

บทที่ 4

การศึกษาผู้ใช้โครงการ

การศึกษารายละเอียดของโครงการเป็นการศึกษาเพื่อหาจำนวนและประเภทของผู้ใช้โครงการ ทั้งนี้เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปใช้ในการวิเคราะห์หาองค์ประกอบโครงการ การศึกษาผู้ใช้โครงการยังบ่งบอกถึงสิ่งที่ต้องคำนึงถึงในการออกแบบ เช่น การใช้สอยอาคารของเด็ก คนชราหรือคนพิการรวมถึงลำดับการเข้าถึงโครงการของผู้ใช้โครงการแต่ละประเภทด้วย

4.1 ประเภทของผู้ใช้โครงการ

ผู้ใช้โครงการแบ่งเป็น 3 ประเภทหลักๆ คือ

4.1.1 ผู้ใช้บริการ

ผู้ให้บริการ หมายถึง บุคคลหรือกลุ่มบุคคลใดๆ ที่มีวัตถุประสงค์ในการขอรับบริการของพิพิธภัณฑ์ ประกอบด้วย

- 1) **กลุ่มผู้เข้าชม** คือกลุ่มคนที่เข้ามาขอรับบริการหลักต่างๆ ที่พิพิธภัณฑ์จัดไว้ให้ ได้แก่
 - บุคคลทั่วไป (General Public) นิยมเข้าชมในวันหยุดราชการ มักมีจุดประสงค์เพื่อหาความเพลิดเพลินจากการชมนิทรรศการ และการพักผ่อน มิได้มุ่งเน้นในการศึกษาหาความรู้เป็นประเด็นหลัก โดยทั่วไปจะมาชมกันเป็นกลุ่มเล็กๆ ไม่เกิน 8 คน และมักมาจากท้องถิ่นใกล้เคียง
 - นักท่องเที่ยว (Tourists) เป็นนักท่องเที่ยวทั้งชาวไทยและชาวต่างชาติ มักจะมาไม่เฉพาะเจาะจงวัน เวลา แต่ส่วนใหญ่จะเป็นช่วงที่มีวันหยุดยาวๆ เป็นกลุ่มที่จะเป็นผู้สนับสนุนการเงินได้มากกว่ากลุ่มอื่นๆ ส่วนใหญ่จะเข้าชมเพียงครั้งเดียว มุ่งเน้นความเพลิดเพลินจากการชมเป็นสำคัญ
 - นักวิชาการ (Technicians) และผู้สนใจจัดแสดงงาน นักวิชาการเป็นผู้ที่มีพื้นฐานความรู้ในเรื่องราวที่จัดแสดงไว้เป็นอย่างดี มีจุดประสงค์เพื่อแลกเปลี่ยนความรู้ หรือการวิจัยหาข้อมูล โดยกลุ่มนี้จะสนใจในส่วนของงานวิจัยมากกว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนพิพิธภัณฑ์การจัดแสดงต่างๆ สำหรับผู้สนใจจัดแสดงงานหรือขอพื้นที่สำหรับทำกิจกรรมต้องติดต่อผ่านช่องทางเดียวกับนักวิชาการ

- นักเรียน นักศึกษา (Students) เป็นกลุ่มที่ต้องการเรียนรู้เรื่องราวที่จัดแสดงไปพร้อมความเพลิดเพลิน การบรรยายพิเศษในโอกาสต่างๆ มีประโยชน์มากต่อผู้ชมกลุ่มนี้ มีทั้งสถานศึกษาพามาชม คือ จะมาชมในเวลาราชการ และการมาชมด้วยตนเองอาจจะมาในวันเสาร์อาทิตย์ ผู้ชมกลุ่มนี้จะมีมากที่สุดโดยมีจุดมุ่งหมายคือการเรียนรู้และคำอธิบายทางวิชาการ

2) **กลุ่มผู้ขอใช้บริการ** ทางด้านกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับโครงการ โดยจะมีการขอเป็นครั้งคราวตามโอกาส เช่น

- นักศึกษาของสถาบันที่มีการเรียนในหลักสูตรที่เกี่ยวข้อง
- นักวิชาการและผู้เชี่ยวชาญพิเศษ

4.1.2 ผู้ให้บริการ

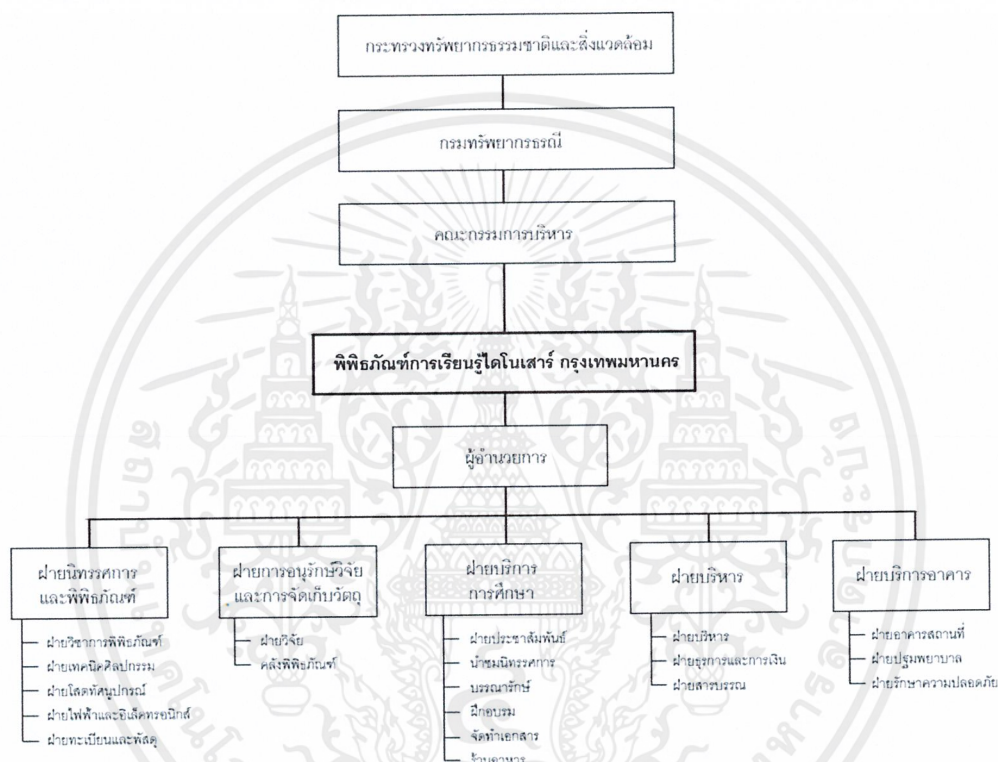
ผู้ให้บริการ หมายถึง บุคลากรภายในโครงการ ซึ่งให้บริการตามส่วนงานที่ได้รับผิดชอบในฝ่ายต่างๆ ของโครงการได้แก่

- 1) ฝ่ายนิทรรศการและพิพิธภัณฑ์
- 2) ฝ่ายการอนุรักษ์วิจัยและการจัดเก็บวัตถุ
- 3) ฝ่ายบริการการศึกษา
- 4) ฝ่ายบริหาร
- 5) ฝ่ายบริการอาคาร

4.2 การบริหารโครงการ อัตรากำลังและหน้าที่ของบุคลากร

4.2.1 การบริหารโครงการ

โครงสร้างการบริหารงานของโครงการ เป็นดังนี้



แผนภาพที่ 4-1 แผนภูมิแสดงโครงสร้างการบริหารงานของโครงการ

4.2.2 อัตรากำลังและหน้าที่ของบุคลากร

เนื่องจากโครงการพิพิธภัณฑโตโนเสาร์ เป็นโครงการเสนอแนะ จึงเปรียบเทียบกับโครงการกรณีศึกษาที่มีความใกล้เคียงกัน 3 แห่ง ได้แก่ กรณีศึกษาจากพิพิธภัณฑวิทยาศาสตร์แห่งชาติ เนื่องจากเป็นพิพิธภัณฑที่มีการจัดแสดงที่ทันสมัย ตั้งอยู่ในเขตปริมณฑลซึ่งใกล้กับกรุงเทพมหานคร กรณีศึกษาจากพิพิธภัณฑสิรินธร จังหวัดกาฬสินธุ์ และจากเอกสารการออกแบบพิพิธภัณฑโตโนเสาร์ภูเวียง โดย ผศ.สุจิต (เสวตจินดา) สนั่นไหว เนื่องจากเป็นพิพิธภัณฑที่มีการ

เอกสารนี้ใช้ในเอกสารที่ส่งมอบให้ผู้บริหารใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4-1 แสดงอัตรากำลังและหน้าที่ของบุคลากรฝ่ายนิทรรศการ

ตำแหน่ง	อัตรา	หน้าที่
1. ฝ่ายนิทรรศการ		
1.1 ฝ่ายวิชาการพิพิธภัณฑ์		
- หัวหน้าฝ่าย	1	บริหารงานพิพิธภัณฑ์ ประสานงานกับฝ่ายการอนุรักษ์วิจัยและจัดเก็บวัตถุ และให้คำปรึกษากับนักวิชาการในพิพิธภัณฑ์
- ภัณฑารักษ์	1	ควบคุมการลงทะเบียน บัญชี การจัดเก็บวัตถุ
- นักธรณีวิทยา	1	ดูแลและปรับปรุงนิทรรศการส่วนธรณีวิทยา
- นักบรรพชีวินวิทยา	2	ดูแลและปรับปรุงนิทรรศการส่วนบรรพชีวินวิทยา
- เจ้าหน้าที่ธุรการ	1	จัดพิมพ์เอกสารส่วนวิชาการ
1.2 ฝ่ายเทคนิคศิลปกรรม		
- หัวหน้าฝ่ายเทคนิคศิลปกรรม	1	บริหารงานส่วนเทคนิคศิลปกรรม
- เจ้าหน้าที่เทคนิค	5	เตรียมอุปกรณ์จัดแสดง เช่น งานไม้ งานโลหะ
- เจ้าหน้าที่ศิลปกรรม	5	ออกแบบเทคนิคการจัดแสดง และการตกแต่งภายในส่วนนิทรรศการ
1.3 ฝ่ายโสตทัศนูปกรณ์		
- เจ้าหน้าที่ฝ่ายโสตทัศนูปกรณ์	3	จัดทำภาพยนตร์ บันทึกเสียง และซ่อมแซมอุปกรณ์ทางโสตทัศนูปกรณ์
- เจ้าหน้าที่ฝ่ายสื่อ	3	ถ่ายภาพและจัดทำสไลด์สำหรับส่วนนิทรรศการและส่วนอื่นๆ
1.4 ฝ่ายไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์		
- เจ้าหน้าที่ไฟฟ้า	1	จัดเตรียมและซ่อมแซมอุปกรณ์ไฟฟ้า
- เจ้าหน้าที่อิเล็กทรอนิกส์	4	จัดเตรียมอุปกรณ์อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ทั้งในส่วนนิทรรศการและส่วนอื่นๆ
รวม	28	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4-2 แสดงอัตรากำลังและหน้าที่ของบุคลากร
ฝ่ายการอนุรักษ์วิจัยและการจัดเก็บวัตถุ

ตำแหน่ง	อัตรา	หน้าที่
2. ฝ่ายการอนุรักษ์วิจัยและการจัดเก็บวัตถุ		
2.1 ฝ่ายวิจัย		
หัวหน้าฝ่ายวิจัย	1	บริหารงานส่วนวิจัย
รองหัวหน้าฝ่ายวิจัย	1	ช่วยเหลืองานหัวหน้าฝ่ายและประสานงาน
นักธรณีวิทยา	3	ปฏิบัติงานวิจัยและสำรวจทางด้านธรณีวิทยา
นักบรรพชีวินวิทยา	5	ปฏิบัติงานวิจัยและสำรวจทางด้านบรรพชีวินวิทยา
เจ้าหน้าที่วิจัย ประเมินผล	1	วางแผนสำหรับงานสำรวจทั่วประเทศ และติดต่อกับคณะสำรวจจากต่างประเทศ
เจ้าหน้าที่เทคนิค	3	ทำแบบจำลองฟอสซิล
2.2 คลังพิพิธภัณฑ์	3	จัดเก็บชิ้นส่วนทั้งชิ้นส่วนตัวอย่างและชิ้นส่วนอ้างอิง
เจ้าหน้าที่จัดเก็บ		
รวม	16	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4-3 แสดงอัตรากำลังและหน้าที่ของบุคลากรฝ่ายบริการการศึกษา

ตำแหน่ง	อัตรา	หน้าที่
3. ฝ่ายบริการการศึกษาและประชาสัมพันธ์		
3.1 ฝ่ายบริการการศึกษา		
ประชาสัมพันธ์ภายใน	2	ต้อนรับ บริการข่าวสารแก่ผู้เข้าชม
ประชาสัมพันธ์ภายนอก	1	ต้อนรับ บริการข่าวสารแก่ผู้เข้าชมภายนอก
เจ้าหน้าที่จัดทำเอกสาร	1	จัดทำเอกสารนำชมและประชาสัมพันธ์
วิทยากรนำชมและแสดงสาริต	5	นำชมและแนะนำส่วนต่างๆ ของนิทรรศการ
3.2 ฝ่ายบริการประชาชน		
เคาน์เตอร์ประชาสัมพันธ์	2	บริการตอบคำถามทั่วไปเกี่ยวกับนิทรรศการและ
เจ้าหน้าที่จำหน่ายบัตร	2	จำหน่ายบัตรเข้าชมนิทรรศการ
เจ้าหน้าที่ประจำจุดฝากของ	1	รับฝากของผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์
เจ้าหน้าที่ร้านขายของที่ระลึก	2	จำหน่ายของที่ระลึกของพิพิธภัณฑ์
3.3 ฝ่ายห้องสมุด		
บรรณารักษ์	1	บริการให้ยืม-คืนหนังสือ และจัดหาหนังสือ
เจ้าหน้าที่ห้องสมุด	2	วารสารวิชาการต่างๆ
เจ้าหน้าที่ห้องสมุด	2	จัดพิมพ์บัตรรายการ ซ่อม และเก็บหนังสือ
3.4 ฝ่ายร้านอาหาร		
เจ้าหน้าที่ประจำร้านอาหาร	3	จำหน่ายอาหารและเครื่องดื่ม
และเครื่องดื่ม		
รวม	22	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4-4 แสดงอัตรากำลังและหน้าที่ของบุคลากรฝ่ายบริหาร

ตำแหน่ง	อัตรา	หน้าที่
4. ฝ่ายบริหาร		
4.1 ฝ่ายบริหาร		
ผู้อำนวยการ	1	บริหารงานและควบคุมพนักงาน เจ้าหน้าที่ทั้งหมด จัดวางโครงการ และจัดหางบประมาณ
รองผู้อำนวยการ	1	เป็นผู้ช่วยผู้อำนวยการในการบริหารงาน ควบคุมดูแลการทำงานของแต่ละฝ่าย
เลขานุการ	1	ติดต่อร่างจดหมาย ทำสถิติผลงาน ทำรายงาน และผลการประชุม
4.2 ฝ่ายธุรการและการเงิน		
หัวหน้าฝ่าย	1	ควบคุม บริหารเงินในโครงการ
เจ้าหน้าที่ธุรการ	3	ร่างจดหมายติดต่อราชการ เก็บรวบรวมเอกสาร แจกจ่ายไปรษณีย์
พนักงานพิมพ์เอกสาร	1	พิมพ์เอกสาร
พนักงานทะเบียน	1	ทำสถิติ และลงทะเบียนส่งเอกสาร
รวม	9	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4-5 แสดงอัตรากำลังและหน้าที่ของบุคลากรฝ่ายอาคารสถานที่

ตำแหน่ง	อัตรา	หน้าที่
5. ฝ่ายอาคารสถานที่		
5.1 ฝ่ายอาคารสถานที่		
หัวหน้าฝ่าย	1	ควบคุมดูแลอาคารสถานที่ให้เป็นระเบียบ รวมถึง ส่วนร้านอาหาร และร้านขายของที่ระลึก
เจ้าหน้าที่รักษาความสะอาด	8	ดูแลความสะอาดสถานที่
คนสวน	3	ดูแลรักษาบริเวณภายนอกอาคาร ตกแต่ง บำรุงรักษาต้นไม้
พนักงานขับรถ	2	ขับรถบริการให้กับผู้อำนวยการ และส่งของ
เจ้าหน้าที่พยาบาล	1	ดูแลรักษา ปฐมพยาบาลเบื้องต้น
เจ้าหน้าที่ซ่อมบำรุง	3	ซ่อมบำรุงห้องเครื่องต่างๆ
เจ้าหน้าที่สุขาภิบาล	1	จัดเตรียมและตรวจซ่อมอุปกรณ์ประปา
5.2 ฝ่ายรักษาความปลอดภัย		
หัวหน้าฝ่าย	1	รับผิดชอบการจัดการรักษาความปลอดภัย
เจ้าหน้าที่รักษาการณ์	7	ควบคุมการทำงานของเจ้าหน้าที่รักษาการณ์และ ดูแลการจอดรถ ดูแลบริเวณอาคารจุดต่างๆ ภายในโครงการ ควบคุมดูแลการเข้า-ออก และการจอดรถ
รวม	27	

สรุปอัตรากำลังของบุคลากร

1) ฝ่ายนิเทศการและพิพิธภัณฑ	28 อัตรา
2) ฝ่ายการอนุรักษ์ชีวิตและการจัดเก็บวัตถุ	16 อัตรา
3) ฝ่ายบริการการศึกษา	22 อัตรา
4) ฝ่ายบริหาร	9 อัตรา
5) ฝ่ายบริการอาคาร	27 อัตรา
รวมอัตรากำลังบุคลากรในโครงการ	102 อัตรา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 การคาดคะเนปริมาณของผู้ใช้โครงการ

4.3.1 การวิเคราะห์และคาดคะเนปริมาณผู้ใช้โครงการ

เนื่องจากพิพิธภัณฑ์ไดโนเสาร์นี้เป็นโครงการเสนอแนะ การคาดคะเนจำนวนผู้เข้าใช้โครงการ จะพิจารณาจากองค์ประกอบหลักต่างๆ ที่จะทำให้เกิดโครงการขึ้น โดยการเปรียบเทียบจำนวนผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์ แล้วจึงคาดการณ์แนวโน้มจำนวนผู้ใช้บริการในอนาคตต่อไป โดยการคาดคะเนจำนวนผู้ใช้โครงการ มาจากสถิติผู้ใช้ 2 กลุ่ม ได้แก่

