

พิพิธภัณฑ์ไดโนเสาร์พะเยา

PHAYAO DINOSAUR MUSEUM



วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต (สาขาสถาปัตยกรรมหลัก)  
ภาควิชาสถาปัตยกรรมและการวางแผน คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ปีการศึกษา 2559-2560

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พิพิธภัณฑ์ไดโนเสาร์พะเยา

PHAYAO DINOSAUR MUSEUM



วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต (สาขาสถาปัตยกรรมหลัก)  
ภาควิชาสถาปัตยกรรมและการวางแผน คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ปีการศึกษา 2559-2560

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
อนุญาตให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา  
สถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต

.....  
( ผศ.พิเชฐ โสวิทยสกุล )

คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

ผศ. ไกรทอง โชติวุฒิปพัฒนา ประธานคณะกรรมการ

รศ. วรวรรณ โรจนไพบูลย์ กรรมการ

อ.ดร. รวิษ ควประเสริฐ กรรมการ

อ. พรพุดิ ศุภอม กรรมการ

อ. ปรีศณี เมฆศรีสวัสดิ์ กรรมการและเลขานุการ

.....  


( ผศ.โชติวิทย์ พงษ์เสริมผล )

อาจารย์ที่ปรึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## หัวข้อวิทยานิพนธ์

พิพิธภัณฑ์ไดโนเสาร์พะเยา จังหวัดพะเยา

(PHAYAO DINOSAUR MUSEUM)

นักศึกษา

นายณวัจ นิไพโรโยค

รหัสประจำตัว

55020047

ปริญญา

สถาปัตยกรรมศาสตร์บัณฑิต

สาขาวิชา

สถาปัตยกรรมและการวางแผน

ปีการศึกษา

2559

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ผศ. โชติวิทย์ พงษ์เสริมผล

## บทคัดย่อ

เนื่องจากการค้นพบซากฟอสซิลไดโนเสาร์ครั้งล่าสุดในประเทศไทย และเป็นครั้งแรกในภาคเหนือที่อำเภอเชียงม่วน จังหวัดพะเยา จากการตรวจสอบพบว่ามีลักษณะแตกต่างจากไดโนเสาร์ซอโรพอดชนิดอื่น จึงสันนิษฐานว่าอาจเป็นชนิดใหม่ของโลก บวกกับนโยบายของจังหวัดพะเยาที่ต้องการพัฒนาด้านการศึกษาวิทยาศาสตร์ให้แก่เยาวชน และส่งเสริมการท่องเที่ยวในจังหวัด จึงเห็นถึงความเหมาะสมที่จะพัฒนาพื้นที่ให้เป็นศูนย์การเรียนรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และไดโนเสาร์แห่งใหม่

โครงการพิพิธภัณฑ์ไดโนเสาร์พะเยา จึงเป็นพิพิธภัณฑ์ที่จัดตั้งขึ้นเพื่อเป็นแหล่งเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์และไดโนเสาร์ แก่นักเรียนนักศึกษา และประชาชนที่สนใจ ที่ตั้งของโครงการมีขนาดประมาณ 11 ไร่ ตั้งอยู่ในพื้นที่อุทยานแห่งชาติแห่งชาติดอยภูนาง ตำบลบ้านม่วง อำเภอเชียงม่วน จังหวัดพะเยา ซึ่งเป็นบริเวณที่มีการขุดพบซากฟอสซิลไดโนเสาร์ พื้นที่โครงการมีขนาดประมาณ 17,800 ตารางเมตร โดยจะมีส่วนนิทรรศการหลักทั้งหมด 9 ส่วน โดยลำดับของนิทรรศการเรียงตามเวลามาตราศรณีกาล เพื่อให้ผู้เข้าชมได้ศึกษาเรื่องราวอย่างเป็นลำดับ ในส่วนของรูปแบบของสถาปัตยกรรม ได้มีการนำลักษณะและองค์ประกอบทางธรณีวิทยาต่างๆ มาเป็นแนวคิดในการออกแบบสถาปัตยกรรม เพื่อให้เกิดเอกลักษณ์ของสถาปัตยกรรม และบรรยากาศเสมือนได้ย้อนไปในโลกดึกดำบรรพ์

โดยโครงการพิพิธภัณฑ์นี้ได้เน้นการเผยแพร่ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และไดโนเสาร์ให้แก่ผู้สนใจ เพื่อให้คนรุ่นหลังได้เข้าใจถึงความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในอดีตและปัจจุบัน และจิตสำนึกในการรักษาทรัพยากรธรณีของชาติ

## กิตติกรรมประกาศ

การทำวิทยานิพนธ์พิพิธภัณฑ์ไดโนเสาร์พะเยานี้สามารถสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความช่วยเหลือจากบุคคลต่างๆ จึงขอขอบพระคุณผู้ที่ให้ความช่วยเหลือ ดังนี้

- คุณพ่อ คุณแม่ที่คอยอุปการะเรื่องค่าใช้จ่ายในการทำงานทั้งหมด และคอยเป็นกำลังใจให้เสมอ
- ผศ. โชติวิทย์ พงษ์เสริมผล อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์เป็นผู้ที่คอยให้คำแนะนำต่างๆ มากมาย คอยถามไถ่ คอยกระตุ้นให้เกิดความคิดใหม่ๆ เสมอ อาจารย์ให้ความรู้ใหม่ๆ และยังสอนเรื่องกระบวนการทำงานเพื่อนำไปปรับใช้ในชีวิตจริง ขอขอบคุณที่อาจารย์ที่ทำให้ลูกศิษย์คนนี้ทำวิทยานิพนธ์ออกมาสำเร็จถึงจุดนี้ได้ครับ
- คณะกรรมการวิทยานิพนธ์ปี 2559 ทุกท่านที่ให้คำแนะนำติชมผลงาน เพื่อนำไปปรับปรุงตนเองในการทำงานเป็นสถาปนิกต่อไปในอนาคต
- พี่น้องสายรหัส 47 ที่คอยช่วยเหลือในการทำงานนำเสนอขั้นสุดท้าย คอยถามไถ่และให้กำลังใจมาตลอด
  - นางสาวเพชร สิงห์เรือง (พี่จ๋า)
  - นางสาวบุญยชญ์ ดันวัฒนาดำเนิน (พี่แนน)
  - นางสาวปาริชาติ ลากเอกอุดม (พี่ปา)
  - นางสาวพรรณปพร รังไสว (พี่อวย)
  - นายพงศธร ตัญญาญจน์ (น้องโป๊ง)
  - นายภักค์วุฒิ รัตนประสิทธิ์กุล (น้องชัน)
  - นางสาวภาชนีย์ วงศ์ชัย (น้องจอย)
  - นางสาวภัทรานิษฐ์ สุกวโรภาส (น้องภัทร)
- นายปวเรศ ตั้งธรรมกุล ที่คอยช่วยเหลือในการทำเพลตนำเสนอ และคอยให้กำลังใจตลอดการทำงาน
- เพื่อนๆ พี่ๆ และน้องๆ โครรหัส 02 , 84 , 86 ที่คอยแวะมาถามไถ่และช่วยเหลือ
- เพื่อนๆ ในกลุ่มตรวจวิทยานิพนธ์ที่คอยให้กำลังใจกัน และกระตุ้นกันให้ทำงานอย่างสม่ำเสมอ
- เพื่อนๆ ร่วมสตูดิโอ และเพื่อนๆ ทุกคนที่คอยให้กำลังใจ แบ่งปันข้าวของ และดูแลตลอดเวลาที่ทำงานในสตูดิโอ

นวัจ นิไทรโยค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	I
กิตติกรรมประกาศ	II
สารบัญ	III
สารบัญตารางและแผนภาพ	VII
สารบัญภาพ	IX
<b>บทที่ 1 บทนำโครงการ</b>	
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของโครงการ	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	3
1.3 ประโยชน์ของโครงการ	3
1.4 ขอบเขตของโครงการ	4
1.5 วิธีการศึกษาโครงการ	4
<b>บทที่ 2 การศึกษาข้อมูลพื้นฐานของโครงการ</b>	
2.1 นิยามศัพท์	5
2.2 นโยบายที่ส่งเสริมโครงการ	6
2.2.1 นโยบายของกรมทรัพยากรธรณี	6
2.2.2 นโยบายจังหวัดพะเยา	6
2.3 ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับไดโนเสาร์	7
2.3.1 ธรณีวิทยาเบื้องต้น	7
2.3.2 ไดโนเสาร์	9
2.3.3 ไดโนเสาร์ในประเทศไทย	17
2.3.4 หลังยุคไดโนเสาร์	22
2.4 การศึกษาหลักการจัดนิทรรศการ	24
2.5 การศึกษาด้านการดำเนินงานของโครงการ	30
2.5.1 เจ้าของโครงการ และงบประมาณโครงการ	30
2.5.2 การดำเนินงานของพิพิธภัณฑ์	30
2.6 ข้อมูลของจังหวัดพะเยา	32
2.6.1 ข้อมูลทั่วไป	32
2.6.2 ที่ตั้งและอาณาเขตติดต่อ	32
2.6.3 สภาพภูมิประเทศและภูมิอากาศทั่วไป	33

2.6.4 การปกครองของจังหวัดพะเยา	34
2.7 สรุปการศึกษาลักษณะพื้นฐานของโครงการ	35
<b>บทที่ 3 การศึกษาอาคารตัวอย่าง</b>	
3.1 อาคารตัวอย่างในประเทศ	37
3.1.1 พิพิธภัณฑ์สิรินธร จังหวัดกาฬสินธุ์	37
3.1.2 พิพิธภัณฑ์ไดโนเสาร์ภูเวียง จังหวัดขอนแก่น	49
3.2 อาคารตัวอย่างในต่างประเทศ	56
3.2.1 Philip J. Currie Dinosaur Museum	56
3.2.2 Royal Tyrrell Museum	63
<b>บทที่ 4 การศึกษาผู้ใช้โครงการ</b>	
4.1 ประเภทผู้ใช้งานโครงการ	73
4.1.1 ผู้ใช้บริการ	73
4.1.2 ผู้ให้บริการ	74
4.2 การบริหาร โครงการ และอัตรากำลังและหน้าที่ของบุคลากร	74
4.2.1 การบริหาร โครงการ	74
4.2.2 อัตรากำลังและหน้าที่ของบุคลากร	75
4.3 การคาดคะเนจำนวนผู้ใช้โครงการ	80
4.3.1 การวิเคราะห์และคาดคะเนจำนวนผู้ใช้โครงการ	80
4.4 การวิเคราะห์พฤติกรรมผู้ใช้โครงการ	83
4.4.1 ผู้ใช้บริการ	83
4.4.2 ผู้ให้บริการ	87
4.4.3 สรุปพฤติกรรมผู้ใช้โครงการ	88
4.5 สรุปการศึกษาผู้ใช้โครงการ	89
<b>บทที่ 5 การศึกษาองค์ประกอบและพื้นที่โครงการ</b>	
5.1 การกำหนดองค์ประกอบโครงการ	90
5.1.1 การกำหนดองค์ประกอบจากพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ	90
5.1.2 การกำหนดองค์ประกอบจากวัตถุประสงค์ของโครงการ	91
5.1.3 การกำหนดองค์ประกอบจากการศึกษาอาคารตัวอย่าง	93
5.2 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการ	95
5.3 การวิเคราะห์ขนาดองค์ประกอบโครงการ	95
5.3.1 ส่วนนิทรรศการ	96

5.3.2 ส่วนบริหาร โครงการ	114
5.3.3 ส่วนบริการการศึกษา	115
5.3.4 ส่วนสนับสนุนนิทรรศการ	118
5.3.5 ส่วนบริการสาธารณะ	118
5.3.6 ส่วนบริการ โครงการ	119
5.3.7 ส่วนสนับสนุน โครงการ	120
5.3.8 ส่วนงานระบบและห้องเครื่อง	121
5.3.9 ส่วนที่พักค้างแรม	122
5.3.10 ส่วนพื้นที่จอดรถ	123
5.4 สรุปการศึกษาองค์ประกอบ โครงการ	125
<b>บทที่ 6 การศึกษาที่ตั้ง โครงการ</b>	
6.1 แนวทางในการเลือกที่ตั้ง โครงการ	133
6.1.1 ลักษณะทางกายภาพที่ตั้ง โครงการ	133
6.1.2 ความสัมพันธ์ระหว่างที่ตั้ง โครงการกับสภาพแวดล้อม	133
6.1.3 ความสัมพันธ์ระหว่างที่ตั้ง โครงการกับสภาพการจราจร	133
6.1.4 สรุปแนวทางในการเลือกที่ตั้ง โครงการ	134
6.2 การวิเคราะห์พิจารณาการเลือกที่ตั้ง โครงการ	135
6.2.1 การพิจารณาเลือกที่ตั้ง โครงการ ในระดับมหภาค	135
6.2.2 การพิจารณาเลือกที่ตั้ง โครงการ ในระดับที่ตั้ง	136
6.3 การวิเคราะห์ที่ตั้ง โครงการ	143
6.3.1 การวิเคราะห์การเข้าถึงที่ตั้ง โครงการ	143
6.3.2 การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมของที่ตั้ง โครงการ	144
6.3.3 การวิเคราะห์มุมมองที่ตั้ง โครงการ	145
6.3.4 การวิเคราะห์ความปลอดภัยของที่ตั้ง โครงการ	146
6.3.5 การวิเคราะห์สาธารณูปโภคและสาธารณูปการกับที่ตั้ง โครงการ	147
6.4 สรุปการศึกษาที่ตั้ง โครงการ	148

**บทที่ 7 การศึกษางานระบบของโครงการ**

7.1 ระบบวิศวกรรมโครงสร้าง	149
7.2 ระบบแสงสว่างภายในอาคาร	152
7.3 ระบบไฟฟ้า	154
7.4 ระบบปรับอากาศ	156
7.5 ระบบระบายอากาศ	156
7.6 ระบบสุขาภิบาล	158
7.7 ระบบรักษาความปลอดภัย	159
7.8 ระบบป้องกันอัคคีภัย	160
7.9 ระบบการสัญจรในโครงการ	161
7.10 ระบบไฟฟ้าสื่อสาร	162
7.11 ระบบเสียงในโครงการ	163

**บทที่ 8 ผลงานการออกแบบ**

8.1 สรุปองค์ประกอบโครงการ	165
8.2 แนวคิดในการออกแบบโครงการ	166
8.2.1 แนวคิดในการวางผัง	166
8.2.2 แนวคิดในการออกแบบ	167
8.2.3 แนวคิดในการออกแบบนิทรรศการ	168
8.3 ผลงานการออกแบบ	170

**บรรณานุกรม**

185

**ภาคผนวก**

ภาคผนวก ก. การศึกษากฎหมายที่เกี่ยวข้องกับโครงการ	186
ภาคผนวก ข. การศึกษาการออกแบบเกี่ยวกับคนพิการ	203

## สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 2-1 ตารางแสดงยุคของโลกตามธรณีกาล	8
ตารางที่ 2-2 ตารางแสดงลำดับชั้นหินทางธรณีวิทยาของหมวดหินชุดโคราช และฟอสซิลที่พบ	17
ตารางที่ 2-3 ตารางแสดงเขตการปกครองของจังหวัดพะเยา	35
ตารางที่ 3-1 ตารางสรุปข้อดีและข้อเสียของพิพิธภัณฑ์สิรินธร	47
ตารางที่ 3-2 ตารางแสดงข้อดีและข้อเสียของพิพิธภัณฑ์ไดโนเสาร์ภูเวียง จังหวัดขอนแก่น	55
ตารางที่ 3-3 ตารางแสดงข้อดีและข้อเสียของ Philip J. Currie Dinosaur Museum	61
ตารางที่ 3-4 ตารางสรุปข้อดีและข้อเสียของ Royal Tyrrell Museum	71
ตารางที่ 4-1 ตารางแสดงอัตราค่าจ้าง และหน้าที่ของบุคลากรฝ่ายนิทรรศการ	76
ตารางที่ 4-2 ตารางแสดงอัตราค่าจ้าง และหน้าที่ของบุคลากรฝ่ายวิจัย และอนุรักษ์วัตถุ	77
ตารางที่ 4-3 ตารางแสดงอัตราค่าจ้าง และหน้าที่ของบุคลากรฝ่ายบริหาร โครงการ	77
ตารางที่ 4-4 ตารางแสดงอัตราค่าจ้าง และหน้าที่ของบุคลากรฝ่ายบริการการศึกษา	78
ตารางที่ 4-5 ตารางแสดงอัตราค่าจ้าง และหน้าที่ของบุคลากรฝ่ายบริการอาคาร	78
ตารางที่ 4-6 ตารางแสดงจำนวนนักท่องเที่ยวในจังหวัดพะเยา พ.ศ. 2555-2557	80
ตารางที่ 4-7 ตารางแสดงจำนวนผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์สิรินธร พ.ศ. 2553-2556 และ พ.ศ. 2558	81
ตารางที่ 4-8 ตารางแสดงจำนวนนักเรียนและนักศึกษาในจังหวัดพะเยา จำแนกรายอำเภอ ปี พ.ศ. 2557	82
ตารางที่ 4-9 ตารางสรุปจำนวนผู้ใช้โครงการต่อวัน	82
ตารางที่ 4-10 ตารางแสดงพฤติกรรมของกลุ่มผู้ใช้งานทั่วไปและแบบหมู่คณะ	85
ตารางที่ 4-11 ตารางแสดงพฤติกรรมของผู้ใช้งานกลุ่มนักเรียนนักศึกษาที่มาพักค้างแรม	86
ตารางที่ 4-12 ตารางแสดงพฤติกรรมของกลุ่มผู้ให้บริการและเวลาปฏิบัติงาน	87
ตารางที่ 4-13 ตารางสรุปพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการแต่ละประเภทและ เวลาการใช้งานโดยประมาณ	88

ตารางที่ 5-1 ตารางแสดงการกำหนดองค์ประกอบโครงการ จากพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ	90
ตารางที่ 5-2 ตารางแสดงการกำหนดองค์ประกอบโครงการ จากวัตถุประสงค์ของโครงการ	91
ตารางที่ 5-3 ตารางแสดงการกำหนดองค์ประกอบโครงการอื่นๆ จากการศึกษาอาคารตัวอย่าง	93
ตารางที่ 5-4 ตารางแสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการ	95
ตารางที่ 5-5 ตารางแสดงการคำนวณหาพื้นที่จัดแสดงนิทรรศการ (ตารางเมตร)	103
ตารางที่ 5-6 ตารางสรุปพื้นที่ส่วนนิทรรศการของโครงการ	114
ตารางที่ 5-7 ตารางแสดงจำนวนห้องน้ำจามจำนวนผู้ใช้งาน	119
ตารางที่ 5-8 ตารางสรุปพื้นที่ใช้สอยโครงการ	125
ตารางที่ 5-9 ตารางสรุปพื้นที่ใช้สอยโครงการตามองค์ประกอบ	132
ตารางที่ 6-1 ตารางสรุปผลการพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการในระดับมหภาค	135
ตารางที่ 6-2 ตารางสรุปผลการพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการในระดับที่ตั้ง	142
ตารางที่ 7-1 ตารางแสดงการระบายอากาศในกรณีไม่มีระบบปรับอากาศ ตามกฎหมายกำหนด	157
ตารางที่ 7-2 ตารางแสดงการระบายอากาศในกรณีระบบปรับอากาศ ตามกฎหมายกำหนด	157
ตารางที่ 8.1 ตารางสรุปพื้นที่ใช้สอยโครงการหลังการออกแบบ	165
แผนภาพที่ 3-1 แผนภาพแสดงการจัดการองค์กรพิพธิภัณฑ์ไดโนเสาร์ภูเวียง	50
แผนภาพที่ 3-2 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของพฤติกรรมของผู้ใช้อาคาร	54
แผนภาพที่ 4-1 แผนภาพแสดงโครงสร้างการบริหารโครงการ	75

## สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1.1 กราฟเส้นแสดงจำนวนนักท่องเที่ยวจังหวัดพะเยา ปี พ.ศ. 2555-2557	3
ภาพที่ 2-1 แสดงแผ่นเปลือกโลกที่พาดผ่านประเทศไทย	9
ภาพที่ 2-2 แสดงกระดูกเชิงกรานไดโนเสาร์แบบสัตว์เลื้อยคลาน หรือซอริสเซียน	10
ภาพที่ 2-3 แสดงกระดูกเชิงกรานไดโนเสาร์แบบนก หรือออร์นิทิสเซียน	10
ภาพที่ 2-4 แสดงการเคลื่อนตัวของทวีปในแต่ละยุค	12
ภาพที่ 2-5 แสดงไดโนเสาร์กลุ่มซอโรพอด	12
ภาพที่ 2-6 แสดงไดโนเสาร์กลุ่มเซอราทอปซิดส์ เทียบกับขนาดตัวมนุษย์และแรดขาว	13
ภาพที่ 2-7 แสดงไดโนเสาร์กลุ่มเทอโรซอร์	13
ภาพที่ 2-8 แสดงไดโนเสาร์กลุ่มเทอโรพอด	13
ภาพที่ 2-9 แสดงไดโนเสาร์กลุ่มโปรซอโรพอด	14
ภาพที่ 2-10 แสดงสัตว์เลื้อยคลานทะเลกลุ่มเพลสสิโอซอร์	14
ภาพที่ 2-11 แสดงสัตว์เลื้อยคลานทะเลกลุ่มไพลโอซอร์	14
ภาพที่ 2-12 แสดงไดโนเสาร์กลุ่มสเตโกซอร์	15
ภาพที่ 2-13 แสดงไดโนเสาร์กลุ่มแอนกีโลซอร์	15
ภาพที่ 2-14 แสดงสัตว์เลื้อยคลานทะเลกลุ่มอิกทิโอซอร์	15
ภาพที่ 2-15 แสดงไดโนเสาร์กลุ่มแฮดโรซอร์	16
ภาพที่ 2-16 แสดงไดโนเสาร์ ภูเวียงโกซอร์ส สิรินครเน	18
ภาพที่ 2-17 แสดงไดโนเสาร์ สยามโมไทรันนัส อีสานเอนซัส	19
ภาพที่ 2-18 แสดงไดโนเสาร์ สยามโมซอร์ส สุธีธรณี	19
ภาพที่ 2-19 แสดงไดโนเสาร์ คอมพ์ซอกนาธัส	20
ภาพที่ 2-20 แสดงไดโนเสาร์ ซิตตะโกซอร์ส สัตยารักษ์กิติ	20
ภาพที่ 2-21 แสดงไดโนเสาร์ กิรินิมิตส์	20
ภาพที่ 2-22 แสดงไดโนเสาร์ อีสานโนซอร์ส อรรถวิภันซ์ซี	21
ภาพที่ 2-23 แสดงไดโนเสาร์ สเตโกซอร์ส	21
ภาพที่ 2-24 แสดงกระเบนราหู	22
ภาพที่ 2-25 แสดง Horseshoe Shrimp	23
ภาพที่ 2-26 แสดง ปลาซีลาแคนท์	23
ภาพที่ 2-27 แสดง หอยวงช้าง	23

ภาพที่ 2-28 แสดงการจัดห้องแบบเข้าออกทางเดียว	26
ภาพที่ 2-29 การจัดห้องแบบทางเข้าออกหลายทาง	27
ภาพที่ 2-30 แสดงผังห้องจัดแสดงนิทรรศการแบบ Open Plan	27
ภาพที่ 2-31 แสดงห้องจัดแสดงนิทรรศการแบบ Core and Satellites / Enfilade	28
ภาพที่ 2-32 แสดงผังห้องจัดแสดงนิทรรศการแบบ Linear Procession	28
ภาพที่ 2-33 แสดงผังห้องจัดแสดงนิทรรศการแบบ Loop	29
ภาพที่ 2-34 แสดงผังห้องจัดแสดงนิทรรศการแบบ Complex	29
ภาพที่ 2-35 แสดงผังห้องจัดแสดงนิทรรศการแบบ Labyrinth	29
ภาพที่ 2-36 แสดงตำแหน่งจังหวัดพะเยา	32
ภาพที่ 2-37 แสดงแผนที่จังหวัดพะเยา	33
ภาพที่ 3-1 แสดงบริเวณพิพิธภัณฑ์สิรินธร	39
ภาพที่ 3-2 แสดงบรรยากาศโดยรอบอาคารพิพิธภัณฑ์	40
ภาพที่ 3-3 แสดงบันไดทางเข้าหลักของนิทรรศการที่ด้านบน และประตูทางเข้าส่วนบริหาร โครงการที่อยู่ด้านขวาของบันได	40
ภาพที่ 3-4 แสดงทางลาดบริเวณด้านหน้าอาคารพิพิธภัณฑ์	40
ภาพที่ 3-5 แสดงผังชั้น 1 ซึ่งเป็นส่วนของนิทรรศการ (สีเหลือง) ส่วนบริหาร โครงการและสนับสนุนนิทรรศการ (สีน้ำเงิน) และส่วนบริการสาธารณะ (สีเขียว)	41
ภาพที่ 3-6 แสดงหุ่นจำลองของสยามโม ไทรันนัส อีสานเอนซิส บริเวณโถงทางเข้า	42
ภาพที่ 3-7 แสดงนิทรรศการเกี่ยวกับจักรวาลและโลก โดยมีลูกโลกจำลองติดตั้งบนผนัง	42
ภาพที่ 3-8 แสดงนิทรรศการเกี่ยวกับจักรวาลและโลก โดยมีตู้กระจกแสดงตัวอย่างหินและแร่	42
ภาพที่ 3-9 แสดงนิทรรศการเกี่ยวกับมหายุคพาเลโอ โซอิก	43
ภาพที่ 3-10 แสดงนิทรรศการเกี่ยวกับมหายุคพาเลโอ โซอิก มีตู้กระจกและจอที่ติดตั้งบนผนัง	43
ภาพที่ 3-11 แสดงตู้กระจกจำลองสภาพแวดล้อมในมหายุคเมโส โซโซอิก	44
ภาพที่ 3-12 แสดงทางเดินลงเพื่อเข้าสู่นิทรรศการไดโนเสาร์ในประเทศไทย	44
ภาพที่ 3-13 แสดงส่วนของโถงใหญ่ที่เป็นจุดสนใจของโครงการ	45
ภาพที่ 3-14 แสดงส่วนของหลังคาโปร่งแสงในส่วนโถงใหญ่	45

ภาพที่ 3-15 แสดงตู้กระจก Ghost Box ที่แสดงบรรยากาศจำลอง และวิถีชีวิตของไดโนเสาร์	45
ภาพที่ 3-16 แสดงจำลองกระดูกโหลกของสยามโมไทรันนัส อีสานแอนซิส และไทรันโนซอร์ส เร็กซ์	45
ภาพที่ 3-17 แสดงห้องปฏิบัติการที่จะมองเห็นได้จากทางเดิน	46
ภาพที่ 3-18 แสดง บอร์ดนิทรรศการเกี่ยวกับการขุดค้นซากฟอสซิลในไทย	46
ภาพที่ 3-19 แสดง ผังชั้น 1 และ 2 และเส้นทางการเข้าชมนิทรรศการ	52
ภาพที่ 3-20 แสดง รูปด้านของพิพิธภัณฑ์ไดโนเสาร์ภูเวียง	52
ภาพที่ 3-21 แสดงบรรยากาศในนิทรรศการที่ 1	53
ภาพที่ 3-22 แสดงบรรยากาศในส่วนนิทรรศการที่ 2	53
ภาพที่ 3-23 แสดงบรรยากาศห้องปฏิบัติการ	53
ภาพที่ 3-24 แสดงบรรยากาศในส่วนสวนไดโนเสาร์	53
ภาพที่ 3-25 แสดงที่ตั้งและพื้นที่โดยรอบของ Philip J. Currie Dinosaur Museum	57
ภาพที่ 3-26 แสดงทัศนียภาพด้านทางเข้าหลักของอาคาร	57
ภาพที่ 3-27 แสดงทางเข้ารองของอาคาร	57
ภาพที่ 3-28 แสดงโครงสร้างไม้ภายในอาคาร	57
ภาพที่ 3-29 แสดงผังชั้น 1 และการเข้าถึงอาคาร	58
ภาพที่ 3-30 แสดงภาพ 3 มิติ และเส้นทางการชมนิทรรศการ	58
ภาพที่ 3-31 แสดงรูปตัดของ Philip J. Currie Dinosaur Museum	59
ภาพที่ 3-32 แสดงส่วน Pipestone Creek Bonebed	60
ภาพที่ 3-33 แสดงส่วน The Cretaceous Period	60
ภาพที่ 3-34 แสดงส่วน The Fossil Lab	60
ภาพที่ 3-35 แสดงส่วน Temporary Exhibit Gallery	60
ภาพที่ 3-36 แสดงผังบริเวณ โดยรอบ และเส้นทางสัญจร	64
ภาพที่ 3-37 แสดงทัศนียภาพโดยรอบอาคาร	64
ภาพที่ 3-38 แสดงทัศนียภาพโดยรอบอาคาร	64
ภาพที่ 3-39 แสดงทางเข้าหลักของโครงการ	65
ภาพที่ 3-40 แสดงชั้น 1 และลำดับการชมนิทรรศการ	65
ภาพที่ 3-41 แสดงแผนผัง 3 มิติของส่วนนิทรรศการ	66
ภาพที่ 3-42 แสดงแบบจำลองซากฟอสซิลในหลุมขุดค้น	67
ภาพที่ 3-43 แสดงฟอสซิลกะโหลกของ Regaliceratops peterhewsi	67

ภาพที่ 3-44 แสดงหุ่นจำลองแมลงปอยักษ์	68
ภาพที่ 3-45 แสดงซากฟอสซิลของ Dimetrodon	68
ภาพที่ 3-46 แสดงบรรยากาศส่วน Dinosaur Hall	69
ภาพที่ 3-47 แสดงบรรยากาศส่วน Mammal Hall	69
ภาพที่ 3-48 แสดงบรรยากาศส่วน Ice Age	70
ภาพที่ 5-1 แสดงการเปรียบเทียบระหว่างการหันศีรษะและการกรอกตาของมนุษย์ (1.) และการมองเห็นของคนสายตาสปกติ (2.)	99
ภาพที่ 5-2 แสดงการกำหนดมุมมองทางตั้ง	99
ภาพที่ 5-3 แสดงขอบเขตการมองเห็นวัตถุของมนุษย์ในสายตาสปกติ	99
ภาพที่ 5-4 แสดงระดับสายตาของมนุษย์ในแนวตั้งตามความสูงของมนุษย์	100
ภาพที่ 5-5 แสดงระดับสายตาสปกติของมนุษย์ และหากแผ่นภาพที่จัดแสดง อยู่ต่ำกว่า 1 เมตร หรือสูงกว่า 30 เซนติเมตร จากระดับสายตา จะทำให้ดูลำบาก	100
ภาพที่ 5-6 แสดงมุมมองและระยะในการมองวัตถุขนาดใหญ่	100
ภาพที่ 5-7 แสดงอุปกรณ์ประเภทแผ่นภาพติดผนัง และพื้นที่การใช้สอย	101
ภาพที่ 5-8 แสดงอุปกรณ์ประเภทแผ่นภาพติดตั้งลอยและพื้นที่การใช้สอย	101
ภาพที่ 5-9 แสดงอุปกรณ์ประเภทอินทราทัศน์ และพื้นที่การใช้สอย	101
ภาพที่ 5-10 แสดงอุปกรณ์ประเภทวีดิทัศน์ และพื้นที่การใช้สอย	102
ภาพที่ 5-11 แสดงอุปกรณ์ประเภทตู้และวัตถุขนาดเล็ก และพื้นที่การใช้สอย	102
ภาพที่ 5-12 แสดงอุปกรณ์ประเภทตู้และวัตถุขนาดกลาง และพื้นที่การใช้สอย	102
ภาพที่ 5-13 แสดงพื้นที่ห้องผู้อำนวยการ	114
ภาพที่ 5-14 แสดงพื้นที่ห้องรองผู้อำนวยการ	115
ภาพที่ 5-15 แสดงพื้นที่ห้องเลขานุการ	115
ภาพที่ 5-16 แสดงพื้นที่ห้องบรรณารักษ์	117
ภาพที่ 5-17 แสดงพื้นที่คู่มือรายการ	117
ภาพที่ 5-18 แสดงพื้นที่ซอมหนังสือ	117
ภาพที่ 5-19 แสดงพื้นที่ห้องเก็บของเจ้าหน้าที่ทำความสะอาด	120
ภาพที่ 5-20 แสดงพื้นที่เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย	120
ภาพที่ 5-21 แสดงขนาดห้องพักนักเรียนนักศึกษาและอาจารย์	122
ภาพที่ 5-22 แสดงผังส่วนที่พัก	122
ภาพที่ 5-23 แสดงขนาดพื้นที่จอดรถยนต์ตามกฎหมายกระทรวง	123

ภาพที่ 5-24 แสดงภาพแผนภูมิวงกลมแสดงอัตราส่วนของพื้นที่โครงการ	132
ภาพที่ 6-1 แสดงบริเวณที่พิจารณาที่ตั้ง โครงการ อำเภอเชียงม่วน จังหวัดพะเยา	137
ภาพที่ 6-2 แสดงที่ตั้ง 3 แห่ง และความสัมพันธ์กับแหล่งขุดค้นซากฟอสซิล	137
ภาพที่ 6-3 แสดงขอบเขตและบริเวณที่ตั้ง โครงการ 1	138
ภาพที่ 6-4 แสดงขอบเขตและบริเวณที่ตั้ง โครงการ 2	139
ภาพที่ 6-5 แสดงขอบเขตและบริเวณที่ตั้ง โครงการ 3	140
ภาพที่ 6-6 แสดงขอบเขตและบริเวณที่ตั้ง โครงการ	143
ภาพที่ 6-7 แสดงการเข้าถึงโครงการ โดยรถยนต์ ตามเส้นทางเชียงม่วน-แก่งหลวง	144
ภาพที่ 6-8 แสดงการวิเคราะห์สภาพภูมิอากาศ และมลภาวะ โดยรอบโครงการ	145
ภาพที่ 6-9 แสดงมุมมองต่างๆในบริเวณที่ตั้ง โครงการ	145
ภาพที่ 6-10 แสดงมุมมองจากถนนทางเข้าที่ตั้ง โครงการ	146
ภาพที่ 6-11 แสดงมุมมองฝั่งตรงข้ามที่ตั้ง โครงการ (มุมมอง 2)	146
ภาพที่ 6-12 แสดงมุมมองด้านทิศใต้ของที่ตั้ง โครงการ (มุมมอง 3)	146
ภาพที่ 6-13 แสดงมุมมองในที่ตั้ง โครงการจากทิศใต้ (มุมมอง 4)	146
ภาพที่ 6-14 แสดงมุมมองเมื่อมองเข้าไปในที่ตั้ง โครงการจากด้านถนน (มุมมอง 5)	146
ภาพที่ 6-15 แสดงจุดเสี่ยงการเกิดไฟป่าบริเวณรอบที่ตั้ง โครงการ	147
ภาพที่ 6-16 แสดงระบบสาธารณูปโภคบริเวณที่ตั้ง โครงการ	147
ภาพที่ 8-1 แสดงสัดส่วนองค์ประกอบ โครงการก่อนและหลังออกแบบ	165
ภาพที่ 8-2 แสดงกลุ่มต้นไม้เดิมในที่ตั้ง โครงการ	166
ภาพที่ 8-3 แสดงแนวคิดในการวางผัง โครงการ	166
ภาพที่ 8-4 แสดงกระบวนการออกแบบ โครงการตามแนวคิด	167
ภาพที่ 8-5 แสดงกระบวนการพัฒนา Mass ตามแนวคิดการออกแบบ	168
ภาพที่ 8-6 แสดงสัดส่วนพื้นที่อาคาร พื้นที่จอดรถและถนน และพื้นที่สีเขียวของ โครงการ	168
ภาพที่ 8-7 แสดงลำดับของนิทรรศการถาวรในโครงการ	169
ภาพที่ 8-8 แสดงลำดับการชมของนิทรรศการถาวร และนิทรรศการภายนอก	169
ภาพที่ 8-9 แสดงผังพื้นที่ชั้น 1	170
ภาพที่ 8-10 แสดงผังพื้นที่ชั้น 2	171
ภาพที่ 8-11 แสดงผังพื้นที่ชั้น 3	172

ภาพที่ 8-12 แสดงผังพื้นที่ชั้นใต้ดิน	173
ภาพที่ 8-13 แสดงรูปตัด ก. และรูปตัด ข.	174
ภาพที่ 8-14 แสดงรูปด้านทิศใต้ และรูปด้านทิศตะวันตก	175
ภาพที่ 8-15 แสดงรูปด้านทิศตะวันออก และรูปด้านทิศเหนือ	176
ภาพที่ 8-16 แสดงทัศนียภาพโดยรวมของโครงการและบริบทโดยรอบ	177
ภาพที่ 8-17 แสดงทัศนียภาพภายนอกบริเวณด้านหน้าทางเข้าโครงการ	177
ภาพที่ 8-18 แสดงทัศนียภาพภายนอกบริเวณพื้นที่เปิดโล่งกลางอาคาร	177
ภาพที่ 8-19 แสดงทัศนียภาพภายในบริเวณ โถงหลัก และพื้นที่จำหน่ายตั๋ว	178
ภาพที่ 8-20 แสดงทัศนียภาพภายในบริเวณพื้นที่ร้านอาหาร	178
ภาพที่ 8-21 แสดงทัศนียภาพภายในบริเวณนิทรรศการที่ 1 โลกและจักรวาล	179
ภาพที่ 8-22 แสดงทัศนียภาพภายในนิทรรศการที่ 2 ชีวิตแรก	179
ภาพที่ 8-23 แสดงทัศนียภาพภายในนิทรรศการที่ 3 ยุคพาลีโอโซอิก	180
ภาพที่ 8-24 แสดงทัศนียภาพภายในนิทรรศการที่ 6 ไดโนเสาร์ในประเทศไทย	180
ภาพที่ 8-25 แสดงทัศนียภาพภายในนิทรรศการที่ 7 การค้นพบไดโนเสาร์	181
ภาพที่ 8-26 แสดงทัศนียภาพภายในนิทรรศการที่ 9 สิ่งมีชีวิตดึกดำบรรพ์ในปัจจุบัน	181
ภาพที่ 8-27 แสดงทัศนียภาพของทางเดินเหนือยอดไม้บริเวณนิทรรศการภายนอก	181
ภาพที่ 8-28 แสดงภายในของหุ่นจำลองโครงการ	182
ภาพที่ 8-29 แสดงภายในของหุ่นจำลองโครงการส่วนนิทรรศการถาวร	182
ภาพที่ 8-30 แสดงภายในของหุ่นจำลองโครงการส่วนพื้นที่โล่งกลางอาคาร	183
ภาพที่ 8-31 แสดงหุ่นจำลองโครงการส่วนทางเข้าโครงการ	183
ภาพที่ 8-32 แสดงหุ่นจำลองโครงการจากมุมมองด้านบน	184
ภาพที่ 8-33 แสดงหุ่นจำลองโครงการทั้งหมดและบริบท	184

## บทที่ 1

### บทนำโครงการ

#### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของโครงการ

ไดโนเสาร์ (Dinosaur) เป็นสัตว์เลื้อยคลานดึกดำบรรพ์ที่เคยอยู่อาศัยบนโลก โดยมีทั้งประเภทที่กินเนื้อและกินพืชเป็นอาหาร มีขนาดและรูปร่างที่แตกต่างกันไป ตั้งแต่ไดโนเสาร์ขนาดเล็กที่มีความสูงกว่า 12 เมตร ไปจนถึงขนาดใหญ่กว่าแม่ไก่ ไดโนเสาร์มีถิ่นอาศัยกระจายอยู่ทุกทวีปทั่วโลก โดยไดโนเสาร์พวกแรกนั้นเกิดขึ้นมาบนโลกในช่วงตอนปลายของยุคไทรแอสสิก (Triassic) หรือเมื่อประมาณ 225 ล้านปีที่แล้ว ซึ่งเป็นเวลาที่ทวีปทั้งหลายยังคงเป็นผืนเดียวกัน สัตว์เลื้อยคลานเหล่านี้มีชีวิตอยู่และมีวิวัฒนาการตลอดระยะเวลาอันยาวนานถึง 160 ล้านปี กระจายแพร่หลายอยู่ทั่วทุกผืนแผ่นดินบนโลก ต่อมาจึงได้สูญพันธุ์ไปในปลายยุคครีเตเชียส (Cretaceous) หรือเมื่อประมาณ 65 ล้านปีที่แล้ว สันนิษฐานว่าเกิดจากการชนโลกของดาวเคราะห์น้อย (Asteroid impact) ที่ปรากฏเป็นร่องรอยหลักฐานที่คาบสมุทรยูคาตัน (เวราซุส สุธีธร, 2542) การชนครั้งนี้ทำให้เกิดการระเบิดอย่างรุนแรง เกิดคลื่นยักษ์และแผ่นดินไหวเกือบทั่วโลก หลังจากนั้นเกิดหมอกควันกระจายสู่บรรยากาศของโลกเป็นเวลานาน ทำให้เกิดแสงอาทิตย์ไม่สามารถส่องผ่านลงมาได้ ส่งผลให้เกิดความมืด และอุณหภูมิลดลงอย่างฉับพลัน ส่งผลให้ไดโนเสาร์นั้นไม่สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ จนเป็นสาเหตุของการสูญพันธุ์ของไดโนเสาร์

ในช่วงหลายปีที่ผ่านมา ได้มีการค้นพบซากดึกดำบรรพ์ของไดโนเสาร์ในหลายประเทศทั่วโลก ส่งผลให้หลายประเทศทั่วโลกให้ความสำคัญกับการเรียนรู้เรื่องราวของไดโนเสาร์เป็นอย่างมาก มีการก่อตั้งพิพิธภัณฑ์ไดโนเสาร์ และแหล่งศึกษาเผยแพร่ความรู้เรื่องราวเกี่ยวกับไดโนเสาร์มากมาย เพื่อให้เยาวชนและคนรุ่นหลัง ได้เรียนรู้ไปกับเรื่องราวของสายวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในอดีตและปัจจุบัน รวมทั้งได้เรียนรู้ถึงประวัติความเป็นมาของโลก และสำหรับในประเทศไทยนั้น ได้มีรายงานการการขุดพบซากดึกดำบรรพ์ของไดโนเสาร์ครั้งแรกในปี พ.ศ.2519 โดยกรมทรัพยากรธรณี ได้ค้นพบกระดูกขนาดใหญ่ จากอำเภอภูเวียง จังหวัดขอนแก่น จากการศึกษาค้นพบว่ากระดูกไดโนเสาร์ชนิดนี้ เป็นฟอสซิลของไดโนเสาร์ซอโรพอด (Sauropod) สกูลใหม่ของโลก ซึ่งได้รับพระราชทานพระราชนุญาตอันเชิญพระนามาภิไธยของสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี เป็นชื่อไดโนเสาร์นี้คือ “ภูเวียงโกซอรัส สิรินธรเน” (เวราซุส สุธีธร, 2542) หลังจากนั้น ได้มีรายงานการขุดพบอีกจำนวนมากในหลายพื้นที่ โดยเฉพาะในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จึงได้มีการจัดตั้งพิพิธภัณฑ์เกี่ยวกับไดโนเสาร์ และซากดึกดำบรรพ์หลายแห่ง อาทิ พิพิธภัณฑ์ไดโนเสาร์ภูผามังกร (พิพิธภัณฑ์สิรินธร) อำเภอสหัสขันธ์

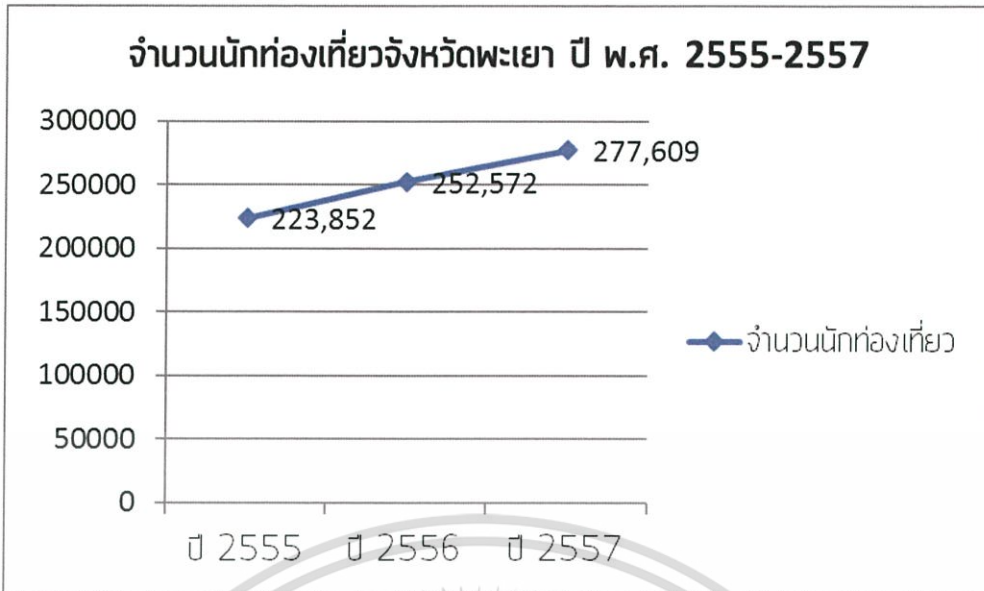
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จังหวัดกาฬสินธุ์ และพิพิธภัณฑ์ไดโนเสาร์ภูเวียง อำเภอกุเวียง จังหวัดขอนแก่น และยังมีอีกหลายแห่งในส่วนอื่นๆของประเทศไทยที่มีการค้นพบซากดึกดำบรรพ์ และร่องรอยอื่นๆของไดโนเสาร์เช่นกัน

โดยการค้นพบซากไดโนเสาร์ครั้งล่าสุดในประเทศไทย และเป็นครั้งแรกในภาคเหนือ คือที่แหล่งอำเภอยางชุมน้อย จังหวัดพะเยา ซึ่งมีการค้นพบในปี พ.ศ. 2545-2552 โดยนายวรวิฑูรย์ สุทธิธรรม นักโบราณคดีวิทยา หัวหน้าคณะสำรวจของกรมทรัพยากรธรณี โดยได้นำคณะสำรวจเข้ามาทำการขุดค้นซากดึกดำบรรพ์ พบซากกระดูกไดโนเสาร์วางตัวเรียงกันในแนวทิศเหนือ-ทิศใต้ จำนวน 104 ชิ้น ประกอบด้วยกระดูกคอ กระดูกสันหลัง กระดูกโคนหาง กระดูกสะโพก และกระดูกซี่โครง จากผลการตรวจสอบทำให้ทราบว่าซากดึกดำบรรพ์ที่ค้นพบ เป็นซากของไดโนเสาร์ซอโรพอด ซึ่งมีคอยาว หางยาว เดิน 4 ขา และกินพืชเป็นอาหาร โดยในปัจจุบันยังไม่สามารถระบุชนิดได้ แต่พบว่ามีลักษณะแตกต่างจากไดโนเสาร์ซอโรพอดชนิดอื่น ที่เคยพบในแหล่งอื่นๆของประเทศไทย จึงสันนิษฐานว่าอาจเป็นชนิดใหม่ของโลก เนื่องจากแหล่งที่พบเป็นพื้นที่ใหม่ที่เพิ่งมีการค้นพบซากดึกดำบรรพ์ของไดโนเสาร์เป็นครั้งแรก

อนึ่งจังหวัดพะเยานั้น ได้มีความต้องการที่จะพัฒนาและส่งเสริมการพัฒนาด้านการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แก่เยาวชน เพื่อเข้าสู่ประชาคมอาเซียน ประกอบกับที่มีการค้นพบซากดึกดำบรรพ์ของไดโนเสาร์ในพื้นที่ จึงมีแผนพัฒนาให้จังหวัดพะเยาเป็นศูนย์กลางความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และไดโนเสาร์อีกแห่งหนึ่งของประเทศไทย และเป็นศูนย์กลางของภาคเหนืออีกด้วย อีกทั้งทางจังหวัดนั้นยังมีแผนการพัฒนาแหล่งท่องเที่ยว การจัดกิจกรรมด้านการท่องเที่ยว การส่งเสริมและประชาสัมพันธ์ด้านการท่องเที่ยว (แผนพัฒนาจังหวัดพะเยา 4 ปี พ.ศ. 2557-2560) ซึ่งสอดคล้องกับจำนวนนักท่องเที่ยวในจังหวัดพะเยาที่มีแนวโน้มการเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องในปัจจุบัน

ด้วยเหตุนี้จึงเป็นที่มาของการจัดตั้งโครงการพิพิธภัณฑ์ไดโนเสาร์ จังหวัดพะเยา เพื่อเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์และไดโนเสาร์อีกแห่งหนึ่งของประเทศ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์และประวัติศาสตร์ ที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาประเทศ เสริมสร้างจินตนาการ และสร้างจิตสำนึกที่ดีให้แก่เยาวชนและคนรุ่นใหม่ ให้มีทัศนคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ และเห็นคุณค่าความสำคัญของธรรมชาติ อีกทั้งยังเป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงวิทยาศาสตร์ และประวัติศาสตร์ที่สำคัญของจังหวัดอีกด้วย



**ภาพที่ 1.1** กราฟเส้นแสดงจำนวนนักท่องเที่ยวจังหวัดพะเยา ปี พ.ศ. 2555-2557 (ที่มา: สำนักงานสถิติแห่งชาติ สืบค้น ณ วันที่ 22 ตุลาคม)

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษาโครงการ

- 1.2.1 เพื่อศึกษาข้อมูลเบื้องต้นที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบโครงการ อาทิ ความเป็นมา วัตถุประสงค์ ขอบเขตการศึกษา และนโยบายที่สนับสนุนโครงการ
- 1.2.2 เพื่อศึกษาข้อมูลรายละเอียด อาทิ องค์ประกอบของโครงการ ผู้ใช้งาน โครงการที่ตั้งของโครงการ งานระบบที่เกี่ยวข้อง กฎหมายและข้อบังคับต่างๆ แนวคิดในการออกแบบ
- 1.2.3 เพื่อศึกษาข้อมูลสนับสนุนการออกแบบโครงการ อาทิ หลักการจัดนิทรรศการ การออกแบบเพื่อคนทั้งมวล การออกแบบเพื่อการประหยัดพลังงาน
- 1.2.4 เพื่อศึกษาและวิเคราะห์อาคารตัวอย่างเพื่อนำข้อมูลมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบโครงการ

## 1.3 ประโยชน์ของโครงการ

- 1.3.1 เป็นศูนย์กลางการศึกษาและเผยแพร่ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และไดโนเสาร์แก่นักเรียนนักศึกษาและบุคคลทั่วไป
- 1.3.2 เป็นสถานที่เก็บรักษาซากดึกดำบรรพ์ และวัตถุจัดแสดงที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นฐานข้อมูลสนับสนุนการศึกษาในด้านวิทยาศาสตร์และไดโนเสาร์
- 1.3.3 เป็นสถานที่ท่องเที่ยวเชิงวิทยาศาสตร์ และประวัติศาสตร์แก่นักท่องเที่ยวทั่วไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 1.4 ขอบเขตของโครงการ

- 1.4.1 ให้บริการการศึกษาและเผยแพร่ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และไดโนเสาร์แก่นักเรียนนักศึกษาและบุคคลทั่วไป
- 1.4.2 รongรับการเก็บรักษาซากดึกดำบรรพ์เพื่อการจัดแสดงนิทรรศการโดยศึกษาหารูปแบบการจัดแสดงที่เหมาะสม
- 1.4.3 พื้นที่ศึกษาโครงการ เลือกศึกษาพื้นที่ในจังหวัดพะเยา

## 1.5 วิธีการศึกษาโครงการ

- 1.5.1 ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับโครงการ อาทิ การศึกษาเรื่องราวของไดโนเสาร์และวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งหลักการจัดนิทรรศการ และการออกแบบเพื่อคนทั้งมวล
- 1.5.2 ศึกษาและทำความเข้าใจโครงการและองค์ประกอบของโครงการ เพื่อการวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอย ผู้ใช้งานโครงการ และพฤติกรรมของกลุ่มผู้ใช้งานโครงการ
- 1.5.3 ศึกษาและวิเคราะห์ที่ตั้งของโครงการ รวมทั้งกฎหมายและข้อบังคับต่างๆที่มีผลต่อการออกแบบ สถาปัตยกรรม
- 1.5.4 ศึกษาโครงการประเภทเดียวกันหรือใกล้เคียงทั้งในไทยและต่างประเทศ
- 1.5.5 ศึกษางานระบบประกอบอาคารต่างๆ

## บทที่ 2

# การศึกษาลักษณะพื้นฐานของโครงการ

### 2.1 นิยามศัพท์

**“พิพิธภัณฑ์”** หรือ **“พิพิธภัณฑสถาน”** ตามพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2525<sup>1</sup> ให้ความหมายว่าเป็น สถานที่เก็บรวบรวมและแสดงสิ่งต่างๆ ที่มีความสำคัญด้าน ประวัติศาสตร์ วัฒนธรรม หรือด้านวิทยาศาสตร์ โดยแสดงหลักฐานต่างๆที่เกี่ยวข้อง สิ่งซึ่งควร สงวนรักษาไม่เพียงแต่วัตถุ แต่หมายรวมถึงสถานแสดงสิ่งที่มีชีวิต อาทิ สวนสัตว์ สถานแสดงพันธุ์ สัตว์น้ำ สวนพฤกษศาสตร์ และสถานที่อันจัดเป็นเขตสงวนอื่นๆ อาทิ โบราณสถาน โดยมีความมุ่ง หมายเพื่อให้เป็นประโยชน์ต่อการศึกษา และก่อให้เกิดความเพลิดเพลินใจ

โดย ICOMOS<sup>2</sup> ได้แสดงให้เห็นถึงบทบาทของความเป็นพิพิธภัณฑ์ ซึ่งจำแนกได้ ออกเป็นหน้าที่ 3 ประการของพิพิธภัณฑ์ด้วยกัน ดังนี้

- 1) การค้นคว้า โดยเป็นหน้าที่สำหรับการรวบรวมข้อมูล เพื่อที่จะได้ทราบถึงความ เป็นมา และเรื่องราวของสิ่งที่จะต้องทำการอนุรักษ์ หรือทำการจัดแสดง
- 2) การอนุรักษ์ เป็นหน้าที่ที่กระทำได้กับสิ่งที่เป็นทั้งรูปธรรม และนามธรรม คือ สามารถจัดเก็บวัตถุจริง และจัดเก็บความรู้ ความสร้างสรรค์
- 3) จัดแสดง เป็นหน้าที่ที่สำคัญที่สุด เป็นกระบวนการที่ทำให้การอนุรักษ์ และการ ค้นคว้าเกิดประสิทธิภาพมากที่สุด ต้องอาศัยการสื่อความหมายเข้ามาเป็น ส่วนประกอบในการ จัดแสดง เพื่อที่จะสื่อความให้กับผู้เข้าชมสามารถ ก่อให้เกิดความรู้ และ ความ เข้าใจ ที่ จะ ประโยชน์ให้กับผู้เข้าชมชม

**“ไดโนเสาร์”** ตามพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2525 ให้ความหมายว่า คือ ซื่อ สัตว์เลื้อยคลานยุคก่อนประวัติศาสตร์พวกหนึ่ง รูปร่างคล้ายกิ้งก่ายักษ์ แต่มีขนาดใหญ่กว่ามาก มี หลายชนิด บางชนิดกินพืช บางชนิดกินเนื้อสัตว์

<sup>1</sup> ราชบัณฑิตยสถาน, พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2525

<sup>2</sup> International Council on Monuments and Sites, The ICOMOS Charter for interpretation and presentation of cultural heritage sites, 2007

## 2.2 นโยบายที่ส่งเสริมโครงการ

### 2.2.1 นโยบายของกรมทรัพยากรธรณี กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

#### 2.2.1.1 ยุทธศาสตร์กรมทรัพยากรธรณี พ.ศ. 2559-2564

ในประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 3 การพัฒนาคลังข้อมูล ศูนย์บริการ และการเผยแพร่องค์ความรู้ โดยมีวัตถุประสงค์ที่จะพัฒนาคลังข้อมูล และฐานข้อมูลด้านธรณีวิทยา และทรัพยากรธรณี เพื่อให้ประชาชนทุกคนเข้าถึงข้อมูล และองค์ความรู้ด้านธรณีวิทยามากขึ้น

โดยกลยุทธ์ของกรมทรัพยากรธรณี คือทำการสำรวจด้านธรณีวิทยา เพื่อยกระดับการวิจัยทางวิชาการให้ทันสมัยมากขึ้น มีการยกระดับพิพิธภัณฑ์ที่มีอยู่ ให้เป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ด้านธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณี อีกทั้งยังมีแผนพัฒนาแหล่งอนุรักษ์ทางธรณีวิทยา ให้กลายเป็นแหล่งท่องเที่ยวอีกด้วย

#### 2.2.2 นโยบายของจังหวัดพะเยา

ในส่วนของจังหวัดพะเยาเอง ได้มีแผนพัฒนาจังหวัดจังหวัด 4 ปี (พ.ศ. 2557-2560) ในประเด็นการพัฒนาคุณภาพชีวิตของประชาชน โดยมีแนวทางการพัฒนาเด็ก เยาวชน ด้านการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อการเข้าสู่ประชาคมอาเซียน

อีกทั้งยังมีประเด็นการพัฒนาแหล่งท่องเที่ยว โดยการจัดกิจกรรมสนับสนุนการท่องเที่ยวตลอดทั้งปี ส่งเสริมการตลาด และการประชาสัมพันธ์ด้านการท่องเที่ยว ซึ่งสอดคล้องกับจำนวนนักท่องเที่ยวในจังหวัดพะเยาที่มีแนวโน้มการเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องในปัจจุบัน

## 2.3 ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับโคโนเสาร์

### 2.3.1 ธรณีวิทยาเบื้องต้น

#### 2.3.1.1 สมมติฐานการกำเนิดโลก

##### 1) สมมติฐานเนบิวลาร์ (Nebular Hypothesis)

เมื่อหลายพันล้านปีที่ผ่านมา ได้มีกลุ่มก๊าซ และสสารหมุนรอบดวงอาทิตย์ แต่ราว 4,600 ล้านปีก่อน กลุ่มก๊าซ และสสารดังกล่าวได้รวมตัวกันเกิดเป็น โลก และดาวเคราะห์ต่างๆที่เป็นบริวารของดวงอาทิตย์ โดยเริ่มจากกลุ่มก๊าซและสสารได้รวมตัวกัน จนมีขนาดเล็กลง และร้อนขึ้น ต่อมาได้เย็นตัวลงและเกิดการแข็งตัว มีกลุ่มก๊าซเกิดเป็นชั้นบรรยากาศห่อหุ้ม โลกขึ้นก่อน และหลังจากนั้นเมื่อโลกเย็นตัวลงถึงจุดหนึ่ง ส่วนที่เป็นก๊าซและน้ำรวมตัวกันเป็นเมฆ กลั่นตัวเป็นฝนตกลงมา เกิดเป็นทะเลและมหาสมุทร

##### 2) สมมติฐานพลาเนตีสิม่า (Planetesimal Hypothesis)

สมมติฐานนี้อธิบายว่า โลกและดาวเคราะห์ที่เป็นบริวารของดวงอาทิตย์ เคยเป็นส่วนหนึ่งของดวงอาทิตย์มาก่อน และได้หลุดออกมา เกิดเป็นดาวเคราะห์ต่างๆ โคจรรอบดวงอาทิตย์

#### 2.3.1.2 การเปลี่ยนแปลงของโลก

ตั้งแต่โลกก่อตัวขึ้นเมื่อประมาณ 4,600 ล้านปีที่แล้ว โลกมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ผิวนอกของโลกของโลกจะประกอบด้วยแผ่นหิน (Plate) ที่เคลื่อนตัวอย่างต่อเนื่อง ทวีปต่างๆ ตั้งอยู่บนแผ่นหินเหล่านี้ บางครั้งแผ่นหินก็จะชนกันและเคลื่อนตัวผ่านกัน ก่อให้เกิดเป็นภูเขาบ้าง แผ่นดินไหวบ้าง แนวร่องลึกภายใต้ท้องมหาสมุทร เมื่อหินจมเข้าไปภายในโลกก็จะถูกหลอมละลายเป็นลาวาภูเขาไฟ และเกิดเป็นหินชนิดใหม่ๆ โลกจึงเป็นดาวเคราะห์ที่ไม่เคยหยุดนิ่ง มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา ทั้งส่วนของเปลือกโลกและชั้นบรรยากาศที่ห่อหุ้มโลกอยู่ ซึ่งเป็นผลมาจากอิทธิพลของการหมุนของโลกรอบดวงอาทิตย์ และรอบตัวเอง รวมไปถึงการที่โลกยังร้อนอยู่ภายใน

### 2.3.1.3 การแบ่งยุคของโลก

ตารางที่ 2-1 ตารางแสดงยุคของโลกตามธรณีกาล

บรมยุค	มหายุค	ยุค	เวลา (ล้านปีที่ แล้ว)	เหตุการณ์
อาร์คีโอโซอิก		พรีแคมเบรียน	4600	กำเนิดโลก
โพรเทอโรโซอิก			2500	พืชและสัตว์ชั้นต่ำ กำเนิดออกซิเจน
ฟาเนอโรโซอิก	พาลีโอโซอิก	แคมเบรียม	545	สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังในทะเล
		ออร์โดวิเชียน	490	หอย ปู ปลาไม่มีขากรรไกร
		ไซลูเรียน	443	พืชบกใช้สปอร์ ปลามีขากรรไกร
		ดีโวเนียน	417	แมลง พืชมีท่อ สัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ
		คาร์บอนิเฟอรัส	354	ป่าไม้ สัตว์เลื้อยคลาน
		เพอร์เมียน	295	เฟิร์น สน การสูญพันธุ์ครั้งใหญ่
		ไทรแอสสิก	245	สัตว์เลื้อยคลาน ไดโนเสาร์ยุคแรก
		จูแรสสิก	190	ไดโนเสาร์เฟื่องฟู นกพวกแรก
	เมโสโซอิก	ครีเตเชียส	145	พืชดอก ไดโนเสาร์สูญพันธุ์
		พาลีโอซีน	65	สัตว์เลื้อยคลานด้วยนมแพร่พันธุ์
		อีโอซีน	54	สัตว์เลื้อยคลานด้วยนมมีวิวัฒนาการ
		โอลิโกซีน	38	ต้นตระกูลของม้า สัตว์กีบคู่
		ไมโอซีน	23	ลิงตัวแรก บรรพบุรุษของมนุษย์
		ไพลโอซีน	5	ช้างและม้าปัจจุบัน โฮโมอิเรกตัส
	ควอเทอนารี	ไพลสโตซีน	1.8	เสือเขี้ยวคาบ แมมมอธ
		โฮโลซีน	0.01	โฮโมเซเปียนส์ สัตว์แบบปัจจุบัน

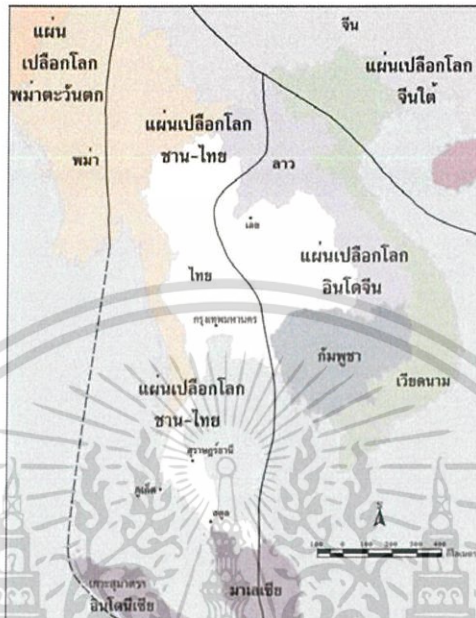
ที่มา : [www.lesa.biz/earth/lithos\[here/geologic-time/geology-time-scale](http://www.lesa.biz/earth/lithos[here/geologic-time/geology-time-scale) (สืบค้น ณ วันที่ 22

ตุลาคม 2559)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.3.1.4 ธรณีวิทยาของประเทศไทย

ประเทศไทยประกอบด้วยแผ่นเปลือกโลก 2 แผ่นมาชนกันคือ แผ่นเปลือกโลก ชาน-ไทย ซึ่งอยู่ทางด้านทิศตะวันตก และแผ่นเปลือกโลกอินโดจีน ซึ่งอยู่ทางด้านทิศตะวันออก



ภาพที่ 2-1 แสดงแผ่นเปลือกโลกที่พาดผ่านประเทศไทย

ที่มา : [http://www.dmr.go.th/ewtadmin/ewt/dmr\\_web/main.php?filename=index\\_geo](http://www.dmr.go.th/ewtadmin/ewt/dmr_web/main.php?filename=index_geo) (สืบค้น ณ วันที่ 22 ตุลาคม 2559)

### 2.3.2 ไดโนเสาร์

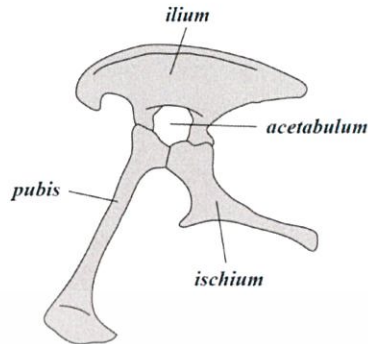
ไดโนเสาร์ (Dinosaur) เป็นสัตว์เลื้อยคลานชนิดหนึ่ง ซึ่งอาศัยอยู่บนพื้นแผ่นดิน และสูญพันธุ์จากโลกนี้เมื่อหลายสิบล้านปีมาแล้ว มีขนาดและรูปร่างแตกต่างกันมากมาย ตั้งแต่ขนาดใหญ่โต มีน้ำหนักกว่า 100 ตัน สูงกว่า 100 ฟุต จนถึงพวกที่มีขนาดเล็กกว่าแม่ไก่ บางชนิดเดินสี่ขา บางชนิดก็เดินและวิ่งบนขาหลัง 2 ข้าง มีทั้งพวกที่กินพืช และกินเนื้อเป็นอาหาร

เรามักจะเข้าใจผิดว่าสัตว์ทุกชนิดในยุคเมโส โซอิกคือ ไดโนเสาร์ แท้จริงแล้ว ไดโนเสาร์เป็นเพียงชนิดหนึ่งเท่านั้น เพราะสัตว์บกชนิดอื่นที่คล้ายกัน สัตว์เลื้อยคลานที่อาศัยอยู่ในน้ำ หรือสัตว์เลื้อยคลานที่มีปีกนั้น ไม่ถือว่าเป็น ไดโนเสาร์ และแท้จริงแล้ว ไดโนเสาร์เป็นสัตว์ชนิดหนึ่งที่มีวิวัฒนาการอยู่กึ่งกลางระหว่างสัตว์เลื้อยคลานและนก

ในปัจจุบันนักโบราณชีววิทยาได้แบ่งไดโนเสาร์ออกเป็น 2 กลุ่ม ใหญ่ โดยอาศัยความแตกต่างของกระดูกเชิงกราน คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

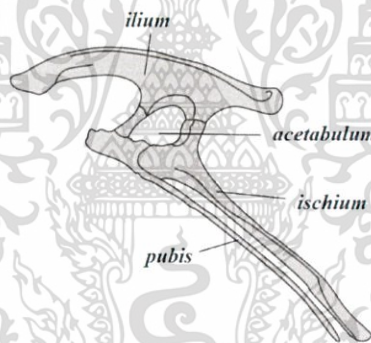
1) พวกซอริสเซียน (Saurischians) มีกระดูกเชิงกรานเป็นแบบสัตว์เลื้อยคลาน คือ กระดูกพิวบิส และอิสเซียม แยกออกจากกันเป็นมุมกว้าง



ภาพที่ 2-2 แสดงกระดูกเชิงกรานไดโนเสาร์แบบสัตว์เลื้อยคลาน หรือซอริสเซียน

ที่มา : <https://allyouneedisbiology.wordpress.com/2015/03/11/mesozoic-reptiles-dinosaur/> (สืบค้น  
ณ วันที่ 22 ตุลาคม 2559)

2) พวกออร์นิทิสเซียน (Ornithiscians) มีกระดูกเชิงกรานเป็นแบบนก คือ กระดูกทั้งสองคือ พิวบิส และอิสเซียมแยกไปด้านหลัง



ภาพที่ 2-3 แสดงกระดูกเชิงกรานไดโนเสาร์แบบนก หรือออร์นิทิสเซียน

ที่มา : <https://allyouneedisbiology.wordpress.com/2015/03/11/mesozoic-reptiles-dinosaur/> (สืบค้น  
ณ วันที่ 22 ตุลาคม 2559)

### 2.3.2.1 การค้นพบไดโนเสาร์

มนุษย์ได้ค้นพบซากดึกดำบรรพ์ต่าง ๆ มานานแล้ว แต่ยังไม่มีการศึกษาอย่างจริงจัง ต่างก็คาดเดากันไปตามความเชื่อของตน เช่น ชาวจีนเชื่อว่าเป็นกระดูกของมังกร ชาวยุโรปเชื่อว่าเป็นซากของสัตว์ที่สูญพันธุ์ไปจากน้ำท่วมโลกครั้งใหญ่

จากหลักฐานที่มีการบันทึกทางวิชาการ การค้นพบซากดึกดำบรรพ์ในปี ค.ศ. 1822 โดย กิเดียน แมนเทล นักธรณีวิทยาชาวอังกฤษ นับว่าเป็นการค้นพบไดโนเสาร์ชนิดแรกของโลกจึงได้ถูกตั้งชื่อขึ้นว่า อิกัวโนดอน เนื่องจากซากดึกดำบรรพ์นี้มีลักษณะคล้ายกับโครงกระดูกของตัวอิก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กันว่า หลังจากนั้นก็ได้มีรายงานการค้นพบซากดึกดำบรรพ์มากขึ้นเรื่อยๆ จนเมื่อปี ค.ศ. 1842 เซอร์ ริชาร์ด โอเวน เห็นว่าซากดึกดำบรรพ์ขนาดใหญ่ที่ถูกค้นพบทั่วโลกมีลักษณะหลายอย่างร่วมกัน จึงได้บัญญัติคำว่า “ไดโนเสาร์” เพื่อจัดให้สัตว์เหล่านี้อยู่ในกลุ่มอนุกรมวิธานเดียวกัน

### 2.3.2.2 ยุคของไดโนเสาร์

มหายุคของไดโนเสาร์ หรือ มหายุคเมโสโซอิก อยู่ในช่วงเวลา 245-65 ล้านปี ในยุคนี้มี 3 ยุค คือ ยุคไทรแอสสิก ยุคจูแรสสิก ยุคครีเตเชียส

#### 1) ยุคไทรแอสสิก (245-190 ล้านปีที่แล้ว)

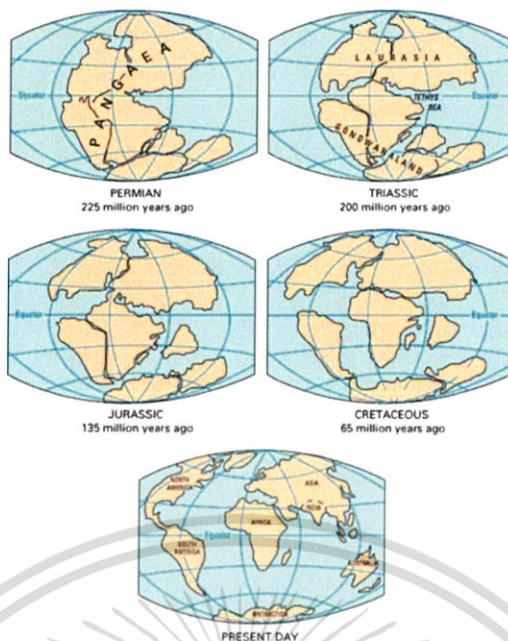
ในยุคนี้แผ่นดินยังเป็นผืนใหญ่ ทำให้ใจกลางทวีปแห้งแล้งแบบทะเลทราย บริเวณใกล้ชายฝั่งถูกปกคลุมด้วยป่าไม้จำนวนมาก เป็นพืชตระกูลที่ใช้สปอร์ในการขยายพันธุ์ อาทิ เฟิร์น ปรง ไดโนเสาร์ในยุคแรกเป็นพวกเดินสองขา เช่น พลาทีโอซอร์ ไดโนเสาร์กินพืชคอยาวที่เป็นบรรพบุรุษของพวกซอโรพอด หรือซีโลไฟซิส บรรพบุรุษของพวกกินเนื้อ นักล่าสองขาความสูง 1 เมตร สามารถเคลื่อนไหวได้ด้วยสองขาหลัง ทำให้พวกมันมีความคล่องตัวในการล่าสูง

