะ และโดยเฉพาะอย่างยิ่งได้คิดว่าที่ตั้งของโครงการนี้เหมาะสมอย่างยิ่งที่จะจัดให้เป็นสวนพักผ่อนหย่อนใจได้ส่วนหนึ่ง เนื่องจากอยู่ในที่ ๆ จอแจ อันประกอบด้วยสถานีรถขนส่งที่จอดรถประจำทางหลายสาย และตลาดซึ่งรวมกันแล้วก็เท่ากับเป็นศูนย์ชุมชนสำคัญแห่งหนึ่งของกรุงเทพฯ จึงได้ถือโอกาสนี้วางผังบริเวณคานหน้าเป็นส่วน แต่จัดให้มีลักษณะที่แปลกไปกว่าที่อื่น กล่าวคือจัดให้เป็นสวนวิทยาศาสตร์ โดยกำหนดเป็นบริเวณแสดงสิ่งของทางคานวิทยาศาสตร์ ซึ่งอยู่กลางแจ้ง นอกจากนี้ยังได้จัดทางเข้าที่ชักชวนผู้คนจากภายนอกโดยเฉพาะจากสถานีจอดรถประจำทาง ให้เดินเข้ามาพักผ่อนและชมนิทรรศการวิทยาศาสตร์กลางแจ้งอีกด้วย

อนึ่ง สถานที่ก่อสร้างมีสระน้ำและต้นไม้ใหญ่แล้ว สถาปนิกจึงได้รักษาสระน้ำและต้นไม้ใหญ่ ๆ เหล่านี้ไว้ จะมีเปลี่ยนแปลงก็เฉพาะเสริมสร้างขอบสระให้เป็นระเบียบ จัดทางเดินสะพานข้ามสระน้ำ น้ำพุ ลานนิทรรศการ ที่นั่ง และไฟส่องสิ่งของที่แจ่มกลางแจ้ง (สำหรับเปิดให้ประชาชนได้เข้าชมและเข้าไปพักผ่อนได้ในตอนเย็นและเวลาหัวค่ำ) ตลอดจนปลูกต้นไม้เพิ่มขึ้นอีกเป็นจำนวนมาก ผู้เขามาชมบริเวณพิพิธภัณฑ์จะมีที่จอดรถอย่างพอเพียงทางคานทิศตะวันตกเฉียงใต้ และทิศตะวันออก ซึ่งเป็นคานหลังของอาคาร ส่วนที่มาด้วยรถประจำทางก็สามารถเข้าสู่อาคารได้โดยมีทางเข้าเฉพาะจากทางเท้าคานหน้า แล้วเดินผ่านส่วนที่จัดเป็นทางเดินแยกไว้อีกต่างหาก

การออกแบบอาคาร

ลักษณะอาคารเป็นรูปทรงที่ทันสมัย ดึงดูดสายตาผู้พบเห็นได้แต่ไกล การเลือกใช้วัสดุก็แสดงสัจจะของโครงสร้างและวัสดุ โดยไม่ซ่อนเร้น ดังได้กล่าวมาแล้วในจุดประสงค์ของผู้ออกแบบตัวอาคารเป็นคอนกรีต ส่วนที่เป็นโครงสร้างเหล็กแสดงให้เห็นชัด โดยมีได้บั้งหลังคา อาคารส่วนใหญ่มุ่งด้วยกระเบื้อง ราง มีรางน้ำเป็นระยะ ๆ โครงหลังคาเป็นโครงเหล็กประสาน TRUSS แบบโปร่ง (คูรูปคัตแบ่งตัวอาคารออกเป็น 2 ส่วน) ตามลักษณะการใช้สอยคือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ส่วนแสดงนิทรรศการ อยู่ส่วนหน้าของอาคารมี 4 ระดับ ชั้นล่างเป็นโถงทางเข้า มีที่รับประทานอาหาร และของว่างสำหรับผู้เข้าชม ที่ขายบัตร ส่วนประชาสัมพันธ์ที่ขายของที่ระลึก โถงแสดงนิทรรศการ ซึ่งบางส่วนเปิดโล่งขึ้นถึงหลังคา

ชั้นสอง เป็นห้องแสดงนิทรรศการ ห้องสมุด ห้องประชุมนิเทศน์

ชั้นสาม ห้องแสดงนิทรรศการ ห้องพักรู และห้องโสตทัศนศึกษา

ชั้นสี่ ห้องแสดงนิทรรศการ ห้องบรรยาย และห้องฉายภาพสไลด์

2. ส่วนบริการ เป็นส่วนซึ่งอยู่ด้านหลังของอาคาร ด้านหนึ่งแบ่งเป็น 3 ระดับ ชั้น และอีกด้านหนึ่งเป็น 4 ระดับ

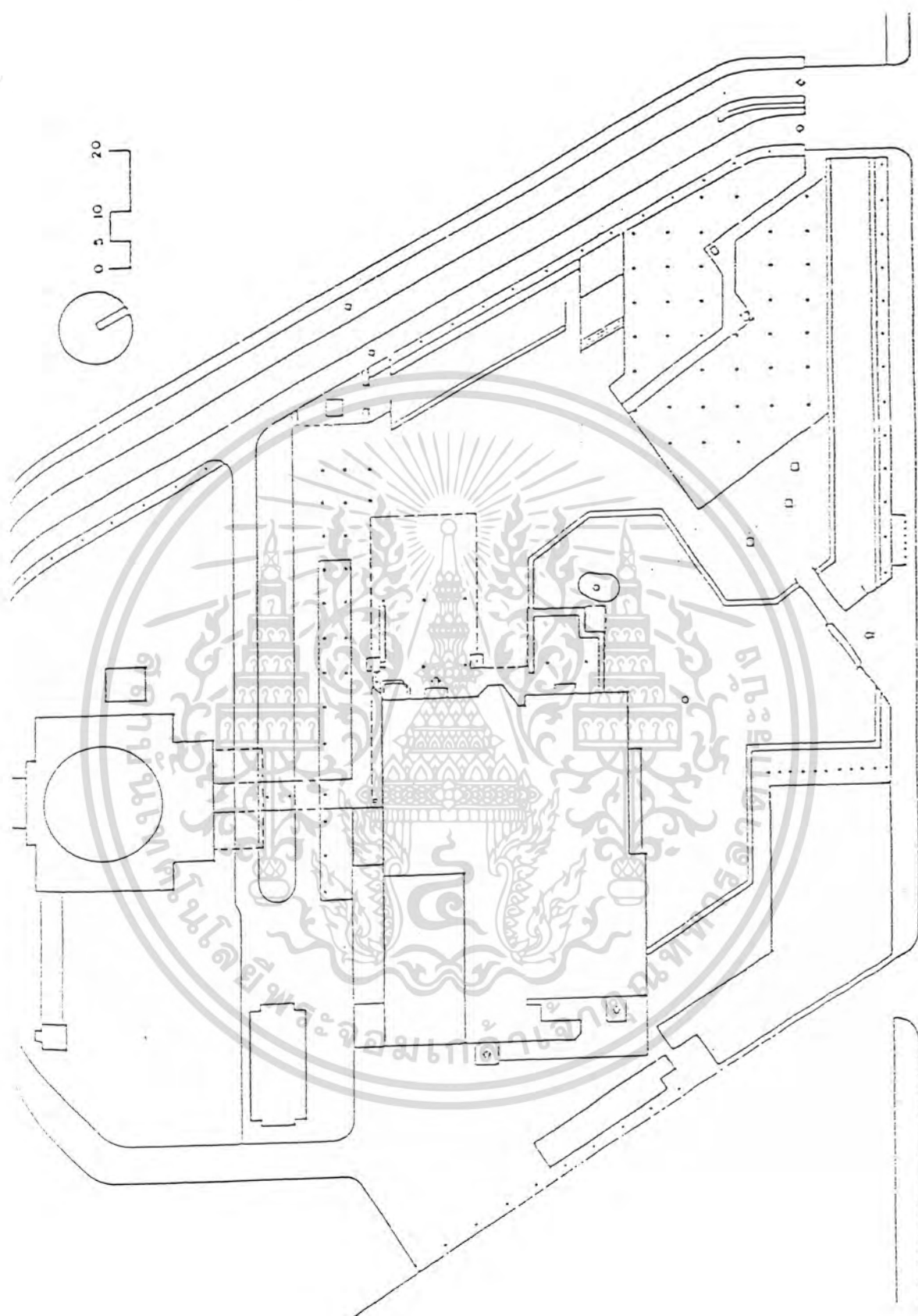
ชั้นล่าง เป็นห้องรับแขก เก้าอี้ของชมรมชม ห้องไฟฟ้า ห้องทดลอง

ชั้นสอง เป็นห้องแสดงนิทรรศการส่วนหลัง มีทางเดินเชื่อมติดกับห้องแสดงนิทรรศการส่วนหน้าห้องออกแบบ ห้องทำซิลค์สกรีน

ชั้นสาม ห้องแสดงนิทรรศการ ห้องธุรการ ห้องประชุม ห้องทำงานผู้อำนวยการและรองผู้อำนวยการ