- 1) สถิติผู้ใช้บริการโครงการต่อวัน
- 2) สถิติผู้เข้าชมเป็นหมู่คณะ

4.3.1.1 การคาดคะเนปริมาณผู้ใช้โครงการต่อวัน

โดยการเปรียบเทียบจำนวนผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์ในกรุงเทพมหานคร และจำนวนผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์ในลักษณะเดียวกันที่มีอยู่แล้วในจังหวัดกาฬสินธุ์หรือพิพิธภัณฑ์ลักษณะคล้ายคลึงกันในปริมาณพล

1) พิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยา เทคโนโลยี จังหวัดปทุมธานี

ตารางที่ 4.6 แสดงจำนวนผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยา ช่วงปี พ.ศ. 2552 - 2556

ช่วงเดือน	จำนวนผู้เข้าชม (คน)	จำนวนผู้เข้าชม (คน/วัน)
ต.ค. 52 - ก.ย. 53	788,840	2,161
ต.ค. 53 - ก.ย. 54	737,744	2,021
ต.ค. 54 - ก.ย. 55	539,991	1,479
ต.ค. 55 - ก.ย. 56	686,781	1,881
รวม	2,753,356	7,542

ที่มา : รายงานประจำปีองค์การวิทยาศาสตร์แห่งชาติ (อพวช.)

$$\text{ดังนั้น ได้ค่าเฉลี่ยผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยา } (2,161+2,021+1,479+1,881)/4 \\ = 1,886 \text{ คน/วัน}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารของกรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์ ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4-7 แสดงจำนวนผู้เข้าชมมิวเซียมสยาม ช่วงปี พ.ศ. 2552-2555

ช่วงเดือน	จำนวนผู้เข้าชม (คน)	จำนวนผู้เข้าชม (คน/วัน)
เม.ย. 52 - ธ.ค. 52	78,143	284
ม.ค. 54 - ธ.ค. 54	88,576	242
ม.ค. 55 - ก.ค. 55	43,789	208
รวม	210,508	734

ที่มา : เจ้าหน้าที่ระบบสมาชิกสัมพันธ์มิวเซียมสยาม

ดังนั้น ได้ค่าเฉลี่ย ผู้เข้าชมมิวเซียมสยาม $(284+242+208)/3 = 245$ คน/วัน

3) พิพิธภัณฑ์เด็ก กรุงเทพมหานคร เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร

ตารางที่ 4-8 แสดงจำนวนผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์เด็ก กรุงเทพมหานคร ช่วงปี พ.ศ. 2552 - 2556

ช่วงเดือน (ช่วงครึ่งแรกของปีงบประมาณ)	จำนวนผู้เข้าชม (คน)	จำนวนผู้เข้าชม (คน/วัน)
ต.ค. 2548 - มี.ค. 2549	26,102	144
ต.ค. 2549 - มี.ค. 2550	28,382	156
ต.ค. 2550 - มี.ค. 2551	33,152	182
ต.ค. 2551 - มี.ค. 2552	33,143	183
ต.ค. 2552 - มี.ค. 2553	36,484	201
รวม	157,263	866

ที่มา : มูลนิธิพิพิธภัณฑ์เด็ก กรุงเทพมหานคร สำนักวัฒนธรรม กีฬา และการท่องเที่ยว (สวท.)

ดังนั้น ได้ค่าเฉลี่ยผู้เข้าชม พิพิธภัณฑ์เด็กฯ $(144+156+182+183+201)/5$

= 174 คน/วัน

4) พิพิธภัณฑ์สิรินธร อำเภอสหัสขันธ์ จังหวัดกาฬสินธุ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4-9 แสดงจำนวนผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์สิรินธร ช่วงปี พ.ศ. 2552 - 2556

ช่วงเดือน	ชาวไทย (คน)	ชาวต่างชาติ (คน)	จำนวนผู้เข้าชม (คน)	จำนวนผู้เข้าชม (คน/วัน)
ม.ค. - ธ.ค. 2552	656,232	4,442	660,674	1,810
ม.ค. - ธ.ค. 2553	656,394	3,563	659,957	1,808
ม.ค. - ธ.ค. 2554	515,220	3,243	518,463	1,420
มี.ค. - ธ.ค. 2555	432,234	2,889	435,123	1,421
ม.ค. - ธ.ค. 2556	381,034	3,671	384,705	1,053
รวม	2,641,114	17,808	2,658,922	7,512

ที่มา : ระบบสารสนเทศยุทธศาสตร์ จังหวัดกาฬสินธุ์

$$\text{ดังนั้น ได้ค่าเฉลี่ยผู้เข้าชม พิพิธภัณฑ์สิรินธร } (1,810+1,808+1,420+1,421+1,053)/5 \\ = 1,503 \text{ คน/วัน}$$

จากการหาค่าเฉลี่ยผู้เข้าชมในแต่ละปีของพิพิธภัณฑ์ทั้ง 4 แห่ง คือ พิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยา มิวเซียมสยาม พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ พระนคร และพิพิธภัณฑ์สิรินธรแล้ว จึงใช้ค่าเฉลี่ยผู้เข้าชมต่อวันของพิพิธภัณฑ์ทั้ง 4 แห่ง มาเฉลี่ยหาจำนวนผู้เข้าชมโครงการ

$$\text{ดังนั้นค่าการคาดคะเนจำนวนผู้ใช้โครงการ } (1,886+245+174+1,503)/4 = 952 \text{ คน/วัน}$$

4.3.1.2 การคาดคะเนปริมาณผู้เข้าชมเป็นหมู่คณะ

สำหรับการเข้าชมเป็นหมู่คณะ ส่วนใหญ่เป็นนักเรียน นักศึกษา มาเยี่ยมชมซึ่งเป็นการทัศนศึกษาที่สถาบันจัดขึ้น การเทียบเคียงจึงใช้จำนวนคนต่อรอบของกิจกรรมท่องเที่ยวโลกวิทยาศาสตร์ของพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ จำนวน 500 คนต่อรอบ และพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยา จำนวน 100 คนรอบ

ดังนั้นได้ค่าเฉลี่ยที่ประมาณ 300 คนต่อรอบ สำหรับการเข้าชมเป็นหมู่คณะ ซึ่งข้อมูลในส่วนนี้จะนำไปใช้ในการกำหนดจำนวนที่นั่งของห้องบรรยายเอนกประสงค์

4.3.2 สรุปการคาดคะเนปริมาณผู้ใช้โครงการ

ตารางที่ 4-10 สรุปการคาดคะเนปริมาณผู้ใช้โครงการต่อวัน

ผู้ใช้โครงการ	จำนวน (คน/วัน)
ผู้ใช้บริการ	952
ผู้ให้บริการ	102
รวมจำนวนผู้ใช้โครงการ	1,054

4.4 การวิเคราะห์พฤติกรรมผู้ใช้โครงการ

พฤติกรรมต่างๆ ของผู้ใช้โครงการ จะเป็นตัวกำหนดความต้องการก่อนและหลัง ของ ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ การศึกษาพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการพิพิธภัณฑ์ไดโนเสาร์นั้น สามารถศึกษาได้จากโครงการที่มีลักษณะใกล้เคียงกัน ได้แก่ พิพิธภัณฑ์สิรินธร และพิพิธภัณฑ์อื่นๆ

4.4.1 ผู้ใช้บริการ

1) บุคคลทั่วไป

บุคคลทั่วไปจะมีลักษณะการใช้พื้นที่หลักๆ คือเที่ยวชมนิทรรศการ โดยจะใช้เวลาในส่วนนิทรรศการประมาณ 1-2 ชั่วโมง และถ้ามีการแสดงที่จัดขึ้นในห้องบรรยาย เอนกประสงค์จะใช้เวลาประมาณรอบละ 1 ชั่วโมง 1-5 ชั่วโมง โดยกลุ่มผู้ใช้เป็นบุคคลทุกเพศทุกวัย และเป็นเป้าหมายหลักของโครงการ ผู้ใช้บริการกลุ่มนี้จะเดินทางมาเองโดยรถส่วนตัว หรือ รถประจำทาง รถรับจ้าง

2) นักท่องเที่ยว

กลุ่มนักท่องเที่ยวที่เข้าชม สามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภท ได้แก่

- เดินทางมาเอง โดยมาโดยรถโดยสารประจำทาง รถยนต์ส่วนตัว รถจักรยานยนต์ หรือ จักรยานหรือการเดินทางเท้า กลุ่มผู้ชมที่เดินทางมาเองนั้น เมื่อถึงโครงการจะเข้าสู่เอนกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการหลัก ซึ่งจะเป็นจุดรวบรวมและกระจายผู้ชมไปยังจุดต่างๆ โดยบริเวณนี้จะเชื่อมต่อและถูกใช้เป็นที่สาธารณะ โดยสามารถสอบถามรายละเอียดต่างๆจากเจ้าหน้าที่จากแผนกประชาสัมพันธ์ (Reception และ Information) หรือพักนอนในส่วนพักคอย ก่อนจะกระจายสู่ส่วนต่างๆ เช่น ส่วนนิทรรศการ ห้องสมุดเพื่อการศึกษา ค้นคว้า ห้องบรรยาย เอนกประสงค์ ร้านอาหาร เป็นต้น เมื่อต้องการที่จะเข้าชมนิทรรศการ ผู้ชมจะต้องซื้อบัตรเข้าชมจากส่วนจำหน่ายบัตร แล้วจึงเดินจุดเช็ค ที่รับฝากของก่อนเข้าสู่ตัวนิทรรศการ เมื่อชมนิทรรศการเสร็จแล้ว ผู้ชมจะเดินกลับมายังโถงอีกครั้ง เพื่อรับสัมภาระที่ฝากไว้ แล้วจึงสามารถเดินต่อไปยังจุดอื่นต่อไป

- เดินทางมาเป็นหมู่คณะ ได้แก่ กลุ่มนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติที่เดินทางมากับบริษัทนำเที่ยวสำหรับกลุ่มผู้เข้าชมเป็นหมู่คณะจะมีความแตกต่างจากผู้เข้าชมทั่วไปเล็กน้อย กล่าวคือ ก่อนจะเข้าชมนิทรรศการจะต้องผ่านการบรรยายจากผู้นำเที่ยวก่อน แล้วจึงสามารถเข้าชมนิทรรศการได้ตามปกติ

3) นักวิชาการ และผู้สนใจจัดแสดงงาน

สำหรับนักวิชาการ และผู้ที่มาติดต่อทางพิพิธภัณฑ์ อาจมาเพื่อติดต่อราชการ หรือติดต่อขอเอกสารข้อมูล รวมทั้งติดต่อพิพิธภัณฑ์เพื่อขอใช้สถานที่ในการทำกิจกรรมบางประเภท เช่น การประชุมสัมมนา การใช้ห้องสมุด เป็นต้น กลุ่มนี้จะตรงมาติดต่อกับส่วนสำนักงานโดยตรง

ผู้ที่เข้ามาติดต่อจะเข้ายังโถงทางเข้าหลัก เพื่อติดต่อกับแผนกประชาสัมพันธ์ก่อน แล้วจึงเข้าสู่ส่วนสำนักงาน โดยเมื่อติดต่อกับเจ้าหน้าที่ส่วนต่างๆตามความต้องการแล้ว จะกลับสู่โถงโครงการอีกครั้ง เพื่อกลับออกไป หรือ สามารถแวะส่วนต่างๆ ของโครงการได้ เช่น สวนยุคครีเตเชียส ห้องสมุดหรือเข้าชมนิทรรศการได้

สำหรับผู้ที่ต้องการจัดแสดงนิทรรศการ หลังจากทำการติดต่อกับทางพิพิธภัณฑ์เรียบร้อยแล้ว ก่อนเปิดการแสดงประมาณ 2 สัปดาห์ ต้องส่งชิ้นงานที่ใช้ในการจัดแสดงให้ทางพิพิธภัณฑ์เตรียมพร้อมในการติดตั้ง โดยการส่งของเพื่อการจัดแสดงนิทรรศการจะนำมาที่ทางเข้าสำหรับช่องส่งของ (Service Entrance) บริเวณส่วนการอนุรักษ์วิจัยและจัดเก็บวัตถุ แล้วนำของลงที่จุดพักของ (Loading Area) ซึ่งจะมีเจ้าหน้าที่พิพิธภัณฑ์มาทำการตรวจสอบ ก่อนนำไปยังคลังพิพิธภัณฑ์ เพื่อแกะหีบห่อ ตรวจสอบ ทำการศึกษา ค้นคว้า ทำทะเบียนหลักฐาน ซึ่งหากมีการขำรดวัตถุจัดแสดงจะถูกส่งไปยังส่วนห้องปฏิบัติการศิลปกรรม ส่วนงานที่พร้อมจัดแสดงจะถูกนำไปยังส่วนเตรียมการจัดแสดง

4) นักเรียน นักศึกษา

สำหรับนักเรียนนักศึกษาหากมาเป็นหมู่คณะกับสถาบันการศึกษาก็จะมีลักษณะการใช้งานใกล้เคียงกับนักท่องเที่ยวที่มากับบริษัทนำเที่ยว แต่หลังจากออกมาแล้วยังยังสามารถเดินทางไปใช้บริการห้องสมุดเพื่อค้นคว้าหาข้อมูลประกอบการชมนิทรรศการที่จัดแสดงและ อาจพักผ่อนตามอัธยาศัยในส่วนต่างๆ ของโครงการ แต่หากเป็นนักศึกษาที่มาติดต่อข้อมูลเพื่อประกอบการศึกษาเชิงวิชาการจะมีรูปแบบการใช้การพื้นที่ใกล้เคียงกับนักวิชาการ คือต้องมีการติดต่อส่วนประชาสัมพันธ์เพื่อเข้าไปยังส่วนสำนักงานเพื่อขอข้อมูลต่อไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4-11 แสดงพฤติกรรมของผู้ใช้บริการโครงการโดยทั่วไป

ส่วนบุคคล	หมู่คณะ
1) เข้าสู่อาคาร โดยเข้าทางโถงทางเข้าหลัก <ul style="list-style-type: none"> - ติดต่อสอบถามเจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์ - ฝากสัมภาระ (ในกรณีที่มี) - ชี้อับตรเข้าชม และรับเอกสารนำชม - ใช้บริการห้องสุขา หรือพื้นที่พักคอย 	1) เข้าสู่อาคาร โดยเข้าทางโถงทางเข้าหลัก <ul style="list-style-type: none"> - ติดต่อพบวิทยากรเพื่อนำชม - ฝากสัมภาระ (ในกรณีที่มี) - รับเอกสารนำชม - ใช้บริการห้องสุขา หรือพื้นที่พักคอย
2) เข้าฟังบรรยายในรอบที่จัดไว้ หรือ เข้าชมนิทรรศการโดยไม่รับฟังการบรรยาย	2) แบ่งกลุ่มเพื่อหมุนเวียนเข้าชมนิทรรศการ เข้าฟังการปฐมนิเทศและคำอธิบายก่อนเข้าชม
3) เข้าชมนิทรรศการ การสาธิตของวิทยากร และคำอธิบาย	3) เข้าชมนิทรรศการ การสาธิตของวิทยากร และคำอธิบายจากวิทยากรเป็นกลุ่ม กลุ่มละไม่เกิน 25 คน
4) พักผ่อนอิริยาบถ หรือนั่งพักในบางช่วง	4) พักผ่อนอิริยาบถ หรือนั่งพักในบางช่วง
5) ชมการจัดแสดงต่อจนครบถ้วน หรือจนเพียงพอต่อความต้องการ	5) ชมการจัดแสดงต่อจนครบถ้วน และออกจากส่วนนิทรรศการ
6) กลับสู่โถงหลัก <ul style="list-style-type: none"> - ใช้บริการห้องสมุด - ชี้อของที่ระลึกตามต้องการ - รับสัมภาระคืน (ในกรณีมีฝาก) - แวะพักรับประทานอาหารหรือของว่างตามต้องการ 	6) กลับสู่โถงหลัก <ul style="list-style-type: none"> - ใช้บริการห้องสมุด - ชี้อของที่ระลึกตามต้องการ - รับสัมภาระคืน (ในกรณีมีฝาก) - แวะพักรับประทานอาหารหรือของว่างตามต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4.2 ผู้ให้บริการ

ผู้ให้บริการ ได้แก่ บุคลากร เจ้าหน้าที่และผู้ที่มีหน้าที่ในหน่วยงาน รวมถึงบุคลากรที่เป็นคนในท้องถิ่นที่มาทำงานในพิพิธภัณฑ์ สามารถเข้าถึงได้ในทุกส่วนของโครงการ เจ้าหน้าที่ของพิพิธภัณฑ์จะมาโดยรถยนต์ส่วนตัวหรือรถประจำทางเป็นส่วนใหญ่ เจ้าหน้าที่จะมาถึงในช่วงเวลาประมาณ 8.00 น. โดยจะเข้ามายังโถง (ซึ่งแยกเป็นทางเข้าเฉพาะเจ้าหน้าที่ของพิพิธภัณฑ์) บางคนจะแยกออกไปรับประทานอาหารเช้า บางคนแยกไปยังส่วนนิทรรศการ ห้องสมุด หรือ ส่วนพักผ่อน

พฤติกรรมของเจ้าหน้าที่พิพิธภัณฑ์นั้นขึ้นอยู่กับหน้าที่ของแต่ละคน ตามแผนกหรือส่วนต่างๆ ตามองค์ประกอบการดำเนินการของพิพิธภัณฑ์

ตารางที่ 4-12 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมและเวลาของเจ้าหน้าที่

เวลา	พฤติกรรมเจ้าหน้าที่
ก่อน 08.30 น.	<ul style="list-style-type: none"> - เดินทางมาถึงโครงการ - รับประทานอาหารเช้า หรือพักผ่อนตามอัธยาศัย - ลงเวลาปฏิบัติงาน
08.30 - 12.00 น.	เข้าปฏิบัติงานตามแผนกต่างๆ
12.00 - 13.00 น.	<ul style="list-style-type: none"> - พักรับประทานอาหารกลางวัน - พักผ่อน ทำธุระส่วนตัว - แผนกที่เกี่ยวข้องกับนักท่องเที่ยวผลัดกันพัก
13.00 - 16.30 น.	เข้าปฏิบัติงานตามแผนกต่างๆ
หลัง 16.30 น.	<ul style="list-style-type: none"> - เลิกปฏิบัติงาน - ลงเวลาเลิกงาน และเดินทางกลับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4.3 สรุปพฤติกรรมผู้ใช้โครงการ

ตารางที่ 4-13 สรุปพฤติกรรมกรการใช้โครงการ
แบ่งตามลักษณะการใช้งานและเวลาใช้งานโดยเฉลี่ย