#### 2) ยุคจูแรสสิก (190-145 ล้านปีที่แล้ว)

ในยุคนี้เกิดแผ่นดินแยกตัวออกจากกัน ทำให้ความชื้นเข้าสู่แผ่นดินได้มากขึ้น มีป่าไม้มากขึ้น และเริ่มมีพืชดอก ไดโนเสาร์มีวิวัฒนาการหลากหลาย และมีขนาดใหญ่ขึ้นทั้งซอโรพอดและเทอโรพอด เริ่มมีสัตว์เลื้อยลูกด้วยนมขนาดเล็ก

#### 3) ยุคครีเตเชียส (145-65 ล้านปีที่แล้ว)

แผ่นดินคล้ายกับในปัจจุบัน สัตว์เลื้อยคลานทุกชนิดมีพัฒนาการอย่างมาก มีความหลากหลายของชนิดมากที่สุด พืชดอกเริ่มเข้ามาแทนที่พืชแบบสปอร์ เริ่มมีนกพวกแรก และสัตว์เลื้อยลูกด้วยนมที่คล้ายกับปัจจุบัน



ภาพที่ 2-4 แสดงการเคลื่อนตัวของทวีปในแต่ละยุค

ที่มา : <http://web.nrru.ac.th/web/ancient/dino/dino401.htm> (สืบค้น ณ วันที่ 22 ตุลาคม 2559)

### 2.3.2.3 ไดโนเสาร์และสัตว์เลื้อยคลานกลุ่มต่างๆ

1) ซอโรพอด (Sauropod) ไดโนเสาร์กินพืชขนาดใหญ่ ลำตัวอ้วน ทำให้มีรูปร่างจัดเป็นไดโนเสาร์ที่ยาวที่สุด สูงที่สุด และหนักที่สุด อาทิ อะแพทโตซอร์ส คีพโพลโดคัส

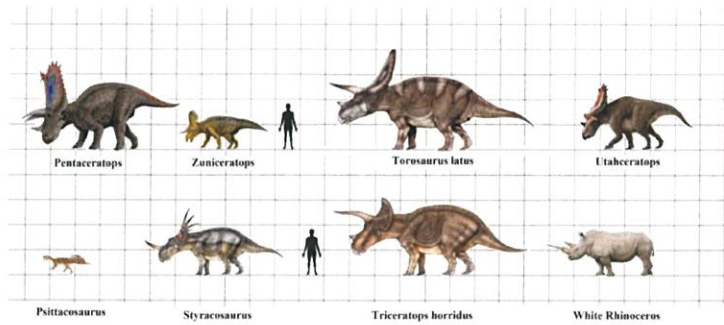


ภาพที่ 2-5 แสดงไดโนเสาร์กลุ่มซอโรพอด

ที่มา : <https://www.pinterest.com/pin/565905509396980909/> (สืบค้น ณ วันที่ 22 ตุลาคม 2559)

2) เซอราทอปซิดส์ (Ceratopsids) ไดโนเสาร์กินพืชที่มีเขาอยู่เหนือตาและ หัวกะโหลกจะมีแผ่นขยายงอนเป็นแผงเกราะที่ด้านหลัง มีลำตัวใหญ่ อาทิ ไทรเซอราทอปส์ โปโรโตเซอราทอปส์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



**ภาพที่ 2-6** แสดงไดโนเสาร์กลุ่มเซอราทอปซิดส์ เทียบกับขนาดตัวมนุษย์และแรดขาว  
ที่มา : <http://modelnut.deviantart.com/art/Ceratopsian-Size-Chart-471107672> (สืบค้น ณ วันที่ 22

ตุลาคม 2559)

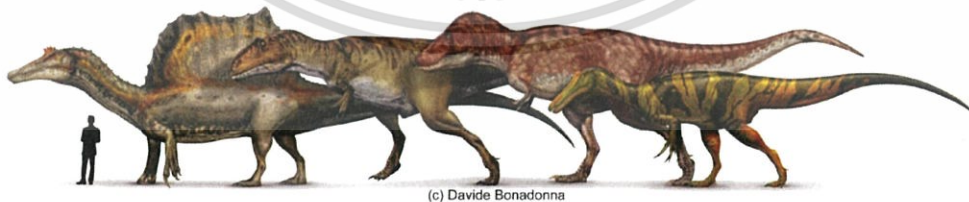
3) เทอโรซอร์ (Pterosaur) สัตว์เลื้อยคลานบินได้ มีกระดูกบอบบางที่เต็มไปด้วยโพรงอากาศ อาทิ เทอราโนดอน แรมโฟรินคัสซอร์เดส



**ภาพที่ 2-7** แสดงไดโนเสาร์กลุ่มเทอโรซอร์

ที่มา : <https://en.wikipedia.org/wiki/Pterosaur> (สืบค้น ณ วันที่ 22 ตุลาคม 2559)

4) เทอโรพอด (Theropod) กลุ่ม ไดโนเสาร์กินเนื้อทั้งหมด มีสะโพกแบบสัตว์เลื้อยคลาน ยืนด้วยสองขาหลัง มีฟันและเล็บที่แหลม อาทิ ไทรันโนซอร์ส สไปโนซอร์ส



**ภาพที่ 2-8** แสดงไดโนเสาร์กลุ่มเทอโรพอด

ที่มา : <https://blogs.scientificamerican.com/tetrapod-zoology/50-million-years-of-incredible-shrinking-theropod-dinosaurs/> (สืบค้น ณ วันที่ 22 ตุลาคม 2559)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5) โปรซอโรพอด (Prosauropod) ไดโนเสาร์กินพืชขนาดใหญ่ชนิดแรกปรากฏตัวในโลกมานานก่อนพวกซอโรพอด มีลักษณะคล้ายๆกันแต่เล็กกว่าซอโรพอด อาทิ เฟลททีโอซอร์ส



**ภาพที่ 2-9** แสดงไดโนเสาร์กลุ่มโปรซอโรพอด

ที่มา : <https://www.geol.umd.edu/~tholtz/dinoappendix/> (สืบค้น ณ วันที่ 22 ตุลาคม 2559)

6) เพลสสิโอซอร์ (Plesiosaur) สัตว์เลื้อยคลานทะเลมีคอยาว มีหัวขนาดเล็ก อาทิ อีลาสโมซอร์ส มูริโอโนซอร์ส



**ภาพที่ 2-10** แสดงสัตว์เลื้อยคลานทะเลกลุ่มเพลสสิโอซอร์

ที่มา : <http://reptiles.wikia.com/wiki/Plesiosaur> (สืบค้น ณ วันที่ 22 ตุลาคม 2559)

7) ไพลโอซอร์ (Pliosaurus) สัตว์เลื้อยคลานทะเล มีคอสั้น มีหัวใหญ่กว่าเพลสสิโอซอร์ อาทิ เฟลโลนีอัสเทสแมคโครพลาตา



**ภาพที่ 2-11** แสดงสัตว์เลื้อยคลานทะเลกลุ่มไพลโอซอร์

ที่มา : <http://www.cmstudio.com/pliosaur.html> (สืบค้น ณ วันที่ 22 ตุลาคม 2559)

8) สเตโกซอร์ (Stegosaur) ไดโนเสาร์กินพืช มีแผ่นกระดูกสองแถวเรียงรายตลอดแนวสันหลัง และมีเดือยแหลมปลายหางเพื่อใช้ต่อสู้กับศัตรู อาทิ สเตโกซอร์ส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



**ภาพที่ 2-12** แสดงไดโนเสาร์กลุ่มสเตโกซอร์

ที่มา : <http://www.discoveryofdesign.com/id126.html> (สืบค้น ณ วันที่ 22 ตุลาคม 2559)

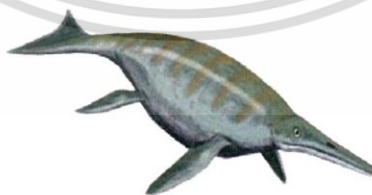
9) แองคิโลซอร์ (Ankylosaur) ไดโนเสาร์กินพืชที่มีลักษณะเด่นคือ มีเกราะเป็นเกล็ดหนา ครอบคลุมร่างกายส่วนบน มีกระดูกปลายหางที่แข็งแรง อาทิ ยูโอ-โพลซีฟาร์ต



**ภาพที่ 2-13** แสดงไดโนเสาร์กลุ่มแองคิโลซอร์

ที่มา : <http://walkingwithdinosaurs.wikia.com/wiki/File:Ankylosaur.png> (สืบค้น ณ วันที่ 22 ตุลาคม 2559)

10) อิกธิโอซอร์ (Ichthyosaur) สัตว์เลื้อยคลานทะเลรูปร่างคล้ายปลา ออกลูกเป็นตัว อาทิ อิกธิโอซอร์ส



**ภาพที่ 2-14** แสดงสัตว์เลื้อยคลานทะเลกลุ่มอิกธิโอซอร์

ที่มา : <http://indianexpress.com/article/world/world-news/new-species-of-jurassic-ichthyosaur-reptiles-discovered-in-the-united-kingdom-3073465/> (สืบค้น ณ วันที่ 22 ตุลาคม 2559)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

11) แสดโครซอร์ (Hadrosaur) ไดโนเสาร์ปากเปิด กินพืช มีจะงอยปากกว้างแบน คล้ายปากเปิดหัวมีลักษณะแปลก เช่น บางชนิดมีหงอนคล้ายแตร อาทิ พาราซอโรโลฟัส



ภาพที่ 2-15 แสดงไดโนเสาร์กลุ่มแสดโครซอร์

ที่มา : <https://www.tumblr.com/search/that%20are%20not%20hadrosaurs> (สืบค้น ณ วันที่ 22 ตุลาคม 2559)

#### 2.3.2.4 การสูญพันธุ์ของไดโนเสาร์

มีแนวความคิดหรือสมมติฐานเกี่ยวกับการสูญพันธุ์ของไดโนเสาร์มากมาย แต่มีอยู่ 2 สมมติฐานที่ได้รับความสนใจ ได้แก่

##### 1) การชนโลกของดาวเคราะห์น้อย

เชื่อว่าการชนครั้งนี้ทำให้เกิดฝุ่นฟุ้งกระจายในบรรยากาศของโลก ทำให้เกิดแสงไม่สามารถส่องลงมาได้ ทำให้เกิดความมืดและอุณหภูมิลดลงเป็นเวลานาน ทำให้ไดโนเสาร์ไม่สามารถอาศัยอยู่ได้ โดยแนวคิดนี้อ้างหลักฐานการพบธาตุ Iridium ปริมาณมากกว่าปกติในชั้นหินปลายยุคครีเตเชียส

##### 2) การระเบิดของภูเขาไฟที่ราบสูง Deccan ในประเทศอินเดีย

เชื่อว่าเกิดการระเบิดที่รุนแรงที่สุดที่โลกเคยมี เกิดลาวาจำนวนมากปกคลุมแผ่นดินเป็นบริเวณกว้าง ทำให้เกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และไอน้ำมากเกินไป ก่อให้เกิดปรากฏการณ์เรือนกระจก ทำให้วัฏจักรคาร์บอนและออกซิเจนแปรปรวน ทำให้เกิดการสูญพันธุ์ครั้งใหญ่

## 2.3.3 ไคโนเสาร์ในประเทศไทย

### 2.3.3.1 การค้นพบซากดึกดำบรรพ์และไคโนเสาร์ในประเทศไทย

ยังไม่มีหลักฐานที่แน่ชัดว่ามีการค้นพบครั้งแรกในไทยเมื่อใด แต่คาดว่าพบมานานแล้วในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศ แต่ก็ยังไม่มีใครศึกษาอย่างจริงจัง

ส่วนการศึกษาฟอสซิลไคโนเสาร์ในไทยนั้น เพิ่งเริ่มต้นในช่วงไม่กี่สิบปีที่ผ่านมา เนื่องจากมีโครงการศึกษาวิจัยฟอสซิลของสัตว์มีกระดูกสันหลังในประเทศไทย กรมทรัพยากรธรณี และในปี พ.ศ. 2519 กรมทรัพยากรธรณี ได้ค้นพบกระดูกขนาดใหญ่ จากอำเภอกุเวียง จังหวัดขอนแก่น ซึ่งจากการศึกษาทราบเพียงว่าเป็นไคโนเสาร์ซอโรพอด ฟีซ เดิน 4 เท้า คอยาว หางยาว มีความยาวประมาณ 15 เมตร ซึ่งนับว่าเป็นรายงานการค้นพบไคโนเสาร์เป็นครั้งแรกในประเทศไทย

ซากดึกดำบรรพ์ในประเทศไทยจะพบในชั้นหินตะกอนแดง หรือกลุ่มหินโคราช ซึ่งมีความหนาประมาณ 4,000 เมตร กระจายตัวคลุมพื้นที่กว่า 1 ใน 3 ของประเทศ พบมากที่สุดใภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เป็นสาเหตุที่ทำให้มีการพบซากดึกดำบรรพ์ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือหลายแห่ง

**ตารางที่ 2-2** ตารางแสดงลำดับชั้นหินทางธรณีวิทยาของหมวดหินชุดโคราช และฟอสซิลที่พบ

ชื่อหมวดหินย่อย	อายุโดยประมาณ	ฟอสซิลที่พบ
หมวดหินโลกกรวด	100 ล้านปีก่อน ยุคครีเตเชียสตอนต้น	ไคโนเสาร์ซิคตะโกซอร์ส ไคโนเสาร์อิกัวโนดอน ปลาเลพิโดเทส ฉลามน้ำจืดไฮโบดอนท์ ไคโนเสาร์คาร์โนซอร์ ไคโนเสาร์ซอโรพอด
หมวดหินภูพาน	120 ล้านปีก่อน ยุคครีเตเชียสตอนต้น	รอยเท้าไคโนเสาร์เทอโรพอด
หมวดหินเสาขัว	130 ล้านปีก่อน ยุคครีเตเชียสตอนต้น	ไคโนเสาร์สยามโมซอร์ส สุธีธรณี ไคโนเสาร์คอมพ์ซอกนาธัส ไคโนเสาร์กินรีมีมัส ไคโนเสาร์ภูเวียงโกซอร์ส สิรินครน ไคโนเสาร์สยามโมไทรันนัส อีสานเอนซิส จระเข้โกนีโอโพลิส ฉลามไฮโบดอนท์ ปลาเลพิโดเทส และเต่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมวดหินพระวิหาร	140 ล้านปีก่อน ยุคครีเตเชียสตอนต้น	รอยเท้าไดโนเสาร์เทอโรพอด รอยเท้าไดโนเสาร์ซึลูโลซอร์ รอยเท้าไดโนเสาร์อิมิโรมิโอซอร์
หมวดหินภูกระดึง	190-150 ล้านปีก่อน ยุคจูแรสสิก	จระเข้ซูโนซุคัสไทยแลนด์คัส เต่า ปลาเลพิโคเทส ฟันของไดโนเสาร์ซอโรพอด ไดโนเสาร์ฮิปซีโลโพดอน ไดโนเสาร์สเตโกซอร์
หมวดหินน้ำพอง	220 ล้านปี ก่อน ยุคไทรแอสสิกตอนปลาย	ไดโนเสาร์อิสานโนซอร์ส อรรถวิภันซ์ซี ไดโนเสาร์โปรซอโรพอด ไดโนเสาร์ซอโรพอดที่โบราณที่สุด
หมวดหินห้วยหินลาย	220 ล้านปีก่อน ยุคไทรแอสสิกตอนปลาย	ปลาผีเสื้อ ไฟโตซอร์ เต่าโปรกาโนเชลิส ปลาแอคติโนทรีเจียน ไซโครโตซอร์ส (สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก)

ที่มา : ภัทรนันท์ กลุณทอง. 2557. “พิพิธภัณฑ์การเรียนรู้ไดโนเสาร์ กรุงเทพมหานคร”

### 2.3.3.2 ไดโนเสาร์ในประเทศไทย

#### 1) ภูเวียงโกซอร์ส สิรินครเน (Phuwiangosaurus sirindhornae)

ไดโนเสาร์ซอโรพอด เดิน 4 เท้า ลักษณะคอยาว และหาง เป็นไดโนเสาร์ซอโรพอดชนิดแรกที่บรรยายลักษณะจากประเทศไทยเมื่อปี พ.ศ. 2537 อยู่ในกลุ่มซอโรพอดขนาดกลาง ความยาวประมาณ 15-20 เมตร พบที่ภูเวียง อำเภอกุเวียง (อำเภอเวียงเก่า ในปัจจุบัน) จังหวัดขอนแก่น เมื่อปี พ.ศ. 2525 เมื่อพบว่าเป็นไดโนเสาร์สกุลใหม่จึงได้กราบบังคมทูลสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ขอพระราชทานพระราชานุญาตอัญเชิญพระนามาภิไธยเป็นชื่อไดโนเสาร์ ไดโนเสาร์นี้จึงได้ชื่อว่า “ภูเวียงโกซอร์ส สิรินครเน”



ภาพที่ 2-16 แสดงไดโนเสาร์ ภูเวียงโกซอร์ส สิรินครเน

ที่มา : <http://www.lib.ru.ac.th/journal/sirindhornae.html> (สืบค้น ณ วันที่ 22 ตุลาคม 2559)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2) สยามโมไทรันนัส อีสานเอนซิส (Siamotyrannus isanensis)

ไดโนเสาร์ตระกูลใหม่ของไทยถูกค้นพบที่บริเวณ อำเภอกุเวียง จังหวัดขอนแก่น เมื่อปี พ.ศ. 2536 เป็นไดโนเสาร์เทอโรพอดขนาดใหญ่ ยาวประมาณ 6.5 เมตร จากการศึกษาพบว่า อยู่ในวงศ์ไทรันโนซอริเดที่เก่าแก่ที่สุด ทำให้สันนิษฐานได้ว่ากลุ่มของไทรันโนซอร์ เริ่มวิวัฒนาการครั้งแรกในเอเชีย แล้วค่อยแพร่กระจายไปยังอเมริกาเหนือก่อนที่สูญพันธุ์ไป



### ภาพที่ 2-17 แสดงไดโนเสาร์ สยามโมไทรันนัส อีสานเอนซิส

ที่มา : <http://carnivoraforum.com/topic/9823171/1/> (สืบค้น ณ วันที่ 22 ตุลาคม 2559)

## 3) สยามโมซอรัส สุธีธรณี (Siamosaurus suteethorni)

ไดโนเสาร์ชนิดแรกของไทย เป็น ไดโนเสาร์เทอโรพอดขนาดใหญ่ มีฟันรูปทรงกรวยมีแนวร่อง ฟันคล้ายจระเข้ และมีลักษณะปากคล้ายสัตว์เลื้อยคลานพวกกินปลา ตั้งชื่อ ให้ เป็นเกียรติแก่นายวรารุช สุธีธร พบที่บริเวณประตูดิหมา อำเภอกุเวียง จังหวัดขอนแก่น ความยาวประมาณ 7 เมตร



### ภาพที่ 2-18 แสดงไดโนเสาร์ สยามโมซอรัส สุธีธรณี

ที่มา : <http://dinosaurpictures.org/Siamosaurus-pictures> (สืบค้น ณ วันที่ 22 ตุลาคม 2559)

## 4) คอมพ์ซอกนาทัส (Compsognathus)

ไดโนเสาร์ขนาดเล็กตัวเท่าไก่พบที่อำเภอกุเวียง จังหวัดขอนแก่น มีลักษณะคล้ายนกขนาดยาวประมาณ 70 เซนติเมตร น้ำหนักประมาณ 3.5 กิโลกรัม คอยาวเรียวยาวกว่าหัวคอ และลำตัวรวมกัน วิ่งด้วยขาหลังทั้งสองข้างได้เร็ว



### ภาพที่ 2-19 แสดงไดโนเสาร์ คอมพ์ซอกนาธัส

ที่มา : <http://www.dinosaurfact.net/jurassic/Compsognathus.php> (สืบค้น ณ วันที่ 22 ตุลาคม 2559)

### 5) ซิตตะโกซอรัส สัตยารักษ์กิ (Psittacosaurus sattayarakii)

พบที่จังหวัดชัยภูมิและกาฬสินธุ์ เป็นพวกเซอราทอปเซียน กินพืชเป็นอาหาร มีขนาดเล็กยาวประมาณ 1 เมตร ในอดีตพบเฉพาะในแถบเอเชียกลางบริเวณชานตุงประเทศจีน ประเทศมองโกเลีย และไซบีเรีย ค้นพบโดย นายนเรศ สัตยารักษ์



### ภาพที่ 2-20 แสดงไดโนเสาร์ ซิตตะโกซอรัส สัตยารักษ์กิ

ที่มา : [https://www.geocaching.com/geocache/GC4FWTV\\_psittacosaurus-dinosaurs-a-z?guid=e9ef22c2-c404-47a2-86a2-959db3c5e631](https://www.geocaching.com/geocache/GC4FWTV_psittacosaurus-dinosaurs-a-z?guid=e9ef22c2-c404-47a2-86a2-959db3c5e631) (สืบค้น ณ วันที่ 22 ตุลาคม 2559)

### 6) กินรีมีมัส (Kinnareemimus)

ไดโนเสาร์นกกระจอกเทศตัวแรกของไทย เป็นไดโนเสาร์วงศ์เดียวกับออร์นิโทมิโม พบที่อำเภอภูเวียง จังหวัดขอนแก่น วิ่งเร็ว ปราดเปรียว ขนาดยาวประมาณ 1 – 2 เมตร



### ภาพที่ 2-21 แสดงไดโนเสาร์ กินรีมีมัส

ที่มา : <http://shutterexplorer.com/2017/01/27/geological-adventure-tour-festival-2017/> (สืบค้น ณ วันที่ 12 เมษายน 2560)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 7) อีสานโนซอร์ส อรรถวิภันซ์ (Isanosaurus attavipatchi)

ไดโนเสาร์กินพืชที่มีลักษณะเก่าแก่ที่สุดเท่าที่เคยพบมา เป็นไดโนเสาร์โปรซอโรพอด พบที่อำเภอหนองบัวแดง จังหวัดชัยภูมิ เมื่อปี พ.ศ. 2541 เป็นไดโนเสาร์กินพืชคอยาว ความยาว 13-15 เมตร



#### ภาพที่ 2-22 แสดงไดโนเสาร์ อีสานโนซอร์ส อรรถวิภันซ์

ที่มา : <https://www.pinterest.com/pin/489907265690978779/> (สืบค้น ณ วันที่ 22 ตุลาคม 2559)

### 8) สเตโกซอร์ส (Stegosaurus)

เป็นสายพันธุ์สเตโกซอร์ที่มีอายุย้อนยุคไปไกลที่สุดในอดีต คือ 140-152 ล้านปี พบที่จังหวัดกาฬสินธุ์ ซึ่งสันนิษฐานได้ว่าเป็นของสเตโกซอร์ เนื่องจากไดโนเสาร์ชนิดนี้มีกระดูกสันหลังใช้เป็นที่เกาะป้องกัน เป็นลักษณะที่ต่างจากไดโนเสาร์ชนิดอื่นอย่างเห็นได้ชัด



#### ภาพที่ 2-23 แสดงไดโนเสาร์ สเตโกซอร์ส

ที่มา : <http://dino.wikia.com/wiki/Stegosaurus> (สืบค้น ณ วันที่ 22 ตุลาคม 2559)

### 9) สยามโมดอน นิมงามิ (Siamodon nimngami)

เป็นไดโนเสาร์ออร์นิโทพอด กลุ่มที่เรียกว่า อิกัวโนดอนเทีย (Iguanodontia) เป็นไดโนเสาร์กินพืช พบที่จังหวัดอุบลราชธานี

### 10) ฮิปซิลโไฟดอน (Hypsilophodon)

เป็นไดโนเสาร์ออร์นิโทพอด คือเป็นไดโนเสาร์กินพืชขนาดเล็ก เดิน 2 ขา มีจะงอยปากเหมือนเขาสัตว์ ขากรรไกรและฟันกรามมีรูปร่างคล้ายใบไม้

## 2.3.4 หลังยุคไดโนเสาร์

### 2.3.4.1 ยุคของสัตว์เลื้อยลูกด้วยนม

สัตว์เลื้อยลูกด้วยนมเริ่มมีวิวัฒนาการมาตั้งแต่ต้นยุคไดโนเสาร์ แต่ในยุคนั้น สัตว์เลื้อยลูกด้วยนมยังมีขนาดเล็ก ทำให้ต้องใช้ชีวิตอย่างหลบซ่อนในธรรมชาติ บรรพบุรุษของสัตว์เลื้อยลูกด้วยนม คือ เทอราพซิดส์ (Therapsids) โดยมีลักษณะคล้ายสัตว์เลื้อยลูกด้วยนมในปัจจุบัน มีการเปลี่ยนแปลงของขา กระโหลกศีรษะ รวมทั้งระบบทางเดินอาหาร และระบบหายใจในช่องปาก แต่ยังคงลักษณะเดิมของสัตว์เลื้อยลูกด้วยนมไว้ 2 รูปแบบคือ การมีขนปกคลุมร่างกายและการมีต่อมน้ำนมเพื่อสำหรับเลี้ยงลูกอ่อน

### 2.3.4.2 มนุษย์และวิวัฒนาการ

บรรพบุรุษของมนุษย์นั้นอาจย้อนไปได้ถึง 60 ล้านปีที่แล้ว โดยไพรเมตและมนุษย์นั้นมีบรรพบุรุษร่วมกันกับสัตว์จำพวกค้างคาว ไพรเมตที่เก่าแก่ที่สุดมาจากอเมริกาเหนือแพร่กระจายไปยังส่วนต่างๆของโลก แต่ต่อมาสูญพันธุ์จนเกือบหมดไปจากโลก เหลือเพียงแคในแอฟริกาและเอเชีย ต่อมาวิวัฒนาการเป็นบรรพบุรุษของลิงใหญ่ทั้งหลาย จากการตรวจสอบทางโมเลกุล พบว่ามนุษย์ปัจจุบันแยกสายวิวัฒนาการกับลิงกอริลลาเมื่อ 8 ล้านปีก่อน และแยกสายกับลิงชิมแปนซีเมื่อ 4 ล้านปีที่แล้วนี้เอง

### 2.3.4.3 สัตว์ดึกดำบรรพ์ในยุคปัจจุบัน

1) กระเบนราหู (Giant River Stingray) มีชีวิตอยู่ในสมัยยุคจูราสสิก หรือประมาณ 100 ล้านปีก่อน กระเบนเป็นสัตว์ที่อาศัยอยู่ในตะกอนใต้เป็นกระเบนน้ำจืดที่มีขนาดใหญ่ที่สุดที่เคยมีการวัดได้มีขนาดถึง 4.3 เมตรพบในแม่น้ำบางปะกง ประเทศไทย



ภาพที่ 2-24 แสดง กระเบนราหู

ที่มา : <https://www.fishsiam.com/species/stingray-giant-freshwater/> (สืบค้น ณ วันที่ 22 ตุลาคม 2559)

2) Horseshoe Shrimp คือ กุ้งสายพันธุ์เก่าแก่ที่สุดในโลก มีชีวิตรอดมากกว่า 220 ล้านปีที่พบได้ทั่วไปในแอ่งน้ำขังกลางทะเลทราย มันใช้เวลาเพียงไม่กี่สัปดาห์ก่อนน้ำแห้งเพื่อโต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และขยายพันธุ์ ก่อนจะแห้งตายอีกครั้ง ปล่อยให้ไข่ขนาดเล็กของมันทนร้อนบนทรายแห้งๆ ไปอีกนานนับปีก่อนจะกลับมามีชีวิตอีกครั้งหลังจากได้รับน้ำฝนที่ตกลงมา



**ภาพที่ 2-25** แสดง Horseshoe Shrimp

ที่มา : <https://www.pinterest.com/pin/400890804302021479/> (สืบค้น ณ วันที่ 22 ตุลาคม 2559)

3) ปลาซีลาแคนท์ (Coelacanth) เกิดขึ้นบนโลกเมื่อ 360 ล้านปีที่แล้ว เป็นหนึ่งในสายพันธุ์ที่เคยระบุว่าได้สูญพันธุ์ไปจากโลก แต่กลับมามีปรากฏตัวให้เห็นอีกครั้ง พบเฉพาะในทะเลแถบแอฟริกาและอินโดนีเซีย



**ภาพที่ 2-26** แสดง ปลาซีลาแคนท์

ที่มา : <https://www.benaroyaresearch.org/news/genome-sequencing-living-coelacanth-sheds-light-evolution-land-vertebrates> (สืบค้น ณ วันที่ 22 ตุลาคม 2559)

4) หอยวงช้าง (Nautilus) เกิดมานานกว่า 500 ล้านปีที่สัตว์เปลือกแข็งชนิดนี้อาศัยอยู่ใต้ท้องมหาสมุทรอันดำมืด โดยมีนักล่าตามธรรมชาตินี้้อยมาก จนกระทั่งนักสะสมเปลือกหอยได้ค้นพบพวกมัน ทำให้หอยวงช้างที่เคยรอดพ้นจากสูญพันธุ์ครั้งใหญ่ของโลกมาได้ ต้องพบกับภัยอันตรายจากมนุษย์



**ภาพที่ 2-27** แสดง หอยวงช้าง

ที่มา : <http://blog.scubadiving.com.au/the-nautilus-life/> (สืบค้น ณ วันที่ 22 ตุลาคม 2559)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.4 การศึกษาหลักการจัดนิทรรศการ

### 2.4.1 หลักการออกแบบนิทรรศการ

2.4.1.1. การให้ความสำคัญของนิทรรศการอยู่ที่วัตถุ คำบรรยายหรือส่วนประกอบอื่นๆ เป็นส่วนเสริมให้วัตถุจัดแสดงสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

2.4.1.2 การให้เรื่องราวของวัตถุที่จัดแสดง มีองค์ประกอบที่มีความหมายและความสำคัญ ใช้เทคนิคที่เหมาะสมกับเรื่องที่จัดแสดง อาทิ คำบรรยาย แผนที่

2.4.1.3 ความสัมพันธ์ต่อเนื่องของเรื่องราว ต้องเป็นไปตามลำดับจากเรื่องหนึ่งไปเรื่องหนึ่ง เพื่อให้เกิดความเข้าใจในเนื้อหาที่จัดแสดง

2.4.1.4 การสร้างความเพลิดเพลิน ประทับใจ และเห็นคุณค่าของวัตถุจัดแสดง

2.4.1.5 การจัดนิทรรศการให้เป็นระเบียบ ไม่ซับซ้อน ด้วยการวางแผนและออกแบบให้เหมาะสม ไม่เยอะแยะและไม่น้อยจนเกินไป ควรใช้หลักการจัดอย่างง่ายๆ แต่มีความสำคัญ

2.4.1.6 การให้ความสำคัญกับวัตถุ ต้องทำให้วัตถุปลอดภัยจากการถูกโจรกรรมหรือถูกทำให้เสียหาย ต้องระมัดระวังเรื่องอุณหภูมิ ความชื้น แสงสว่าง ที่อาจส่งผลกระทบต่อวัตถุ

2.4.1.7 ให้ความสำคัญแก่วัตถุได้แก่ ความเด่นของเส้น ทิศทาง รูปร่าง ขนาด และการใช้สีเพื่อดึงดูดความสนใจของผู้เข้าชม จัดแสดงโดยอาศัยความสมดุลทั้งทางสายตา และ ความรู้สึก

### 2.4.2 ประเภทของนิทรรศการ

#### 2.4.2.1 แบ่งตามระยะเวลาการแสดงผล

- 1) นิทรรศการถาวร (Permanent Exhibition)
- 2) นิทรรศการชั่วคราว (Temporary Exhibition)
- 3) นิทรรศการหมุนเวียน (Traveling Exhibition)

#### 2.4.2.2 แบ่งตามสถานที่จัดแสดง

- 1) นิทรรศการในร่ม (Indoor Exhibition)
- 2) นิทรรศการกลางแจ้ง (Outdoor Exhibition)
- 3) การจัดแสดงกึ่งกลางแจ้ง (Semi-Outdoor Exhibition)

#### 2.4.2.3 แบ่งตามลักษณะผังทางเดิน

1) แบบควบคุม (Control Typed) คือ การจัดแสดงนิทรรศการโดยกำหนดทางเดินเข้าออกเป็นการบังคับให้ผู้ชมเดินตามทิศทางที่กำหนดไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) แบบไม่ควบคุม (Un-Control Typed) คือ การจัดแสดงนิทรรศการที่เปิดโอกาสให้ผู้เข้าชมเลือกชมได้อย่างอิสระตามความสนใจ

#### 2.4.2.4 แบ่งตามจุดมุ่งหมาย

- 1) นิทรรศการเพื่อการประชาสัมพันธ์ (Information)
- 2) นิทรรศการเพื่อการศึกษา (Education)
- 3) นิทรรศการเพื่อการส่งเสริมการขาย (Promotion)

#### 2.4.3 การจัดทางสัญจรและการจัดห้องนิทรรศการ

จะแบ่งเป็น 3 กลุ่มการใช้งานหลักๆของนิทรรศการ ได้แก่

- 1) การสัญจรเพื่อชมนิทรรศการ ควรจัดให้มีทางเข้าชัดเจน มองเห็นได้ง่าย ทางเดินไม่สวนกัน เพราะจะทำให้เกิดความวุ่นวาย
- 2) การสัญจรของส่วนบริการ เป็นการติดต่อสำหรับขนส่งวัสดุสิ่งของไปยังห้องจัดแสดง ควรเตรียมไว้ด้านข้างหรือด้านหลังของอาคารเพื่อไม่ให้เกิดการปะปนกับผู้ชม สามารถนำไปสู่ห้องแสดงหรือห้องเก็บสิ่งแสดงได้โดยง่าย อีกทั้งยังต้องมีลิฟต์สำหรับขนงานอีกด้วย
- 3) การสัญจรของเจ้าหน้าที่ มีลักษณะเป็นการภายใน ควรออกแบบให้ง่ายต่อการสื่อสารระหว่างเจ้าหน้าที่หลังจากด้วยกันเอง หรือหลังจากกับหน้าฉาก

##### 2.4.3.1 การจัดทางสัญจร

- 1) Centralized System of Access

ข้อดี คือสะดวกต่อการควบคุมผู้เข้าชม เพราะผู้ชมจะถูกนำไปตามทางที่จัดไว้ ข้อเสีย คือหากไม่ประทับใจในส่วนที่จัดแสดงก่อน จะทำให้ขาดความสนใจในส่วน ต่อ ๆ ไป ระบบ Centralized System of Access แบ่งออกเป็นแบบย่อยๆ ดังนี้

- Rectilinear Circuit คือ การเคลื่อนที่ชมเป็นแนวตรง
- Twisting Circuit คือ เส้นทางเดินที่เป็นวงจร แบบรอบโค้งกลางจากบันไดกลางเชื่อมต่อระหว่างชั้น เหมาะกับที่จำเป็นต้องใช้แสงธรรมชาติ
- Weaving Freely Lay-Out คือ ผังรูปसानไปมาอย่างอิสระ ปกติมักใช้ทางลาดเข้าช่วย และใช้ช่องค้ำประกอบที่น่าสนใจเป็นตัวชักนำ ข้อเสียคืออาจทำให้ผู้ชมสับสนในเส้นทาง
- Comb Type Lay-Out เป็นการจัดวางผังที่มีทางเดินกลางเป็นหลัก สามารถเลือกชมหลายสิ่งในเวลาเดียวกัน ทางเข้าอาจเป็นด้านท้ายด้านใดด้านหนึ่ง หรือมีทางเข้าอยู่ตรงกลาง
- Chain Lay-Out เป็นการวางผังแบบต่อเนื่อง จัดเรื่องราวให้เชื่อมต่อกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Fan Shape ทางเข้าจากกลางผังรูปพัด การจัดแบบนี้ทำให้มีโอกาสมากต่อการเลือกชม ข้อเสียคือจุดที่รวมตรงกลางจะเป็นจุดที่วุ่นวาย

- Star Shape ทางเข้าจากศูนย์กลางของผังรูปดาวมีลักษณะคล้ายหวี ผู้ชมไม่สามารถเคลื่อนไหวได้สะดวก

สรุปคือ ระบบ Centralized System of Access จะมีทางเข้า-ออกเพียงทางเดียว เมื่อชมนิทรรศการจนครบแล้ว ต้องเดินย้อนกลับมาที่จุดเดิม

### ข้อดี

- ควบคุมและรักษาความปลอดภัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- ใช้บุคลากรจำนวนน้อย และกำหนดทิศทางการเคลื่อนไหวของผู้ชมได้ทั่วถึง

### ข้อเสีย

- ผู้เข้าชมอาจรู้สึกว่ามีอิสระการเดินชม ต้องชมตามลำดับ



ภาพที่ 2-28 แสดงการจัดห้องแบบเข้าออกทางเดียว

ที่มา : อนุชา แท่งเกสร, ผศ.ร.ต.อ.ดร. 2554. เอกสารประกอบการสอน คู่มือสอนการออกแบบภายในพิพิธภัณฑ์.

## 2) Decentralized System of Access

มีทางออกและทางเข้าสองทางหรือมากกว่า ผู้ชมอาจไม่ได้ไปตามเส้นทางที่กำหนด สามารถเดินไปมาอย่างอิสระ ผู้ชมอาจชมไม่ครบต่อการชมครั้งหนึ่งๆ ทำให้อาจมีการเข้าชมครั้งต่อไป กล่าวโดยสรุปคือ ระบบ Decentralized System of Access หรือระบบที่มีทางเข้า-ออกมากกว่า 2 ทาง มีอิสระต่อการเดินชม โดยที่อาจมีการแยกทางเข้าออกเป็นทางเฉพาะ

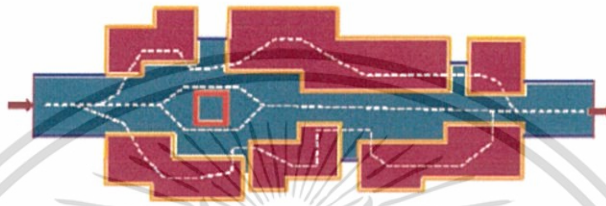
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ข้อดี

- มีความน่าสนใจต่อการจัดแสดง
- สามารถแบ่งกันห้องทำให้เกิดพื้นที่จัดแสดงมากขึ้น
- เกิดการกระตุ้นให้เดินดูการแสดงอย่าง รวดเร็วมากขึ้น

### ข้อเสีย

- ผู้เข้าชมอาจไม่รู้ตำแหน่ง ควรมี Landmark
- เกิดมุมบ่งไม่สามารถมองเห็นห้องต่างๆ ทำให้ดูเลไม่ทั่วถึง



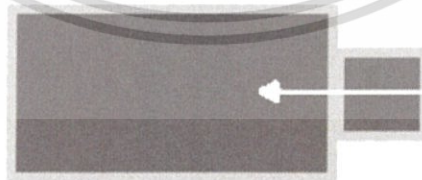
### **ภาพที่ 2-29** การจัดห้องแบบทางเข้าออกหลายทาง

ที่มา : อนุชา แท่งเกสร, ผศ.ร.ต.อ.ดร. 2554. เอกสารประกอบการสอน คู่มือสอนการออกแบบภายในพิพิธภัณฑ์.

#### **2.4.3.2 การจัดผังห้องนิทรรศการ**

1) ผังของห้องต้องมีความสัมพันธ์กับทางสัญจร เพราะเป็นสิ่งสำคัญที่จะนำผู้ชมไปยังส่วนต่างๆ ในนิทรรศการ เป็นการเรียงลำดับเรื่องราวให้ทำความเข้าใจได้ง่าย ผังของห้องจัดแสดงแบ่งได้หลายลักษณะ ขึ้นอยู่กับขนาดโครงสร้างของอาคารที่จัดแสดง<sup>3</sup> โดยแบ่งห้องจัดแสดงเป็น 6 ลักษณะ ดังนี้

- ผังแบบ Open Plan คือ ผังที่มีลักษณะเป็นห้องกว้าง ทิศทางการเดินชมแบบอิสระ มีทางเข้า-ออกเป็นทางเดียวกัน เหมาะสำหรับการจัดแสดงทั่วไป



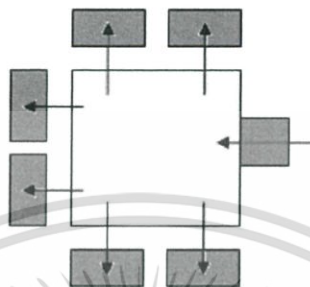
### **ภาพที่ 2-30** แสดงผังห้องจัดแสดงนิทรรศการแบบ Open Plan

ที่มา : อนุชา แท่งเกสร, ผศ.ร.ต.อ.ดร. 2554. เอกสารประกอบการสอน คู่มือสอนการออกแบบภายในพิพิธภัณฑ์.

<sup>3</sup> Mathews (1991) อ้างถึงใน อาทิตยา จันทะวงษ์, 2540

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ผังแบบ Core and Satellites / Enfilade คือ ผังที่มีห้องหลักอยู่ตรงกลาง และมีห้องเล็กๆล้อมรอบ เชื่อมต่อกับห้องหลัก ทิศทางการเดินชมแบบอิสระ มีทางเข้า-ออกเป็นทางเดียวกัน เหมาะสำหรับการจัดแสดงนิทรรศการหลักในห้องกลาง และการจัดนิทรรศการหมุนเวียนหรือนิทรรศการพิเศษในห้องเล็ก



**ภาพที่ 2-31** แสดงห้องจัดแสดงนิทรรศการแบบ Core and Satellites / Enfilade

ที่มา : อนุชา แท่งเกสร, ผศ.ร.ต.อ.ดร. 2554. เอกสารประกอบการสอน คู่มือสอนการออกแบบภายในพิพิธภัณฑ์.

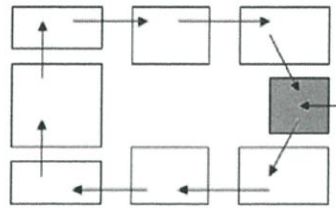
- ผังแบบ Linear Procession ได้แก่ ผังที่มีห้องหลายห้องเรียงรายและเชื่อมต่อกัน มีทิศทางการเดินชมแบบกำหนดได้ มีทางเข้า-ออกคนละทางเหมาะสำหรับจัดแสดงผลงานตามลำดับ



**ภาพที่ 2-32** แสดงผังห้องจัดแสดงนิทรรศการแบบ Linear Procession

ที่มา : อนุชา แท่งเกสร, ผศ.ร.ต.อ.ดร. 2554. เอกสารประกอบการสอน คู่มือสอนการออกแบบภายในพิพิธภัณฑ์.

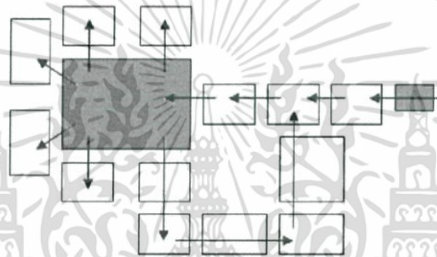
- ผังแบบ Loop คือ ผังที่มีห้องเรียงรายต่อกันเป็นกลุ่มมีทิศทางการเดินชมจากห้องหนึ่งไปอีกห้องหนึ่งจนครบ มีทางเข้า-ออกทางเดียวกัน เหมาะสำหรับการจัดกิจกรรมแบบรวมศูนย์ และกระจายไปห้องต่างๆ



**ภาพที่ 2-33** แสดงผังห้องจัดแสดงนิทรรศการแบบ Loop

ที่มา : อนุชา แท่งเกสร, ผศ.ร.ต.อ.ดร. 2554. เอกสารประกอบการสอน คู่มือสอนการ  
ออกแบบภายในพิพิธภัณฑ์.

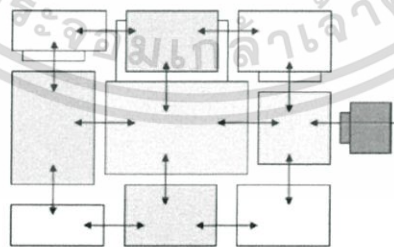
- ผังแบบ Complex คือ ผังที่มีห้องหลายห้องเชื่อมต่อกันหลายลักษณะ มีทิศทางการเดินชมขึ้นอยู่กับความต่อเนื่องของห้องต่างๆ มีทางเข้า-ออกทาง



**ภาพที่ 2-34** แสดงผังห้องจัดแสดงนิทรรศการแบบ Complex

ที่มา : อนุชา แท่งเกสร, ผศ.ร.ต.อ.ดร. 2554. เอกสารประกอบการสอน คู่มือสอนการ  
ออกแบบภายในพิพิธภัณฑ์.

- ผังแบบ Labyrinth ได้แก่ ผังที่มีห้องเรียงรายต่อกันเป็นกลุ่มมีห้องอยู่ตรงกลาง  
ทิศทางการเดินชมแบบอิสระ (Free Circulation) มีทางเข้า-ออกทางเดียว



**ภาพที่ 2-35** แสดงผังห้องจัดแสดงนิทรรศการแบบ Labyrinth

ที่มา : อนุชา แท่งเกสร, ผศ.ร.ต.อ.ดร. 2554. เอกสารประกอบการสอน คู่มือสอนการ  
ออกแบบภายในพิพิธภัณฑ์.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) ระยะและพื้นที่จัดแสดงพื้นที่จัดแสดง สามารถจำแนกเป็นพื้นที่ใหญ่ๆ ได้แก่ พื้นที่โล่งสำหรับทางสัญจร และพื้นที่สำหรับจัดแสดงงาน

3) ขนาดของพื้นที่จัดแสดง เป็นสิ่งสำคัญสำหรับการจัดแสดง มีความสัมพันธ์ต่อการกำหนดขนาด และจำนวนวัตถุที่จัดแสดง การจัดที่ดีควรคำนึงถึงความสัมพันธ์ของพื้นที่จัดแสดง วัตถุที่จัดแสดง และพื้นที่สำหรับการเดินชม

4) เทคนิคการจัดผังแสดงตามหลักจิตวิทยา และขอบเขตการมองเห็นของมนุษย์ เพื่อเพิ่มความน่าสนใจให้ห้องจัดแสดง

5) รูปแบบของการจัดแสดงนิทรรศการ นิทรรศการที่จัดแสดงโดยทั่วไปแบ่งเป็น 3 รูปแบบ ตามลักษณะของสื่อจัดแสดง ได้แก่ การจัดแสดงที่เป็น 2 มิติ 3 มิติ และการจัดแสดงที่มีบรรยากาศห่อหุ้ม

## 2.5 การศึกษาด้านการดำเนินงานของโครงการ

### 2.5.1 เจ้าของโครงการ และงบประมาณโครงการ

โครงการนี้เป็นโครงการของกรมทรัพยากรธรณี กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ที่จะดำเนินการสร้างพิพิธภัณฑ์การเรียนรู้ทางด้านไดโนเสาร์และวิทยาศาสตร์แห่งใหม่ เนื่องจากต้องการให้ความสำคัญกับการเผยแพร่ความรู้ด้านนี้แก่ประชาชน โดยงบประมาณของโครงการแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. งบประมาณ (Capital Fund) เป็นงบประมาณที่ใช้ในระยะแรก เพื่อให้โครงการดำเนินการได้ตามวัตถุประสงค์ งบประมาณนี้ส่วนมากจะเป็นรายจ่ายด้านที่ดิน ค่าก่อสร้างอาคาร ค่าตกแต่ง และค่าจัดซื้ออุปกรณ์ต่างๆ ซึ่งงบประมาณในส่วนนี้จะมาจากแหล่งต่างๆ ดังนี้

1.1 งบประมาณจากกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เนื่องจากโครงการนี้เป็นโครงการของกรมทรัพยากรธรณี จึงเป็นผู้อนุมัติงบประมาณในการดำเนินการ เป็นงบประมาณหลักของโครงการ

1.2 เงินช่วยเหลือจากเอกชน ซึ่งสนับสนุนวัตถุประสงค์ของโครงการ และต้องการสนับสนุนในรูปแบบของเงินบริจาค

1.3 เงินอุดหนุนจากกองทุนต่างๆ สมาคม มูลนิธิ องค์กร และหน่วยงานต่างๆ ที่ส่งเสริมด้านวิทยาศาสตร์ และการอนุรักษ์ทรัพยากรธรณี โดยจะให้ความช่วยเหลือในรูปแบบของการให้ทุนอบรมเจ้าหน้าที่ หรือการให้ผู้เชี่ยวชาญมาช่วยกำกับดูแลในช่วงที่ดำเนินการโครงการ

2. งบดำเนินการ (operation fund) เป็นงบประมาณที่ต้องใช้จ่ายในช่วงที่โครงการเปิดดำเนินการแล้ว ค่าใช้จ่ายในส่วนนี้ ได้แก่ เงินเดือนพนักงาน ค่าวัสดุอุปกรณ์ในการจัดกิจกรรมในโครงการ โดยมีแหล่งที่มาต่างๆ ดังนี้

2.1 งบประมาณประจำปี จากกรมทรัพยากรธรณี กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

2.2 ค่าธรรมเนียมในการเข้าชมพิพิธภัณฑ์

2.3 รายได้จากพื้นที่ที่ให้เช่าภายใน โครงการ เช่น ร้านอาหาร ร้านขายของที่ระลึก สถานที่ประชุม อบรมสัมมนา หรือจัดกิจกรรมต่างๆ

2.4 เงินจากการบริจาคของหน่วยงานเอกชน ที่บริจาคให้การจัดกิจกรรมต่างๆ

2.5 ทูนิพิเศษจากรัฐบาลสำหรับช่วยเหลือหน่วยงานต่างๆ บางครั้งอาจได้มาจากความร่วมมือกับกองทุนต่างประเทศในกรณีพิเศษ

### 2.5.2 การดำเนินงานของพิพิธภัณฑ์

การดำเนินการของพิพิธภัณฑ์ประกอบด้วย

1. จัดเก็บรักษา แยกประเภทพัสดุพิพิธภัณฑ์
2. จัดทำคำบรรยาย ข้อมูลทั่วไปของพัสดุพิพิธภัณฑ์ เพื่อเผยแพร่ความรู้แก่ผู้เข้าชม
3. จัดอบรมสัมมนา เผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับไดโนเสาร์และวิทยาศาสตร์ให้แก่ผู้สนใจทั่วไป

## 2.6 ข้อมูลของจังหวัดพะเยา

### 2.6.1 ข้อมูลทั่วไป

จังหวัดพะเยา เป็นจังหวัดในภาคเหนือตอนบน มีประวัติความเป็นมาที่เก่าแก่ยาวนานไม่น้อยไปกว่าเมืองอื่นๆ ในอาณาจักรล้านนา บริเวณที่ตั้งของจังหวัดพะเยาในปัจจุบันอยู่ติดกับกว๊านพะเยา เดิมเป็นที่ตั้งของเมือง ภูกามยาว หรือ พยาว ที่ก่อตั้งขึ้นเมื่อพุทธศตวรรษที่ 16 โดยมีผู้ปกครองคือ พ่อขุนงำเมือง ภายหลังมีการเปลี่ยนแปลงอำนาจ และตกอยู่ภายใต้อิทธิพลของอาณาจักรล้านนา เมื่อถึงสมัยกรุงรัตน โกสินทร์ เมืองพะเยาอยู่ภายใต้การปกครองของจังหวัด เชียงรายในฐานะ อำเภอพะเยา และเมื่อวันที่ 28 สิงหาคม พ.ศ. 2520 อำเภอพะเยาได้ยกฐานะขึ้นเป็นจังหวัดพะเยา นับเป็นจังหวัดที่ 72 ของประเทศไทย

- พื้นที่ 6,335.060 ตร.กม. (อันดับที่ 34)

- ประชากร ณ เดือนธันวาคม พ.ศ.2557 มีประชากรทั้งสิ้น 484,454 คน เป็นชาย 236,671 คน หญิง 247,783 คน มีจำนวนบ้านทั้งสิ้น 181,374 หลัง ความหนาแน่นโดยเฉลี่ยประมาณ 76.47 คน/ตารางกิโลเมตร (อันดับที่ 63 ของประเทศ) จังหวัดพะเยามีประชาชนอาศัยอยู่ตามบริเวณเทือกเขาสูงจำนวน 10 กลุ่มชาติพันธุ์ ได้แก่ ลีซู จีน มูเซอ อาข่า เมี่ยน ม้ง ลื้อ ลีวะ กะเหรี่ยง และไทยที่สูง โดยกระจายอยู่ตามอำเภอต่างๆ เช่น เชียงคำ แม่ใจ เมืองพะเยา ดอกคำใต้ เชียงม่วน ปง และภูซาง มีจำนวนประชากร 29,113 คน 5,488 ครัวเรือน

### 2.6.2 ที่ตั้งและอาณาเขตติดต่อ

จังหวัดพะเยามีเนื้อที่ประมาณ 6,335 ตารางกิโลเมตร ตอนเหนือมีพื้นที่ติดกับจังหวัดเชียงราย ทิศตะวันออกติดกับสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว และจังหวัดน่าน ส่วนทางตะวันตกติดกับจังหวัดลำปาง ทางด้านใต้ติดกับจังหวัดแพร่



ภาพที่ 2-36 แสดงตำแหน่งจังหวัดพะเยา

ที่มา : <http://www.pattayavillaholidays.com/Maps-thailand/map-thailand-7.html> (สืบค้น ณ วันที่

22 ตุลาคม 2559)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2-37 แสดงแผนที่จังหวัดพะเยา

ที่มา : <http://heritage.mod.go.th/nation/oldcity/phayao2.htm> (สืบค้น ณ วันที่ 22 ตุลาคม 2559)

## 2.6.3 สภาพภูมิประเทศและภูมิอากาศทั่วไป

### 2.6.3.1 สภาพภูมิประเทศ

ลักษณะภูมิประเทศโดยทั่วไปล้อมรอบไปด้วยเทือกเขา ทั้งด้านตะวันออก ด้านตะวันตก ด้านใต้ และตอนกลางของจังหวัด เทือกเขาเหล่านี้จะทอดตัวเป็นแนวยาวจากเหนือลงใต้ มีที่ราบเหมาะแก่การเพาะปลูกอยู่สองข้างเทือกเขาและระหว่างลำน้ำ มีเนื้อที่ภูเขาสูงและสูงมากที่สุด ประมาณร้อยละ 47 ของพื้นที่จังหวัด มีพื้นที่เนินเขาผสมที่ราบ ประมาณร้อยละ 35 และมีที่ราบลุ่มน้อยที่สุด ประมาณร้อยละ 18 เท่านั้น

ระดับความสูงของพื้นที่จังหวัดพะเยา มีความสูงระหว่าง 300-1,550 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง โดยมีเทือกเขาสูงอยู่ทางทิศตะวันตก ทิศตะวันออกเฉียงเหนือ และทิศตะวันออกเฉียงใต้ บริเวณอำเภอเชียงคำ อำเภอปง อำเภอเชียงม่วน ทิศตะวันตกของอำเภอเมืองพะเยา และอำเภอแม่ใจ เทือกเขาเหล่านี้ทอดตัวในแนวเหนือ - ใต้ ขนานไปกับที่สูงตอนกลางที่ค่อยๆ เทลาดลงสู่ที่ราบบริเวณ อำเภอจุน อำเภอแม่ใจ อำเภอดอกคำใต้ และอำเภอเมืองพะเยา โดยมีเส้นชั้นระดับความสูง ไล่ระดับ ตั้งแต่ 300-500 เมตรเหนือระดับน้ำทะเลปานกลางสำหรับบริเวณที่ราบลุ่มและที่ลุ่ม ระดับตั้งแต่ 500 - 1,000 เมตรเหนือระดับน้ำทะเลปานกลางสำหรับที่ลาดเชิงเขา และระดับตั้งแต่ 1,000 - 1,550 เมตรเหนือระดับน้ำทะเลปานกลางสำหรับที่ราบสูงและภูเขา

ในพื้นที่ของจังหวัดพะเยานี้มีบริเวณที่ราบสูงเป็นพื้นที่ที่สำคัญ ได้แก่ บริเวณที่ราบสูงตอนกลางของจังหวัดพะเยา ในเขตอำเภอดอกคำใต้ อำเภอจุน อำเภอปง ที่ประกอบไปด้วยเทือกเขาหลายเทือกเขาอันเป็นแหล่งกำเนิดของต้นน้ำลำธารหลายสาย เทือกเขาที่สำคัญ ได้แก่ ดอยภูลังกา ซึ่งมีระดับความสูง 1,098 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง และดอยสันป้าน้ำในเขตอำเภอปง ซึ่งเป็นแหล่งต้นน้ำของแม่น้ำยม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกจากนี้ หากแบ่งภูมิประเทศตามลักษณะของกลุ่มน้ำจะพบได้ว่าจังหวัดพะเยามีพื้นที่อยู่ทั้งในเขตลุ่มน้ำโขงและ ลุ่มน้ำเจ้าพระยา ส่วนที่อยู่ในลุ่มน้ำโขง คือ พื้นที่อำเภอแม่ใจ อำเภอเมืองพะเยา อำเภอดอกคำใต้ อำเภอจุน อำเภอปง (บางส่วน) และอำเภอเชียงคำ ส่วนที่อยู่ในเขตลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยา คือ อำเภอปง (บางส่วน) และอำเภอเชียงม่วน ซึ่งเป็นแหล่งต้นน้ำของแม่น้ำยม

เทือกเขาที่สำคัญของจังหวัดพะเยา ได้แก่ เทือกเขาคอยภูลังกา คอยสันปันน้ำ คอยแม่สุก คอยขุนแม่ฝาด คอยขุนแม่ต้า และคอยขุนแม่ต๋อม แม่น้ำสำคัญที่ไหลผ่านจังหวัดพะเยามี 3 สาย คือ แม่น้ำอิง แม่น้ำลาว และแม่น้ำยม

### 2.6.3.2 สภาพภูมิอากาศ

สภาพอากาศ ของจังหวัดพะเยาแบ่งได้เป็น 3 ฤดู คือ

1) ฤดูร้อน อยู่ระหว่าง เดือนมีนาคมถึงเดือนพฤษภาคม อากาศร้อนจัดในเดือนพฤษภาคม อุณหภูมิสูงสุดวัดได้ 39.5 องศาเซลเซียส

2) ฤดูฝน อยู่ระหว่าง เดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคม ฝนตกหนาแน่นในเดือนพฤษภาคม ฝนตกตลอดปี ประมาณ 1,043.9 มิลลิเมตร มีวันฝนตก 101 วัน

3) ฤดูหนาว อยู่ระหว่างเดือนพฤศจิกายน ถึงเดือนกุมภาพันธ์ อากาศหนาวจัดในเดือนพฤศจิกายน และเดือนมกราคม อุณหภูมิต่ำสุดวัดได้ 10.8 องศาเซลเซียส ในเดือนธันวาคม

### 2.6.4 การปกครองของจังหวัดพะเยา

จังหวัดพะเยา ประกอบด้วย อำเภอ 9 อำเภอ คือ เมืองพะเยา แม่ใจ เชียงคำ ดอกคำใต้ ปง จุน เชียงม่วน ภูซาง และภูกามยาว แบ่งเป็น 68 ตำบล 779 หมู่บ้าน/39 ชุมชน (อยู่ในเขตเทศบาลเมืองพะเยา จำนวน 13 ชุมชน และเทศบาลเมืองดอกคำใต้ 26 ชุมชน) องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในพื้นที่จังหวัดพะเยา ประกอบด้วย องค์การบริหารส่วนจังหวัด 1 แห่ง เทศบาลเมือง 2 แห่ง เทศบาลตำบล 33 แห่ง และองค์การบริหารส่วนตำบล 36 แห่ง

## ตารางที่ 2-3 ตารางแสดงเขตการปกครองของจังหวัดพะเยา

อำเภอ	พื้นที่ (ตร.กม.)	จำนวน ตำบล	จำนวน หมู่บ้าน	เทศบาล เมือง	เทศบาล ตำบล	จำนวน อบต.
เมืองพะเยา	842.08	15	172	1	9	4
ดอกคำใต้	823.29	12	99	1	3	7
จุน	571.23	7	86	-	5	2
เชียงคำ	707.35	10	134	-	4	7
เชียงม่วน	722.86	3	34	-	1	2
ปง	1,783.45	7	88	-	3	6
แม่ใจ	300.76	6	66	-	6	1
กุซาง	370.20	5	59	-	1	4
ภูพานยาว	213.83	3	41	-	1	3

ที่มา : บรรยายสรุปจังหวัดพะเยา ประจำปีงบประมาณ พ.ศ.2558 (สืบค้น ณ วันที่ 22 ตุลาคม 2559)

## 2.7 สรุปการศึกษาลักษณะพื้นฐานของโครงการ

การศึกษานิยามศัพท์ นโยบายที่ส่งเสริมโครงการ และการดำเนินการของโครงการ เพื่อกำหนดประเภทและลักษณะของโครงการ เป็นโครงการประเภทพิพิธภัณฑสถาน โดยอยู่ในการดูแลและดำเนินงานของกรมทรัพยากรธรณี กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

การศึกษาข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับไดโนเสาร์เพื่อนำไปกำหนดเนื้อหาการจัดแสดงในส่วน ของนิทรรศการของโครงการ ได้แก่ เรื่องธรณีวิทยาเบื้องต้นใช้ในการจัดแสดงนิทรรศการหัวข้อ จักรวาลและการกำเนิดโลก ชีวิตแรก ยุคพาลีโอโซอิก และการค้นพบไดโนเสาร์ เรื่องไดโนเสาร์ใช้ในการจัดแสดงนิทรรศการหัวข้อยุคมีโซโซอิก: ยุคไดโนเสาร์ และการค้นพบไดโนเสาร์ เรื่อง ไดโนเสาร์ในประเทศไทยใช้ในการจัดแสดงนิทรรศการหัวข้อไดโนเสาร์ในประเทศไทย และเรื่อง หลังยุคไดโนเสาร์ใช้ในการจัดแสดงนิทรรศการหัวข้อหลังยุคไดโนเสาร์ และสิ่งมีชีวิตดึกดำบรรพ์ ในปัจจุบัน

การศึกษาหลักการจัดนิทรรศการ เพื่อกำหนดประเภทของนิทรรศการ และลักษณะทาง สัญจรภายในส่วนนิทรรศการ โดยเป็นนิทรรศการเพื่อการศึกษา (Education) ลักษณะทางสัญจร เป็นแบบระบบ Centralized System of Access สะดวกต่อการควบคุมผู้เข้าชม เพราะผู้ชมจะถูก นำไปตามทางที่จัดไว้ ทำให้ง่ายต่อการดูแลรักษาความปลอดภัย โดยใช้การจัดห้องนิทรรศการแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Twisting Circuit คือเส้นทางเดินที่เป็นวงรอบโถงกลาง เหมาะกับที่จำเป็นต้องใช้แสงธรรมชาติ และแบบ Weaving Freely Lay-Out คือ ผังรูปสานไปมาอย่างอิสระโดยใช้ทางลาดเข้าช่วย ในส่วนของนิทรรศการหลักหรือ โถงกลาง และแบบ Chain Lay-Out เป็นการวางผังแบบต่อเนื่อง ซึ่งเหมาะสมกับเนื้อหาของนิทรรศการเกี่ยวกับเรื่องราวที่เรียงตามลำดับเวลา และในบางนิทรรศการมีจุดสนใจหลักให้เดินชมได้โดยรอบ

การศึกษาข้อมูลจังหวัดพะเยา เพื่อศึกษาลักษณะทั่วไปของพื้นที่ เพื่อนำไปวิเคราะห์การเลือกที่ตั้งโครงการต่อไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 3

### การศึกษาอาคารตัวอย่าง

การศึกษาอาคารตัวอย่างเป็นการศึกษาอาคารประเภทเดียวกัน หรือใกล้เคียงกับโครงการที่นำมาศึกษา และวิเคราะห์หาข้อดีและข้อเสียปัญหาของอาคารที่เกิดขึ้นจริง เพื่อนำไปใช้ในการออกแบบโครงการ เพื่อช่วยให้เข้าใจถึงลักษณะโครงการและการออกแบบได้ดียิ่งขึ้น โดยแบ่งหัวข้อในการศึกษาดังนี้

- ด้านข้อมูลทั่วไปและการดำเนินงานของโครงการ
- ด้านที่ตั้งและลักษณะการออกแบบอาคาร
- ด้านแนวคิดการออกแบบนิทรรศการและพื้นที่ใช้สอย
- ด้านประเภทและพฤติกรรมผู้ใช้สอยอาคาร
- สรุปข้อดีข้อเสียของโครงการ

โดยแบ่งประเภทของการศึกษาอาคารตัวอย่างออกเป็น 2 ประเภทคือ อาคารตัวอย่างในประเทศ และอาคารตัวอย่างในต่างประเทศ

#### 3.1 อาคารตัวอย่างในประเทศ

##### 3.1.1 พิพิธภัณฑ์สิรินธร จังหวัดกาฬสินธุ์

###### 3.1.1.1 ด้านข้อมูลทั่วไป

**ที่ตั้งโครงการ** ตำบลโนนบุรี อำเภอสหัสขันธ์ จังหวัดกาฬสินธุ์

**เวลาทำการ** ทุกวันอังคาร-อาทิตย์ เวลา 09.00-17.00 น.

(หยุดทุกวันจันทร์ ยกเว้นวันจันทร์ที่ตรงกับวันหยุดนักขัตฤกษ์)

**ขนาดพื้นที่** 8,800 ตารางเมตร

**เปิดให้บริการ** 7 เมษายน พ.ศ. 2550

**ผู้เข้าชม** มากกว่า 670,000 คนต่อปี (สถิติผู้เข้าชมในปี พ.ศ. 2558)

**เจ้าของ** กรมทรัพยากรธรณี กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและ  
สิ่งแวดล้อม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.1.1.2 ความเป็นมา

เมื่อ พ.ศ. 2519 มีการค้นพบฟอสซิลกระดูกไดโนเสาร์เป็นครั้งแรกในประเทศไทย นับจากนั้นมาฟอสซิลไดโนเสาร์ขึ้นแล้วขึ้นเล่า ก็ถูกขุดพบจากทั่วภาคอีสาน กระทั่งนำมาสู่การสร้าง “พิพิธภัณฑสถานสิรินธร” โดยกรมทรัพยากรธรณี ที่ภูเก้า อำเภอเสถียร จังหวัดกาฬสินธุ์ เพื่อให้เป็นพิพิธภัณฑสถานที่จัดแสดงความรู้ด้านโบราณชีววิทยา โดยเน้นเรื่องไดโนเสาร์เป็นหัวข้อหลัก ในการนี้ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี พระราชทานพระราชานุญาตให้ใช้ชื่อ ว่า “พิพิธภัณฑสถานสิรินธร” เมื่อวันที่ 12 ตุลาคม พ.ศ. 2549 หลุมขุดค้นซากดึกดำบรรพ์ที่พิพิธภัณฑสถานสิรินธรเป็นแหล่งซากดึกดำบรรพ์ไดโนเสาร์ที่สมบูรณ์ที่สุดในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ซึ่งค้นพบโครงกระดูกไดโนเสาร์กินพืชสกุลใหม่และชนิดใหม่ของโลก คือ ภูเวียงโกซอรัส สิริธรเน่

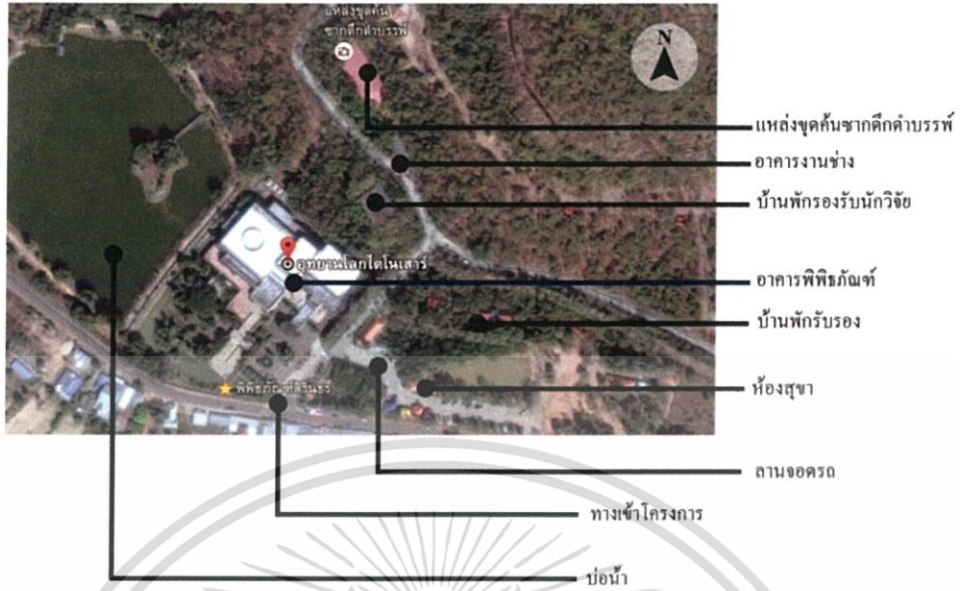
### 3.1.1.3 วัตถุประสงค์

พิพิธภัณฑสถานสิรินธรมีภารกิจหลัก 3 ด้าน คือ

- 1) งานจัดนิทรรศการ โดยจัดแสดงเป็นนิทรรศการถาวรเกี่ยวกับธรณีวิทยา ทรัพยากรธรณีและซากดึกดำบรรพ์ โดยเน้นที่ซากไดโนเสาร์ที่ค้นพบในประเทศไทย
- 2) งานกิจกรรมและบริการ พิพิธภัณฑสถานได้มีการจัดค่ายอบรม สัมมนา และกิจกรรมต่างๆ ที่เกี่ยวกับการเผยแพร่ความรู้ด้านซากดึกดำบรรพ์ และธรณีวิทยา รวมทั้งการให้บริการด้านอาคารสถานที่กับผู้ที่สนใจ
- 3) งานศึกษาวิจัย ทำการสำรวจศึกษาวิจัย และงานอนุรักษ์ซากดึกดำบรรพ์ที่พบในประเทศไทย เพื่อเผยแพร่ความรู้ให้กับประชาชน และเป็นสถานที่ใช้ศึกษาค้นคว้าของนักวิชาการจากทั่วโลก

### 3.1.1.4 ด้านแนวคิดการออกแบบอาคาร

พิพิธภัณฑสถานสิรินธรตั้งอยู่ที่ภูเก้า อำเภอเสถียร จังหวัดกาฬสินธุ์ ตัวอาคารมีสีน้ำตาล รูปทรงเหลี่ยมแบบเรียบง่าย ลักษณะคล้ายเป็นเนินดินที่ถูกลมกลืนกับภูมิประเทศที่เป็นเนินเขาด้านหลัง โดยรอบอาคารมีหุ่นจำลองไดโนเสาร์ ซึ่งนอกจากให้ความรู้แล้ว ยังเพิ่มความมีชีวิตชีวาให้แก่พื้นที่โดยรอบอาคาร



ภาพที่ 3-1 แสดงบริเวณพิพิธภัณฑ์สิรินธร

บริเวณที่ตั้งพิพิธภัณฑ์สิรินธร (ตามภาพที่ 3-1)