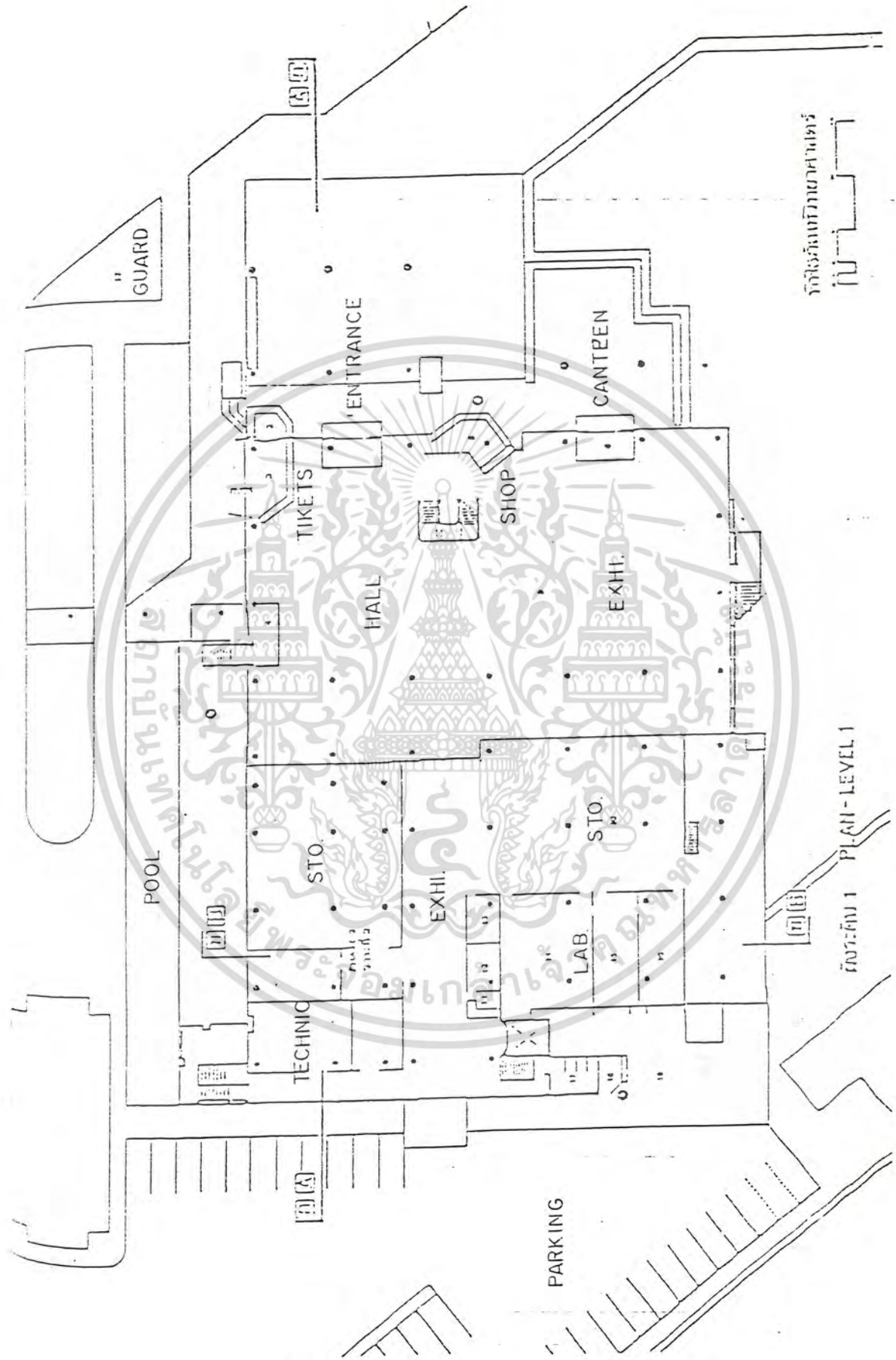
ชั้นสี่ เป็นห้องแสดงนิทรรศการเชื่อมต่อกับส่วนหน้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

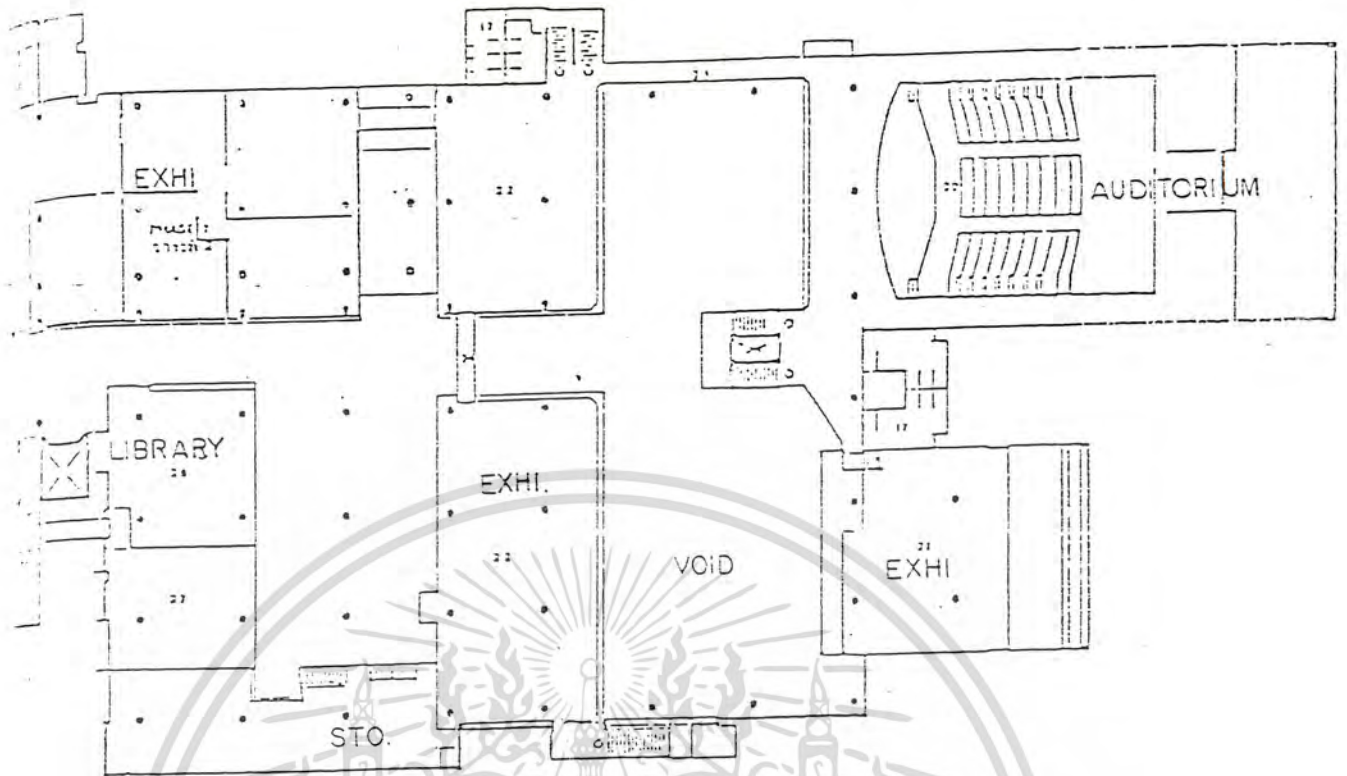


LAY OUT PLAN

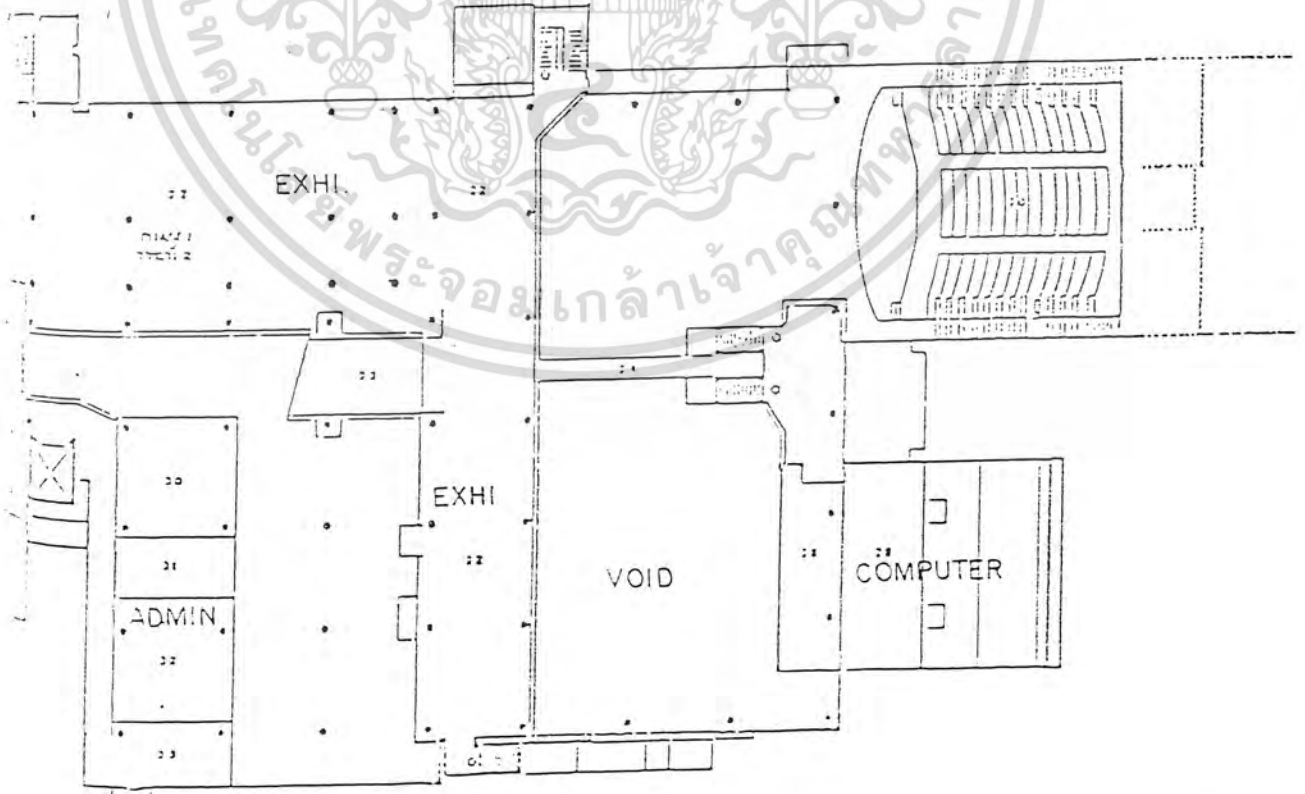
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับบริการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าการณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