ประเภทของผู้ใช้โครงการ	พฤติกรรม	เวลาโดยเฉลี่ย
1) ผู้ใช้บริการ		
1.1 ผู้ชมส่วนนิทรรศการ รายบุคคล หรือ กลุ่มย่อย หมู่คณะ	ติดต่อบริเวณโถงทางเข้า ชมนิทรรศการ รับประทานอาหารและเลือก ซื้อของที่ระลึก	15 นาที วัตถุประสงค์ธรรมดา 10-30 นาที ต่อ 1 ชั้น วัตถุประสงค์ขนาดใหญ่หรือที่ ต้องแสดงเนื้อหา 1-3 นาทีต่อ ชั้น รวมเวลาในการชมนิทรรศการ ทั้งหมด 1-2 ชั่วโมง ในแต่ละ ครั้ง
1.2 ผู้ใช้บริการห้องสมุด	ค้นคว้าหนังสือและข้อมูลต่างๆ	เวลาทำการของห้องสมุดตาม เวลาทำการของพิพิธภัณฑ์ 08.30 - 16.30 น.
1.3 ผู้ใช้ห้องบรรยาย รายบุคคล หรือ กลุ่มย่อย หมู่คณะ	มาชมการแสดงที่จัดขึ้น ตามปกติ เข้าอบรม ฟังบรรยาย สัมมนา วิชาการ	เป็นรอบๆ แต่ละรอบใช้เวลา ประมาณ 1-2 ชั่วโมง
2) ผู้ให้บริการ		
เจ้าหน้าที่	ทำงานในลักษณะต่างๆ ได้แก่ วิชาการ บริหาร บริการ และ เทคนิค ติดต่อกันในระหว่างส่วน ต่างๆ	ก่อน 08.30 น. ลงเวลาทำงาน 08.30 - 12.00 น. ปฏิบัติงาน 12.00 - 13.00 น. พักรกลางวัน 13.00 - 16.30 น. ปฏิบัติงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5 สรุปการศึกษาผู้ใช้โครงการ

จากการศึกษาพบว่าโครงการนี้ประกอบด้วยผู้ใช้โครงการ 2 ประเภทคือ ผู้ใช้บริการ (ผู้เข้าชม) และ ผู้ให้บริการ (เจ้าหน้าที่) ซึ่งผู้ให้บริการแบ่งออกเป็น ประชาชนทั่วไป นักเรียน นักศึกษา นักท่องเที่ยว นักวิชาการ ทั้งหมดจะเข้าใช้บริการโครงการประมาณวันละ 1,054 คน แบ่งเป็นผู้ใช้บริการ 952 คนต่อวัน และเจ้าหน้าที่ฝ่ายต่างๆ จำนวน 102 อัตรา จากข้อมูลในส่วนนี้จะสามารถนำไปใช้ในการวิเคราะห์ขนาดองค์ประกอบของโครงการให้เหมาะสมกับจำนวนผู้ใช้โครงการ และข้อมูลเหล่านี้จะนำมาพิจารณาในขั้นตอนการออกแบบโครงการต่อไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

การศึกษาองค์ประกอบและพื้นที่ภายในโครงการ

จากบทการศึกษาผู้ใช้โครงการ ทำให้ทราบพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการในแต่ละประเภท และจำนวนผู้ใช้โครงการ ซึ่งจะนำมาใช้ในการวิเคราะห์ส่วนองค์ประกอบโครงการต่อไป

5.1 การกำหนดองค์ประกอบของโครงการ

การวิเคราะห์องค์ประกอบของโครงการนั้น สามารถหาได้จากพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ และวัตถุประสงค์ของโครงการ ดังตาราง คือ

5.1.1 องค์ประกอบอันเกิดจากพฤติกรรมความต้องการของผู้ใช้โครงการ

ตารางที่ 5-1 แสดงการกำหนดองค์ประกอบโครงการจากพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ

ประเภท	พฤติกรรมความต้องการ	องค์ประกอบที่เกิดจากพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ
นักเรียน นักศึกษา	1) หาความรู้ ศึกษา ค้นคว้า พักผ่อน 2) เข้าฟังบรรยาย ท่องเที่ยว	1) ส่วนนิทรรศการ ส่วนพักผ่อน ร้านอาหาร ร้านขายของ 2) ส่วนนิทรรศการ ส่วนบริการด้านการศึกษา
ประชาชน	1) ท่องเที่ยว พักผ่อน หา ความรู้ 2) เข้าฟังบรรยาย ศึกษา ค้นคว้า	1) ส่วนนิทรรศการ ส่วนพักผ่อน ร้านอาหาร ร้านขายของ 2) ส่วนนิทรรศการ ส่วนบริการด้านการศึกษา
นักท่องเที่ยว	ท่องเที่ยว พักผ่อน หา ความรู้	ส่วนนิทรรศการ ส่วนพักผ่อน ร้านอาหาร ร้านขายของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเภท	พฤติกรรมความต้องการ	องค์ประกอบที่เกิดจากพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ
นักวิชาการ นักวิจัย	ค้นคว้า หาความรู้	ส่วนวิจัย ส่วนนิทรรศการ ส่วนบริการด้านการ การศึกษา
เจ้าหน้าที่ พิพิธภัณฑ	บริหารและดำเนินงาน	ส่วนปฏิบัติงาน ส่วนพักผ่อน ร้านอาหาร

5.1.2 องค์ประกอบอันเกิดจากวัตถุประสงค์ของโครงการ

ตารางที่ 5-2 แสดงการกำหนดองค์ประกอบโครงการจากวัตถุประสงค์ของโครงการ

องค์ประกอบของโครงการ			
วัตถุประสงค์	องค์ประกอบหลัก	องค์ประกอบรอง	องค์ประกอบเสริม
1) เพื่อเป็นศูนย์กลาง ความรู้ด้านวิทยา- ศาสตร์และไดโนเสาร์ เป็นสถานที่ใน การศึกษาหา ความรู้ โดยสามารถเข้าถึงได้ ง่าย ให้ความรู้ และ ความเพลิดเพลินแก่ นักท่องเที่ยวทุก ประเภท ทั้งชาวไทย และชาวต่างชาติ	- ส่วนนิทรรศการถาวร - ส่วนนิทรรศการ ชั่วคราว	- พื้นที่จำหน่ายบัตร เข้าชม - พื้นที่พักผ่อน - พื้นที่ประชาสัมพันธ์ และสนับสนุน ประชาสัมพันธ์ - จุดรับฝากของ	- ที่จอดรถผู้ใช้บริการ พิพิธภัณฑ - ห้องน้ำสาธารณะ - ห้องปฐมพยาบาล - ห้องเก็บของ - พื้นที่รับ-ส่งวัตถุ สำหรับจัดแสดง - ห้องงานระบบ อาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบของโครงการ			
วัตถุประสงค์	องค์ประกอบหลัก	องค์ประกอบรอง	องค์ประกอบเสริม
		<ul style="list-style-type: none"> - ห้องผู้อำนวยการ และรองผู้อำนวยการ พิพิธภัณฑ์ - ห้องเจ้าหน้าที่ฝ่าย ธุรการ - ห้องเจ้าหน้าที่ฝ่าย พิพิธภัณฑ์ - ห้องฝ่ายอาคาร สถานที่และความ ปลอดภัย - ห้องพักรักษา 	<ul style="list-style-type: none"> - พื้นที่งานเอกสาร และพัสดุ - ห้องพักฝ่ายจัดและ ดูแลนิทรรศการ - ห้องพักเจ้าหน้าที่ ฝ่ายอาคารสถานที่ - ฝ่ายงานระบบ อาคาร - ห้องน้ำ - ที่จอดรถเจ้าหน้าที่ - ที่จอดรถบริการ
		<ul style="list-style-type: none"> - ร้านขายอาหาร - พื้นที่รับประทาน อาหาร - ร้านจำหน่ายของที่ ระลึก 	<ul style="list-style-type: none"> - ครุฑ - พื้นที่เตรียมอาหาร - พื้นที่เก็บอาหารและ เครื่องดื่ม - พื้นที่เก็บอุปกรณ์ - พื้นที่รับ-ส่งของ - พื้นที่ทิ้งขยะ - ที่จอดรถบริการ - ที่จอดรถเจ้าหน้าที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบของโครงการ			
วัตถุประสงค์	องค์ประกอบหลัก	องค์ประกอบรอง	องค์ประกอบเสริม
2) เพื่อทำหน้าที่ ค้นคว้า วิจัยเกี่ยวกับ ซากดึกดำบรรพ์ ไดโนเสาร์และบรรพ ชีวินวิทยา	- ห้องปฏิบัติการใหญ่ - ห้องปฏิบัติการเล็ก - ห้องปฏิบัติการ ศิลปกรรม	- ห้องประชุมย่อย - บริเวณทำความสะอาด ก่อนเข้า ห้องปฏิบัติการ - ห้องมืด - คลังเก็บชิ้นส่วนใหญ่ - คลังเก็บชิ้นส่วน เฉพาะ - ห้องเก็บชิ้นส่วน ชั่วคราว	- ห้องเก็บสารเคมี - ห้องรับตัวอย่าง - ห้องเก็บเครื่องมือ - พื้นที่รับ-ส่งวัตถุ - ห้องงานระบบ อาคาร - ห้องน้ำ - ที่จอดรถผู้ใช้บริการ พิพิธภัณฑ์ - ที่จอดรถเจ้าหน้าที่ - ที่จอดรถบริการ
3) เพื่อส่งเสริมและ กระตุ้นสังคมไทยให้ สนใจและเห็น ความสำคัญของ วิทยาศาสตร์ที่มีต่อ การพัฒนาประเทศ และปลูกฝังให้เยาวชน มีทัศนคติที่ดีต่อ วิทยาศาสตร์	- ห้องสมุดเพื่อ การศึกษาค้นคว้า	- พื้นที่ประชาสัมพันธ์ และสนับสนุน ประชาสัมพันธ์ - พื้นที่วางหนังสือ - พื้นที่สืบค้นข้อมูล - ส่วนรับฝากของ - พื้นที่นั่งอ่านหนังสือ - พื้นที่พักคอย	- ห้องบรรณารักษ์ - ห้องเจ้าหน้าที่ ห้องสมุด - ห้องเก็บของ - พื้นที่ซ่อมหนังสือ - พื้นที่รับ-ส่งของ - ห้องงานระบบ อาคาร - ห้องน้ำ - ที่จอดรถบริการ

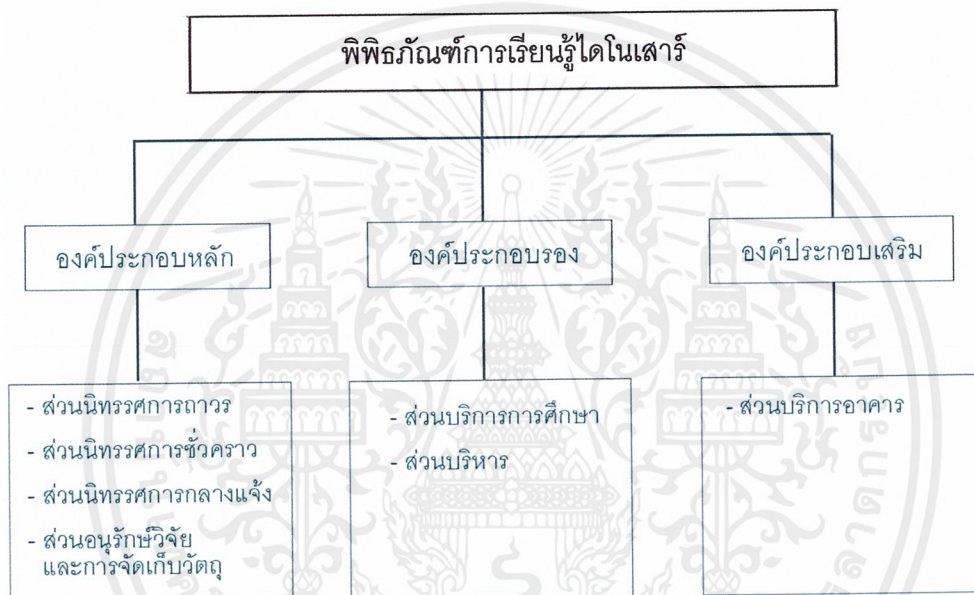
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบของโครงการ			
วัตถุประสงค์	องค์ประกอบหลัก	องค์ประกอบรอง	องค์ประกอบเสริม
	-ห้องบรรยาย เอนกประสงค์ -ห้องประชุมย่อย	- พื้นที่ประชาสัมพันธ์ และสนับสนุน ประชาสัมพันธ์ - ส่วนรับฝากของ - พื้นที่พักผ่อน	- ห้องเครื่องกลและ อิเล็กทรอนิกส์ - ห้องเจ้าหน้าที่ - ห้องงานระบบ อาคาร - ห้องเก็บของ
	-ห้องฉายภาพยนตร์ และวีดิทัศน์	- ห้องปฏิบัติการภาพ และภาพยนตร์ - ห้องพักวิทยากร - ห้องเจ้าหน้าที่ โสตทัศนูปกรณ์	- ห้องเครื่องกลและ อิเล็กทรอนิกส์ - ห้องเจ้าหน้าที่ โสตทัศนูปกรณ์ - ห้องงานระบบ อาคาร - ห้องเก็บของ
4) เพื่อให้คนรุ่น ปัจจุบันและเยาวชน เห็นความสำคัญของ ธรรมชาติ เกิด จิตสำนึกรักใน ธรรมชาติ และช่วยกัน หาทางป้องกันแก้ไข วิกฤตธรรมชาติและ สิ่งแวดล้อม	-ส่วนนิทรรศการ กลางแจ้ง -สวนเด็กดำบรรพบุรุษ ไดโนเสาร์	- บริเวณพักผ่อน - บริเวณสนามเด็ก เล่น - ห้องฝ่ายจัด นิทรรศการ - ห้องวิทยากร - ห้องพักเจ้าหน้าที่ และพนักงาน	- พื้นที่รับ-ส่งวัตถุ สำหรับจัดแสดง - ห้องเก็บของ - ห้องน้ำ - ที่จอดรถบริการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตาราง เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ของวัตถุประสงค์โครงการและองค์ประกอบ สามารถสรุปองค์ประกอบของโครงการได้ ดังนี้

- 1) ส่วนนิทรรศการ
- 2) ส่วนการอนุรักษ์วิจัยและจัดเก็บวัตถุ
- 3) ส่วนบริการการศึกษา
- 4) ส่วนบริหาร
- 5) ส่วนบริการอาคาร



แผนภาพที่ 5-1 แผนภาพแสดงองค์ประกอบโดยรวมของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการ

ตารางที่ 5-3 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการ

องค์ประกอบโครงการ	1	2	3	4	5
1. ส่วนนิทรรศการ					
2. ส่วนการอนุรักษ์วิจัยและการจัดเก็บวัตถุ	3				
3. ส่วนบริการการศึกษา	3	2			
4. ส่วนบริหาร	2	1	1		
5. ส่วนบริการอาคาร	2	1	1	2	

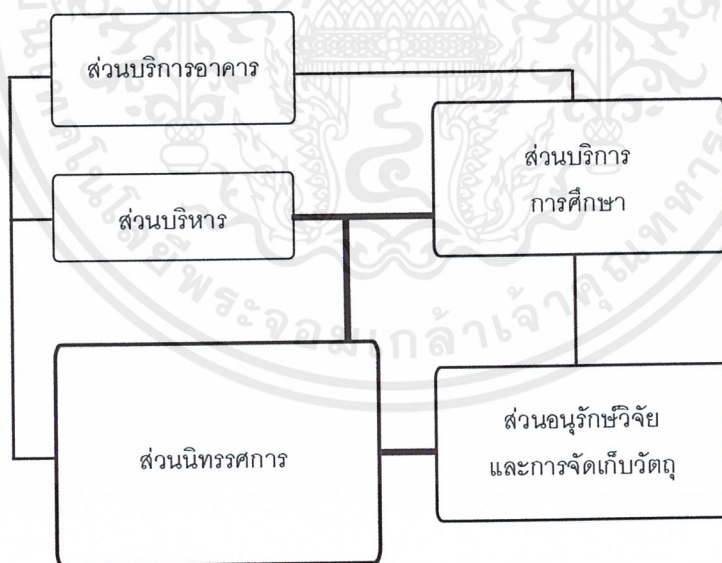
โดยที่

3 หมายถึง สัมพันธ์กันมาก

2 หมายถึง สัมพันธ์กันปานกลาง

1 หมายถึง สัมพันธ์กันน้อย

0 หมายถึง ไม่สัมพันธ์กัน



— สัมพันธ์กันมาก

— สัมพันธ์กันปานกลาง

--- สัมพันธ์กันน้อย

แผนภาพที่ 5-2 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2.1 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนนิทรรศการ

1) ส่วนจัดแสดงและงานพิพิธภัณฑ์

ตารางที่ 5-4 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนจัดแสดงและงานพิพิธภัณฑ์

องค์ประกอบโครงการ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. ส่วนนิทรรศการถาวร												
2. ส่วนนิทรรศการชั่วคราว	3											
3. ส่วนนิทรรศการกลางแจ้ง	3	3										
4. โถงทางเข้าและส่วนพักผ่อน	3	3	3									
5. ส่วนประชาสัมพันธ์	1	1	1	3								
6. พื้นที่จำหน่ายบัตร	1	1	1	3	3							
7. จุดรับฝากของ	1	1	1	3	3	2						
8. ร้านขายของที่ระลึก	1	1	1	3	2	2	1					
9. ที่ทำการเจ้าหน้าที่	1	1	1	2	2	1	0	0				
10. ส่วนงานพิพิธภัณฑ์	2	2	2	0	0	0	0	0	0			
11. ห้องน้ำ	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0		
12. ส่วนพักผ่อน	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	1	