**ทิศเหนือ** บ้านพักรับรองนักวิจัย อาคารงานช่าง

แหล่งจุดค้นซากดึกดำบรรพ์

**ทิศตะวันออก** บ้านพักรับรอง

ลานจอดรถ และสุชา

**ทิศตะวันตก** บ่อน้ำ

**ทิศใต้** ถนนทางเข้าโครงการ คือถนนทางหลวงหมายเลข 227

กาฬสินธุ์ - สหัสขันธ์



**ภาพที่ 3-2** แสดงบรรยากาศโดยรอบอาคารพิพิธภัณฑ์

ที่มา : <http://fossil-thailand.blogspot.com/2015/07/sirindhorn-museum.html> (สืบค้น ณ วันที่ 22 ตุลาคม 2559)

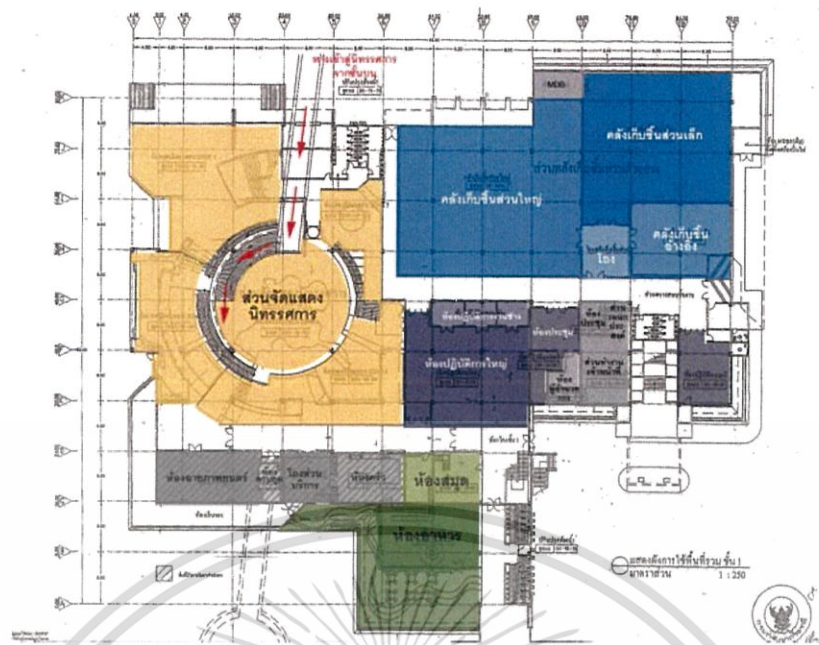
### 3.1.1.5 ด้านพื้นที่ใช้สอยอาคาร

พิพิธภัณฑ์สิรินธรมีพื้นที่ใช้สอยทั้งหมดประมาณ 8,800 ตารางเมตร เป็นอาคาร 2 ชั้น โดยช่องทางเข้านิทรรศการหลักจะอยู่ชั้นบน เข้าถึงได้โดยบันไดหลัก และทางลาดจากด้านหน้าของอาคารพิพิธภัณฑ์ ด้านทิศตะวันตกของอาคาร เป็นส่วนของนิทรรศการทั้งหมด 2 ชั้น ด้านทิศตะวันออกเป็นของส่วนบริหาร โครงการ และส่วนอื่นๆของโครงการ



(ซ้าย) ภาพที่ 3-3 แสดงบันไดทางเข้าหลักของนิทรรศการที่ด้านบน และประตูทางเข้าส่วนบริหารโครงการที่อยู่ด้านขวาของบันได (ขวา) ภาพที่ 3-4 แสดงทางลาดบริเวณด้านหน้าอาคารพิพิธภัณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3-5 แสดงผังชั้น 1 ซึ่งเป็นส่วนของนิทรรศการ (สีเหลือง) ส่วนบริหารโครงการและสนับสนุนนิทรรศการ (สีน้ำเงิน) และส่วนบริการสาธารณะ (สีเขียว)

### 3.1.1.6 ด้านการออกแบบนิทรรศการ

การจัดพื้นที่นิทรรศการ มีการจัดแบ่งออกเป็นสัดส่วน มีการใช้เทคนิคสื่อผสมในการจัดแสดงข้อมูลอย่างหลากหลาย อาทิ การใช้จอคอมพิวเตอร์ การใช้ป้ายนิเทศ และในส่วนของการจัดแสดงหุ่นจำลองและโครงกระดูกของไดโนเสาร์ มีการจัดแสดงในพื้นที่โถงสูง หลังคาโปร่งแสง เนื่องจากหุ่นจำลองและโครงกระดูกของไดโนเสาร์นั้นมีขนาดใหญ่ ลักษณะของการเดินชมภายในนิทรรศการเป็นแบบเดินชมทางเดียว ไม่สามารถเลือกชมได้ โดยแบ่งส่วนนิทรรศการออกเป็น 8 ส่วนใหญ่ๆ ได้แก่

ส่วนที่ 1 จักรวาลและโลก

ส่วนที่ 2 เมื่อชีวิตแรกปรากฏ

ส่วนที่ 3 พาตีโอโซอิก : มหายุคแห่งวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิตโบราณ

ส่วนที่ 4 มหายุคเมโสโซอิก

4.1 เมโสโซอิก : มหายุคแห่งสัตว์เลื้อยคลานและไดโนเสาร์

4.2 ไดโนเสาร์ไทย

ส่วนที่ 5 วิถีชีวิตไดโนเสาร์

ส่วนที่ 6 ถิ่นชีวิตให้ไดโนเสาร์

ส่วนที่ 7 ซีโนโซอิก : มหายุคแห่งสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม

ส่วนที่ 8 เรื่องของมนุษย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อเดินเข้ามาภายในอาคารพิพิธภัณฑ์สิรินธร เข้าสู่โถงใหญ่ก่อนเข้านิทรรศการ จะพบกันหุ่นจำลองของสยามโม ไทรันนัส อีสานเอนซิส ที่มีขนาดเท่าจริง ตั้งอยู่บนแท่นจัดแสดง



ภาพที่ 3-6 แสดงหุ่นจำลองของสยาม โม ไทรันนัส อีสานเอนซิส บริเวณโถงทางเข้า

### 1) ส่วนที่ 1 กำเนิดจักรวาลและโลก

เมื่อเดินเข้าสู่ห้องนิทรรศการถาวรแรก จะเป็นการพาเราย้อนอดีตไปในช่วงของการกำเนิดจักรวาลและโลก โดยมีเครื่องฉายวิดีโอฉายบนจอภาพ ผนังของห้องติดตั้งลูกโลกจำลองแสดงแผ่นเปลือกโลกที่ซ้อนกันอยู่หลายชั้น โดยผู้เข้าชมสามารถเลื่อนดูแต่ละชั้น ได้ด้วยตนเอง ช่วยให้เข้าใจถึงโครงสร้างของโลกที่เราอาศัยอยู่

ถัดมาเป็นส่วนแสดงความรู้เกี่ยวกับธรณีวิทยา โดยติดตั้งตู้กระจกแสดงตัวอย่างของหิน และแร่ธาตุต่างๆที่เกิดขึ้นในกระบวนการกำเนิดโลก และกระบวนการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลกในช่วงเวลาที่ผ่านมามี



(ขวา) ภาพที่ 3-7 แสดงนิทรรศการเกี่ยวกับจักรวาลและโลก โดยมีลูกโลกจำลองติดตั้งบนผนัง

(ซ้าย) ภาพที่ 3-8 แสดงนิทรรศการเกี่ยวกับจักรวาลและโลก โดยมีตู้กระจกแสดงตัวอย่างหินและแร่ธาตุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2) ส่วนที่ 2 เมื่อชีวิตแรกปรากฏ

ประกอบด้วยอุโมงค์จำลองบรรยากาศของโลกตั้งแต่สิ่งมีชีวิตรุ่นแรกกำเนิดขึ้น มีลายเส้นของมาตราธรรมีกาลอยู่บนพื้นบริเวณด้านหน้าทางเข้าอุโมงค์จำลอง ใช้ลำดับอายุทางธรณีวิทยานับตั้งแต่กำเนิดโลกล้านปีก่อนจนถึงปัจจุบัน โดยแบ่งออกเป็นช่วงย่อย คือ บรรพยุคมหายุค ยุค และสมัยตามลำดับ ดังนั้นในกรอบสี่เหลี่ยมใหญ่จึงมีลายเส้นตัดเป็นช่องย่อยๆ แบ่งตามช่วงเวลาดังกล่าว พร้อมทั้งมีภาพสัญลักษณ์ของพืชและสัตว์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นในเวลานั้นด้วย

## 3) ส่วนที่ 3 มหายุคพาลีโอโซอิก: มหายุคแห่งวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิตโบราณ

ทางเดินเข้าสู่นิทรรศการที่ 3 มีลักษณะเป็นบันไดและทางลาดลง ผงทั้งสองด้านเป็นสีน้ำเงินเข้ม ลวดลายคล้ายผิวน้ำที่มีแสงส่องผ่านลงมา มีภาพสัตว์ทะเลโบราณอยู่ทั่วไป เมื่อผู้ชมเดินลงมาจึงเปรียบเสมือนกำลังดำดิ่งสู่โลกใต้ทะเลนั่นเอง เพราะในช่วงต้นมหายุคพาลีโอโซอิกนั้น ยังไม่มีสิ่งมีชีวิตเกิดขึ้นบนบก สิ่งมีชีวิตยุคแรกของโลกจึงเกิดในท้องทะเล ซึ่งมีปัจจัยที่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตมากกว่าบนบก

นิทรรศการนี้แสดงตู้กระจกขนาดใหญ่ยาวไปตลอดแนวทางเดิน และยังมีจอที่ติดตั้งบนผนังเหนือตู้กระจกช่วยให้ความรู้ และเพิ่มความน่าสนใจในการชมนิทรรศการได้เป็นอย่างดี



(ซ้าย) ภาพที่ 3-9 แสดงนิทรรศการเกี่ยวกับมหายุคพาลีโอโซ (ขวา) ภาพที่ 3-10 แสดงนิทรรศการเกี่ยวกับมหายุคพาลีโอโซอิก มีตู้กระจกและจอที่ติดตั้งบนผนัง

## 4) ส่วนที่ 4 มหายุคเมโสโซอิก

### 4.1) มีโซโซอิก

ในมหายุคเมโสโซโซอิก ซึ่งเป็นยุคเฟื่องฟูของสัตว์เลื้อยคลานและไดโนเสาร์ มีแผงบอร์ดติดตั้งบริเวณทางเข้าของส่วนนี้ ทำหน้าที่ให้ความรู้ผู้ชมเกี่ยวกับไดโนเสาร์ และวิวัฒนาการของไดโนเสาร์ เมื่อเดินต่อไปจะพบตู้กระจกซึ่งจัดแสดงแบบจำลองสภาพแวดล้อมของ

โลก และสัตว์ต่างๆ ที่มีชีวิตอยู่ในสามยุคของไดโนเสาร์ คือ ยุคไทรแอสสิก ยุคจูแรสสิก และยุคครีเตเชียส



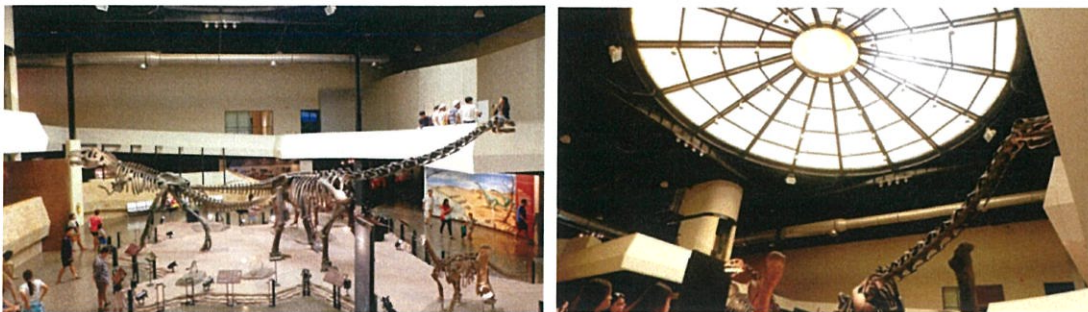
(ซ้าย) ภาพที่ 3-11 แสดง ตู้กระจกจำลองสภาพแวดล้อมในมหาสมุทรโซโซโซอิก (ขวา) ภาพที่ 3-12 แสดง ทางเดินลงเพื่อเข้าสู่พิพิธภัณฑ์ไดโนเสาร์ในประเทศไทย

#### 4.2) ไดโนเสาร์ในประเทศไทย

ในส่วนนี้จะพบกับการจัดแสดงหุ่นจำลองโครงกระดูกไดโนเสาร์ชนิดต่างๆ ทั้งที่ติดตั้งบนพื้น และแขวนบนเพดานของพิพิธภัณฑ์ สร้างความน่าสนใจให้แก่ผู้เข้าชม ก่อนที่จะเข้าสู่โถงใหญ่ที่เป็นจุดสนใจของโครงการ เมื่อเข้าสู่ส่วน โถงใหญ่ จะเป็นส่วนพิพิธภัณฑ์ไดโนเสาร์ในประเทศไทย ซึ่งเป็นพื้นที่โดดเด่นที่สุดของพิพิธภัณฑ์สิรินธร เพราะอยู่ในตำแหน่งตรงกลางของอาคาร ล้อมรอบไปด้วยพื้นที่พิพิธภัณฑ์ส่วนอื่นๆ ลักษณะเป็นลานกว้าง โถงสูง เน้นการใช้แสงธรรมชาติเข้ามาช่วยในอาคารด้วย โดยพิพิธภัณฑ์นี้จัดแสดงหุ่นจำลองโครงกระดูกของไดโนเสาร์ที่มีการขุดพบในประเทศไทย จัดแสดงในขนาดเท่าของจริง และชิ้นส่วนซากฟอสซิลจริงในตู้กระจก ซึ่งไดโนเสาร์ที่ค้นพบในประเทศไทยทั้งหมด ได้แก่

- 1) สยามโมไทรันนัส อีสานเอนซิส
- 2) ภูเวียงโกซอรัส สิริธรเน่
- 3) อีสานโนซอรัส อรรถวิภันชี
- 4) ชิตตะโกซอรัส สัตยารักษ์กี
- 5) ฮิปซีโลโฟดอน
- 6) กิณรีมีมัส
- 7) สเตโกซอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

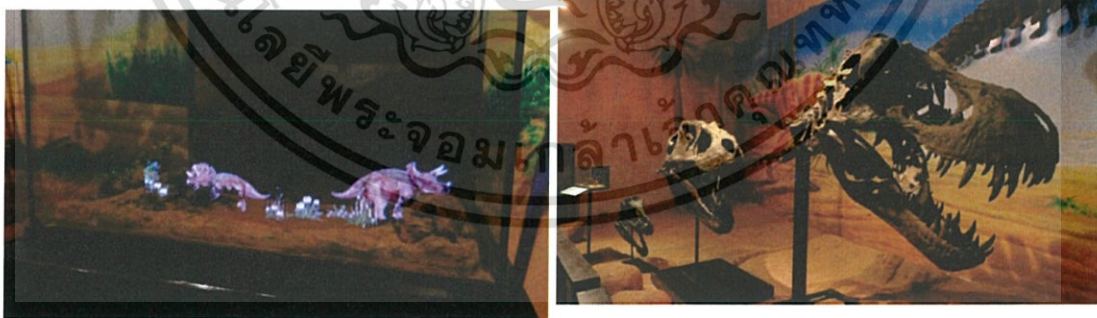


(ซ้าย) ภาพที่ 3-13 แสดง ส่วนของโถงใหญ่ที่เป็นจุดสนใจของโครงการ (ขวา) ภาพที่ 3-14 แสดง ส่วนของหลังคาโปร่งแสงในส่วนโถงใหญ่

### 5) ส่วนที่ 5 วิธีชีวิต ไดโนเสาร์

ส่วนนิทรรศการนี้ให้บรรยากาศเหมือนผ่านช่องผาแคบๆ ในยุคของไดโนเสาร์ สิ่งที่น่าสนใจในส่วนนี้ คือตู้ Ghost Box ที่มีลักษณะเป็นตู้กระจกสี่เหลี่ยม ภายในแสดงบรรยากาศจำลองในยุคไดโนเสาร์ ในตู้มีจอวิดีโออยู่ด้านล่าง ภาพเคลื่อนไหวของไดโนเสาร์จะปรากฏในจอวิดีโอ และจะสะท้อนขึ้นไปข้างบน เราจึงเห็นภาพเรืองแสงของไดโนเสาร์เคลื่อนไหวในท่าทาง ทำให้รู้จักไดโนเสาร์ได้ดียิ่งขึ้น

ในพื้นที่ส่วนนี้ยังจัดแสดงโครงกระดูกขนาดเท่าจริงของไทรเซอราทอปส์ และไทแรนโนซอรัส เร็กซ์ ซึ่งเป็นไดโนเสาร์ชื่อดังซึ่งเป็นที่รู้จักของผู้คนทั่วโลก และยังมีโครงกระดูกของไดโนเสาร์ชนิดอื่นๆ ที่ขุดพบในต่างประเทศ เพื่อให้ความรู้เกี่ยวกับลักษณะและวิวัฒนาการของไดโนเสาร์ในไทยและพื้นที่อื่นๆ ของโลก นอกจากนี้ยังมีตู้เกมไดโนเสาร์ เหมาะสำหรับการเป็นแหล่งเรียนรู้สำหรับคนทุกวัย



(ซ้าย) ภาพที่ 3-15 แสดง ตู้กระจก Ghost Box ที่แสดงบรรยากาศจำลองและวิธีชีวิตของไดโนเสาร์

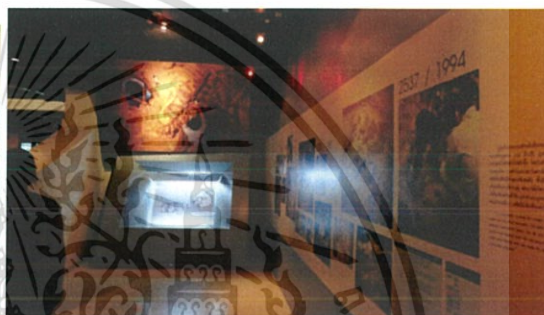
(ขวา) ภาพที่ 3-16 แสดง จำลองกระดูกโกลกของสยามโมไทรันนัส อีสานเอนซิส และ ไทรันโนซอรัส เร็กซ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 6) ส่วนที่ 6 คินชีวิตให้ไคโนเสาร์

พิพิธภัณฑ์ไคโนเสาร์ยังมีหน้าที่อนุรักษ์และรักษาซากฟอสซิลของไคโนเสาร์ให้ถูกตามหลักวิชาการ ดังนั้นส่วนสำคัญอีกส่วนของพิพิธภัณฑ์นอกจากการจัดแสดงคือ ส่วนปฏิบัติการ ส่วนสำรวจ และส่วนเก็บตัวอย่าง เพื่อรองรับนักวิชาการและนักวิจัยทั้งชาวไทยและต่างประเทศ ที่จะเข้ามาศึกษาวิจัยเกี่ยวกับไคโนเสาร์

โดยผู้เข้าชมสามารถชมห้องปฏิบัติการนี้ได้จากทางเดินที่มีผนังเป็นกระจกใสยาวตลอดแนว ทำให้ผู้เข้าชมได้เห็นการทำงานจริงของเจ้าหน้าที่ เป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้เข้าใจความสำคัญของการอนุรักษ์ซากฟอสซิล ที่ถือได้ว่าเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่สำคัญและไม่สามารถสร้างมาทดแทนได้



(ขวา) ภาพที่ 3-17 แสดง ห้องปฏิบัติการที่จะมองเห็นได้จากทางเดิน (ซ้าย) ภาพที่ 3-18 แสดง บอร์ดนิทรรศการเกี่ยวกับการขุดค้นซากฟอสซิลในไทย

## 7) ส่วนที่ 7 มหายุคซีโน โซอิก และส่วนที่ 8 เรื่องราวของมนุษย์

พื้นที่นิทรรศการส่วนที่ 7 นำเสนอความรู้เกี่ยวกับวิวัฒนาการของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมในมหายุคนี้ ซึ่งแบ่งออกเป็น 7 สมัย คือ พาเลโอซีน อีโอซีน โอลิโกซีน ไมโอซีน พไลโอซีน ไพลสโตซีน และโฮโลซีน ต่อเนื่องมาถึงนิทรรศการส่วนที่ 8 ที่นำเสนอเรื่องราววิวัฒนาการของมนุษย์ ผ่านวัตถุจัดแสดงต่างๆ ทั้งกะโหลกและโครงกระดูกจำลองของมนุษย์โบราณ ภาพวาด ภาพถ่าย แพนผัง และวิดีโอ ผู้ชมจะได้รู้จักเผ่าพันธุ์มนุษย์โบราณ เช่น โฮโมฮาบีลิส โฮโมอีเร็กตัส นิแอนเดอร์ทัล ที่วิวัฒนาการจนถึงมนุษย์ปัจจุบันคือ โฮโมซาเปียนส์

สิ่งหนึ่งที่ได้จากการชมนิทรรศการ โดยรวม คือ ความเข้าใจในการเปลี่ยนแปลง ซึ่งเข้ากับสถานการณ์ชีวิตมนุษย์เราในปัจจุบันเป็นอย่างดี ในส่วนแรกสุดของก่อนเข้านิทรรศการถาวร จะมีป้ายแรกที่มีข้อความว่า

*“ผู้อยู่รอดคือผู้ที่รู้จักปรับตัว เข้าหาสภาพแวดล้อม ไม่ใช่ปรับสภาพแวดล้อม ไปตามความต้องการที่ไม่สิ้นสุด”*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.1.1.7 สรุปข้อดีและข้อเสียของโครงการ

ตารางที่ 3-1 ตารางสรุปข้อดีและข้อเสียของพิพิธภัณฑ์สิรินธร

หัวข้อการศึกษา	ข้อดี	ข้อเสีย
1) ด้าน ข้อมูลทั่วไป และการดำเนินงานของโครงการ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- มีการดำเนินงานที่มีประสิทธิภาพ</li> <li>- มีกิจกรรมค่ายธรณีวิทยาซากดึกดำบรรพ์ เพื่อให้นักเรียนนักศึกษาได้ออกทำกิจกรรมนอกห้องเรียน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บุคลากรยังค่อนข้างน้อย ทำให้การดำเนินงานบางส่วนล่าช้า</li> </ul>
2) ด้านที่ตั้ง และการออกแบบอาคาร	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ที่ตั้งโครงการอยู่ใกล้ภูเขาเหมาะสมกับการสร้างบรรยากาศของพิพิธภัณฑ์</li> <li>- การวางแผนโครงการ แบ่งการใช้งานชัดเจน</li> <li>- การออกแบบอาคารกลมกลืนกับสภาพแวดล้อม</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ที่ตั้งโครงการค่อนข้างห่างไกลจากแหล่งชุมชน เข้าถึงได้ยาก</li> </ul>
3) ด้านพื้นที่ใช้สอย และการออกแบบนิทรรศการ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การจัดห้องแสดงแบบห้องต่อเนื่อง ทำให้ผู้เข้าชมเดินจากห้องหนึ่งไปห้องหนึ่งเรื่อยๆจนครบ ทำให้เข้าใจได้ง่าย และชมได้อย่างทั่วถึง</li> <li>- รักษาความปลอดภัยได้ง่าย เพราะมีทางเข้า – ออกนิทรรศการเพียงทางเดียว</li> <li>- มีรูปแบบการจัดแสดงที่หลากหลาย อาทิ บอร์ดนิทรรศการ วัตถุหิน หุ่นจำลอง และชิ้นส่วนจริง อีกทั้งยังมีคำบรรยายทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษ รองรับผู้ใช้งานได้หลากหลายมากขึ้น</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ไม่มีพื้นที่จัดนิทรรศการชั่วคราวที่ชัดเจน</li> <li>- เมื่อนิทรรศการห้องหนึ่งมีปัญหา จะส่งผลกระทบต่อห้องอื่นด้วย เพราะเป็นการจัดแบบห้องต่อเนื่อง ผู้ชมไม่สามารถเลือกชมเฉพาะส่วนได้</li> </ul>
4) ด้านพฤติกรรมผู้ใช้โครงการ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- สามารถถ่ายทอดความรู้ให้ผู้เข้าชมได้ทุกวัย</li> <li>- มีการจัดทางสัญจรแก่ผู้พิการ</li> </ul>	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สรุปข้อมูลที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการออกแบบโครงการ

- การวางผังของโครงการที่มีความสัมพันธ์กับบริบทที่เกี่ยวข้องกับโครงการ อาทิ หลุมขุดค้นซากฟอสซิลเดิม
- การออกแบบสถาปัตยกรรมให้กลมกลืนกับสภาพแวดล้อมที่ตั้งของโครงการ
- ลักษณะการออกแบบและเนื้อหาการจัดนิทรรศการภายในโครงการ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.1.2 พิพิธภัณฑ์ไดโนเสาร์ภูเวียง จังหวัดขอนแก่น

#### 3.1.2.1 ข้อมูลทั่วไป

**สถาปนิก** สุดจิต (เสวตจินดา) สนั่นไหว

**ที่ตั้งโครงการ** อำเภอเวียงเก่า จังหวัดขอนแก่น

**เวลาทำการ** ทุกวันอังคาร-อาทิตย์ เวลา 09.00-17.00 น.

(หยุดทุกวันจันทร์ ยกเว้นวันจันทร์ที่ตรงกับวันหยุด  
นักขัตฤกษ์)

**ขนาดพื้นที่** 5,000 ตารางเมตร

**เปิดให้บริการ** พ.ศ. 2544

**เจ้าของโครงการ** การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย

**ผู้รับผิดชอบโครงการ** กรมทรัพยากรธรณี

กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

**งบประมาณโครงการ** 62 ล้านบาท

#### 3.1.2.2 ความเป็นมา

การค้นพบแหล่งไดโนเสาร์บนเทือกเขาภูเวียง ถือเป็นการค้นพบที่สร้างชื่อเสียงให้กับเทือกเขาภูเวียงเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งไดโนเสาร์ซอโรพอดสกุลและชนิดใหม่จากภูเวียงที่ชื่อว่า ภูเวียงโกซอร์ส สิรินครเน ที่ใช้ชื่อภูเวียงเป็นชื่อสกุล และใช้นามภิกษุของสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี เป็นชื่อชนิดนั้นยังทำให้ผู้คนทั้งชาวไทยและชาวต่างประเทศกล่าวขวัญกันอย่างกว้างขวาง ทำให้หน่วยงานภาครัฐหลายหน่วยงานมีความเห็นสมควรก่อสร้างพิพิธภัณฑ์ไดโนเสาร์ภูเวียงขึ้น โดยการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย ได้จัดสรรงบประมาณในการก่อสร้างในส่วนอาคารพิพิธภัณฑ์ทั้งด้วยพื้นที่ใช้สอย 5,500 ตารางเมตร กรมทรัพยากรธรณีได้รับมอบหมายให้เป็นผู้กำกับดูแล โดยได้ทำการจัดนิทรรศการถาวร และเปิดให้บริการนักท่องเที่ยวเข้าชมในปี พ.ศ. 2544

#### 3.1.2.3 วัตถุประสงค์

- 1) จัดแสดงเนื้อหาเกี่ยวข้องกับข้อมูลทางโบราณชีววิทยา และทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่นภูเวียง เพื่อให้ความรู้ความเข้าใจถึงความเป็นมาของท้องถิ่น อันจะก่อให้เกิดความภาคภูมิใจ และวางแผนมรดกทางโบราณชีววิทยา และทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่นและของชาติ
- 2) เป็นส่วนช่วยส่งเสริมการท่องเที่ยวในบริเวณอุทยานแห่งชาติภูเวียง โดยเป็นศูนย์บริการข้อมูล และความรู้ที่เกี่ยวข้องแก่นักวิชาการ นักศึกษา และผู้สนใจทั่วไป

3) เป็นพิพิธภัณฑ์ท้องถิ่น เป็นสถานีกาสนามสำหรับการศึกษาวิจัยทางโบราณคดีวิทยาในบริเวณอุทยานแห่งชาติภูเวียง

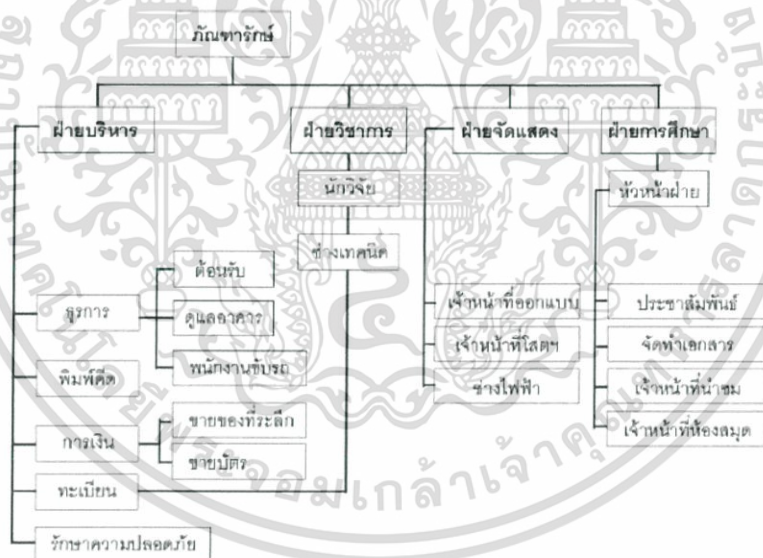
### 3.1.2.4 การบริหารงานในองค์กร

#### 1) การจัดรูปแบบองค์กร

อาคารพิพิธภัณฑ์ไดโนเสาร์ภูเวียงจัดเป็นศูนย์เก็บรวบรวมทางด้านโบราณคดีวิทยาโดยเฉพาะทางด้านไดโนเสาร์ระดับภูมิภาคขนาดเล็ก ลักษณะโครงสร้างขององค์กรบริหารจึงเป็นแบบง่าย ๆ ที่ไม่ซับซ้อน โดยจัดเป็นโครงสร้างแบบจัดตามหน้าที่ มีการแบ่งโครงสร้างภายในเป็นหน่วยงานย่อยหลัก 3 หน่วยงาน คือ

- ฝ่ายบริหารงาน
- ฝ่ายวิชาการ การรักษา และการจัดเก็บวัตถุ
- ฝ่ายบริการการศึกษา และประชาสัมพันธ์

#### 2) การบริหารงานในองค์กร



แผนภาพที่ 3-1 แผนภาพแสดงการจัดการองค์กรพิพิธภัณฑ์ไดโนเสาร์ภูเวียง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.1.2.5 ด้านที่ตั้งโครงการ และแนวทางการออกแบบอาคาร

#### 1) ที่ตั้งโครงการ

##### การเข้าถึงโครงการ

- โดยทางเท้าและยานพาหนะ
- ทางหลัก สามารถเข้าถึงได้ทางถนนหลวงชนบทสายเชียงใหม่-ฮ้างบักล่อ
- ทางรอง มีถนนด้านทิศตะวันตก ขนาดกว้าง 4 เมตร

##### มุมมอง

- ทิศตะวันออก เมื่อมาจากตัวจังหวัดขอนแก่น ผ่านอำเภอเวียงเก่า
- ทิศตะวันตก เมื่อมาจากภูประตู่ตีหมา อุทยานแห่งชาติภูเวียง
- สภาพแวดล้อมโดยรอบเป็นอาคารอยู่อาศัยขนาดเล็ก

#### 2) แนวความคิดการออกแบบอาคาร

- อาคารพิพิธภัณฑ์ไดโนเสาร์ได้ย้ายจากพื้นที่โครงการเดิม ซึ่งอยู่ในพื้นที่ที่มีการขุดค้นพบซากกระดูกไดโนเสาร์ มายังบริเวณ โลกสนามบินอันเป็นที่ราบ ซึ่งถูกโอบล้อมด้วยแนวเทือกเขาภูเวียง เพื่อเป็นการสื่อถึงพื้นที่ที่มีการขุดค้นพบซากกระดูกไดโนเสาร์ การออกแบบอาคารจึงยังคงเป็นองค์ประกอบหนึ่งในบริบทของอุทยานแห่งชาติภูเวียง

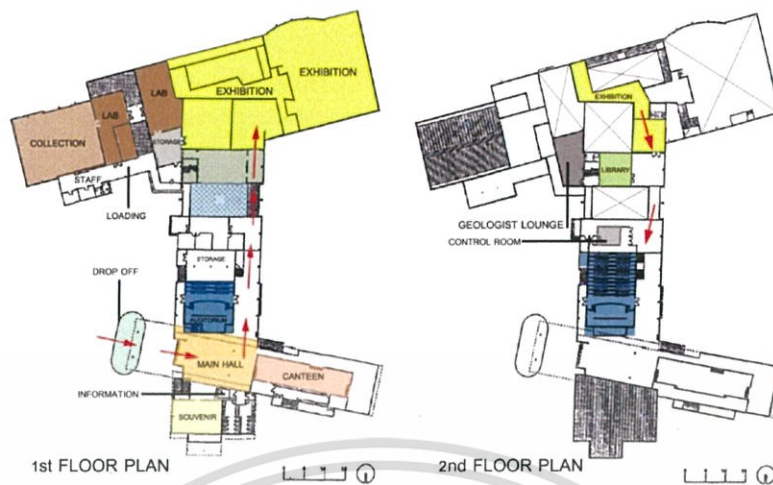
- สื่อให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่าง 3 สิ่ง ที่เป็นปัจจัยกำเนิดโครงการพิพิธภัณฑ์ คือ ป่าไม้ สถาปัตยกรรม และซากฟอสซิล โดยการอุปมาอุปมัยด้วยการเกี่ยวพันกันระหว่างก้อนรูปทรง 3 ก้อน

- กำหนดประโยชน์ใช้สอย และรูปลักษณะของอาคาร ที่สามารถสื่อได้ถึงวิถีของท้องถิ่น เพื่อให้ผู้ใช้อาคารเกิดความประทับใจในลักษณะเฉพาะ และยังทำให้ผู้ใช้อาคารในท้องถิ่นรู้สึกภูมิใจในคุณค่าของสถาปัตยกรรมท้องถิ่นของตนมากขึ้น โดยประยุกต์สถาปัตยกรรมพื้นถิ่นให้สนองประโยชน์ใช้แบบสากลได้

- มีความต่อเนื่องกับพื้นที่สนับสนุนโครงการ
- การออกแบบเอื้อประโยชน์ให้กับผู้ใช้อาคาร ที่มีศักยภาพต่างกัน ไม่ว่าจะเป็น

เด็กคนชรา หรือผู้พิการ

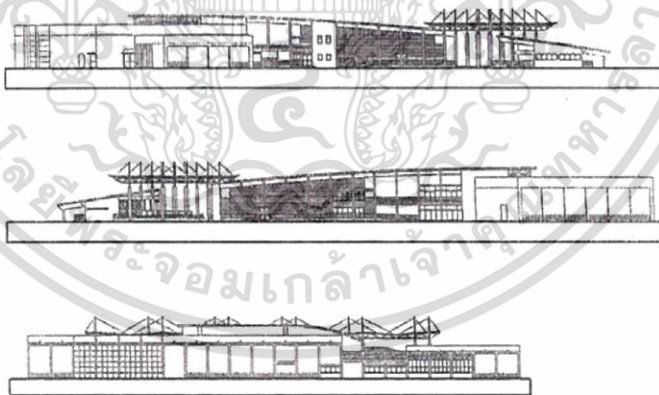
### 3.1.2.6 ด้านพื้นที่ใช้สอยอาคาร



ภาพที่ 3-19 แสดง ผังชั้น 1 และ 2 และเส้นทางการเข้าชมนิทรรศการ

โดยสรุป พิพิธภัณฑ์ไดโนเสาร์ภูเวียงมีองค์ประกอบต่างๆ ดังนี้

- 1) ส่วนบริหารโครงการ ประกอบด้วยหน้าที่ดังนี้ ได้แก่ ส่วนบริหาร ส่วนวิชาการ ส่วนประชาสัมพันธ์ และส่วนเทคนิคการจัดแสดง
- 2) ส่วนจัดแสดงนิทรรศการ
- 3) ส่วนบริการสาธารณะ



ภาพที่ 3-20 แสดง รูปด้านของพิพิธภัณฑ์ไดโนเสาร์ภูเวียง

ที่มา : ภัทรนันท์ กลุณทอง. 2557. “พิพิธภัณฑ์การเรียนรู้ไดโนเสาร์ กรุงเทพมหานคร”

### 3.1.2.7 ด้านการออกแบบนิทรรศการ

การจัดนิทรรศการแบ่งเป็นหัวข้อย่อยๆ เรียงตามเวลาในอดีตกาล โดยมีหัวข้อการจัดนิทรรศการดังนี้

- 1) กำเนิดจักรวาล วิวัฒนาการสิ่งมีชีวิต และเรื่องราวของไดโนเสาร์ทั่วโลก
- 2) ไดโนเสาร์ในแหล่งเทือกเขาภูเวียง
- 3) ห้องปฏิบัติการด้านซากดึกดำบรรพ์ ธรณีวิทยา และซากดึกดำบรรพ์ในจังหวัด

ขอนแก่น

4) สวนไดโนเสาร์

5) ยุคเทอร์เชียรี การใช้ประโยชน์หินแร่ และห้องเทิดพระเกียรติสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี



(ซ้าย) ภาพที่ 3-21 แสดงบรรยากาศในนิทรรศการที่ 1 (ขวา) ภาพที่ 3-22 แสดงบรรยากาศในส่วนนิทรรศการที่ 2

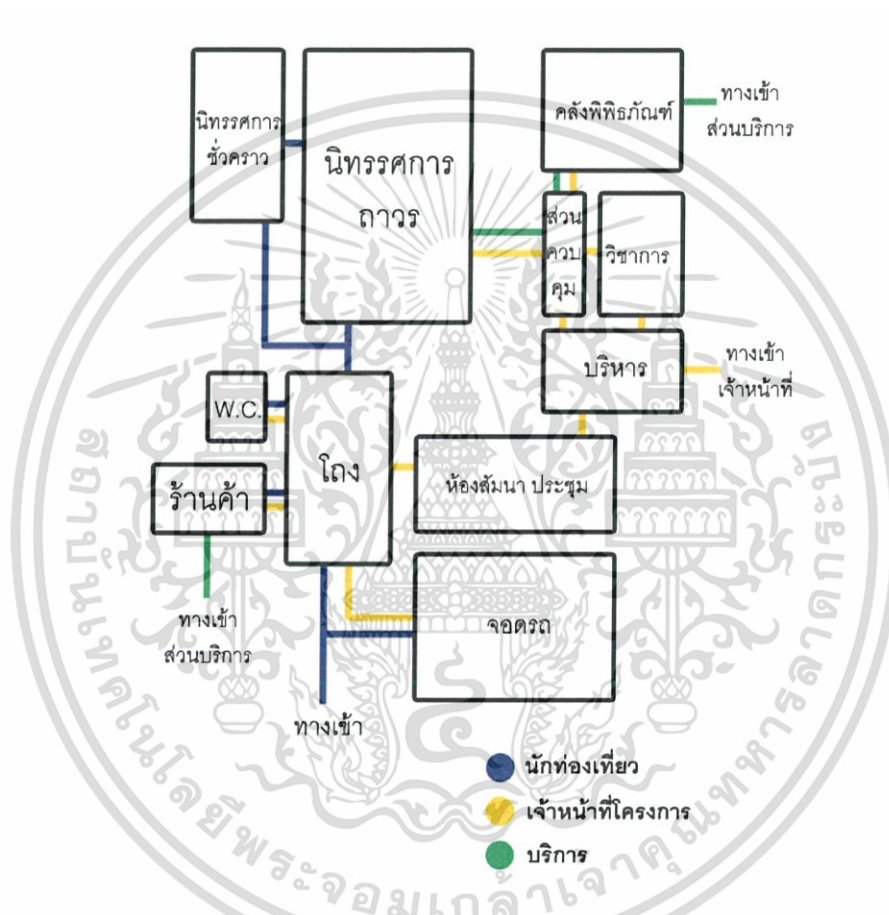


(ซ้าย) ภาพที่ 3-23 แสดงบรรยากาศห้องปฏิบัติการ (ขวา) ภาพที่ 3-24 แสดงบรรยากาศในส่วนสวนไดโนเสาร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะการจัดนิทรรศการหลัก ใช้การจัดแบบต่อเนื่องในส่วนของนิทรรศการ 2 และ 3 เพราะมีเนื้อหาที่ต่อเนื่องกัน แต่ในส่วนอื่นๆ รวมทั้งนิทรรศการถาวร เป็นการจัดแบบแยกออกจากศูนย์กลาง พื้นที่จัดนิทรรศการค่อนข้างเปิดโล่ง เนื่องจากประยุกต์การใช้พื้นที่แบบสถาปัตยกรรมพื้นถิ่น การจัดแสดงใช้เทคนิคหลากหลาย อาทิ การใช้หุ่นจำลองแบบเคลื่อนไหวได้ ป้ายนิเทศแสดงข้อมูล

### 3.1.2.8 ด้านประเภทและพฤติกรรมผู้ใช้อาคาร



แผนภาพที่ 3-2 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของพฤติกรรมของผู้ใช้อาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.1.2.9 สรุปข้อดีและข้อเสียของโครงการ

ตารางที่ 3-2 ตารางแสดงข้อดีและข้อเสียของพิพิธภัณฑ์ไดโนเสาร์ภูเวียง จังหวัดขอนแก่น

หัวข้อการศึกษา	ข้อดี	ข้อเสีย
1) ด้านข้อมูลทั่วไปและการดำเนินงานของโครงการ	- มีหน่วยงานท้องถิ่นเป็นส่วนหนึ่งขององค์กร ทำให้มีความสะดวกในการจัดการ	- บุคลากรในองค์กรยังไม่เพียงพอ
2) ด้านที่ตั้งและลักษณะการออกแบบอาคาร	- นิทรรศการกลางแจ้ง มีพื้นที่กว้างขวาง และเชื่อมต่อไปยังแหล่งจุดค้นจริง - มีการแยกทางเข้าหลักและรอง ทำให้การสัญจรสะดวก	- การแยกทางเข้าเป็น 2 ทาง ทำให้ต้องใช้บุคลากรเพิ่ม - ที่ตั้งค่อนข้างไกลจากแหล่งชุมชน
3) ด้านพื้นที่ใช้สอยและแนวความคิดการออกแบบนิทรรศการ	- การจัดเส้นทางมีหลากหลาย ทั้งจากห้องหนึ่งไปยังอีกห้องหนึ่ง และแบบแจกออกจากศูนย์กลาง ทำให้ผู้ชมสามารถเลือกชมได้บางส่วน ไม่เป็นการบังคับจนเกินไป	- อาจมีปัญหาการเคลื่อนตัวของผู้เข้าชมในส่วนแจกออกจากศูนย์กลาง - ผู้เข้าชมอาจสับสนเส้นทางในบางส่วน - อุปกรณ์จัดแสดงบางส่วนไม่ได้รับการปรับปรุงซ่อมแซม
4) ด้านประเภทและพฤติกรรมผู้ใช้สอยโครงการ	- รองรับการใช้งานของผู้ชมได้ทุกวัย มีการจัดทางสัญจรแก่ผู้พิการในหลายจุด	-

### สรุปข้อมูลที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการออกแบบโครงการ

- การออกแบบสถาปัตยกรรม โดยใช้เอกลักษณ์ของสถาปัตยกรรมพื้นถิ่นมาประยุกต์เพื่อตอบสนองการใช้งานแบบสากล และสถาปัตยกรรมมีความกลมกลืนกับสภาพแวดล้อมที่ตั้งของโครงการ
- การออกแบบสถาปัตยกรรมให้กลมกลืนกับสภาพแวดล้อมที่ตั้งของโครงการ
- ลักษณะการออกแบบและเนื้อหาการจัดนิทรรศการภายในโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 3.2 อาคารตัวอย่างในต่างประเทศ

### 3.2.1 พิพิธภัณฑ์ไดโนเสาร์ฟิลลิป เจ เคอร์รี่ (Philip J. Currie Dinosaur Museum)

#### 3.2.1.1 ด้านข้อมูลทั่วไป

**ที่ตั้งโครงการ** เมืองเวมบลีย์ รัฐอัลเบอร์ต้า ประเทศแคนาดา

**เวลาทำการ** ฤดูร้อน 10.00-20.00 น. ทุกวัน ยกเว้นวันจันทร์

ฤดูหนาว 10.00-18.00 น. ทุกวัน ยกเว้นวันจันทร์

**ขนาดพื้นที่** 4,000 ตารางเมตร

**เปิดให้บริการ** ค.ศ. 2014

**สถาปนิก** Teeple Architects

**อ้างอิง** <https://dinomuseum.ca/>

#### 3.2.1.2 ความเป็นมา

พิพิธภัณฑ์ไดโนเสาร์ฟิลลิป เจ เคอร์รี่ (Philip J. Currie Dinosaur Museum) ตั้งชื่อตามนักศึกษาซากดึกดำบรรพ์คนสำคัญของแคนาดา คือ ดร.ฟิลลิป เจ เคอร์รี่ (Dr. Philip J. Currie) เพื่อเป็นเกียรติแก่ความมุ่งมั่นในการศึกษา และค้นพบซากดึกดำบรรพ์ในแคนาดา โดยผลงานสำคัญของการศึกษาไดโนเสาร์กลุ่มเซอราทอปเซียนชนิดใหม่ของโลก โดยให้ชื่อว่า *Pachyrhinosaurus lakustai* โดยได้ตั้งชื่อตามผู้ที่ค้นพบชิ้นส่วนกระดูกคนแรกในปี 1974 คือ นายอัลลากุस्ता (Al Lakusta)

พิพิธภัณฑ์และศูนย์วิจัยแห่งนี้ได้แยกย่อยออกมาจาก Royal Tyrrell Museum เนื่องจาก ดร.ฟิลลิป เจ เคอร์รี่ (Dr. Philip J. Currie) ได้เดินทางมายังพื้นที่นี้ตามที่ นายอัลลากุस्ता (Al Lakusta) ระบุว่าพบเจอชิ้นส่วนกระดูก เมื่อทำการสำรวจจึงพบว่ายังมีซากดึกดำบรรพ์ของไดโนเสาร์อีกนับร้อยตัวในพื้นที่นี้ ซึ่งถือว่าเป็นอีกพื้นที่ที่มีการค้นพบหนาแน่นมากที่สุดแห่งหนึ่งของโลก

#### 3.2.1.3 ด้านที่ตั้งโครงการ และแนวคิดการออกแบบอาคาร

พิพิธภัณฑ์ไดโนเสาร์ฟิลลิป เจ เคอร์รี่ (Philip J. Currie Dinosaur Museum) ตั้งอยู่ในพื้นที่แหล่งขุดค้นซากดึกดำบรรพ์ที่สำคัญแห่งหนึ่งของแคนาดา ตั้งในพื้นที่โล่ง การออกแบบอาคารจึงมีความกลมกลืนกับสภาพแวดล้อมที่เป็นที่ราบ

แนวคิดรูปทรงของอาคารและผังอาคารได้มาจากรูปร่างของ Pachyrhinosaurus lakustai ที่ค้นพบในพื้นที่นี้ การออกแบบโครงสร้างของอาคารนั้น เลือกใช้ไม้สนขนาดใหญ่เป็นโครงสร้างหลัก และใช้วัสดุที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ช่วยลดการใช้พลังงานในอาคาร ทำให้พิพิธภัณฑ์ไดโนเสาร์ฟิลลิป เจ เคอร์รี่ (Philip J. Currie Dinosaur Museum) ได้รับ LEED ในระดับ Silver



(ซ้าย) ภาพที่ 3-25 แสดงที่ตั้งและพื้นที่โดยรอบของ Philip J. Currie Dinosaur Museum (ขวา) ภาพ

ที่ 3-26 แสดงทัศนียภาพด้านทางเข้าหลักของอาคาร

ที่มา: <https://dinomuseum.ca/visit/about-the-museum> (สืบค้น ณ วันที่ 22 ตุลาคม 2559)



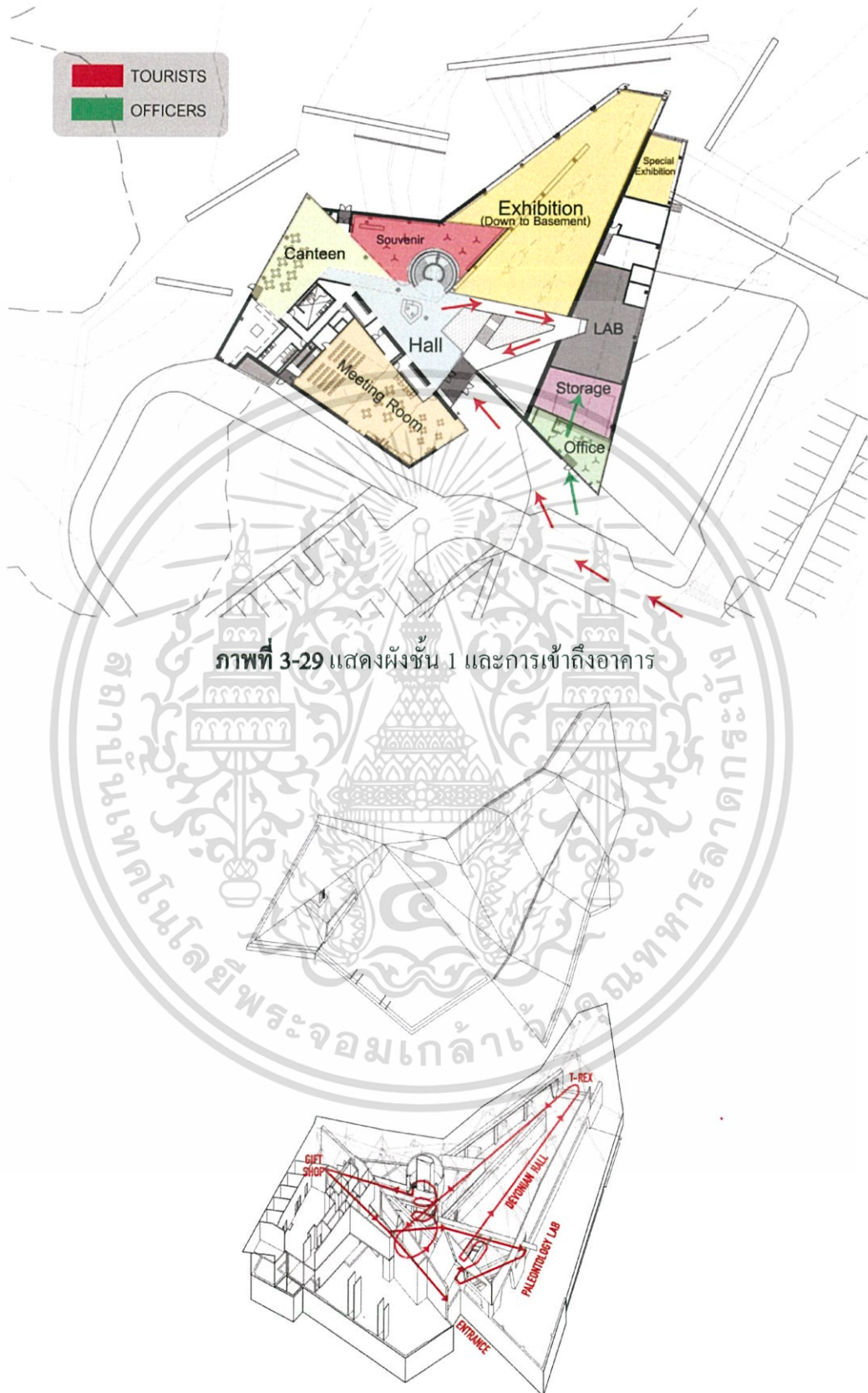
(ซ้าย) ภาพที่ 3-27 แสดงทางเข้าของอาคาร (ขวา) ภาพที่ 3-28 แสดงโครงสร้างไม้ภายในอาคาร

ที่มา : <http://www.archdaily.com/618989/philip-j-currie-dinosaur-museum-teple-architects>

(สืบค้น ณ วันที่ 22 ตุลาคม 2559)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

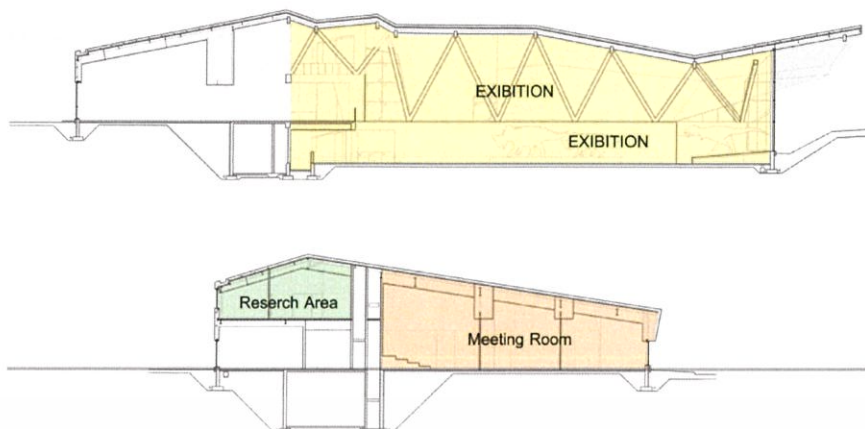
### 3.2.1.4 ด้านพื้นที่ใช้สอยอาคาร



ภาพที่ 3-29 แสดงผังชั้น 1 และการเข้าถึงอาคาร

ภาพที่ 3-30 แสดงภาพ 3 มิติ และเส้นทางการชมนิทรรศการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3-31 แสดงรูปตัดของ Philip J. Currie Dinosaur Museum

### 3.2.1.5 ด้านแนวคิดการออกแบบนิทรรศการ

การจัดนิทรรศการแบ่งเป็นหัวข้อย่อยๆ โดยมีหัวข้อการจัดนิทรรศการดังนี้

- 1) ชั้นหินแห่งซากกระดูก (Pipestone Creek Bonebed)
- 2) มหาสมุทรดีโวเนียน (The Devonian Oceans)
- 3) ยุคครีเตเชียส (The Cretaceous Period)
- 4) ห้องปฏิบัติการฟอสซิล (The Fossil Lab)
- 5) อัลเบอร์ตาในปัจจุบัน (Alberta today)
- 6) ห้องนิทรรศการชั่วคราว (Temporary Exhibit Gallery)

ส่วนนิทรรศการถาวร แบ่งเป็น 5 ส่วน ได้แก่

- 1) ชั้นหินแห่งซากกระดูก (Pipestone Creek Bonebed)

เป็นส่วนแรกของนิทรรศการถาวร จะพาเราย้อนอดีตไปยังเวลาที่ค้นพบซากดึกดำบรรพ์ในบริเวณนี้ เนื่องจากพื้นที่บริเวณนี้เป็นชั้นหินสีค่าที่เกิดจากตะกอนแหล่งน้ำ จึงมีการค้นพบซากดึกดำบรรพ์จำนวนมาก โดยจำลองลักษณะของพื้นดินที่เต็มไปด้วยโครงกระดูกของเซอราทอปเซียนกว่าร้อยตัว

- 2) มหาสมุทรดีโวเนียน (The Devonian Oceans)

ส่วนนี้จะพาเราย้อนไปยังอดีตเมื่อ 360 ล้านปีก่อน ในยุคที่ Alberta ยังเป็นมหาสมุทรที่ชื่อว่า Devonian ในอดีตพื้นดินส่วนนี้อยู่บริเวณเส้นศูนย์สูตร มีปะการังขึ้นอย่างหนาแน่น ส่งผลให้มีสิ่งมีชีวิตในทะเลจำนวนมาก จึงเป็นเหตุผลว่าทำไม Alberta จึงเป็นพื้นที่ที่มีทรัพยากรธรณีอุดมสมบูรณ์ที่สุดแห่งหนึ่งของโลกในปัจจุบัน

- 3) ยุคครีเตเชียส (The Cretaceous Period)

เป็นนิทรรศการหลักของพิพิธภัณฑ์ แบ่งเป็นสองส่วนหลักคือ New Discoveries From Alberta จัดแสดงไดโนเสาร์ชนิดใหม่ของโลกที่ค้นพบใน Alberta ที่ไม่เคยจัดแสดงที่ไหนมา เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

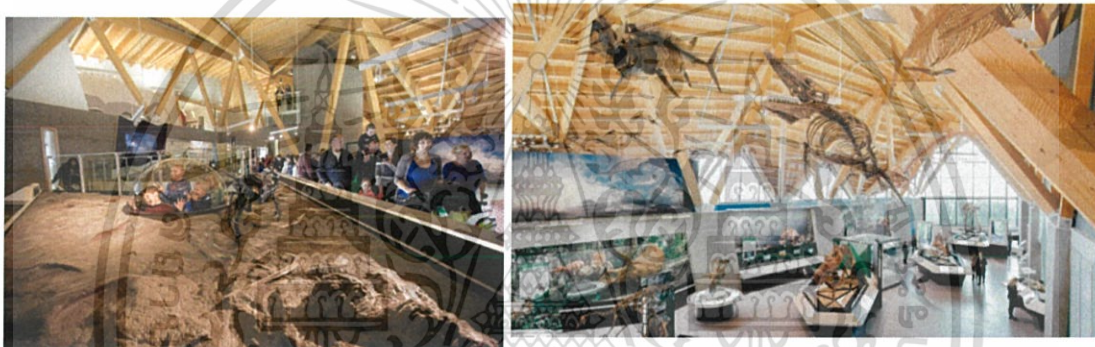
ก่อน และ The Diversity of Life in the Wapiti Formation Ecosystem จัดแสดงเกี่ยวกับความรู้ด้าน ภูมิศาสตร์ พุทธศาสตร์ และสิ่งแวดล้อมในยุคครีเทเชียส

#### 4) ห้องปฏิบัติการฟอสซิล (The Fossil Lab)

ส่วนนี้จะได้เห็นการทำงานจริงของนักวิจัยด้านบรรพชีวินวิทยาในห้องปฏิบัติงาน โดยการศึกษาซากดึกดำบรรพ์ในปัจจุบันนั้น ได้อาศัยเทคโนโลยีใหม่ๆจำนวนมาก อาทิ การสแกน วัตถุสามมิติ เพื่อการศึกษาที่รวดเร็วและแม่นยำขึ้น

#### 5) อัลเบอร์ตาร์ในปัจจุบัน (Alberta today)

ส่วนนี้จะเป็นการจัดแสดงความสำคัญของลักษณะทางภูมิศาสตร์ของ Alberta ที่มี ผลต่อระบบเศรษฐกิจในเมือง นอกจากการขุดค้นซากดึกดำบรรพ์จะมีความสำคัญต่อการศึกษาด้าน วิทยาศาสตร์แล้ว ยังส่งผลกระทบต่อการท่องเที่ยวในพื้นที่ อีกทั้งการพบแหล่งน้ำมันและก๊าซธรรมชาติใน Alberta นั้น ก็มีความสำคัญต่อเศรษฐกิจของประเทศอย่างมาก



(ซ้าย) ภาพที่ 3-32 แสดงส่วน Pipestone Creek Bonebed (ขวา) ภาพที่ 3-33 แสดงส่วน The Cretaceous Period

ที่มา : <http://www.mygrandeprairienow.com/tag/wembley/> (สืบค้น ณ วันที่ 22 ตุลาคม 2559)



(ซ้าย) ภาพที่ 3-34 แสดงส่วน The Fossil Lab (ขวา) ภาพที่ 3-35 แสดงส่วน Temporary Exhibit Gallery

ที่มา : <http://www.mygrandeprairienow.com/tag/wembley/> (สืบค้น ณ วันที่ 22 ตุลาคม 2559)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.2.1.6 สรุปข้อดีข้อเสียของโครงการ

ตารางที่ 3-3 ตารางแสดงข้อดีและข้อเสียของ Philip J. Currie Dinosaur Museum

หัวข้อการศึกษา	ข้อดี	ข้อเสีย
1) ด้านข้อมูลทั่วไป	<ul style="list-style-type: none"> <li>- มีบรรยากาศที่ส่งเสริมการเรียนรู้</li> <li>- มีกิจกรรมที่หลากหลาย จัดขึ้นตลอดทั้งปี</li> </ul>	-
2) ด้านที่ตั้งและลักษณะการออกแบบอาคาร	<ul style="list-style-type: none"> <li>- สภาพแวดล้อมของโครงการกว้างขวาง และอยู่ในพื้นที่ชุกคั่นจริง</li> <li>- มีพื้นที่เปิดโล่งมาก เหมาะกับการทำกิจกรรม</li> <li>- มีการใช้โครงสร้าง และวัสดุที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ลดการใช้พลังงานในอาคาร</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- พื้นที่เปิดโล่งรอบอาคารอาจใช้ได้ไม่เต็มประสิทธิภาพในบางฤดู เช่น ฤดูหนาว</li> <li>- ที่ตั้งค่อนข้างไกลจากแหล่งชุมชน</li> <li>- ต้องคำนึงเรื่องการดูแลรักษาโครงสร้างหลักที่เป็นไม้สน</li> </ul>
3) ด้านพื้นที่ใช้สอยและแนวความคิดการออกแบบนิทรรศการ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เส้นทางชมนิทรรศการเป็นแบบห้องหนึ่งไปยังอีกห้องหนึ่ง ทำให้เดินชมได้ง่าย มีความต่อเนื่องของเนื้อหาที่จัดแสดง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เมื่อเปิดนิทรรศการบางส่วนจะกระทบต่อส่วนอื่นๆด้วย</li> <li>- พื้นที่จัดนิทรรศการอาจจะน้อยเกินไป</li> </ul>
4) ด้านประเภทและพฤติกรรมผู้ใช้สอยโครงการ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- รองรับการใช้งานของผู้ชมได้ทุกวัย มีการจัดทางสัญจรแก่ผู้พิการในหลายจุด</li> <li>- มีกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้แก่เยาวชนเป็นประจำ อาทิ ค่าเข้าชมคั่นฟอสซิล</li> </ul>	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สรุปข้อมูลที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการออกแบบโครงการ

- การออกแบบสถาปัตยกรรมโดยใช้แรงบันดาลใจจากรูปร่างของโดโนเสาร์ที่ค้นพบในพื้นที่ตั้งของโครงการ
- การออกแบบสถาปัตยกรรมให้กลมกลืนกับสภาพแวดล้อมที่ตั้งของโครงการ
- แนวคิดการออกแบบสถาปัตยกรรมเพื่อการประหยัดพลังงาน และใช้วัสดุที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม
- ลักษณะการออกแบบเส้นทางเดินชมนิทรรศการภายในโครงการ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.2.2 Royal Tyrrell Museum

#### 3.2.2.1 ด้านข้อมูลทั่วไป

**ที่ตั้งโครงการ** เมืองดรัมเฮลเลอร์ รัฐอัลเบอร์ต้า ประเทศแคนาดา

**เวลาทำการ** ฤดูร้อน 09.00-21.00 น. ทุกวัน ยกเว้นวันจันทร์

ฤดูหนาว 09.00-17.00 น. ทุกวัน ยกเว้นวันจันทร์

**ขนาดพื้นที่** 11,200 ตารางเมตร

**เปิดให้บริการ** ค.ศ. 1985

**ผู้เข้าชม** มากกว่า 400,000 คนต่อปี (สถิติในปี ค.ศ. 2009-2010)

**สถาปนิก** BCWArchitects

**อ้างอิง** <http://www.tyrrellmuseum.com>

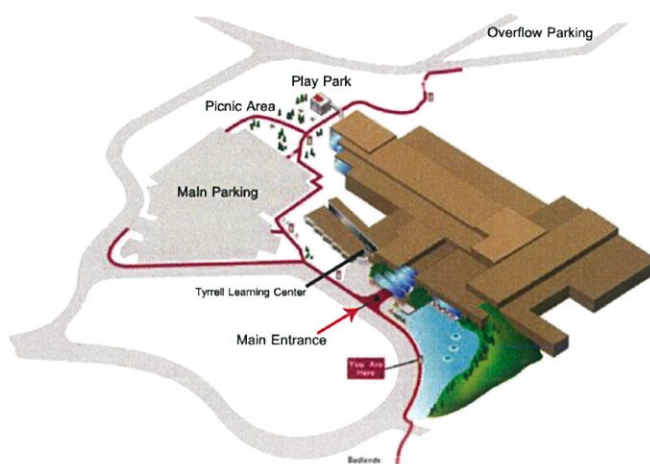
#### 3.2.2.2 ความเป็นมาและวัตถุประสงค์

Royal Tyrrell Museum เป็นศูนย์รวบรวมซากดึกดำบรรพ์ที่ได้จากการสำรวจทั้งในประเทศแคนาดาและในต่างประเทศ เพื่อการศึกษาวิจัยและการอนุรักษ์อย่างถูกวิธี โดยประกอบไปด้วยส่วนนิทรรศการ ส่วนวิจัย และส่วนบริการการศึกษาที่สมบูรณ์แบบ เพื่อให้ความรู้แก่ผู้สนใจจากทั่วโลก

หน้าที่ของ Royal Tyrrell Museum นอกจากการจัดนิทรรศการเพื่อเผยแพร่ความรู้แก่ผู้สนใจแล้ว ยังมีทั้งการขุดค้น ศึกษา และวิจัยซากดึกดำบรรพ์จากทั่วโลก เพื่อรวบรวมข้อมูลพร้อมซากดึกดำบรรพ์ เพื่อการจัดแสดงและทำหุ่นจำลอง โดยปัจจุบันมีตัวอย่างไม่ต่ำกว่า 200,000 ตัวอย่างที่เก็บในฐานข้อมูล และนำข้อมูลมาเผยแพร่ในส่วนบริการการศึกษา เพื่อให้นักวิจัยและนักศึกษาเข้ามาค้นคว้าได้

#### 3.2.2.3 ด้านที่ตั้งโครงการและลักษณะการออกแบบอาคาร

ที่ตั้งของโครงการอยู่ในพื้นที่ขุดค้นซากดึกดำบรรพ์ที่สำคัญของแคนาดา ซึ่งเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญ การออกแบบอาคารเน้นให้มีความกลมกลืนกับสภาพแวดล้อมที่เป็นภูเขาลักษณะของอาคารจึงเรียบง่าย มีสีน้ำตาลเพื่อความกลมกลืนกับบริบทโดยรอบ



ภาพที่ 3-36 แสดงผังบริเวณโดยรอบ และเส้นทางสัญจร

ที่มา : [http://tyrellmuseum.com/site\\_map.htm](http://tyrellmuseum.com/site_map.htm) (สืบค้น ณ วันที่ 22 ตุลาคม 2559)



ภาพที่ 3-37 แสดงทัศนียภาพโดยรอบอาคาร

ที่มา : <https://royaltyrrellmuseum.wordpress.com/category/media-releases/> (สืบค้น ณ วันที่ 22 ตุลาคม 2559)



(ซ้าย) ภาพที่ 3-38 แสดงทัศนียภาพโดยรอบอาคาร

ที่มา : <http://traumador.blogspot.com/2008/11/royal-tyrrell-museum.html> (สืบค้น ณ วันที่ 22 ตุลาคม 2559)

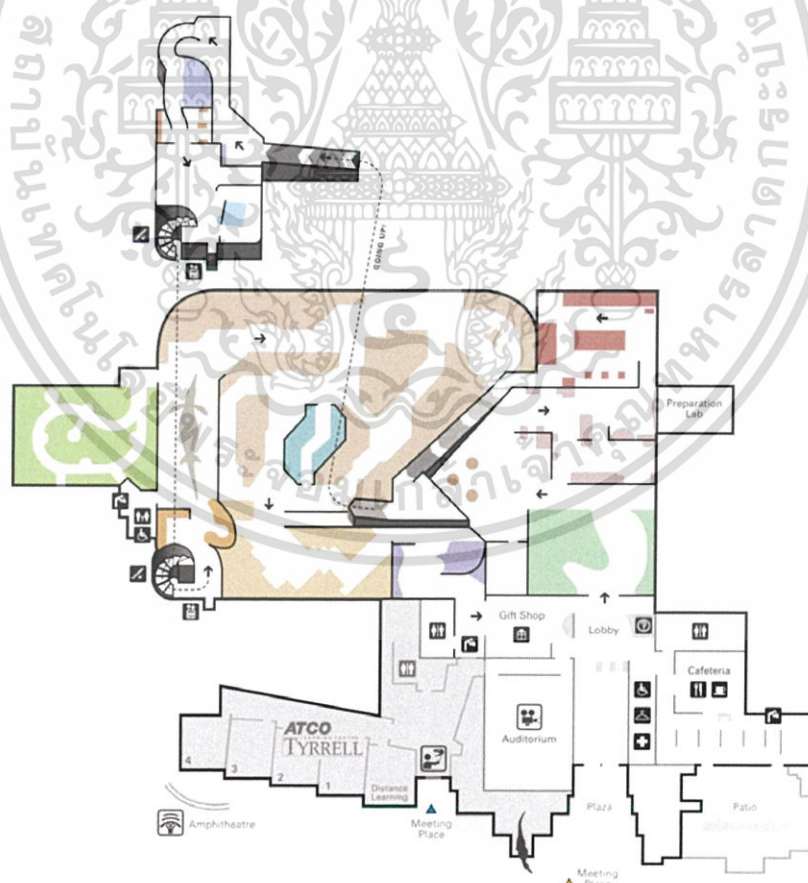
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3-39 แสดงทางเข้าหลักของโครงการ

ที่มา : <http://traumador.blogspot.com/2008/11/royal-tyrrell-museum.html> (สืบค้น ณ วันที่ 22 ตุลาคม 2559)

#### 3.2.2.4 ด้านพื้นที่ใช้สอย

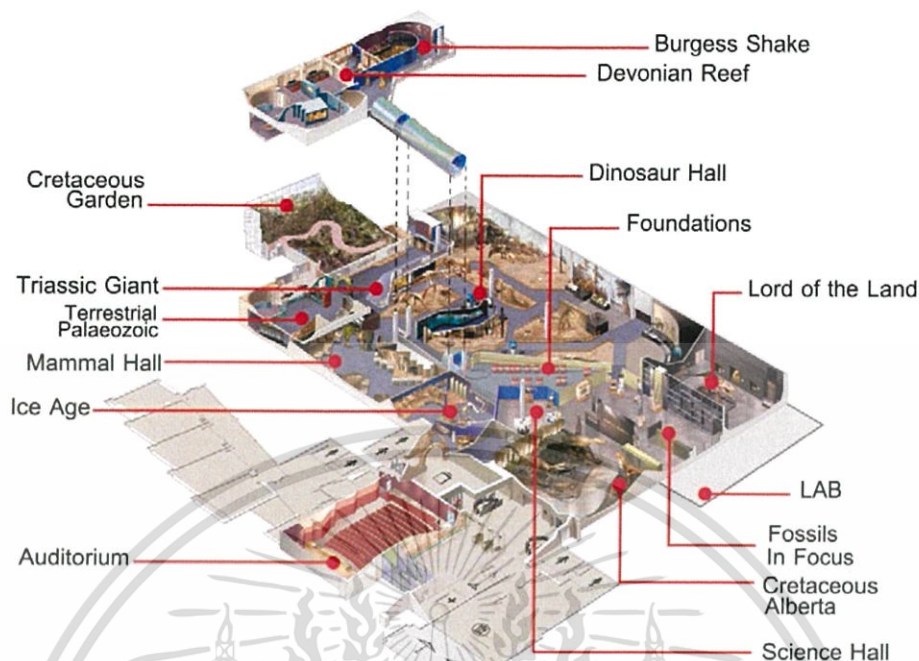


ภาพที่ 3-40 แสดงชั้น 1 และลำดับการชมนิทรรศการ

ที่มา : [http://tyrellmuseum.com/media/Map\\_2015.pdf](http://tyrellmuseum.com/media/Map_2015.pdf) (สืบค้น ณ วันที่ 22 ตุลาคม 2559)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.2.2.5 แนวคิดการออกแบบนิทรรศการ



ภาพที่ 3-41 แสดงแผนผัง 3 มิติของส่วนนิทรรศการ

ที่มา : [http://tyrellmuseum.com/exhibits/museum\\_map.htm](http://tyrellmuseum.com/exhibits/museum_map.htm) (สืบค้น ณ วันที่ 22 ตุลาคม 2559)