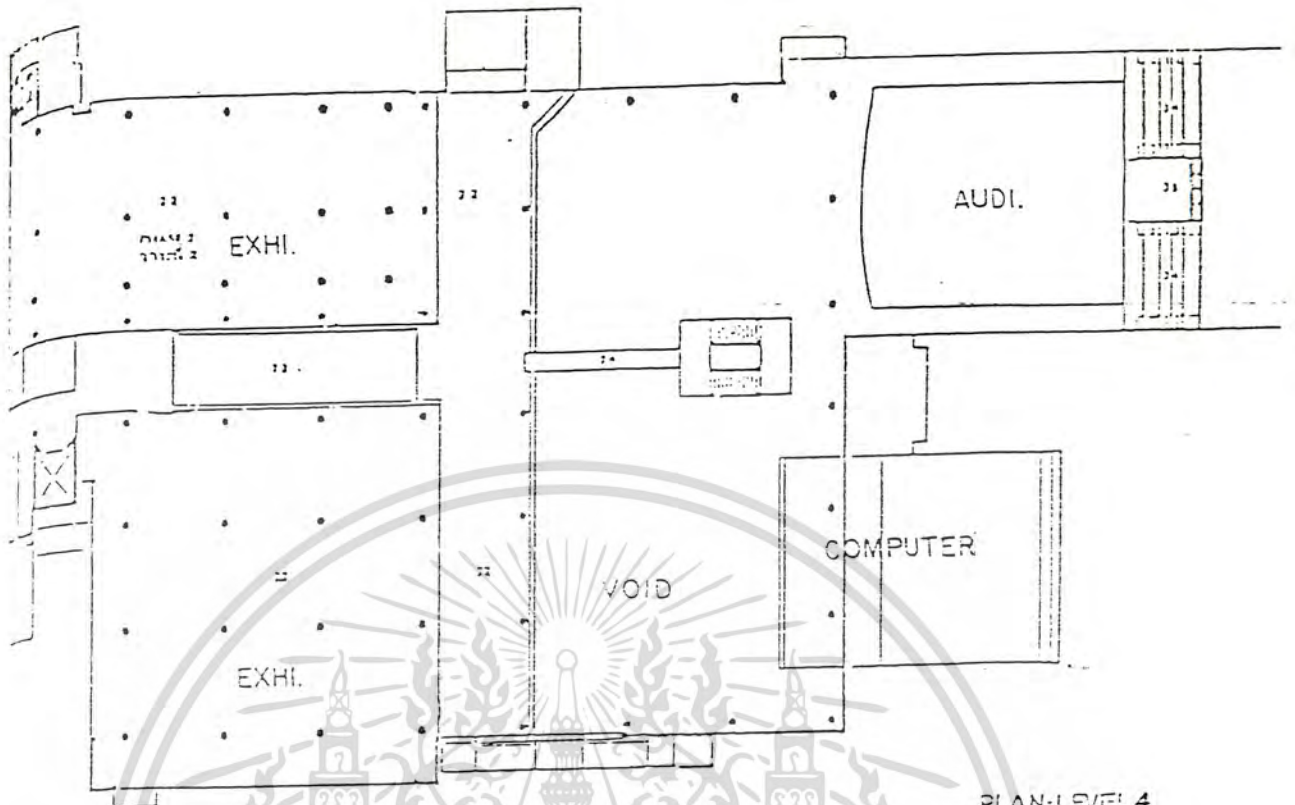
PLAN-LEVEL 2
 ชั้นที่ 2



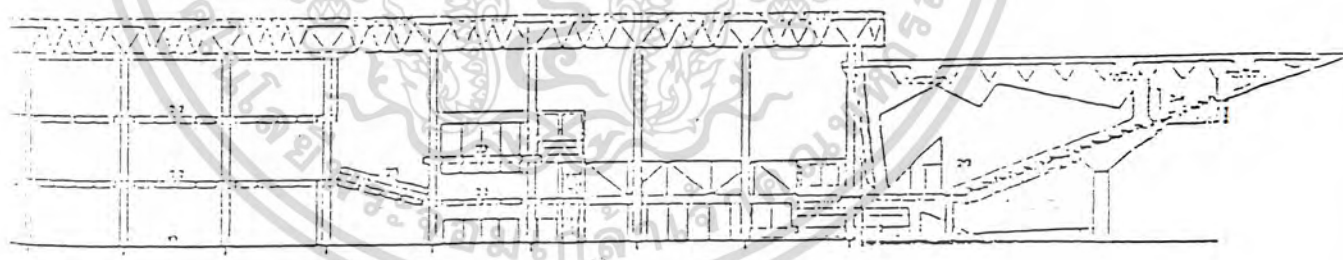
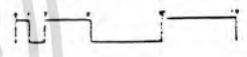
PLAN-LEVEL 3
 ชั้นที่ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

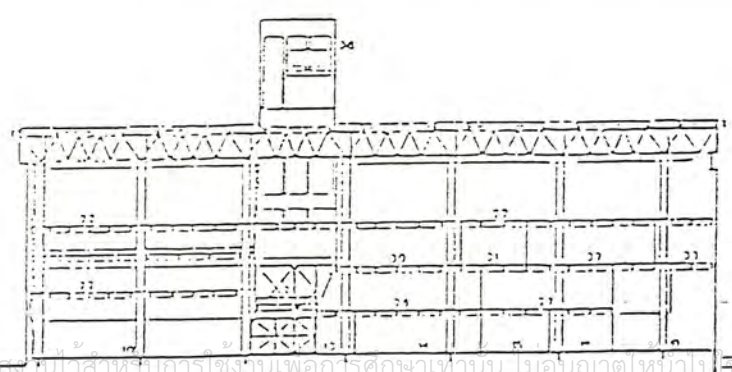
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการ