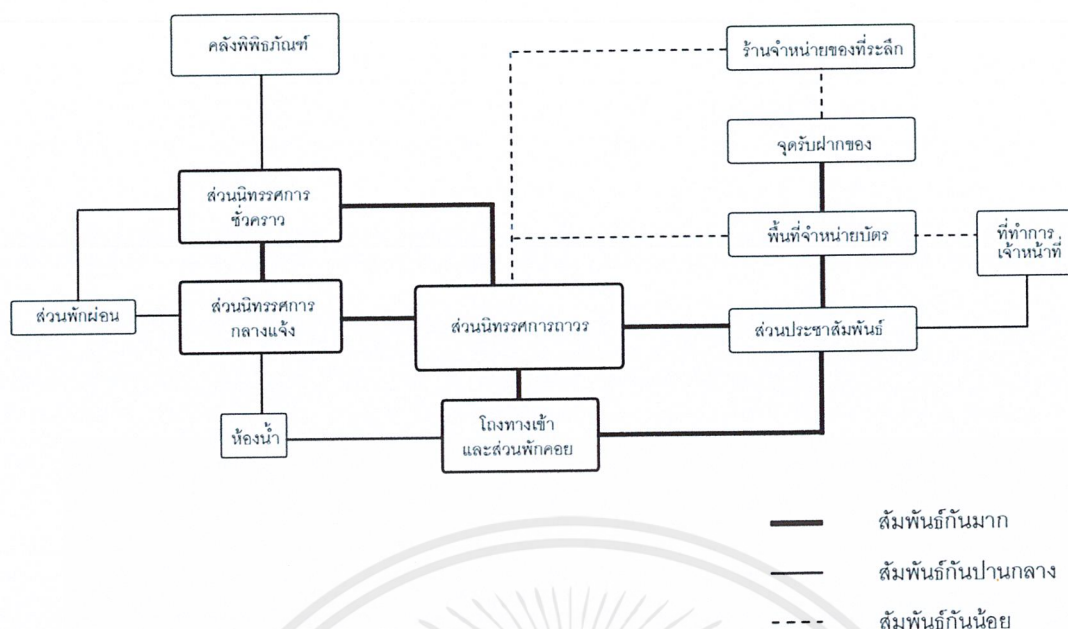
โดยที่

3 หมายถึง สัมพันธ์กันมาก

2 หมายถึง สัมพันธ์กันปานกลาง

1 หมายถึง สัมพันธ์กันน้อย

0 หมายถึง ไม่สัมพันธ์กัน



แผนภาพที่ 5-3 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบส่วนนิทรรศการและประชาสัมพันธ์

2) ส่วนงานพิพิธภัณฑ์

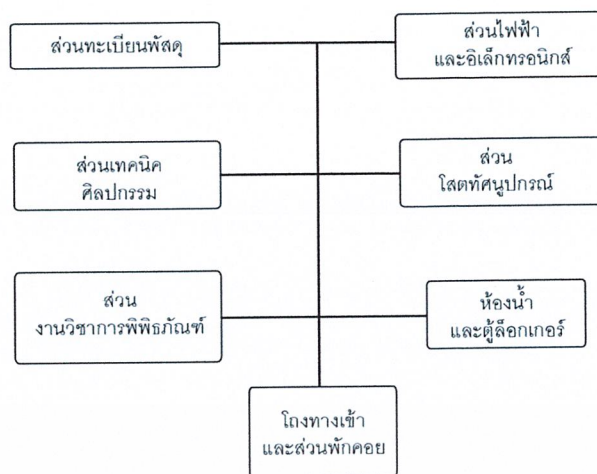
ตารางที่ 5-5 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนงานพิพิธภัณฑ์

องค์ประกอบโครงการ	1	2	3	4	5	6
1. ส่วนงานวิชาการพิพิธภัณฑ์						
2. ส่วนเทคนิคศิลปกรรม	3					
3. ส่วนทะเบียนพัสดุ	2	2				
4. ส่วนไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	0	3	0			
5. ส่วนโสตทัศนูปกรณ์	2	2	1	2		
6. ห้องน้ำและตู้ล็อกเกอร์	2	3	2	1	1	

โดยที่

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



———— สัมพันธ์กันมาก
 ————— สัมพันธ์กันปานกลาง
 - - - - - สัมพันธ์กันน้อย

แผนภาพที่ 5-4 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบส่วนงานพิพิธภัณฑ์

5.2.2 ความสัมพันธ์ของส่วนการอนุรักษ์วิจัยและการจัดเก็บวัตถุ

1) ส่วนวิจัย

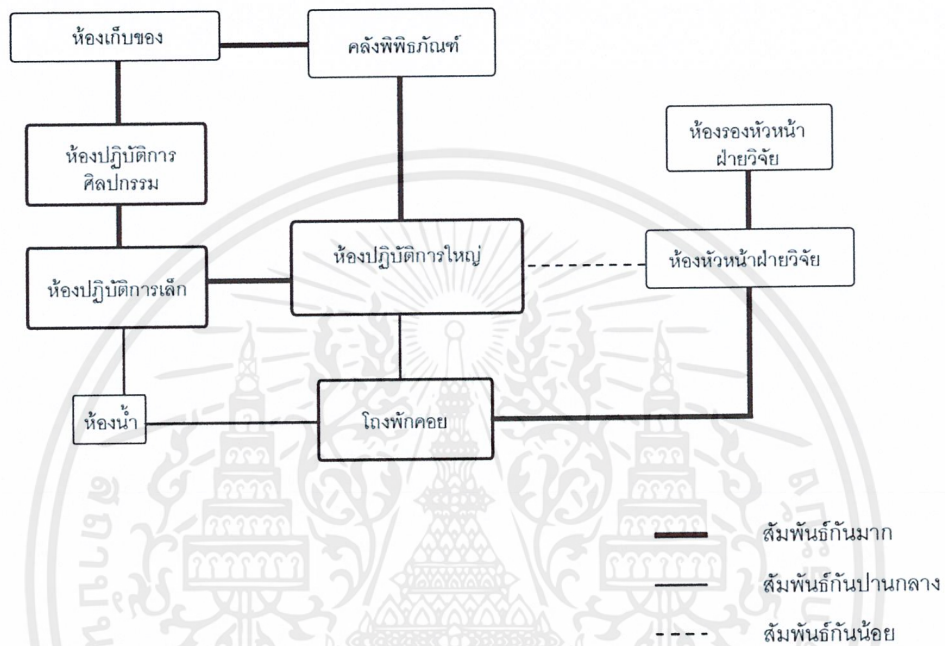
ตารางที่ 5-6 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนอนุรักษ์วิจัยและการจัดเก็บวัตถุ

องค์ประกอบโครงการ	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. หัวหน้าฝ่ายวิจัย									
2. ห้องรองหัวหน้าฝ่ายวิจัย	3								
3. โถงพักคอย	2	2							
4. ห้องปฏิบัติการใหญ่	1	0	2						
5. ห้องปฏิบัติการเล็ก	1	0	2	3					
6. ห้องปฏิบัติการศิลปกรรม	1	0	2	3	3				
7. คลังพิพิธภัณฑ์	0	0	1	3	3	3			
8. ห้องเก็บของ	0	0	1	3	3	3	3		
9. ห้องน้ำและตู้ล็อกเกอร์	1	1	2	2	2	2	1	1	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยที่

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



แผนภาพที่ 5-5 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบส่วนอนุรักษ์วิจัย และการจัดเก็บวัตถุ

2) ส่วนคลังพิพิธภัณฑ

ตารางที่ 5-7 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนคลังพิพิธภัณฑ

องค์ประกอบโครงการ	1	2	3	4	5	6
1. โถงทางเข้า						
2. ห้องรับตัวอย่างและลงทะเบียน	3					
3. คลังเก็บชิ้นส่วนใหญ่	2	2				
4. คลังเก็บชิ้นส่วนเฉพาะ	2	2	2			
5. คลังเก็บชิ้นส่วนชั่วคราว	2	2	2	2		
6. ส่วนพักของ (Loading)	2	3	3	3	3	

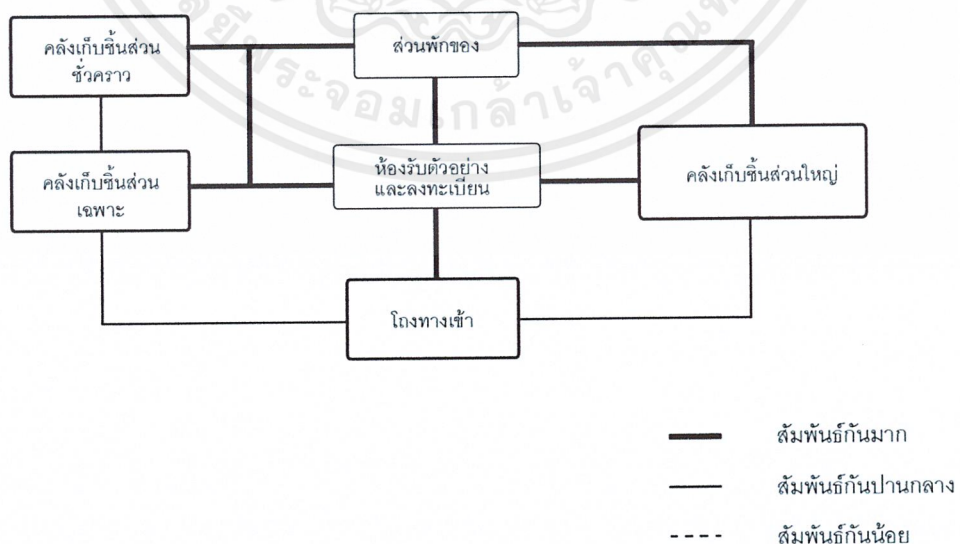
โดยที่

3 หมายถึง สัมพันธ์กันมาก

2 หมายถึง สัมพันธ์กันปานกลาง

1 หมายถึง สัมพันธ์กันน้อย

0 หมายถึง ไม่สัมพันธ์กัน



แผนภาพที่ 5-6 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบส่วนคลังพิพิธภัณฑ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2.3 ความสัมพันธ์ของส่วนบริการการศึกษา

1) ส่วนบริการการศึกษาและประชาสัมพันธ์

ตารางที่ 5-8 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริการการศึกษา

องค์ประกอบโครงการ	1	2	3	4	5
1. ห้องบรรยายเอกประสงค์					
2. ห้องสมุดเพื่อการศึกษาค้นคว้า	1				
3. ร้านอาหาร	1	0			
4. ส่วนสำนักงาน	2	2	0		
5. โถงทางเข้า	3	3	3	2	

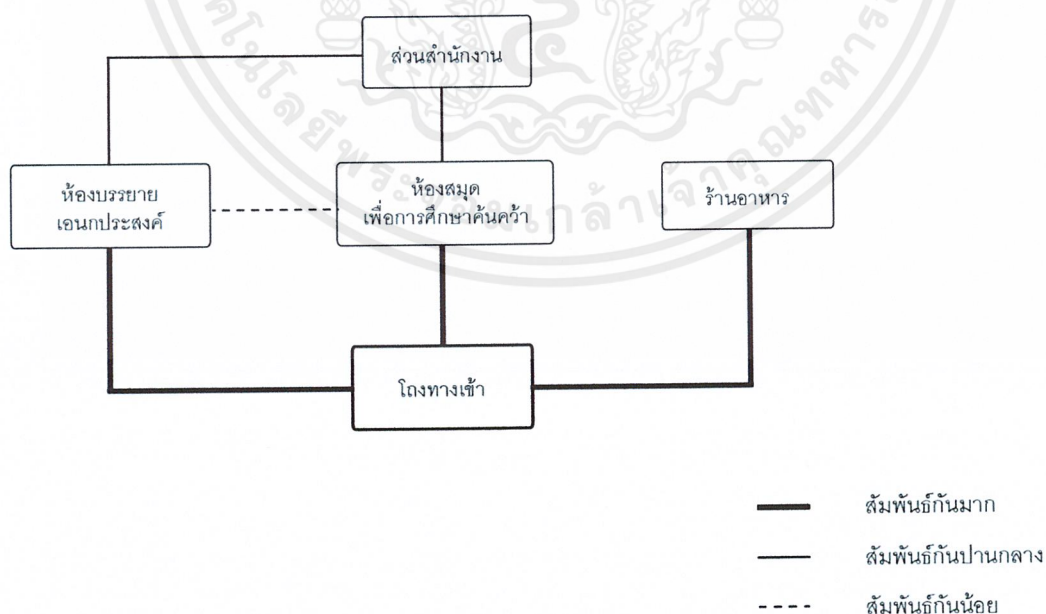
โดยที่

3 หมายถึง สัมพันธ์กันมาก

2 หมายถึง สัมพันธ์กันปานกลาง

1 หมายถึง สัมพันธ์กันน้อย

0 หมายถึง ไม่สัมพันธ์กัน



แผนภาพที่ 5-7 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบส่วนบริการการศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) ส่วนห้องบรรยายเอนกประสงค์

ตารางที่ 5-9 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนห้องบรรยายเอนกประสงค์

องค์ประกอบโครงการ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. โถงทางเข้า										
2. ที่นั่งชม	3									
3. เวทีและจอฉาย	0	3								
4. ห้องควบคุม (Control Room)	0	1	3							
5. ห้องฉายภาพยนตร์ (Projector Room)	0	1	1	3						
6. ห้องเตรียมการ	0	0	3	0	0					
7. ห้องเก็บอุปกรณ์	1	0	3	1	1	1				
8. ห้องเครื่อง	0	0	2	3	3	0	0			
9. ห้องน้ำผู้ชม	3	2	0	0	0	0	0	0		
10. ห้องประชุมย่อย	3	1	0	0	0	2	0	0	1	

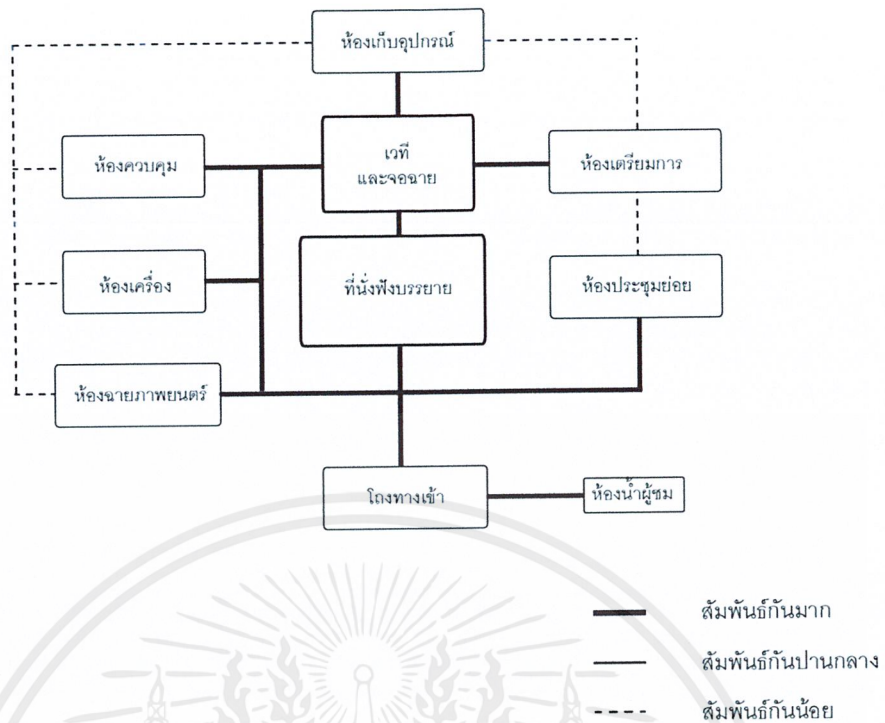
โดยที่

3 หมายถึง สัมพันธ์กันมาก

2 หมายถึง สัมพันธ์กันปานกลาง

1 หมายถึง สัมพันธ์กันน้อย

0 หมายถึง ไม่สัมพันธ์กัน



แผนภาพที่ 5-8 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบส่วนห้องบรรยาย
เอกประสงค์

3) ส่วนห้องสมุด

ตารางที่ 5-10 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนห้องสมุดเพื่อการศึกษาค้นคว้า

องค์ประกอบโครงการ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1. โถง											
2. บริเวณรับฝากของ	3										
3. บริเวณตรวจเช็ค	3	3									
4. ห้องทำงานบรรณารักษ์	1	1	2								
5. บริเวณรับ-จ่ายหนังสือ	1	2	2	3							
6. บริเวณอ่านหนังสือ	1	1	1	1	0						
7. ชั้นหนังสือ	0	0	0	1	2	3					
8. ตู้บัตรรายการ	0	0	0	1	0	2	3				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9. ถ่ายเอกสาร	2	2	1	0	0	0	1	0			
10. ห้องซ่อมหนังสือ	0	0	0	2	2	0	3	0	0		
11. ห้องน้ำ	2	2	0	1	1	1	0	0	1	1	

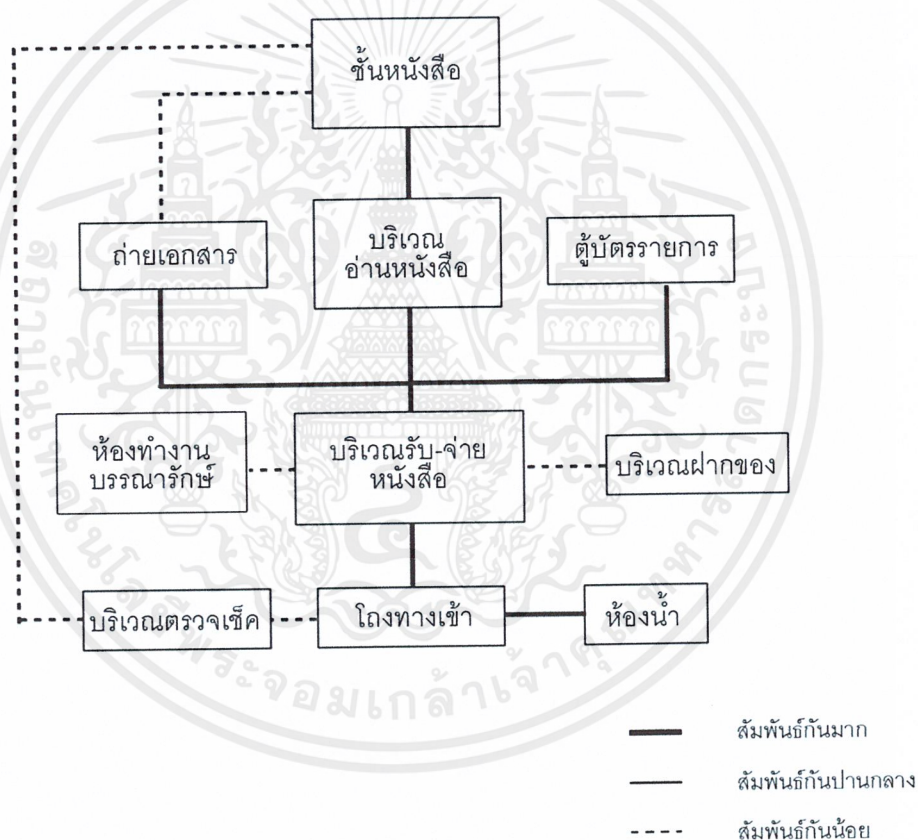
โดยที่

3 หมายถึง สัมพันธ์กันมาก

2 หมายถึง สัมพันธ์กันปานกลาง

1 หมายถึง สัมพันธ์กันน้อย

0 หมายถึง ไม่สัมพันธ์กัน



แผนภาพที่ 5-9 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบ

ส่วนห้องสมุดเพื่อการศึกษาค้นคว้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