นิทรรศการถาวรจะแบ่งเป็น 12 ส่วน (ข้อมูล ณ วันที่ 22 ตุลาคม พ.ศ.2559) ได้แก่

- รากฐาน (Foundation)
- ฟอสซิลชิ้นสำคัญ (Fossils in Focus)
- สวนยุคครีเตเชียส (Cretaceous Garden)
- บรรยากาสยุคพาเลโอโซอิก (Terrestrial Paleozoic)
- อัลเบอตาในยุคครีเตเชียส (Cretaceous Alberta)
- ห้องปฏิบัติการ (Preparation Lab)
- หลุมขุดค้นเบอร์เกส เชลล์ (Burgess Shale)
- แนวปะการังยุคดีโวเนียน (Devonian Reef)
- ไดโนเสาร์ (Dinosaur Hall)
- ยักษ์ใหญ่ยุคไทรแอสสิก (Triassic Giant)
- สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม (Mammal Hall)
- ยุคน้ำแข็ง (Ice Age)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 1) ส่วนที่ 1 รากฐาน (Foundations)

ส่วนนี้จะจัดแสดงความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ และบรรพชีวินวิทยาเพื่อให้ผู้เข้าชมได้เข้าใจถึงพัฒนาการทางธรณีวิทยา รวมทั้งกลไกและบทบาทของ Alberta ในด้านการศึกษาบรรพชีวินวิทยา โดยจัดแสดงตัวอย่างจริงของซากดึกดำบรรพ์กว่า 90 ตัวอย่าง



ภาพที่ 3-42 แสดงแบบจำลองซากฟอสซิลในหลุมขุดค้น

ที่มา : <http://tyrellmuseum.com/exhibits/foundations.htm> (สืบค้น ณ วันที่ 22 ตุลาคม 2559)

### 2) ส่วนที่ 2 ฟอสซิลชิ้นสำคัญ (Fossils in Focus)

เนื่องจาก Royal Tyrrell Museum มีการเก็บตัวอย่างฟอสซิลจำนวนมาก ในส่วนนิทรรศการนี้จะคัดเฉพาะชิ้นส่วนที่มีความสำคัญและโดดเด่น อาทิ ฟอสซิลกะโหลกที่สมบูรณ์ที่สุดของ *Regaliceratops peterhewsi*



ภาพที่ 3-43 แสดงฟอสซิลกะโหลกของ *Regaliceratops peterhewsi*

ที่มา : [http://tyrellmuseum.com/exhibits/fossils\\_in\\_focus.htm](http://tyrellmuseum.com/exhibits/fossils_in_focus.htm) (สืบค้น ณ วันที่ 22 ตุลาคม 2559)

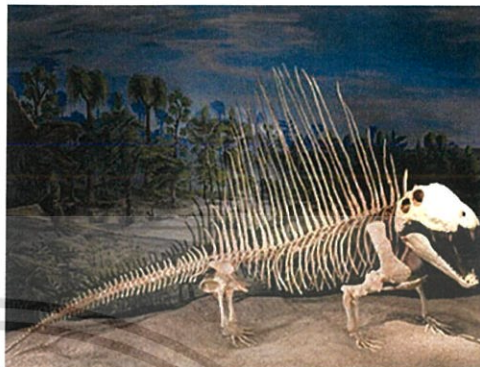
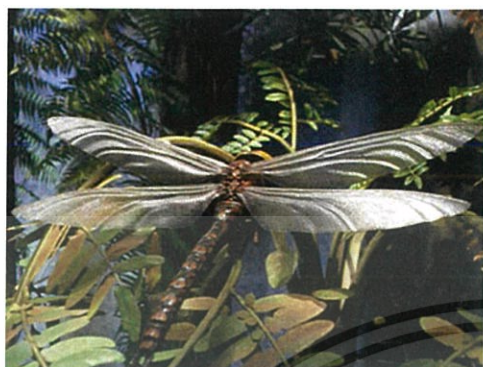
### 3) ส่วนที่ 3 สวนยุคครีเตเชียส (Cretaceous Garden)

ส่วนนี้จำลองบรรยากาศและสภาพแวดล้อมในยุคครีเตเชียส แสดงให้เห็นถึงสภาพที่เต็มไปด้วยแหล่งน้ำต่างๆ ป่าไม้ขึ้นรกครึ้ม และส่วนนี้ยังเป็นส่วนรวบรวมตัวอย่างพรรณไม้ในยุคก่อนประวัติศาสตร์ไว้จำนวนมากอีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4) ส่วนที่ 4 บรรยายกาศยุคพาลีโอโซอิก (Terrestrial Paleozoic)

จัดแสดงบรรยากาศจำลองของโลกในมหายุคพาลีโอโซอิก ซึ่งเป็นช่วงที่พืชและสัตว์เริ่มขึ้นจากมหาสมุทร มาอาศัยอยู่บนบกเป็นครั้งแรก



(ซ้าย) ภาพที่ 3-44 แสดงหุ่นจำลองแมลงปอยักษ์ (ขวา) ภาพที่ 3-45 แสดงซากฟอสซิลของ

Dimetrodon

ที่มา [http://tyrrellmuseum.com/exhibits/terrestrial\\_palaeozoic.htm](http://tyrrellmuseum.com/exhibits/terrestrial_palaeozoic.htm) (สืบค้น ณ วันที่ 22 ตุลาคม 2559)

#### 5) ส่วนที่ 5 อັตเบอตาในยุครีเทเชียส (Cretaceous Alberta)

ในส่วนนี้จัดแสดงสิ่งที่น่าสนใจได้ยากและค้นพบใน Alberta อาทิ โครงกระดูกของอิลเบอร์โตซอร์ส โดยจัดแสดงเป็นหลุมจำลองการขุดค้นที่พบขึ้นส่วนทั้ง 22 ชั้นของอิลเบอร์โตซอร์ส

#### 6) ส่วนที่ 6 ห้องปฏิบัติการ (Preparation Lab)

เป็นส่วนห้องปฏิบัติงานของนักวิจัยและเจ้าหน้าที่ภาคสนาม ที่ได้ทำการขุดค้นตลอดระยะเวลาหลายสิบปี โดยแสดงตัวอย่างการสกัดเอาหินออกจากฟอสซิล และทำการบันทึกข้อมูลไว้ในฐานข้อมูลของพิพิธภัณฑ์

#### 7) ส่วนที่ 7 หลุมขุดค้นเบอร์เกส เชลล์ (Burgess Shale)

ส่วนนิทรรศการนี้จะให้ความรู้เกี่ยวกับผู้ชมว่ากำลังอยู่ในทะเลเมื่อ 500 ล้านปีที่แล้ว โดยจัดแสดงฟอสซิลสิ่งมีชีวิต 46 ชนิดที่ได้จากหลุมขุดค้น Burgess Shale ที่ความสูงกว่า 2,300 เมตรเหนือระดับน้ำทะเล บนเทือกเขาร็อกกี

#### 8) ส่วนที่ 8 แนวปะการังยุคดีโวเนียน (Devonian Reef)

จัดแสดงสิ่งมีชีวิตในยุค Devonian หรือประมาณ 416-359 ล้านปีที่แล้ว ซึ่งประกอบไปด้วยแนวปะการังขนาดใหญ่ และสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กในทะเล อาทิ แพลงก์ตอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 9) ส่วนที่ 9 ไดโนเสาร์ (Dinosaur Hall)

ในส่วนนี้เป็น โถงนิทรรศการหลัก จัดแสดงหุ่นจำลองและฟอสซิลไดโนเสาร์จำนวนมาก โดยจำลองขึ้นมาให้เหมือนกับมีชีวิตอีกครั้ง อาทิ สเตโกซอรัส คามราซอรัส ไทรันโนซอรัส เร็กซ์



ภาพที่ 3-46 แสดงบรรยากาศส่วน Dinosaur Hall

ที่มา : [http://tyrrellmuseum.com/exhibits/dinosaur\\_hall.htm](http://tyrrellmuseum.com/exhibits/dinosaur_hall.htm) (สืบค้น ณ วันที่ 22 ตุลาคม 2559)

### 10) ส่วนที่ 10 ยักษ์ใหญ่ยุคไทรแอสสิก (Triassic Giant)

ในส่วนนี้จะจัดแสดงซากดึกดำบรรพ์ของสัตว์เลื้อยคลานขนาดใหญ่ที่สุดในโลกเท่าที่มีการค้นพบมา คือ *Shonisaurus sikanniensis*

### 11) ส่วนที่ 11 สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม (Mammal Hall)

ส่วนนี้จัดแสดงโลกในมหายุคซีโนโซอิก เป็นยุคที่เทือกเขาเริ่มขยายตัว พืชและสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมเริ่มมีจำนวนมากขึ้น ไดโนเสาร์และสัตว์เลื้อยคลานได้สูญพันธุ์ไป ถือเป็น การเริ่มต้นของยุคสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม



ภาพที่ 3-47 แสดงบรรยากาศส่วน Mammal Hall

ที่มา : [http://tyrrellmuseum.com/exhibits/mammal\\_hall.htm](http://tyrrellmuseum.com/exhibits/mammal_hall.htm) (สืบค้น ณ วันที่ 22 ตุลาคม 2559)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 12) ส่วนที่ 12 ยุคน้ำแข็ง (Ice Age)

ในส่วนนี้จะพาผู้เข้าชมย้อนไปเมื่อ 2 ล้านปีที่แล้ว โลกในยุคนั้นถูกปกคลุมด้วยน้ำแข็ง มีสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมจำนวนมาก อาทิ ช้างแมมมอธ กระตัง เสือเขี้ยวดาบ และเป็นยุคที่มีมนุษย์โบราณเริ่มอพยพจากทวีปเอเชียมายังอเมริกาเหนือ



ภาพที่ 3-48 แสดงบรรพชาศส่วน Ice Age ที่

มา : [http://tyrrellmuseum.com/exhibits/ice\\_ages.htm](http://tyrrellmuseum.com/exhibits/ice_ages.htm) (สืบค้น ณ วันที่ 22 ตุลาคม 2559)

เนื่องจาก Royal Tyrrell Museum ตั้งอยู่ใกล้พื้นที่แหล่งขุดค้นฟอสซิลที่สำคัญแห่งหนึ่งของแคนาดาและของโลก นอกจากนี้ทิวทัศน์ต่างๆในอาคารแล้ว ยังมีเส้นทางเดินชมและสำรวจแหล่งขุดค้นซากฟอสซิล และยังมีการจัดกิจกรรมสำหรับเด็กและเยาวชน อาทิ ค่ายเรียนรู้และขุดค้นซากฟอสซิล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.2.2.6 สรุปข้อดีและข้อเสียของโครงการ

ตารางที่ 3-4 ตารางสรุปข้อดีและข้อเสียของ Royal Tyrrell Museum

หัวข้อการศึกษา	ข้อดี	ข้อเสีย
1) ด้านข้อมูลทั่วไป	- มีบรรยากาศที่ส่งเสริมการเรียนรู้ เหมาะกับทุกวัย	-
2) ด้านที่ตั้งและลักษณะการออกแบบอาคาร	- สภาพแวดล้อมของโครงการกว้างขวาง และอยู่ในพื้นที่ชุกคั่นจริง และเปิดโอกาสให้ผู้เข้าชมได้เดินสำรวจในเส้นทางชุกคั่นจริง	- อาคารหลายส่วนเป็นกระจก อาจจะไม่เหมาะกับการประยุกต์ใช้ในไทย - ที่ตั้งค่อนข้างไกลจากแหล่งชุมชน
3) ด้านพื้นที่ใช้สอยและแนวคิดการออกแบบนิทรรศการ	- การจำลองบรรยากาศในนิทรรศการทำได้สมจริง มีสื่อในการนำเสนอที่หลากหลาย ช่วยกระตุ้นการเรียนรู้ - เส้นทางเดินในนิทรรศการเป็นแบบห้องหนึ่งไปยังห้องหนึ่ง	- เมื่อเปิดนิทรรศการบางส่วน จะกระทบต่อส่วนอื่นๆด้วย
4) ด้านประเภทและพฤติกรรมผู้ใช้สอยโครงการ	- รองรับการใช้งานของผู้ชมได้ทุกวัย มีการจัดทางสัญจรแก่ผู้พิการในหลายจุด - มีกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้เป็นประจำ อาทิ การเดินสำรวจแหล่งชุกคั่นจริง	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สรุปข้อมูลที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการออกแบบโครงการ

- การออกแบบสถาปัตยกรรมให้กลมกลืนกับสภาพแวดล้อมที่ตั้งของโครงการ
- ลักษณะการออกแบบเส้นทางเดินชมนิทรรศการภายในโครงการ
- การให้ความสัมพันธ์กับแหล่งจุดค้นพอสซิลในพื้นที่ใกล้เคียง มีกิจกรรมที่เชื่อมโยงและต่อเนื่องจากนิทรรศการในอาคาร
- กิจกรรมสนับสนุนโครงการ ที่จะทำให้โครงการน่าสนใจมากขึ้น อาทิ ค่าเข้าชม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 4

### การศึกษาผู้ใช้โครงการ

การศึกษาผู้ใช้โครงการ เป็นการศึกษาเพื่อหาประเภทและจำนวนของผู้ใช้โครงการ ทั้งนี้เพื่อนำข้อมูลไปวิเคราะห์หาองค์ประกอบโครงการ การศึกษาผู้ใช้โครงการยังบอกถึงสิ่งที่ต้องคำนึงถึงในการออกแบบ เพื่อตอบสนองการใช้งานของผู้ใช้โครงการแต่ละประเภทด้วย

#### 4.1 ประเภทของผู้ใช้โครงการ

ผู้ใช้โครงการแบ่งเป็น 2 ประเภทหลัก ได้แก่

##### 4.1.1 ผู้ใช้บริการ

ผู้ให้บริการ หมายถึง บุคคลหรือกลุ่มบุคคลใดๆ ที่มีวัตถุประสงค์ในการรับบริการของโครงการ ประกอบด้วย

**4.1.1.1 กลุ่มผู้เข้าชม** คือกลุ่มบุคคลที่เข้ามาใช้บริการหลักต่างๆ ของพิพิธภัณฑ์ที่จัดไว้ให้แบ่งเป็น 4 ประเภท ได้แก่

- บุคคลทั่วไป นิยมเข้าชมในวันหยุดราชการ และวันหยุดนักขัตฤกษ์ มีจุดประสงค์เพื่อความเพลิดเพลินจากการชมนิทรรศการ และการพักผ่อน มักไม่ได้มีจุดประสงค์เพื่อการศึกษาหาความรู้เป็นหลัก โดยทั่วไปจะเข้าชมเป็นกลุ่มเล็กๆ
- นักท่องเที่ยว เป็นบุคคลและกลุ่มบุคคลทั้งชาวไทย และชาวต่างชาติ มักจะมาไม่เฉพาะเจาะจงทั้งวัน และเวลา แต่ส่วนใหญ่จะมาในช่วงวันหยุดยาว เป็นกลุ่มผู้ใช้โครงการที่จะสนับสนุนการเงินได้มากกว่ากลุ่มอื่นๆ ส่วนใหญ่จะเข้ามาชมเพียงครั้งเดียว จุดประสงค์เพื่อความเพลิดเพลินเป็นหลัก
- นักวิชาการ เป็นบุคคลที่มีพื้นฐานความรู้ในเรื่องราวที่จัดแสดงเป็นอย่างดี มีจุดประสงค์เพื่อ แลกเปลี่ยนความรู้ หรือวิจัยหาความรู้เพิ่มเติม โดยกลุ่มนี้มักจะสนใจในส่วนเผยแพร่ข้อมูล หรือส่วนบริการการศึกษา มากกว่าส่วนนิทรรศการ
- นักเรียนและนักศึกษา เป็นกลุ่มที่ต้องการการเรียนรู้ และได้ความเพลิดเพลินจากนิทรรศการเป็นหลัก รวมทั้งเป็นกลุ่มที่มักจะเข้ามาใช้บริการจากการบรรยายพิเศษต่างๆ ผู้ชมกลุ่มนี้มีทั้งจากการที่สถานศึกษาพามาเข้าชม ซึ่งมักจะเป็นวันและเวลาราชการ และเข้าชมด้วยตนเองในวันหยุดราชการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**4.1.1.2 กลุ่มผู้ขอใช้บริการ** คือบุคคลหรือกลุ่มบุคคลที่เข้ามาทำกิจกรรม หรือใช้บริการในโครงการ โดยจะมีการขออนุญาตเป็นครั้งคราวตามโอกาส ได้แก่

- นักศึกษาในหลักสูตรที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาของนิทรรศการ หรือผลงานวิจัยของโครงการ

- นักวิชาการและผู้เชี่ยวชาญพิเศษ

**4.1.1.3 กลุ่มผู้มาพักค้างแรม** คือกลุ่มบุคคลที่มาพักค้างคืนในพื้นที่โครงการเพื่อทำกิจกรรมที่จะจัดขึ้นเป็นครั้งคราวตามโอกาส อาทิ ค่ายเยาวชนสำรวจและบุกค้นซากฟอสซิล โดยกลุ่มผู้ให้บริการนี้จะเป็นนักเรียนนักศึกษาที่สนใจหรือศึกษาเกี่ยวกับบรรพชีวินวิทยา รวมทั้งครูอาจารย์ หรือผู้ดูแลที่เกี่ยวข้อง

#### 4.1.2 ผู้ให้บริการ

ผู้ให้บริการ หมายถึง บุคคลหรือกลุ่มบุคคลที่ทำหน้าที่ด้านต่างๆ ในโครงการ แบ่งเป็น 2 ประเภท ได้แก่

**4.1.2.1 บุคลากรของโครงการ** ผู้ให้บริการที่ทำหน้าที่ตามส่วนงานที่ได้รับมอบหมายในฝ่ายต่างๆ ภายในโครงการ ได้แก่

- ฝ่ายนิทรรศการและพิพิธภัณฑ์
- ฝ่ายวิจัย และอนุรักษ์วัตถุ
- ฝ่ายบริหาร โครงการ
- ฝ่ายบริการการศึกษา
- ฝ่ายบริการอาคาร

**4.1.2.2 ผู้เช่าพื้นที่โครงการ** เป็นผู้ให้บริการที่เช่าพื้นที่โครงการในเชิงพาณิชย์ ได้แก่ ผู้เช่าร้านค้าและร้านอาหาร

### 4.2 การบริหารโครงการ และอัตราค่าดังและหน้าที่ของบุคลากร

#### 4.2.1 การบริหารโครงการ

โครงการพิพิธภัณฑ์ไดโนเสาร์พะเยา มีการจัดแสดงนิทรรศการเกี่ยวกับซากดึกดำบรรพ์ของไดโนเสาร์ ซึ่งถือว่าเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่สำคัญ และไม่สามารถสร้างมาทดแทนได้ จึงอยู่ในการดูแลของกรมทรัพยากรธรณี กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มีลักษณะโครงสร้างการบริหารโครงการดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แผนภาพที่ 4-1 แผนภาพแสดงโครงสร้างการบริหารโครงการ

#### 4.2.2 อัตรากำลัง และหน้าที่ของบุคลากร

โครงการพิพิธภัณฑ์ไดโนเสาร์พะเยานั้นเป็นโครงการเสนอแนะ จึงได้ทำการเปรียบเทียบอัตรากำลังและหน้าที่ของบุคลากรจากโครงการกรณีศึกษาที่ใกล้เคียง 2 แห่ง ได้แก่ พิพิธภัณฑ์สิรินธร จังหวัดกาฬสินธุ์ และจากเอกสารการออกแบบพิพิธภัณฑ์ไดโนเสาร์ภูเวียง จังหวัดเลย โดย ผศ. สุดจิต (เสวดจินดา) สนั่น ไหว เนื่องจากเป็นโครงการกรณีศึกษาที่มีการจัดแสดงเนื้อหาในลักษณะเดียวกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4-1 ตารางแสดงอัตรากำลัง และหน้าที่ของบุคลากรฝ่ายนิทรรศการ

ตำแหน่ง	อัตรา	หน้าที่
<b>1. ฝ่ายนิทรรศการ</b>		
1.1 ฝ่ายวิชาการพิพิธภัณฑ์		
- หัวหน้าฝ่าย	1	บริหารงานพิพิธภัณฑ์ ประสานงานกับฝ่ายวิจัยและอนุรักษ์วัตถุ และให้คำปรึกษาแก่นักวิชาการ
- ภัณฑารักษ์	1	ควบคุมการลงทะเบียน บัญชี และการเก็บวัตถุ
- นักธรณีวิทยา	1	ดูแล และปรับปรุงนิทรรศการส่วนธรณีวิทยา
- นักบรรพชีวินวิทยา	2	ดูแล และปรับปรุงนิทรรศการส่วนบรรพชีวินวิทยา
- เจ้าหน้าที่ธุรการ	1	จัดทำเอกสารส่วนวิชาการ
1.2 ฝ่ายเทคนิคศิลปกรรม		
- หัวหน้าฝ่ายเทคนิคศิลปกรรม	1	บริหารงานส่วนเทคนิคศิลปกรรม
- เจ้าหน้าที่เทคนิค	5	เตรียมอุปกรณ์จัดแสดง อาทิ งานโลหะ งานไม้ งานหล่อ
- เจ้าหน้าที่ศิลปกรรม	5	ออกแบบเทคนิคการจัดแสดง และการตกแต่งในส่วนนิทรรศการ
1.3 ฝ่ายโสตทัศนูปกรณ์		
- เจ้าหน้าที่ฝ่ายโสตทัศนูปกรณ์	3	จัดทำภาพยนตร์ เสียง และซ่อมแซมอุปกรณ์ทางโสตทัศนูปกรณ์
- เจ้าหน้าที่ฝ่ายสื่อ	3	ถ่ายภาพ และจัดทำสไลด์สำหรับส่วนนิทรรศการ
<b>รวม</b>	<b>23</b>	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4-2 ตารางแสดงอัตราค่าจ้าง และหน้าที่ของบุคลากรฝ่ายวิจัย และอนุรักษ์วัตถุ

ตำแหน่ง	อัตรา	หน้าที่
<b>2. ฝ่ายวิจัย และอนุรักษ์วัตถุ</b>		
2.1 ฝ่ายวิจัย		
- หัวหน้าฝ่ายวิจัย	1	บริหารงานส่วนวิจัย
- รองหัวหน้าฝ่ายวิจัย	1	ช่วยเหลืองานหัวหน้าฝ่าย และประสานงาน
- นักธรณีวิทยา	3	ปฏิบัติงานวิจัย และสำรวจด้านธรณีวิทยา
- นักบรรพชีวินวิทยา	5	ปฏิบัติงานวิจัย และสำรวจด้านบรรพชีวินวิทยา
- เจ้าหน้าที่ฝ่ายประเมินผล	1	วางแผนงานสำรวจในประเทศ และติดต่อกับคณะ สำรวจจากต่างประเทศ
- เจ้าหน้าที่เทคนิค	3	ทำแบบจำลองฟอสซิล
2.2 ฝ่ายคลังพิพิธภัณฑ์		
- เจ้าหน้าที่จัดเก็บวัตถุ	3	จัดเก็บชิ้นส่วนตัวอย่าง และชิ้นส่วนอ้างอิง
<b>รวม</b>	<b>17</b>	

ตารางที่ 4-3 ตารางแสดงอัตราค่าจ้าง และหน้าที่ของบุคลากรฝ่ายบริหาร โครงการ

ตำแหน่ง	อัตรา	หน้าที่
<b>3. ฝ่ายบริหาร โครงการ</b>		
3.1 ฝ่ายบริหาร		
- ผู้อำนวยการ	1	บริหารงาน และเจ้าหน้าที่ทั้งหมด จัดวางโครงการ และจัดงบประมาณ
- รองผู้อำนวยการ	1	เป็นผู้ช่วยผู้อำนวยการในการบริหารงาน
- เลขานุการ	1	ติดต่อร่างจดหมาย ทำรายงานผลการประชุม
3.2 ฝ่ายธุรการและการเงิน		
- หัวหน้าฝ่ายธุรการ	1	ควบคุม และบริหารงบประมาณในโครงการ
- เจ้าหน้าที่ธุรการ	3	ร่างจดหมายติดต่อราชการต่างๆ และเก็บรวบรวม
- เจ้าหน้าที่เอกสาร	1	เอกสาร
- เจ้าหน้าที่ทะเบียน	1	จัดทำเอกสาร ทำสถิติ และลงทะเบียนรับส่งเอกสาร
<b>รวม</b>	<b>9</b>	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4-4 ตารางแสดงอัตรากำลัง และหน้าที่ของบุคลากรฝ่ายบริการการศึกษา

ตำแหน่ง	อัตรา	หน้าที่
<b>4. ฝ่ายบริการการศึกษา</b>		
4.1 ฝ่ายบริการการศึกษา		
- ประชาสัมพันธ์ภายใน	2	ต้อนรับ และบริการข่าวสารแก่ผู้เข้าชม โครงการ
- ประชาสัมพันธ์ภายนอก	1	ต้อนรับ และบริการข่าวสารแก่ผู้ชมภายนอก
- เจ้าหน้าที่เอกสาร	1	โครงการ
- วิทยากรนำชม	5	จัดทำเอกสารประชาสัมพันธ์โครงการ นำชม และแนะนำส่วนต่างๆ ของนิทรรศการ
4.2 ฝ่ายบริการสาธารณะ		
- เคาเตอร์ประชาสัมพันธ์	2	บริการตอบคำถามทั่วไปเกี่ยวกับ
- เจ้าหน้าที่จำหน่ายบัตร	2	จำหน่ายบัตรเข้าชมนิทรรศการ
- เจ้าหน้าที่จุดฝากของ	1	รับฝากของของผู้เข้าชมนิทรรศการ
- เจ้าหน้าที่ร้านขายของที่ระลึก	2	จัดจำหน่ายของที่ระลึกของโครงการ
4.3 ฝ่ายห้องสมุด		
- บรรณารักษ์	1	บริการให้ยืม-คืนหนังสือ และจัดหาหนังสือ วารสารวิชาการต่างๆ
- เจ้าหน้าที่ห้องสมุด	2	จัดพิมพ์บัตรรายการ ช่อม และเก็บหนังสือ
<b>รวม</b>	<b>19</b>	

ตารางที่ 4-5 ตารางแสดงอัตรากำลัง และหน้าที่ของบุคลากรฝ่ายบริการอาคาร

ตำแหน่ง	อัตรา	หน้าที่
<b>5. ฝ่ายบริการอาคาร</b>		
5.1 ฝ่ายอาคารและสถานที่		
- หัวหน้าฝ่าย	1	ควบคุมดูแลอาคาร และสถานที่ทุกส่วนให้เป็น
- เจ้าหน้าที่รักษาความสะอาด	8	ระเบียบ
- เจ้าหน้าที่จัดสวน	3	ดูแลความสะอาดของอาคาร
- เจ้าหน้าที่ปฐมพยาบาล	1	ดูแลภูมิทัศน์ใน โครงการ ตกแต่ง บำรุงรักษาต้นไม้
- เจ้าหน้าที่ซ่อมบำรุง	3	ดูแลรักษา และทำการปฐมพยาบาลเบื้องต้น
- เจ้าหน้าที่สุขาภิบาล	1	ซ่อมบำรุงห้องเครื่องต่างๆ
- เจ้าหน้าที่ขับรถ	2	จัดเตรียม และตรวจสอบอุปกรณ์ประปา ขับรถบริการผู้อำนวยการ และส่งของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางที่ 4-5** ตารางแสดงอัตราค่าจ้าง และหน้าที่ของบุคลากรฝ่ายบริการอาคาร(ต่อ)

ตำแหน่ง	อัตรา	หน้าที่
<b>5. ฝ่ายบริการอาคาร</b>		
5.2 ฝ่ายรักษาความปลอดภัย		
- หัวหน้าฝ่าย	1	รับผิดชอบการจัดการรักษาความปลอดภัย ควบคุมการทำงานของเจ้าหน้าที่รักษาการณ์
- เจ้าหน้าที่รักษาการณ์	7	ดูแลจุดต่างๆภายในโครงการ ควบคุมดูแลการเข้า-ออก ดูแลและควบคุมการจอดรถ
<b>รวม</b>	<b>27</b>	

สรุปอัตราค่าจ้างของบุคลากรใน โครงการ

- |  |                 |
|--|-----------------|
| 1) ฝ่ายนิเทศการและพิพิธภัณฑ            | 23 อัตรา        |
| 2) ฝ่ายวิจัยและอนุรักษ์วัตถุ           | 17 อัตรา        |
| 3) ฝ่ายบริหารโครงการ                   | 9 อัตรา         |
| 4) ฝ่ายบริการการศึกษา                  | 19 อัตรา        |
| 5) ฝ่ายบริการอาคาร                     | 27 อัตรา        |
| <b>รวมอัตราค่าจ้างบุคลากรในโครงการ</b> | <b>95 อัตรา</b> |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 4.3 การคาดคะเนจำนวนผู้ใช้โครงการ

#### 4.3.1 การวิเคราะห์และคาดคะเนจำนวนผู้ใช้โครงการ

โครงการพิพิธภัณฑ์ไดโนเสาร์พะเยานั้นเป็นโครงการเสนอแนะ การคาดคะเนจำนวนผู้ใช้โครงการจะพิจารณาจากองค์ประกอบหลักต่างๆในโครงการ โดยการเปรียบเทียบจำนวนผู้เข้าชมจากโครงการกรณีศึกษาที่ใกล้เคียง แล้วจึงคาดการณ์แนวโน้มจำนวนผู้ใช้งานในอนาคต โดยการคาดคะเนจำนวนผู้ใช้โครงการจากสถิติผู้ใช้โครงการ 2 กลุ่ม ได้แก่

##### 4.3.1.1 สถิติผู้ใช้บริการโครงการต่อวัน

โดยการอ้างอิงจากจำนวนนักท่องเที่ยวในจังหวัดพะเยา และจำนวนผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์ที่มีเนื้อหานิทรรศการลักษณะเดียวกันในจังหวัดกาฬสินธุ์

##### 1) จำนวนนักท่องเที่ยวในจังหวัดพะเยา

ตารางที่ 4-6 ตารางแสดงจำนวนนักท่องเที่ยวในจังหวัดพะเยา พ.ศ. 2555-2557

ปี	จำนวนนักท่องเที่ยว / ปี	จำนวนผู้เข้าชมเฉลี่ย / วัน	อัตราการเปลี่ยนแปลง (%)
2555	232,827	636	-
2556	252,709	692	8.5
2557	258,659	709	2.4
เฉลี่ย	248,065	679	5.45

ที่มา : สำนักงานสถิติจังหวัดพะเยา

ดังนั้น จึงได้ค่าเฉลี่ยของนักท่องเที่ยวในจังหวัดพะเยา ปี พ.ศ. 2555-2557 เท่ากับ

$$(636+692+709)/3 = 679 \text{ คนต่อวัน}$$

โดยมีอัตราการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 5.45 % ต่อปี จึงคาดการณ์จำนวนนักท่องเที่ยวในอีก 3 ปีข้างหน้า (ปี พ.ศ. 2558-2560) ได้ดังนี้

$$\text{ปี พ.ศ. 2558} = 258,659 + (5.45/100)258,659 = 272,756 \text{ คนต่อปี}$$

$$\text{ปี พ.ศ. 2559} = 272,756 + (5.45/100)272,756 = 287,621 \text{ คนต่อปี}$$

$$\text{ปี พ.ศ. 2560} = 287,621 + (5.45/100)287,621 = 303,296 \text{ คนต่อปี}$$

ดังนั้น เมื่อคาดการณ์จำนวนนักท่องเที่ยวทั้งหมดตั้งแต่ปี พ.ศ. 2555-2560 เท่ากับ

$$(232,827 + 252,709 + 258,659 + 272,756 + 287,621 + 303,296)/6 = 267,978 \text{ คนต่อปี}$$

$$\text{ดังนั้นจะได้เท่ากับ } 267,978/365 = 734 \text{ คนต่อวัน}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คาดการณ์ว่าจะนักท่องเที่ยวที่สนใจเข้าชมโครงการ คิดเป็น 50% ของจำนวนนักท่องเที่ยวในจังหวัดพะเยาต่อวัน จะได้เท่ากับ  $(50/100)734 = 367$  คนต่อวัน

## 2) พิพิธภัณฑสถาน จังหวัดกาฬสินธุ์

ตารางที่ 4-7 ตารางแสดงจำนวนผู้เข้าชมพิพิธภัณฑสถาน พ.ศ. 2553-2556 และ พ.ศ. 2558

ปี	ชาวไทย(คน)	ชาวต่างชาติ(คน)	จำนวนผู้เข้าชม (คน)	จำนวนผู้เข้าชม(คน/ วัน)
2553	656,232	4,442	660,674	1,810
2554	515,220	3,243	518,463	1,420
2555	432,234	2,889	435,123	1,421
2556	381,034	3,671	384,705	1,053
2558	673,976	4,065	678,041	1,857
รวม	2,658,696	18,310	2,677,006	7,561

ที่มา : ระบบสารสนเทศยุทธศาสตร์ จังหวัดกาฬสินธุ์

ดังนั้น จะ ได้ค่าเฉลี่ยของผู้เข้าชมพิพิธภัณฑสถาน เท่ากับ

$$(1,810 + 1,420 + 1,421 + 1,053 + 1,857)/5 = 1,512 \text{ คนต่อวัน}$$

จากค่าเฉลี่ยนักท่องเที่ยวในจังหวัดพะเยาต่อวัน (367 คน/วัน) และค่าเฉลี่ยผู้เข้าชมพิพิธภัณฑสถาน จังหวัดกาฬสินธุ์ (1,512 คน/วัน) จึงใช้ค่าเฉลี่ยของนักท่องเที่ยวทั้ง 2 กลุ่มข้างต้น มาหาค่าเฉลี่ยเพื่อคาดการณ์จำนวนผู้เข้าชมโครงการ

$$\text{ดังนั้น สรุปจำนวนผู้ใช้โครงการที่คาดการณ์ไว้ เท่ากับ } (367 + 1,512)/2 = 940 \text{ คน}$$

ต่อวัน

### 4.3.1.2 สถิติผู้เข้าชมเป็นหมู่คณะและกลุ่มผู้พักค้างแรม

การเข้าชมเป็นหมู่คณะ และกลุ่มผู้เข้าพักค้างแรมนั้น มักจะเป็นกลุ่มนักเรียน และนักศึกษา ที่มาทัศนศึกษาโดยสถาบันการศึกษาจัดขึ้น หรือเข้าร่วมกิจกรรมที่จะจัดขึ้นเป็นครั้งคราวตามโอกาส อาทิ ค่ายเยาวชนสำรวจและบุกค้นซากฟอสซิล จำนวนผู้เข้าชมเป็นหมู่คณะ และกลุ่มผู้พักค้างแรม จึงคาดคะเนจากสถิติจำนวนนักเรียนในระดับประถมศึกษาถึงมัธยมศึกษา และนักศึกษาในระดับปริญญาตรีและต่ำกว่า ในประเทศไทย ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางที่ 4-8** ตารางแสดงจำนวนนักเรียนและนักศึกษาในประเทศไทย จำแนกตามระดับการศึกษา ปี พ.ศ. 2557

ระดับการศึกษา	จำนวน (คน)	จำนวนสถานศึกษา (แห่ง)
ประถมศึกษา	4,870,578	<b>38,069</b>
มัธยมศึกษาตอนต้น	2,356,200	
มัธยมศึกษาตอนปลาย	2,088,027	
ปริญญาตรีและต่ำกว่า	2,139,868	
<b>รวม</b>	<b>11,454,673</b>	

ที่มา : สำนักงานสถิติแห่งชาติ (ข้อมูล ณ วันที่ 22 ตุลาคม 2559)

ดังนั้นจึงคาดคะเนจำนวนผู้เข้าชมเป็นหมู่คณะ และกลุ่มผู้พักค้างแรม ดังนี้  
 เฉลี่ยจำนวนนักเรียนนักศึกษาต่อสถานศึกษา  $11,454,673/38,069 = 301$  คนต่อ  
 แห่ง  
 การคาดคะเนจำนวนนักเรียนนักศึกษาต่อการเข้าชมเป็นหมู่คณะ หรือการพักค้าง  
 แรม 1 ครั้ง คิดเป็นประมาณ 50 % ของจำนวนนักเรียนนักศึกษาทั้งหมดในสถานศึกษา 1 แห่ง  
 ดังนั้นจึงได้ค่าเฉลี่ยของจำนวนผู้เข้าชมเป็นหมู่คณะ หรือการพักค้างแรม  
 $301(50/100) = 150$  คนต่อครั้ง ซึ่งจะนำจำนวนผู้ใช้นี้มาเป็นข้อมูลในการกำหนดองค์ประกอบ  
 โครงการประเภทห้องบรรยาย และส่วนที่พักสำหรับผู้พักค้างแรม

#### 4.3.1.3 สรุปการคาดคะเนจำนวนผู้ใช้โครงการ

**ตารางที่ 4-9** ตารางสรุปจำนวนผู้ใช้โครงการต่อวัน

ผู้ใช้โครงการ	จำนวน (คน/วัน)
ผู้ใช้บริการ	940
ผู้ให้บริการ	95
<b>รวมจำนวนผู้ใช้โครงการ</b>	<b>1,035</b>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 4.4 การวิเคราะห์พฤติกรรมผู้ใช้โครงการ

พฤติกรรมต่างๆ ของผู้ใช้โครงการ เป็นตัวกำหนดความต้องการ การจัดวางองค์ประกอบโครงการ และความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการ การศึกษาพฤติกรรมของผู้ใช้นั้น จะศึกษาจากโครงการกรณีศึกษาที่ใกล้เคียง ได้แก่ พิพิธภัณฑสถานสิรินธร และพิพิธภัณฑสถานอื่นๆ

### 4.4.1 ผู้ใช้บริการ

#### 4.4.1.1 บุคคลทั่วไป

กลุ่มบุคคลทั่วไปจะใช้ส่วนนิทรรศการเป็นหลัก โดยจะใช้เวลาในการเข้าชมประมาณ 1-2 ชั่วโมงต่อครั้ง โดยกลุ่มบุคคลทั่วไปจะเป็นบุคคลทุเทศ ทุภะพ โดยส่วนใหญ่จะเดินทางมาโดยรถยนต์ส่วนตัว เมื่อถึงโครงการจะเข้าสู่โถงหลัก และกระจายไปตามจุดต่างๆ อาทิ ส่วนนิทรรศการ ร้านค้า ร้านอาหาร หรือเดินทางมาพักผ่อนตามบริเวณต่างๆภายในโครงการ

#### 4.4.1.2 นักท่องเที่ยว

กลุ่มนักท่องเที่ยว จะแบ่งเป็น 2 ประเภท ได้แก่

- กลุ่มนักท่องเที่ยวที่เดินทางมาเองโดยรถยนต์ส่วนตัว รถจักรยานยนต์ หรือรถจักรยาน เมื่อเดินทางมาถึงโครงการจะเข้าสู่โถงหลัก เข้าไปติดต่อส่วนประชาสัมพันธ์หรือจุดจำหน่ายบัตรเข้าชมนิทรรศการ เข้าสู่ส่วนพักผ่อนก่อนเข้าสู่นิทรรศการ หรือแยกย้ายไปพักผ่อนตามจุดต่างๆ อาทิ ร้านค้า ร้านอาหาร เมื่อจะเข้าชมนิทรรศการ จะผ่านจุดฝากของก่อนเข้าสู่นิทรรศการ และหลังจากชมนิทรรศการเสร็จจะกลับมายังโถงหลักเพื่อรับของ และไปยังจุดอื่นๆในโครงการต่อไป

- กลุ่มนักท่องเที่ยวที่มาเป็นหมู่คณะ ได้แก่กลุ่มนักท่องเที่ยวชาวไทยหรือชาวต่างชาติที่เดินทางมากับบริษัทนำเที่ยว โดยกลุ่มนี้จะมีแตกต่างจากกลุ่มที่เดินทางมาเอง คือเมื่อเดินทางมาถึงโครงการ จะต้องมีการพักผ่อนที่จุดรวมพล หรือโถงหลักของโครงการก่อน เพื่อฟังการบรรยายจากผู้นำเที่ยว แล้วจึงเข้าชมนิทรรศการต่อไป

#### 4.4.1.3 นักวิชาการ และบุคคลที่มามีติดต่อ

กลุ่มนักวิชาการ บุคคลที่มามีติดต่อราชการหรือเอกสารต่างๆ หรือบุคคลที่ติดต่อเพื่อใช้สถานที่ในการทำกิจกรรม อาทิ การประชุม การใช้ห้องสมุด การจัดการนิทรรศการชั่วคราว ผู้ใช้งานกลุ่มนี้มักจะติดต่อกับส่วนสำนักงานโดยตรง โดยเข้าถึงโครงการผ่านโถงหลัก เพื่อติดต่อกับส่วนประชาสัมพันธ์ก่อนที่จะไปยังส่วนสำนักงาน เมื่อติดต่อธุระเสร็จแล้ว จึงกลับออกมายังโถงหลัก เพื่อไปยังส่วนอื่นๆของโครงการได้

#### 4.4.1.4 นักเรียน นักศึกษา

กลุ่มนักเรียนและนักศึกษา หากเป็นการเข้าชมแบบหมู่คณะ จะมีลำดับการใช้งานคล้ายกับกลุ่มนักท่องเที่ยวแบบหมู่คณะ คือ มีการรวมที่จุดรวมพลเพื่อรับฟังการบรรยายจากผู้บรรยาย หรือเจ้าหน้าที่ก่อนเข้าชมนิทรรศการ แต่หลังจากออกจากนิทรรศการแล้ว อาจมีการเข้าไปศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมในส่วนห้องสมุด หรือพักผ่อนตามบริเวณต่างๆภายใน โครงการ

กลุ่มนักเรียนนักศึกษาที่มาพักค้างแรม เพื่อทำกิจกรรมที่จะจัดขึ้นเป็นครั้งคราวตามโอกาส อาทิ ถ่ายเยาวชนสำรวจและชุกค้นซากฟอสซิล โดยทั่วไปผู้ทำกิจกรรมเหล่านี้จะใช้เวลามากกว่ากลุ่มผู้ใช้งานอื่นๆ อาจพักค้างแรมเป็นเวลา 2-3 วัน โดยจะติดต่อกับโครงการไว้ก่อนล่วงหน้า เมื่อมาถึงโครงการจะติดต่อเข้าที่พัก เข้าฟังการบรรยาย และเดินชมนิทรรศการตามลำดับคล้ายกับกลุ่มผู้เข้าชมแบบหมู่คณะ แต่จะต่างกันที่มีการพักค้างแรมในส่วนของที่พัก และเข้าร่วมกิจกรรมในวันต่อไปตามที่โครงการได้จัดขึ้น อาทิ กิจกรรมเดินสำรวจซากฟอสซิล กิจกรรมเชิงปฏิบัติการชุกค้นซากฟอสซิล

กลุ่มนักเรียนและนักศึกษาที่มาติดต่อขอมูลวิชาการเพื่อประกอบการศึกษานั้น ก็จะมีการใช้งานที่ใกล้เคียงกับกลุ่มนักวิชาการ คือ เข้าสู่โถงหลักของโครงการ ก่อนจะติดต่อส่วนประชาสัมพันธ์ และไปติดต่อขอข้อมูลยังส่วนสำนักงานต่อไป

ตารางที่ 4-10 ตารางแสดงพฤติกรรมของกลุ่มผู้ใช้งานทั่วไปและแบบหมู่คณะ

ผู้ใช้งานทั่วไป	ผู้ใช้งานแบบหมู่คณะ
1) เข้าสู่อาคารผ่านช่องทางเข้าหลัก - ติดต่อประชาสัมพันธ์ และฝากของ - ติดต่อส่วนจำหน่ายบัตรเข้าชม - ใช้บริการส่วนสาธารณะ อาทิ ส่วนพักผ่อน ห้องน้ำสาธารณะ	1) เข้าสู่อาคารผ่านช่องทางเข้าหลัก - ติดต่อประชาสัมพันธ์ ติดต่อพบวิทยากรที่จะนำ ชมนิทรรศการ และฝากของ - รับเอกสารประกอบการชมนิทรรศการ - ใช้บริการส่วนสาธารณะ อาทิ ส่วนพักผ่อน ห้องน้ำสาธารณะ
2) เข้าฟังการบรรยายที่จัดไว้เป็นรอบๆ ก่อนเข้าชม นิทรรศการ หรือไม่ฟังการบรรยายก็ได้	2) เข้าฟังการบรรยายจากวิทยากร และเข้าชม นิทรรศการ โดยอาจแบ่งเป็นกลุ่มย่อยเพื่อความ สะดวก
3) เข้าชมนิทรรศการด้วยตนเอง ชมการสาธิตจาก วิทยากรที่ประจำแต่ละจุดในนิทรรศการ	3) เข้าชมนิทรรศการ ชมการสาธิตจากวิทยากรประจำ กลุ่ม
4) พักผ่อนตามจุดพักระหว่างการชมนิทรรศการ	4) พักผ่อนตามจุดพักระหว่างการชมนิทรรศการ
5) ชมนิทรรศการตามอัธยาศัย สามารถเลือกชมใน ส่วนที่สนใจได้ ก่อนออกจากส่วนนิทรรศการ	5) ชมนิทรรศการตามลำดับที่จัดไว้ ก่อนออกจากส่วน นิทรรศการ
6) กลับสู่โถงหลักของโครงการ - รับของที่ฝากไว้คืน - ซื้อของที่ระลึก หรือใช้บริการร้านอาหาร - ใช้บริการห้องสมุด	6) กลับสู่โถงหลักของโครงการ - รับของที่ฝากไว้คืน - ซื้อของที่ระลึก หรือใช้บริการร้านอาหาร - ใช้บริการห้องสมุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4-11 ตารางแสดงพฤติกรรมของผู้ใช้งานกลุ่มนักเรียนนักศึกษาที่มาพักค้างแรม

วันที่	กิจกรรม
วันที่ 1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เดินทางมาถึงโครงการ และติดต่อเข้าที่พัก</li> <li>2. ติดต่อประชาสัมพันธ์ ติดต่อพบวิทยากรที่จะนำชมนิทรรศการ ฝากของ และรับเอกสารประกอบการชมนิทรรศการ</li> <li>3. ใช้บริการส่วนสาธารณะ อาทิ ส่วนพักผ่อน ห้องน้ำสาธารณะ</li> <li>4. เข้าฟังการบรรยายจากวิทยากร และเข้าชมนิทรรศการโดยอาจแบ่งเป็นกลุ่มย่อยเพื่อความสะดวก</li> <li>5. เข้าชมนิทรรศการ ชมการสาธิตจากวิทยากรประจำกลุ่ม</li> <li>6. พักผ่อนตามจุดพักระหว่างการชมนิทรรศการ</li> <li>7. ชมนิทรรศการตามลำดับที่จัดไว้ ก่อนออกจากส่วนนิทรรศการ</li> <li>8. กลับสู่โถงหลักของโครงการ พักทานอาหาร หรือของว่าง</li> <li>9. ฟังสรุปกิจกรรมประจำวัน และนัดแนะกิจกรรมในวันต่อไปจากวิทยากรและผู้ดูแล ก่อนกลับเข้าส่วนที่พัก พักผ่อนตามอรัญญาลัย</li> </ol>
วันที่ 2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ตื่นนอน ทำธุระส่วนตัวในส่วนที่พัก</li> <li>2. ทานอาหารเช้าในส่วนของห้องรับประทานอาหารของส่วนที่พัก</li> <li>3. รวมพล และฟังบรรยายจากวิทยากรก่อนทำกิจกรรมกลางแจ้ง</li> <li>4. ทำกิจกรรมเดินสำรวจฟอสซิลตามเส้นทาง และทำกิจกรรมตามฐาน</li> <li>5. พักทานอาหารกลางวัน</li> <li>6. เข้าเยี่ยมชม และทำกิจกรรมเชิงปฏิบัติการขุดค้นซากฟอสซิลในแหล่งขุดค้นจริง</li> <li>7. ฟังสรุปกิจกรรมจากวิทยากรและผู้ดูแล</li> <li>8. ทานอาหารเย็น เข้าที่พัก พักผ่อนตามอรัญญาลัย</li> </ol>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ตารางที่ 4-11 (ต่อ)

วันที่	กิจกรรม
วันที่ 3	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ตื่นนอน ทำธุระส่วนตัวในส่วนที่พัก</li> <li>2. ทานอาหารเช้าในส่วนของห้องรับประทานอาหารของส่วนที่พัก</li> <li>3. ฟังสรุปกิจกรรมทั้งหมดจากวิทยากรและผู้ดูแล และเดินทางกลับ</li> </ol>

#### 4.4.2 ผู้ให้บริการ

กลุ่มผู้ให้บริการ ได้แก่ บุคลากร และเจ้าหน้าที่ในทุกส่วนงานของโครงการ เจ้าหน้าที่ของโครงการจะเดินทางมาโดยรถยนต์ส่วนตัว หรือรถจักรยานยนต์ โดยจะมาถึงในเวลาเช้า โดยจะเข้ามายังโถงทางเข้าที่แยกไว้เป็นทางเข้าของเจ้าหน้าที่ อาจจะมีการรับประทานอาหารเช้าที่ห้องอาหารของเจ้าหน้าที่ ก่อนจะแยกย้ายกันไปยังส่วนงานต่างๆ ตามหน้าที่ที่รับผิดชอบ

โดยพฤติกรรมของผู้ให้บริการจะมีความแตกต่างกันตามส่วนงานที่รับผิดชอบ และตามลักษณะการดำเนินงานของโครงการ

#### ตารางที่ 4-12 ตารางแสดงพฤติกรรมของกลุ่มผู้ให้บริการและเวลาปฏิบัติงาน

เวลา	พฤติกรรมของผู้ให้บริการ
ก่อน 8.30 น.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เดินทางมายังโครงการ</li> <li>- รับประทานอาหารเช้า หรือพักผ่อนก่อนปฏิบัติงาน</li> </ul>
8.30 - 12.00 น.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เข้าปฏิบัติงานตามส่วนงานต่างๆ</li> </ul>
12.00 – 13.00 น.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- พักรับประทานอาหาร</li> <li>- พักผ่อนตามอัธยาศัย</li> <li>- ส่วนงานที่เกี่ยวข้องกับนักท่องเที่ยวยุคเดียวกันรับประทานอาหารและพักผ่อน</li> </ul>
13.00 – 16.30 น.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เข้าปฏิบัติงานต่อ</li> </ul>
หลัง 16.30 น.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เลิกปฏิบัติงาน</li> <li>- เดินทางออกจากโครงการ กลับที่พัก</li> </ul>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.4.3 สรุปพฤติกรรมผู้ใช้โครงการ

ตารางที่ 4-13 ตารางสรุปพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการแต่ละประเภทและเวลาการใช้งานโดยประมาณ

ประเภทของผู้ใช้โครงการ	พฤติกรรมการใช้งาน	เวลาใช้งานโดยประมาณ
<b>1) ผู้ใช้บริการ</b>		
1.1) ผู้เข้าชมแบบส่วนบุคคล และแบบหมู่คณะ	- ติดต่อเข้าชมในส่วนโรงหลัก - เข้าชมนิทรรศการ  - ซื้อของที่ระลึก และใช้บริการร้านอาหาร	15 นาที  10-30 นาทีต่อวัตถุจัดแสดง 1 ชิ้น  รวมเวลาในการชมนิทรรศการประมาณ 1-2 ชั่วโมงต่อครั้ง
1.2) นักวิชาการ หรือบุคคลที่มาติดต่อ	- ติดต่อประชาสัมพันธ์ที่โรงหลัก  - ติดต่อราชการ หรือขอข้อมูลทางวิชาการที่ส่วนสำนักงาน	เวลาราชการ 8.30-16.30 น.
1.3) ผู้ใช้ห้องบรรยาย	เข้าอบรม สัมมนา และฟังบรรยายตามโอกาสต่างๆ	มีการจัดเป็นรอบๆ ใช้เวลาประมาณ 1-2 ชั่วโมงต่อรอบ
<b>2) ผู้ให้บริการ</b>		
เจ้าหน้าที่	- ปฏิบัติหน้าที่ในส่วนงานต่างๆ ได้แก่ ส่วนนิทรรศการ ส่วนวิจัย ส่วนบริหาร ส่วนบริการการศึกษา และส่วนอาคารและสถานที่  - ติดต่องานกันระหว่างแต่ละส่วน	ลงเวลาปฏิบัติงานก่อน 8.30 น. 8.30-12.00 น. ปฏิบัติงาน 12.00-13.00 น. พักกลางวัน 13.00-16.30 น. ปฏิบัติงานต่อ หลัง 16.30 น. เลิกปฏิบัติงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.5 สรุปการศึกษาผู้ใช้โครงการ

จากการศึกษาพบว่าโครงการนี้ประกอบด้วยผู้ใช้โครงการ 2 ประเภทหลักๆ ได้แก่ ผู้ให้บริการ ซึ่งจะแบ่งเป็นบุคคลทั่วไป นักท่องเที่ยว นักเรียน นักศึกษา นักวิชาการ และผู้ที่มาติดต่อข้อมูลต่างๆ ประมาณวันละ 940 คน และผู้ให้บริการและเจ้าหน้าที่ที่ปฏิบัติงานในส่วนงานต่างๆ ประมาณ 95 คน รวมแล้วจะมีผู้ใช้โครงการวันละ 1,035 คน จากข้อมูลจำนวนผู้ใช้โครงการนี้ จะสามารถนำไปวิเคราะห์ขนาดองค์กรประกอบโครงการ เพื่อให้เหมาะสมกับจำนวนและประเภทของผู้ใช้โครงการ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 5

### การศึกษาองค์ประกอบและพื้นที่โครงการ

จากการศึกษาผู้ใช้โครงการ ทำให้ได้ข้อมูลจำนวนผู้ใช้โครงการ และทราบถึงพฤติกรรมการใช้โครงการของผู้ใช้แต่ละประเภท ซึ่งสามารถนำมาวิเคราะห์เพื่อกำหนดองค์ประกอบโครงการต่อไป

#### 5.1 การกำหนดองค์ประกอบโครงการ

##### 5.1.1 การกำหนดองค์ประกอบโครงการจากพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ

ตารางที่ 5-1 ตารางแสดงการกำหนดองค์ประกอบโครงการจากพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ

กลุ่มผู้ใช้งาน	พฤติกรรม และความต้องการ	องค์ประกอบที่เกิดจากพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ
นักเรียน นักศึกษา	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ศึกษาหาความรู้ ท่องเที่ยว</li> <li>พักผ่อน</li> <li>- เข้าฟังบรรยาย</li> <li>- เข้าร่วมกิจกรรมค่ายเยาวชน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ส่วนนิทรรศการ ส่วนพักผ่อน ร้านอาหาร</li> <li>ร้านขายของที่ระลึก</li> <li>- ส่วนนิทรรศการ ส่วนบริการการศึกษา (ห้องบรรยาย)</li> <li>- ส่วนที่พักค้างแรม ส่วนรับประทานอาหารของที่พัก</li> </ul>
บุคคลทั่วไป	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ท่องเที่ยว พักผ่อน</li> <li>- เข้าฟังบรรยาย ศึกษาหาความรู้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ส่วนนิทรรศการ ส่วนพักผ่อน ร้านอาหาร</li> <li>ร้านขายของที่ระลึก</li> <li>- ส่วนนิทรรศการ ส่วนบริการการศึกษา (ห้องบรรยาย)</li> </ul>
นักท่องเที่ยว	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ศึกษาหาความรู้ ท่องเที่ยว</li> <li>พักผ่อน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ส่วนนิทรรศการ ส่วนพักผ่อน ร้านอาหาร</li> <li>ร้านขายของที่ระลึก</li> </ul>
นักวิจัย นักวิชาการ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ค้นคว้า ศึกษาหาความรู้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ส่วนวิจัย ส่วนนิทรรศการ ส่วนบริการการศึกษา</li> </ul>
เจ้าหน้าที่โครงการ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บริหาร ดำเนินงานโครงการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ส่วนบริหาร ส่วนปฏิบัติงาน ส่วนพักผ่อน</li> <li>ร้านอาหาร</li> </ul>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 5.1.2 การกำหนดองค์ประกอบโครงการจากวัตถุประสงค์ของโครงการ

ตารางที่ 5-2 ตารางแสดงการกำหนดองค์ประกอบโครงการจากวัตถุประสงค์ของโครงการ

องค์ประกอบโครงการ			
วัตถุประสงค์	องค์ประกอบหลัก	องค์ประกอบรอง	องค์ประกอบสนับสนุน
1) เพื่อเป็นศูนย์กลางการศึกษาและเผยแพร่ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี แก่นักเรียนนักศึกษาและบุคคลทั่วไป	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ส่วนนิทรรศการถาวร</li> <li>- ส่วนนิทรรศการหมุนเวียน</li> <li>- ส่วนนิทรรศการกลางแจ้ง</li> <li>- ห้องปฏิบัติงานวิจัย</li> <li>- ห้องสมุด</li> <li>- ห้องบรรยาย</li> <li>- เอนกประสงค์</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- พื้นที่จำหน่ายบัตร</li> <li>- พื้นที่พักผ่อน</li> <li>- พื้นที่ประชาสัมพันธ์</li> <li>- จุดรับฝากของ</li> <li>- ห้องเจ้าหน้าที่ฝ่ายนิทรรศการ</li> <li>- ห้องเจ้าหน้าที่ฝ่ายวิจัย</li> <li>- ห้องเจ้าหน้าที่ฝ่ายบริหาร</li> <li>- ห้องเจ้าหน้าที่ฝ่ายบริการการศึกษา</li> <li>- ห้องเจ้าหน้าที่ฝ่ายธุรการ</li> <li>- ห้องพักรักษา</li> <li>- ห้องประชุม</li> <li>- ร้านขายอาหาร</li> <li>- พื้นที่รับประทานอาหาร</li> <li>- ร้านขายของที่ระลึก</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ที่จอดรถ</li> <li>- ผู้ใช้บริการ</li> <li>- ห้องน้ำสาธารณะ</li> <li>- ห้องปฐมพยาบาล</li> <li>- ส่วนที่พักร่างกาย</li> <li>- ส่วนรับประทานอาหารของที่พักร</li> <li>- ห้องน้ำ</li> <li>- ห้องเจ้าหน้าที่ฝ่ายอาคาร</li> <li>- พื้นที่งานเอกสารและพัสดุ</li> <li>- ห้องน้ำ</li> <li>- ที่จอดรถเจ้าหน้าที่</li> <li>- ห้องเก็บของ</li> <li>- พื้นที่รับ-ส่งวัตถุจัดแสดง</li> <li>- ห้องงานระบบ</li> <li>- ที่จอดรถบริการ</li> <li>- ครุภัณฑ์และพื้นที่เตรียมอาหาร</li> <li>- พื้นที่เก็บอาหารและเครื่องดื่ม</li> <li>- พื้นที่เก็บอุปกรณ์</li> <li>- พื้นที่รับส่งของ</li> <li>- พื้นที่ทิ้งขยะ</li> </ul>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5-2 ตารางแสดงการกำหนดองค์ประกอบโครงการจากวัตถุประสงค์ของโครงการ(ต่อ)

องค์ประกอบโครงการ			
วัตถุประสงค์	องค์ประกอบหลัก	องค์ประกอบรอง	องค์ประกอบสนับสนุน
	- ห้องฉายภาพยนตร์ และวีดิทัศน์	- ห้องปฏิบัติงานภาพ และภาพยนตร์ - ห้องเจ้าหน้าที่สื่อ และ โสตทัศนูปกรณ์	- ห้องของ - ห้องพักเจ้าหน้าที่ สื่อและ โสตทัศนูปกรณ์ - ห้องเครื่องกลและ อุปกรณ์ อิเล็กทรอนิกส์ - ห้องงานระบบ
2) เพื่อเป็นสถานที่ เก็บรักษาซากดึก ดำบรรพ์ เพื่อเป็น ฐานข้อมูล สนับสนุน การศึกษาในด้าน วิทยาศาสตร์และ ไดโนเสาร์	- ห้องปฏิบัติงานวิจัย - ห้องปฏิบัติงาน ศิลปกรรม	- คลังเก็บชิ้นส่วน ขนาดใหญ่ - คลังเก็บชิ้นส่วน ขนาดเล็ก - คลังเก็บชิ้นส่วน เฉพาะ - คลังเก็บชิ้นส่วน ชั่วคราว	- บริเวณทำความสะอาด สะอาดก่อนเข้าห้อง ปฏิบัติงาน - พื้นที่รับ-ส่งวัตถุ - ห้องรับตัวอย่าง - ห้องเก็บอุปกรณ์ - ห้องน้ำ - ที่จอดรถเจ้าหน้าที่ - ที่จอดรถบริการ
3) เพื่อเป็นสถานที่ พักผ่อนหย่อนใจ และ แหล่งท่องเที่ยวเชิง วิทยาศาสตร์ และ ประวัติศาสตร์	- ส่วนนิทรรศการถาวร - ส่วนนิทรรศการ หมุนเวียน - ส่วนนิทรรศการ กลางแจ้ง	- บริเวณพักผ่อน - สนามเด็กเล่น - ห้องเจ้าหน้าที่ฝ่าย นิทรรศการ - ห้องพักวิทยากร	- พื้นที่รับ-ส่งวัตถุจัด แสดง - ห้องเก็บของ - ห้องน้ำสาธารณะ - ที่จอดรถ ผู้ใช้บริการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 5.1.3 การกำหนดองค์ประกอบโครงการอื่นๆจากการศึกษาอาคารตัวอย่าง

ตารางที่ 5-3 ตารางแสดงการกำหนดองค์ประกอบโครงการอื่นๆจากการศึกษาอาคารตัวอย่าง

อาคารตัวอย่าง	องค์ประกอบโครงการที่น่าสนใจ
Philip J. Currie Dinosaur Museum	- พื้นที่เอนกประสงค์ขนาดใหญ่นอกอาคาร (รองรับการจัดกิจกรรมต่างๆ อาทิ ค่ายชุดคั้นฟอสซิล)
Royal Tyrrell Museum	- นิทรรศการส่วน Cretaceous Garden - เส้นทางเดินสำรวจแหล่งชุดคั้นฟอสซิล

จากการกำหนดองค์ประกอบโครงการจากพฤติกรรมของผู้ใช้งานโครงการ และจากวัสดุประสงค์ของโครงการ สามารถจัดประเภทขององค์ประกอบโครงการได้ดังนี้

#### 1) องค์ประกอบหลัก

ส่วนนิทรรศการ ประกอบด้วย 3 ส่วนหลักๆคือ นิทรรศการถาวร นิทรรศการหมุนเวียน และนิทรรศการกลางแจ้ง

#### 2) องค์ประกอบรอง

##### 2.1) ส่วนบริหารโครงการ

- ห้องเจ้าหน้าที่ฝ่ายนิทรรศการ
- ห้องเจ้าหน้าที่ฝ่ายวิจัยและอนุรักษ์วัตถุ
- ห้องเจ้าหน้าที่ฝ่ายบริหาร
- ห้องเจ้าหน้าที่ฝ่ายบริการการศึกษา
- ห้องเจ้าหน้าที่ฝ่ายธุรการและการเงิน
- ห้องพักรับประทานอาหาร
- ห้องประชุม
- ห้องปฏิบัติงานภาพและภาพยนตร์
- พื้นที่งานเอกสารและพัสดุ
- ห้องน้ำ

##### 2.2) ส่วนบริการการศึกษา

- ห้องปฏิบัติงานวิจัย
- ห้องสมุด
- ห้องบรรยายเอนกประสงค์
- บริเวณทำความสะอาดก่อนเข้าห้องปฏิบัติงาน
- ห้องเก็บอุปกรณ์
- ห้องน้ำ

##### 2.3) ส่วนงานระบบและห้องเครื่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3) องค์ประกอบสนับสนุน

- 3.1) ส่วนสนับสนุนนิทรรศการ
  - คลังเก็บชิ้นส่วนขนาดใหญ่
  - คลังเก็บชิ้นส่วนขนาดเล็ก
  - คลังเก็บชิ้นส่วนเฉพาะ
  - คลังเก็บชิ้นส่วนชั่วคราว
  - บริเวณทำความสะอาดก่อนเข้าห้องปฏิบัติการ
  - พื้นที่รับ-ส่งวัตถุ
  - ห้องรับตัวอย่าง
  - ห้องเก็บอุปกรณ์
  - ที่จอดรถบริการ
- 3.2) ส่วนบริการสาธารณะ
  - พื้นที่จำหน่ายบัตร
  - พื้นที่พักผ่อน
  - พื้นที่ประชาสัมพันธ์
  - จุดรับฝากของ
  - ห้องนำสาธารณะ
  - บริเวณพักผ่อน
  - ห้องปฐมพยาบาล
- 3.3) ส่วนสนับสนุนโครงการ
  - ร้านอาหาร
  - ร้านขายของที่ระลึก
- 3.4) ส่วนบริการโครงการ
  - ฝ่ายอาคารและสถานที่
  - โรงปฏิบัติการศิลปกรรม
  - โรงปฏิบัติการเจ้าหน้าที่จัดสวน
- 3.5) ส่วนที่พักค้างแรม
  - ที่พักค้างแรม
  - ห้องรับประทานอาหาร
  - ห้องน้ำ
- 3.6) ส่วนพื้นที่จอดรถ

## 5.2 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการ

จากการกำหนดองค์ประกอบโครงการจากพฤติกรรมของผู้ใช้งานโครงการ และจากวัตถุประสงค์ของโครงการ นำมาหาความสัมพันธ์ของแต่ละองค์ประกอบโครงการ เพื่อกำหนดความเชื่อมโยงของการใช้งานขององค์ประกอบโครงการ ซึ่งจะแบ่งองค์ประกอบโครงการออกเป็น 9 ส่วน ดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### ตารางที่ 5-4 ตารางแสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการ

องค์ประกอบโครงการ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1) ส่วนนิทรรศการ										
2) ส่วนสนับสนุนนิทรรศการ	3									
3) ส่วนบริหารโครงการ	2	2								
4) ส่วนบริการการศึกษา	2	1	3							
5) ส่วนบริการสาธารณะ	3	0	2	2						
6) ส่วนสนับสนุนโครงการ	1	0	1	1	2					
7) ส่วนบริการโครงการ	0	2	1	0	0	2				
8) ส่วนงานระบบและห้องเครื่อง	0	1	0	0	0	0	3			
9) ส่วนที่พักค้างแรม	0	0	0	1	2	1	0	0		
10) ส่วนที่จอดรถ	1	0	1	1	3	2	2	0	2	

เกณฑ์การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการ

- 3 หมายถึง สัมพันธ์กันมาก
- 2 หมายถึง สัมพันธ์กันปานกลาง
- 1 หมายถึง สัมพันธ์กันน้อย
- 0 หมายถึง ไม่สัมพันธ์กัน

### 5.3 การวิเคราะห์ขนาดองค์ประกอบโครงการ

ในการวิเคราะห์เพื่อกำหนดขนาดองค์ประกอบต่างๆในโครงการ ได้อ้างอิงหลักเกณฑ์จากแหล่งที่มาต่างๆ ดังต่อไปนี้

- การคำนวณจากองค์ประกอบส่วนต่างๆ
- การคำนวณจากจำนวนผู้ใช้โครงการ
- มาตรฐานอาคารราชการ
- การศึกษาจากอาคารประเภทเดียวกันหรือใกล้เคียง
- Newfert Architects' Data และ Time-Saver Standard for Building Types

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 5.3.1 ส่วนนิทรรศการ

#### 5.3.1.1 หัวข้อการจัดแสดง

จุดประสงค์หลักของจัดแสดงในพิพิธภัณฑ์ไดโนเสาร์คือ การให้ความรู้ในเรื่องราวของไดโนเสาร์ ธรณีวิทยา และวิทยาศาสตร์ โดยใช้เกณฑ์ต่างๆ ในการเลือกหัวข้อการจัดแสดง ได้แก่ ยุคสมัยตามตารางธรณีกาล และเนื้อหาที่เกี่ยวข้องในหลักสูตรการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการ

การลำดับหัวข้อการจัดแสดงนั้น จะเรียงตามลำดับเวลาของแต่ละยุค เพื่อให้เข้าใจในความเป็นมา และวิวัฒนาการของไดโนเสาร์ได้มากขึ้น โดยเริ่มตั้งแต่การกำเนิดโลก ยุคแต่ละยุคตามตารางธรณีกาล ยุคของไดโนเสาร์ และการสูญพันธุ์ของไดโนเสาร์ เรื่อยมาจนถึงยุคหลังไดโนเสาร์ และยุคปัจจุบัน จึงพิจารณาหัวข้อการจัดแสดงเป็น 3 ส่วนหลักๆ ได้แก่

##### 1) นิทรรศการถาวร

เป็นนิทรรศการหลักของพิพิธภัณฑ์ โดยเลือกเอาเนื้อหาที่มีประโยชน์ต่อการศึกษา ซึ่งอาจจะมีการปรับปรุงให้ทันสมัยมากขึ้นเรื่อยๆ ตามการศึกษาวิจัยที่เกิดขึ้นใหม่ โดยนิทรรศการส่วนนี้จะมีความเกี่ยวข้องกับรูปแบบสถาปัตยกรรมมากที่สุด

##### 2) นิทรรศการหมุนเวียน

เป็นนิทรรศการพิเศษที่จะจัดขึ้นตามโอกาสสำคัญ การค้นพบไดโนเสาร์ชนิดใหม่ หรือเรื่องราวที่เป็นความรู้ใหม่เกี่ยวกับไดโนเสาร์และบรรพชีวินวิทยา เนื้อหาของนิทรรศการมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา อาจเปลี่ยนทุกๆ 3-4 เดือน เพื่อดึงดูดให้ผู้สนใจเข้าชมมากขึ้น

##### 3) นิทรรศการกลางแจ้ง

เป็นนิทรรศการที่จัดภายนอกอาคาร โดยมีความสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อม และภูมิทัศน์โดยรอบอาคาร จุดประสงค์เพื่อให้เห็นบรรยากาศเสมือนจริง อาจจะเป็นการจัดภูมิทัศน์จำลองสภาพแวดล้อมในอดีต หรือสวนดึกดำบรรพ์ เพื่อให้ผู้เข้าชมได้สัมผัสด้วยตนเอง

จากเกณฑ์การเลือกหัวข้อการจัดแสดง จึงนำมาพิจารณาแบ่งส่วนนิทรรศการถาวร ออกเป็น 8 หัวข้อหลัก โดยเรียงลำดับตามลำดับเวลาของยุคสมัยของโลก

นิทรรศการถาวร ประกอบด้วย 8 หัวข้อ ได้แก่

##### 1) จักรวาลและการกำเนิดโลก

เนื้อหาการจัดแสดงเกี่ยวกับทฤษฎีการกำเนิดจักรวาลและโลก ยุคของโลกตามตารางธรณีกาล ความรู้ด้านธรณีวิทยา สัตว์โบราณธรณี รวมทั้งทรัพยากรธรณีและแร่ธาตุต่างๆ

## 2) ชีวิตแรก

เนื้อหาการจัดแสดงเกี่ยวกับการกำเนิดสิ่งมีชีวิตบนโลก จากสัตว์เซลล์เดียวที่ไม่ซับซ้อน อาศัยอยู่ในมหาสมุทร วิวัฒนาการมาจนเป็นสิ่งมีชีวิตที่ซับซ้อนมากขึ้น และการเปลี่ยนแปลงที่สำคัญที่สุดคือ การขึ้นมาอยู่บนบก ซึ่งทำให้เกิดวิวัฒนาการที่หลากหลายกว่าเดิมมาก

## 3) ยุคพาลีโอโซอิก

เนื้อหาจัดแสดงเกี่ยวกับยุคที่สิ่งมีชีวิตเริ่มขึ้นจากน้ำ มาอาศัยอยู่บนบก ทำให้เกิดการขยายเผ่าพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตครั้งใหญ่ เกิดวิวัฒนาการที่หลากหลายรูปแบบ อาทิแมลง ปลาโบราณ สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก สัตว์เลื้อยคลานในยุคแรก

## 4) ยุคมีโซโซอิก: ยุคไดโนเสาร์

เนื้อหาการจัดแสดงเกี่ยวกับ ไดโนเสาร์ ที่เป็นผลจากการวิวัฒนาการที่ยิ่งใหญ่ ทำให้ไดโนเสาร์สามารถครองโลกได้ยาวนานหลายล้านปี โดยแบ่งการจัดแสดงตามยุคไดโนเสาร์ทั้ง 3 ยุค ได้แก่ ยุคไทรแอสสิก ยุคจูแรสสิก และยุคครีเตเชียส รวมทั้งเนื้อหาเกี่ยวกับวิวัฒนาการของไดโนเสาร์ การใช้ชีวิตของไดโนเสาร์ และข้อสันนิษฐานเกี่ยวกับการสูญพันธุ์ของไดโนเสาร์

## 5) สวนครีเตเชียส

การจัดแสดงจะเป็นการจำลองบรรยากาศในยุคครีเตเชียส โดยลักษณะนิทรรศการจะเป็นกึ่งภายนอก จัดแสดงตัวอย่างพืชโบราณ และหุ่นจำลองไดโนเสาร์ในยุคครีเตเชียสที่พบในพื้นที่ต่างๆทั่วโลก เพื่อให้ผู้ชมได้สัมผัสกับบรรยากาศเสมือนจริงในอดีต

## 6) ไดโนเสาร์ในประเทศไทย

เนื้อหาการจัดแสดงเกี่ยวกับข้อมูลพื้นฐานของธรณีวิทยาในประเทศไทย และร่องรอยซากดึกดำบรรพ์ในพื้นที่ต่างๆทั่วประเทศ จุดสนใจสำคัญที่สุดคือ การจัดแสดงไดโนเสาร์สายพันธุ์ต่างๆ ที่ค้นพบในประเทศไทย โดยเฉพาะสายพันธุ์ใหม่ล่าสุดในประเทศไทยและของโลก ที่พบในอำเภอเชียงม่วน จังหวัดพะเยา ซึ่งอยู่ระหว่างการศึกษาวิจัย เพื่อระบุสายพันธุ์และตั้งชื่อให้กับไดโนเสาร์ชนิดใหม่

## 7) การค้นพบไดโนเสาร์

เนื้อหาการจัดแสดงเกี่ยวกับความรู้เรื่องซากดึกดำบรรพ์ การเกิดฟอสซิล และแหล่งที่มีโอกาสพบฟอสซิล รวมทั้งความรู้เกี่ยวกับนักสำรวจไดโนเสาร์ในไทยและต่างประเทศ การขุดค้นซากฟอสซิล การอนุรักษ์ซากฟอสซิล และตัวอย่างซากฟอสซิลในประเทศไทย โดยใน

ส่วนนิทรรศการนี้จะเชื่อมต่อกับห้องปฏิบัติงานวิจัยบางส่วน เพื่อให้ผู้เข้าชมได้เห็นการศึกษา และอนุรักษ์ซากฟอสซิลจากห้องปฏิบัติงานจริง

#### 8) หลังยุคไดโนเสาร์

เนื้อหาการจัดแสดงเกี่ยวกับยุคสมัยหลังการสูญพันธุ์ของไดโนเสาร์ ซึ่งเป็นยุคของ สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม วิวัฒนาการของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม รวมทั้งวิวัฒนาการของมนุษย์ด้วย

#### 9) สิ่งมีชีวิตดึกดำบรรพ์ในปัจจุบัน

เนื้อหาการจัดแสดงเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตที่มีมาตั้งแต่ยุคดึกดำบรรพ์ รอดจากการสูญพันธุ์ และยังคงอยู่มาจนถึงปัจจุบัน หรือที่เรียกกันว่า ซากฟอสซิลที่มีชีวิต (Living Fossil) โดยมี วิวัฒนาการหรือการเปลี่ยนแปลงตัวเองน้อยมาก แต่สามารถปรับตัวอยู่ได้ทุกยุคสมัย อาทิ หอยวงช้าง ปลากระเบนราหู

### 5.3.1.2 การวิเคราะห์หาพื้นที่การจัดแสดง

สำหรับการกำหนดขนาดของพื้นที่จัดแสดง ได้มีข้อพิจารณาดังต่อไปนี้

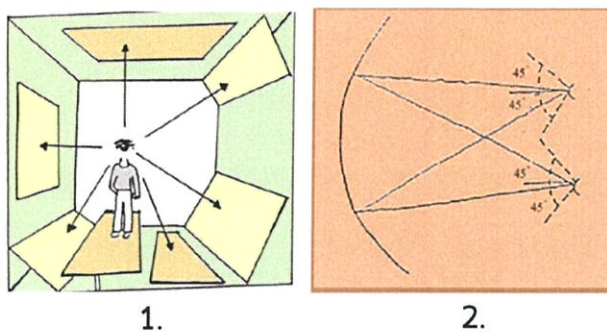
- ระยะเวลาและมุมมอง
- ขนาดของวัตถุจัดแสดง และพื้นที่ใช้สอยประเภทอุปกรณจัดแสดง

#### 1) ระยะเวลาและมุมมอง

มนุษย์มีขอบเขตการมองเห็นประมาณ 120 องศา แต่มุมมองที่ชัดเจน ประมาณ 40 องศา โดยไม่ต้องก้มศีรษะ โดยมุมมองทางตั้งจะมากกว่าทางนอน ฉะนั้นการพิจารณารูปแบบการจัดวางวัตถุต้องสอดคล้องกับขอบเขตการมองเห็นและการหันศีรษะของมนุษย์

ซึ่งโดยทั่วไปการหันศีรษะนั้นจะง่ายกว่าการกรอกตาเพื่อดูสิ่งต่างๆ ดังนั้นอิริยาบถในการชมนิทรรศการที่สะดวกที่สุดคือ การหมุนศีรษะและหมุนตัวเพื่อดูสิ่งอื่นๆต่อไป<sup>4</sup>

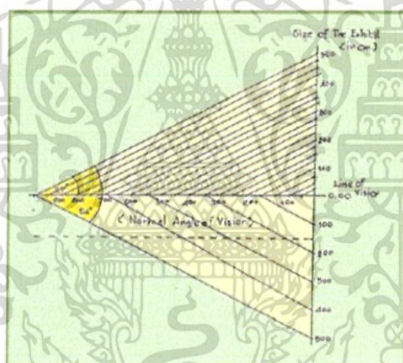
<sup>4</sup> ดังอันนี้แสดงโดย Herdert Bayer ในปี 1937 แสดงให้เห็นว่ามนุษย์มองดูภาพได้ทุกทิศทาง ทั้งด้านล่างและบน เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



**ภาพที่ 5-1** แสดงการเปรียบเทียบระหว่างการเห็นศีรษะและการกรอกตาของมนุษย์ (1.) และการมองเห็นของคนสายตาสกปรก (2.)

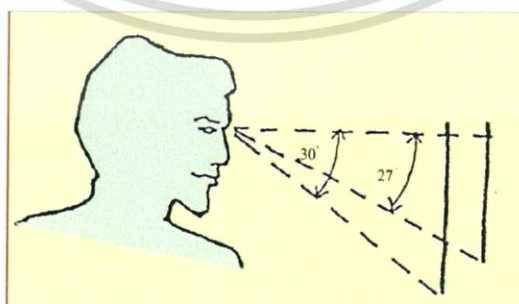
ที่มา : อนุชา แท่งเกสร, ผศ.ร.ต.อ.ดร. 2554. เอกสารประกอบการสอน คู่มือสอนการออกแบบภายในพิพิธภัณฑ์.