PLAN-LEVEL 4
 ชั้นที่ 4

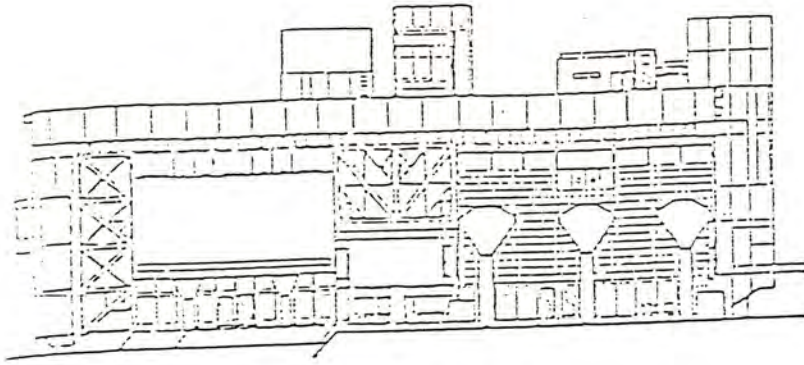


SECTION A-A

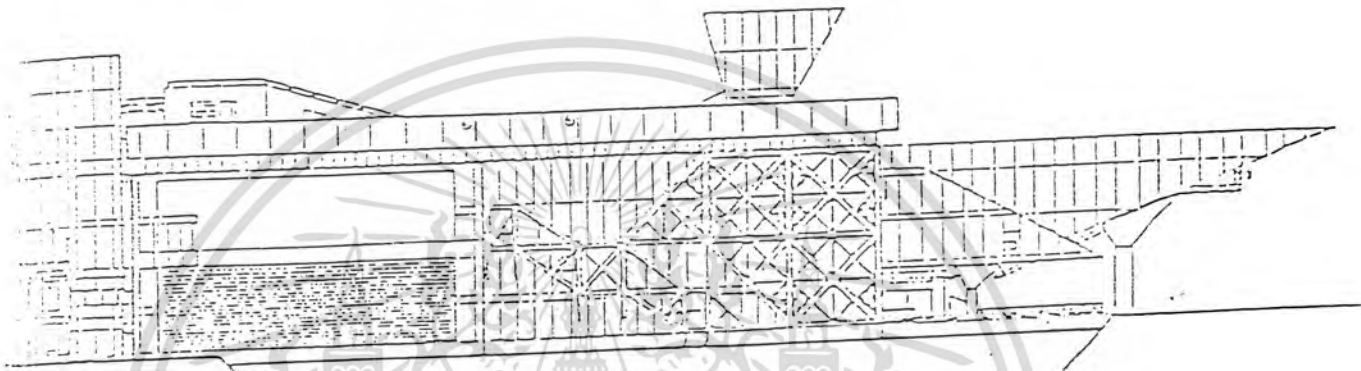


SECTION B-B

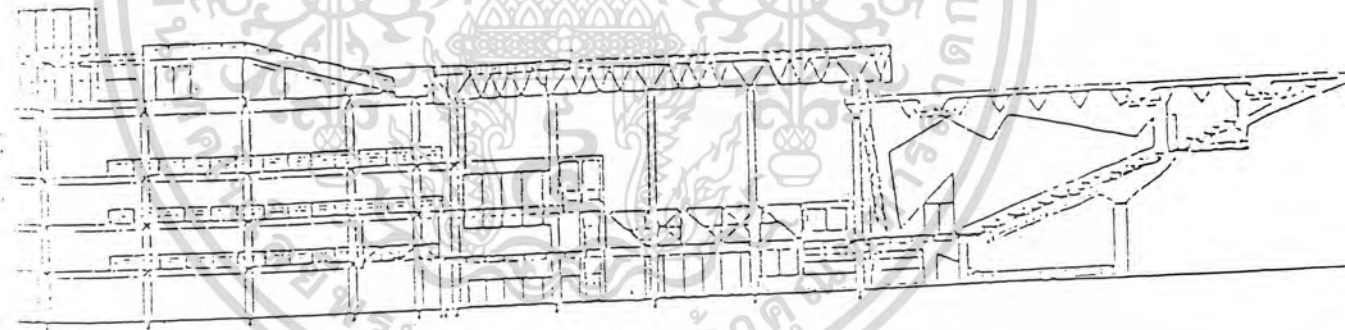
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกผู้ใดที่นำเอกสารนี้ไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต จะต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



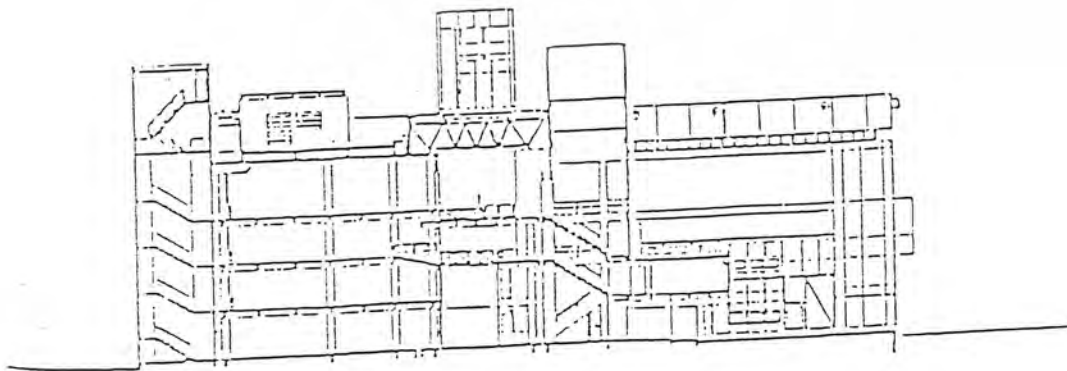
WEST ELEVATION



NORTH ELEVATION



LONGITUDINAL SECTION



LATITUDINAL SECTION

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ในเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บริเวณนั่งเล่นเกมสปี กสมอง



ทางลาดขึ้นนำไปสู่ส่วนแสดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บรรยากาศห้องแสดงที่ใช้แสงประดิษฐ์เข้าช่วย

สร้างบรรยากาศการวิวัฒนาการของมนุษย์



จุดเก็บบัตรเข้าชม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บรรยากาศภายในห้องจัดแสดง



บรรยากาศโถงใหญ่ของพิพิธภัณฑ์

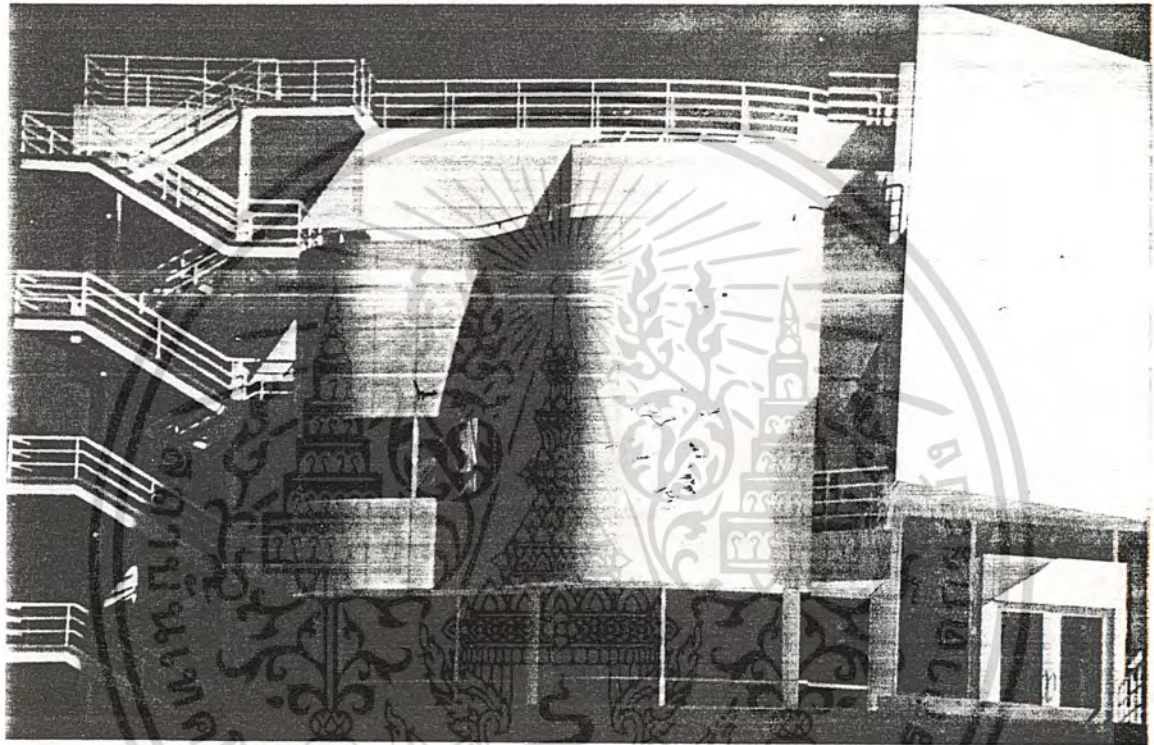
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.2 อาคารตัวอย่างต่างประเทศ

อาคาร	HARMONY CENTER
ผู้ออกแบบ	RICHARD MEIER
สถานที่ตั้ง	เมือง HARMONY ILLINIOS
ปีที่ออกแบบ	1975-1977



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปด้านหน้าใช้ผนังโค้งทำให้เกิดความอบอุ่น และเบาโปร่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



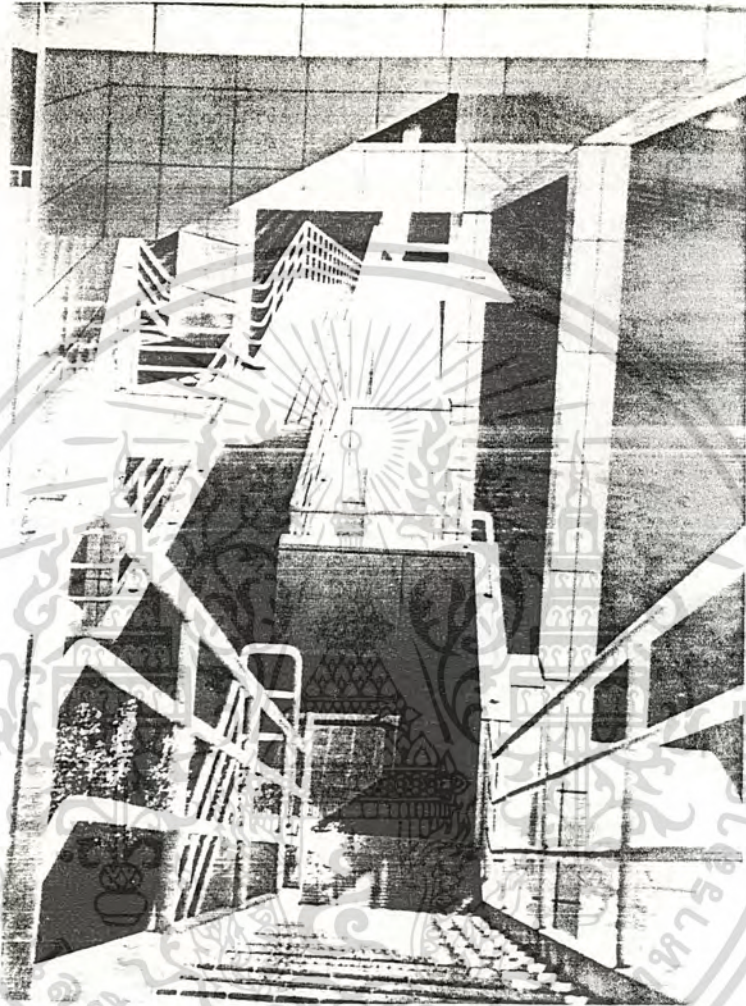
มุมมองภายในสร้างความรู้สึกโปร่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ทางลาดที่ใช้เปลี่ยนระดับทางสัญจร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บันไดภายนอกอาคารแสดงถึงทางสัญจรที่ต่อเนื่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปด้านข้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 8