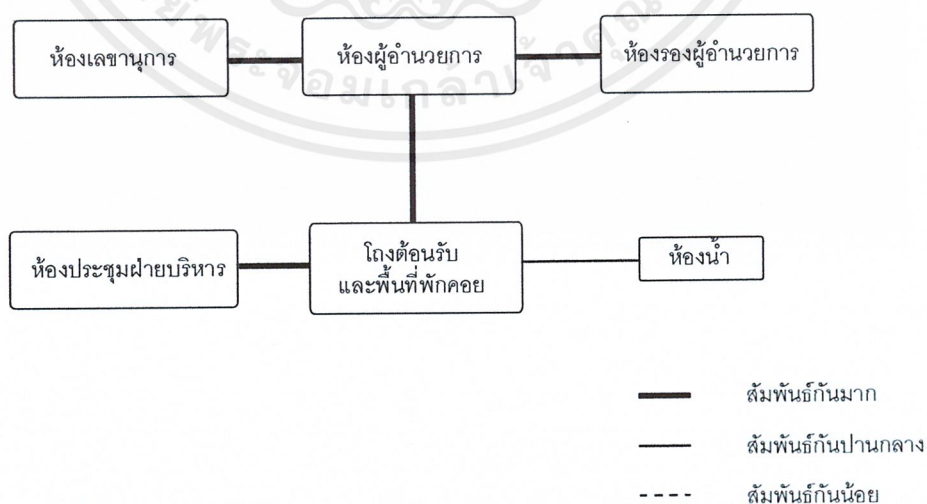
5.2.4 ความสัมพันธ์ของส่วนบริหาร

1) ส่วนบริหาร

ตารางที่ 5-11 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริหาร

องค์ประกอบโครงการ	1	2	3	4	5	6
1. ห้องผู้อำนวยการ						
2. ห้องรองผู้อำนวยการ	3					
3. ห้องเลขานุการ	3	3				
4. ห้องประชุมฝ่ายบริหาร	2	2	2			
5. โถงต้อนรับและพื้นที่พักผ่อน	3	2	3	3		
6. ห้องน้ำ	1	1	1	1	2	

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



แผนภาพที่ 5-10 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบส่วนบริหาร

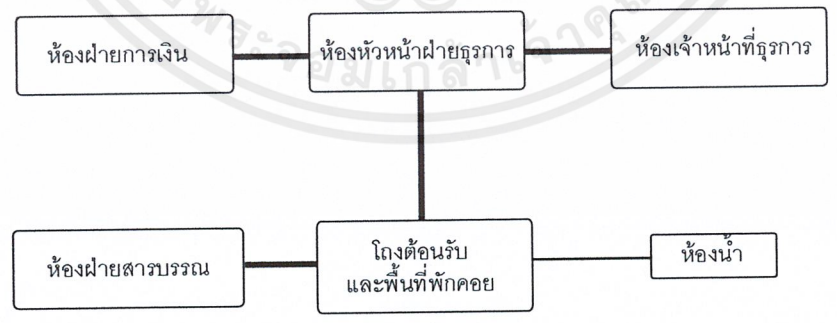
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) ส่วนธุรกิจ

ตารางที่ 5-12 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนธุรกิจ

องค์ประกอบโครงการ	1	2	3	4	5	6	7
1. ห้องหัวหน้าฝ่ายธุรกิจ							
2. ห้องเจ้าหน้าที่ธุรกิจ	3						
3. ห้องฝ่ายสารบรรณ	2	2					
4. ห้องฝ่ายการเงิน	2	2	2				
5. โถงต้อนรับและพื้นที่พักคอย	2	2	2	2			
6. ห้องน้ำและตู้ล็อกเกอร์	1	1	1	1	2		
7. ห้องเก็บของ	0	0	1	1	1	1	

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



— สัมพันธ์กันมาก
 - - - สัมพันธ์กันปานกลาง
 สัมพันธ์กันน้อย

แผนภาพที่ 5-11 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบส่วนธุรกิจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2.5 ความสัมพันธ์ของส่วนบริการอาคาร

1) ส่วนอาคารสถานที่และส่วนรักษาความปลอดภัย

ตารางที่ 5-13 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนอาคารสถานที่
และส่วนรักษาความปลอดภัย

องค์ประกอบโครงการ	1	2	3	4	5	6	7	8
1. ห้องหัวหน้าฝ่ายอาคารสถานที่								
2. ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายอาคารสถานที่	3							
3. ห้องหัวหน้าฝ่ายรักษาความปลอดภัย	0	0						
4. ห้องเจ้าหน้าที่รักษาการณ์	0	3	3					
5. ห้องปฐมพยาบาล	0	0	0	0				
6. ห้องเครื่อง	1	1	0	0	0			
7. โถงต้อนรับและพื้นที่พักผ่อน	3	2	3	1	2	0		
8. ห้องน้ำและตู้ล็อกเกอร์	1	1	1	1	2	0	2	

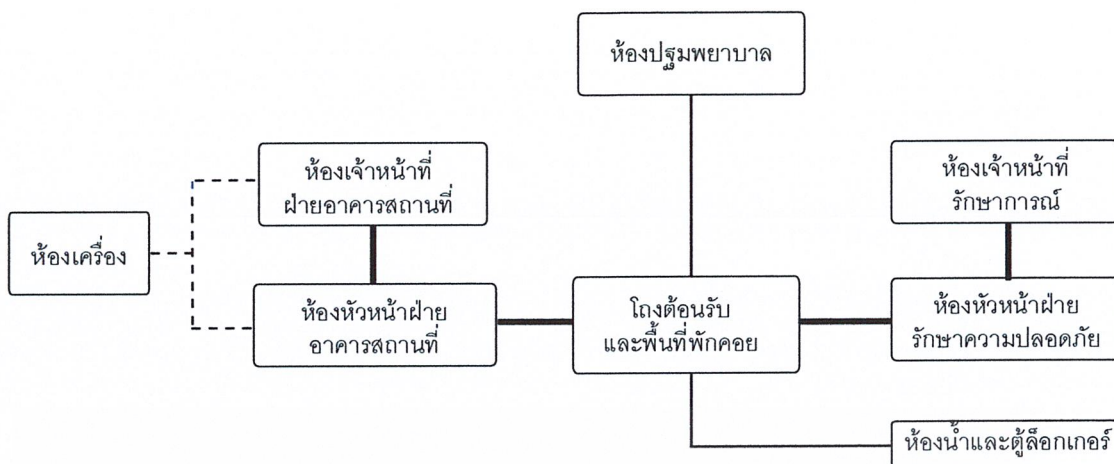
โดยที่

3 หมายถึง สัมพันธ์กันมาก

2 หมายถึง สัมพันธ์กันปานกลาง

1 หมายถึง สัมพันธ์กันน้อย

0 หมายถึง ไม่สัมพันธ์กัน



- สัมพันธ์กันมาก
- - - สัมพันธ์กันปานกลาง
- สัมพันธ์กันน้อย

แผนภาพที่ 5-12 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบส่วนอาคารสถานที่ และส่วนรักษาความปลอดภัย



5.3 การวิเคราะห์พื้นที่ของโครงการ

ในการพิจารณาเพื่อกำหนดพื้นที่องค์ประกอบย่อยส่วนต่างๆ ของโครงการได้อาศัยหลักเกณฑ์ต่างๆ คือ

- การคำนวณหาพื้นที่จากองค์ประกอบส่วนต่างๆ
- การคำนวณร่วมกับจำนวนบุคลากรที่ใช้โครงการ
- มาตรฐานอาคารราชการ (อ้างอิงในส่วนของสำนักงาน)
- การสอบถามจากเจ้าหน้าที่
- การศึกษาจากอาคารตัวอย่างประเภทเดียวกัน
- Neufert Architects' Data และ Time-Saver Standard for Building Types

5.3.1 ส่วนนิทรรศการและพิพิธภัณฑ์

1) รายละเอียดการจัดแสดงส่วนพิพิธภัณฑ์

การจัดแสดงในพิพิธภัณฑ์จะเป็นการจำลองซากฟอสซิลของจริงที่ถูกค้นพบตามจังหวัดต่างๆ ทั่วภูมิภาคของประเทศไทยเป็นสำคัญโดยที่อาจมีการยืมฟอสซิลจริงมาจัดแสดงบ้างเป็นบางโอกาสทั้งของประเทศไทยและต่างประเทศรวมทั้งจัดแสดงซากฟอสซิลที่เพิ่งค้นพบใหม่ด้วย

2) การจัดแสดงเนื้อหาส่วนนิทรรศการ

2.1) ส่วนนิทรรศการถาวร (Permanent Exhibition)

เป็นส่วนที่จัดแสดงไว้ถาวร เป็นนิทรรศการหลักของพิพิธภัณฑ์โดยคัดเลือกเนื้อหาสำคัญที่มีคุณประโยชน์ ซึ่งอาจมีการปรับปรุงและเปลี่ยนแปลงให้ทันสมัยและเป็นข้อมูลล่าสุดมากขึ้น อาจทุกๆ 5 ปี หรือน้อยกว่านั้น สำหรับในโครงการพิพิธภัณฑ์ไดโนเสาร์ได้จัดเป็นรูปแบบที่สามารถเข้าใจได้ง่ายในระยะเวลาอันสั้น และเสมือนได้อยู่ในบรรยากาศสถานการณ์จริงในยุคสมัยต่างๆ ของไดโนเสาร์ และเน้นความงามในรูปแบบสถาปัตยกรรมที่สอดคล้องกับธรรมชาติของโลกในยุคโบราณโดยส่วนนิทรรศการหลักจะมีการจำลองซากดึกดำ

บรรพ์ไดโนเสาร์ที่ถูกค้นพบในประเทศไทย อาจเป็นการจำลองจากของพิพิธภัณฑ์
ในพื้นที่จริงเพื่อให้ประกอบการจัดแสดงให้เป็นเรื่องราวเป็นเหตุเป็นผล

2.2) ส่วนนิทรรศการพิเศษ (Special Exhibition)

ส่วนนิทรรศการพิเศษ หรือนิทรรศการชั่วคราวเป็นนิทรรศการที่จัดขึ้นใน
กรณีพิเศษโดยเป็นนิทรรศการหมุนเวียนเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาเพื่อดึงดูดให้ผู้เข้า
ชมให้มาเข้าชมมากขึ้น ผู้ชมที่เคยเข้าชมแล้วก็สามารถกลับมาชมใหม่ได้อีก เช่น
นิทรรศการแสดงเรื่องราวการค้นพบไดโนเสาร์ครั้งใหม่ หรือนิทรรศการความรู้ใหม่
เกี่ยวกับบรรพชีวินวิทยา เป็นต้น

2.3) ส่วนนิทรรศการกลางแจ้ง (Out-Door Exhibition)

เป็นการจัดแสดงนิทรรศการภายนอกอาคาร โดยจัดให้เหมาะสมกับ
สภาพแวดล้อมโดยให้มีบรรยากาศและวัตถุจัดแสดงในสภาพเหมือนจริงหรือ
นำมาประกอบกับอาคารในส่วนของภูมิสถาปัตยกรรมให้มีความสอดคล้องกับ
สภาพภูมิประเทศของโครงการหรือนำเอาสภาพภูมิประเทศมาส่งเสริมตัว
โครงการและนิทรรศการ ซึ่งจะเป็นการจำลองสภาพแวดล้อมในอดีตโดยการจัด
แสดงสวนดึกดำบรรพ์ (Prehistoric Life Garden) ในยุคต่างๆ ของไดโนเสาร์
ผู้ชมสามารถเข้าไปสัมผัสได้ด้วยตนเอง เสมือนได้เป็นส่วนหนึ่งของโลกสมัยดึก
ดำบรรพ์แนวคิดการจัดแสดงสวนของโครงการคือ ครีเตเชียส สยาม
(Cretaceous Siam) โดยจัดเป็นสวนจำลองบรรยากาศยุคครีเตเชียส เนื่องจาก
ไดโนเสาร์ส่วนมากที่ค้นพบในประเทศไทยเป็นไดโนเสาร์ที่มีชีวิตอยู่ในยุคครีเต
เชียส หรือเมื่อ 65 ล้านปีก่อน

3) แนวความคิดและการเลือกหัวข้อในการจัดแสดง

ในจัดตั้งพิพิธภัณฑ์ หัวใจหลักของพิพิธภัณฑ์ของโครงการในส่วนพิพิธภัณฑ์คือ
เนื้อหาที่จะนำมาจัดแสดงในโครงการโดยจะมีเป้าหมายหลักอย่างแน่นอน นำไปสู่การ
กำหนดหัวข้อ โดยคำนึงถึงเนื้อหาหลักวิชาการในแขนงธรณีวิทยาและบรรพชีวินวิทยา
เกี่ยวกับไดโนเสาร์ ซึ่งเป็นหนึ่งในแขนงวิชาวิทยาศาสตร์ ในการตั้งประเด็นหลักนี้จะต้อง
คำนึงถึงผู้มาเยี่ยมชมโครงการ ได้แก่ นักเรียน นักศึกษา ที่เป็นเป้าหมายหลักของการจัด
แสดงเป็นสำคัญ เนื่องจากยังอยู่ในวัยเรียนรู้ ต้องมีการพัฒนาความคิด อยู่ในวัยที่ปลูกฝัง
สิ่งใหม่ๆ ได้ง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จุดประสงค์หลักของการจัดแสดงในพิพิธภัณฑ์คือ เป็นการให้ความรู้โดยการเล่าเรื่องราวต่างๆ ตามลำดับของแต่ละยุคตั้งแต่การกำเนิดโลก ยุคแต่ละยุคของโลก ยุคของไดโนเสาร์ เรื่องราวของไดโนเสาร์จนถึงการสูญพันธุ์ของไดโนเสาร์ และเรื่องราวต่อจากยุคของไดโนเสาร์พอสังเขป ซึ่งเหล่านี้มีเนื้อหาที่อยู่นอกเหนือบทเรียน หากแต่มีคุณค่าต่อการเรียนรู้ประวัติศาสตร์ทางธรรมชาติ ช่วยปลูกฝังจิตสำนึกให้เห็นความสำคัญของธรรมชาติและ การอนุรักษ์ธรรมชาติ

การดำเนินเรื่องราวในการจัดแสดงนิทรรศการโดยศึกษาจากสื่อการเรียนรู้ต่างๆ พบว่าจำเป็นต้องเรียงลำดับเหตุการณ์ตามเวลาในยุคต่างๆ โดยมีตารางธรณีกาลและลำดับเวลาการค้นพบไดโนเสาร์ในประเทศไทยเป็นตัวกำหนด เพื่อให้เกิดความเข้าใจถึงความเป็นมาของโลกและวิวัฒนาการของไดโนเสาร์ในแต่ละยุค ซึ่งสามารถเปรียบเทียบได้ง่ายขึ้น

3.1) หลักเกณฑ์ในการเลือกหัวข้อการจัดแสดง

- 1) ยุคสมัยตามการเรียงลำดับกาลเวลาของตารางธรณีกาล
- 2) การคำนึงถึงทรัพยากรธรรมชาติและสภาพแวดล้อมของสถานที่จริงที่มีคุณค่าทางประวัติศาสตร์
- 3) หัวข้อที่มีความเกี่ยวข้องกับหลักสูตรการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการ และการสอดแทรกความรู้นอกบทเรียนที่เป็นประโยชน์

3.2) หัวข้อการจัดแสดง

จากแนวคิดและหลักเกณฑ์ในการเลือกหัวข้อจัดแสดงพิพิธภัณฑ์ เมื่อนำมาพิจารณาสามารถแบ่งหัวข้อออกเป็น 8 หัวข้อใหญ่ในส่วนนิทรรศการถาวรที่ โดยแบ่งเป็นเรื่องเกี่ยวกับโลก 1 หัวข้อ เรื่องไดโนเสาร์ 2 หัวข้อ เรื่องไดโนเสาร์ในประเทศไทย 1 หัวข้อ เรื่องหลังยุคไดโนเสาร์ 2 หัวข้อ และอีก 1 หัวข้อเกี่ยวกับตัวโครงการ ซึ่งหัวข้อในโครงการจะแบ่งเป็นส่วนที่ให้ความรู้ความเพลิดเพลิน ไปพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ตั้งแต่การกำเนิดโลก และส่วนที่เน้นให้เกิดอารมณ์การอนุรักษ์ธรรมชาติ

3.2.1) ส่วนนิทรรศการถาวร

1) กำเนิดโลก (Earth Sciences)

- เกริ่น (Introduction)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- โลกและกำเนิดโลก (Earth System)
 - ทฤษฎีการกำเนิดโลก (The Origin of the Earth)
- โลกบรรพกาล (The Ancient Earth)
 - โลกที่เคลื่อนตัว (The Moving Earth)
 - บรมยุคอาร์คีโอโซอิก (World of Archaeozoic)
 - บรมยุคโพรเทโรโซอิก (World of Proterozoic)
 - บรมยุคฟาเนอโรโซอิก (World of Phanerozoic)
 - มหายุคพาลีโอโซอิก (Palaeozoic Era)
 - มหายุคเมโสโซอิก (Mesozoic Era)
 - มหายุคซีโนโซอิก (Cenozoic Era)

2) ไดโนเสาร์ (Dinosaurs: From Dawn to Extinction)

- ชีวิตบนผืนพิภพ (The Life on Earth)
- กำเนิดสัตว์เลื้อยคลาน (The Birth of Reptiles)
- เปิดตำนานไดโนเสาร์ (What is Dinosaur?)
- เฉยโฉมหน้าไดโนเสาร์ (Faces of Dinosaurs)
- ยุคสมัยของไดโนเสาร์ (Dinosaurs' Era)
 - ยุคไทรแอสสิก (Triassic Period)
 - ยุคจูแรสสิก (Jurassic Period)
 - ยุคครีเตเชียส (Cretaceous Period)
- ไดโนเสาร์ครองพิภพ (Walking with Dinosaurs)
- ไดโนเสาร์ในทวีปแอนตาร์กติกา (Dinosaurs of Antarctica)
- ไดโนเสาร์ในทวีปออสเตรเลีย (Dinosaurs of Australia)
- ไดโนเสาร์ในทวีปเอเชีย (Dinosaurs of Asia)
 - ทะเลทรายโกบี (Gobi Desert)
 - แอสโตรซอร์ (Hadrosaurs)
 - ไข่ รัง และลูก (Dinosaur's Nest, Eggs and Children)
 - สเตโกซอร์ ช้าแต่ประสบความสำเร็จ (Stegosaurus: Slow but Success)
- ไดโนเสาร์ในทวีปแอฟริกา (Dinosaurs of Africa)
- ไดโนเสาร์ในทวีปยุโรป (Dinosaurs of Europe)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เหมืองไดโนเสาร์ (Dinosaur's Mine)
- บาริโอไนกซ์ (Baryonyx)
- คอมพ์ซอกนาธัส (Compsognathus)
- ไดโนเสาร์ในทวีปอเมริกาใต้ (Dinosaurs of South America)
- ไดโนเสาร์ในทวีปอเมริกาเหนือ (Dinosaurs of North America)
 - อุทยานไดโนเสาร์ (Dinosaurs Park)
 - ไดโนเสาร์หน้ามีเขา (Horned Faces)
 - งานเลี้ยงของไดโนเสาร์ (Dinosaur's Party)
 - การเดินทาง (The Journey of Apatosaurus)
- สัตว์เลื้อยคลานแห่งท้องทะเล (Reptiles of the Ocean)
- สัตว์เลื้อยคลานบนท้องฟ้า (Reptiles of the Skies)
- ไดโนเสาร์กับวิวัฒนาการ (The Evolution of Dinosaurs)
- ฉากสุดท้ายของไดโนเสาร์ (From Dawn to Extinction)
- ข้อสันนิษฐานเรื่องการสูญพันธุ์ของไดโนเสาร์ (Why They Dead?)