การกำหนดมุมมองทางตั้งของมนุษย์ประมาณ 27 องศา ทั้งเหนือระดับสายตาและใต้ระดับสายตา จะเป็นมุมมองที่สะดวกที่สุด โดยที่ไม่ต้องก้มหรือเงยศีรษะ



**ภาพที่ 5-2** แสดงการกำหนดมุมมองทางตั้ง

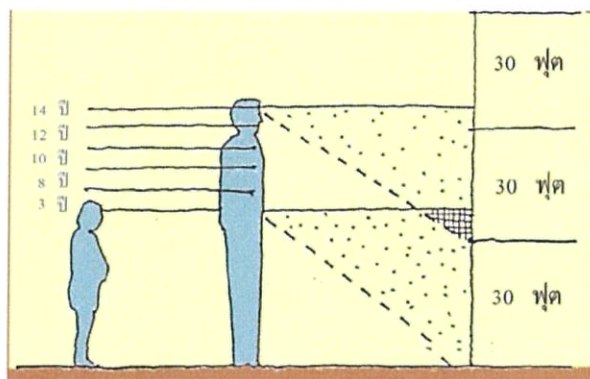
ที่มา : อนุชา แท่งเกสร, ผศ.ร.ต.อ.ดร. 2554. เอกสารประกอบการสอน คู่มือสอนการออกแบบภายในพิพิธภัณฑ์.



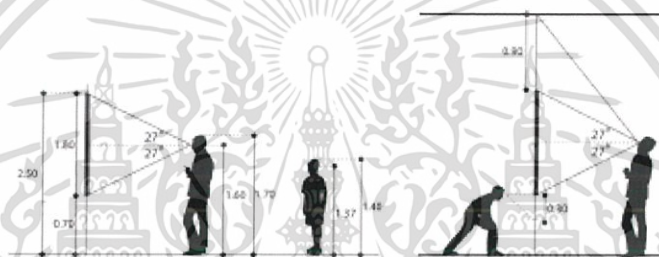
**ภาพที่ 5-3** แสดงขอบเขตการมองเห็นวัตถุของมนุษย์ในสายตาสกปรก

ที่มา : อนุชา แท่งเกสร, ผศ.ร.ต.อ.ดร. 2554. เอกสารประกอบการสอน คู่มือสอนการออกแบบภายในพิพิธภัณฑ์.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



**ภาพที่ 5-4** แสดงระดับสายตาของมนุษย์ในแนวตั้งตามความสูงของมนุษย์  
 ที่มา : อนุชา แท่งเกสร, ผศ.ร.ต.อ.ดร. 2554. เอกสารประกอบการสอน คู่มือสอนการ  
 ออกแบบภายในพิพิธภัณฑ์.



**ภาพที่ 5-5** แสดงระดับสายตาปกติของมนุษย์ และหากแผ่นภาพที่จัดแสดงอยู่ต่ำกว่า 1 เมตร หรือสูง  
 กว่า 30 เซนติเมตรจากระดับสายตา จะทำให้ดูลำบาก  
 ที่มา : อนุชา แท่งเกสร, ผศ.ร.ต.อ.ดร. 2554. เอกสารประกอบการสอน คู่มือสอนการ  
 ออกแบบภายในพิพิธภัณฑ์.

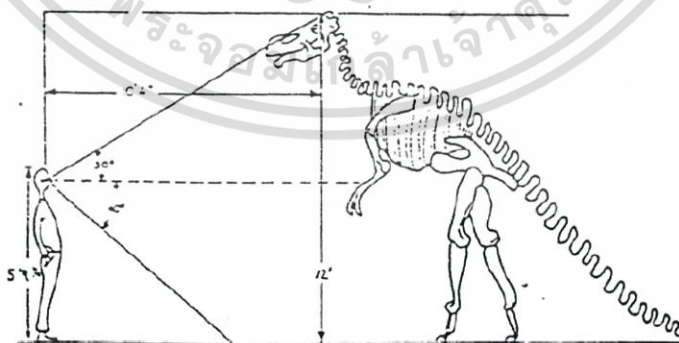


Fig. 4 Viewing distance should increase with greater size of object.

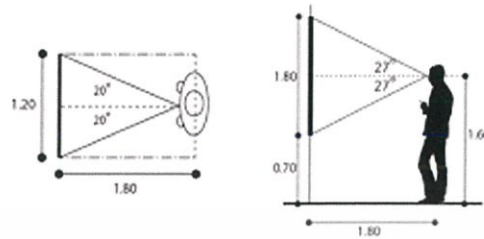
**ภาพที่ 5-6** แสดงมุมมองและระยะในการมองวัตถุขนาดใหญ่  
 ที่มา : อนุชา แท่งเกสร, ผศ.ร.ต.อ.ดร. 2554. เอกสารประกอบการสอน คู่มือสอนการ  
 ออกแบบภายในพิพิธภัณฑ์.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2) ขนาดของวัตถุจัดแสดง และพื้นที่ใช้สอยประเภทอุปกรณ์จัดแสดง

### 2.1) แผนภาพติดผนัง (Wall Board)

ใช้พื้นที่ประมาณ  $1.20 \times 1.80 = 2.16$  ตารางเมตร



**ภาพที่ 5-7** แสดงอุปกรณ์ประเภทแผนภาพติดผนัง และพื้นที่การใช้สอย  
ที่มา : อนุชา แท่งเกสร, ผศ.ร.ต.อ.ดร. 2554. เอกสารประกอบการสอน คู่มือสอนการ  
ออกแบบภายในพิพิธภัณฑ์.

### 2.2) แผนภาพติดตั้งลอย (Stand Board)

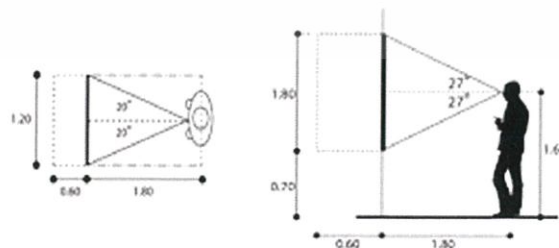
ใช้พื้นที่ประมาณ  $2.40 \times 3.60 = 8.64$  ตารางเมตร



**ภาพที่ 5-8** แสดงอุปกรณ์ประเภทแผนภาพติดตั้งลอย และพื้นที่การใช้สอย  
ที่มา : อนุชา แท่งเกสร, ผศ.ร.ต.อ.ดร. 2554. เอกสารประกอบการสอน คู่มือสอนการ  
ออกแบบภายในพิพิธภัณฑ์.

### 2.3) การจัดแสดงอินทรทัศน์ (Diorama)

ขนาด  $1.20 \times 1.80$  เมตร ใช้พื้นที่ประมาณ  $2.40 \times 3.60 = 8.64$  ตารางเมตร



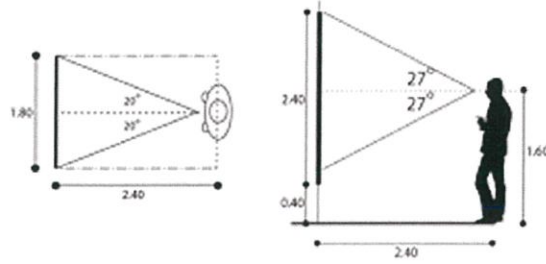
**ภาพที่ 5-9** แสดงอุปกรณ์ประเภทอินทรทัศน์ และพื้นที่การใช้สอย

ที่มา : อนุชา แท่งเกสร, ผศ.ร.ต.อ.ดร. 2554. เอกสารประกอบการสอน คู่มือสอนการ  
ออกแบบภายในพิพิธภัณฑ์.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 2.4) การฉายวีดิทัศน์ (Video Slide)

ใช้พื้นที่ประมาณ  $1.80 \times 2.40 = 4.32$  ตารางเมตร



#### ภาพที่ 5-10 แสดงอุปกรณ์ประเภทวีดิทัศน์ และพื้นที่การใช้สอย

ที่มา : อนุชา แท่งเกสร, ผศ.ร.ต.อ.ดร. 2554. เอกสารประกอบการสอน คู่มือสอนการ  
ออกแบบภายในพิพิธภัณฑ์.

#### 2.5) ตู้จัดแสดง และวัตถุตั้งพื้น (Box Stand and Object on floor)

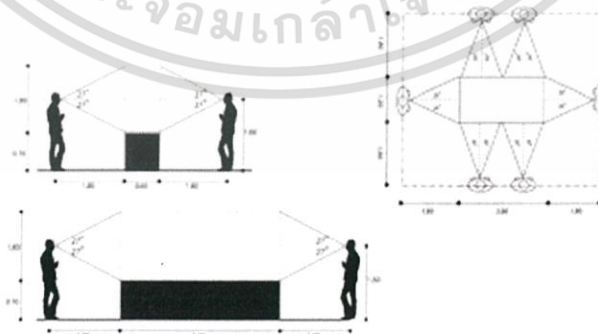
วัตถุขนาดเล็กใช้พื้นที่ประมาณ  $4.80 \times 4.80 = 23.04$  ตารางเมตร



#### ภาพที่ 5-11 แสดงอุปกรณ์ประเภทตู้และวัตถุขนาดเล็ก และพื้นที่การใช้สอย

ที่มา : อนุชา แท่งเกสร, ผศ.ร.ต.อ.ดร. 2554. เอกสารประกอบการสอน คู่มือสอนการ  
ออกแบบภายในพิพิธภัณฑ์.

วัตถุนขนาดกลางใช้พื้นที่ประมาณ  $6.00 \times 7.20 = 43.20$  ตารางเมตร



#### ภาพที่ 5-12 แสดงอุปกรณ์ประเภทตู้และวัตถุนขนาดกลาง และพื้นที่การใช้สอย

ที่มา : อนุชา แท่งเกสร, ผศ.ร.ต.อ.ดร. 2554. เอกสารประกอบการสอน คู่มือสอนการ  
ออกแบบภายในพิพิธภัณฑ์.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5-5 ตารางแสดงการคำนวณหาพื้นที่จัดแสดงนิทรรศการถาวร (ตารางเมตร)

นิทรรศการ และเนื้อหาการ จัดแสดง	Board		Diorama	Video	Free Standing	
	Wall	Stand			Size S	Size M
		2.16	8.64	8.64	4.32	23.04
<b>1. จักรวาลและการกำเนิดโลก</b>						
1.1 ทฤษฎีการกำเนิดจักรวาล และโลก	2	1	2	1	-	-
1.2 ส่วนประกอบชั้นต่างๆ ของโลก	2	1	-	-	-	-
1.3 การเคลื่อนตัวของเปลือก โลกในยุคต่างๆ	2	-	-	1	-	-
1.4 สันฐานธรณี ทรัพยากร ธรณีและแร่ธาตุ	2	2	-	-	-	1
<b>วัตถุประสงค์แสดงพิเศษ</b>						
<p>ก. ลูกโลกจำลองขนาด 2.00x2.00x2.00 เมตร ใช้พื้นที่จัดแสดง(รวมระยะยืมชม โดยรอบ)= 5.60x5.60 = 31.36 ตารางเมตร</p> <p>ข. แบบจำลองระบบสุริยะจักรวาล แขนงบนเพดานเหนือลูกโลกจำลอง ขนาด 6.00x5.00x0.80 เมตร ใช้พื้นที่จัดแสดง = 6.00x5.00 = 30.00 ตารางเมตร</p>						
<b>รวมพื้นที่นิทรรศการ 1 (รวม ทางสัญจร 30%) =</b>	<b>198 ตารางเมตร</b>					
<b>ผังการจัดแสดงนิทรรศการ 1</b>						

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5-5 ตารางแสดงการคำนวณหาพื้นที่จัดแสดงนิทรรศการถาวร (ตารางเมตร) (ต่อ)

นิทรรศการ และเนื้อหาการจัดแสดง	Board		Diorama	Video	Free Standing	
	Wall	Stand			Size S	Size M
		2.16	8.64	8.64	4.32	23.04
<b>2. ชีวิตแรก</b>						
2.1 จุดกำเนิดชีวิตแรกบนโลก	2	-	1	-	-	-
2.2 ยุคของโลกตามตารางธรณีกาล	2	-	1	-	-	-
2.3 ชีวิตในมหาสมุทรยุคโบราณ	2	-	4	-	2	-
<b>รูปแบบการจัดแสดงพิเศษ</b>						
ก. อุโมงค์จำลองมหาสมุทรยุคโบราณ ขนาด 4.00x10.00x4.00 เมตร ใช้พื้นที่จัดแสดง = 4.00x10.00 = 40.00 ตารางเมตร						
<b>รวมพื้นที่นิทรรศการ 2 (รวมทางสัญจร 30%) =</b>	<b>192.40 ตารางเมตร</b>					
<b>ผังการจัดแสดงนิทรรศการ 2</b>						

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5-5 ตารางแสดงการคำนวณหาพื้นที่จัดแสดงนิทรรศการถาวร (ตารางเมตร) (ต่อ)

นิทรรศการ และเนื้อหาการจัดแสดง	Board		Diorama	Video	Free Standing	
	Wall	Stand			Size S	Size M
		2.16	8.64	8.64	4.32	23.04
<b>3. บุคพาลีไอโซอิก</b>						
<b>3.1 มหาสมุทรยุคแคม เบรียม</b> (สัตว์ทะเลไม่มีกระดูกสันหลัง)	2	-	2	1	-	1
<b>3.2 บุคคอร์โดเวเรียน และบุคไซลูเรียน</b> (ปลายุคแรก และพืชแบบใช้สปอร์)	2	-	2	-	1	-
<b>3.3 บุคดีโวเนียน</b> (ยุคที่เต็มไปด้วยปลากระดูกแข็ง สัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ แมลง และพืชยุคแรก)	2	-	2	1	-	1
<b>3.4 บุคคาร์บอนิเฟอรัส และเพอร์เมียน</b> (เต็มไปด้วยป่าสน และสัตว์เลื้อยคลานกึ่งเลี้ยงลูกด้วยนมยุคแรก)	2	-	2	-	-	1
<b>วัตถุประสงค์พิเศษ</b>						
ก. หุ่นจำลองฟอสซิล Dimetrodon ขนาด 0.80x4.00x1.80 เมตร ใช้พื้นที่จัดแสดง (รวมระยะยืมชม โดยรอบ) = 4.40x7.60 = 33.44 ตารางเมตร						
<b>รวมพื้นที่นิทรรศการ 3 (รวมทางสัญจร 30%) =</b>	<b>350.224 ตารางเมตร</b>					
<b>ผังการจัดแสดงนิทรรศการ 3</b>						

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5-5 ตารางแสดงการคำนวณหาพื้นที่จัดแสดงนิทรรศการถาวร (ตารางเมตร) (ต่อ)

นิทรรศการ และเนื้อหาการ จัดแสดง	Board		Diorama	Video	Free Standing	
	Wall	Stand			Size S	Size M
	2.16	8.64	8.64	4.32	23.04	43.20
<b>4. ยุคมิโซโซอิก : ยุคไดโนเสาร์</b>						
4.1 อะไรคือไดโนเสาร์	2	-	-	-	-	-
4.2 ยุคไทรแอสสิก (ยุคแรกเริ่มของไดโนเสาร์ พื้นดินส่วนมาเป็นทะเลทราย)	2	-	2	1	-	1
4.3 ยุคจูแรสสิก (ยุคที่เริ่มมีไดโนเสาร์หลากหลายมากขึ้น เกิดป่าไม้จำนวนมาก)	2	-	2	1	-	1
4.4 ยุคครีเตเชียส (ยุครุ่งเรืองของไดโนเสาร์)	2	-	2	1	-	1
4.5 ชีวิตของไดโนเสาร์ (พฤติกรรมต่างๆของไดโนเสาร์ ทั้งการล่าเหยื่อ การกิน)	1	-	2	1	-	-
4.6 วิวัฒนาการของไดโนเสาร์	1	-	-	-	2	-
4.7 การสูญพันธุ์ของไดโนเสาร์	2	-	1	-	-	-

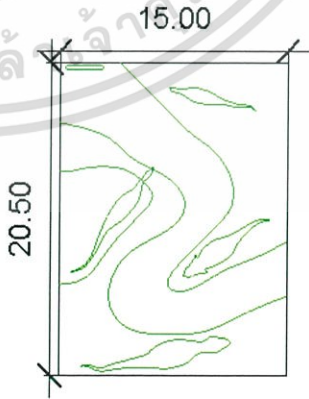
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5-5 ตารางแสดงการคำนวณหาพื้นที่จัดแสดงนิทรรศการถาวร (ตารางเมตร) (ต่อ)

<b>วัตถุประสงค์แสดงพิเศษ</b> -	
<b>รวมพื้นที่นิทรรศการ 4 (รวมทางสัญจร 30%) =</b>	<b>336.96 ตารางเมตร</b>
<b>ผังการจัดแสดงนิทรรศการ 4</b>	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5-5 ตารางแสดงการคำนวณหาพื้นที่จัดแสดงนิทรรศการถาวร (ตารางเมตร) (ต่อ)

นิทรรศการ และเนื้อหาการจัดแสดง	Board		Diorama	Video	Free Standing	
	Wall	Stand			Size S	Size M
		2.16	8.64	8.64	4.32	23.04
<b>5. สวนครีเดเชียส</b>						
<b>5.1 สวนครีเดเชียส</b> (จำลองบรรยากาศยุคครีเดเชียส จัดแสดงพรรณไม้โบราณ และหุ่นจำลองไดโนเสาร์ในยุคครีเดเชียส)	-	-	-	1	-	-
<b>วัตถุประสงค์พิเศษ</b>						
ก. หุ่นจำลองซอโรโลฟัส ใช้พื้นที่จัดแสดง (รวมระยะขี้นชม โดยรอบ) = $9.60 \times 4.60 = 44.16$ ตารางเมตร						
ข. หุ่นจำลองบาริโอไนกัส ใช้พื้นที่จัดแสดง (รวมระยะขี้นชม โดยรอบ) = $13.60 \times 4.80 = 65.28$ ตารางเมตร						
ค. หุ่นจำลองไทรเซอราทอปัส ใช้พื้นที่จัดแสดง (รวมระยะขี้นชม โดยรอบ) = $10.60 \times 5.10 = 54.06$ ตารางเมตร						
ง. หุ่นจำลองไทแรนโนซอรัส ใช้พื้นที่จัดแสดง (รวมระยะขี้นชม โดยรอบ) = $13.60 \times 5.10 = 69.36$ ตารางเมตร						
<b>รวมพื้นที่นิทรรศการ 5 (รวมทางสัญจร 30%) =</b>			<b>308.334 ตารางเมตร</b>			
<b>ผังการจัดแสดงนิทรรศการ 5</b>						

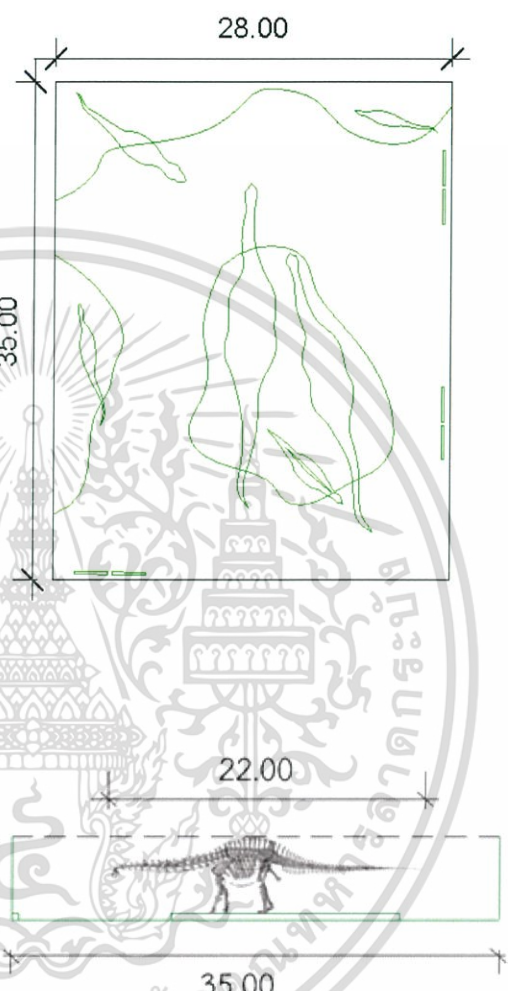
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5-4 ตารางแสดงการคำนวณหาพื้นที่จัดแสดงนิทรรศการถาวร (ตารางเมตร) (ต่อ)

นิทรรศการ และเนื้อหาการจัดแสดง	Board		Diorama	Video	Free Standing	
	Wall	Stand			Size S	Size M
		2.16	8.64	8.64	4.32	23.04
<b>6. ไคโนเสาร์ในประเทศไทย</b>						
<b>6.1 ธรณีวิทยาของประเทศไทย</b> (แสดงภาพรวมของธรณีวิทยาในไทย)	2	-	-	1	-	-
<b>6.2 ร่องรอยซากดึกดำบรรพ์ในประเทศไทย</b>	1	-	-	-	2	-
<b>6.3 ไคโนเสาร์ในประเทศไทย</b> (แสดงหุ่นจำลองซากฟอสซิลของไคโนเสาร์สายพันธุ์ต่างๆ ที่ค้นพบในประเทศไทย)	2	-	-	-	3	-
<b>วัตถุประสงค์พิเศษ</b>						
<p>ก. หุ่นจำลองสยามโมไทรันนัส อีสานเอนซิส ใช้พื้นที่จัดแสดง (รวมระยะยืมชมโดยรอบ) = <math>10.60 \times 5.10 = 54.06</math> ตารางเมตร</p> <p>ข. หุ่นจำลองสเตโกซอรัส ใช้พื้นที่จัดแสดง (รวมระยะยืมชมโดยรอบ) = <math>10.60 \times 5.60 = 59.36</math> ตารางเมตร</p> <p>ค. หุ่นจำลองสยามโมซอรัส สุธีธรณี ใช้พื้นที่จัดแสดง (รวมระยะยืมชมโดยรอบ) = <math>11.10 \times 5.60 = 62.16</math> ตารางเมตร</p> <p>ง. หุ่นจำลองสยามโมคอน นีมังมอ ใช้พื้นที่จัดแสดง (รวมระยะยืมชมโดยรอบ) = <math>13.60 \times 5.60 = 76.16</math> ตารางเมตร</p> <p>จ. หุ่นจำลองกูเวียงโกซอรัส สิรินครเน่ ใช้พื้นที่จัดแสดง (รวมระยะยืมชมโดยรอบ) = <math>23.60 \times 7.60 = 179.36</math> ตารางเมตร</p> <p>ฉ. หุ่นจำลองไคโนเสาร์เชียงม่วน ใช้พื้นที่จัดแสดง (รวมระยะยืมชมโดยรอบ) = <math>25.60 \times 7.60 = 194.56</math> ตารางเมตร</p>						

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5-5 ตารางแสดงการคำนวณหาพื้นที่จัดแสดงนิทรรศการถาวร (ตารางเมตร) (ต่อ)

<p>รวมพื้นที่นิทรรศการ 6 (รวม ทางสัญจร 30%) =</p>	<p><b>982.774 ตารางเมตร</b></p>
<p>ผังการจัดแสดงนิทรรศการ 6</p>	 <p>(ตัวอย่างขนาดของวัตถุจัดแสดงที่มีความสูงที่สุด คือ 6.00 เมตร ดังนั้นนิทรรศการส่วนนี้จึงควรมีความสูงมากกว่า 6 เมตร)</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5-5 ตารางแสดงการคำนวณหาพื้นที่จัดแสดงนิทรรศการถาวร (ตารางเมตร) (ต่อ)

นิทรรศการ และเนื้อหาการจัดแสดง	Board		Diorama	Video	Free Standing	
	Wall	Stand			Size S	Size M
		2.16	8.64	8.64	4.32	23.04
<b>7. การค้นพบไดโนเสาร์</b>						
7.1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับซากดึกดำบรรพ์	2	-	-	1	-	-
7.2 แผนที่แหล่งซากดึกดำบรรพ์ในประเทศไทย	1	-	-	-	-	-
7.3 แหล่งขุดค้นภูเวียงจังหวัดขอนแก่น	2	-	-	-	1	-
7.4 แหล่งขุดค้นภูกุ่มข้าว จังหวัดกาฬสินธุ์	2	-	-	1	1	-
7.5 นักสำรวจไดโนเสาร์ในประเทศไทย	2	-	-	-	-	-
7.6 การขุดค้น และการอนุรักษ์ซากฟอสซิล	2	-	-	1	-	-
<b>วัตถุประสงค์พิเศษ</b>						
ก. หลุมจำลองแหล่งขุดค้นภูกุ่มข้าว จังหวัดกาฬสินธุ์ ขนาดเท่าจริง ใช้พื้นที่จัดแสดง (รวมระยะยืมชมโดยรอบ) 18.60 X 11.60 = 215.76 ตร.ม.						
<b>รวมพื้นที่นิทรรศการ 7 (รวมทางสัญจร 30%) =</b>	<b>388.128 ตารางเมตร</b>					
<b>ผังการจัดแสดงนิทรรศการ 7</b>						

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5-5 ตารางแสดงการคำนวณหาพื้นที่จัดแสดงนิทรรศการถาวร (ตารางเมตร) (ต่อ)

นิทรรศการ และเนื้อหาการจัดแสดง	Board		Diorama	Video	Free Standing	
	Wall	Stand			Size S	Size M
		2.16	8.64	8.64	4.32	23.04
<b>8. หลังยุคโคโลเนียร์</b>						
8.1 บุคสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม	2	-	-	1	-	-
8.2 ซากดึกดำบรรพ์ของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมในประเทศไทย	2	-	-	-	1	1
8.3 จุดแยกของไฟรเมต และมนุษย์	2	-	-	-	1	-
8.4 วิวัฒนาการของมนุษย์	2	-	-	-	1	-
<b>วัตถุประสงค์พิเศษ</b>						
ก. หุ่นจำลองช้างไทรโลไฟดอน (พบที่เหมืองเชียงม่วน จ.พะเยา) ใช้พื้นที่จัดแสดง (รวมระยะขีมรม โดยรอบ) = $8.60 \times 5.60 = 48.16$ ตารางเมตร						
<b>รวมพื้นที่นิทรรศการ 8 (รวมทางสัญจร 30%) =</b>			<b>236.704 ตารางเมตร</b>			
<b>ผังการจัดแสดงนิทรรศการ 8</b>						

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5-5 ตารางแสดงการคำนวณหาพื้นที่จัดแสดงนิทรรศการถาวร (ตารางเมตร) (ต่อ)

นิทรรศการ และเนื้อหาการจัดแสดง	Board		Diorama	Video	Free Standing	
	Wall	Stand			Size S	Size M
		2.16	8.64	8.64	4.32	23.04
<b>9. สิ่งมีชีวิตศึกษาคำบรรพ์ในปัจจุบัน</b>						
9.1 วิวัฒนาการเพื่อการอยู่รอด	2	-	-	1	-	-
9.2 ผู้อยู่รอดจากยุคศึกษาคำบรรพ์	3	-	-	1	-	1
<b>วัตถุประสงค์พิเศษ</b>						
<p>ก. ตู้จัดแสดงหอยวงช้าง ใช้พื้นที่จัดแสดง (รวมระยะยืมชม โดยรอบ) = <math>5.60 \times 5.60 = 31.36</math> ตารางเมตร</p> <p>ข. ตู้จัดแสดง Horseshoe Shrimp ใช้พื้นที่จัดแสดง (รวมระยะยืมชม โดยรอบ) = <math>4.60 \times 4.60 = 21.16</math> ตารางเมตร</p>						
<b>รวมพื้นที่นิทรรศการ 9 (รวมทางสัญจร 30%) =</b>	<b>149.708 ตารางเมตร</b>					
<b>ผังการจัดแสดงนิทรรศการ 9</b>						

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

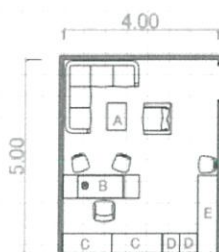
ตารางที่ 5-6 ตารางสรุปพื้นที่ส่วนนิทรรศการของโครงการ

นิทรรศการ	พื้นที่ (ตารางเมตร)	หมายเหตุ
นิทรรศการถาวร	3,144	คำนวณจากขนาดวัตถุจัดแสดง (หน้า 103-113) รวมทางสัญจร
นิทรรศการหมุนเวียน	816	ไม่สามารถกำหนดขนาดของพื้นที่จากวัตถุจัดแสดงได้ เนื่องจากเป็นพื้นที่ที่มีความยืดหยุ่นในการจัดแสดงที่หลากหลาย ส่วนนิทรรศการหมุนเวียน คิดเป็น 20% ของนิทรรศการถาวร = 628 ตารางเมตร ทางสัญจรคิดเป็น 30% ของพื้นที่ = 188 ตารางเมตร (ที่มา : กรณีศึกษาอาคารตัวอย่าง)
นิทรรศการกลางแจ้ง	1,257	ส่วนนิทรรศการกลางแจ้ง คิดเป็น 40% ของนิทรรศการถาวร (ที่มา : กรณีศึกษาอาคารตัวอย่าง)
รวมพื้นที่ส่วนนิทรรศการ	5,217	-

### 5.3.2 ส่วนบริหารโครงการ

#### 5.3.2.1 ห้องผู้อำนวยการ

ผู้ใช้งาน 1 อัตรา พื้นที่  $4.00 \times 5.00 = 20.00$  ตารางเมตร

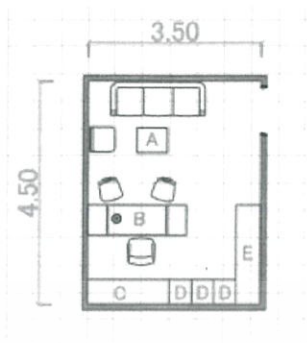


ภาพที่ 5-13 แสดงพื้นที่ห้องผู้อำนวยการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 5.3.2.2 รองผู้อำนวยการ

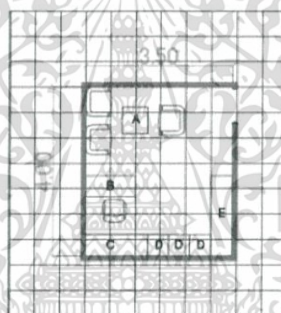
ผู้ใช้งาน 1 อัตรา พื้นที่  $3.50 \times 4.50 = 15.75$  ตารางเมตร



ภาพที่ 5-14 แสดงพื้นที่ห้องรองผู้อำนวยการ

### 5.3.2.3 เลขานุการ

ผู้ใช้งาน 1 อัตรา พื้นที่  $3.60 \times 4.00 = 14.00$  ตารางเมตร



ภาพที่ 5-15 แสดงพื้นที่ห้องเลขานุการ

### 5.3.2.4 ฝ่ายธุรการและการเงิน

- 1) ห้องหัวหน้าฝ่ายธุรการ ผู้ใช้งาน 1 อัตรา พื้นที่ 15.00 ตารางเมตร
- 2) ห้องเจ้าหน้าที่ธุรการ ผู้ใช้งาน 3 อัตรา พื้นที่ 9.75 ตารางเมตร
- 3) ห้องเจ้าหน้าที่เอกสาร ผู้ใช้งาน 1 อัตรา พื้นที่ 3.25 ตารางเมตร
- 4) ห้องเจ้าหน้าที่ทะเบียน ผู้ใช้งาน 1 อัตรา พื้นที่ 3.25 ตารางเมตร

## 5.3.3 ส่วนบริการการศึกษา

### 5.3.3.1 ห้องปฏิบัติงานวิจัย

1) ห้องปฏิบัติงานใหญ่ ประกอบด้วยโต๊ะทำงานขนาดใหญ่ เครื่องมือช่างที่ใช้ไฮดรอลิกและไฟฟ้า เครื่องดูดฝุ่นละอองเหนือโต๊ะทำงาน โดยที่ห้องนี้จะสามารถมองเห็นได้จากนิทรรศการถาวรส่วนที่ 6 (การค้นพบไดโนเสาร์) ห้องปฏิบัติงานใหญ่ ประกอบด้วยพื้นที่ต่าง ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ส่วนพักของ
- ส่วนเตรียมงานหนัก
- ส่วนเตรียมงานไม้และเหล็ก
- ส่วนปฏิบัติการเก็บชิ้นส่วน

## 2) ห้องปฏิบัติงานเล็ก ประกอบด้วย

- โต๊ะปฏิบัติการขนาด 8 ที่
- เคา์เตอร์ขนาด 2 ที่
- ห้องหัวหน้าฝ่าย 1 ห้อง
- ห้องทำความสะอาดวัสดุ ประกอบด้วยโต๊ะทำงาน เคา์เตอร์วางกล่อง

จุลทรรศน์ และตู้เก็บเอกสาร

### 5.3.3.2) ห้องสมุด

จากสถิติของอาคารกรณีศึกษา พบว่าจำนวนผู้เข้าใช้บริการห้องสมุดคิดเป็น 20% ของผู้ใช้งานโครงการทั้งหมด ดังนั้นจะได้

ผู้ให้บริการจากภายนอก  $940 (20/100) = 188$  คน

เจ้าหน้าที่ของโครงการ  $95 (20/100) = 19$  คน

รวมผู้ให้บริการห้องสมุด =  $188 + 19 = 207$  คนต่อวัน

จากมาตรฐานห้องสมุดไทย คิดจำนวนหนังสือเท่ากับ 30 เล่ม/คน จะได้หนังสือทั้งหมด  $207 \times 30 = 6,210$  เล่ม

มาตรฐานตู้เก็บหนังสือ สามารถเก็บได้ 600 เล่มต่อตู้ ใช้พื้นที่ตู้ละ 1.40 ตารางเมตร

ดังนั้นจะจำนวนตู้เก็บหนังสือทั้งหมด  $6,210/600 = 11$  ตู้ และใช้พื้นที่ทั้งหมด  $11 \times 1.40 = 15.4$  ตารางเมตร

จากการสำรวจผู้ใช้ห้องสมุดในโครงการของรัฐบาล พบว่าผู้ใช้บริการใช้เวลาในห้องสมุดเฉลี่ย 3 ชั่วโมง

โครงการพิพิธภัณฑ์ไดโนเสาร์เปิดให้บริการ 8 ชั่วโมงต่อวัน จะแบ่งการใช้งานเป็น  $8/3 = 3$  ช่วงเวลาต่อวัน และจากจำนวนผู้ใช้บริการห้องสมุด 176 คนต่อวัน

ดังนั้นจะมีผู้ใช้บริการห้องสมุดประมาณ  $207/3 = 69$  คนต่อช่วง

พื้นที่อ่านหนังสือต่อคน เฉลี่ย 2.32 ตารางเมตร 6 ดังนั้นจะใช้พื้นที่ในการอ่านหนังสือ  $69 \times 2.32 = 160.08$  ตารางเมตร

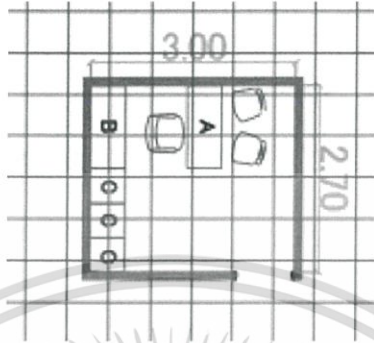
<sup>5</sup> ที่มา : หอสมุดแห่งชาติ

<sup>6</sup> ที่มา : Nuefert Architects' Data

โถงทางเข้าของห้องสมุดคิดเป็น 10% ของพื้นที่อ่านหนังสือ ดังนั้นจะได้พื้นที่โถง  
 $160.08 (10/100) = 16$  ตารางเมตร

โต๊ะรับ-จ่ายหนังสือ<sup>7</sup> พื้นที่  $2.40 \times 1.60 = 3.85$  ตารางเมตร

ห้องทำงานบรรณารักษ์ พื้นที่ 8.40 ตารางเมตร



ภาพที่ 5-16 แสดงพื้นที่ห้องบรรณารักษ์

ตู้บัตรรายการ พื้นที่ 1.68 ตารางเมตร



ภาพที่ 5-17 แสดงพื้นที่ตู้บัตรรายการ

ห้องซ่อมหนังสือ พื้นที่ 17.50 ตารางเมตร



ภาพที่ 5-18 แสดงพื้นที่ซ่อมหนังสือ

พื้นที่ถ่ายเอกสาร พื้นที่ 3 ตารางเมตร

<sup>7</sup> ที่มา : Nuefert Architects' Data

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พื้นที่ใช้งานคอมพิวเตอร์<sup>8</sup> คิดจากจำนวนผู้ใช้คอมพิวเตอร์ คิดเป็น 10% ของ  
ผู้ใช้บริการห้องสมุด จะได้  $207(10/100) = 21$  คนต่อวัน

แบ่งเป็น 3 ช่วงจะได้ช่วงละ  $21/3 = 7$  คนต่อช่วง

ขนาดพื้นที่ตั้งคอมพิวเตอร์ 2.40 ตารางเมตรต่อเครื่อง จะได้พื้นที่ใช้งาน  
คอมพิวเตอร์  $2.40 \times 7 = 16.80$  ตารางเมตร

ดังนั้นจะได้พื้นที่ห้องสมุด(รวมทางสัญจร 30%) = 295.503 ตารางเมตร

### 5.3.3.3 ห้องบรรยายเอกประสงค์

พื้นที่นั่ง ต้องรองรับผู้เข้าชมแบบกลุ่มจำนวน 150 คน โดยใช้พื้นที่นั่ง 1.05 ตาราง  
เมตรต่อคน ดังนั้นจะใช้พื้นที่นั่งทั้งหมด  $150 \times 1.05 = 157.5$  ตารางเมตร

พื้นที่เวทีคิดเป็น 20% ของพื้นที่นั่ง จะได้พื้นที่เวที  $157.5(20/100) = 31.5$  ตาราง  
เมตร

พื้นที่หลังเวทีคิดเป็น 40% ของพื้นที่นั่งจะได้พื้นที่หลังเวที  $157.5(40/100) = 63$   
ตารางเมตร

พื้นที่โถงของห้องบรรยายเฉลี่ย 0.64 ตารางเมตรต่อคน จะได้พื้นที่โถง  $150 \times 0.64$   
= 96 ตารางเมตร

ดังนั้นจะได้พื้นที่ห้องบรรยายเอกประสงค์(รวมทางสัญจร 30%) = 452.4 ตาราง  
เมตร

### 5.3.4 ส่วนสนับสนุนนิทรรศการ

- 1) คลังเก็บชิ้นส่วนขนาดใหญ่ จัดเก็บวัตถุที่มีขนาดเกิน 1 เมตรขึ้นไป โดยจะจัดเก็บ  
บนชั้นวางขนาด 2.40 x 1.20 เมตร สามารถปรับระดับความสูงได้ตามความเหมาะสมของวัตถุ
- 2) คลังเก็บชิ้นส่วนขนาดเล็ก จัดเก็บวัตถุขนาดเล็กกว่า 1 เมตร โดยจัดเก็บบนชั้นวาง  
ขนาด 2.40 x 1.20 เมตร สามารถปรับระดับความสูงได้ตามความเหมาะสมของวัตถุ
- 3) คลังเก็บชิ้นส่วนเฉพาะ จัดเก็บวัตถุที่ต้องการการควบคุมสภาพแวดล้อมเป็นพิเศษ  
โดยแบ่งเก็บตามหมวดหมู่ ภายในตู้ที่มิดชิด และสามารถควบคุมอุณหภูมิ และความชื้นได้
- 4) คลังเก็บชิ้นส่วนชั่วคราว จัดเก็บวัตถุที่รอการลงทะเบียน หรือรอการเคลื่อนย้าย

### 5.3.5 ส่วนบริการสาธารณะ

5.3.5.1 โถงทางเข้าหลักนิทรรศการ ประกอบด้วยโถงทางเข้า ส่วนประชาสัมพันธ์และ  
จำหน่ายบัตร ส่วนพักคอย และส่วนรับฝากของ

โดยพื้นที่ส่วนโถงหลักคิดเป็น 10% ของพื้นที่ส่วนนิทรรศการ

<sup>8</sup> ที่มา : หอสมุดแห่งชาติ

จะได้  $(10/100) 3,960 = 396$  ตารางเมตร

### 5.3.5.2 ห้องน้ำสาธารณะ

**ตารางที่ 5-7** ตารางแสดงจำนวนห้องน้ำจามจำนวนผู้ใช้งาน

จำนวนผู้ใช้งาน	โถสุขภัณฑ์		โถปีสตาวะชาย	อ่างล้างมือ	
	ชาย	หญิง		ชาย	หญิง
100-200	2	3	2	1	1
201-400	3	4	3	2	2
401-600	4	5	4	3	3
601-800	5	6	5	4	4
801-1000	6	7	6	5	5

จากตารางข้างต้น จะเลือกจำนวนห้องน้ำในช่วงจำนวนผู้ใช้งาน 801-1,000 คน โดยจะได้จำนวนห้องน้ำชาย และห้องน้ำหญิง ดังต่อไปนี้

#### ห้องน้ำชาย

- โถสุขภัณฑ์ 6 ชุด ชุดละ 1.50 ตารางเมตร = 9 ตารางเมตร
  - โถปีสตาวะ 6 ชุด ชุดละ 0.56 ตารางเมตร = 3.36 ตารางเมตร
  - อ่างล้างมือ 5 ชุด ชุดละ 0.64 ตารางเมตร = 3.20 ตารางเมตร
- รวมพื้นที่ห้องน้ำชาย = 15.56 ตารางเมตร

#### ห้องน้ำหญิง

- โถสุขภัณฑ์ 7 ชุด ชุดละ 1.50 ตารางเมตร = 10.50 ตารางเมตร
  - อ่างล้างมือ 5 ชุด ชุดละ 0.64 ตารางเมตร = 3.20 ตารางเมตร
- รวมพื้นที่ห้องน้ำหญิง = 13.70 ตารางเมตร

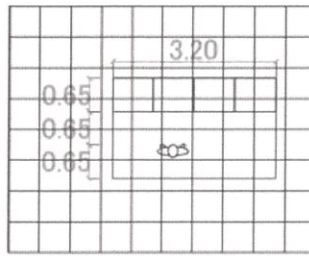
รวมพื้นที่ห้องน้ำทั้งหมด(รวมทางสัญจร 80%) = 52.67 ตารางเมตร

## 5.3.6 ส่วนบริการโครงการ

### 5.3.6.1 ฝ่ายอาคารและสถานที่

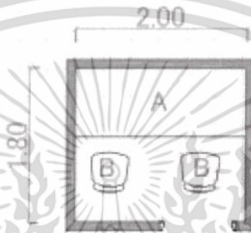
- 1) ห้องเจ้าหน้าที่ฝ่ายอาคารและสถานที่ ผู้ใช้งาน 1 อัตรา พื้นที่ 15.00 ตารางเมตร
- 2) ส่วนเก็บของเจ้าหน้าที่รักษาความสะอาด พื้นที่ 6.24 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5-19 แสดงพื้นที่ห้องเก็บของเจ้าหน้าที่ทำความสะอาด

- 3) ห้องหัวหน้ารักษาความปลอดภัย ผู้ใช้งาน 1 อัตรา พื้นที่ 15.00 ตารางเมตร
- 4) พื้นที่เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย ผู้ใช้งาน 7 อัตรา พื้นที่ 12.60 ตารางเมตร



ภาพที่ 5-20 แสดงพื้นที่เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย

### 5.3.7 ส่วนสนับสนุนโครงการ

#### 5.3.7.1 ร้านอาหาร

ช่วงเวลาใช้งานสูงสุดคือ 11.00-14.00 น. รวมเป็นระยะเวลา 3 ชั่วโมง จากจำนวนผู้ใช้โครงการทั้งหมด 940 คนต่อวัน ดังนั้นเฉลี่ยแล้วใน 1 ชั่วโมงจะมีผู้ใช้บริการร้านอาหาร  $940/3 = 314$  คน

โดยผู้ใช้บริการ 1 คน จะใช้เวลารับประทานอาหารประมาณ 30 นาที<sup>9</sup> ดังนั้นใน 1 ชั่วโมงจะแบ่งได้ 2 ช่วง ช่วงละ  $314/2 = 157$  คน

พื้นที่รับประทานอาหารต่อคนเท่ากับ 1.40 ตารางเมตร<sup>10</sup> จะได้พื้นที่รับประทานอาหาร  $157 \times 1.40 = 220$  ตารางเมตร

พื้นที่ส่วนครัว<sup>11</sup> คิดเป็น  $1/3$  ของพื้นที่รับประทานอาหาร จะได้  $220/3 = 73$  ตารางเมตร

พื้นที่ส่วนเตรียมอาหาร คิดเป็น  $1/6$  ของพื้นที่ครัว จะได้  $73/6 = 12.16$  ตารางเมตร

<sup>9</sup> ที่มา : Time-Saver Standards for Building Types

<sup>10</sup> ที่มา : Nuefert Architects' Data

<sup>11</sup> ที่มา : Nuefert Architects' Data

พื้นที่ส่วนปรุงอาหาร คิดเป็น  $3/4$  ของพื้นที่ครัว จะได้  $73(3/4) = 54.75$  ตารางเมตร

พื้นที่ส่วนเก็บอาหารและเครื่องต้ม คิดเป็น  $1/5$  ของพื้นที่ครัว จะได้  $73/5 = 14.6$

ตารางเมตร รวมทางสัญจร  $30\% = 19$  ตารางเมตร

พื้นที่ส่วนเก็บอุปกรณ์ครัว คิดเป็น  $15\%$  ของพื้นที่ครัว จะได้  $73(15/100) = 10.95$

ตารางเมตร รวมทางสัญจร  $40\% = 15.33$  ตารางเมตร

พื้นที่ส่วนเก็บล้างภาชนะ คิดเป็น  $10\%$  ของพื้นที่ครัว จะได้  $73/10 = 7.3$  ตาราง

เมตร

พื้นที่ส่วนทิ้งขยะ คิดเป็น  $5\%$  ของพื้นที่ครัว จะได้  $73/20 = 3.65$  ตารางเมตร

ดังนั้นรวมพื้นที่ร้านอาหาร = 405.19 ตารางเมตร

### 5.3.7.2 ร้านขายของที่ระลึก

คำนวณจากชั้นวางสินค้าตามความเหมาะสมของประเภทสินค้า โดยศึกษาจากกรณีศึกษาอาคารตัวอย่าง กำหนดให้มีพื้นที่ 100 ตารางเมตร

พื้นที่เก็บของคิดเป็น  $30\%$  ของพื้นที่ร้านค้า จะได้  $100(30/100) = 30$  ตารางเมตร

รวมพื้นที่ร้านขายของที่ระลึก = 130 ตารางเมตร

## 5.3.8 ส่วนงานระบบและห้องเครื่อง

### 5.3.8.1 ส่วนงานระบบปรับอากาศ

#### Chiller

การคิดภาระการปรับอากาศของโครงการ คิดเป็นพื้นที่ประมาณ  $80\%$  ของพื้นที่ใช้งานปรับอากาศ ได้แก่ โถงทางเข้าหลัก ส่วนนิทรรศการภายในอาคาร ส่วนบริหาร และส่วนบริการการศึกษา

จะได้พื้นที่ปรับอากาศประมาณ =  $80/100 (3,960 + 396 + 1,648 + 685)$

= 5,352 ตารางเมตร

ดังนั้นจะได้ภาระปรับอากาศ  $5,352 \times 1,000 = 5,352,000$  BTU หรือ 540 ตัน

ดังนั้นจึงเลือกใช้ Chiller ขนาด 600 ตัน โดยแบ่งเป็นขนาด 200 ตัน 3 เครื่อง เพื่อ

ใช้งานสลับกัน และสำรองในกรณีฉุกเฉิน

พื้นที่วาง Chiller 27.5 ตารางเมตร/ตัว ดังนั้นใช้พื้นที่  $27.5 \times 3 = 82.5$  ตารางเมตร

#### Cooling Tower

เป็นไปตามจำนวน Chiller ดังนั้นจึงใช้ Cooling Tower ขนาด 200 ตัน 3 ตัว

ใช้พื้นที่วาง 100 ตารางเมตร (ตามมาตรฐาน)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ห้อง AHU

ตามภาระการปรับอากาศ 540 ตัน โดยเลือกใช้ AHU ขนาด 50 ตัน จะได้ 11 เครื่อง AHU ขนาด 50 ตัน ใช้พื้นที่ 12 ตารางเมตร  
ดังนั้น ใช้พื้นที่ AHU ทั้งหมด  $12 \times 11 = 132$  ตารางเมตร

### 5.3.9 ส่วนที่พักค้างแรม

#### 5.3.9.1 ส่วนที่พักและห้องน้ำ

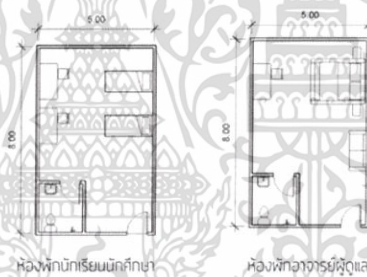
คำนวณจากจำนวนผู้ใช้งานส่วนที่พักค้างแรม 150 คนต่อกลุ่ม โดยกำหนดให้รองรับจำนวนผู้ใช้งานสูงสุด 2 กลุ่มต่อครั้ง = 300 คนต่อครั้ง ซึ่งส่วนมากเป็นนักเรียนนักศึกษา ซึ่งในจำนวนนี้จะมีอาจารย์ผู้ดูแลคิดเป็น  $5\% = (5/100) \times 300 = 14$  คน

ดังนั้นจะแบ่งเป็นนักเรียนนักศึกษา 285 คน และอาจารย์ผู้ดูแล 15 คน

กำหนดให้นักเรียนนักศึกษาพักห้องละ 8 คน และอาจารย์ผู้ดูแลห้องละ 2 คน

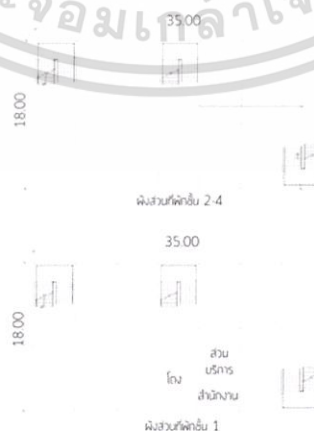
จะได้ห้องพักนักเรียนนักศึกษา 36 ห้อง และห้องพักอาจารย์ผู้ดูแล 8 ห้อง

ดังนั้น มีจำนวนห้องรวม 44 ห้อง



ภาพที่ 5-21 แสดงขนาดห้องพักนักเรียนนักศึกษาและอาจารย์

จากการคำนวณ ห้องพัก 1 ห้องมีขนาด  $8.00 \times 5.00 = 40.00$  ตารางเมตร



ภาพที่ 5-22 แสดงผังส่วนที่พัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการจัดวางห้องพัก จะได้ผังดังภาพที่ 5-21

ดังนั้นส่วนที่พัก 1 ชั้น จะมีพื้นที่  $35.00 \times 18.00 = 630$  ตารางเมตร

อาคารที่พักรวมทั้งหมด 4 ชั้น  $= 630 \times 4 = 2,520$  ตารางเมตร

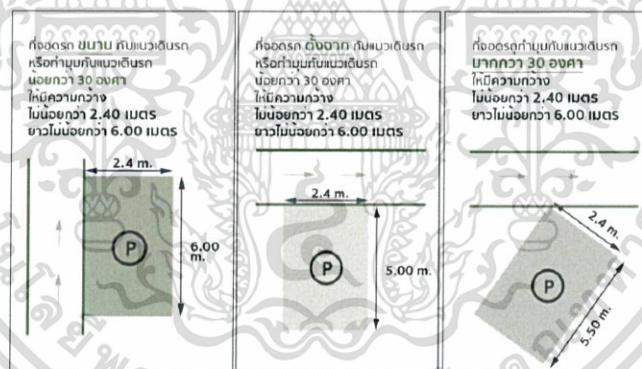
### 5.3.9.2 ส่วนทานอาหาร

ส่วนทานอาหารของผู้เข้าพักค้างแรม มีผู้ใช้งานทั้งหมด 300 คน ซึ่งจะใช้งานในเวลาเดียวกันทั้งหมด ดังนั้น 1 คน ใช้พื้นที่ทานอาหาร 1.40 ตารางเมตร จะได้พื้นที่ทานอาหาร  $300 \times 1.40 = 420$  ตารางเมตร

พื้นที่ส่วนทานอาหารรวมทางสัญจร 30%  $= 420 + (0.3 \times 420) = 546$  ตารางเมตร

### 5.3.10 ส่วนพื้นที่จอดรถ

ในเขตเทศบาลทุกแห่ง หรือ ในเขตท้องที่ที่ได้มีพระราชกฤษฎีกาให้ใช้พระราชบัญญัติควบคุมการก่อสร้างอาคาร พุทธศักราช 2479 ใช้บังคับ กำหนดให้อาคารขนาดใหญ่ที่มีที่จอดรถยนต์ตามจำนวนที่กำหนดของแต่ละประเภทของอาคารที่ใช้เป็นที่ประกอบกิจการในอาคารขนาดใหญ่ นั้นรวมกัน หรือให้มีที่จอดรถยนต์ไม่น้อยกว่า 1 คันต่อพื้นที่อาคาร 240 ตารางเมตร เศษของ 240 ตารางเมตร ให้คิดเป็น 240 ตารางเมตร ทั้งนี้ให้ถือที่จอดรถยนต์จำนวนที่มากกว่าเป็นเกณฑ์<sup>12</sup>



ภาพที่ 5-23 แสดงขนาดพื้นที่จอดรถยนต์ตามกฎกระทรวง

พื้นที่โครงการทั้งหมด  $= 14,385.41$  ตารางเมตร

จะได้พื้นที่จอดรถยนต์ทั้งหมด  $14,385.41 / 240 = 60$  คัน พื้นที่จอดรถยนต์ 1 คัน  $=$

$2.50 \times 5.00 = 12.50$  ตารางเมตร

ดังนั้นใช้พื้นที่ทั้งหมด  $12.50 \times 60 = 750$  ตารางเมตร

รถจักรยานยนต์คิดเป็นจำนวน 20% ของรถยนต์  $= 12$  คัน ใช้พื้นที่  $1.80 \times 0.70 =$

$1.26$  ตารางเมตรต่อคัน จะได้ที่จอดรถจักรยานยนต์ทั้งหมด  $1.26 \times 12 = 15.12$  ตารางเมตร

<sup>12</sup> กฎกระทรวงฉบับที่ 7 (พ.ศ.2517) ออกตามพระราชบัญญัติควบคุมการก่อสร้างอาคารพุทธศักราช 2479

รถบัส 1 คันผู้โดยสารได้ประมาณ 50 คน จากจำนวนผู้เข้าชมแบบหมู่คณะสูงสุด 300 คนต่อครั้ง จะใช้รถบัสทั้งหมด 6 คัน

พื้นที่จอดรถบัส 1 คัน  $4.00 \times 12.00 = 48$  ตารางเมตรต่อกัน ดังนั้นจะได้ที่จอดรถบัสทั้งหมด  $48 \times 6 = 288$  ตารางเมตร

พื้นที่จอดรถบริการ แบ่งเป็นส่วนร้านอาหาร 2 คันและส่วนอื่นๆ รวมอีก 4 คัน รวมที่จอดรถบริการของโครงการทั้งหมด 6 คัน

ที่จอดรถบริการ 1 คัน  $6.00 \times 3.00 = 18.00$  ตารางเมตร ดังนั้นจะใช้พื้นที่  $18 \times 6 = 108$  ตารางเมตร

ที่จอดรถผู้พิการ กำหนดว่าที่จอดรถจำนวน 10 คันแต่ไม่เกิน 50 คัน จัดให้มีที่จอดรถสำหรับผู้พิการอย่างน้อย 1 คัน หากเกิน เกษของ 50 ให้นับเป็น 1 คัน ดังนั้นต้องจัดให้มีที่จอดรถผู้พิการ 2 คัน ใช้พื้นที่คันละ  $20.40$  ตารางเมตร  $= 40.80$  ตารางเมตร



## 5.4) สรุปการศึกษาองค์ประกอบโครงการ

ตารางที่ 5-8 ตารางสรุปพื้นที่ใช้สอยโครงการ

องค์ประกอบ	จำนวนผู้ใช้งาน		พื้นที่/ หน่วย (ตร.ม.)	พื้นที่ รวม (ตร.ม.)	หมายเหตุ
	ผู้ใช้ บริการ	เจ้าหน้าที่			
<b>1) ส่วนนิทรรศการ</b>					
1.1) นิทรรศการถาวร	-	-	-	3,144	คำนวณจากขนาดวัตถุจัดแสดง และตัวอย่างการวางผัง (หน้า 93-103)
1.2) นิทรรศการหมุนเวียน	-	-	-	816	20% ของนิทรรศการถาวร
1.3) นิทรรศการกลางแจ้ง	-	-	-	1,257	50% ของนิทรรศการถาวร
<b>รวมพื้นที่ส่วนนิทรรศการ</b>				<b>5,217</b>	รวมทางสัญจร 30%
<b>2) ส่วนบริหาร โครงการ</b>					
<b>2.1) ฝ่ายบริหาร</b>					
- ห้องผู้อำนวยการ	-	1	20	20	จากการคำนวณ จากการคำนวณ จากการคำนวณ มาตรฐานราชการ มาตรฐานราชการ มาตรฐานราชการ
- ห้องรองผู้อำนวยการ	-	1	15.75	15.75	
- ห้องเลขานุการ	-	1	14	14	
- ส่วนพักคอย	-	20	-	20	
- ห้องประชุม	-	20	2	40	
- ห้องเก็บเอกสาร	-	-	-	12	
<b>2.2) ฝ่ายนิทรรศการ</b>					
<b>2.2.1) ฝ่ายวิชาการ</b>					
- หัวหน้าฝ่าย	-	1	15	15	มาตรฐานราชการ
- ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่	-	5	6	30	มาตรฐานราชการ
- ห้องเก็บสื่อ	-	-	-	20	Architects' data

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5-8 ตารางสรุปพื้นที่ใช้สอยโครงการ(ต่อ)

องค์ประกอบ	จำนวนผู้ใช้งาน		พื้นที่/ หน่วย (ตร.ม.)	พื้นที่ รวม (ตร.ม.)	หมายเหตุ
	ผู้ใช้ บริการ	เจ้าหน้าที่			
<b>2) ส่วนบริหารโครงการ</b>					
<b>2.2) ฝ่ายนิทรรศการ</b>					
2.2.2) ฝ่ายเทคนิคศิลปกรรม					
- หัวหน้าฝ่าย	-	1	15	15	มาตรฐานราชการ
- ส่วนงานเจ้าหน้าที่	-	5	6	30	มาตรฐานราชการ
- ห้องงานศิลปกรรม	-	-	-	20	จากอาคารตัวอย่าง
2.2.3) ฝ่ายโสตทัศนูปกรณ์					
- ส่วนงานเจ้าหน้าที่	-	6	6	36	มาตรฐานราชการ
- ห้องถ่ายภาพ	-	-	-	30	จากอาคารตัวอย่าง
- ห้องบันทึกเสียง	-	-	-	10	จากอาคารตัวอย่าง
<b>2.3) ฝ่ายวิจัย และอนุรักษ์</b>					
2.3.1) ฝ่ายวิจัย					
- หัวหน้าฝ่าย	-	1	15	15	มาตรฐานราชการ
- รองหัวหน้าฝ่าย	-	1	10	10	มาตรฐานราชการ
- เจ้าหน้าที่ฝ่ายประเมินผล	-	3	6	18	มาตรฐานราชการ
- เจ้าหน้าที่เทคนิค	-	5	6	30	มาตรฐานราชการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5-8 ตารางสรุปพื้นที่ใช้สอยโครงการ(ต่อ)

องค์ประกอบ	จำนวนผู้ใช้งาน		พื้นที่/ หน่วย (ตร.ม.)	พื้นที่ รวม (ตร.ม.)	หมายเหตุ
	ผู้ใช้ บริการ	เจ้าหน้าที่			
<b>2) ส่วนบริหารโครงการ</b>					
<b>2.3) ฝ่ายวิจัย และอนุรักษ์</b>					
2.3.2) ฝ่ายคลังพิพิธภัณฑ์ - เจ้าหน้าที่จัดเก็บวัสดุ	-	3	6	18	มาตรฐานราชการ
<b>2.4) ฝ่ายธุรการและการเงิน</b>					
- หัวหน้าฝ่าย	-	1	15	15	มาตรฐานราชการ
- เจ้าหน้าที่ธุรการ	-	3	-	9.75	มาตรฐานราชการ
- เจ้าหน้าที่เอกสาร	-	1	-	3.25	มาตรฐานราชการ
- เจ้าหน้าที่ทะเบียน	-	1	-	3.25	มาตรฐานราชการ
- ห้องน้ำ และที่เก็บของ	-	40	0.80	32	จากการคำนวณ
<b>รวมพื้นที่ส่วนบริหารโครงการ = 482 ตร.ม. + ทางสัญจร 30%</b>				<b>626.6</b>	รวมทางสัญจร 30%
<b>3) ส่วนบริการการศึกษา</b>					
- ห้องปฏิบัติการใหญ่	-	-	-	340	จากอาคารตัวอย่าง
- ห้องปฏิบัติการเล็ก	-	-	-	180	จากอาคารตัวอย่าง
- ห้องสมุด	69	-	-	295.5	จากการคำนวณ
- ห้องบรรยายเอนกประสงค์	150	-	-	452.4	จากการคำนวณ
<b>รวมพื้นที่ส่วนบริการการศึกษา = 1,267 ตร.ม. + ทางสัญจร 30%</b>				<b>1,648</b>	รวมทางสัญจร 30%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5-8 ตารางสรุปพื้นที่ใช้สอยโครงการ(ต่อ)

องค์ประกอบ	จำนวนผู้ใช้งาน		พื้นที่/ หน่วย (ตร.ม.)	พื้นที่ รวม (ตร.ม.)	หมายเหตุ
	ผู้ใช้ บริการ	เจ้าหน้าที่			
<b>4) ส่วนสนับสนุนนิทรรศการ (คลังพิพิธภัณฑ์)</b>					
- คลังเก็บชิ้นส่วนขนาดใหญ่	-	-	-	500	จากอาคารตัวอย่าง
- คลังเก็บชิ้นส่วนขนาดเล็ก	-	-	-	200	จากอาคารตัวอย่าง
- คลังเก็บชิ้นส่วนเฉพาะ	-	-	-	50	จากอาคารตัวอย่าง
- คลังเก็บชิ้นส่วนชั่วคราว	-	-	-	45	จากอาคารตัวอย่าง
- พื้นที่รับตัวอย่าง	-	-	-	100	จากอาคารตัวอย่าง
<b>รวมพื้นที่ส่วนคลังพิพิธภัณฑ์ = 895 ตร.ม. + ทางสัญจร 30%</b>				<b>1,163.5</b>	รวมทางสัญจร 30%
<b>5) ส่วนบริการสาธารณะ</b>					
- โถงทางเข้า					
- พื้นที่ประชาสัมพันธ์					
- พื้นที่จำหน่ายบัตร					
- พื้นที่พักผ่อน					
- จุฬารับฝากของ					
- ห้องปฐมพยาบาล					
- ห้องน้ำ	-	-	-	44	จากการคำนวณ
<b>รวมพื้นที่ส่วนบริการสาธารณะ = 440 ตร.ม. + ทางสัญจร 30%</b>				<b>572</b>	รวมทางสัญจร 30%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5-8 ตารางสรุปพื้นที่ใช้สอยโครงการ(ต่อ)

องค์ประกอบ	จำนวนผู้ใช้งาน		พื้นที่/ หน่วย	พื้นที่ รวม	หมายเหตุ
	ผู้ใช้ บริการ	เจ้าหน้าที่	(ตร.ม.)	(ตร.ม.)	
<b>6) ส่วนสนับสนุนโครงการ</b>					
- ร้านขายของที่ระลึก	-	-	-	130	จากการคำนวณ
- ร้านอาหาร	147	-	1.40	206	
- คริว	-	-	-	68	
- ส่วนเตรียมอาหาร	-	-	-	12	
- ส่วนปรุงอาหาร	-	-	-	51	
- ส่วนเก็บอาหาร	-	-	-	13.26	
- ส่วนเก็บอุปกรณ์	-	-	-	14.28	
- ส่วนเก็บล้างภาชนะ	-	-	-	6.8	
- ส่วนทิ้งขยะ	-	-	-	3.4	
<b>รวมพื้นที่ส่วนสนับสนุนโครงการ = 504.7 ตร.ม.+ ทางสัญจร 30%</b>				<b>656.11</b>	รวมทางสัญจร 30%
<b>7) ส่วนบริการโครงการ</b>					
<b>7.1) ส่วนอาคารและสถานที่</b>					
- หัวหน้าฝ่าย	-	1	15	15	จากการคำนวณ
- ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่	-	15	1.2	18	
- ห้องเก็บของ	-	-	-	8.16	
- ห้องน้ำและตู้เก็บของ	-	15	0.8	12	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5-8 ตารางสรุปพื้นที่ใช้สอยโครงการ(ต่อ)