สรุปผลในการออกแบบ

8.1 แนวความคิดในการออกแบบ

แนวความคิดในการวางผัง

1. ได้จัดวาง LAY-OUT ให้สอดคล้องกับสภาพแวดล้อม
2. จัดวางอาคารโดยพยายามรักษาสภาพเดิมของธรรมชาติให้มากที่สุด
3. แยกเส้นทางสัญจรของผู้เข้าชมโครงการกับทางบริการแยกจากกันอย่างมีระบบ

แนวความคิดในการออกแบบสถาปัตยกรรม

1. จัดวางทางเข้า โดยใช้ APPROACH เป็นแบบ OBLIQUE เพื่อเป็นการเปลี่ยนทางสัญจร เพื่อกระตุ้นให้เกิดความรู้สึกตื่นเต้น โดยใช้วัตถุเป็นตัวนำสายตา
2. จัด SPACE ระหว่างภายนอกและภายในให้มีความสัมพันธ์กันอย่างต่อเนื่อง
3. การเชื่อม SPACE ของลานจัดแสดงกลางแจ้งเป็นไปอย่างต่อเนื่อง ระหว่างด้านหน้าและด้านหลังของพื้นที่ภายในโครงการ โดยการทำอาคารใต้ถุนสูง
4. เปิดมุมมองภายในตัวอาคารให้มีความสัมพันธ์ต่อเนื่องกับภายนอกทำให้เกิดความรู้สึก โปร่ง

แนวความคิดในการจัด PLAN

วางแปลนในรูปแบบ DINAMIC FORM ที่มีเส้นแกนชัดเจน เพื่อสื่อถึงการเปลี่ยนแปลงของกาลเวลาที่นำพาให้เกิดการวิวัฒนาการของมนุษย์

แนวความคิดของรูปทรงอาคาร

นำเอาภาพลักษณ์ของภูเขาที่มีอยู่รอบบริเวณที่ตั้งโครงการมาประยุกต์เข้าสู่รูปแบบงานสถาปัตยกรรม เพื่อสื่อถึงความเป็นอยู่ของมนุษย์สมัยศีกค้ำบรรพ์ที่อาศัยอยู่ตามถ้ำ