3) การค้นพบไดโนเสาร์ (The Discovery of Dinosaurs)

- ซากดึกดำบรรพ์หรือฟอสซิลคืออะไร (What is Fossil?)
- กว่าจะเป็นฟอสซิล (Becoming Fossil)
- บริเวณที่มีโอกาสเกิดฟอสซิล (Where to Find Fossils?)
- การขุดค้นฟอสซิล (Dig It Up!)
- อะไรอีกที่เป็นฟอสซิลได้ (Another Fossils)
- การอนุรักษ์ฟอสซิล (Fossil's Conservation)
- ตัวอย่างฟอสซิลในประเทศไทย (Fossils Found in Thailand)

4) ไดโนเสาร์ในประเทศไทย (Dinosaurs of Thailand)

- ธรณีวิทยาประเทศไทย (The Short Introduce about the Geology of Thailand)
- นักสำรวจไดโนเสาร์ในไทย (Thai Dino Explorers)
- ร่องรอยและซากดึกดำบรรพ์ไดโนเสาร์ในประเทศไทย (Unearthed Thailand)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ไดโนเสาร์ในประเทศไทยสายพันธุ์ต่างๆ (The Dinosaurs Born In Thailand)
- ภูเวียง อุทยานไดโนเสาร์ (Phu Wiang : Park of Thai Dinosaurs)
- วัดสักระวัน จังหวัดกาฬสินธุ์ แหล่งฟอสซิลที่สมบูรณ์ (Kalasin : The Historic Land)
- ฟอสซิลไดโนเสาร์ที่เชียงใหม่ จังหวัดพะเยา (Fossils in Chiangmuan)
- ร่องรอยและฟอสซิลจากแหล่งอื่นๆ (Fossils, Where Are Them in Thailand?)

5) หลังยุคไดโนเสาร์ (After the Dinosaurs)

- สู่ยุคสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม (To the Age of Mammals)
- มนุษย์มาจากไหน (What Human Comes From?)
- วิวัฒนาการของมนุษย์ (Human Great Evolution)

6) จินตนาการกับไดโนเสาร์ (Dinosaur: A Feast to Mind, Senses and Imagination)

- ไดโนเสาร์กับความเชื่อของมนุษย์ (Dinosaurs and Human's Beliefs)
- ภาพยนตร์กับไดโนเสาร์ (Dinosaurs in the Movies)
- สนามไดโนเสาร์เด็กเล่น (Dino Playground)
- หากมนุษย์มีชีวิตในยุคเดียวกับไดโนเสาร์ (Human and a Dinosaur)

7) อดีตกาลและปัจจุบัน (Then and Now)

- เปรียบเทียบความคล้ายคลึงระหว่างโลกยุคไดโนเสาร์กับโลกปัจจุบัน (Dinosaur and Us)
- การสูญพันธุ์ครั้งใหญ่ (The Mass Extinction)
- การเปลี่ยนแปลงครั้งสำคัญของโลก (World's Great Revolution)

3.2.2) ส่วนนิทรรศการพิเศษ

1) การค้นพบครั้งใหม่ (New Discovery)

- กำเนิดใหม่ไดโนเสาร์ (New Born Dinosaur in Thailand)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ความรู้ใหม่ทางบรรพชีวินวิทยา (Paleontology News)

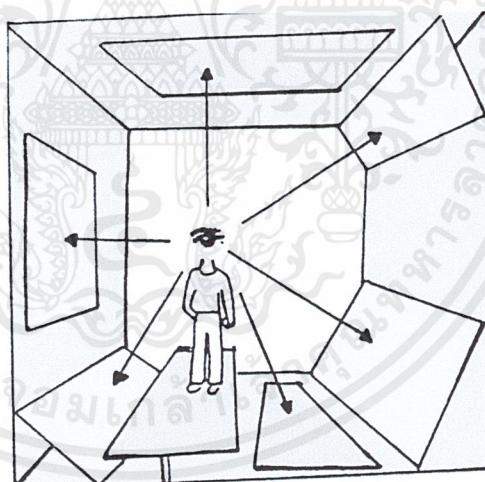
4) การวิเคราะห์หาพื้นที่จัดแสดงของโครงการ

โดยสำหรับการกำหนดขนาดของพื้นที่จัดแสดงต้องมีข้อพิจารณาดังต่อไปนี้

- ระยะและมุมมอง
- ขนาดของวัตถุที่นำมาจัดแสดง
- ขนาดพื้นที่ใช้สอยประเภทอุปกรณ์จัดแสดง

4.1) ระยะและมุมมอง

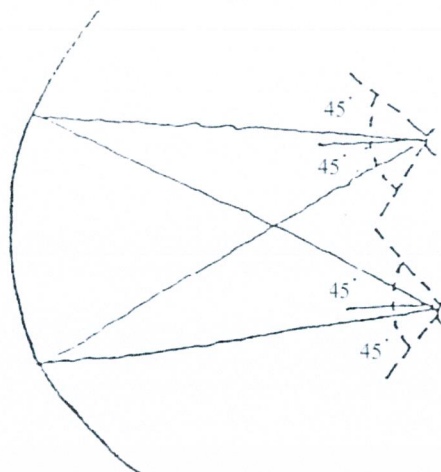
มนุษย์มีขอบเขตการมองเห็นที่จำกัดแบบไม่ต้องหันศีรษะ ประมาณ 40 องศา แต่ความจริงแล้วมนุษย์สามารถมองเห็นได้กว้างถึงประมาณ 120 องศา โดยมุมมอง ทางตั้งจะมากกว่ามุมมองทางนอน ฉะนั้นการพิจารณารูปแบบการจัดวางวัตถุให้สอดคล้อง สัมพันธ์กับขอบเขตการมองเห็นหรือลักษณะการหันศีรษะของมนุษย์จึงมีผลการจัดนิทรรศการด้วย เช่นกัน



ภาพที่ 5-1 การเปรียบเทียบระหว่างการหันศีรษะและการกลอกตา

ซึ่งจะเห็นได้ว่าการหันศีรษะง่ายกว่าการกลอกตาพิจารณาดูภาพๆ หนึ่งหรือภาพที่จัดเป็น กลุ่ม อิริยาบถในการเคลื่อนที่ที่ง่ายที่สุดคือ การหมุนศีรษะหรือหมุนตัวเพื่อดูภาพอื่น ๆ ต่อไป¹

¹ ผังอันนี้แสดงโดย Herdert Bayer ในปี 1937 แสดงให้เห็นว่ามนุษย์มองดูภาพได้ทุกทิศทาง ทั้งด้านข้างและบน



ภาพที่ 5-2 แสดงการมองเห็นของคนสายตาปกติ

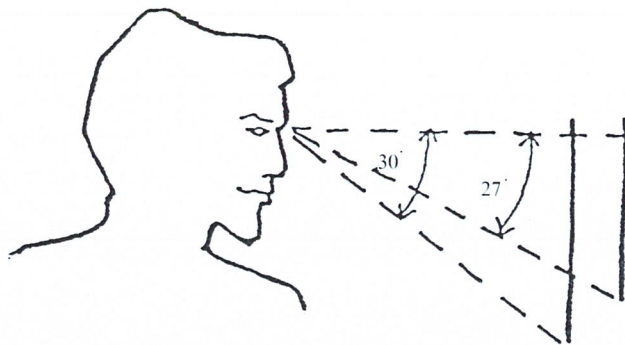
การแสดงขอบเขตของการมองเห็นของคนสายตาปกติ ประมาณ 120 องศา แต่มุมมองที่ผู้ดู สามารถมองเห็นได้โดยไม่ต้องหันศีรษะ ประมาณ 40 องศา



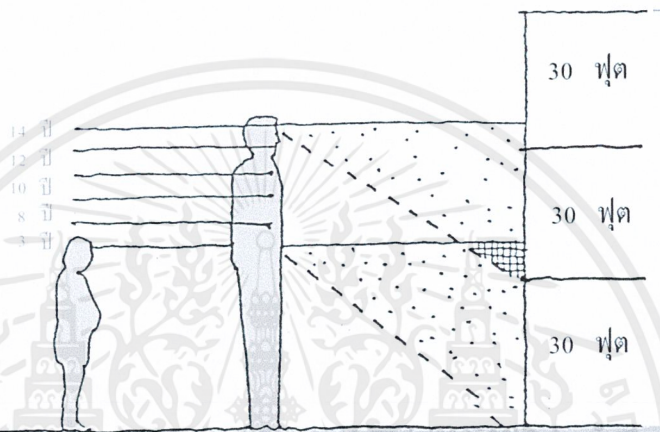
ภาพที่ 5-3 แสดงภาพกำหนดมุมมองทางด้านตั้ง

การกำหนดมุมมองทางด้านตั้งของมนุษย์ไว้ 27 องศา เหนือระดับสายตา และ 27 องศาใต้ระดับสายตา เพราะเป็นมุมมองที่สะดวกสบายที่สุดโดยไม่ต้องก้มหรือเงยศีรษะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5-4 แสดงขอบเขตการมองเห็นวัตถุในระดับสายตาคนปกติที่ไม่ต้องก้มศีรษะ



ภาพที่ 5-5 แสดงระดับสายตาตามมนุษย์ตามขนาดของอายุในแนวตั้ง

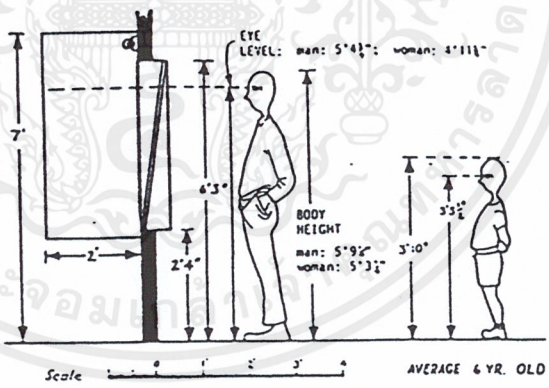


Fig. 4 Measurements of adult and six-year-old visitors in relation to cases.

ภาพที่ 5-6 แสดงระดับสายตาตามมนุษย์ตามขนาดของอายุในแนวตั้ง²

² ที่มา : Time-Saver Standards for Building Types

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

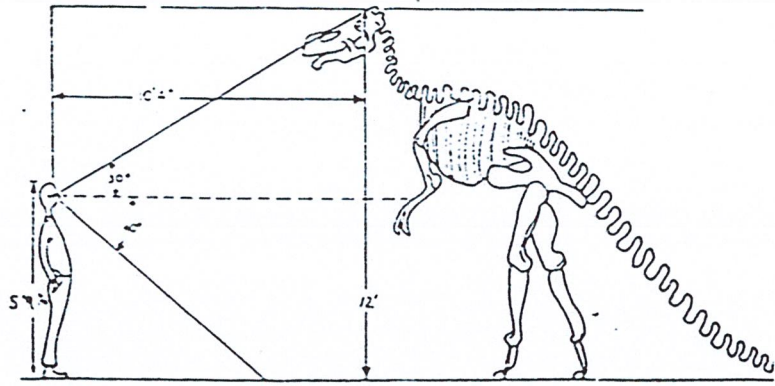


Fig. 6 Viewing distance should increase with greater size of object.

ภาพที่ 5-7 แสดงมุมมองและระยะที่คนสามารถมองวัตถุขนาดใหญ่
เช่น โครงกระดูก ได้อย่างสบายตา³

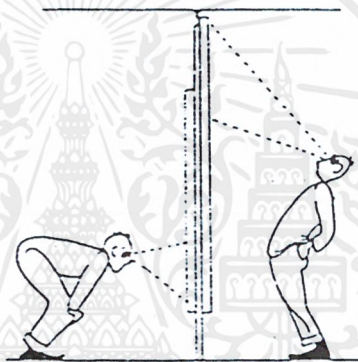


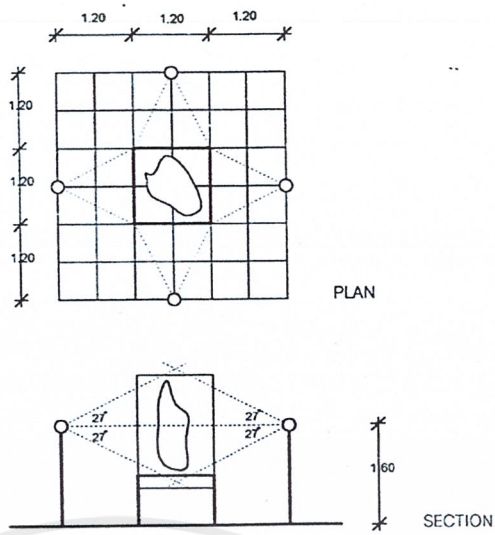
Fig. 5 Difficulties encountered in viewing details more than 3 ft below or 1 ft above one's eye level.

ภาพที่ 5-8 แสดงมุมมองของสายตาในการชมแผ่นภาพจัดแสดงที่จะทำให้เมื่อยล้า
ที่จะต้องก้มหรือเงยมากไป เมื่อแผ่นภาพจัดแสดงนั้นอยู่ต่ำกว่า 1 เมตร
หรือสูงกว่า 30 เซนติเมตร จากระดับสายตา⁴

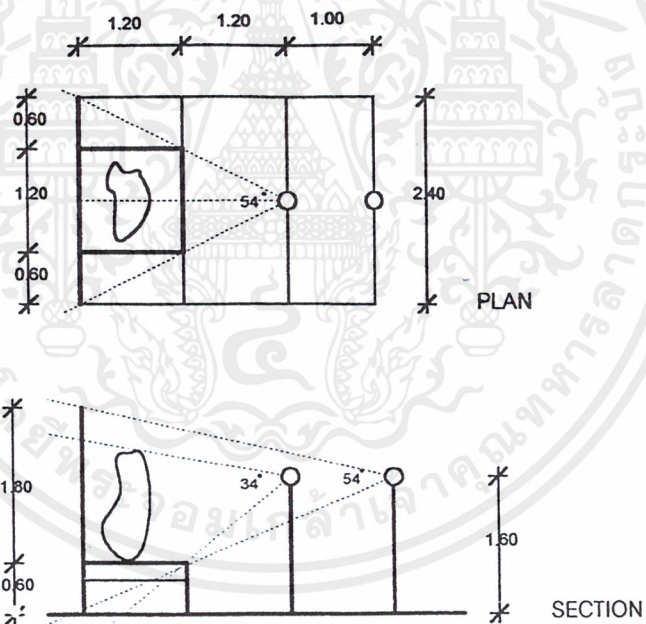
4.2) ขนาดของวัตถุที่นำมาจัดแสดง

³ ที่มา : Time-Saver Standards for Building Types

⁴ ที่มา : Time-Saver Standards for Building Types

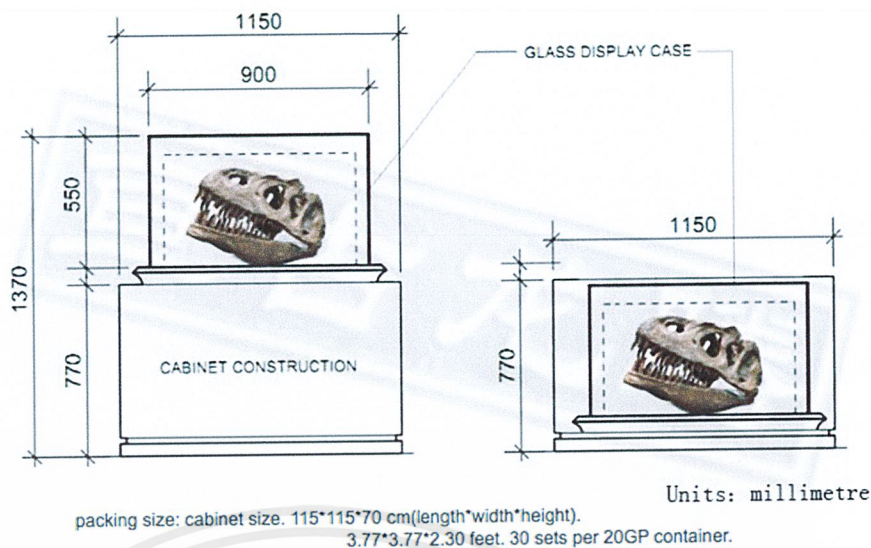


ภาพที่ 5-9 แสดงพื้นที่จัดแสดงวัตถุประมาณ 13 ตารางเมตร



ภาพที่ 5-10 แสดงพื้นที่จัดแสดงวัตถุประมาณ 5.80 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5-11 แสดงตัวอย่างระยะของอุปกรณ์จัดแสดงซากดึกดำบรรพ์

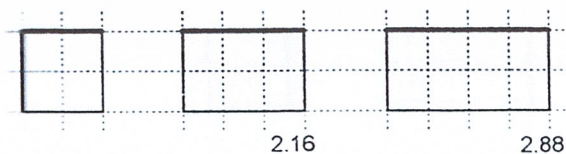
4.3) ขนาดพื้นที่ใช้สอยประเภทอุปกรณ์จัดแสดง

1) แผ่นภาพ (Board)

เป็นแผ่นภาพและคำอธิบายประกอบผลงานที่แสดงในส่วนนิทรรศการ จากขนาดของวัสดุแผ่นทั่วไปคือ 1.20x2.40 เมตร เพื่อให้การพาพื้นที่ง่ายขึ้น จึงกำหนดให้ขนาดพื้นที่ที่กักเล็กสุดเป็น 0.60x0.60 เมตร