องค์ประกอบ	จำนวนผู้ใช้งาน		พื้นที่/ หน่วย (ตร.ม.)	พื้นที่ รวม (ตร.ม.)	หมายเหตุ
	ผู้ใช้ บริการ	เจ้าหน้าที่			
<b>7) ส่วนบริการโครงการ</b>					
<b>7.2) ฝ่ายรักษาความปลอดภัย</b>					
- หัวหน้าฝ่าย	-	1	15	15	จากการคำนวณ
- เจ้าหน้าที่รักษาการณ์	-	7	1.8	12.6	จากการคำนวณ
<b>7.3) โรงปฏิบัติงาน</b>					
- โรงปฏิบัติงานศิลปกรรม	-	-	-	60	จากการคำนวณ
- โรงปฏิบัติงานจัดสวน	-	-	-	50	
- ที่พักเจ้าหน้าที่จัดสวน	-	2	1.8	3.6	
<b>รวมพื้นที่ส่วนบริการ โครงการ = 194 ตร.ม.+ ทางสัญจร 30%</b>				<b>252.2</b>	รวมทางสัญจร 30%
<b>8) ส่วนงานระบบและห้องเครื่อง</b>					
<b>8.1) งานระบบปรับอากาศ</b>					
- ห้อง Chiller	-	-	-	82.5	จากการคำนวณ
- พื้นที่วาง Cooling Tower	-	-	-	100	
- ห้อง AHU ทั้งหมด	-	-	-	132	
<b>8.2) ห้องเครื่อง</b>					
- พื้นที่วางหม้อแปลงไฟฟ้า	-	-	-	100	จากอาคารตัวอย่าง
- ห้องเครื่องกำเนิดไฟฟ้า	-	-	-	100	
- ห้องแผงจ่ายไฟหลัก	-	-	-	16	
- ห้องปั้มน้ำ	-	-	-	30	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5-8 ตารางสรุปพื้นที่ใช้สอยโครงการ(ต่อ)

องค์ประกอบ	จำนวนผู้ใช้งาน		พื้นที่/ หน่วย (ตร.ม.)	พื้นที่ รวม (ตร.ม.)	หมายเหตุ
	ผู้ใช้ บริการ	เจ้าหน้าที่			
<b>8) ส่วนงานระบบและห้องเครื่อง</b>					
<b>8.2) ห้องเครื่อง</b>					
- ห้องปั๊มน้ำดับเพลิง	-	-	-	350	จากอาคารตัวอย่าง
- ห้องเครื่องสุขาภิบาล	-	-	-		
- ส่วนเก็บน้ำใต้ดิน	-	-	-		
- ส่วนถังกรองตะกั่วบัก	-	-	-		
- ส่วนทำงานช่าง	-	-	-		
รวมพื้นที่งานระบบและห้องเครื่อง = 910.5 + ทางสัญจร 30%				<b>1,184</b>	รวมทางสัญจร 30%
<b>9) ส่วนที่พักค้างแรม</b>					
- ส่วนที่พัก	300	-	-	2,520	จากการคำนวณ
- ส่วนทานอาหาร	300	-	-	546	
<b>รวมพื้นที่ส่วนที่พักค้างแรม</b>				<b>3,066</b>	รวมทางสัญจร

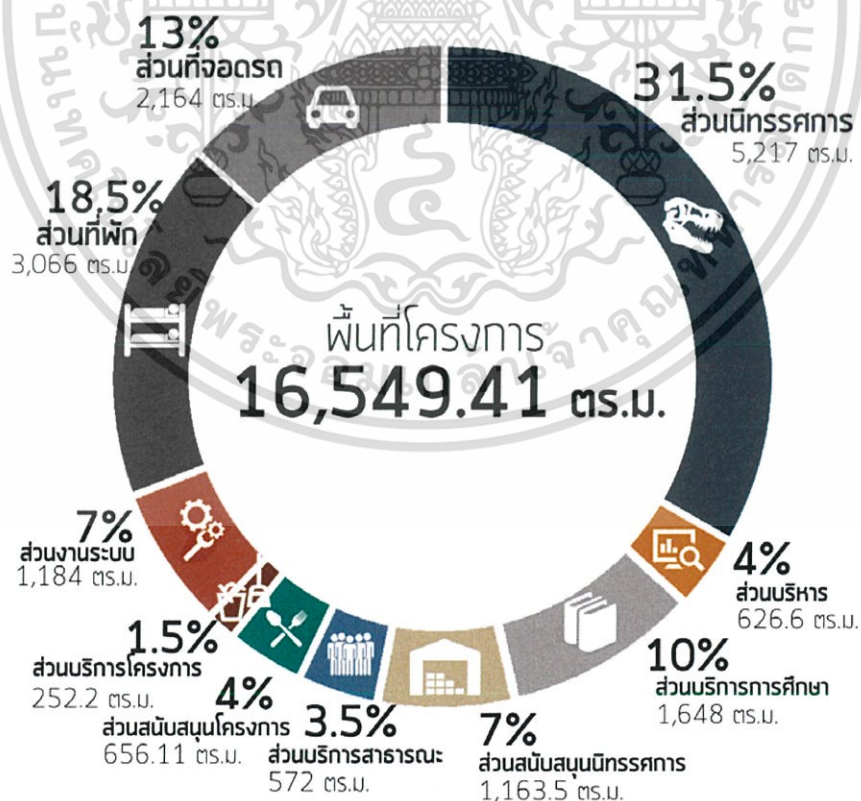
ตารางที่ 5-8 ตารางสรุปพื้นที่ใช้สอยโครงการ(ต่อ)

<b>10) ส่วนพื้นที่จอดรถ</b>					
- ที่จอดรถยนต์	60	-	12.50	750	จากการคำนวณ
- ที่จอดรถจักรยานยนต์	12	-	1.26	15.12	
- ที่จอดรถบัส	6	-	48	288	
- ที่จอดรถบริการ	-	6	18	108	
- ที่จอดรถผู้พิการ	2	-	20.40	40.80	
<b>รวมพื้นที่ส่วนพื้นที่จอดรถ = 1,201.92 ตร.ม.+ ทางสัญจร 80%</b>				<b>2,164</b>	รวมทางสัญจร 80%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5-9 ตารางสรุปพื้นที่ใช้สอยโครงการตามองค์ประกอบ

องค์ประกอบโครงการ	พื้นที่ (ตารางเมตร)
ส่วนนิทรรศการ	5,217
ส่วนบริหารโครงการ	626.6
ส่วนบริการการศึกษา	1,648
ส่วนสนับสนุนนิทรรศการ	1,163.5
ส่วนบริการสาธารณะ	572
ส่วนสนับสนุนโครงการ	656.11
ส่วนบริการโครงการ	252.2
ส่วนงานระบบและห้องเครื่อง	1,184
ส่วนที่พักค้างแรม	3,066
ส่วนพื้นที่จอดรถ	2,164
<b>รวมพื้นที่โครงการ</b>	<b>16,549.41</b>



ภาพที่ 5-24 ภาพแผนภูมิวงกลมแสดงอัตราส่วนของพื้นที่โครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 6

# การศึกษาที่ตั้งโครงการ

### 6.1 แนวทางในการเลือกที่ตั้งโครงการ

โครงการพิพิธภัณฑ์ไดโนเสาร์พะเยา จัดตั้งขึ้นเพื่อเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และไดโนเสาร์อีกแห่งของประเทศไทย จึงมีความจำเป็นในการเลือกที่ตั้งโครงการที่เหมาะสม เป็นพื้นที่ที่สนับสนุนการเรียนรู้และพฤติกรรมการใช้งาน และยังเป็นพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับพักผ่อนหย่อนใจอีกด้วย และเนื่องจากจังหวัดพะเยาเป็นแหล่งชูดักซากฟอสซิลแห่งใหม่ ประกอบกับจำนวนนักท่องเที่ยวที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ทำให้ที่ตั้งโครงการควรอยู่ในจังหวัดพะเยา ซึ่งจะสนับสนุนการศึกษานอกห้องเรียนในพื้นที่ และส่งเสริมการท่องเที่ยวและเศรษฐกิจในพื้นที่อีกด้วย

จากการศึกษาข้อมูล สถานที่ตั้งของ โครงการประเภทพิพิธภัณฑ์นั้น จะต้องมีความเหมาะสมของที่ตั้งและโครงการ ดังนี้

#### 6.1.1 ลักษณะทางกายภาพของที่ตั้งโครงการ

- ลักษณะทางภูมิศาสตร์ ระดับความสูงต่ำ ความลาดเอียง การระบายน้ำ ตลอดจนการรับน้ำหน้าของดิน ควรมีความเหมาะสมหรือทำการพัฒนาสภาพที่ดินไม่มากเกินไป
- ควรอยู่ในสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมบรรยากาศการเรียนรู้

#### 6.1.2 ความสัมพันธ์ระหว่างที่ตั้งโครงการกับสภาพแวดล้อม

- พิพิธภัณฑ์ไดโนเสาร์พะเยา เป็นโครงการที่มุ่งเน้นการศึกษานอกห้องเรียน จึงควรตั้งอยู่ใกล้ย่านเมืองหรือชุมชน เพื่อให้สะดวกต่อการเข้าถึงโครงการ และมีจุดที่ดึงดูดความสนใจในการเข้ามาใช้โครงการ

- ควรอยู่ใกล้ย่านสถานศึกษา สถาบัน หรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นการส่งเสริมโครงการควรอยู่ในพื้นที่ที่เป็นแหล่งนันทนาการ เพื่อเป็นที่พักผ่อนหย่อนใจแก่คนในพื้นที่ และเป็น การเพิ่มโอกาสเพิ่มจำนวนผู้ใช้โครงการอีกด้วย

- ควรอยู่ห่างจากเขตอุตสาหกรรม และสภาพแวดล้อมที่อันตราย หรือเป็นพิษ
- ควรอยู่ในเขตที่มีสาธารณูปโภค และสาธารณูปการที่สะดวก
- ควรมีโอกาสบริเวณที่เพียงพอสำหรับการก่อสร้างอาคาร และเหลือไว้เป็นที่ว่างรอบอาคาร เพื่อจัดกิจกรรมกลางแจ้ง

#### 6.1.3 ความสัมพันธ์ระหว่างที่ตั้งโครงการกับสภาพการจราจร

- ที่ตั้งโครงการควรเข้าถึงได้ง่าย ทั้งทางเท้าและทางรถยนต์ มีผิวจราจรที่กว้างเพียงพอต่อการสัญจร เพื่อไม่ให้มีปัญหาการจราจรเพิ่มขึ้นระหว่างการก่อสร้างโครงการและเมื่อโครงการแล้วเสร็จ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ไม่ควรอยู่ในพื้นที่ที่มีปัญหาการเกิดอุบัติเหตุบ่อยครั้ง หรือมีเสียงรบกวนจากสภาพแวดล้อมโดยรอบ
- ควรอยู่บนเส้นทางสายหลักของชุมชน เพื่อการเดินทางที่สะดวก

#### 6.1.4 สรุปแนวทางในการเลือกที่ตั้งโครงการ

จากข้อมูลข้างต้น จะได้ข้อสรุปข้อพิจารณาการเลือกที่ตั้งโครงการ โดยแบ่งเป็นหัวข้อต่างๆ เรียงตามลำดับความสำคัญ ได้แก่

- 1) สภาพแวดล้อม บริเวณโดยรอบที่ตั้งโครงการควรส่งเสริมกิจกรรมของโครงการ สนับสนุนการเรียนรู้ และมีบรรยากาศที่ร่มรื่น เหมาะแก่การพักผ่อนหย่อนใจ
- 2) ย่านที่ตั้ง มีความเหมาะสมตามข้อกำหนด ใกล้แหล่งชุมชนและเมือง ใกล้กับสถานศึกษา หรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ที่จะสนับสนุนโครงการ
- 3) ลักษณะทางกายภาพของที่ดิน ควรมีขนาดที่ดินที่เหมาะสมกับโครงการ สัดส่วนด้านกว้างและยาวเท่าๆกัน ระดับความสูงต่ำ ความลาดเอียง การระบายน้ำ ตลอดจนการรับน้ำหนักของดินที่เหมาะสม
- 4) การตั้งจุดเข้าสู่ที่ตั้งโครงการ ควรสังเกตง่าย อยู่ใกล้สถานที่สำคัญ หรือสถานที่ที่น่าสนใจอื่นๆ เพื่อเพิ่มโอกาสการเข้าถึงโครงการ
- 5) การคมนาคม ต้องมีการคมนาคมที่สะดวกทั้งทางเท้าและทางรถยนต์ มีผิวจราจรที่ดี และกว้างขวางเพียงพอต่อการสัญจรอย่างสะดวก
- 6) ระบบสาธารณูปโภค และสาธารณูปการ มีความพร้อมของระบบสาธารณูปโภค และสาธารณูปการเพื่ออำนวยความสะดวกแก่โครงการ
- 7) ความปลอดภัย ควรอยู่ในพื้นที่ที่ไม่มีปัญหาอุบัติเหตุและอาชญากรรมบ่อยครั้ง
- 8) การพัฒนาที่ดินในอนาคต ควรอยู่ในพื้นที่ที่มีการพัฒนาใหม่ อาทิ ใกล้ถนนตัดใหม่ เพื่อรองรับการขยายตัวที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต
- 9) ราคาที่ดิน ไม่ควรมีราคาที่สูงเกินไป เป็นที่ดินว่างเปล่า ไม่มีอาคารหรือสิ่งปลูกสร้างดินในพื้นที่ เพื่อลดค่าใช้จ่ายในการพัฒนาที่ดิน

## 6.2 การวิเคราะห์พิจารณาการเลือกที่ตั้งโครงการ

ในการพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการ ควรมีการคำนึงถึงความเหมาะสมและสอดคล้องกันของข้อพิจารณาต่างๆ และบริบทของพื้นที่อย่างละเอียด โดยแบ่งการพิจารณาเป็น 2 หัวข้อ ดังนี้

### 6.2.1 การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการในระดับมหภาค

ในการพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการไดโนเสาร์พะเยา ได้คำนึงถึงหลักการพิจารณาต่างๆ โดยเริ่มพิจารณาในขอบเขตจังหวัดพะเยา โดยอาศัยข้อสรุปข้อพิจารณาในการเลือกที่ตั้งโครงการที่สำคัญกับโครงการพิพิธภัณฑ์ไดโนเสาร์พะเยา ได้แก่ สภาพแวดล้อม ย่านที่ตั้ง การคมนาคม และการดึงดูดเข้าสู่ที่ตั้งโครงการ โดยพิจารณาแยกเป็นรายอำเภอ โดยกำหนดเกณฑ์การพิจารณาดังต่อไปนี้

4	หมายถึง	เหมาะสมมากที่สุด
3	หมายถึง	เหมาะสมมาก
2	หมายถึง	เหมาะสมปานกลาง
1	หมายถึง	เหมาะสมน้อย
0	หมายถึง	ไม่เหมาะสม

ตารางที่ 6-1 ตารางสรุปผลการพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการในระดับมหภาค

อำเภอ	หัวข้อพิจารณา (ค่าน้ำหนัก)				สรุปผล
	สภาพแวดล้อม (3x)	ย่านที่ตั้ง (2x)	การดึงดูด โครงการ (2x)	การคมนาคม (1x)	
เมืองพะเยา	2	4	4	4	26
จุน	1	2	1	3	12
เชียงคำ	1	3	2	3	16
เชียงม่วน	4	3	3	3	27
ดอกคำใต้	2	2	3	3	19
ปง	3	3	3	3	24
แม่ใจ	1	2	2	3	14
ภูซาง	1	1	2	3	12
ภูตามยาว	1	1	2	3	12

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อพิจารณาตามข้อสรุปข้อพิจารณาในการเลือกที่ตั้งโครงการข้างต้นแล้ว จึงได้พื้นที่อำเภอเชียงม่วน จังหวัดพะเยา ซึ่งตรงตามหลักเกณฑ์ที่ได้กำหนดไว้แล้ว ดังนี้

1) อำเภอเชียงม่วน จังหวัดพะเยา เป็นแหล่งขุดค้นทางธรณีวิทยาที่สำคัญแห่งหนึ่งของภาคเหนือ เนื่องจากมีการค้นพบซากฟอสซิลไดโนเสาร์ชนิดใหม่ของไทย รวมทั้งมีการค้นพบซากฟอสซิลของสัตว์เลื้อยลูกด้วยนมอื่นๆ ในพื้นที่ใกล้เคียงกัน ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้นอกห้องเรียน และกิจกรรมที่จะเกิดขึ้นในโครงการ

2) อำเภอเชียงม่วน จังหวัดพะเยา มีสถานที่ท่องเที่ยวในพื้นที่หลายแห่ง อาทิ อุทยานแห่งชาติดอยภูนาง แก่งหลวง เขื่อนเชียงม่วน และยังมีหน่วยงานย่อยของกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (หน่วยพิทักษ์ที่ 6 ไดโนเสาร์) ซึ่งช่วยสนับสนุนการดำเนินงานและดึงดูดการเข้าถึงโครงการได้มากขึ้น

3) อำเภอเชียงม่วน จังหวัดพะเยา มีความพร้อมของระบบสาธารณูปโภค และสาธารณูปการ รวมทั้งการคมนาคมที่ช่วยอำนวยความสะดวกให้กับโครงการ

จากการพิจารณาตามเกณฑ์ข้างต้น จะนำข้อมูลไปพิจารณาเพื่อเลือกที่ตั้งโครงการในระดับที่ดังต่อไปนี้ โดยคำนึงถึงลักษณะการใช้ที่ดิน และบริบทอื่นๆ ที่จะสนับสนุนโครงการ

### 6.2.2 การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการในระดับที่ตั้ง

การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการในระดับที่ตั้งนั้น จะทำโดยพิจารณาตามข้อสรุปแนวทางในการเลือกที่ตั้งโครงการ (หัวข้อที่ 6.1.4) โดยเลือกที่ตั้งโครงการที่อยู่ในอำเภอเชียงม่วน จังหวัดพะเยา ทั้งหมด 3 ที่ตั้ง และนำมาพิจารณาตามหลักเกณฑ์ข้างต้น โดยเรียงตามลำดับความสำคัญ ดังนี้

1. สภาพแวดล้อมของพื้นที่ บรรยากาศสนับสนุนกิจกรรมของโครงการ
2. ย่านที่ตั้ง
3. ลักษณะทางกายภาพของที่ดิน
4. การดึงดูดเข้าสู่ที่ตั้งโครงการ
5. การคมนาคม
6. ระบบสาธารณูปโภค และสาธารณูปการ
7. ความปลอดภัย
8. การพัฒนาที่ดินในอนาคต
9. ราคาที่ดิน

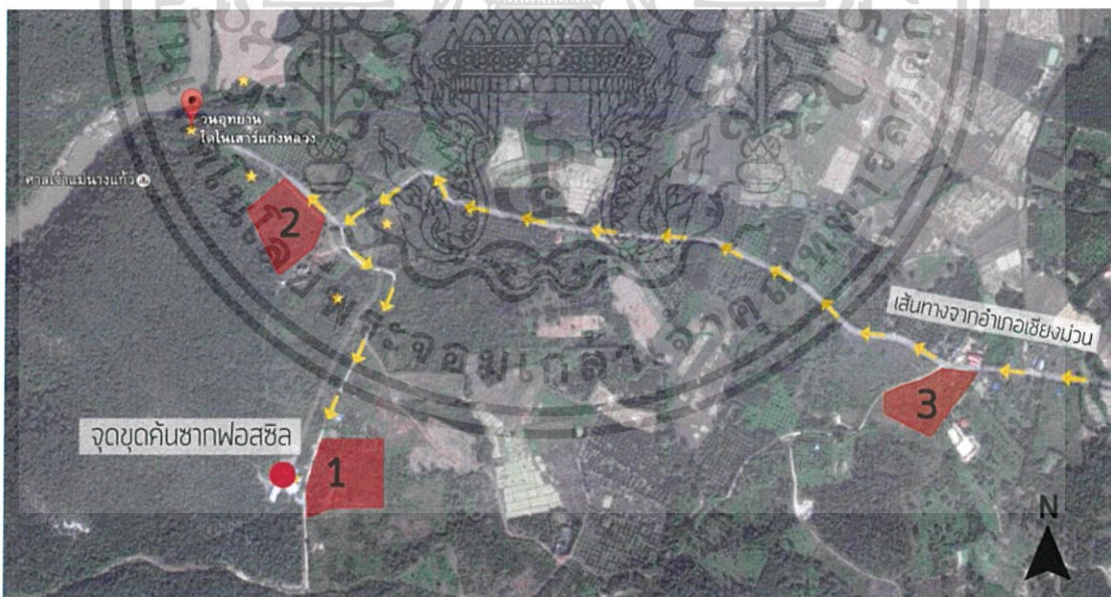
โดยเกณฑ์ที่สำคัญที่สุดของโครงการคือ สภาพแวดล้อม และบรรยากาศที่สนับสนุนและสอดคล้องกับกิจกรรมของโครงการ จึงได้เลือกพิจารณาที่ตั้งโครงการในบริเวณใกล้เคียงกับแหล่งที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จุดพบซากฟอสซิล ซึ่งอยู่ห่างจากตัวอำเภอเชียงม่วนประมาณ 7-8 กิโลเมตร เพื่อเป็นการสนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้จากพื้นที่จริง และเป็นการส่งเสริมกิจกรรมที่จะเกิดขึ้นในโครงการ เพื่อให้โครงการมีความน่าสนใจมากขึ้น



ภาพที่ 6-1 แสดงบริเวณที่พิจารณาที่ตั้งโครงการ อำเภอเชียงม่วน จังหวัดพะเยา



ภาพที่ 6-2 แสดงที่ตั้ง 3 แห่ง และความสัมพันธ์กับแหล่งขุดค้นซากฟอสซิล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 6.2.2.1 ที่ตั้งโครงการ 1



ภาพที่ 6-3 แสดงขอบเขตและบริเวณที่ตั้งโครงการ 1

#### 1) ที่ตั้งและอาณาเขต

ตั้งอยู่ในที่ดินของหน่วยพิทักษ์ที่ 6 (ไดโนเสาร์) อุทยานแห่งชาติดอยภูนาง ตำบลบ้านม่วง อำเภอเชียงม่วน จังหวัดพะเยา ในเขตที่ดินประเภทอนุรักษ์ป่าไม้ (สีเขียวอ่อนมีเส้นทแยงขาว) โดยที่ดินอยู่ตรงข้ามกับแหล่งขุดค้นซากฟอสซิลไดโนเสาร์

#### อาณาเขต

ทิศเหนือ	ติดกับบ่อน้ำ และพื้นที่เกษตรกรรม
ทิศตะวันออก	ติดกับที่โล่ง และพื้นที่เกษตรกรรม
ทิศตะวันตก	ติดกับแหล่งขุดค้นซากฟอสซิล และอาคารชั่วคราว
ทิศใต้	ติดกับที่โล่ง และพื้นที่เกษตรกรรม

#### เจ้าของที่ดิน

กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช สังกัดกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

**ขนาดพื้นที่** 18,629 ตารางเมตร หรือประมาณ 11.6 ไร่

#### 2) สภาพทางภูมิศาสตร์

ลักษณะเป็นที่ราบติดกับเชิงเขาในด้านตะวันตก พื้นที่โดยรอบที่ตั้งเป็นพื้นที่เกษตรกรรม ที่ตั้งเดิมเป็นป่าไม้พุ่มเตี้ย สลับกับที่ราบ ที่ตั้งนี้อยู่ใกล้กับแหล่งขุดค้นซากฟอสซิลที่สุด โดยตั้งอยู่ตรงข้ามกับที่ตั้งในด้านทิศตะวันตก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3) การเข้าถึงโครงการ

ทางหลวงชนบทเส้นทางอำเภอเชียงม่วน-แก่งหลวง เป็นถนนลาดยาง 2 ช่องทาง กว้างประมาณ 8 เมตร เชื่อมต่อมาจากถนนสายหลักคือ ทางหลวงหมายเลข 1091 เส้นทางพะเยา-ปง-เชียงม่วน

### 4) บริบทของที่ตั้งโครงการ

โดยรอบที่ตั้งเป็นพื้นที่ที่มีความเป็นธรรมชาติ เนื่องจากตั้งอยู่ในเขตอุทยานแห่งชาติ จึงมีบรรยากาศร่มรื่นเหมาะกับการพักผ่อน อีกทั้งยังมีสถานที่ท่องเที่ยวใกล้เคียงหลายแห่ง อาทิ อุทยานแห่งชาติดอยภูนาง แก่งหลวง วัดพระธาตุภูป้อ

#### 6.2.2.2 ที่ตั้งโครงการ 2



ภาพที่ 6-4 แสดงขอบเขตและบริเวณที่ตั้งโครงการ 2

#### 1) ที่ตั้งและอาณาเขต

ตั้งอยู่ในที่ดินของหน่วยพิทักษ์ที่ 6 (ไดโนเสาร์) อุทยานแห่งชาติดอยภูนาง ตำบลบ้านม่วง อำเภอเชียงม่วน จังหวัดพะเยา โดยที่ดินตั้งอยู่ด้านหน้าของทางเข้า ถัดจากป้ายทางเข้าหน่วยพิทักษ์ที่ 6 (ไดโนเสาร์) อุทยานแห่งชาติดอยภูนาง ในเขตที่ดินประเภทอนุรักษ์ป่าไม้ (สีเขียวอ่อนมีเส้นทแยงขาว)

#### อาณาเขต

ทิศเหนือ	เส้นทางเชียงม่วน-แก่งหลวง และพื้นที่เกษตรกรรม
ทิศตะวันออก	ป้ายและทางเข้าหน่วยพิทักษ์ที่ 6 (ไดโนเสาร์)
ทิศตะวันตก	เชิงเขา และป่าอนุรักษ์
ทิศใต้	ป่าอนุรักษ์ และบ้านพักเจ้าหน้าที่อุทยานฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## เจ้าของที่ดิน

กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช สังกัดกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

**ขนาดพื้นที่** 10,854 ตารางเมตร หรือประมาณ 6.78 ไร่

## 2) สภาพทางภูมิศาสตร์

ลักษณะเป็นที่ราบ มีเนินเตี้ยๆ ติดกับเชิงเขาในด้านตะวันตก พื้นที่โดยรอบที่ตั้งเป็นพื้นที่ป่าอนุรักษ์ และพื้นที่การเกษตรกรรม ทิศใต้ของที่ตั้งเป็นบ้านพักเจ้าหน้าที่อุทยานฯ จำนวน 2 หลัง ที่ตั้งนี้อยู่ติดกับทางเข้าของหน่วยพิทักษ์ที่ 6 (ไดโนเสาร์) ซึ่งเป็นที่ตั้งของแหล่งขุดค้นซากฟอสซิล

## 3) การเข้าถึงโครงการ

ทางหลวงชนบทเส้นทางอำเภอเชียงม่วน-แก่งหลวง เป็นถนนลาดยาง 2 ช่องทาง กว้างประมาณ 8 เมตร เชื่อมต่อมาจากถนนสายหลักคือ ทางหลวงหมายเลข 1091 เส้นทางพะเยา-ปง-เชียงม่วน

## 4) บริบทของที่ตั้งโครงการ

โดยรอบที่ตั้งเป็นพื้นที่ที่มีความเป็นธรรมชาติ เนื่องจากตั้งอยู่ในเขตอุทยานแห่งชาติ จึงมีบรรยากาศร่มรื่นเหมาะกับการพักผ่อน อีกทั้งยังมีสถานที่ท่องเที่ยวใกล้เคียงหลายแห่ง อาทิ อุทยานแห่งชาติดอยภูนาง แก่งหลวง วัดพระธาตุดูบอ

### 6.2.2.3 ที่ตั้งโครงการ 3



ภาพที่ 6-5 แสดงขอบเขตและบริเวณที่ตั้งโครงการ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 1) ที่ตั้งและอาณาเขต

ตั้งอยู่ในที่ดินเอกชน ตำบลบ้านม่วง อำเภอเชียงม่วน จังหวัดพะเยา โดยที่ดินตั้งอยู่บนเส้นทางเชียงใหม่-แก่งหลวง ก่อนถึงทางเข้าหน่วยพิทักษ์ที่ 6 (ไดโนเสาร์) อุทยานแห่งชาติดอยภูนาง ในเขตที่ดินประเภทปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม (สีเขียวมีกรอบและเส้นทแยงสีน้ำตาล)

### อาณาเขต

ทิศเหนือ เส้นทางเชียงใหม่-แก่งหลวง กลุ่มบ้านพักอาศัย และพื้นที่เกษตรกรรม

ทิศตะวันออก บ่อน้ำ และพื้นที่เกษตรกรรม

ทิศตะวันตก ถนนส่วนบุคคล และพื้นที่เกษตรกรรม

ทิศใต้ บ่อน้ำ และพื้นที่เกษตรกรรม

เจ้าของที่ดิน เอกชน

ขนาดพื้นที่ 10,504 ตารางเมตร หรือประมาณ 6.5 ไร่

## 2) สภาพทางภูมิศาสตร์

ลักษณะเป็นที่ราบ เดิมเป็นพื้นที่เกษตรกรรม พื้นที่โดยรอบที่ตั้งเป็นพื้นที่การเกษตรกรรมเช่นกัน ทิศใต้ของที่ตั้งเป็นบ่อน้ำ ทิศเหนือมีอาคารเดิมตั้งอยู่ ลักษณะเป็นอาคารโครงสร้างไม้ชั้นเดียว

## 3) การเข้าถึงโครงการ

ทางหลวงชนบทเส้นทางอำเภอเชียงม่วน-แก่งหลวง เป็นถนนลาดยาง 2 ช่องทางกว้างประมาณ 8 เมตร เชื่อมต่อมาจากถนนสายหลักคือ ทางหลวงหมายเลข 1091 เส้นทางพะเยา-ปง-เชียงใหม่

## 4) บริบทของที่ตั้งโครงการ

โดยรอบที่ตั้งเป็นพื้นที่เกษตรกรรม และมีบ้านพักอาศัยกระจายตัวอยู่ใกล้ๆที่ตั้ง โดยรอบที่ตั้งมีบรรยากาศร่มรื่นเหมาะกับการพักผ่อน อีกทั้งยังมีสถานที่ท่องเที่ยวใกล้เคียงหลายแห่ง อาทิ อุทยานแห่งชาติดอยภูนาง แก่งหลวง วัดพระธาตูป่อ

จากการเลือกที่ตั้งโครงการ 3 แห่งข้างต้น จะสามารถสรุปความเหมาะสมของที่ตั้งโครงการ โดยใช้เกณฑ์การพิจารณาดังต่อไปนี้

4	หมายถึง	เหมาะสมมากที่สุด
3	หมายถึง	เหมาะสมมาก
2	หมายถึง	เหมาะสมปานกลาง
1	หมายถึง	เหมาะสมน้อย
0	หมายถึง	ไม่เหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6-2 ตารางสรุปผลการพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการในระดับที่ตั้ง

เกณฑ์การพิจารณา	ค่าน้ำหนัก	ตัวเลือกที่ตั้งโครงการ		
		ที่ตั้ง 1	ที่ตั้ง 2	ที่ตั้ง 3
สภาพแวดล้อมและบรรยากาศ	4x	4	3	2
ย่านที่ตั้ง	4x	4	3	3
ลักษณะทางกายภาพของที่ดิน	3x	4	3	2
การดึงดูดเข้าสู่ที่ตั้งโครงการ	3x	4	4	3
การคมนาคม	2x	2	2	3
สาธารณูปโภค และสาธารณูปการ	2x	3	3	3
ความปลอดภัย	2x	2	2	4
การพัฒนาที่ดินในอนาคต	1x	4	3	2
ราคาที่ดิน	1x	3	3	1
<b>สรุปผลการพิจารณา</b>		<b>77</b>	<b>65</b>	<b>58</b>

จากตารางข้างต้น สรุปได้ว่าที่ตั้งโครงการที่เหมาะสมที่สุดคือ ที่ตั้งโครงการ 1 ซึ่งเป็นที่ดินของหน่วยพิทักษ์ที่ 6 (ไดโนเสาร์) อุทยานแห่งชาติดอยภูนาง ตรงข้ามกับแหล่งขุดค้นฟอสซิล

### 6.3 การวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ

<b>เจ้าของที่ดิน</b>	กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช สังกัดกระทรวง ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
<b>ทิศเหนือ</b>	บ่อน้ำ บ้านพักอาศัย และพื้นที่เกษตรกรรม
<b>ทิศตะวันออก</b>	พื้นที่โล่ง และพื้นที่เกษตรกรรม
<b>ทิศตะวันตก</b>	ที่ทำการหน่วยพิทักษ์ที่ 6 (ไดโนเสาร์) อุทยานแห่งชาติดอยภูนาง แหล่งขุดค้นซากฟอสซิล และอาคารชั่วคราว
<b>ทิศใต้</b>	พื้นที่โล่ง และพื้นที่เกษตรกรรม
<b>ขนาดพื้นที่</b>	18,629 ตารางเมตร หรือประมาณ 11.6 ไร่



ภาพที่ 6-6 แสดงขอบเขตและบริเวณที่ตั้งโครงการ

#### 6.3.1 การวิเคราะห์การเข้าถึงที่ตั้งโครงการ

ที่ตั้งโครงการอยู่ในพื้นที่ของหน่วยพิทักษ์ที่ 6 (ไดโนเสาร์) อุทยานแห่งชาติดอยภูนาง การเข้าถึงที่ตั้งโครงการ ทำได้โดยทางรถยนต์เท่านั้น มีเส้นทางเพียงเส้นทางเดียวคือ เส้นทางเชียงใหม่-แก่งหลวง เป็นถนนลาดยาง 2 ช่องทาง กว้างประมาณ 8 เมตร ซึ่งเชื่อมต่อมาจากถนนสายหลักคือ ทางหลวงหมายเลข 1091 เส้นทางพะเยา-ปง-เชียงใหม่



ภาพที่ 6-7 แสดงการเข้าถึงโครงการโดยรถยนต์ ตามเส้นทางเชียงใหม่-แก่งหลวง

### 6.3.2 การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมของที่ตั้งโครงการ

บริเวณโดยรอบของที่ตั้งโครงการนั้น ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ป่าอนุรักษ์ พื้นที่เกษตรกรรม และพื้นที่โล่งที่สามารถรองรับการขยายตัวได้ในอนาคต อีกทั้งยังมีบรรยากาศที่ร่มรื่น สงบ เหมาะแก่การพักผ่อนหย่อนใจ

บริเวณที่ตั้งโครงการจะได้รับมลพิษทางเสียงน้อยมาก เนื่องจากตั้งอยู่ในพื้นที่อุทยานแห่งชาติ ซึ่งไม่มีการจราจรที่หนาแน่น และที่สำคัญ บริเวณโดยรอบที่ตั้งโครงการยังมีสถานที่ท่องเที่ยวที่จะช่วยดึงดูดนักท่องเที่ยวเข้าสู่โครงการได้มากขึ้น อาทิ อุทยานแห่งชาติดอยภูนาง แก่งหลวง วัดพระธาตุภูป้อ

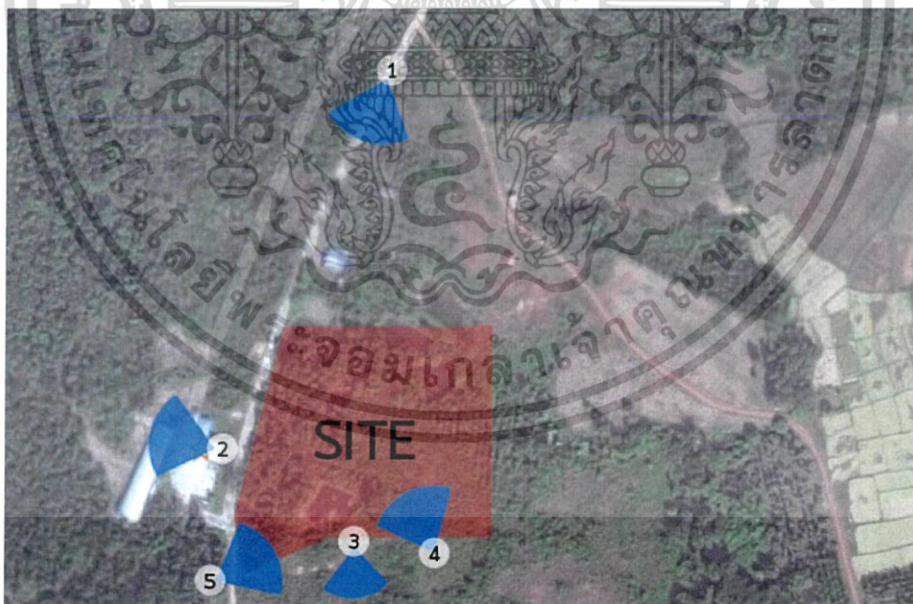
ที่ตั้งโครงการจะได้รับอิทธิพลจากลมประจำถิ่น คือลมมรสุมจากทิศตะวันตกเฉียงใต้ และลมจากความกดอากาศต่ำจากทิศตะวันออกเฉียงเหนือ อีกทั้งที่ตั้งอยู่ติดกับเชิงเขาในด้านตะวันตก ทำให้ได้รับอิทธิพลจากลมภูเขาตลอดทั้งปี



ภาพที่ 6-8 แสดงการวิเคราะห์สภาพภูมิอากาศ และมลภาวะโดยรอบโครงการ

### 6.3.3 การวิเคราะห์มุมมองที่ตั้งโครงการ

การวิเคราะห์มุมมองที่ตั้งโครงการนั้น จะทำการวิเคราะห์ทั้งมุมมองจากการเข้าถึงที่ตั้งโครงการ และมุมมองภายในที่ตั้งโครงการ ดังต่อไปนี้



ภาพที่ 6-9 แสดงมุมมองต่างๆในบริเวณที่ตั้งโครงการ

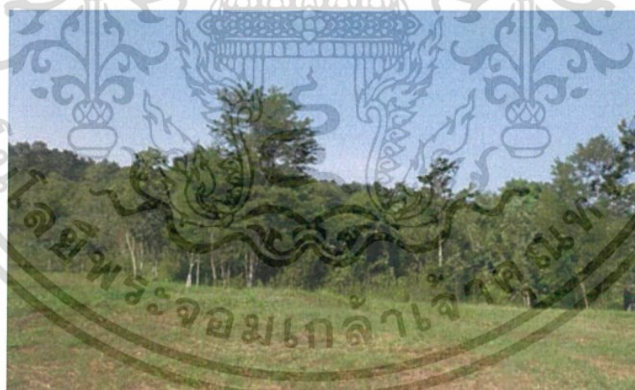
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



(ซ้าย) ภาพที่ 6-10 แสดงมุมมองจากถนนทางเข้าที่ตั้งโครงการ (มุมมอง 1) (ขวา) ภาพที่ 6-11 แสดงมุมมองฝั่งตรงข้ามที่ตั้งโครงการ (มุมมอง 2)



(ซ้าย) ภาพที่ 6-12 แสดงมุมมองด้านทิศใต้ของที่ตั้งโครงการ (มุมมอง 3) (ขวา) ภาพที่ 6-13 แสดงมุมมองในที่ตั้งโครงการจากทิศใต้ (มุมมอง 4)



ภาพที่ 6-14 แสดงมุมมองเมื่อมองเข้าไปในที่ตั้งโครงการจากด้านถนน (มุมมอง 5)

#### 6.3.4 การวิเคราะห์ความปลอดภัยของที่ตั้งโครงการ

เนื่องจากที่ตั้งโครงการอยู่ใกล้กับพื้นที่ป่าอนุรักษ์ตามธรรมชาติ โดยเป็นลักษณะของป่าไม้ผลัดใบ ประเภทป่าเบญจพรรณ และป่าแดง สลับกับป่าหุบเขา มีลักษณะของพรรณไม้ค่อนข้างโปร่ง และมีเศษใบไม้และหญ้าแห้งทับถมในช่วงฤดูแล้ง ทำให้เสี่ยงต่อการเกิดภัยธรรมชาติจากไฟป่าเป็นประจำทุกปี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

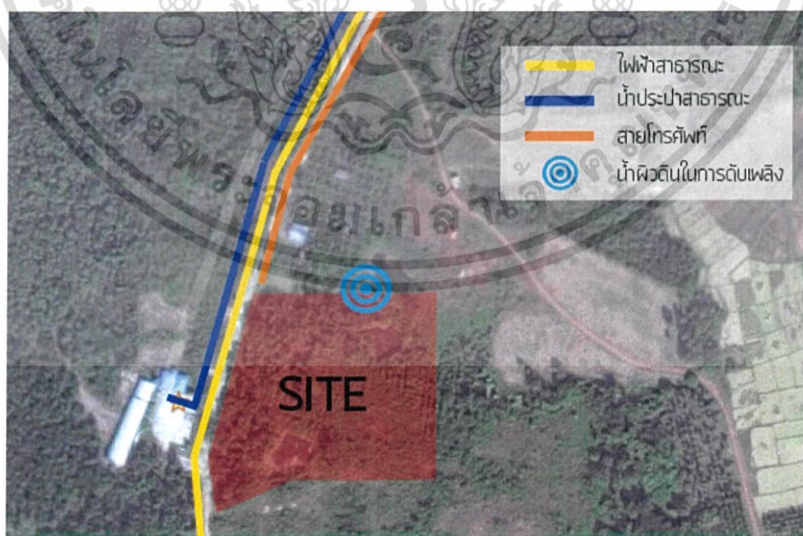
จากสาเหตุดังกล่าว ทำให้ต้องทำการวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการเพื่อป้องกันความเสี่ยงในการเกิดไฟฟ้าในที่ตั้งโครงการ หรือป้องกันการลุกลามของไฟฟ้าจากบริเวณโดยรอบ โดยได้ทำการวิเคราะห์บริเวณที่อาจมีความเสี่ยงต่อการเกิดไฟฟ้า ดังต่อไปนี้



ภาพที่ 6-15 แสดงจุดเสี่ยงการเกิดไฟฟ้าบริเวณรอบที่ตั้งโครงการ

**6.3.5 การวิเคราะห์สาธารณูปโภคและสาธารณูปการที่ตั้งโครงการ**

การวิเคราะห์สาธารณูปโภคและสาธารณูปการ เพื่อวิเคราะห์การเข้าถึงของสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆที่จะทำให้โครงการดำเนินงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยสาธารณูปโภคหลักที่สำคัญต่อโครงการ อาทิ ไฟฟ้า น้ำประปา โทรศัพท์ และสาธารณูปการที่สำคัญต่อโครงการ อาทิ ด้านการอนามัย ด้านการศึกษา ด้านความปลอดภัย



ภาพที่ 6-16 แสดงระบบสาธารณูปโภคบริเวณที่ตั้งโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 6.4 สรุปการศึกษาที่ตั้งโครงการ

จากการศึกษาที่ตั้งโครงการ โดยการพิจารณาตามเกณฑ์ที่ได้กำหนดไว้ข้างต้นนั้น จึงได้ที่ตั้งโครงการอยู่ในหน่วยพิทักษ์ที่ 6 (ไดโนเสาร์) อุทยานแห่งชาติดอยภูนาง ซึ่งอยู่ใกล้กับแหล่งขุดค้นซากฟอสซิล ทำให้มีสภาพแวดล้อมและบรรยากาศที่เหมาะสม ส่งเสริมกิจกรรมที่จะเกิดขึ้นในโครงการ มีระบบสาธารณูปโภคที่สะดวก แต่มีข้อด้อยคือ อยู่ใกล้กับพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดไฟฟ้า ซึ่งจะต้องนำมาพิจารณาวิธีแก้ปัญหาต่อไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 7

# การศึกษางานระบบที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

## 7.1 ระบบโครงสร้างอาคาร

### แนวทางในการเลือกใช้โครงสร้าง

การเลือกใช้โครงสร้างที่เหมาะสมกับอาคารนั้น มีความสำคัญอย่างมากต่อโครงการ ตั้งแต่ขั้นตอนการออกแบบ ไปจนถึงการก่อสร้างโครงการแล้วเสร็จ จึงกำหนดประเด็นสำคัญที่ควรคำนึงถึงในการเลือกองค์ประกอบใน โครงสร้างต่างๆ ดังนี้

- ความเหมาะสมกับกิจกรรมภายใน
- ความเหมาะสมกับสภาพแวดล้อม
- ความแข็งแรง
- งบประมาณในการก่อสร้าง
- ความสะดวกรวดเร็วในการก่อสร้าง
- ความสะดวกในการจัดหาอุปกรณ์ และการขนส่ง
- ความสะดวกในการจัดการแรงงานช่าง
- การดูแลและบำรุงรักษา

กระบวนการจัดที่มีผลต่องานสถาปัตยกรรมพิพิธภัณฑน์มี 2 แบบ คือ

- 1) ให้มีความเหมาะสมกับการจัดแสดงให้มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ ทั้งในลักษณะการจัดที่ว่าง การให้แสง ทั้งหมดจะต้องเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน
- 2) ทำให้เกิดความเป็น ไปได้ในที่ว่างที่มีอยู่แล้ว หรือสร้างที่ว่างขึ้นใหม่ แต่ไม่ตรงกับหน้าที่ใช้สอยเดิม ซึ่งเป็นหน้าที่ของการจัดภายในที่จะใช้ประโยชน์จากที่ว่างเดิมให้มากที่สุด

### ประเภทของระบบโครงสร้าง

ระบบโครงสร้าง แบ่งออกเป็น 2 ระบบใหญ่ๆ ได้แก่

#### 1) ระบบโครงสร้างแบบปิด (Closed Structure System)

เป็นระบบที่สมบูรณ์ในตัว เหมาะกับงานที่ต้องการความเฉพาะเจาะจง และเป็นตัวของตัวเอง วัสดุแต่ละชนิดมีผลให้เกิดรูปทรงทางสถาปัตยกรรม ซึ่งได้รับการเลือกให้เหมาะสมกับระบบของการจัด

ผนังและเพดานจะถูกออกแบบให้อยู่ภายใน โครงสร้าง ซึ่งจะสัมพันธ์กับการจัดแสดง วัสดุที่ใช้จะทำให้เกิดความสัมพันธ์กับระบบการจัด เช่น อิฐให้ความรู้สึกของพื้นผิว เหล็กให้ความรู้สึกที่ตรงไปตรงมาของ โครงสร้าง ส่วนคอนกรีตเสริมเหล็ก ทำให้เห็นความสัมพันธ์ของ

อาคารทางตั้งและทางนอน เนื่องจากความเป็นเนื้อเดียวกันของระบบผนังและโครง อาจนำมาใช้ได้ทั้ง 2 กรณี ขึ้นอยู่กับความเหมาะสม แต่มีข้อเท็จจริงที่ว่า ปกติเสาภายในมักจะเป็นตัวบังสายตา

ระบบโครงสร้างแบบปิด จะเหมาะสมกับการใช้ผนังมากกว่าเสา ในกระบวนการก่อสร้างด้วยระบบกรรมคา โดยที่ช่างฝีมือทั่วไปก็สามารถทำงานได้

## 2) ระบบโครงสร้างแบบเปิด (Opened Structure System)

ระบบนี้ไม่จำเป็นต้องพิจารณาถึงความแตกต่างของหน้าที่ใช้สอยแต่ละส่วน ทุกๆ ส่วนจะได้รับการคำนึงถึงเท่าๆกัน การจัดจะมีอิสระมากขึ้น เนื่องจากเป็นที่ว่างโล่ง ที่ไม่ได้ ออกแบบเพื่อจุดประสงค์โดยตรง

การจัดจะประสบความสำเร็จได้นั้น ขึ้นอยู่กับการจัดภายใน การออกแบบอาคาร ไม่ได้ออกมาในลักษณะที่จะก่อให้เกิดความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุกับอาคารอย่าสอดคล้องกับ แนวคิดการสร้างสรรค Open Plan อาจทำได้ในรูปแบบของการนำแนวทางระบบ โมดูล (Module) ซึ่งอาจเป็นไปได้ทั้งสี่เหลี่ยม หกเหลี่ยมซึ่งจะลดจำนวนแสงลงได้

การเลือกใช้ระบบโครงสร้างนั้น ต้องคำนึงถึงองค์ประกอบในอาคารแต่ละส่วน ซึ่งจะมีการใช้งานที่แตกต่างกันออกไป ดังนั้นต้องศึกษาสภาพ โครงสร้างที่เหมาะสมกับ องค์ประกอบในแต่ละส่วน ซึ่งสรุปได้ดังนี้

- 1) อาคารช่วงสั้น (Short Span Structure)
- 2) อาคารช่วงกว้าง (Wide Span Structure)
- 3) โครงสร้างพิเศษ (Special Structure)

ซึ่งงานวิศวกรรม โครงสร้างในพิพิธภัณฑท์ จะแบ่งได้ 3 ส่วนหลัก ได้แก่

- 1) ส่วนนิทรรศการ
- 2) ส่วนอื่นๆของพิพิธภัณฑท์
- 3) โครงสร้างพิเศษเฉพาะส่วน

**ส่วนที่ 1 คือส่วนนิทรรศการ** จากการศึกษาพบว่า โครงสร้างช่วงที่พาดประมาณ 30-35 เมตร ซึ่ง โครงสร้างที่เหมาะสมที่สุด คือ ระบบ โครงสร้างพาดช่วงกว้าง เนื่องจากเป็นพื้นที่ที่ไม่ ต้องการให้มีเสามาขวางการจัดแสดง จึงได้เลือกพิจารณาโครงสร้างแบบ โครงถัก (Truss)

### โครงถัก (Truss)

โดยทั่วไป โครงสร้างแบบโครงถักจะมีการรับน้ำหนักจากส่วนบน ถ่ายแรงลงมายังจตุรรองรับเช่นเดียวกับระบบเสาคานทั่วไป แต่โครงถักนั้นมีน้ำหนักที่เบาและสามารถรับน้ำหนักได้มีประสิทธิภาพกว่าโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก การใช้ระบบโครงถักจะทำให้พื้นที่อาคารเปิดโล่งได้มากขึ้น สามารถรับน้ำหนักได้มากขึ้น แต่ใช้โครงสร้างน้อยลง โดยเฉพาะ โครงสร้างหลังคา

วัสดุในการก่อสร้างโครงถัก คือ ไม้ เหล็ก อลูมิเนียม โดยเหล็กจะนิยมใช้มากที่สุด เนื่องจากมีความแข็งแรงสูง แต่ต้องมีการเคลือบเพื่อป้องกันสนิมและป้องกันไฟได้ตามที่กำหนด

ข้อจำกัดของโครงถัก คือ เทคนิคการก่อสร้างที่ยู้งยากกว่าคอนกรีตเสริมเหล็ก การออกแบบต่อเชื่อมเหล็กต้องอาศัยความประณีต และระมัดระวังอย่างมาก

**ส่วนที่ 2 ส่วนอื่นๆของพิพิธภัณฑ** ส่วนนี้ของอาคารจะมีความสูงประมาณ 2-3 ชั้น ซึ่งระบบโครงสร้างที่เลือกใช้ ระบบพื้นคอนกรีตอัดแรงแบบไร้คาน (Post Tension Slab) ซึ่งเป็นระบบพื้นที่นิยมใช้อย่างมากในอาคารขนาดใหญ่ที่ต้องการช่วงเสายาว อาทิ สำนักงาน ที่จอดรถ ห้างสรรพสินค้า โดยระบบพื้นคอนกรีตอัดแรงแบบไร้คานมีระยะของเสาที่เหมาะสมที่ 5-12 เมตร และอาจได้มากที่สุดถึง 15 เมตร ข้อดี คือ สามารถก่อสร้างได้ง่าย รวดเร็ว ประหยัด ไม้ใช้เทคนิคที่สูงมากได้แผ่นพื้นคอนกรีตที่บาง และสามารถเจาะช่องเปิดได้อย่างยืดหยุ่น ทำให้รับแสงธรรมชาติได้มาก อีกทั้งยังมีความยืดหยุ่นในการกั้นผนังภายใน และเดินท่อนงานระบบต่างๆ ได้ง่าย

**ส่วนที่ 3 โครงสร้างพิเศษเฉพาะส่วน** มีการพิจารณาเลือกใช้โครงสร้างพิเศษในบางส่วน อาทิ ใช้ผนังกันเสียงในส่วนของห้องบรรยาย ใช้โครงสร้างหลังคาที่เจาะช่องแสงได้

### สรุปการเลือกใช้ระบบวิศวกรรมโครงสร้าง

1) ในการออกแบบพิพิธภัณฑไดโนเสาร์ จะต้องใช้ทั้งระบบโครงสร้างแบบปิด และแบบเปิด เช่นในส่วนที่เป็นส่วนจัดแสดงไดโนเสาร์จำลองนั้น ก็จะต้องคำนึงถึงขนาดเฉพาะไดโนเสาร์แต่ละสายพันธุ์ที่จะนำมาจัดแสดงจึงควรจะต้องใช้ระบบปิด และส่วนที่เป็นของร้านค้าให้เช่าหรือบริเวณพักผ่อน ซึ่งจัดเป็นพื้นที่สามารถยืดหยุ่นหน้าที่ยการใช้งาน ได้ มีการจัดให้เป็นพื้นที่เปิดโล่ง

2) เนื่องจากอาคารพิพิธภัณฑเป็นอาคารที่ต้องสามารถรับช่วงเสาที่กว้าง จึงอาจจะต้องใช้โครงถักเข้าในช่วยรับในส่วนของหลังคา โดยการวางระยะโครงถักนั้น ควรนำระบบโมดูลของวัสดุมาช่วย เพื่อความง่ายและรวดเร็วในการก่อสร้าง

3) แบ่งระบบทางโครงสร้างออกเป็น 3 ส่วน คือ โครงสร้างพาดช่วงกว้าง จะอยู่ในส่วนนิทรรศการ โครงสร้างพาดช่วงสั้นจะอยู่ในส่วนอื่นๆ ของอาคาร เช่น สำนักงาน และโครงสร้างพิเศษ จะอยู่ในส่วนของ ห้องบรรยาย

## 7.2 ระบบแสงสว่างภายในอาคาร

การให้แสงในงานพิพิธภัณฑ์สถานนับว่าเป็นสิ่งจำเป็นที่ต้องคำนึงถึงมากโดยเฉพาะในส่วนแสดงงาน เพื่อการมองเห็นอย่างชัดเจน ตลอดจนการได้บรรยากาศของสิ่งแสดง นอกจากการเลือกใช้ชนิดของพลังแสง และยังคงมีความเหมาะสมเพื่อไม่ให้เป็นการทำลายสายตาของผู้ชมการแสดงผล และไม่ทำให้สิ่งแสดงเกิดความเสียหายได้

### หลักสำคัญในการใช้แสง

คุณสมบัติของแสงประดิษฐ์ต่างจากแสงธรรมชาติมาก แบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ

1) แสงไฟฟ้าธรรมดา (Incandescent) แสงที่มีกำลังแสงสว่างของสีแดงมากกว่าแสงสีแดงจากดวงอาทิตย์ เพื่อแก้ไขข้อแตกต่างนี้ จึงต้องใช้หลอดสีขาวปนกับหลอดสีน้ำเงิน แต่ปรากฏว่าเมื่อแสงตัดกันแล้วนั้น ไม่เท่ากัน โดยจะปรากฏให้เห็นบนเพดาน ความเท่ากันของแสงก็จะเสียไป

2) แสงไฟฟ้าฟลูออเรสเซนต์ (Fluorescent) เดิมใช้เฉพาะแต่ในร้านค้า และบนท้องถนน ไม่เหมาะสำหรับงานป็น เพราะแสงสว่างที่ไม่มีเงาที่อยู่นั้นหายไป สีของไฟทั่วไปคล้าย กับแสงสว่างธรรมชาติมาก และอาจดัดแปลงให้เหมาะกับศิลปวัตถุได้ และเป็นแสงที่เหมาะสมที่สุดสำหรับงานประดิษฐ์

การใช้แสงประดิษฐ์โดยตรง มีข้อเสียคือมีแสงสว่างออกมาไม่เท่ากันทำให้เกิดแสงสะท้อน ตาพร่า โดยเฉพาะประติมากรรมโดยทั่วไปใช้ร่วมกันแสงสว่างทางอ้อมเพื่อแก้ไขซึ่งกันและกัน

ไฟฟ้าธรรมดา มีข้อเสียมากคือทำให้ตาพร่า แสงกระจายออกมาไม่เท่ากัน แต่บางครั้งเราก็ อาจใช้หลอดไฟฟ้าที่ทำให้แสงกระจายออกไปเท่ากันได้ โดยใช้การสะท้อนจากฉากอีกทีหนึ่ง

แสงธรรมชาติทำให้ตาสามารถมองเห็นวัตถุตามธรรมชาติของตัวเอง รวมทั้งสีสันทันทีถูกต้อง ความหนักเบาต่างๆ และการมองเห็นที่เด่นชัด ซึ่งแสงประดิษฐ์มักไม่มีลักษณะดังกล่าว แต่อย่างไรก็ตาม เมื่อความก้าวหน้าในการนำเครื่องปรับอากาศเข้ามาใช้ในอาคาร การใช้แสงประดิษฐ์ก็ถูกนำมาใช้โดยปรับปรุงให้ได้ประโยชน์

ดังนั้นจึงควรพิจารณาในการใช้แสงทั้ง 2 ระบบ หรือเลือกเอาแสงประดิษฐ์ซึ่งเหมาะสมสำหรับพิพิธภัณฑ์ทางวิทยาศาสตร์

แสงจากฟลูออเรสเซนต์ (Fluorescent) ได้เปรียบอินแคนเดสเซนต์ (Incandescent) ในเรื่องการกระจายแสงออกทางด้านกว้างและกระจายต่ำ แต่จะมีสีออกมาด้วย ซึ่งไม่ถูกต้องในปัจจุบันจึงจำเป็นต้องรวมหลอดสีต่างๆ เพื่อลดข้อเสียให้น้อยลง แสงอินแคนเดสเซนต์ (Incandescent Light) เป็นอีกมุมหนึ่งที่ทำให้โทนสีออกมาอย่างนุ่มนวลและชัดเจนกว่าฟลูออเรสเซนต์ (Fluorescent) จึงเป็นแสงที่เหมาะสมอย่างยิ่งที่จะใช้ในการเน้นหรือชี้ไปยังจุดที่สำคัญๆ ความเข้มของแสงได้ปรับ ประปรุงให้เหมาะสม และแตกต่างไปจากความต้องการในการจัดนิทรรศการในแต่ละ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ละแห่ง เมื่อต้องการ ความเข้มของแสงมากก็สามารถเน้นให้เด่นกว่าจุดอื่นๆ โดยการใส่แสงที่มากกว่าถ้าต้องการความ ชัดเจนมากก็ต้องเพิ่มความเข้มให้มากขึ้น

จากความเจริญของการใช้แสงทางวิทยาศาสตร์ในพิพิธภัณฑ์ต่างๆ สิ่งแรกที่ต้องให้ความสำคัญ คือ การไม่ให้เกิดความเบื่อหน่ายในการแสดงนิทรรศการ ไม่เฉพาะกับการพักเท่านั้น การจัดห้องแสดงที่ทันสมัยและมีประสิทธิภาพนั้น สิ่งที่ต้องคำนึงอีกประการก็คือ การจัดห้องแสดง ให้มีความยืดหยุ่นและเปลี่ยนแปลงได้ หลักการนี้เป็นผลต่อห้องแสดงทุกแห่งโดยเฉพาะอย่างยิ่ง ทำให้มีการเตรียมทางไฟฟ้าด้วย

แสงธรรมชาติ (Natural Light) แสงธรรมชาติเป็นแสงที่เหมาะสมที่สุดเกี่ยวกับการแสดงในพิพิธภัณฑ์ เพราะเป็นแสงที่มีความนุ่มนวล และไม่เปลี่ยนแปลงสีของวัตถุ

คุณสมบัติของแสงธรรมชาติ คือ แสงที่มาจากทิศเหนือและทิศใต้ แสงจากทางทิศเหนือจะให้สีน้ำเงินมากที่สุด ดูเยือกเย็นเหมาะสำหรับกรแสดงที่เป็นภาพเขียน แต่ต่างจากทิศใต้ที่มีสีเหลืองแดงมากกว่าจึงดูร้อนกว่า ด้วยเหตุนี้จึงเหมาะกับงานที่เป็นพวกงานปั้น แสงธรรมชาติสามารถนำมาใช้ในห้องแสดงงานได้หลายวิธีดังนี้

#### 1) การให้แสงสว่างจากด้านข้าง

จะได้แสงสว่างจากทางด้านบนหน้าต่างที่อยู่ในระดับต่ำ แสงสว่างพวกนี้ทำให้ด้านหลังของวัตถุได้รับแสงสว่างไม่เพียงพอทำให้เกิดแสงสะท้อน ทำให้ผู้ชมมัยน์ตาพร่า เมื่อมองออกไปนอกหน้าต่างทำให้เงาของผู้ชมปรากฏที่วัตถุและเปลือ่งเนื้อที่

#### 2) การให้แสงสว่างจากด้านบน

การให้แสงสว่างจากด้านบน ได้แก่แสงที่มาจากเหนือศีรษะ ประโยชน์ที่ได้ก็คือ ควรเป็นสิ่งแสดงทางวัตถุมากที่สุด และส่วนข้อเสียคือ แสงสว่างส่วนใหญ่จะตกลงที่พื้นห้องมากกว่าผนัง และเกิดการสะท้อนที่ตู้กระจกเรียบ ทำให้เกิดความรู้สึกถึง Exhibition Area ผู้ชมมักแหงนดูแสงสว่าง การแก้ไขคือต้องทำให้เพดานห้องมีความสูงมาก แต่ก็เป็นการเล่น เปลือง ลักษณะส่วนใหญ่ของแสงได้จากหลังตู้กระจก จะเป็นทั้งหมดหรือบางส่วนก็ได้ แถบประเทศร้อนไม่นิยมแต่อาจใช้เป็นกระจกเล็กๆ ไม่เกิน 6 % ของเนื้อที่หลังคา

#### 3) การให้แสงสว่างเฉียง จากหน้าต่างค่อนข้างสูง

การให้แสงสว่างจากหน้าต่างที่ค่อนข้างสูง เป็นการให้แสงสว่างที่เหมาะสมที่สุด แสงที่ตกลงมาทำมุม 55 องศา และกระจายไปได้ทั่วห้อง จะไม่ทำให้เกิดแสงสะท้อนและมัยน์ตาพร่า

#### 4) การให้แสงสว่างจากธรรมชาติทางอ้อม

จากการศึกษาการให้แสงทั้งสองวิธี คือ แสงไฟฟ้าหรือแสงวิทยาศาสตร์ และ แสงธรรมชาติแล้ว สามารถสรุปได้ว่า การให้แสงธรรมชาติเป็นแสงที่นุ่มนวลก็จริง แต่ถ้าไม่สามารถที่จะควบคุมได้และทำให้เกิดเงา และประกายรบกวนตา ถ้าได้เป็นแสงที่สะท้อนและกระจายมาแล้ว จะสบายตาและมีความสม่ำเสมอขึ้น ส่วนการใช้แสงประดิษฐ์ซึ่งสามารถจัดไปให้ตกตามที่ต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไฟตามผนังบางจุดที่ใช้ส่องวัตถุจะช่วยลดแสงเงาที่ไม่ต้องการ อันเกิดจากแสงที่ส่องยังวัตถุ หรือแสงจากที่อื่นออกไป

การใช้ไฟเพดานช่วยในการกำจัดแสงเงาที่ไม่ต้องการ และการใช้ไฟแบบต่างๆ จะช่วยไม่ให้เกิดอาการเบลอหรือจำเจ

### สรุปการการใช้แสงสว่าง

ในส่วนนิทรรศการ พิจารณาใช้แสงสว่างทั้งแสงธรรมชาติ และแสงประดิษฐ์ร่วมกันตามความเหมาะสม โดยมีหลักการ คือ ใช้แสงธรรมชาติในการให้แสงสว่างแก่ห้อง เป็นการพักสายตา และสร้างความต่อเนื่องของที่ว่างในอาคาร และการรับรู้แสงจากภายนอก และอาจพิจารณาการใช้แสงจากหลังคา ในส่วนที่ต้องการบรรยากาศของภายนอก ส่วนการใช้แสงประดิษฐ์ จะใช้ในการจัดแสดงเฉพาะวัตถุ หรือการจัดแสดงด้วยเทคนิคพิเศษ ที่ต้องการเน้นให้เด่น

ในส่วนอื่นๆของอาคาร พิจารณาใช้แสงธรรมชาติให้มากที่สุด เพื่อการประหยัดพลังงาน และสอดคล้องกับการรับรู้ตามธรรมชาติของมนุษย์

## 7.3 ระบบไฟฟ้า

การพิจารณาเลือกระบบไฟฟ้า และออกแบบ ผู้ออกแบบจำเป็นต้องทราบปริมาณกระแสไฟฟ้าที่ใช้ในอาคารเสียก่อน โดยคำนึงจากอุปกรณ์ต่างๆ ทั้งหมดในอาคาร ที่จำเป็นต้องใช้กระแสไฟฟ้า หากความต้องการทางไฟฟ้า (Demand Load) ว่าเป็นจำนวนเท่าไร เพื่อที่จะเลือกใช้หม้อแปลงที่มีขนาดเหมาะสม และเพียงพอต่อความต้องการของส่วนต่างๆในโครงการ ระบบไฟฟ้าภายในโครงการมีประเภทต่างๆ ดังนี้

### 1) ไฟฟ้าแรงสูง

สายไฟฟ้าแรงสูงจะต่อจากสายประธานของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ซึ่งกำหนดให้แนวการเดินทางของสายไฟฟ้าตามแนวนถนนหน้าโครงการเป็นไฟฟ้าแรงสูงกำลัง 12 KV เข้าสู่อาคาร แบบใช้สายเคเบิลลอยเหนือศีรษะ ต่อเข้าไป Transformer ชนิด Oil-Immersed type ซึ่งตั้งอยู่นอกอาคาร โดยมี Transformer 2 ตัว ตัวแรกใช้กับ Chiller Water Pump, Condenser Water Pump, Cooling Tower และ AHU ส่วนตัวที่สองใช้ต่อกับ ไฟฟ้ากำลัง และไฟฟ้า แสงสว่างภายในอาคารซึ่ง Transformer จะแปลงไฟฟ้าจากกำลังสูงให้เป็นกำลังต่ำ ส่วนนี้จะเป็นส่วนที่เกิดความร้อนและมีอันตราย ควรออกแบบที่ตั้งให้อยู่ในที่โล่ง และเป็นสัดส่วนเพื่อความปลอดภัยในโครงการ

### 2) ไฟฟ้ากำลัง

เป็นระบบ 380 V 3 เฟส 4 สาย 50 HZ 2.5 KW สำหรับใช้เดินเครื่องและอุปกรณ์ในระบบปรับอากาศ ระบบไฟฟ้าห้องจัดแสดง

### 3) ไฟฟ้าแสงสว่าง

เป็นระบบ 240 V 2 เฟส 3 สาย 50 HZ สำหรับอุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ และไฟฟ้าแสงสว่างทั่วไป

### 4) ไฟฟ้าฉุกเฉิน

โดยพิจารณาถึงความสำคัญของแต่ละกิจกรรมในโครงการ จะแบ่งเครื่องกำเนิดไฟฟ้าฉุกเฉินออกเป็น 2 แบบ คือ

- เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากลาง (Generator Set) จะจ่ายไฟฟ้าไปยังส่วนกิจกรรมที่มีผู้ใช้มาก และมีความจำเป็นที่จะต้องดำเนินกิจกรรมต่อไปโดยไม่ขาดตอน คือ ส่วนจัดแสดงต่างๆ และส่วนอิเล็กทรอนิกส์ เช่น ส่วนรักษาความปลอดภัย
- เครื่องกำเนิดแสงสว่างฉุกเฉิน (Emergency Lighting) จะเป็นเครื่องให้แสงสว่างเป็น จุดเพื่อป้องกันอันตรายจากการโจรกรรมที่อาจเกิดขึ้นในกรณีที่ระบบไฟฟ้าขัดข้อง

### สรุประบบไฟฟ้าที่มีผลต่อการออกแบบพิพิธภัณฑ์

- ควรแยกทรานส์ฟอร์เมอร์ (Transformer Units) ออกเป็น 2 ส่วนเพื่อแบ่งเบาการรับภาระทางไฟฟ้า (Load) อาจแบ่งได้เป็น 2 Units คือ Unit ของส่วนจัดแสดง และ Unit ของส่วนบริการการศึกษา ส่วนงานฝ่ายวิชาการ ฝ่ายบริหาร ส่วนบริการสาธารณะ
- ระบบไฟฟ้ากำลัง ใช้กับระบบปรับอากาศและระบบไฟฟ้าในห้องจัดแสดงต่างๆ
- ไฟฟ้าแสงสว่าง ใช้ในส่วนที่เป็นการใช้แสงสว่างทั่วไปในโครงการ อาทิ ส่วนบริการการศึกษา ส่วนสำนักงาน
- ไฟฟ้าฉุกเฉิน แบ่งออกเป็น 2 แบบ คือ เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากลาง (Generator Set) จะจ่ายไปส่วนจัดแสดงซึ่งเป็นส่วนที่เป็นกิจกรรมต่อเนื่อง เพื่อไม่ให้ขาดตอนและใช้ในส่วนที่เป็นระบบอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อป้องกันการโจรกรรมด้วย เช่น โทรทัศน์วงจรปิด (CCTV) และเครื่องกำเนิดแสงสว่างฉุกเฉิน (Emergency Lighting) จะเป็นเครื่องให้แสงสว่างเป็นจุด ในส่วนจัดแสดงวัตถุซึ่งมีค่าต่างๆ อาทิ แร่ธาตุ ฟอสซิล และส่วนร้านขายของที่ระลึก

## 7.4 ระบบปรับอากาศ

ระบบการปรับอากาศที่เหมาะสมกับโครงการ จะแบ่งเป็น 2 ระบบแยกตามส่วนต่างๆของโครงการ ดังนี้

### 1) ระบบปรับอากาศแบบแยกส่วน (Split Type System)

นิยมใช้กับบ้านพักอาศัย หรืออาคารขนาดใหญ่ที่มีการเปิดปิดไม่พร้อมกัน เช่น อาคารพาณิชย์ อาคารเรียน ซึ่งระบบปรับอากาศแบบแยกส่วนจะใช้กับส่วนที่พัก ส่วนสนับสนุนโครงการที่มีการใช้งานไม่พร้อมกันทั้งหมด

### 2) ระบบปรับอากาศส่วนกลางชนิดใช้น้ำเย็น (Water Cooled Water Chilled System)

ระบบการปรับอากาศส่วนกลางจะใช้กับส่วนที่มีการใช้งานปรับอากาศจำนวนมากในเวลาเดียวกัน คือเวลาทำการของโครงการ ได้แก่ ส่วนนิทรรศการ ส่วนบริหารโครงการ ส่วนบริการการศึกษา

ระบบนี้เป็นระบบปรับอากาศที่มีระบบเหมือนกับระบบอื่นๆ เพียงแต่มีสารทำความเย็นเพิ่มขึ้น (นอกเหนือจากสารทำความเย็น) อีกอย่างหนึ่งคือ น้ำ แทนที่จะเดินท่อน้ำยาแอร์ไปยัง Fan Coil ในแต่ละแห่งเพื่อทำความเย็น ก็ใช้น้ำผ่านไปทำความเย็นแทน