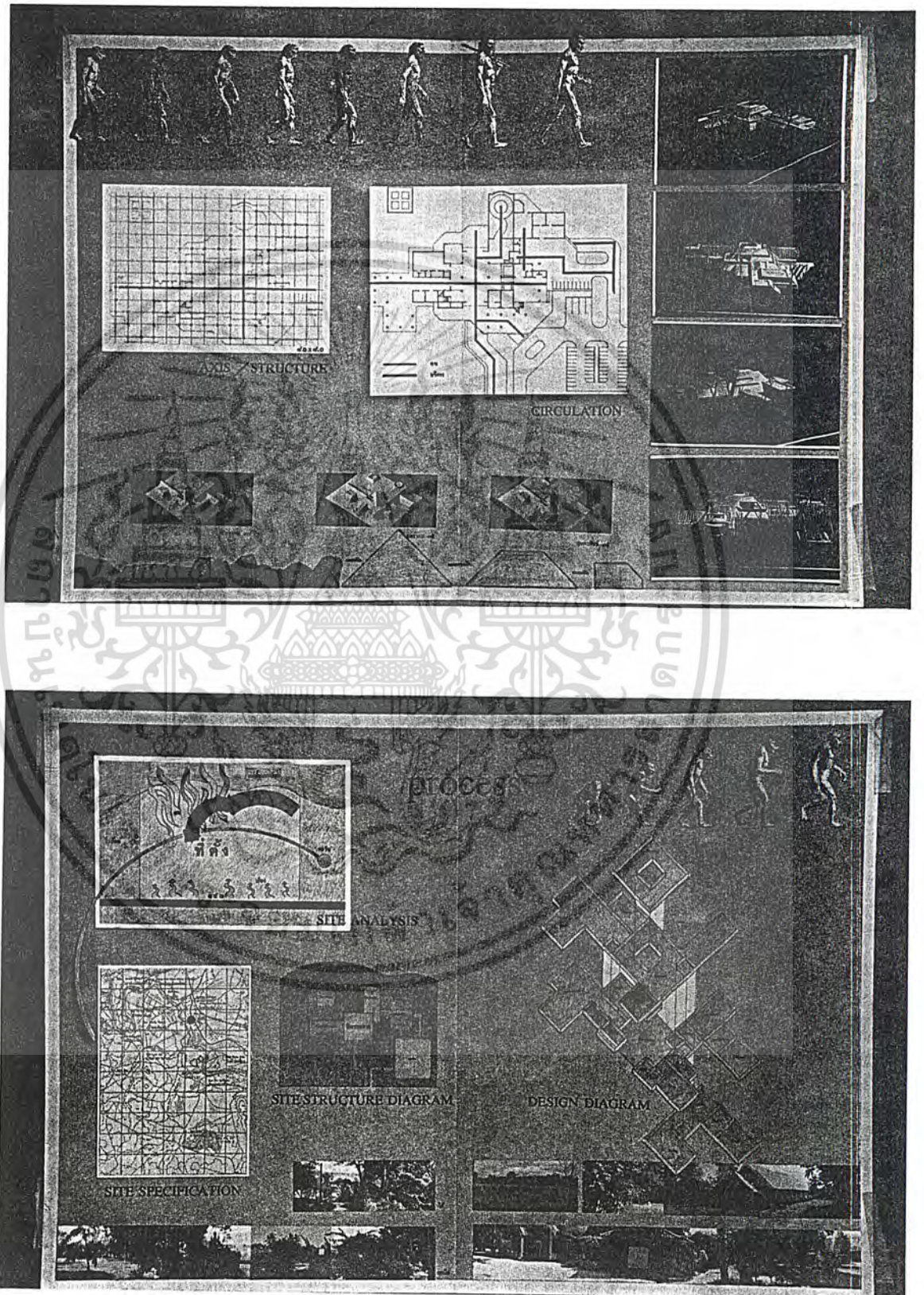


แนวความคิดในการจัด บรรยากาศในการจัดแสดง

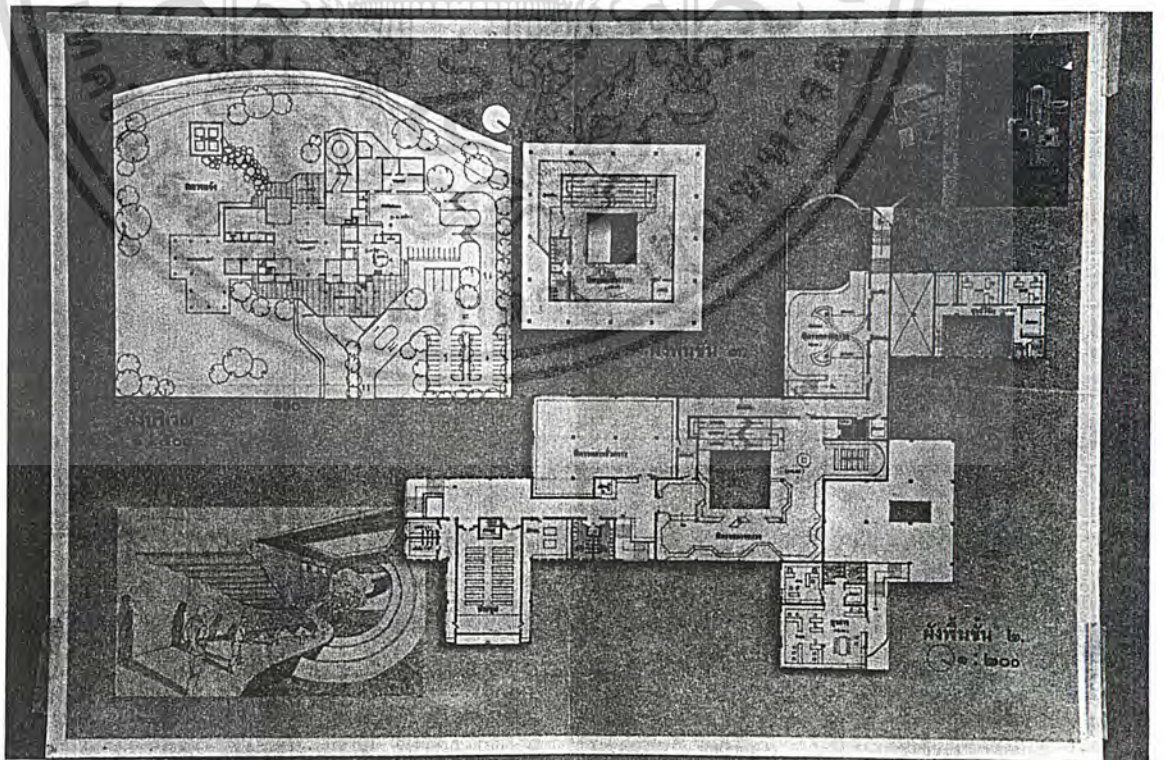
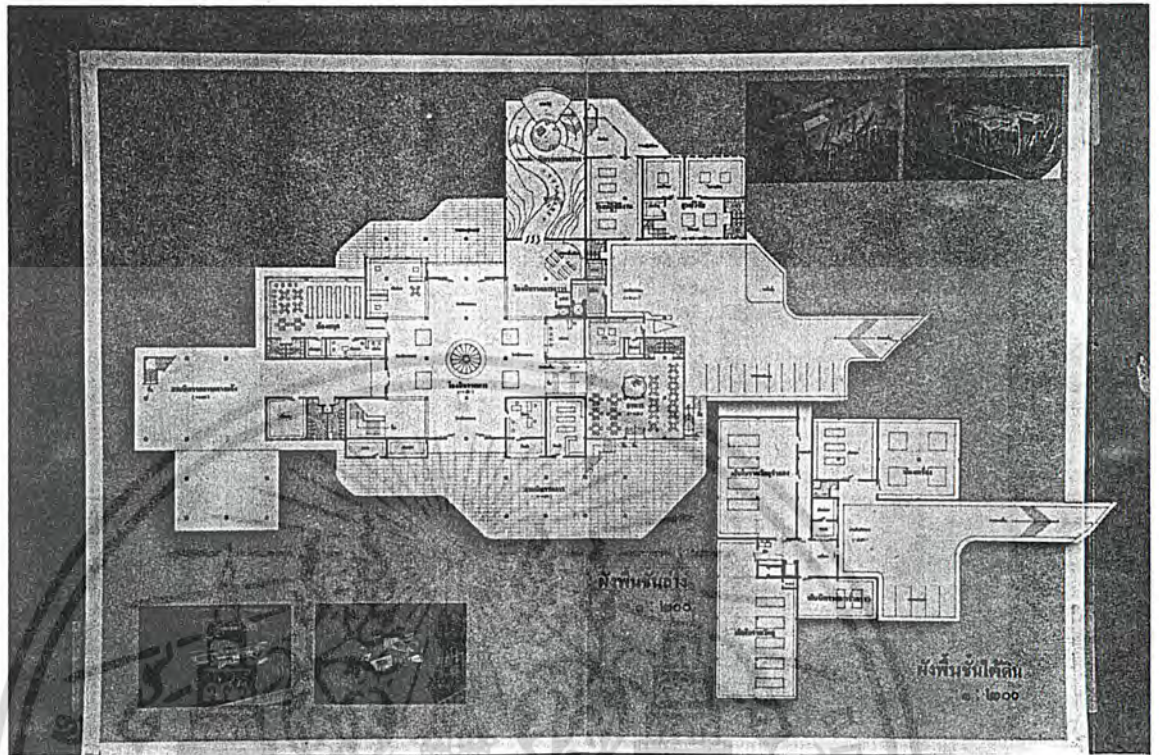
1. โถงกลาง ใช้ปฏิมากรรมที่สื่อถึงการวิวัฒนาการของมนุษย์ เพื่อเร้าอารมณ์ให้เกิดความอยากรู้อยากศึกษา
2. ใช้ระดับความสูงและบรรยากาศในการจัดแสดงเป็นตัวกำหนดขั้นตอนในการวิวัฒนาการของมนุษย์ ให้เกิดอารมณ์ที่ต่อเนื่อง โดยเริ่มต้นด้วยการนำเข้าสู่ แคนกาลเวลา เพื่อสร้างความรู้สึกให้เกิดการย้อนอดีตไปสู่ยุคเริ่มต้นของการวิวัฒนาการของมนุษยชาติ แล้วเปลี่ยนระดับความสูงเป็นลำดับขึ้นไปตามลำดับ
3. ในแต่ละระดับจะแบ่งออกเป็นยุคต่างๆ โดยใช้บรรยากาศเป็นสื่อนำความรู้สึกดังนี้
 - ต้นไม้ สื่อถึง มนุษย์วานรยุคแรกที่ยังดำรงค้อยู่บนต้นไม้เป็นส่วนใหญ่
 - DIORAMA สื่อถึง มนุษย์วานรที่เปลี่ยนการดำรงชีวิตมาสู่ทุ่งหญ้ากว้าง
 - ถ้ำ สื่อถึง มนุษย์ที่มีการพัฒนามาได้ใกล้กับมนุษย์ในยุคปัจจุบัน ที่ดำรงชีวิตอยู่ในถ้ำ
 - นิทรรศการทั่วไป จัดแสดง หลักฐานโบราณวัตถุที่ค้นพบภายในประเทศไทย และส่วนค้นคว้าวิจัยหลักฐาน โบราณวัตถุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

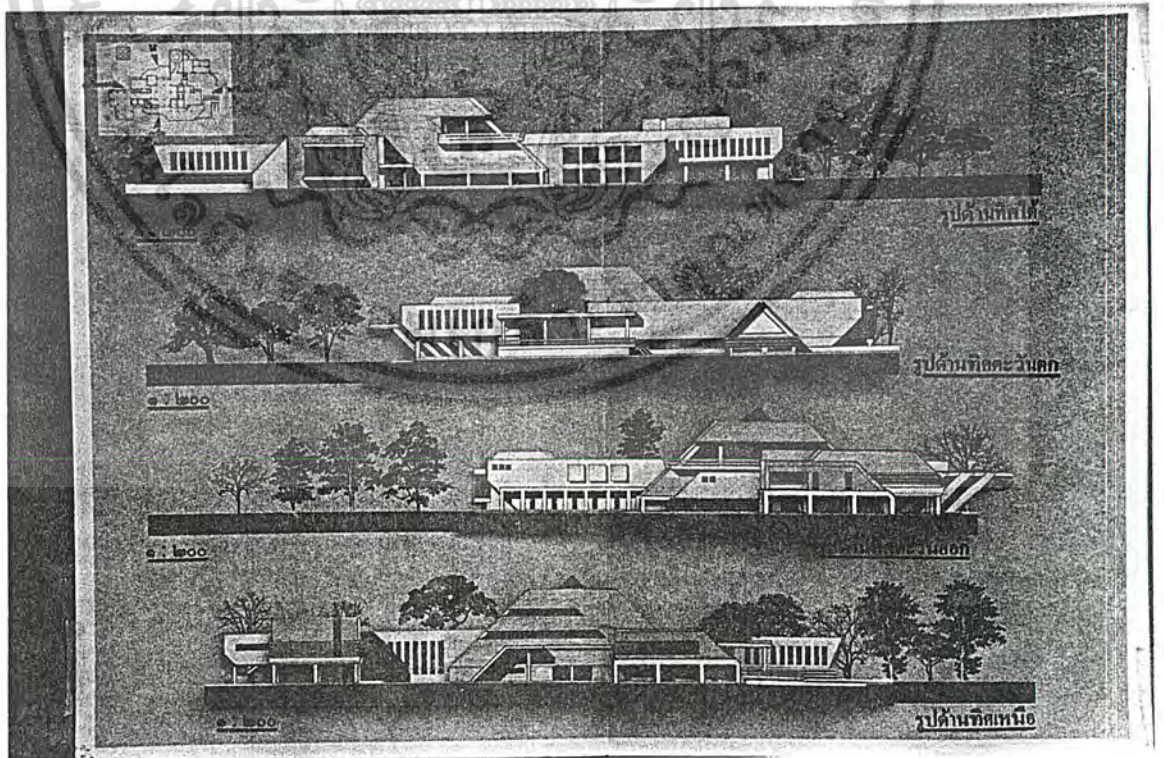
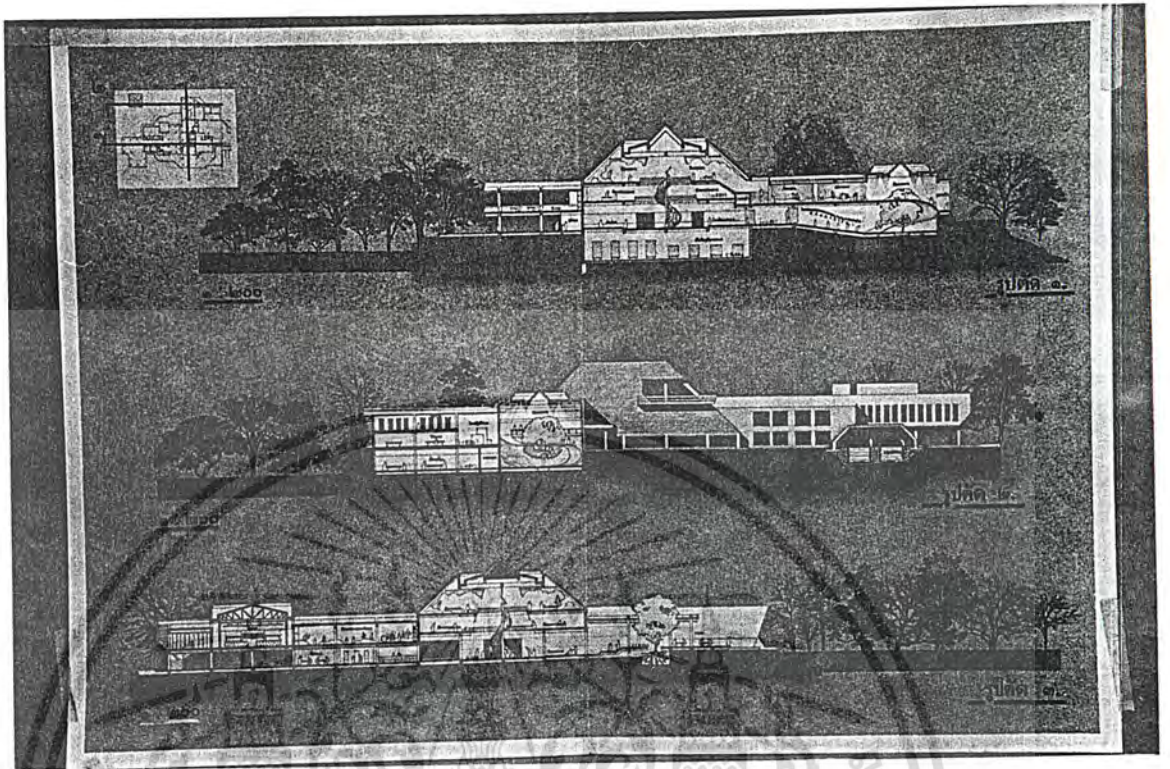
8.2 ผลงานการออกแบบ