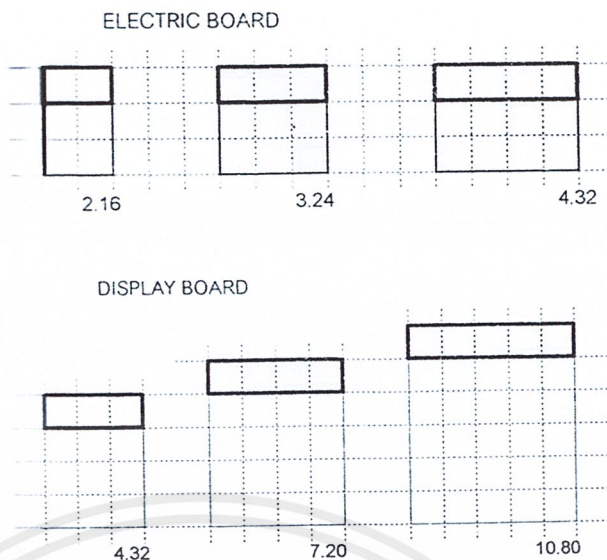


WALL BOARD

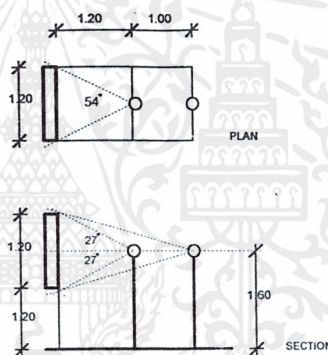


ภาพที่ 5-12 แสดงขนาดมาตรฐานอุปกรณ์จัดแสดงประเภทแผ่นภาพ (Board)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

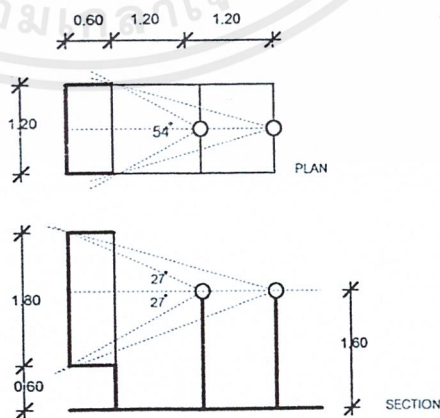


ภาพที่ 5-13 แสดงขนาดมาตรฐานอุปกรณ์จัดแสดงประเภทแผนภาพ (Board)



ภาพที่ 5-14 แสดงอุปกรณ์ประเภทแผนภาพ

ใช้พื้นที่การจัดแสดงประมาณ 1.44 ตารางเมตร



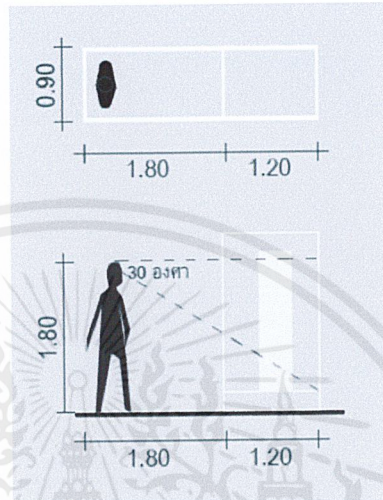
ภาพที่ 5-15 แสดงอุปกรณ์ประเภทแผนภาพอิเล็กทรอนิกส์

ใช้พื้นที่การจัดแสดงประมาณ 2.16 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) ตู้แสดง (Display)

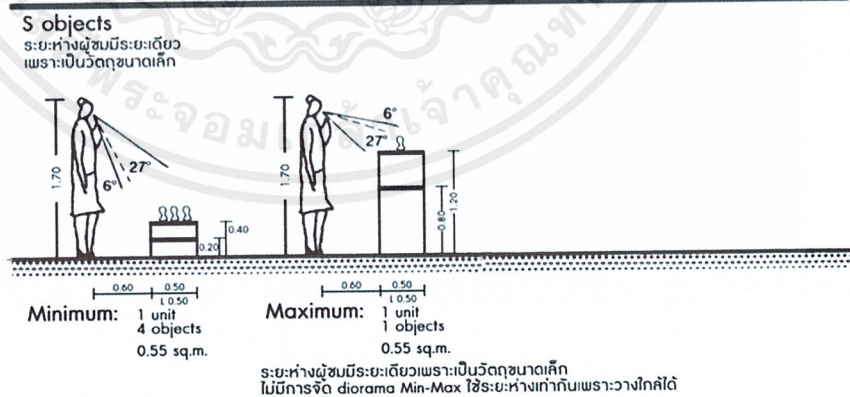
ลักษณะเป็นตู้มาตรฐานยกสูง 0.30 เมตร เป็นตู้กระจกเพื่อป้องกันฝุ่นและความชื้นจากอากาศ ใช้พื้นที่ในการจัดแสดงประมาณ 2.70 ตารางเมตร



ภาพที่ 5-16 แสดงพื้นที่ในการใช้อุปกรณ์จัดแสดงแบบตู้แสดง

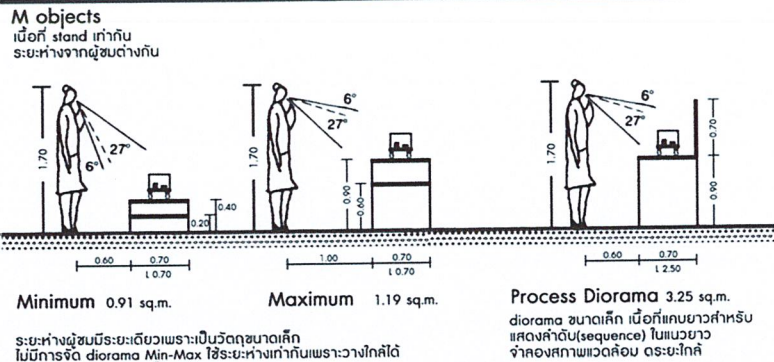
3) กล่องแสดง (Box Stand)

เป็นโต๊ะแสดงผลงานสูง 0.90 เมตร ด้านบนมีกระจกครอบป้องกันฝุ่น ใช้พื้นที่ในการจัดแสดงประมาณ 2.16 เมตร



ภาพที่ 5-17 แสดงพื้นที่ในการใช้อุปกรณ์จัดแสดงแบบกล่องแสดง
สำหรับวัตถุขนาดเล็ก

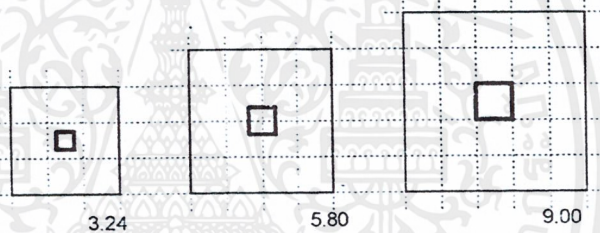
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5-18 แสดงพื้นที่ในการใช้อุปกรณ์จัดแสดงแบบกล่องแสดง
 สำหรับวัตถุขนาดกลาง

4) ตั้งพื้น (On Floor)

ชิ้นงานที่มีขนาดใหญ่ ไม่สามารถบรรจุในที่จัดเก็บ และทนต่อสภาพอากาศภายนอกจะใช้วิธีการจัดแสดงบนพื้นพรม



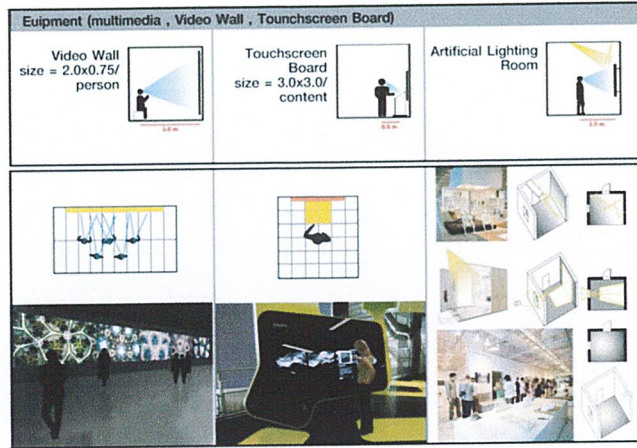
ภาพที่ 5-19 แสดงพื้นที่ในการจัดแสดงแบบตั้งพื้น

5) การจัดแสดงผ่านสื่อผสม (Interactive)

เป็นการจัดแสดงให้ผู้เข้าชมได้เรียนรู้ มีส่วนร่วม ได้สัมผัส กับวัตถุที่จัดแสดง เช่น การใช้เทคนิคปุ่มกดหรือแทนข้อมูลที่แสดงผลด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านการสัมผัส

6) การฉายแสดงวิดิทัศน์ (Slide Multi-Vision)

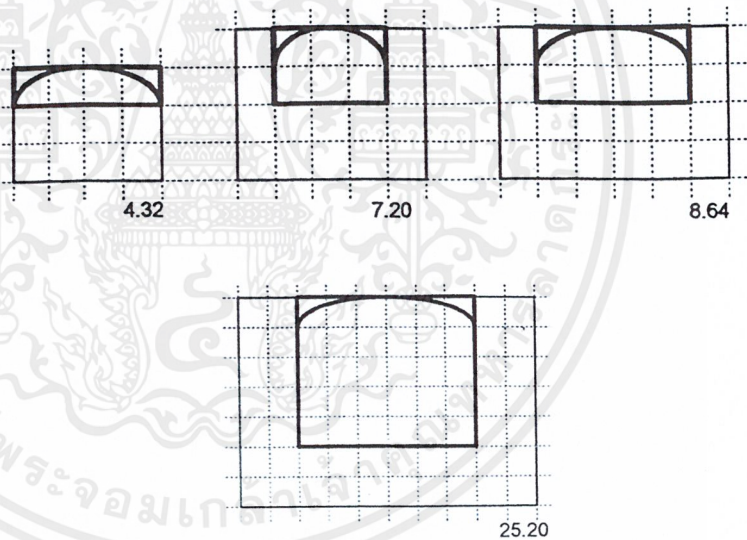
เป็นการจัดแสดงงานที่เป็นสารคดีผ่านเครื่องฉายหรือจากอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่มีอยู่ในแต่ละส่วนของการจัดแสดง



ภาพที่ 5-20 แสดงพื้นที่ในการจัดแสดงแบบสื่อผสมและการฉายวิดีโอทัศน์

7) การจัดแสดงแบบอินทรทัศน์ (Diorama)

เป็นภาพสามมิติแสดงเหตุการณ์สถานที่เลียนแบบธรรมชาติที่ใกล้เคียงของจริงตามสัดส่วนที่เหมาะสม



ภาพที่ 5-21 แสดงการจัดแสดงแบบอินทรทัศน์ (Diorama)

- ความรู้ใหม่ทางบรรพชีวินวิทยา (Paleontology News)

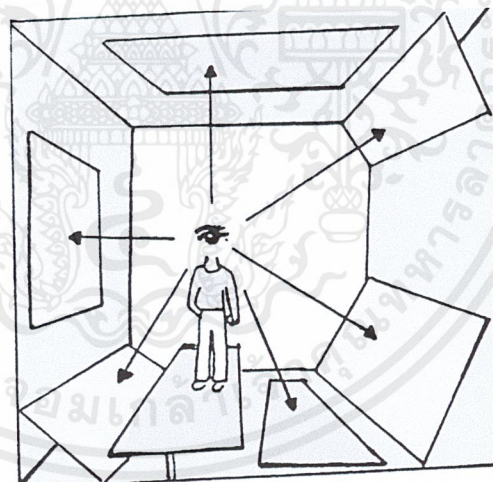
4) การวิเคราะห์หาพื้นที่จัดแสดงของโครงการ

โดยสำหรับการกำหนดขนาดของพื้นที่จัดแสดงต้องมีข้อพิจารณาดังต่อไปนี้

- ระยะและมุมมอง
- ขนาดของวัตถุที่นำมาจัดแสดง
- ขนาดพื้นที่ใช้สอยประเภทอุปกรณ์จัดแสดง

4.1) ระยะและมุมมอง

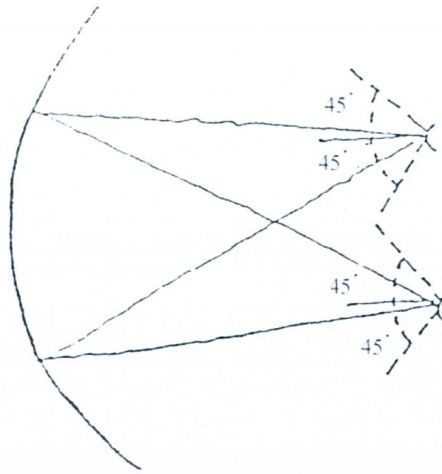
มนุษย์มีขอบเขตการมองเห็นที่จำกัดแบบไม่ต้องหันศีรษะ ประมาณ 40 องศา แต่ความจริงแล้วมนุษย์สามารถมองเห็นได้กว้างถึงประมาณ 120 องศา โดยมุมมอง ทางตั้งจะมากกว่ามุมมองทางนอน ฉะนั้นการพิจารณารูปแบบการจัดวางวัตถุให้สอดคล้อง สัมพันธ์กับขอบเขตการมองเห็นหรือลักษณะการหันศีรษะของมนุษย์จึงมีผลการจัดนิทรรศการด้วย เช่นกัน



ภาพที่ 5-1 การเปรียบเทียบระหว่างการหันศีรษะและการกลอกตา

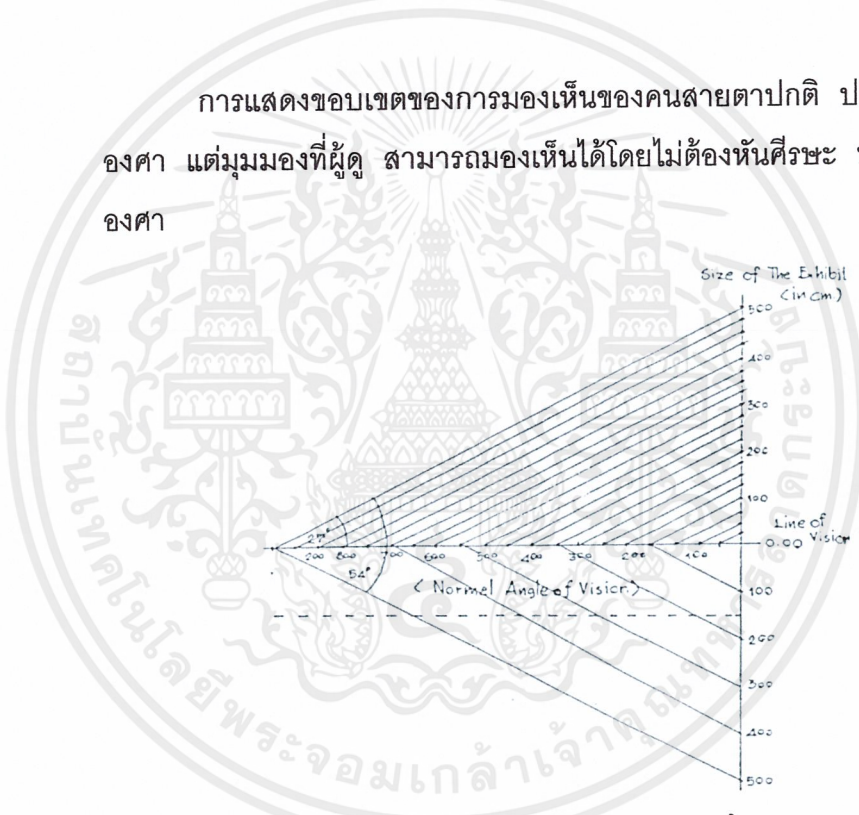
ซึ่งจะเห็นได้ว่าการหันศีรษะง่ายกว่าการกลอกตาพิจารณาดูภาพๆ หนึ่งหรือภาพที่จัดเป็น กลุ่ม อิริยาบถในการเคลื่อนที่ที่ง่ายที่สุดคือ การหมุนศีรษะหรือหมุนตัวเพื่อดูภาพอื่น ๆ ต่อไป¹

¹ ผังอันนี้แสดงโดย Herdert Bayer ในปี 1937 แสดงให้เห็นว่ามนุษย์มองดูภาพได้ทุกทิศทาง ทั้งด้านล่างและบน



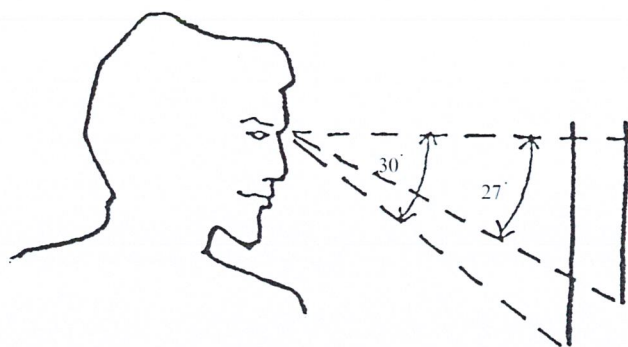
ภาพที่ 5-2 แสดงการมองเห็นของคนสายตาสายตาปกติ

การแสดงขอบเขตของการมองเห็นของคนสายตาสายตาปกติ ประมาณ 120 องศา แต่มุมมองที่ผู้ดู สามารถมองเห็นได้โดยไม่ต้องหันศีรษะ ประมาณ 40 องศา

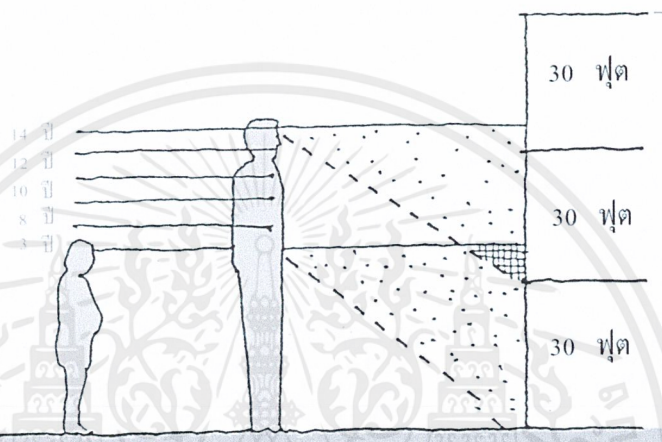


ภาพที่ 5-3 แสดงภาพกำหนดมุมมองทางด้านตั้ง

การกำหนดมุมมองทางด้านตั้งของมนุษย์ไว้ 27 องศา เหนือระดับสายตา และ 27 องศาใต้ระดับสายตา เพราะเป็นมุมมองที่สะดวกสบายที่สุดโดยไม่ต้องก้มหรือเงยศีรษะ



ภาพที่ 5-4 แสดงขอบเขตการมองเห็นวัตถุในระดับสายตาคนปกติที่ไม่ต้องก้มศีรษะ



ภาพที่ 5-5 แสดงระดับสายตาตามมนุษย์ตามขนาดของอายุในแนวตั้ง²

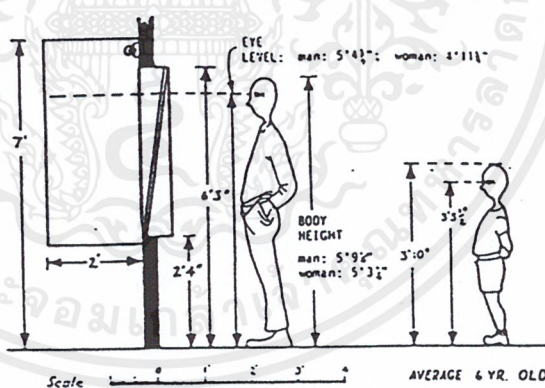


Fig. 4 Measurements of adult and six-year-old visitors in relation to cases.