ระบบนี้เหมาะกับอาคารที่มีพื้นที่ขนาดใหญ่ ซึ่งหากใช้ระบบธรรมดาจะเสียค่าน้ำยาแอร์จำนวนมาก และการต่อท่อน้ำยาแอร์ไกลๆ น้ำยาแอร์จะเปลี่ยนสถานะได้ง่ายกว่า ซึ่งน้ำจะส่งไปได้ไกลกว่า แต่ต้องขึ้นอยู่กับกำลังปั๊มน้ำ และต้องมีเครื่องระบายความร้อน ที่มีประสิทธิภาพ จำเป็นต้องมีหอทำน้ำเย็นขนาดใหญ่ (Cooling Tower) เพื่อทำความเย็นในระบบ

ข้อดีของระบบนี้ คือ มีท่ออากาศเดินทั่วอาคาร ควบคุมการกระจายอากาศได้อย่างสม่ำเสมอ เหมาะกับอาคารขนาดใหญ่ และไม่มีเสียงดังรบกวน ข้อบกพร่องคือ มีต้นทุนในการติดตั้งสูง และต้องมีการออกแบบอาคารเป็นพิเศษ เพื่อรองรับการเดินท่อต่างๆ

## 7.5 ระบบระบายอากาศ

การระบายอากาศในอาคารขนาดใหญ่พิเศษ ต้องจัดให้มีการระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติหรือวิธีกล ดังต่อไปนี้

1) การระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติ ใช้เฉพาะกับผนังด้านนอก โดยให้มีช่องเปิดสู่ภายนอกอาคารได้ ซึ่งต้องเปิดไว้ระหว่าง ใช้สอยพื้นที่นั้น พื้นที่ของช่องเปิดต้องมีขนาด  $\geq 10\%$  ของพื้นที่นั้น

2) การระบายอากาศโดยวิธีกล ให้มีอุปกรณ์ขับเคลื่อนอากาศเพื่อให้เกิดการนำอากาศเข้ามาตามอัตราดังนี้

**ตารางที่ 7-1** ตารางแสดงการระบายอากาศในกรณีไม่มีระบบปรับอากาศตามกฎหมายกำหนด

สถานที่	อัตราการระบายอากาศไม่น้อยกว่าจำนวนเท่าของปริมาตรห้องใน 1 ชั่วโมง
ห้องน้ำ ห้องส้วม ของอาคารสาธารณะ	4
สถานที่จำหน่ายอาหารและเครื่องดื่ม	7
ห้องครัวของสถานที่จำหน่ายอาหารและเครื่องดื่ม	24
ลิฟต์โดยสารและลิฟต์ดับเพลิง	30

**ตารางที่ 7-2** ตารางแสดงการระบายอากาศในกรณีระบบปรับอากาศตามกฎหมายกำหนด

สถานที่	อัตราการระบายอากาศไม่น้อยกว่าจำนวนเท่าของปริมาตรห้องใน 1 ชั่วโมง
ห้องประชุม	6
ห้องน้ำ ห้องส้วม	10
สถานที่จำหน่ายอาหารและเครื่องดื่ม	10
ห้องครัว	30

### สรุประบบระบายอากาศที่มีผลต่อการออกแบบพิพิธภัณฑ

การระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติ จะอยู่ในส่วนบริหาร โครงการ ส่วนสนับสนุนโครงการบางส่วน ส่วนที่พักผ่อนของทั้งพนักงาน และส่วนพักผ่อนในส่วนของผู้เข้าชม ส่วนการระบายอากาศโดยวิธีกลนั้น จะอยู่ในส่วนที่เป็นนิทรรศการ และส่วนปฏิบัติงานต่างๆ เพราะเป็นส่วนที่ต้องการระบายอากาศเสีย อันเนื่องจากฝุ่นละอองควันจากการปฏิบัติงาน

## 7.6 ระบบสุขาภิบาล

### 1) ระบบน้ำประปา (The potable Water Supply System)

สำหรับโครงการพิพิธภัณฑ์ไดโนเสาร์ ใช้ระบบจ่ายน้ำประปาลง (Down Feed Distribution System) โดยมีเครื่องสูบน้ำและถังเก็บน้ำอยู่ที่ชั้นล่าง สูบน้ำขึ้นไปยังหอสูง และจ่ายลงมาที่หัวจ่ายตามส่วนต่างๆในโครงการ

### 2) ระบบท่อน้ำทิ้ง (The Sanitary Drainage System)

ท่อน้ำทิ้งมีหลายประเภท แบ่งดังนี้

- ระบบท่อน้ำโสโครก (Soil Piping System) คือ ระบบท่อน้ำที่ทำหน้าที่ระบายน้ำจากเครื่องสุขภัณฑ์ประเภท โถส้วม โถปัสสาวะ Bed Pan และ Bidet
- ระบบท่อน้ำทิ้ง (Waste Water Piping System) คือ ระบบท่อน้ำที่ทำหน้าที่ระบายน้ำจากเครื่องสุขภัณฑ์ประเภทอื่น นอกเหนือจากที่ได้กล่าวไปแล้ว ในส่วนของท่อน้ำโสโครก ได้แก่ อ่างล้างจาน อ่างล้างหน้า เครื่องซักผ้า ท่อระบายน้ำตามพื้น และหลังคา น้ำที่ระบายจากเครื่องจักร เป็นต้น

### 3) ระบบท่อระบายอากาศ (The Vent Piping System)

ท่ออากาศและท่อดักกลิ่น เป็นองค์ประกอบที่สำคัญอันหนึ่งในระบบท่อน้ำทิ้ง วัตถุประสงค์ของการติดตั้งระบบท่อระบายอากาศ สรุปได้ดังนี้

- เพื่อป้องกันไม่ให้ Seal ของ Trap ถูกทำลายอันเนื่องมาจากเกิด Siphonage และ Back Pressure
- เพื่อให้การไหลของน้ำในท่อระบายน้ำเป็นไปโดยสะดวก
- เพื่อให้มีการระบายอากาศในท่อระบายน้ำ

### 4) ระบบท่อระบายน้ำฝน (The Storm Water Drainage System)

ท่อระบายน้ำฝนสำหรับอาคาร แบ่งเป็น 2 ส่วนคือ ในส่วนของอาคาร และบริเวณโดยรอบอาคาร พื้นที่หลังคาไม่เกิน 1,000 ตารางเมตรกำหนดให้มีท่อระบายน้ำฝนอย่างน้อย 2 จุด และส่วนที่เกิน 1,000 ตารางเมตรควรมีช่องระบายน้ำฝนเพิ่มอย่างน้อย 1 จุด

### 5) ระบบบำบัดน้ำเสีย

เลือกใช้การบำบัดโดยวิธีชีวะ โดยแบคทีเรียที่ใช้ออกซิเจน (Aerobic Bacteria) เนื่องจากมีประสิทธิภาพในการทำงานค่อนข้างสูง ใช้เนื้อที่ในการก่อสร้างค่อนข้างน้อย ควบคุมการทำงานง่าย ใช้ทำงานน้อย

การบำบัดโดยวิธีเคมี คือ การใช้สารเคมีฆ่าเชื้อโรคที่เป็นอันตรายต่อมนุษย์ที่เหลื่ออยู่ให้หมดไป ก่อนที่จะทิ้งออกสู่ท่าสาธารณะ สารเคมีที่นิยมใช้ คือ คลอรีน ไอโอดีน และโอโซน โดยใช้สารเคมีเหล่านี้ผสมกับน้ำที่ผ่านจากบ่อบำบัดทางชีวะในถังฆ่าเชื้อโรคเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 75

นาที่ และให้มีความเข้มข้นของสารเคมีอิสระเหลืออยู่ในน้ำออก เพื่อให้แน่ใจว่าเชื้อโรคได้ถูกฆ่าตายเป็นส่วนใหญ่

### สรุประบบสุขาภิบาลที่มีผลต่อการออกแบบพิพิธภัณฑ์

ระบบน้ำประปาใช้ระบบจ่ายน้ำประปาจากถังเก็บน้ำด้านบนอาคาร ระบบท่อน้ำที่ขึ้นนั้น ทั้งน้ำโสโครกและน้ำทิ้งจะนำไปบำบัดโดยใช้ระบบบำบัดน้ำเสียโดยวิธีชีว และนำไปบำบัดทางเคมีก่อนปล่อยออกสู่ทางระบายน้ำสาธารณะ ระบบท่อระบายน้ำฝนจะติดตั้งตามจุดต่างๆ จำนวนจุดระบายน้ำแปรผันตามขนาดพื้นที่หลังคานั้น

## 7.7 ระบบรักษาความปลอดภัย

การป้องกันความเสียหาย และการสูญหายซึ่งอาจเกิดขึ้นกับวัสดุพิพิธภัณฑ์ เป็นสิ่งที่สำคัญอย่างยิ่งในการดำเนินการบริหาร เมื่อพิพิธภัณฑ์ทำการรวบรวมวัตถุเข้าไว้ จึงเกิดเป็นความรับผิดชอบที่ต้องดูแล คุ้มครอง และป้องกันอันตรายทั้งปวง อันตรายจากการโจรกรรม อันตรายจากอัคคีภัยอันตรายจากการชำรุดเสื่อม สภาพ เช่น อุณหภูมิ ความชื้น แสงสว่าง เป็นต้น

ความสูญเสีย และเสียหายที่สำคัญซึ่งอาจเกิดขึ้นกับวัสดุที่รวบรวมไว้อีกเหตุหนึ่ง คือ การบกร่อง ในงานทะเบียน ซึ่งเป็นหลักฐานในการคุ้มครองวัตถุเมื่อสูญหายหรือทุจริตทั้งปวง ทั้งงานซ่อมแซม สงวนรักษา และงานทะเบียน เป็นเทคนิคเฉพาะที่ต้องกล่าวถึงเป็นพิเศษ ระบบรักษาความปลอดภัยที่กล่าวในหัวข้อนี้ คือ การป้องกันภัยอันตรายจากผู้เข้าชม การโจรกรรม การป้องกันอัคคีภัย

การป้องกันการโจรกรรมและการป้องกันอัคคีภัย มีเทคนิคอันทันสมัยอยู่มากเหลือที่จะใช้ แต่ในบางกรณีก็ขัดกับทางด้านหลักการบ้าง เช่น การป้องกันอัคคีภัย อาคารจะต้องมีบันไดหนีไฟหรือทางออกฉุกเฉิน ซึ่งเป็นบันไดที่อาจจะเป็นประโยชน์ในการโจรกรรมได้ ดังนั้นต้องวางแผนป้องกันจุดอ่อนบางอย่างที่จะเกิดขึ้นอย่างรอบคอบ ด้วยวิธีการที่เห็นว่าเหมาะสมที่สุด

### 1) การป้องกันอันตรายจากผู้เข้าชม

เป็นธรรมดาอย่างหนึ่งที่ผู้เข้าชม มีความรู้สึกที่อย่างจับต้องวัตถุ เพื่อชื่นชมในความงาม หรือเมื่อมีความสนใจเป็นพิเศษ ในการจัดแสดงจะต้องมีการจัดทั้งในตู้และนอกตู้ ของนอกตู้มักจะมักจะถูกจับต้องอยู่เสมอ การจับต้องนั้นอาจเกิดทำให้วัตถุชำรุด หรือเสื่อมสภาพได้ง่ายจากสาเหตุดังกล่าว จึงต้องหาทางป้องกัน เช่น ออกแบบยกพื้นบริเวณที่ตั้งวัตถุจัดแสดง ไม่ให้ผู้ชมเข้าถึง หรือเอื้อมมือถึง หรือใช้เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยคอยควบคุมดูแล

## 2) การป้องกันการโจรกรรม

เนื่องจากในปัจจุบัน การโจรกรรมได้มีการพัฒนาเทคนิคอันทันสมัยขึ้นตลอดเวลา ทำให้การโจรกรรมวัตถุ หรือสิ่งของมีค่าเป็นไปโดยสะดวกและรวดเร็ว ดังนั้นการสร้างอาคารจะต้องเก็บวัตถุ หรือสิ่งของที่มีค่า จึงต้องคำนึงถึงการป้องกันการโจรกรรมซึ่งสามารถป้องกันได้จากหัวข้อดังต่อไปนี้

### - การออกแบบสถาปัตยกรรม

เพื่อให้เกิดระบบรักษาความปลอดภัยที่มีประสิทธิภาพในโครงการ ต้องมีการเตรียมการป้องกันการโจรกรรม และการป้องกันอัคคีภัยในขั้นตอนของการออกแบบ และก่อสร้างอาคาร โดยเฉพาะ อาคารที่จะติดตั้งระบบสัญญาณเตือนภัย จะต้องวางแผนไปพร้อมๆกัน เช่นการออกแบบประตูเหล็กซ่อนไปในผนัง การใช้ระบบอัตโนมัติ เมื่อเกิดเสียงสัญญาณเตือนภัย ประตูจะปิดเองทันที หรือระบบง่าย ๆ คือ ระบบใส่เหล็กประตูหน้าต่าง ภูเขาจะจะต้องออกแบบให้เหมาะสม ดูแลง่าย เตรียมการแก้ปัญหาต่างๆ ให้รอบคอบตั้งแต่การออกแบบอาคาร การออกแบบ อาคารที่ไม่วางแผนระบบรักษาความปลอดภัยไว้ล่วงหน้า จะเกิดปัญหาต้องมาเสริมเหล็กคัต เสริม ความมั่นคงอื่นๆเมื่ออาคารสร้างเสร็จแล้ว ทำให้สิ้นเปลืองและไม่เหมาะสม

### - ระบบป้องกันการโจรกรรม

อุปกรณ์รักษาความปลอดภัย ซึ่งเป็นเครื่องช่วยในการป้องกันการโจรกรรม มีความจำเป็นอย่างมาก คือ ระบบสัญญาณเตือนภัย ในปัจจุบันเทคโนโลยีอันทันสมัย ทำให้เกิดเครื่องส่งสัญญาณเตือนภัยด้วยระบบต่างๆ แม้จะมีเครื่องส่งสัญญาณเตือนภัยเตือนภัยที่ดีที่สุด แต่ก็ไม่มีอะไรจะแทนที่เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย สัญญาณเตือนภัยจะไม่มีประสิทธิภาพ หากเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยขาดประสิทธิภาพในการทำงาน

## 7.8 ระบบป้องกันอัคคีภัย

ในระบบป้องกันอัคคีภัย สามารถแบ่งเนื้อหาออกเป็นส่วนย่อยๆ ได้ดังนี้

### 1) การป้องกันอัคคีภัย

การป้องกันอัคคีภัย โดยติดตั้งระบบเตือนภัยแบบระบบเตือนควัน (Smoke Detector) และระบบตรวจจับความร้อน (Heat Detector) ภายในห้องที่มีความจำเป็น โดยเฉพาะส่วนจัดแสดง และคลังพิพิธภัณฑน์ ซึ่งมีวัตถุต่างๆที่มีค่าจำนวนมาก และห้องที่มีสารไวไฟ เช่น ห้องสมุด เมื่อมีควันและความร้อนเกิดขึ้น ถึงขั้นที่ระบบจะสามารถตรวจจับได้ ระบบจะมีสัญญาณเตือนไปที่ Central Board ว่าเกิดขึ้นที่จุดใด ชั้นใด ซึ่งเจ้าหน้าที่จะต้องรีบไปถึงจุดนั้น โดยเร็วที่สุด เพื่อหาทางป้องกันได้ถูกต้อง

## 2) ระบบการหนีไฟ

ในโครงการควรมีระบบการหนีไฟด้วยบันไดหนีไฟ โดยในกรณีที่เกิดไฟไหม้ การหนีไฟจะไม่ใช้ลิฟต์ ทั้งนี้เพราะจำนวนความจุของลิฟต์จะได้น้อย และจะมีปัญหาด้านไฟฟ้าขัดข้องเมื่อเกิดเพลิงไหม้ ทำให้ลิฟต์ไม่ทำงาน และตัวห้องลิฟต์เองก็ยังไม่ป้องกันความร้อนได้มากนัก

## 3) ระบบการดับเพลิง

ในขั้นตอนแรก จะเป็นการดับเพลิงโดยเจ้าหน้าที่ในกรณีที่สามารถควบคุมเพลิงได้ โดยจะใช้ถังดับเพลิงที่บรรจุสารเคมีแห้ง เช่น โฟม และ คาร์บอนไดออกไซด์ เพื่อป้องกันวัตถุอันมีค่า แต่ถ้าเพลิงไหม้นั้นเกินความควบคุมโดยเจ้าหน้าที่ ในเหตุที่จำเป็นเจ้าหน้าที่จะกดสวิทช์ และใช้การดับเพลิงโดยระบบหัวฉีดอัตโนมัติ (Sprinkler) ซึ่งจะเป็นการดับเพลิงด้วยน้ำ ผวนกกับสายดับเพลิงโดยตู้อุปกรณ์ (Fire Hose Cabinet) ซึ่งจะมีอยู่ทั่วๆไปบริเวณอาคาร แต่ละตู้จะมีสายฉีดดับเพลิง ซึ่งมีความยาว 30 เมตรและสามารถต่อเชื่อมกันได้ทุกสาย

## 7.9 ระบบการสัญจรในโครงการ

### ลิฟต์

การแบ่งประเภทของลิฟต์ขึ้นอยู่กับประเภทของลักษณะการใช้งาน ความเร็ว และชนิดของการขับเคลื่อน ลิฟต์ที่จำเป็นต้องใช้ในโครงการมีดังนี้

#### - ลิฟต์โดยสาร (Passenger Elevator)

โดยปกตินิยมใช้กับอาคารสำนักงาน โรงแรม ห้างสรรพสินค้า อาคารสถาบัน หรืออาคารที่มีความสูงเกิน 5 ชั้นขึ้นไปสามารถบรรทุกผู้โดยสารได้ตั้งแต่ 6-30 คน (450 กก.- 2,000 กก.) ลักษณะโดยทั่วไปจะมีคานกว้าง (ด้านประตูทางเข้า) ยาวกว่าด้านลึก ประตูลิฟต์จะเป็นแบบ 2 บาน สามารถเปิดได้กว้าง 800-1100 มม. สูง 2100 มม. ลักษณะพิเศษอีกอย่างหนึ่งของลิฟต์โดยสารคือ สามารถพัฒนาให้มีความนุ่มนวลในการใช้งาน และพัฒนาให้มีความเร็วสูงขึ้นในการใช้กับอาคารสูง

#### - ลิฟต์บรรทุกของ (Freight Elevator)

ลิฟต์บรรทุกของโดยทั่วไปมีความเร็วต่ำบรรทุกน้ำหนักจำนวนมาก ตั้งแต่ 10-15 ตัน ส่วนมากใช้ในโรงงานอุตสาหกรรม ห้างสรรพสินค้า ลักษณะโดยทั่วไปจะมีขนาดใหญ่กว่าลิฟต์โดยสาร (ที่น้ำหนักบรรทุกเท่ากัน) และมีด้านลึกยาวกว่าด้านกว้างประตูลิฟต์จะเป็นแบบ 2-3 บาน หรือมากกว่า และเปิดไปในทางเดียวกัน ขนาดประตูเปิดจะสูงกว่าลิฟต์โดยสาร ทั้งนี้เพื่อความสะดวกในการขนถ่ายสิ่งของ (1,400 - 2,500 มม.) สูง 2,100 มม.

## ลิฟต์แบ่งตามความเร็ว

สรุปได้ 3 ประเภท

- ลิฟต์ความเร็วต่ำ (Low Speed Elevator)
- ลิฟต์ความเร็วปานกลาง (Medium Speed Elevator)
- ลิฟต์ความเร็วสูง (High Speed Elevator)

โดยในโครงการจะใช้ ลิฟต์ความเร็วต่ำ (Low Speed Elevator) ลิฟต์ประเภทนี้มีความเร็วตั้งแต่ 15, 20, 30, 45 และ 60 เมตรต่อนาที นิยมใช้เป็นลิฟต์ขนของ ลิฟต์อาหาร ลิฟต์ส่งเอกสาร

## ลิฟต์แบ่งตามชนิดของการขับเคลื่อน

โดยในโครงการนี้เลือกใช้ลิฟต์ที่ใช้การขับเคลื่อนแบบทรักชันลิฟต์ (Traction motor Elevator) ระบบขับเคลื่อนลิฟต์ลักษณะนี้ประกอบด้วยชุดมอเตอร์เกียร์ขับเคลื่อนลิฟต์ มีลวดผูกติดกับลิฟต์ และมอเตอร์ขับเคลื่อน ชุดมอเตอร์จะทำงานโดยระบบถ่วงกำลังไปยังตัวลิฟต์ โดยอาศัยแรงเสียดทานระหว่างตัวรอก กับสลิงที่ต้องผ่านรอก ลิฟต์ประเภทนี้มีความสะดวก การควบคุมความเร็วมีช่วงกว้าง เพราะใช้แบบไฮดรอลิก

## ระบบควบคุมลิฟต์

เลือกใช้ระบบ Collective เป็นระบบที่จัดปุ่มเรียกขึ้นและลงอยู่หน้าลิฟต์ในแต่ละชั้น และปุ่มกดจุดปลายทางอยู่ภายในลิฟต์ หลักการทำงานของระบบนี้ ปุ่มคำสั่งจะถูกบันทึกโดย Control Gear และจะทำงานตามการเรียกโดยอัตโนมัติ ในขณะที่ลิฟต์เคลื่อนที่ลง ก็จะหยุดในชั้นที่มีคำสั่งเรียก และจะจอดเมื่อมีคำสั่งขึ้น ในขณะที่ลิฟต์เคลื่อนที่ขึ้น ซึ่งในแต่ละชั้นจะมีไฟ หรือแผงป้ายสัญญาณแสดงตำแหน่งลิฟต์ที่เคลื่อนที่

## 7.10 ระบบไฟฟ้าสื่อสาร

### 1) ระบบเสียงประกาศ

เพื่อให้เกิดความสะดวกในการแจ้งข่าวสาร หรือสัญญาณต่างๆ ทั้งภายในและภายนอกอาคาร มีเจ้าหน้าที่ฝ่ายเทคนิคคอยควบคุม ติดตั้งลำโพงขยายเสียงในส่วนที่แสดงนิทรรศการ โดยแบ่งเป็นส่วนๆ เพื่อให้สามารถควบคุมเฉพาะที่ต้องการ ได้ติดตั้งระบบ Intercom ติดต่อกับห้องควบคุม เมื่อเกิดเหตุฉุกเฉินและจุดประสงค์อื่นๆ และในส่วนสำนักงาน รวมทั้งบางจุดมีระบบเสียงเฉพาะ เช่น ส่วนหอประชุม ห้องบรรยาย ที่มีการควบคุมแยกออกมา แต่สามารถติดต่อกับห้องควบคุมรวมได้

## 2) ระบบโทรศัพท์

- Private Automatic Branch Exchange (PABX หรือ PBX) เป็นการติดต่อระหว่างภายนอกกับภายใน หรือภายในกับภายใน โดยผ่านเครื่องอัตโนมัติหรือพนักงาน สามารถติดต่อได้มากกว่า 50 คู่สาย
- Intercom or Direct Speech System เป็นระบบการติดต่อโดยตรงระหว่างคู่สายภายในปกติจะสามารถรวมการติดต่อได้เต็มที่ 8 คู่สาย แต่อาจเพิ่มได้ถึง 64 คู่สาย

## 7.11 ระบบเสียงในโครงการ

เสียงที่เกิดขึ้นกับอาคาร เกิดจากเสียง (Sources of Noise) มีอยู่ 2 ชนิด

### 1) เสียงภายนอก

เสียงภายนอก ได้แก่ เสียงรถยนต์ เสียงเครื่องยนต์จากโรงงาน เป็นต้น ได้ยินเสียง ได้โดยมีอากาศเป็นสื่อ มีวิธีแก้ปัญหา คือ

- การวางผังอาคาร ควรตั้งอยู่ลึกเข้าไปให้ห่างจากแหล่งกำเนิดเสียงมากที่สุดเท่าที่จะทำได้ แยกเขตของอาคาร เช่น อาคารที่อยู่ในเขตจอแจควรใช้ กระจก 2 ชั้น แล้วใช้เครื่องปรับอากาศ
- ฝาโครงสร้างที่มั่นคงแต่ยืดหยุ่นได้ เช่น ผนังอิฐ คอนกรีต
- ทำสนามหญ้าปลูกต้นไม้เป็นกลุ่มเป็นแถว (Green Belt) เพื่อช่วยดูดซับ
- ทำแผงกัน (Screen) หรือทำเป็นบังเกอร์ (Bunger) กันให้ถนนอยู่ต่ำกว่า

### 2) เสียงภายใน

เสียงภายใน คือ เสียงรบกวนที่เกิดขึ้นภายในอาคาร ซึ่งอาจมาจากห้องเหล่านี้ คือ ห้องลิฟต์ ห้องทำงานที่ใช้เครื่องจักร เครื่องมือต่างๆ มีวิธีแก้ปัญหา คือ

- ที่ตั้งของห้อง แยกห้องที่ต้องการความเงียบให้ห่างจากห้องที่มีเสียงรบกวน สำหรับห้องที่เกิดเสียง และความสั่นสะเทือน อาจอยู่ชั้น 1 บนหลังคา หรือแยกออกไปใช้แทน รางไม้ก๊อก รองรับเครื่อง เพื่อลดความสั่นสะเทือน
- วัสดุซับเสียง ทำหน้าตาต่างกระจก 2 ชั้น ป้องกันเสียงที่แทรกผ่านตรงรอยต่อช่องประตู และรูฉลุเจาะ โดยใช้วัสดุพวกสักหลาด ยาง
- โครงสร้างของพื้น เช่น การปูพื้น ไม้บนพื้น คอนกรีต และกระทำบนพื้นคอนกรีต เช่น กระเบื้องยาง พรม
- ทำเพดาน ฝ้าเพดานชนิดแขวนควรให้มีจุดแขวนน้อยที่สุดและยืดหยุ่นได้
- ทำซาวด์ล๊อค (Sound Lock) ที่ประตูเพื่อลดความเสี่ยงดังขณะเปิดประตู
- ห้องกันเสียงทางหลังคา โดยหลังคาให้สูง มีช่องบนฝ้าตรงกลาง ระหว่างหลังคาและฝ้าเพดาน หรือหลังคา 2 ชั้น หลังคาคอนกรีตสามารถป้องกันเสียงได้ 45-50 เดซิเบล มุมหลังคา

กระเบื้องและฝ้าเพดานป้องกันเสียงได้ 25 – 40 เดซิเบล กระเบื้องแผ่นเล็กกันเสียง ได้ดีกว่า กระเบื้องแผ่นใหญ่

### สรุประบบเสียงที่มีผลต่อการออกแบบพิพิธภัณฑ์

ปัญหาที่เกิดจากเสียงรบกวน แบ่งเป็น 2 ลักษณะคือ

- 1) เสียงที่เกิดภายนอกอาคาร แก้ได้ด้วยการจัดวางผัง และการจัดภูมิทัศน์
- 2) เสียงจากภายในโครงการเอง เช่น

- ส่วนนิทรรศการและส่วนห้องบรรยายเอนกประสงค์ เป็นส่วนที่เกิดเสียงสะท้อนได้ง่าย ดังนั้นจะต้องคำนึงถึงการป้องกัน โดยการใช้วัสดุกันเสียง
- ส่วนสำนักงาน สามารถใช้ระบบปรับอากาศเข้าช่วยเพื่อสร้างความสงบในการทำงาน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

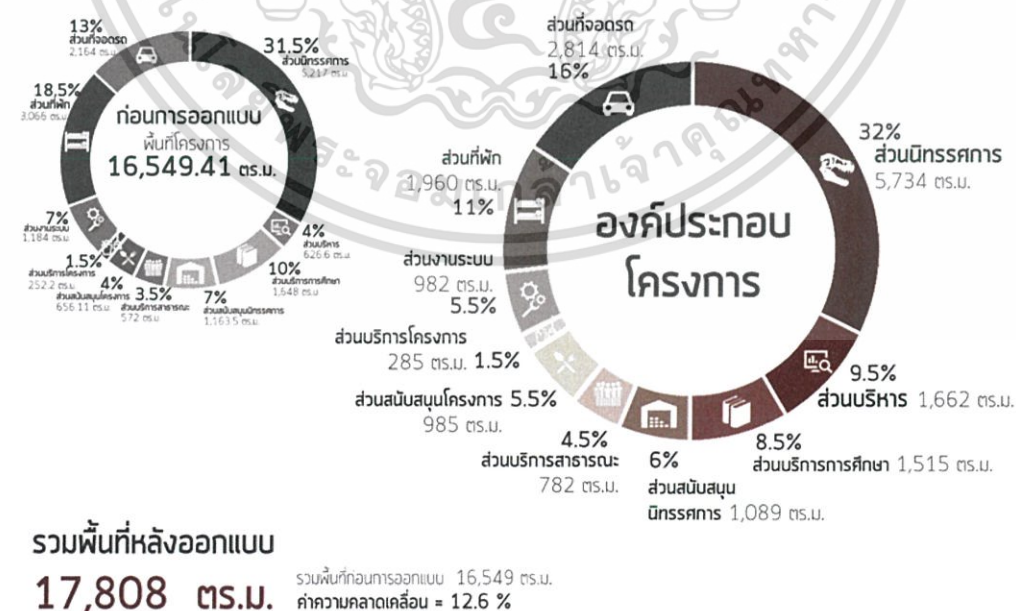
## บทที่ 8

### ผลงานการออกแบบ

#### 8.1 สรุปองค์ประกอบโครงการ

ตารางที่ 8-1 ตารางสรุปพื้นที่ที่ใช้สอยโครงการหลังการออกแบบ

องค์ประกอบโครงการ	พื้นที่ (ตารางเมตร)
ส่วนนิทรรศการ	5,734
ส่วนบริหารโครงการ	1,662
ส่วนบริการการศึกษา	1,515
ส่วนสนับสนุนนิทรรศการ	1,089
ส่วนบริการสาธารณะ	782
ส่วนสนับสนุนโครงการ	985
ส่วนบริการโครงการ	285
ส่วนงานระบบและห้องเครื่อง	982
ส่วนที่พิกค้ำแรม	1,960
ส่วนพื้นที่จอดรถ	2,814
<b>รวมพื้นที่โครงการ</b>	<b>17,808</b>



ภาพที่ 8-1 แสดงสัดส่วนองค์ประกอบโครงการก่อนและหลังออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

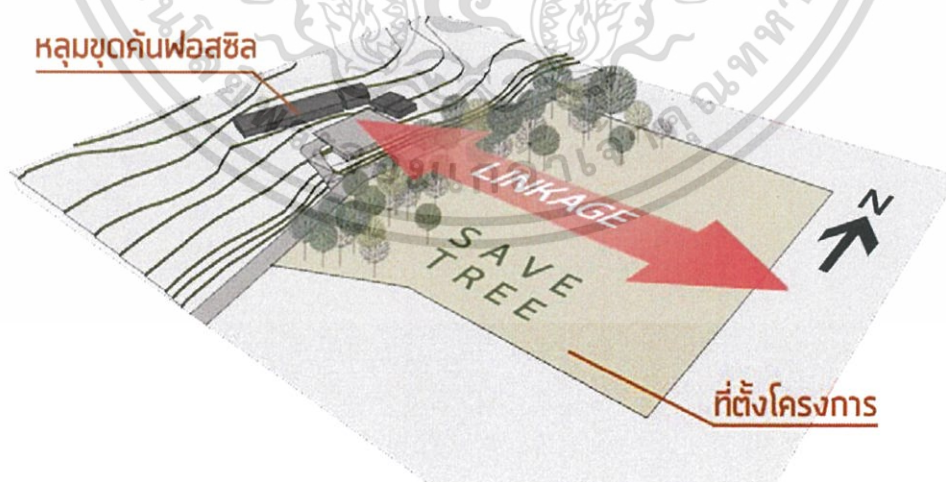
## 8.2 แนวคิดในการออกแบบโครงการ

### 8.2.1 แนวคิดในการวางผัง

เนื่องจากโครงการตั้งอยู่ในเขตอุทยานแห่งชาติ ทำให้มีกลุ่มต้นไม้เดิมเป็นจำนวนมาก บริเวณด้านตะวันตก ติดกับถนนทางเข้าโครงการ จึงมีแนวคิดในการวางผังให้รักษาด้านไม้เดิมไว้ให้มากที่สุด และสร้างความเชื่อมโยงกับหลุมขุดค้นและอาคารเดิม เพื่อให้เกิดกิจกรรมที่ต่อเนื่องกับอาคารเดิม



ภาพที่ 8-2 แสดงกลุ่มต้นไม้เดิมในที่ตั้งโครงการ



ภาพที่ 8-3 แสดงแนวคิดในการวางผังโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 8.2.2 แนวคิดในการออกแบบ

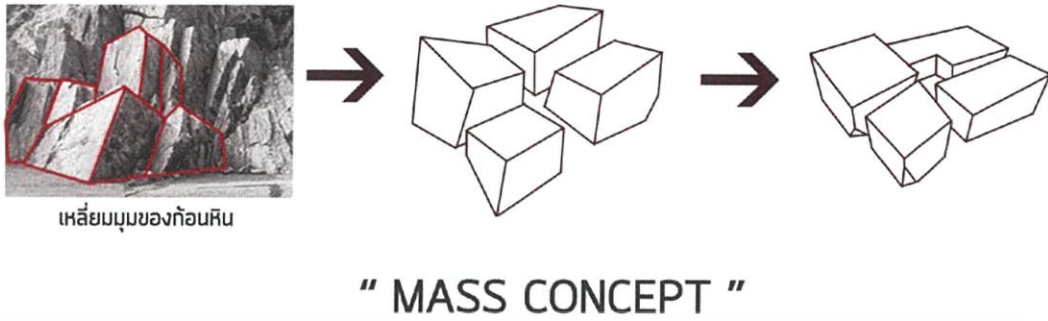
### The Lost World

โลกไดโนเสาร์เป็นโลกที่สิ้นสุดไปแล้ว เราทำได้เพียงศึกษาจากสิ่งที่หลงเหลืออยู่ แล้วนำมาปะติดปะต่อกันร่วมกับจินตนาการของเราเอง แนวคิดการออกแบบโครงการจึงเป็นการนำโลกที่สาบสูญนั้นกลับมา โดยแสดงออกมาทางกายภาพในลักษณะทางธรณีวิทยาต่างๆ อาทิ ก้อนหิน ชั้นดิน อันเป็นสิ่งที่หลงเหลืออยู่ และเชื่อมโยงโลกในอดีตกับปัจจุบัน โดยนำลักษณะทางธรณีวิทยามาสร้างเป็นเอกลักษณ์ในสถาปัตยกรรมและที่ว่าง บวกกับจินตนาการต่างๆเกี่ยวกับโลกไดโนเสาร์ เพื่อนำเสนอบรรยากาศของโลกที่สาบสูญไปแล้วให้กลับมามีชีวิตอีกครั้ง



ภาพที่ 8-4 แสดงกระบวนการออกแบบโครงการตามแนวคิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 8-5 แสดงกระบวนการพัฒนา Mass ตามแนวคิดการออกแบบ



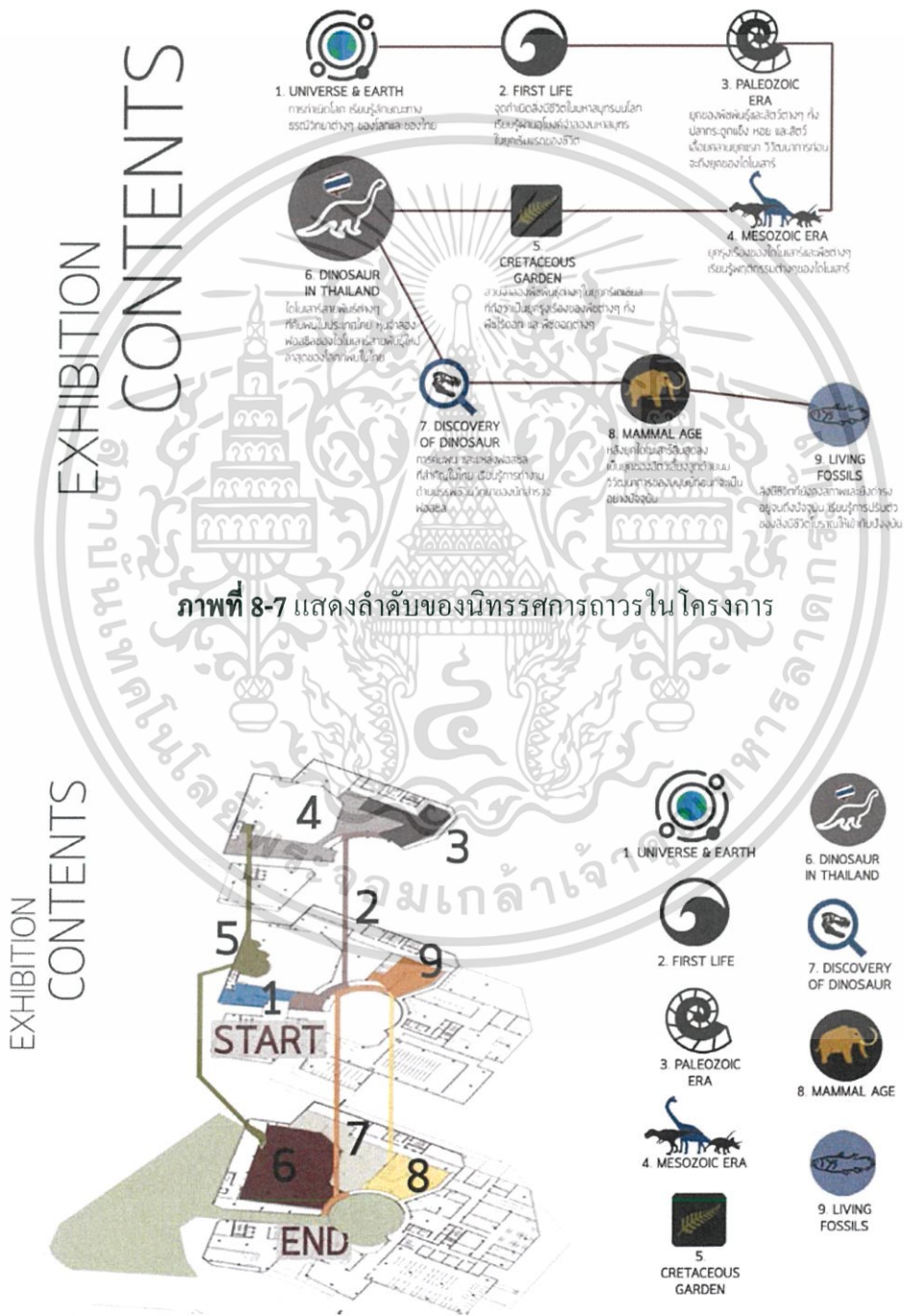
ภาพที่ 8-6 แสดงสัดส่วนพื้นที่อาคาร พื้นที่จอดรถและถนน และพื้นที่สีเขียวของโครงการ

### 8.2.3 แนวคิดในการออกแบบนิทรรศการ

ลำดับของนิทรรศการของโครงการจะเรียงตามลำดับเวลาตามาตรฐานสากลของโลก โดยนิทรรศการส่วนที่สำคัญที่สุดคือ ไดโนเสาร์ในประเทศไทย นอกจากนั้นยังแทรกนิทรรศการชั่วคราวบางส่วนเข้าไประหว่างนิทรรศการถาวร เพื่อไม่ให้เกิดความจำเจ ในกรณีที่ผู้เข้าชมเคยเข้าชมนิทรรศการถาวรมาก่อนแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนของนิทรรศการที่แตกต่างจากพิพิธภัณฑ์ไดโนเสาร์อื่นๆ ในไทยคือ สวนครีเทเชียส ที่ จะจำลองป่าไม้ และพืชพันธุ์ในยุคครีเทเชียส รวมทั้งหุ่นจำลองไดโนเสาร์เพื่อสร้างบรรยากาศ เสมือนโลกดึกดำบรรพ์ อีกทั้งยังมีส่วนของนิทรรศการภายนอก ที่ผู้เข้าชมสามารถเลือกเดินบน ทางเดินเหนือยอดไม้ เพื่อศึกษาพรรณไม้ในป่าไม้ และชมหุ่นจำลองไดโนเสาร์ที่ติดตั้งไว้ใน ด้านล่าง เป็นการสร้างบรรยากาศเสมือนได้ย้อนเวลาไปในป่าดึกดำบรรพ์ และสามารถเดินเชื่อมต่อ เพื่อไปชมหลุมขุดค้นซากฟอสซิล เป็นการสร้างกิจกรรมที่ต่อเนื่องกันกับอาคารเดิม



ภาพที่ 8-7 แสดงลำดับของนิทรรศการถาวรในโครงการ

ภาพที่ 8-8 แสดงลำดับการชมของนิทรรศการถาวร และนิทรรศการภายนอก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 8.3 ผลงานการออกแบบ



ภาพที่ 8-9 แสดงผังพื้นที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

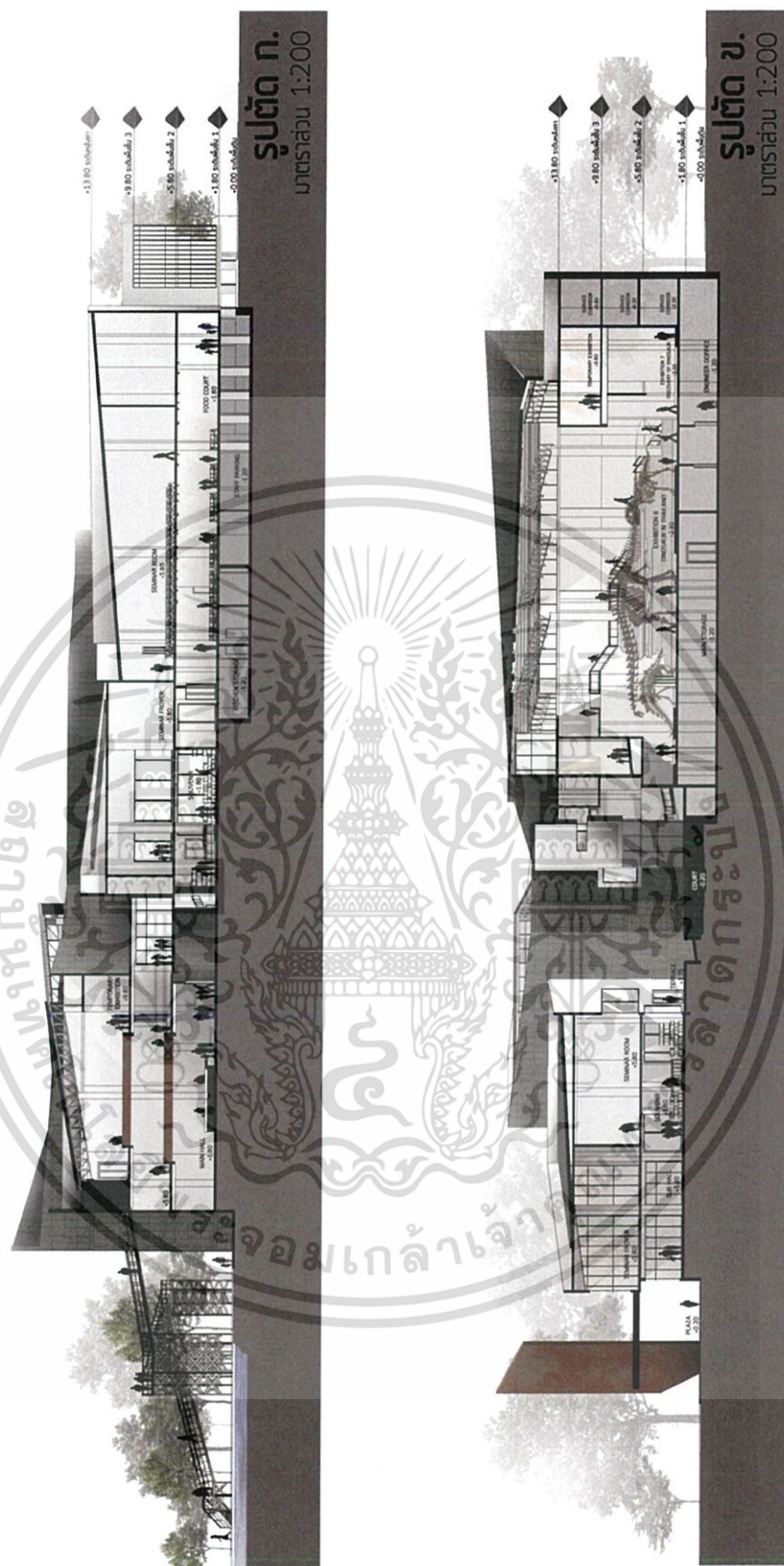




ภาพที่ 8-11 แสดงผังพื้นที่ชั้น 3

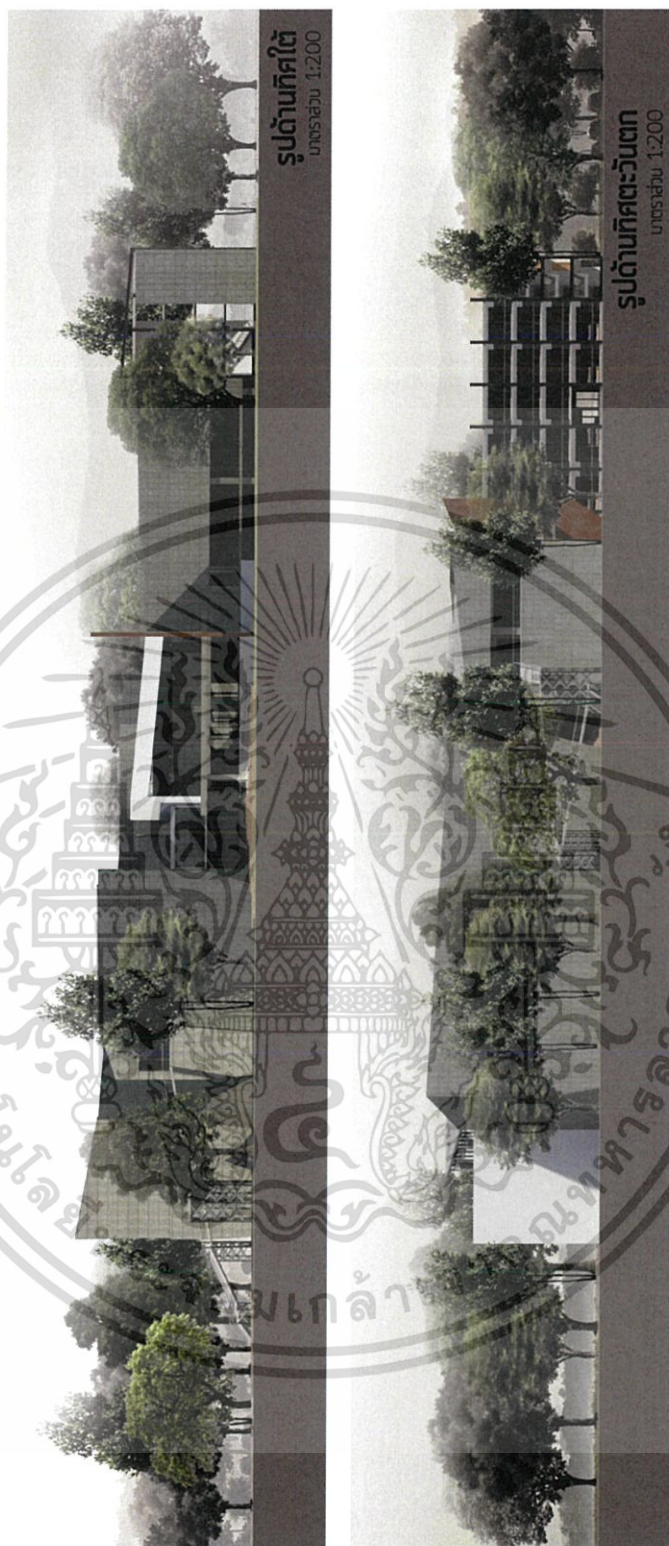
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้





ภาพที่ 8-13 แสดงรูปตัด ก. และรูปตัด ข.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 8-14 แสดงรูปด้านทิศใต้ และรูปด้านทิศตะวันตก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 8-15 แสดงรูปด้านทิศตะวันออก และรูปด้านทิศเหนือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 8-16 แสดงทัศนียภาพโดยรวมของ โครงการและบริบทโดยรอบ



ภาพที่ 8-17 แสดงทัศนียภาพภายนอกบริเวณด้านหน้าทางเข้าโครงการ

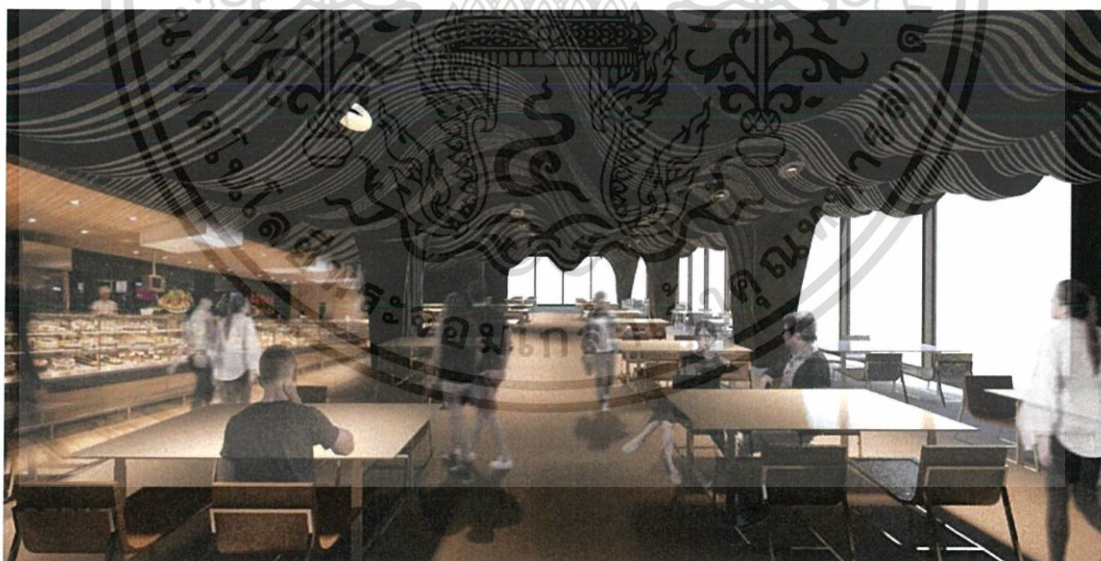


ภาพที่ 8-18 แสดงทัศนียภาพภายนอกบริเวณพื้นที่เปิดโล่งกลางอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

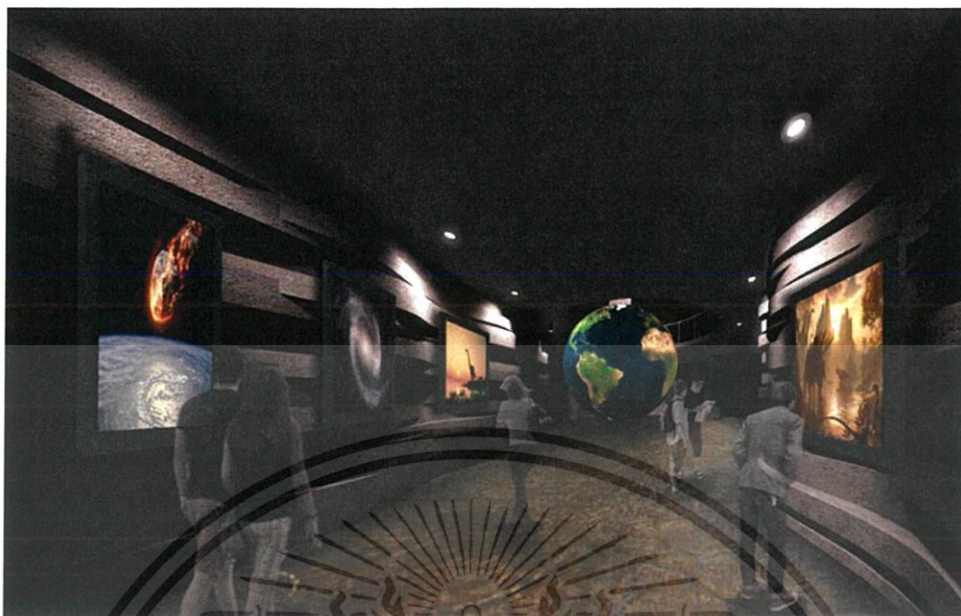


ภาพที่ 8-19 แสดงทัศนียภาพภายในบริเวณ โถงหลัก และพื้นที่จำหน่ายตั๋ว



ภาพที่ 8-20 แสดงทัศนียภาพภายในบริเวณพื้นที่ร้านอาหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 8-21 แสดงทัศนียภาพภายในบริเวณนิทรรศการที่ 1 โลกและจักรวาล

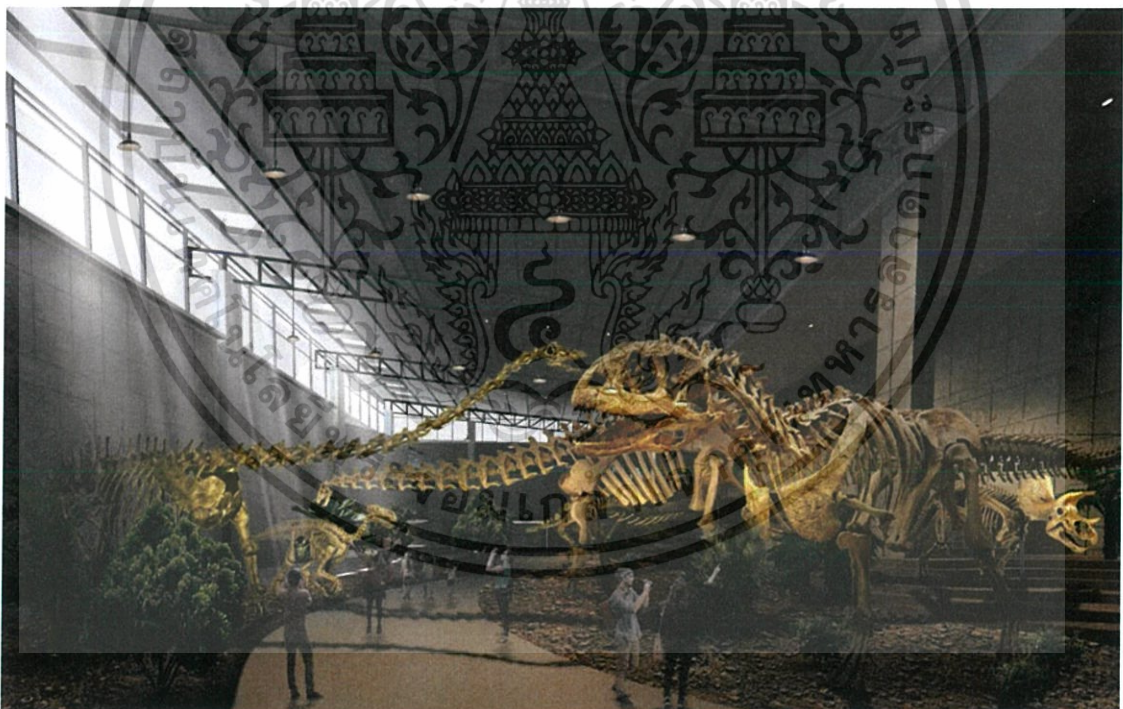


ภาพที่ 8-22 แสดงทัศนียภาพภายในนิทรรศการที่ 2 ชีวิตแรก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

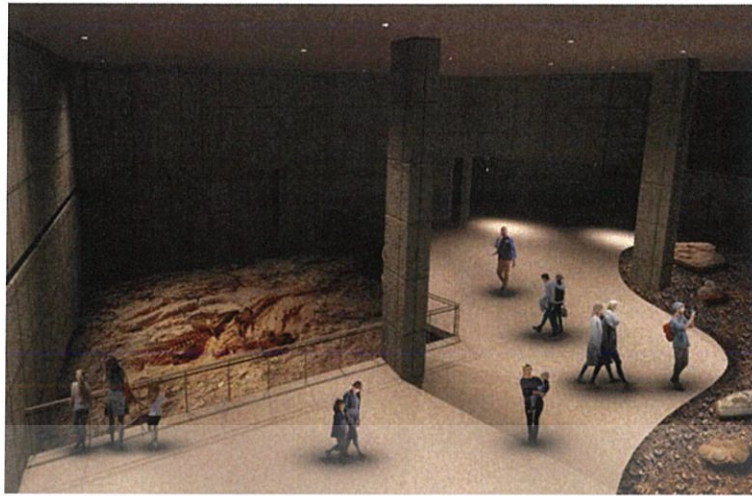


ภาพที่ 8-23 แสดงทัศนียภาพภายในนิทรรศการที่ 3 ยุคพาลีโอโซอิก

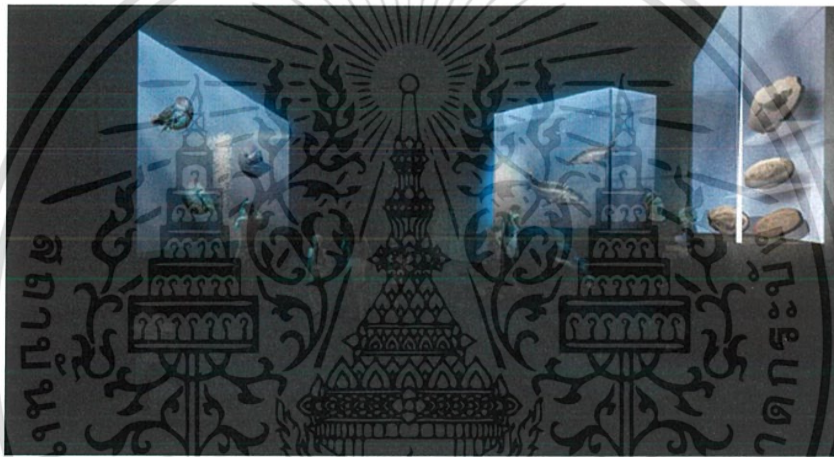


ภาพที่ 8-24 แสดงทัศนียภาพภายในนิทรรศการที่ 6 ไดโนเสาร์ในประเทศไทย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 8-25 แสดงทัศนียภาพภายในนิทรรศการที่ 7 การค้นพบไดโนเสาร์

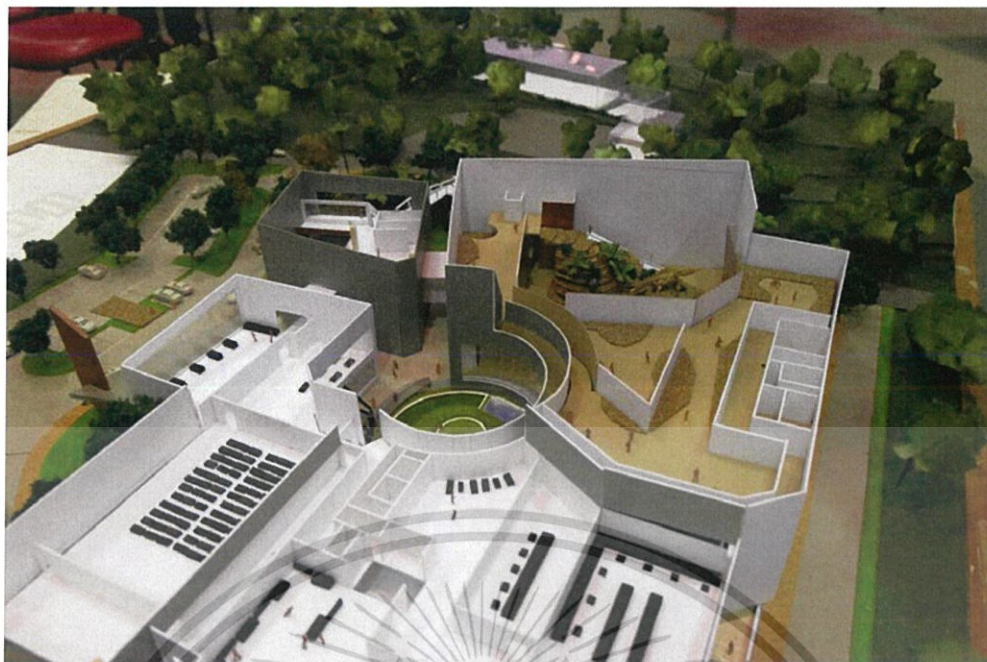


ภาพที่ 8-26 แสดงทัศนียภาพภายในนิทรรศการที่ 9 สิ่งมีชีวิตดึกดำบรรพ์ในปัจจุบัน



ภาพที่ 8-27 แสดงทัศนียภาพของทางเดินเหนือยอดไม้บริเวณนิทรรศการภายนอก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

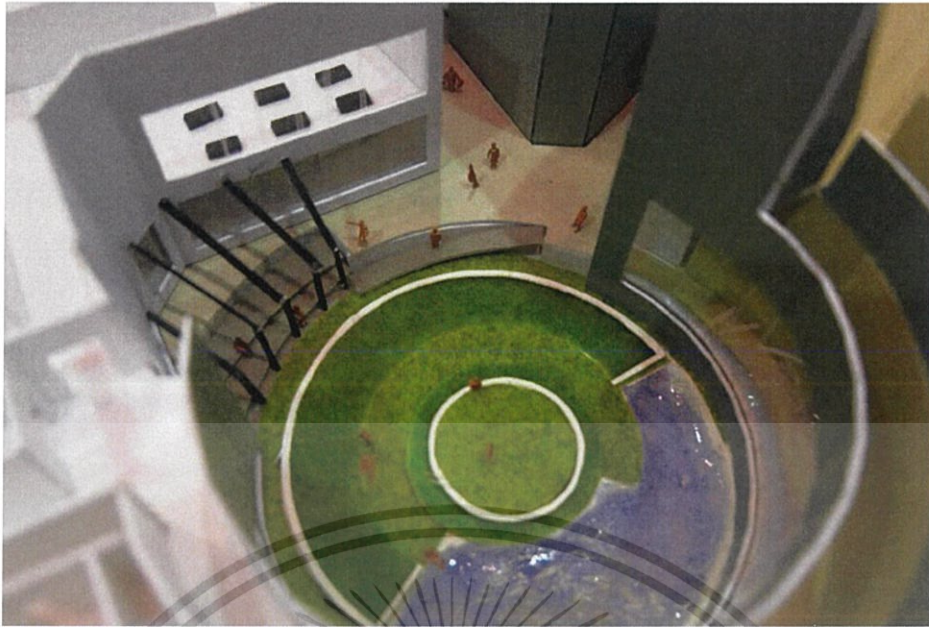


ภาพที่ 8-28 แสดงภายในของหุ่นจำลอง โครงการ

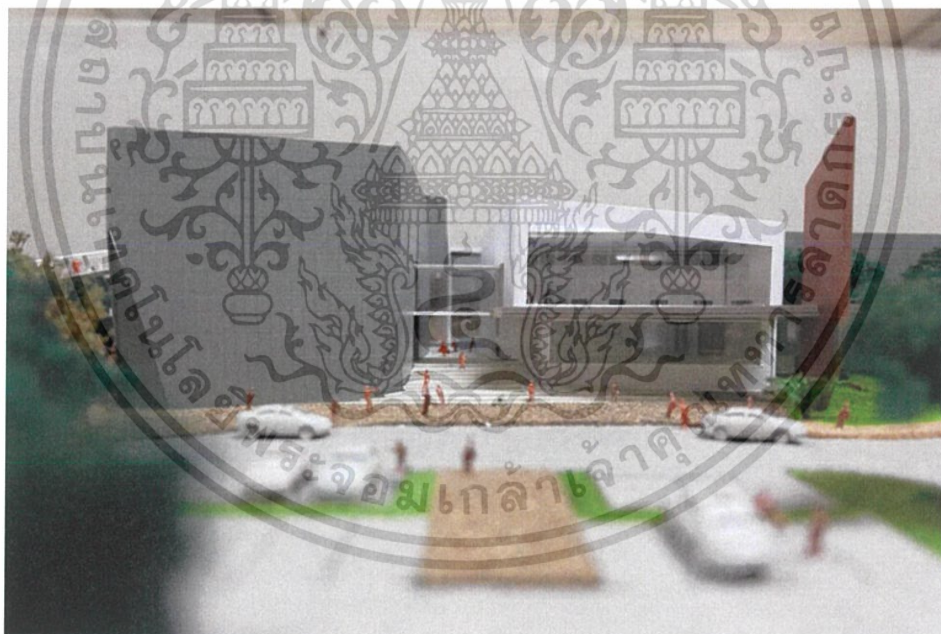


ภาพที่ 8-29 แสดงภายในของหุ่นจำลอง โครงการส่วนนิทรรศการถาวร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 8-30 แสดงภายในของหุ่นจำลองโครงการส่วนพื้นที่โล่งกลางอาคาร



ภาพที่ 8-31 แสดงภายในของหุ่นจำลองโครงการส่วนทางเข้าโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 8-32 แสดงภายในของหุ่นจำลองโครงการจากมุมมองด้านบน



ภาพที่ 8-33 แสดงภายในของหุ่นจำลองโครงการทั้งหมดและบริบท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บรรณานุกรม

บุญยงษ์ ดันวัฒนาดำเนิน. 2556. “สยามปรากฏการณ์”.  
วิทยานิพนธ์สถาปัตยกรรมศาสตร์บัณฑิต ภาควิชาสถาปัตยกรรม  
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

ภัทรนันท์ กฐินทอง. 2557. “พิพิธภัณฑการเรียนรู้”โดโนเสาร์ กรุงเทพมหานคร”.  
วิทยานิพนธ์สถาปัตยกรรมศาสตร์บัณฑิต ภาควิชาสถาปัตยกรรม  
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

Neufert Ernst and Peter. 2000. Architects’ Data. Third Edition. London : Blackwell  
Science

วราวุธ สุธีธร และ น.ท. เสริมกุล โทณะวณิก. 2553. **โดโนเสาร์ในประเทศไทย**.  
กรุงเทพฯ: นานมีบุ๊คส์พับลิเคชันส์.

ส่วนวิจัยซากดึกดำบรรพ์ กรมทรัพยากรธรณี. 2556. **เอกสารประกอบการบรรยาย  
ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับซากดึกดำบรรพ์**.

อนุชา แท่งเกสร, ผศ.ร.ต.อ.ดร. 2554. **เอกสารประกอบการสอน คู่มือสอนการออกแบบ  
ภายในพิพิธภัณฑ**.

อุทยานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์. 2551. **อะไรคือโดโนเสาร์**.  
[Online]. เข้าถึงได้จาก

[http://masterorg.wu.ac.th/source/content.php?menu\\_id=8&menuid=3&paths=spark](http://masterorg.wu.ac.th/source/content.php?menu_id=8&menuid=3&paths=spark) สืบค้นเมื่อ  
16/09/2016

พะเยา 108. 2559. **โดโนเสาร์เชียงใหม่**.

[Online]. เข้าถึงได้จาก <http://www.phayao108.com/2016/02/24/โดโนเสาร์เชียงใหม่> สืบค้นเมื่อ  
16/09/2016

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ภาคผนวก ก.