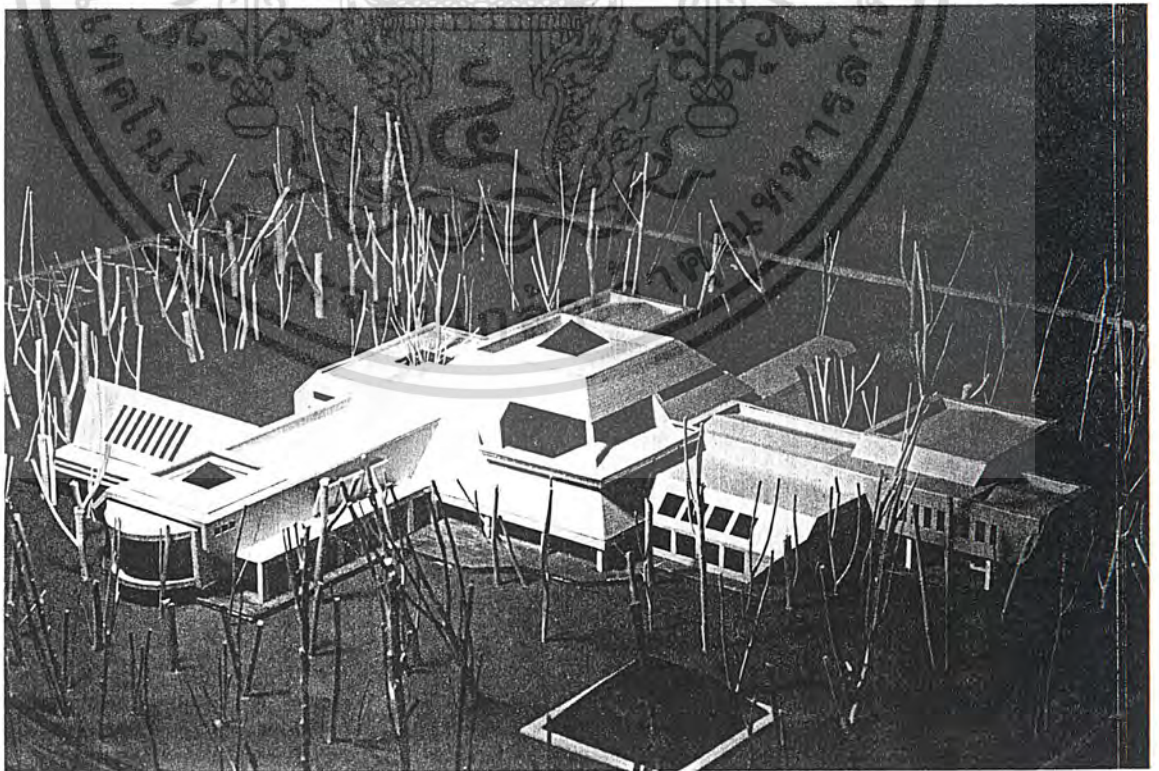
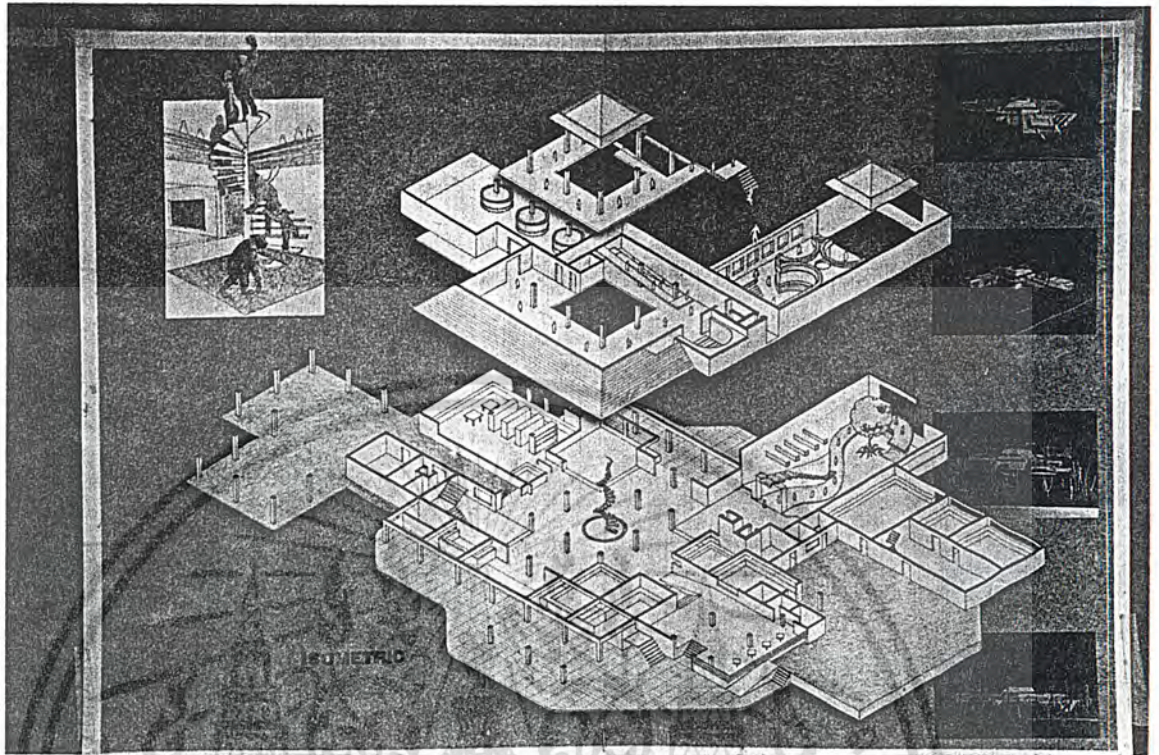
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



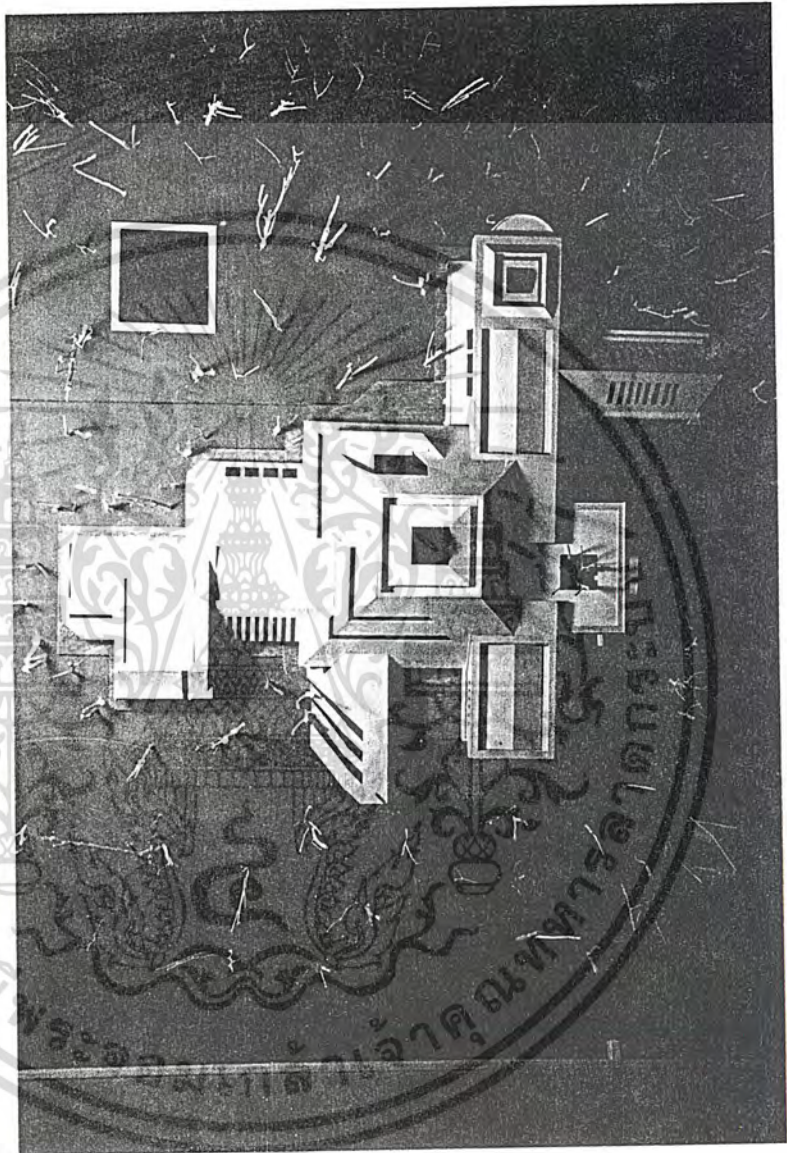
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