## การศึกษากฎหมายที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

## กฎกระทรวง

ฉบับที่ 55 (พ.ศ. 2543)

ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร

พ.ศ. 2522

## ข้อ 1 ในกฎกระทรวงนี้

“อาคารสาธารณะ” หมายความว่า อาคารที่ใช้เพื่อประโยชน์ในการชุมนุมคนได้โดยทั่วไป เพื่อกิจกรรมทางราชการ การเมือง การศึกษา การศาสนา การสังคม การนันทนาการ หรือการพาณิชย์กรรม เช่น โรงมหรสพ หอประชุม โรงแรม โรงพยาบาล สถานศึกษา หอสมุด สนามกีฬากลางแจ้ง สนามกีฬาในร่ม ตลาด ห้างสรรพสินค้า ศูนย์การค้า สถานบริการ ท่าอากาศยาน อุโมงค์ สะพาน อาคารจอดรถ สถานีรถ ท่าจอดเรือ โป๊ะจอดเรือ สุสาน ฌาปนสถาน ศาสนสถาน เป็นต้น

“อาคารพิเศษ” หมายความว่า อาคารที่ต้องการมาตรฐานความมั่นคงแข็งแรง และความปลอดภัยเป็นพิเศษ เช่น อาคารดังต่อไปนี้

(ก) โรงมหรสพ อัฒจันทร์ หอประชุม หอสมุด หอศิลป์ พิพิธภัณฑ์สถาน หรือศาสนสถาน

(ข) อุโมงค์ คานเรือ หรือท่าจอดเรือ สำหรับเรือขนาดใหญ่เกิน 100 ตันกรอส

(ค) อาคารหรือสิ่งก่อสร้างขึ้นสูงเกิน 15 เมตร หรือสะพานหรืออาคารหรือโครงหลังคาช่วงหนึ่งเกิน 10 เมตร หรือมีลักษณะ โครงสร้างที่อาจก่อให้เกิดภัยอันตรายต่อสาธารณชนได้

(ง) อาคารที่เก็บวัสดุไวไฟ วัสดุระเบิด หรือวัสดุกระจายแพร่พิษ หรือรังสีตามกฎหมายว่าด้วยการนั้น

“อาคารขนาดใหญ่” หมายความว่า อาคารที่มีพื้นที่รวมกันทุกชั้นหรือชั้นหนึ่งชั้นใดในหลังเดียวกันเกิน 2,000 ตารางเมตร หรืออาคารที่มีความสูงตั้งแต่ 15.00 เมตรขึ้นไป และมีพื้นที่รวมกันทุกชั้นหรือชั้นหนึ่งชั้นใดในหลังเดียวกันเกิน 1,000 ตารางเมตร แต่ไม่เกิน 2,000 ตารางเมตร การวัดความสูงของอาคารให้วัดจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้างถึงพื้นดาดฟ้า สำหรับอาคารทรงจั่วหรือปั้นหยาให้วัดจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้างถึงยอดคานของชั้นสูงสุด

“สำนักงาน” หมายความว่า อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารที่ใช้เป็นสำนักงาน หรือทำการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

“โรงมหรสพ” หมายความว่า อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารที่ใช้เป็นสถานที่สำหรับฉายภาพยนตร์แสดงละคร แสดงดนตรี หรือแสดงมหรสพอื่นใด และมีวัตถุประสงค์เพื่อเปิดให้สาธารณชนเข้าชมการแสดงนั้น โดยจะมีค่าตอบแทนหรือไม่ก็ตาม

“ที่ว่าง” หมายความว่า พื้นที่อันปราศจากหลังคาหรือสิ่งก่อสร้างปกคลุม ซึ่งพื้นที่ดังกล่าวอาจจะจัดให้เป็นบ่อน้ำ สระว่ายน้ำ บ่อพักน้ำเสีย ที่พักรวมผลอย ที่พักรวมมูลฝอย หรือที่จอดรถ ที่อยู่ภายนอกอาคารก็ได้ และให้หมายความรวมถึงพื้นที่ของสิ่งก่อสร้าง หรืออาคารที่สูงจากระดับพื้นดินไม่เกิน 1.20 เมตร และไม่มีหลังคาหรือสิ่งก่อสร้างปกคลุมเหนือระดับนั้น

“ถนนสาธารณะ” หมายความว่า ถนนที่เปิดหรือยินยอมให้ประชาชนเข้าไปหรือใช้เป็นทางสัญจรได้ ทั้งนี้ไม่ว่าจะมีการเรียกเก็บค่าตอบแทนหรือไม่

## หมวด 2

### ส่วนต่างๆ ของอาคาร

#### ส่วนที่ 1 วัสดุของอาคาร

**ข้อ 15** เสา กาน พื้น บันได และผนังของอาคารที่สูงตั้งแต่สามชั้นขึ้นไป โรงมหรสพ หอประชุม โรงงาน โรงแรมโรงพยาบาล หอสมุด ห้างสรรพสินค้า อาคารขนาดใหญ่ สถานบริการ ตามกฎหมายว่าด้วยสถานบริการ ท่าอากาศยาน หรืออุโมงค์ ต้องทำด้วยวัสดุถาวรที่เป็นวัสดุทนไฟ ด้วย

**ข้อ 18** ครัวในอาคารต้องมีพื้นและผนังที่ทำด้วยวัสดุถาวรที่เป็นวัสดุทนไฟ ส่วนฝาและเพดานนั้น หากไม่ได้ทำด้วยวัสดุถาวรที่เป็นวัสดุทนไฟ ก็ให้บุด้วยวัสดุทนไฟ

#### ส่วนที่ 2

#### พื้นที่ภายในอาคาร

**ข้อ 21** ช่องทางเดินในอาคาร ต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่าตามที่กำหนดไว้ดังต่อไปนี้ อาคารอยู่อาศัยรวม หอพักตามกฎหมายว่าด้วยหอพัก สำนักงาน อาคารสาธารณะ อาคารพาณิชย์ โรงงาน อาคารพิเศษ 1.50 เมตร

**ข้อ 22** ห้องหรือส่วนของอาคารที่ใช้ในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ต้องมีระยะดังไม่น้อยกว่าตามที่กำหนดไว้ดังต่อไปนี้

- ห้องที่ใช้เป็นสำนักงาน ห้องเรียน ห้องอาหาร ห้องโถงภัตตาคาร โรงงาน 3.00 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องขายสินค้า ห้องประชุม ห้องคนใช้รวม คลังสินค้า โรงครัว ตลาด และอื่นๆ ที่คล้ายกัน 3.50 เมตร

- ระเบียบ 2.20 เมตร

ระยะดังตามวรรคหนึ่งให้วัดจากพื้นถึงพื้น ในกรณีของชั้นใต้หลังคาให้วัดจากพื้น ถึงยอดฝัา หรือยอดผนังอาคาร และในกรณีของห้องหรือส่วนของอาคารที่อยู่ภายใน โครงสร้างของหลังคา ให้วัดจากพื้นถึงยอดฝัาหรือยอดผนังของห้องหรือส่วนของอาคารดังกล่าวที่ไม่ใช่โครงสร้างของหลังคา

ห้องในอาคารซึ่งมีระยะดังระหว่างพื้นถึงพื้นอีกชั้นหนึ่งตั้งแต่ 5 เมตรขึ้นไป จะทำพื้นชั้นลอยในห้องนั้นก็ ได้ โดยพื้นชั้นลอยดังกล่าวนี้ต้องมีเนื้อที่ไม่เกินร้อยละสี่สิบของเนื้อที่ห้อง ระยะดังระหว่างพื้นชั้นลอยถึงพื้นอีกชั้นหนึ่งต้องไม่น้อยกว่า 2.40 เมตร และระยะดังระหว่างพื้นห้องถึงพื้นชั้นลอยต้องไม่น้อยกว่า 2.40 เมตร ด้วย

ห้องน้ำ ห้องส้วม ต้องมีระยะดังระหว่างพื้นถึงเพดานไม่น้อยกว่า 2 เมตร

### ส่วนที่ 3

#### บันไดของอาคาร

**ข้อ 24** บันไดของอาคารอยู่อาศัยรวม หอพักตามกฎหมายว่าด้วยหอพัก สำนักงาน อาคารสาธารณะ อาคารพาณิชย์ โรงงาน และอาคารพิเศษ สำหรับที่ใช้กับชั้นที่มีพื้นที่อาคารชั้นเหนือขึ้นไปรวมกันไม่เกิน 300 ตารางเมตร ต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 1.20 เมตร แต่สำหรับบันไดของอาคารดังกล่าวที่ใช้กับชั้นที่มีพื้นที่อาคารชั้นเหนือขึ้นไปรวมกันเกิน 300 ตารางเมตร ต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร ถ้าความกว้างสุทธิของบันไดน้อยกว่า 1.50 เมตร ต้องมีบันไดอย่างน้อยสองบันได และแต่ละบันไดต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 1.20 เมตร

บันไดของอาคารที่ใช้เป็นที่ชุมนุมของคนจำนวนมาก เช่น บันไดห้องประชุมหรือห้องบรรยายที่มีพื้นที่รวมกันตั้งแต่ 500 ตารางเมตรขึ้นไป หรือบันไดห้องรับประทานอาหารหรือสถานบริการที่มีพื้นที่รวมกันตั้งแต่ 1,000 ตารางเมตรขึ้นไป หรือบันไดของแต่ละชั้นของอาคารนั้นที่มีพื้นที่รวมกันตั้งแต่ 2,000 ตารางเมตรขึ้นไป ต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร อย่างน้อยสองบันได ถ้ามีบันไดเดียวต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่า 3 เมตร

บันไดที่สูงเกิน 4 เมตร ต้องมีชานพักบันไดทุกช่วง 4 เมตร หรือน้อยกว่านั้น และระยะดังจากชั้นบันไดหรือชานพักบันไดถึงส่วนต่ำสุดของอาคารที่อยู่เหนือขึ้นไปต้องสูงไม่น้อยกว่า 2.10 เมตรชานพักบันไดและพื้นหน้าบันไดต้องมีความกว้างและความยาวไม่น้อยกว่าความกว้างสุทธิของบันได เว้นแต่บันไดที่มีความกว้างสุทธิเกิน 2 เมตร ชานพักบันไดและพื้นหน้าบันไดจะมีความยาวไม่เกิน 2 เมตรก็ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บันไดตามวรรคหนึ่งและวรรคสองต้องมีลูกตั้งสูงไม่เกิน 18 เซนติเมตร ลูกนอนเมื่อหัก ส่วนที่ขึ้นบันไดเหลื่อมกันออกแล้วเหลือความกว้างไม่น้อยกว่า 25 เซนติเมตร และต้องมีราวบันได กันตก บันไดที่มีความกว้างสุทธิเกิน 6 เมตร และช่วงบันไดสูงเกิน 1 เมตร ต้องมีราวบันไดทั้งสองข้าง บริเวณจุกบันไดต้องมีวัสดุกันลื่น

**ข้อ 25** บันไดตามข้อ 24 จะต้องมีระยะห่างไม่เกิน 40 เมตร จากจุดที่ไกลสุดบนพื้นชั้นนั้น

**ข้อ 26** บันไดตามข้อ 23 และข้อ 24 ที่เป็นแนวโค้งเกิน 90 องศา จะไม่มีชานพักบันไดก็ได้ แต่ต้องมีความกว้างเฉลี่ยของลูกนอนไม่น้อยกว่า 22 เซนติเมตร สำหรับบันไดตามข้อ 23 และไม่น้อยกว่า 25 เซนติเมตร สำหรับบันไดตามข้อ 24

#### ส่วนที่ 4

#### บันไดหนีไฟ

**ข้อ 27** อาคารที่สูงตั้งแต่สี่ชั้นขึ้นไปและสูงไม่เกิน 23 เมตร หรืออาคารที่สูงสามชั้นและมี คาดฟ้าเหนือชั้นที่สามที่มีพื้นที่เกิน 16 ตารางเมตร นอกจากมีบันไดของอาคารตามปกติแล้ว ต้องมี บันไดหนีไฟที่ทำด้วยวัสดุทนไฟอย่างน้อยหนึ่งแห่งและต้องมีทางเดินไปยังบันไดหนีไฟนั้นได้โดย ไม่มีสิ่งกีดขวาง

**ข้อ 28** บันไดหนีไฟต้องมีความลาดชันน้อยกว่า 60 องศา เว้นแต่ตึกแถวและบ้านแถวที่สูง ไม่เกินสี่ชั้น ให้มีบันไดหนีไฟที่มีความลาดชันเกิน 60 องศาได้ และต้องมีชานพักบันไดทุกชั้น

**ข้อ 29** บันไดหนีไฟภายนอกอาคารต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร และ ต้องมีผนังส่วนที่บันไดหนีไฟพาดผ่านเป็นผนังที่บ่อสร้างด้วยวัสดุถาวรที่เป็นวัสดุทนไฟ

บันไดหนีไฟตามวรรคหนึ่ง ถ้าทอดไม่ถึงพื้นชั้นล่างของอาคารต้องมีบันไดโลหะที่สามารถเลื่อนหรือยัดหรือหย่อนลงมาจนถึงพื้นชั้นล่างได้

**ข้อ 30** บันไดหนีไฟภายในอาคารต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตร มีผนัง ที่บ่อสร้างด้วยวัสดุถาวรที่เป็นวัสดุทนไฟกันโดยรอบ เว้นแต่ส่วนที่เป็นช่องระบายอากาศและช่อง ประตูหนีไฟ และต้องมีอากาศถ่ายเทจากภายนอกอาคารได้โดยแต่ละชั้นต้องมีช่องระบายอากาศที่ เปิดสู่ภายนอกอาคารได้มีพื้นที่รวมกันไม่น้อยกว่า 1.4 ตารางเมตร กับต้องมีแสงสว่างให้เพียงพอทั้ง กลางวันและกลางคืน

**ข้อ 31** ประตูหนีไฟต้องทำด้วยวัสดุทนไฟ มีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตร สูง ไม่น้อยกว่า 1.90 เมตรและต้องทำเป็นบานเปิดชนิดผลักออกสู่ภายนอกเท่านั้น กับต้องติดอุปกรณ์ ชนิดที่บังคับให้บานประตูปิดได้เอง และต้องสามารถเปิดออกได้โดยสะดวกตลอดเวลา ประตูหรือ ทางออกสู่บันไดหนีไฟต้องไม่มีธรณีหรือขอบกั้น

**ข้อ 32** พื้นหน้าบัน โคนีไฟต้องกว้างไม่น้อยกว่าความกว้างของบันไดและอีกด้านหนึ่งกว้างไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร

### หมวด 3

#### ที่ว่างภายนอกอาคาร

**ข้อ 33** อาคารแต่ละหลังหรือหน่วยต้องมีที่ว่างตามที่กำหนดดังต่อไปนี้

- (1) อาคารอยู่อาศัย และอาคารอยู่อาศัยรวม ต้องมีที่ว่างไม่น้อยกว่า 30 ใน 100 ส่วนของพื้นที่ชั้นใดชั้นหนึ่งที่มีมากที่สุดของอาคาร
- (2) ห้องแถว ตึกแถว อาคารพาณิชย์ โรงงาน อาคารสาธารณะ และอาคารอื่นซึ่งไม่ได้ใช้เป็นที่อยู่อาศัยต้องมีที่ว่างไม่น้อยกว่า 10 ใน 100 ส่วน ของพื้นที่ชั้นใดชั้นหนึ่งที่มีมากที่สุดของอาคาร แต่ถ้าอาคารดังกล่าวใช้เป็นที่อยู่อาศัยด้วยต้องมีที่ว่างตาม (1)

### หมวด 4

#### แนวอาคารและระยะต่างๆ ของอาคาร

**ข้อ 40** การก่อสร้างหรือดัดแปลงอาคารหรือส่วนของอาคารจะต้องไม่ล้ำเข้าไปในที่สาธารณะ เว้นแต่จะได้รับอนุญาตจากเจ้าพนักงานซึ่งมีอำนาจหน้าที่ดูแลรักษาที่สาธารณะนั้น

**ข้อ 41** อาคารที่ก่อสร้างหรือดัดแปลงใกล้ถนนสาธารณะที่มีความกว้างน้อยกว่า 6 เมตร ให้ร่นแนวอาคารห่างจากกึ่งกลางถนนสาธารณะอย่างน้อย 3 เมตร

**ข้อ 44** ความสูงของอาคารไม่ว่าจากจุดหนึ่งจุดใด ต้องไม่เกินสองเท่าของระยะราบ วัดจากจุดนั้นไปตั้งฉากกับแนวเขตด้านตรงข้ามของถนนสาธารณะที่อยู่ใกล้อาคารนั้นที่สุดความสูงของอาคารให้วัดแนวตั้งจากระดับถนนหรือระดับพื้นดินที่ก่อสร้างขึ้นไปถึงส่วนของอาคารที่สูงที่สุด สำหรับอาคารทรงจั่วหรือปั้นหยาให้วัดถึงยอดผนังของชั้นสูงสุด

**ข้อ 45** อาคารหลังเดียวกันซึ่งมีถนนสาธารณะสองสายขนาดไม่เท่ากันขนานอยู่เมื่อระยะระหว่างถนนสาธารณะสองสายนั้นไม่เกิน 60 เมตร และส่วนกว้างของอาคารตามแนวถนนสาธารณะที่กว้างกว่าไม่เกิน 60 เมตร ความสูงของอาคาร ณ จุดใดต้องไม่เกินสองเท่าของระยะราบที่ใกล้ที่สุดจากจุดนั้น ไปตั้งฉากกับแนวเขตถนนสาธารณะด้านตรงข้ามของสายที่กว้างกว่า

**ข้อ 46** อาคารหลังเดียวกันซึ่งอยู่ที่มุมถนนสาธารณะสองสายขนาดไม่เท่ากัน ความสูงของอาคาร ณ จุดใดต้องไม่เกินสองเท่าของระยะราบที่ใกล้ที่สุด จากจุดนั้นไปตั้งฉากกับแนวเขตถนนสาธารณะด้านตรงข้ามของสายที่กว้างกว่า และความยาวของอาคารตามแนวถนนสาธารณะที่แคบ

กว่าต้องไม่เกิน 60 เมตรสำหรับอาคารซึ่งเป็นห้องแถวหรือตึกแถว ความยาวของอาคารตามแนวถนนสาธารณะที่แคบกว่าต้องไม่เกิน 15 เมตร

**ข้อ 47** รั้วหรือกำแพงที่สร้างขึ้นติดต่อหรือห่างจากถนนสาธารณะน้อยกว่าความสูงของรั้วให้ก่อสร้างได้สูงไม่เกิน 3 เมตร เหนือระดับทางเท้าหรือถนนสาธารณะ

**ข้อ 49** การก่อสร้างอาคารในบริเวณด้านข้างของห้องแถวหรือตึกแถว

(1) ถ้าห้องแถวหรือตึกแถวนั้นมีจำนวนรวมกันได้ตั้งแต่สี่สิบคูหา หรือมีความยาวรวมกันได้ตั้งแต่ 40 เมตรขึ้นไป และอาคารที่จะสร้างขึ้นเป็นห้องแถวหรือตึกแถว ห้องแถวหรือตึกแถวที่จะสร้างขึ้นต้องห่างจากผนังด้านข้างของห้องแถว หรือตึกแถวเดิม ไม่น้อยกว่า 4 เมตร แต่ถ้าเป็นอาคารอื่นต้องห่างจากผนังด้านข้างของห้องแถวหรือตึกแถวเดิมไม่น้อยกว่า 2 เมตร

(2) ถ้าห้องแถวหรือตึกแถวนั้นมีจำนวนไม่ถึงสี่สิบคูหาและมีความยาวรวมกันไม่ถึง 40 เมตร อาคารที่สร้างขึ้นจะต้องห่างจากผนังด้านข้างของห้องแถวหรือตึกแถวเดิมไม่น้อยกว่า 2 เมตร เว้นแต่การสร้างห้องแถวหรือตึกแถวต่อจากห้องแถวหรือตึกแถวเดิมตามข้อ 4

**ข้อ 50** ผนังของอาคารที่มีหน้าต่าง ประตู ช่องระบายอากาศหรือช่องแสง หรือระเบียงของอาคารต้องมีระยะห่างจากแนวเขตที่ดิน ดังนี้

(1) อาคารที่มีความสูงไม่เกิน 9 เมตร ผนังหรือระเบียงต้องอยู่ห่างเขตที่ดินไม่น้อยกว่า 2 เมตร

(2) อาคารที่มีความสูงเกิน 9 เมตร แต่ไม่ถึง 23 เมตร ผนังหรือระเบียงต้องอยู่ห่างเขตที่ดินไม่น้อยกว่า 3 เมตร

ผนังของอาคารที่อยู่ห่างเขตที่ดินน้อยกว่าตามที่กำหนดไว้ใน (1) หรือ (2) ต้องอยู่ห่างจากเขตที่ดินไม่น้อยกว่า 50 เซนติเมตร เว้นแต่จะก่อสร้างชิดเขตที่ดินและอาคารดังกล่าวจะก่อสร้างได้สูงไม่เกิน 15 เมตร ผนังของอาคารที่อยู่ชิดเขตที่ดินหรือห่างจากเขตที่ดินน้อยกว่าที่ระบุไว้ใน (1) หรือ (2) ต้องก่อสร้างเป็นผนังทึบ และคาดฟ้าของอาคารด้านนั้นให้ทำผนังทึบสูงจากคาดฟ้าไม่น้อยกว่า 1.80 เมตร ในกรณีก่อสร้างชิดเขตที่ดินต้องได้รับความยินยอมเป็นหนังสือจากเจ้าของที่ดินข้างเคียงด้านนั้นด้วย

## กฎกระทรวง

### ฉบับที่ 39 (พ.ศ. 2537)

ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร

พ.ศ. 2522

#### หมวด 1

#### แบบและวิธีการเกี่ยวกับการติดตั้งระบบการป้องกันอัคคีภัย

**ข้อ 2** อาคารดังต่อไปนี้ต้องมีวิธีการเกี่ยวกับการป้องกันอัคคีภัยตามที่กำหนดในกฎกระทรวงนี้

(2) อาคารที่ใช้เป็นที่ชุมนุมของประชาชน เช่น โรงแรม หอประชุม โรงแรม สถานพยาบาล สถานศึกษา หอสมุด สถานีพาหนะร่วม ตลาด ห้างสรรพสินค้า ศูนย์การค้า สถานบริการ ท่าอากาศยาน อาคารจอดรถ สถานีขนส่งมวลชน ที่จอดรถ ท่าจอดเรือ ภัตตาคาร สำนักงาน สถานที่ทำการของราชการ โรงงาน และอาคารพาณิชย์ เป็นต้น

**ข้อ 5** อาคารอื่นนอกจากอาคารตามข้อ 3 วรรคหนึ่ง ที่มีพื้นที่รวมกันทุกชั้นในหลังเดียวกันเกิน 2,000 ตารางเมตร ต้องมีระบบสัญญาณเตือนเพลิงไหม้ทุกชั้นด้วย

**ข้อ 6** ระบบสัญญาณเตือนเพลิงไหม้ตามข้อ 4 และข้อ 5 อย่างน้อยต้องประกอบด้วย

- (1) อุปกรณ์แจ้งเหตุที่มีทั้งระบบแจ้งเหตุอัตโนมัติและระบบแจ้งเหตุที่ใช้มือเพื่อให้อุปกรณ์ส่งสัญญาณเตือนเพลิงไหม้ทำงาน
- (2) อุปกรณ์ส่งสัญญาณเตือนเพลิงไหม้ที่สามารถส่งเสียงหรือสัญญาณให้คนที่อยู่ในอาคารได้ยินหรือทราบอย่างทั่วถึงเพื่อให้หนีไฟ

#### หมวด 2

#### แบบและจำนวนของห้องน้ำและห้องส้วม

**ข้อ 8** อาคารที่บุคคลอาจเข้าอยู่หรือเข้าใช้สอยได้ ต้องมีห้องน้ำและห้องส้วมไม่น้อยกว่าจำนวนที่กำหนดไว้ในตารางที่ 2ท้ายกฎกระทรวงนี้

จำนวนห้องน้ำและห้องส้วมที่กำหนดไว้ในตารางตามวรรคหนึ่ง เป็นจำนวนขั้นต่ำที่ต้องจัดให้มี แม้ว่าอาคารนั้นจะมีพื้นที่อาคารหรือจำนวนคนน้อยกว่าที่กำหนดไว้ในตารางตามวรรคหนึ่งก็ตาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถ้าอาคารที่มีพื้นที่ของอาคารหรือจำนวนคนมากเกินกว่าที่กำหนดไว้ในตารางตามวรรคหนึ่ง จะต้องจัดให้มีห้องน้ำและห้องส้วมเพิ่มขึ้นตามอัตราส่วนพื้นที่อาคารหรือจำนวนคนที่มากเกินนั้น ถ้ามีเศษให้คิดเต็มอัตรา

ชนิดหรือประเภทของอาคารที่มีได้กำหนดไว้ในตารางตามวรรคหนึ่ง ให้พิจารณาเทียบเคียงลักษณะการใช้สอยของอาคารนั้น โดยถือจำนวนห้องน้ำและห้องส้วมที่กำหนดไว้ในตารางดังกล่าวเป็นหลัก

**ข้อ 9** ห้องน้ำและห้องส้วมจะแยกจากกันหรือรวมอยู่ในห้องเดียวกันก็ได้โดยมีลักษณะดังต่อไปนี้

- (1) สร้างด้วยวัสดุทนทาน และทำความสะอาดง่าย
- (2) ระยะดิ่งระหว่างพื้นห้องถึงเพดานยอดฝ้าหรือผนังตอนต่ำสุดต้องไม่ต่ำกว่า 2.00 เมตร
- (3) มีช่องระบายอากาศไม่น้อยกว่าร้อยละสิบของพื้นที่ห้อง หรือมีพัดลมระบายอากาศได้เพียงพอ
- (4) พื้นห้องน้ำและห้องส้วมมีความลาดเอียงไม่น้อยกว่า 1 ใน 100 ส่วน และมีจุดระบายน้ำตั้งอยู่ในตำแหน่งต่ำสุดบนพื้นห้อง
- (5) ในกรณีที่มีท่อระบายอุจจาระให้มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 10 เซนติเมตร และมีความลาดเอียงไม่น้อยกว่า 1 ใน 10 ส่วน
- (6) มีท่อระบายก๊าซขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 2.50 เซนติเมตร และมีความสูงอยู่ในระดับที่กลิ่นเหม็นของก๊าซไม่รบกวนผู้อื่น
- (7) ที่ปัสสาวะต้องมีระบบการดักกลิ่นและเป็นแบบใช้น้ำชำระลงสู่ระบบกำจัดสิ่งปฏิกูล
- (8) ในกรณีเป็นอาคารที่มีบุคคลเข้าใช้สอยประจำอยู่หลายชั้น การจะจัดให้มีห้องส้วมและที่ปัสสาวะในชั้นใดให้เป็นไปตามความจำเป็นและเหมาะสม
- (9) ในกรณีที่ห้องน้ำและห้องส้วมรวมอยู่ในห้องเดียวกัน ต้องมีขนาดพื้นที่ภายในของห้องไม่น้อยกว่า 1.50 ตารางเมตร แต่ถ้าห้องน้ำและห้องส้วมแยกกัน ต้องมีขนาดพื้นที่ภายในของแต่ละห้องไม่น้อยกว่า 0.90 ตารางเมตร และมีความกว้างภายในไม่น้อยกว่า 90 เซนติเมตร

**ข้อ 10** บ่อเกรอะ บ่อซึม ของส้วมต้องอยู่ห่างจากแม่น้ำ คู คลอง หรือแหล่งน้ำสาธารณะไม่น้อยกว่า 10 เมตร เว้นแต่ส้วมที่มีระบบกำจัดสิ่งปฏิกูลที่ถูกต้องตามหลักการสาธารณสุขและมีขนาดที่เหมาะสม ทั้งนี้ ตามที่กระทรวงมหาดไทยด้วยความเห็นชอบของกระทรวงสาธารณสุข ประกาศกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

### หมวด 3

#### ระบบการจัดแสงสว่างและการระบายอากาศ

**ข้อ 11** ส่วนต่างๆ ของอาคารต้องมีความเข้มของแสงสว่างไม่น้อยกว่าความเข้มที่กำหนดไว้ในตารางที่ 3 ท้ายกฎกระทรวงนี้

สถานที่อื่นที่มีได้ระบุไว้ในตารางตามวรรคหนึ่ง ให้ใช้ความเข้มของแสงสว่างของสถานที่ที่มีลักษณะใกล้เคียงกับความเข้มที่กำหนดไว้ในตารางดังกล่าว

**ข้อ 12** ระบบการระบายอากาศในอาคารจะจัดให้มีการระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติหรือโดยวิธีกลก็ได้

**ข้อ 13** ในกรณีที่จัดให้มีการระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติ ห้องในอาคารทุกชนิดทุกประเภทต้องมีประตู หน้าต่าง หรือช่องระบายอากาศด้านติดกับอากาศภายนอกเป็นพื้นที่รวมกันไม่น้อยกว่าร้อยละสิบของพื้นที่ของห้องนั้น ทั้งนี้ ไม่นับรวมพื้นที่ของประตู หน้าต่าง และช่องระบายอากาศที่ติดต่อกับห้องอื่นหรือช่องทางเดินภายในอาคาร ความในวรรคหนึ่งมิให้ใช้บังคับแก่อาคารหรือสถานที่ที่ใช้เก็บของหรือสินค้า

**ข้อ 14** ในกรณีที่ไม้อาจจัดให้มีการระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติตามข้อ 13 ได้ ให้จัดให้มีการระบายอากาศโดยวิธีกลซึ่งใช้กลอุกรณ์ขับเคลื่อนอากาศ กลอุกรณ์นี้ต้องทำงานตลอดเวลา ระหว่างที่ใช้สอยพื้นที่นั้น และการระบายอากาศต้องมีการนำอากาศภายนอกเข้ามาในพื้นที่ไม่น้อยกว่าอัตราที่กำหนดไว้ในตารางที่ 4 ท้ายกฎกระทรวงนี้

สำหรับห้องครัวของสถานที่จำหน่ายอาหารและเครื่องดื่ม ถ้าได้จัดให้มีการระบายอากาศครอบคลุมแหล่งที่เกิดของกลิ่น กลิ่น หรือก๊าซ ที่ต้องการระบายในขนาดที่เหมาะสมแล้ว จะมีอัตราการระบายอากาศในส่วนอื่นของห้องครัวนั้นน้อยกว่าที่กำหนดไว้ในตารางตามวรรคหนึ่งก็ได้ แต่ต้องไม่น้อยกว่า 12 เท่าของปริมาตรของห้องใน 1 ชั่วโมง

สถานที่อื่นที่มีได้ระบุไว้ในตารางตามวรรคหนึ่ง ให้ใช้อัตราการระบายอากาศของสถานที่ที่มีลักษณะใกล้เคียงกับอัตราที่กำหนดไว้ในตารางดังกล่าว

**ข้อ 15** ในกรณีที่จัดให้มีการระบายอากาศด้วยระบบการปรับภาวะอากาศต้องมีการนำอากาศภายนอกเข้ามาในพื้นที่ปรับภาวะอากาศหรือดูดอากาศจากภายในพื้นที่ปรับภาวะอากาศออกไปไม่น้อยกว่าอัตราที่กำหนดไว้ในตารางที่ 5 ท้ายกฎกระทรวงนี้

สถานที่อื่นที่มีได้ระบุไว้ในตารางตามวรรคหนึ่ง ให้ใช้อัตราการระบายอากาศของสถานที่ที่มีลักษณะใกล้เคียงกับอัตราที่กำหนดไว้ในตารางดังกล่าว

**ข้อ 16** ตำแหน่งของช่องนำอากาศภายนอกเข้าโดยวิธีกล ต้องห่างจากที่เกิดอากาศเสียและช่องระบายอากาศทิ้งไม่น้อยกว่า 5 เมตร และสูงจากพื้นดินไม่น้อยกว่า 1.50 เมตรการนำอากาศ

ภายนอกเข้าและการระบายอากาศซึ่งโดยวิธีกล ต้องไม่ก่อให้เกิดความเดือดร้อนรำคาญแก่ประชาชนผู้อยู่อาศัยใกล้เคียง

**ข้อ 17** โรงงาน โรงแรม โรงมหรสพ ห้องประชุม สถานกีฬาในร่ม สถานพยาบาล สถานิชนสงฆ์ สถานสำนักงาน ห้างสรรพสินค้า หรือตลาด ต้องจัดให้มีระบบจ่ายพลังงานไฟฟ้าสำรองสำหรับกรณีฉุกเฉิน เช่น แบตเตอรี่ หรือเครื่องกำเนิดไฟฟ้า เป็นต้น แยกเป็นอิสระจากระบบที่ใช้อยู่ตามปกติ และสามารถทำงานได้โดยอัตโนมัติเมื่อระบบจ่ายพลังงานไฟฟ้าปกติหยุดทำงาน

แหล่งจ่ายพลังงานไฟฟ้าสำรองสำหรับกรณีฉุกเฉินตามวรรคหนึ่ง ต้องสามารถจ่ายพลังงานไฟฟ้าได้เพียงพอตามหลักเกณฑ์ดังต่อไปนี้

(1) จ่ายพลังงานไฟฟ้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง สำหรับเครื่องหมายแสดงทางออกฉุกเฉิน ทางเดินห้องโถง บันได บันไดหนีไฟ และระบบสัญญาณเตือนเพลิงไหม้

(2) จ่ายพลังงานไฟฟ้าตลอดเวลาที่ใช้งานสำหรับห้องไอ.ซี.ยู. ห้องซี.ซี.ยู. ห้องช่วยชีวิตฉุกเฉิน ระบบสื่อสาร และเครื่องสูบน้ำดับเพลิง เพื่อความปลอดภัยสาธารณะและกระบวนการผลิตทางอุตสาหกรรมที่จะก่อให้เกิดอันตรายต่อชีวิตหรือสุขภาพอนามัยเมื่อกระแสไฟฟ้าขัดข้อง

**ตารางที่ ผก.1** ตารางแสดงจำนวนห้องน้ำและห้องส้วมของอาคาร

ชนิดหรือประเภทของอาคาร	ห้องส้วม		ห้องน้ำ	อ่างล้างมือ
	โถส้วม	โถปัสสาวะ		
7) หอประชุมหรือโรงมหรสพ ต่อพื้นที่อาคาร 200 ตารางเมตร หรือ 100 คน				
ก. สำหรับผู้ชาย	1	2	-	1
ข. สำหรับผู้หญิง	2	-	-	1
9) สำนักงาน ต่อพื้นที่อาคาร 300 ตารางเมตร				
ก. สำหรับผู้ชาย	1	2	-	1
ข. สำหรับผู้หญิง	2	-	-	1
10) ภัตตาคารต่อพื้นที่สำหรับตั้งโต๊ะอาหาร 200 ตาราง				
ก. สำหรับผู้ชาย	1	2	-	1
ข. สำหรับผู้หญิง	2	-	-	1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ตารางที่ ผก.2 ตารางแสดงความเข้มของแสงสว่าง

ลำดับ	สถานที่ (ประเภทการใช้)	หน่วยความเข้มของแสงสว่างลักซ์ (LUX)
1	ที่จอดรถ	50
4	ห้องน้ำ ห้องส้วมของโรงงาน โรงเรียน โรงแรม สำนักงาน หรืออาคารอยู่อาศัยรวม	100
5	โรงมหรสพ (บริเวณที่นั่งสำหรับคนดูขณะที่ไม่มีการแสดง)	100
6	ช่องทางเดินภายในโรงงาน โรงเรียน โรงแรม สำนักงาน หรือสถานพยาบาล	200
11	ห้องน้ำ ห้องส้วมของโรงมหรสพ สถานพยาบาล สถานีขนส่งมวลชน ห้างสรรพสินค้า หรือตลาด	200
12	ห้องสมุด ห้องเรียน	300
13	ห้องประชุม	300
14	บริเวณทำงานในสำนักงาน	300

### ตารางที่ ผก.3 ตารางแสดงอัตราการระบายอากาศโดยวิธีกล

ลำดับ	สถานที่ (ประเภทการใช้)	อัตราการระบายอากาศ ไม่น้อยกว่าจำนวนเท่าของปริมาตรของห้องใน 1 ชั่วโมง
1	ห้องน้ำ ห้องส้วมของที่พักอาศัยหรือสำนักงาน	2
2	ห้องน้ำ ห้องส้วมของอาคารสาธารณะ	4
3	ที่จอดรถที่อยู่ต่ำกว่าระดับพื้นดิน	4
5	โรงมหรสพ	4
8	สถานที่จำหน่ายอาหารและเครื่องดื่ม	7
9	สำนักงาน	7
12	ห้องครัวของสถานที่จำหน่ายอาหารและเครื่องดื่ม	24

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางที่ ผก.4** ตารางแสดงอัตราภาระขายอากาศในกรณีระบบการปรับอากาศ

ลำดับ	สถานที่ (ประเภทการใช้)	ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง/ตาราง เมตร
3	สำนักงาน	2
10	โรงแรมรศพ (บริเวณที่นั่งสำหรับคนดู)	4
14	ห้องประชุม	6
15	ห้องน้ำ ห้องส้วม	10
16	สถานที่จำหน่ายอาหารและเครื่องดื่ม (ห้องรับประทานอาหาร)	10
18	ห้องครัว	30



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## กฎกระทรวง

### กำหนดสิ่งอำนวยความสะดวกในอาคาร

สำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา

พ.ศ. 2548

#### ข้อ 2 ในกฎกระทรวงนี้

“สิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา” หมายความว่า ส่วนของอาคารที่สร้างขึ้นและอุปกรณ์อันเป็นส่วนประกอบของอาคารที่ติดตั้งอยู่ภายในและภายนอกอาคารเพื่ออำนวยความสะดวกในการใช้อาคารสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา

**ข้อ 3** อาคารประเภทและลักษณะดังต่อไปนี้ ต้องจัดให้มีสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราตามที่กำหนดในกฎกระทรวงนี้ ในบริเวณที่เปิดให้บริการแก่บุคคลทั่วไป

(1) โรงพยาบาล สถานพยาบาล ศูนย์บริการสาธารณสุข สถานีอนามัย อาคารที่ทำการของราชการ รัฐวิสาหกิจ องค์กรของรัฐที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมาย สถานศึกษา หอสมุดและพิพิธภัณฑ์สถานของรัฐ สถานีขนส่งมวลชน เช่น ท่าอากาศยาน สถานีรถไฟ สถานีรถ ท่าเทียบเรือที่มีพื้นที่ส่วนใดของอาคารที่เปิดให้บริการแก่บุคคลทั่วไปเกิน 300 ตารางเมตร

(2) สำนักงาน โรงแรม หอประชุม สนามกีฬา ศูนย์การค้าห้างสรรพสินค้า ประเภทต่างๆ ที่มีพื้นที่ส่วนใดของอาคารที่เปิดให้บริการแก่บุคคลทั่วไปเกิน 2,000 ตารางเมตร

#### หมวด 2

#### ทางลาดและลิฟต์

**ข้อ 7** อาคารตามข้อ 3 หากระดับพื้นภายในอาคาร หรือระดับพื้นภายในอาคารกับภายนอกอาคาร หรือระดับพื้นทางเดินภายนอกอาคารมีความต่างระดับกันเกิน 20 มิลลิเมตร ให้มีทางลาดหรือลิฟต์ระหว่างพื้นที่ต่างระดับกัน แต่ถ้ามีความต่างระดับกันไม่เกิน 20 มิลลิเมตร ต้องปาดมุมพื้นที่ต่างระดับกันไม่เกิน 45 องศา

#### ข้อ 8 ทางลาดให้มีลักษณะ ดังต่อไปนี้

- (1) พื้นผิวทางลาดต้องเป็นวัสดุที่ไม่ลื่น
- (2) พื้นผิวของจุดต่อเนื่องระหว่างพื้นที่กับทางลาดต้องเรียบไม่สะดุด
- (3) ความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 900 มิลลิเมตร ในกรณีที่ทางลาดมีความยาวของทุกช่วงรวมกันตั้งแต่ 6,000 มิลลิเมตร ขึ้นไป ต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 1,500 มิลลิเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(4) มีพื้นที่หน้าทางลาดเป็นที่ว่างยาวไม่น้อยกว่า 1,500 มิลลิเมตร

(5) ทางลาดต้องมีความลาดชันไม่เกิน 1: 12 และมีความยาวช่วงละไม่เกิน 6,000 มิลลิเมตร ในกรณีที่ทางลาดยาวเกิน 6,000 มิลลิเมตร ต้องจัดให้มีชานพักยาวไม่น้อยกว่า 1,500 มิลลิเมตร คันระหว่างแต่ละช่วงของทางลาด

(6) ทางลาดด้านที่ไม่มีผนังกันให้ยกขอบสูงจากพื้นผิวของทางลาดไม่น้อยกว่า 50 มิลลิเมตร และมีราวกันตก

(7) ทางลาดที่มีความยาวตั้งแต่ 2,500 มิลลิเมตร ขึ้นไป ต้องมีราวจับทั้งสองด้าน โดยมีลักษณะ ดังต่อไปนี้

(ก) ทำด้วยวัสดุเรียบ มีความมั่นคงแข็งแรง ไม่เป็นอันตรายในการจับและไม่ลื่น

(ข) มีลักษณะกลม โดยมีเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 30 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 40 มิลลิเมตร

(ค) สูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 800 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 900 มิลลิเมตร

(ง) ราวจับด้านที่อยู่ติดผนังให้มีระยะห่างจากผนังไม่น้อยกว่า 50 มิลลิเมตร มีความสูงจากจุดยึดไม่น้อยกว่า 120 มิลลิเมตร และผนังบริเวณราวจับต้องเป็นผนังเรียบ

(จ) ราวจับต้องยาวต่อเนื่อง และส่วนที่ยึดติดกับผนังจะต้องไม่กีดขวางหรือเป็นอุปสรรคต่อการใช้ของคนพิการทางการมองเห็น

(ฉ) ปลายของราวจับให้ยื่นเลยจากจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดของทางลาดไม่น้อยกว่า 300 มิลลิเมตร

(9) ให้มีสัญลักษณ์รูปผู้พิการติดไว้บริเวณทางลาดที่จัดไว้ให้แก่ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา

**ข้อ 9** อาคารตามข้อ 3 ที่มีจำนวนชั้นตั้งแต่สองชั้นขึ้นไปต้องจัดให้มีลิฟต์หรือทางลาดที่ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราใช้ได้ระหว่างชั้นของอาคาร

ลิฟต์ที่ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราใช้ได้ต้องสามารถขึ้นลงได้ทุกชั้น มีระบบควบคุมลิฟต์ที่ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราสามารถควบคุมได้เอง ใช้งานได้อย่างปลอดภัย และจัดไว้ในบริเวณที่ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราสามารถใช้ได้สะดวก

ให้มีสัญลักษณ์รูปผู้พิการตัดไว้ที่ช่องประตูด้านนอกของลิฟต์ที่จัดไว้ให้ผู้พิการหรือทุพพลภาพและคนชราใช้ได้

**ข้อ 10** ลิฟต์ที่ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราใช้ได้ที่มีลักษณะเป็นห้องลิฟต์ต้องมีลักษณะ ดังต่อไปนี้

(1) ขนาดของห้องลิฟต์ต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่า 1,100 มิลลิเมตร และยาวไม่น้อยกว่า 1,400 มิลลิเมตร

(2) ช่องประตูลิฟต์ต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 900 มิลลิเมตร และต้องมีระบบแสงเพื่อป้องกันไม่ให้ประตูลิฟต์หนีบผู้โดยสาร

(3) มีพื้นผิวต่างสัมผัสบนพื้นบริเวณหน้าประตูลิฟต์กว้าง 300 มิลลิเมตร และยาว 900 มิลลิเมตร ซึ่งอยู่ห่างจากประตูลิฟต์ไม่น้อยกว่า 300 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 600 มิลลิเมตร

### หมวด 3

#### บันได

**ข้อ 11** อาคารตามข้อ 3 ต้องจัดให้มีบันไดที่ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราใช้ได้อย่างน้อยชั้นละ 1 แห่ง โดยต้องมีลักษณะ ดังต่อไปนี้

- (1) มีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 1,500 มิลลิเมตร
- (2) มีขนาดพักทุกระยะในแนวตั้งไม่เกิน 2,000 มิลลิเมตร
- (3) มีราวบันไดทั้งสองข้าง โดยให้ราวมีลักษณะตามที่กำหนดในข้อ 8 (7)
- (4) ลูกตั้งสูงไม่เกิน 150 มิลลิเมตร ลูกนอนเมื่อหักส่วนที่ขึ้นบันไดเหลื่อมกันออกแล้ว เหลือความกว้างไม่น้อยกว่า 280 มิลลิเมตร และมีขนาดสม่ำเสมอตลอดช่วงบันได ในกรณีที่ขึ้นบันไดเหลื่อมกันหรือมีลูกงกบันไดให้มีระยะเหลื่อมกันได้ไม่เกิน 20 มิลลิเมตร
- (5) พื้นผิวของบันไดต้องใช้วัสดุที่ไม่ลื่น
- (6) ลูกตั้งบันไดห้ามเปิดเป็นช่องโถง

### หมวด 4

#### ที่จอดรถ

**ข้อ 12** อาคารตามข้อ 3 ต้องจัดให้มีที่จอดรถสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราอย่างน้อยตามอัตราส่วน ดังนี้

- (1) ถ้าจำนวนที่จอดรถตั้งแต่ 10 คัน แต่ไม่เกิน 50 คัน ให้มีที่จอดรถสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราอย่างน้อย 1 คัน
- (2) ถ้าจำนวนที่จอดรถตั้งแต่ 51 คัน แต่ไม่เกิน 100 คัน ให้มีที่จอดรถสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราอย่างน้อย 2 คัน
- (3) ถ้าจำนวนที่จอดรถตั้งแต่ 101 คัน ขึ้นไป ให้มีที่จอดรถสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราอย่างน้อย 2 คัน และเพิ่มขึ้นอีก 1 คัน สำหรับทุก ๆ จำนวนรถ 100 คันที่เพิ่มขึ้นเศษของ 100 คัน ถ้าเกินกว่า 50 คัน ให้คิดเป็น 100 คัน

**ข้อ 14** ที่จอดรถสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราต้องเป็นพื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้า กว้างไม่น้อยกว่า 2,400 มิลลิเมตร และยาวไม่น้อยกว่า 6,000 มิลลิเมตร และจัดให้มีที่ว่างข้างที่จอดรถ กว้างไม่น้อยกว่า 1,000 มิลลิเมตร ตลอดความยาวของที่จอดรถ โดยที่ว่างดังกล่าวต้องมีลักษณะ พื้นผิวเรียบและมีระดับเสมอกับที่จอดรถ

## หมวด 5

### ทางเข้าอาคาร ทางเดินระหว่างอาคาร และทางเชื่อมระหว่างอาคาร

**ข้อ 15** อาคารตามข้อ 3 ต้องจัดให้มีทางเข้าอาคารเพื่อให้ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราเข้าใช้ได้โดยมีลักษณะ ดังต่อไปนี้

- (1) เป็นพื้นผิวเรียบเสมอกัน ไม่ลื่น ไม่มีสิ่งกีดขวาง หรือส่วนของอาคารยื่นล้ำออกมาเป็นอุปสรรคหรืออาจทำให้เกิดอันตรายต่อผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา
- (2) อยู่ในระดับเดียวกับพื้นถนนภายนอกอาคารหรือพื้นลานจอดรถ ในกรณีที่อยู่ต่างระดับต้องมีทางลาดที่สามารถขึ้นลงได้สะดวก และทางลาดนี้ให้อยู่ใกล้ที่จอดรถ

**ข้อ 16** ในกรณีที่มีอาคารตามข้อ 3 หลายอาคารอยู่ภายในบริเวณเดียวกันที่มีการใช้อาคารร่วมกัน จะมีรั้วล้อมหรือไม้กั้นตาม ต้องจัดให้มีทางเดินระหว่างอาคารนั้น และจากอาคารแต่ละอาคารนั้นไปสู่ทางสาธารณะ ลานจอดรถหรืออาคารที่จอดรถ

ทางเดินตามวรรคหนึ่งต้องมีลักษณะ ดังต่อไปนี้

- (1) พื้นทางเดินต้องเรียบ ไม่ลื่น และมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 1,500 มิลลิเมตร
- (2) หากมีท่อระบายน้ำหรือรางระบายน้ำบนพื้นต้องมีฝาปิดสนิท ถ้าฝาเป็นแบบตะแกรงหรือแบบรู ต้องมีขนาดของช่องตะแกรงหรือเส้นผ่านศูนย์กลางของรูกว้างไม่เกิน 13 มิลลิเมตรแนวร่องหรือแนวของรางจะต้องขวางกับแนวทางเดิน
- (3) ในบริเวณที่เป็นทางแยกหรือทางเลี้ยวให้มีพื้นผิวต่างสัมผัส
- (4) ในกรณีที่มีสิ่งกีดขวางที่จำเป็นบนทางเดิน ต้องจัดให้อยู่ในแนวเดียวกัน โดยไม่กีดขวางทางเดิน และจัดให้มีพื้นผิวต่างสัมผัสหรือมีการกั้น เพื่อให้ทราบก่อนถึงสิ่งกีดขวาง และอยู่ห่างสิ่งกีดขวางไม่น้อยกว่า 300 มิลลิเมตร
- (6) ในกรณีที่พื้นทางเดินกับพื้นถนนมีระดับต่างกัน ให้มีพื้นลาดที่มีความลาดชันไม่เกิน

1:10

## หมวด 7

### ห้องส้วม

**ข้อ 20** อาคารตามข้อ 3 ที่จัดให้มีห้องส้วมสำหรับบุคคลทั่วไป ต้องจัดให้มีห้องส้วมสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราเข้าใช้ได้อย่างน้อย 1 ห้องในห้องส้วมนั้นหรือจะจัดแยกออกมาอยู่ในบริเวณเดียวกันกับห้องส้วมสำหรับบุคคลทั่วไปก็ได้สถานบริการน้ำมันเชื้อเพลิงตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมน้ำมันเชื้อเพลิง ต้องจัดให้มีห้องส้วมสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราเข้าใช้ได้อย่างน้อย 1 ห้อง

**ข้อ 21** ห้องส้วมสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา ต้องมีลักษณะ ดังต่อไปนี้

- (1) มีพื้นที่ว่างภายในห้องส้วมเพื่อให้เก้าอี้ล้อสามารถหมุนตัวกลับได้ซึ่งมีเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 1,500 มิลลิเมตร
- (2) ประตูของห้องที่ตั้งโถส้วมเป็นแบบบานเปิดออกสู่ภายนอก โดยต้องเปิดค้างได้ไม่น้อยกว่า 90 องศา หรือเป็นแบบบานเลื่อน และมีสัญลักษณ์รูปผู้พิการติดไว้ที่ประตูด้านหน้าห้องส้วมลักษณะของประตูนอกจากที่กล่าวมาข้างต้น ให้เป็นไปตามที่กำหนดในหมวด 6

## หมวด 9

### โรงแรมที่พัก หอประชุม และ โรงแรม

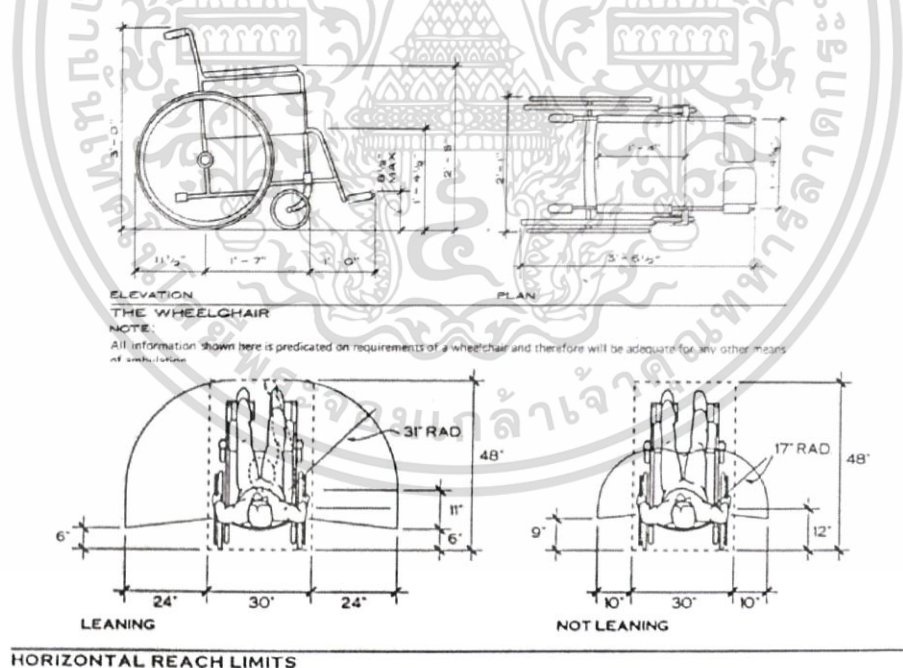
**ข้อ 26** อาคารตามข้อ 3 ที่เป็น โรงแรมที่พักหรือหอประชุมต้องจัดให้มีพื้นที่เฉพาะสำหรับเก้าอี้ล้ออย่างน้อยหนึ่งทีทุก ๆ จำนวน 100 ที่นั่ง โดยพื้นที่เฉพาะนี้เป็นพื้นที่ราบขนาดความกว้างไม่น้อยกว่า 900 มิลลิเมตร และความยาวไม่น้อยกว่า 1,400 มิลลิเมตร ต่อหนึ่งที่อยู่ในตำแหน่งที่เข้าออกได้

## ภาคผนวก ข.

## การศึกษาการออกแบบเกี่ยวกับคนพิการ

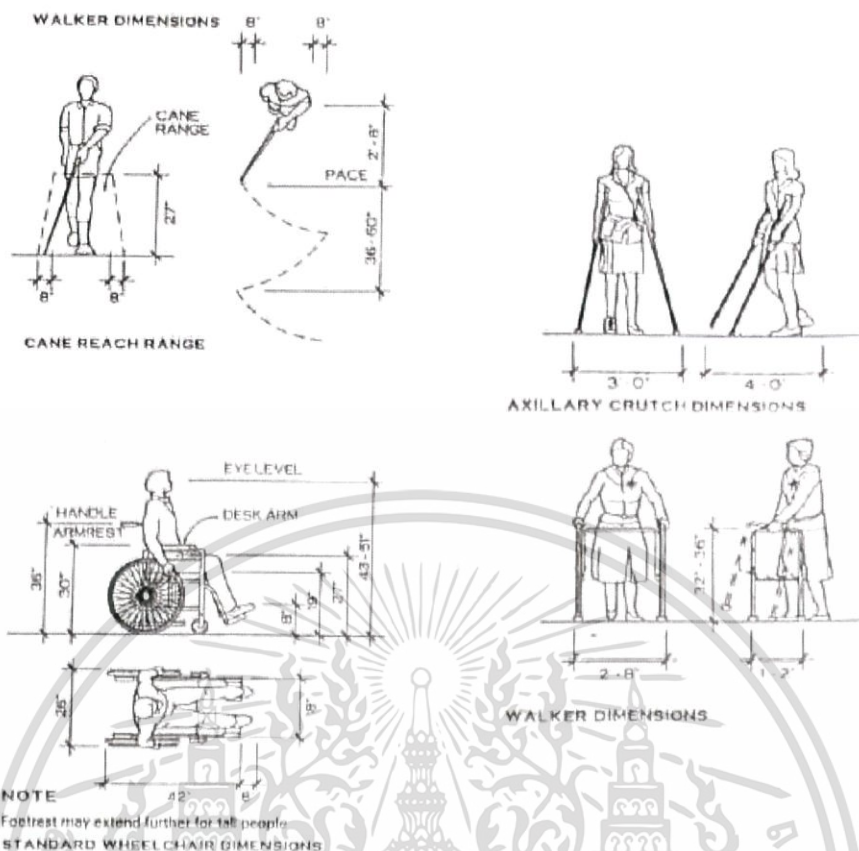
มาตรฐานในการออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับคนพิการในการออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับคนพิการ ตั้งแต่ถนนหนทาง ทางเดินเข้าสู่อาคาร ประตูทางเข้า ลิฟต์และห้องน้ำต่างๆในอาคาร รวมทั้งรายละเอียดอื่นที่ให้โอกาสคนพิการ โดยให้โอกาสเท่าเทียมกันและอยู่ร่วมในสังคมเดียวกัน จึงได้กำหนดมาตรฐานการออกแบบเป็นประเด็นสำคัญดังนี้

- 1) Accessibility Guidelines for Building and Facilities ของ Americans with Disabilities Acts
- 2) Design Guide for Barrier – Free Facilities ของสมาคมสถาปนิกสยามในพระบรมราชูปถัมภ์
- 3) มาตรฐานการออกแบบบาวิลี และเฟอร์นิเจอร์ ของการออกแบบ สำนักการโยธา กรุงเทพมหานคร



ภาพที่ ผข.1 แสดงขนาดและระยะทางขอบเขตในการใช้รถเข็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



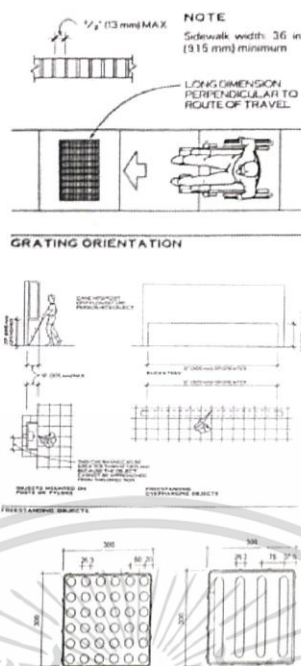
ภาพที่ ผข.2 แสดงการใช้อุปกรณ์ต่างๆของคนพิการ

### รายละเอียดถึงอำนวยความสะดวกสำหรับคนพิการ

#### 1) ทางเข้าสู่อาคาร (Accessible Building)

- เป็นพื้นผิวเรียบเสมอกัน ไม่ขรุขระ ไม่มีสิ่งกีดขวาง
- ให้อยู่ในระดับเดียวกันกับพื้นที่ลานจอดรถ หากอยู่ที่ต่างระดับต้องมีทางลาดสามารถเข้า-ออก ตัวอาคารได้และทางลาดนี้ให้อยู่ใกล้ที่จอดรถ
- ก่อนถึงประตูทางเข้า-ออก อาคาร ถ้ามีพื้นที่ต่างระดับกัน ให้ใช้สื่ทาหรือติดเครื่องหมาย สำหรับผู้พิการทางการมองเห็น
- มีป้ายบอกทางไปยังอาคารต่างๆ อย่างชัดเจน
- มีผังบอกเป็นอักษรเบรลล์
- ปูแผ่นทางเท้าบอกทางสำหรับผู้พิการทางการมองเห็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



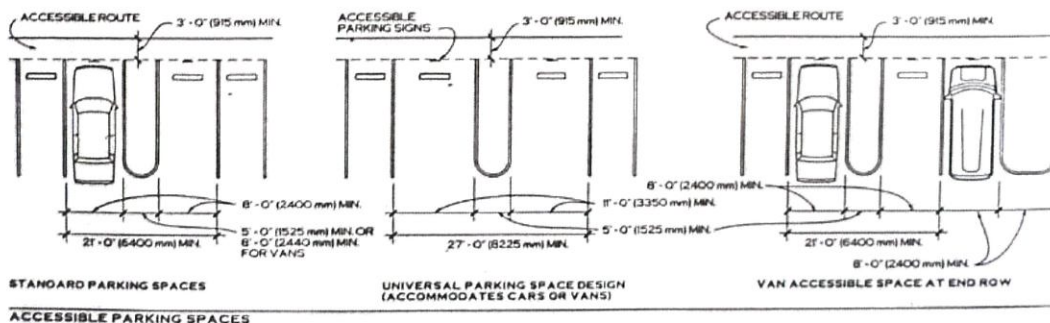
ภาพที่ ผบ.3 แสดงรูปแบบทางเท้าและลักษณะการใช้งาน

## 2) ที่จอดรถ (Parking and Passenger Loading Zones)

ให้จัดที่จอดรถสำหรับคนพิการ ในบริเวณอาคารสาธารณะทุกแห่งในอัตราส่วนดังนี้

- ถ้าจำนวนที่จอดรถตั้งแต่ 10 คัน แต่ไม่เกิน 50 คัน ให้มีที่จอดรถสำหรับผู้พิการ หรือทุพพลภาพ และคนชราอย่างน้อย 1 คัน
- ถ้าจำนวนที่จอดรถตั้งแต่ 51 คัน แต่ไม่เกิน 100 คัน ให้มีที่จอดรถสำหรับผู้พิการ หรือทุพพลภาพ และคนชราอย่างน้อย 2 คัน
- ถ้าจำนวนที่จอดรถตั้งแต่ 101 คัน ขึ้นไป ให้มีที่จอดรถสำหรับผู้พิการ หรือทุพพลภาพ และคนชราอย่างน้อย 2 คัน และเพิ่มขึ้นอีก 1 คัน สำหรับทุกๆ จำนวนรถ 100 คันที่เพิ่มขึ้น เศษของ 100 คัน ถ้าเกินกว่า 50 คัน ให้คิดเป็น 100 คัน
- ในกรณีที่มีที่จอดรถมีหลายชั้น ให้จัดที่จอดรถสำหรับคนพิการไว้ ในชั้นที่มีลิฟต์ หรือมีทางเข้าออก ชั้นละ 1 คัน และจัดสิ่งอำนวยความสะดวกให้พร้อม
- ที่จอดรถคนพิการให้จอดใกล้ทางเข้าอาคารมากที่สุด
- มีป้ายแสดงให้ชัดเจนว่าเป็นที่สำหรับจอดรถคนพิการ

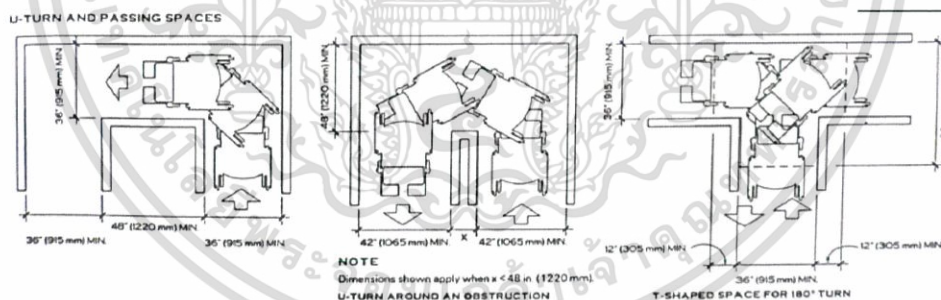
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ผข.4 แสดงระยะที่จอดรถคนพิการ

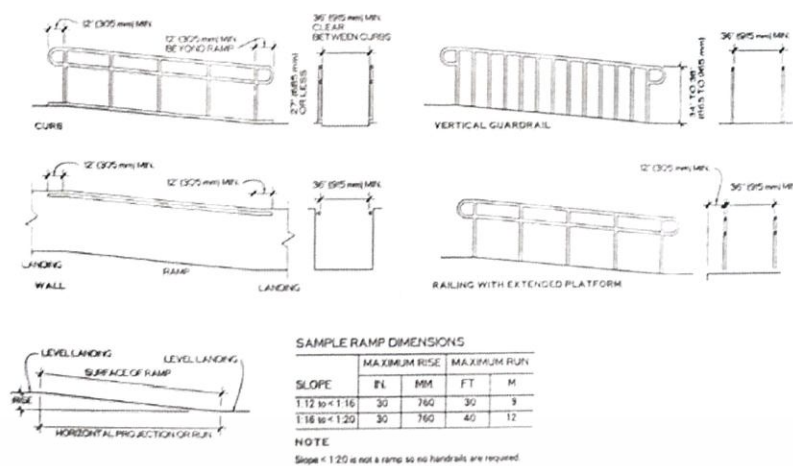
3) ทางลาด (Ramps)

- ทางลาดภายนอกอาคารให้สำหรับเข้าสู่ตัวอาคารหรือที่เชื่อมต่อระหว่างอาคาร
- พื้นผิวทางลาด ให้ใช้วัสดุกันลื่น
- ความลาดเอียงมีสัดส่วนดังนี้ น้อยที่สุด 1:20 โดยทั่วไปประมาณ 1:12
- ทางลาดด้านที่ไม่มีฝั่งกันให้ทำขอบสูงจากพื้นผิวไม่ต่ำกว่า 50 มม. เพื่อกันรถเข็นตกหรือผู้พิการก้าวพลาด
- มีราวจับทั้งสองข้าง สูงจากพื้นอย่างน้อย 850 – 950 มม. ราวจับด้านที่อยู่ติดผนังให้มีระยะห่างจากผนังไม่น้อยกว่า 40 – 50 มม.
- ราวจับให้ยื่นเลยจากจุดเริ่มต้นถึงสิ้นสุดของทางลาดด้านละไม่น้อยกว่า 300 มม.



ภาพที่ ผข.5 แสดงระยะเส้นทางสัญจร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



### ภาพที่ ผข.6 แสดงแบบทางลาด

#### 4) ทางเชื่อมระหว่างอาคาร

- ให้มีผิวเรียบเสมอกัน ไม่ขรุขระ ไม่มีสิ่งกีดขวาง
- ความกว้างไม่น้อยกว่า 2,000 มม.

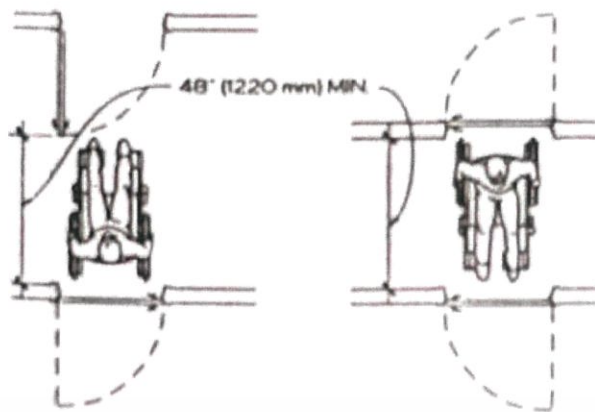
#### 5) ระเบียง

- ให้มีผิวเรียบเสมอกัน ไม่ขรุขระ ไม่มีสิ่งกีดขวาง
- ความกว้างระเบียงไม่น้อยกว่า 1,500 มม.
- หากมีประตูหรือหน้าต่างเปิดออกมาสู่ทางเดิน ให้เปิดกว้าง 180 องศา
- มีราวกันด้าบนอกของระเบียงสูงไม่น้อยกว่า 1,000 มม.

#### 6) ประตู

- ธรณีประตูหากจำเป็นต้องมี ให้ขอบทั้งสองข้างมีความลาดเอียงให้สะดวกสำหรับรถเข็นและคนพิการที่ใช้อุปกรณ์ช่วยเดิน
- มีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 850 มม.
- ประตูเป็นลักษณะเลื่อนเปิด-ปิดง่าย
- ถ้าประตูเป็นชนิดผลักเข้าออก ให้เปิดได้กว้าง หากเปิดออกสู่ทางเดินหรือระเบียง ต้องไม่กีดขวางเส้นทางสัญจร
- กรณีลูกฝักเป็นกระจกให้ติดเครื่องหมายแถบสี หรือทำที่สังเกตเห็นได้ชัดสำหรับผู้พิการทางการมองเห็น
- มีอับเปิดปิดประตูควรเป็นชนิดก้าน หรือเชือกวางติดตั้งในแนวตั้งและอยู่สูงจากพื้นไม่เกิน 1,200 มม.

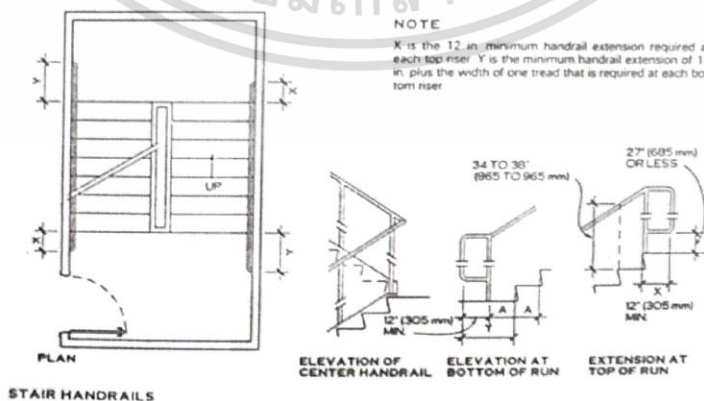
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ผข.7 แสดงแบบสำหรับประตูบานพับ 2 ชุดต่อเนื่อง

### 7) บันได (Stairs)

- ใช้งานทั่วไปทั้งภายใน และภายนอกอาคาร
- บันไดควรมีขั้นเท่ากันทุกชั้น มีความลาดน้อย
- ควรปิดลูกตั้ง
- จมูกบันไดยื่นน้อยที่สุด
- ควรมีราวบันไดทั้งสองด้าน
- ราว ควรมีระดับความสูงจากขั้นบันไดเท่ากันตลอด ควรให้มือจับได้สะดวก
- ราวบันไดควรมีขั้นเลขตัวบันไดทั้งบนและล่าง
- ราวบันไดควรมีสีที่มองเห็นได้ชัดเจนจากบริเวณโดยรอบ
- ช่วงบันไดต้องไม่ยาวเกินไป
- ขานพัก ควรกว้างยาวประมาณความกว้างของช่วงบันได
- พื้นผิวบันไดต้องมีสีสอดคล้องกับส่วนอื่นๆ
- บันไดควรได้แสงสว่างที่เพียงพอ



ภาพที่ ผข.8 แสดงมาตรฐานบันได

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 8) ลิฟต์ (Elevators)

- ไม่มีสิ่งกีดขวางบริเวณที่กดปุ่มลิฟต์
- เมื่อลิฟต์หยุดตามชั้นต่างๆ ให้มีเลขบอกชั้นนั้นๆ ภายในห้องลิฟต์
- ปุ่มกดเรียกลิฟต์และปุ่มบังคับลิฟต์ให้อยู่สูงจากพื้นระหว่าง 900 – 1,200 มม. และมีอักษรเบรลล์กำกับไว้ทุกปุ่มที่มีสิ่งตีพิมพ์กำกับ
- เมื่อลิฟต์ขัดข้องให้มีเสียงและดวงไฟเตือนภัยแบบกระพริบ เพื่อให้ผู้พิการมองเห็น และผู้พิการทางการได้ยินได้ทราบและให้มีสัญญาณไฟให้ผู้พิการทางการได้ยินรับทราบว่าผู้ที่อยู่ข้างนอกลิฟต์ทราบว่าลิฟต์ขัดข้อง และกำลังให้ความช่วยเหลืออยู่ในกรณีที่ผู้พิการทางการได้ยินอยู่ในลิฟต์คนเดียว



ภาพที่ ผข.9 แสดงรูปแบบลิฟต์สำหรับคนพิการ

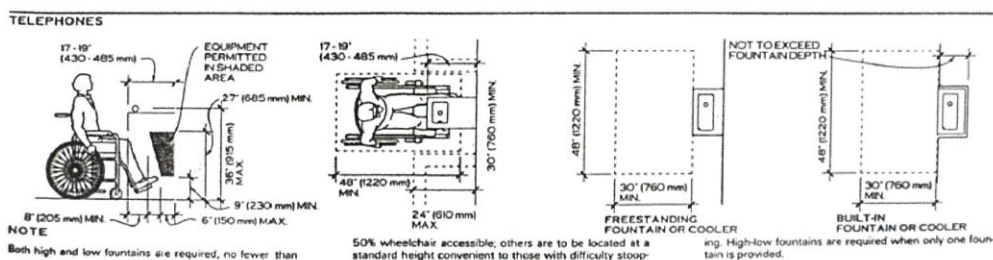
## 9) ป้ายประกาศ (Signage)

- ภายนอกอาคารให้มีผังบอกอาคารสถานที่ ที่อยู่บริเวณให้ชัดเจน
- ภายในอาคารทุกจุดที่มีป้ายหรือผังบอกสถานที่ต่างๆ ให้มีอักษรเบรลล์ด้วย
- ป้ายหรือผังบอกทางทุกแห่งให้มีสีที่เห็นชัดเจนหรือมีแสงสว่างช่วย

## 10) โทรศัพท์สาธารณะ (Public Telephones)

- โต๊ะวางโทรศัพท์สาธารณะและสมุดโทรศัพท์ ให้อยู่ในระดับความสูงจากพื้น 730 มม. และได้โต๊ะที่วางโทรศัพท์ให้มีที่ว่างให้รถเข็นสอดเข้าได้
- ควรมีเครื่องโทรสารในสถานที่สาธารณะสำหรับผู้พิการทางการได้ยินเพื่อใช้แทนโทรศัพท์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

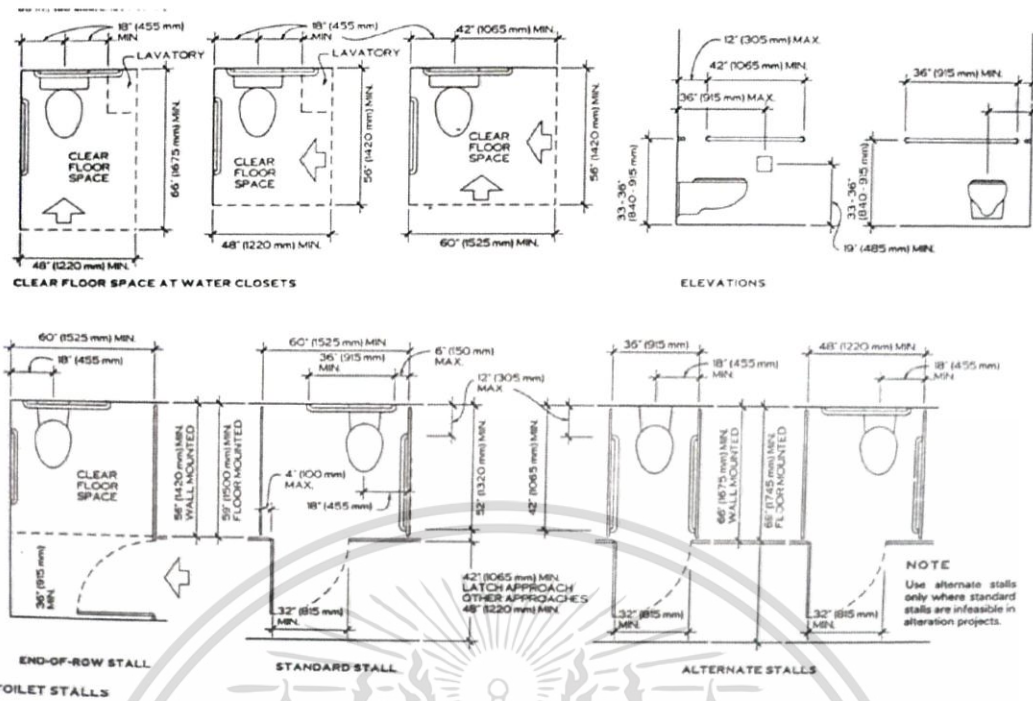


ภาพที่ ผข.10 แสดงระยะการวางโทรศัพท์

## 11) ห้องน้ำ (Bathrooms)

- ประตูห้องน้ำที่จัดให้คนพิการเป็นบานเลื่อน ไม่มีธรณีประตู มีความกว้างไม่น้อยกว่า 800 มม.
- ติดอักษรเบรลล์เพื่อให้ทราบว่าเป็นห้องน้ำชายหรือหญิงไว้บริเวณใกล้ประตู
- พื้นห้องน้ำให้ใช้วัสดุกันลื่น
- ให้มีราวจับจากประตูทางเข้าไปยังที่อาบน้ำ หรือห้องน้ำสูงไม่น้อยกว่า 800 มม. และไม่เกิน 900 มม.
- ติดตั้งสัญญาณไฟสำหรับเตือนภัยหรือเรียกหา ในระหว่างผู้พิการทางการได้ยินติดอยู่ในห้องน้ำ
- อ่างล้างมือ (Lavatories)
  - ใต้อ่างให้มีที่สำหรับรถเข็นสอดเข้าได้
  - ก๊อกน้ำใช้ชนิดก้านโยก หรือก้านกด
  - ที่ใส่สบู่เหลวให้เป็นชนิดก้านโยก หรือก้านกด
- ห้องส้วม (Toilets)
- ประตูห้องเปิดค้างได้ไม่น้อยกว่า 90 องศา ไม่มีธรณีประตู ถ้าเป็นพื้นที่ต่างระดับ ต้องไม่เกิน 65 มม.
- โถส้วมใช้ชนิดนั่งราบ สูงจากพื้น 450 มม. และมีพนักพิงหลัง
- ที่ปล่อยน้ำ เป็นชนิดคันโยก
- มีราวจับแนวระดับความสูงไม่ต่ำกว่า 825 มม. และไม่เกิน 900 มม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ผข.11 แสดงระยะในห้องน้ำคนพิการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้