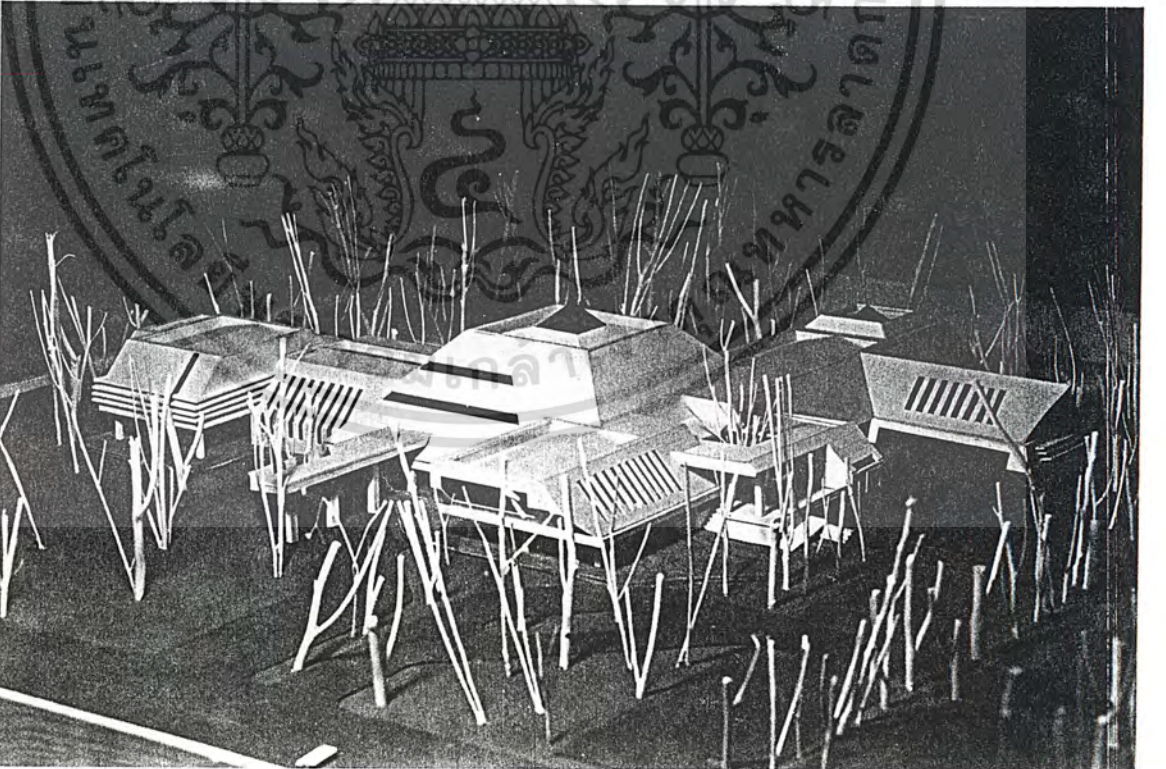
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



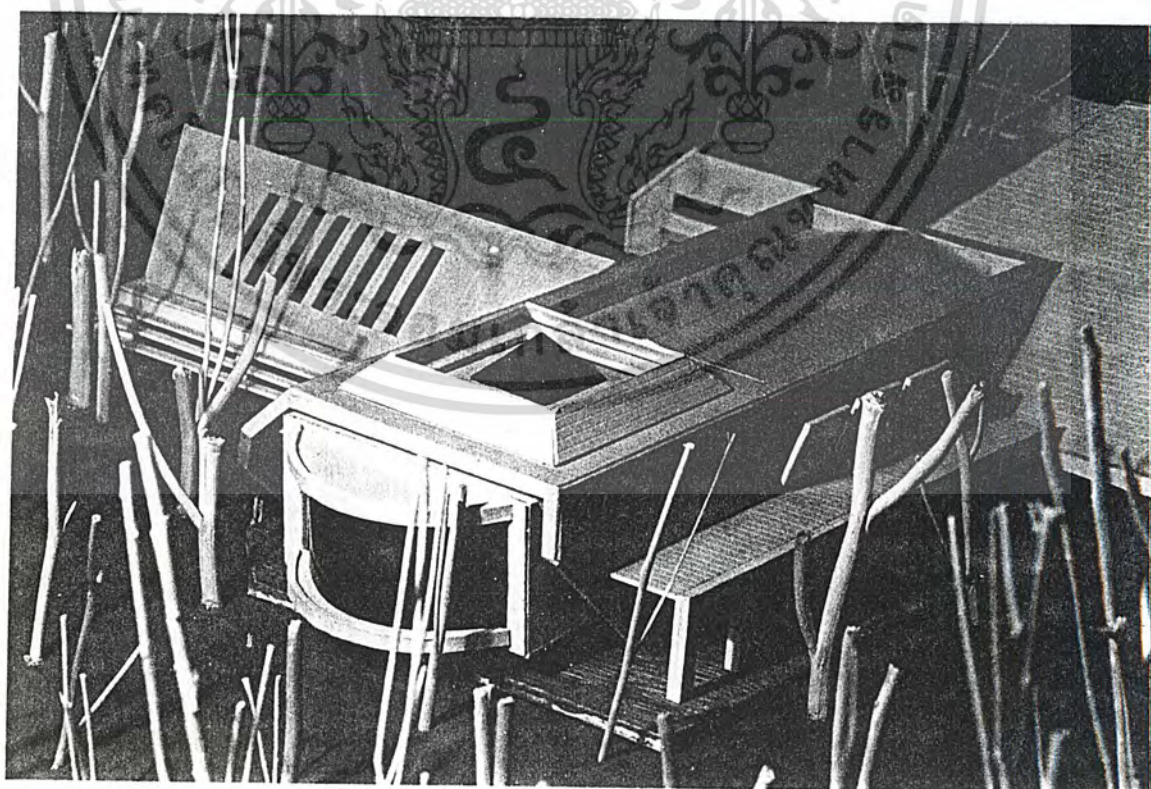
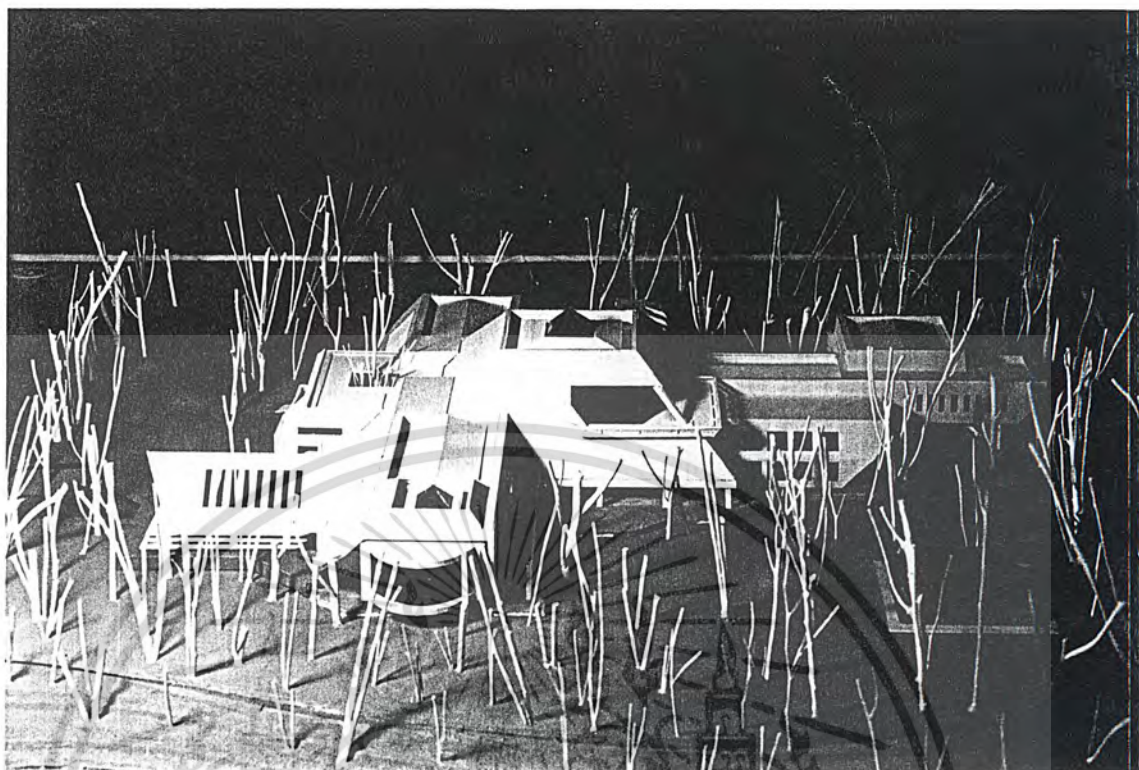
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

นายไพศาล มาลาพันธุ์, วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิตและมนุษย์, 2535

ศ.ชิน อยู่ดี, หนังสือก่อนประวัติศาสตร์ในประเทศไทย, 2516

มรว. คึกฤทธิ์ ปราโมช, ถักขนะไทย 1,2520

NEUFERT ARCHITECT'S DATA, GOSBY LOCKWOOD STAPLES, 1970



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อัตตชีวประวัติ

ชื่อ นายณัฐวุฒิ ปราโมทย์
กำเนิด วันพุธที่ 29 สิงหาคม พ.ศ. 2516

ประวัติการศึกษา

- 2522 สำเร็จการศึกษาชั้นอนุบาล จาก ร.ร. อนุบาลรุ่งนภาวิทยา อ.แก่ง จ.ระยอง
- 2528 สำเร็จการศึกษาชั้นประถมศึกษา จาก ร.ร. วัดสารนารถธรรมราม อ.แก่ง จ.ระยอง
- 2534 สำเร็จการศึกษาชั้นมัธยมศึกษา จาก ร.ร.มัธยมสาธิต ม.ศ.ว. ประสานมิตร ก.ท.ม.
- 2538 สำเร็จการศึกษาชั้นอุดมศึกษา จาก คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ก.ท.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้