ภาพที่ 5-6 แสดงระดับสายตาตามมนุษย์ตามขนาดของอายุในแนวตั้ง²

² ที่มา : Time-Saver Standards for Building Types

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

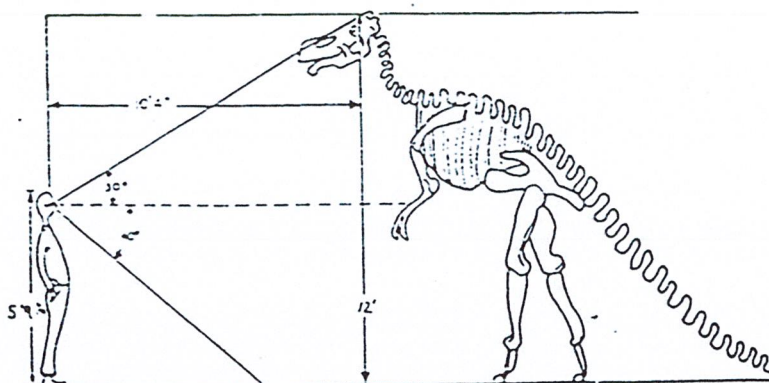


Fig. 4 Viewing distance should increase with greater size of object.

ภาพที่ 5-7 แสดงมุมมองและระยะที่คนสามารถมองวัตถุขนาดใหญ่
เช่น โครงกระดูก ได้อย่างสบายตา³

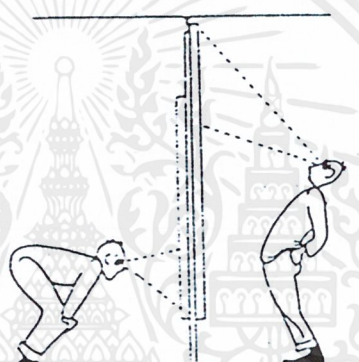


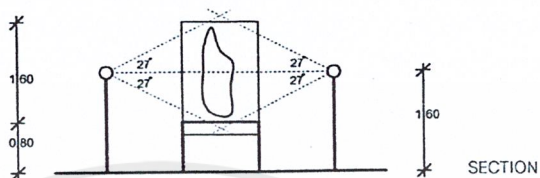
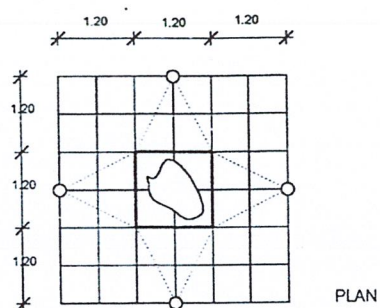
Fig. 5 Difficulties encountered in viewing details more than 3 ft below or 1 ft above one's eye level.

ภาพที่ 5-8 แสดงมุมมองของสายตาในการชมแผ่นภาพจัดแสดงที่จะทำให้เมื่อยล้า
ที่จะต้องก้มหรือเงยมากไป เมื่อแผ่นภาพจัดแสดงนั้นอยู่ต่ำกว่า 1 เมตร
หรือสูงกว่า 30 เซนติเมตร จากระดับสายตา⁴

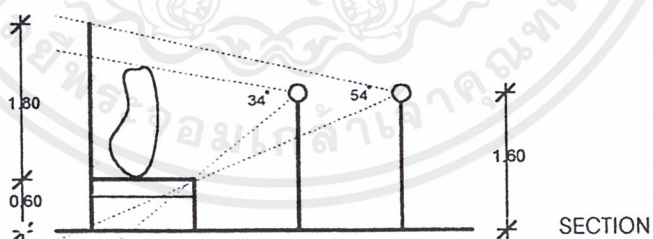
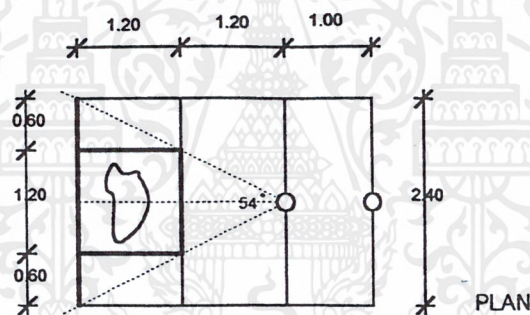
4.2) ขนาดของวัตถุที่นำมาจัดแสดง

³ ที่มา : Time-Saver Standards for Building Types

⁴ ที่มา : Time-Saver Standards for Building Types

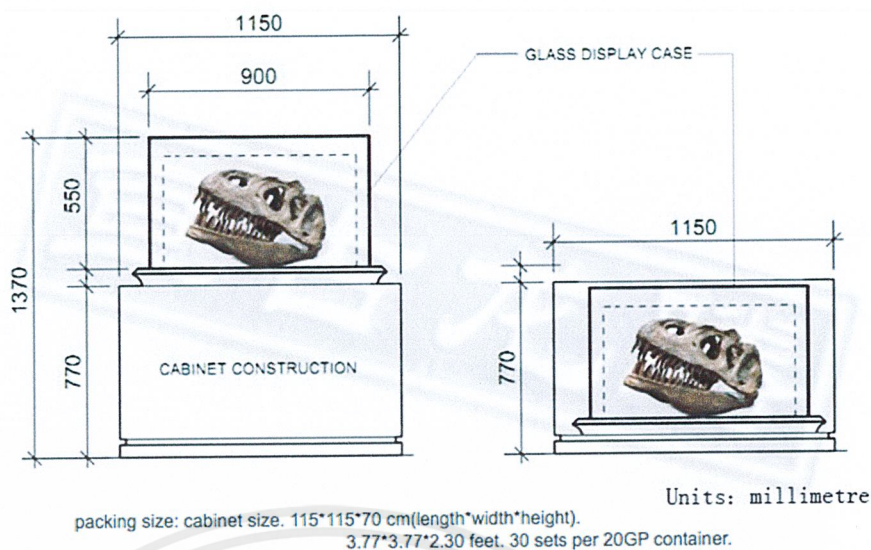


ภาพที่ 5-9 แสดงพื้นที่จัดแสดงวัตถุประมาณ 13 ตารางเมตร



ภาพที่ 5-10 แสดงพื้นที่จัดแสดงวัตถุประมาณ 5.80 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5-11 แสดงตัวอย่างระยะของอุปกรณ์จัดแสดงซากดึกดำบรรพ์

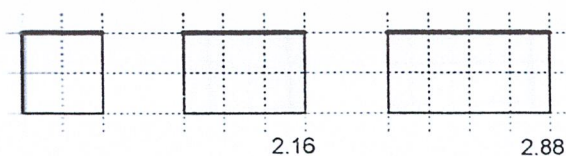
4.3) ขนาดพื้นที่ใช้สอยประเภทอุปกรณ์จัดแสดง

1) แผนภาพ (Board)

เป็นแผนภาพและคำอธิบายประกอบผลงานที่แสดงในส่วนนิทรรศการ จากขนาดของวัสดุแผ่นทั่วไปคือ 1.20x2.40 เมตร เพื่อให้การพาพื้นที่ง่ายขึ้น จึงกำหนดให้ขนาดพื้นที่ที่เล็กที่สุดเป็น 0.60x0.60 เมตร

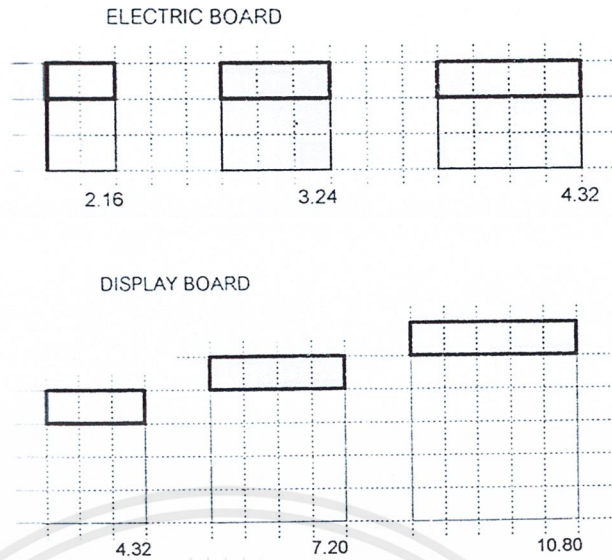


WALL BOARD

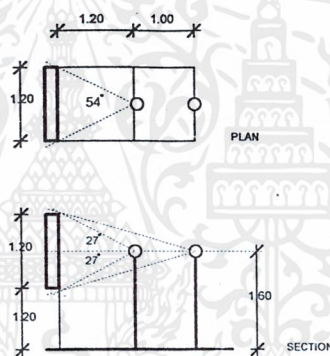


ภาพที่ 5-12 แสดงขนาดมาตรฐานอุปกรณ์จัดแสดงประเภทแผนภาพ (Board)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

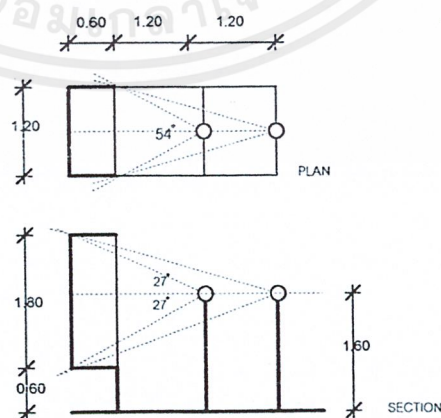


ภาพที่ 5-13 แสดงขนาดมาตรฐานอุปกรณ์จัดแสดงประเภทแผนภาพ (Board)



ภาพที่ 5-14 แสดงอุปกรณ์ประเภทแผนภาพ

ใช้พื้นที่การจัดแสดงประมาณ 1.44 ตารางเมตร



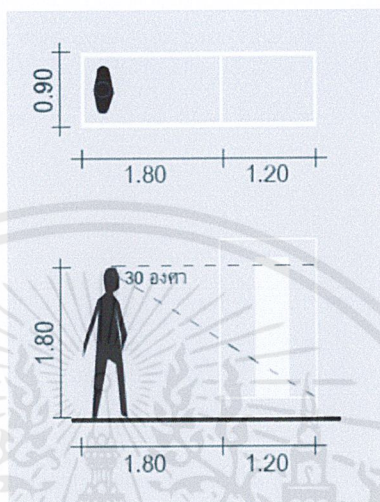
ภาพที่ 5-15 แสดงอุปกรณ์ประเภทแผนภาพอิเล็กทรอนิกส์

ใช้พื้นที่การจัดแสดงประมาณ 2.16 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) ตู้แสดง (Display)

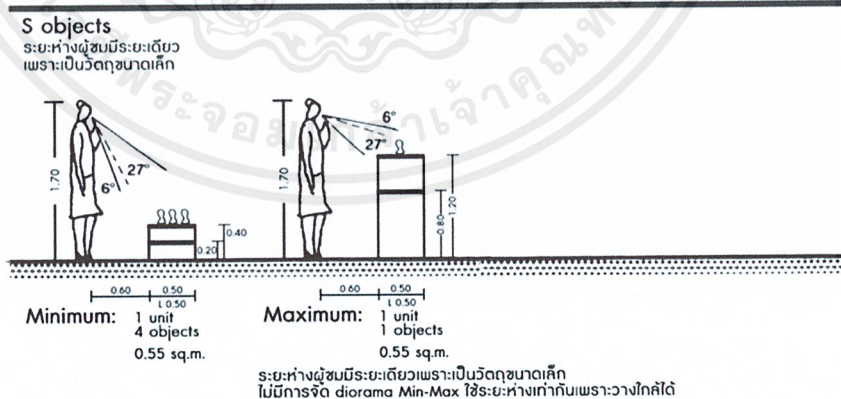
ลักษณะเป็นตู้มาตรฐานยกสูง 0.30 เมตร เป็นตู้กระจกเพื่อป้องกันฝุ่นและความชื้นจากอากาศ ใช้พื้นที่ในการจัดแสดงประมาณ 2.70 ตารางเมตร



ภาพที่ 5-16 แสดงพื้นที่ในการใช้อุปกรณ์จัดแสดงแบบตู้แสดง

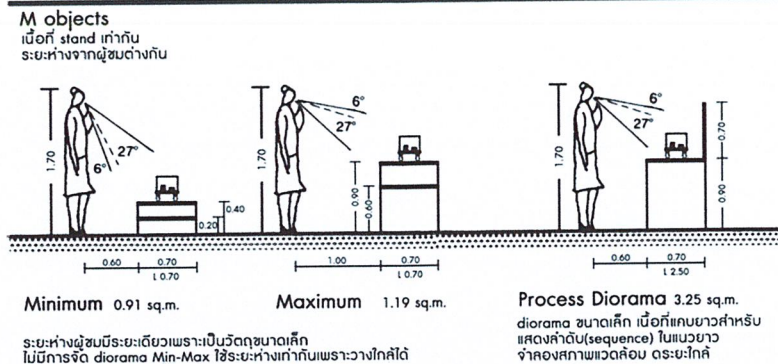
3) กล่องแสดง (Box Stand)

เป็นโต๊ะแสดงผลงานสูง 0.90 เมตร ด้านบนมีกระจกครอบป้องกันฝุ่น ใช้พื้นที่ในการจัดแสดงประมาณ 2.16 เมตร



ภาพที่ 5-17 แสดงพื้นที่ในการใช้อุปกรณ์จัดแสดงแบบกล่องแสดง
สำหรับวัตถุขนาดเล็ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

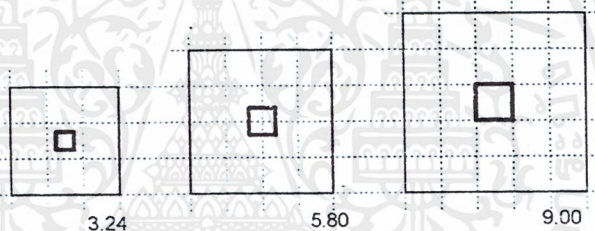


ภาพที่ 5-18 แสดงพื้นที่ในการใช้อุปกรณ์จัดแสดงแบบกล่องแสดง

สำหรับวัตถุขนาดกลาง

4) ตั้งพื้น (On Floor)

ชิ้นงานที่มีขนาดใหญ่ ไม่สามารถบรรจุในที่จัดเก็บ และทนต่อสภาพอากาศภายนอกจะใช้วิธีการจัดแสดงบนพื้นพรม



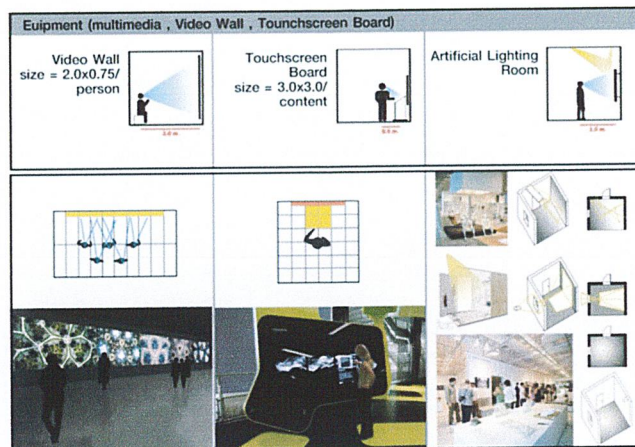
ภาพที่ 5-19 แสดงพื้นที่ในการจัดแสดงแบบตั้งพื้น

5) การจัดแสดงผ่านสื่อผสม (Interactive)

เป็นการจัดแสดงให้ผู้เข้าชมได้เรียนรู้ มีส่วนร่วม ได้สัมผัส กับวัตถุที่จัดแสดง เช่น การใช้เทคนิคปุ่มกดหรือแทนข้อมูลที่แสดงผลด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านการสัมผัส

6) การฉายแสดงวิดิทัศน์ (Slide Multi-Vision)

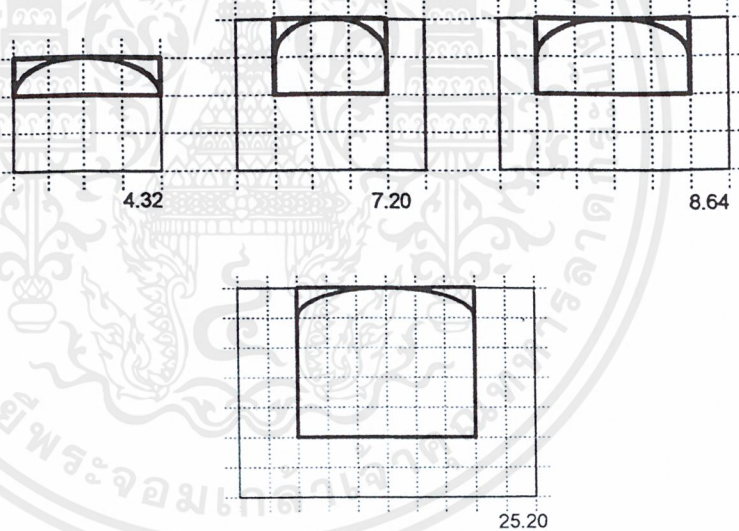
เป็นการจัดแสดงงานที่เป็นสารคดีผ่านเครื่องฉายหรือจากอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่มีอยู่ในแต่ละส่วนของการจัดแสดง



ภาพที่ 5-20 แสดงพื้นที่ในการจัดแสดงแบบสื่อผสมและการฉายวิดีโอทัศน์

7) การจัดแสดงแบบแอนตรัทส์ (Diorama)


เป็นภาพสามมิติแสดงเหตุการณ์สถานที่เลียนแบบธรรมชาติที่ใกล้เคียงของจริงตามสัดส่วนที่เหมาะสม



ภาพที่ 5-21 แสดงการจัดแสดงแบบแอนตรัทส์ (Diorama)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5-14 แสดงการคิดพื้นที่นิทรรศการที่จัดแสดงในโครงการ (หน่วยเป็นตารางเมตร)

หัวข้อการจัดแสดง	เนื้อหาการจัดแสดง	วิธีการจัดแสดง										รวมพื้นที่ (ตร.ม.)										
		Board		Display Box	Box Stand	On Floor			Inter- active	Slide Multi- vision	Diorama											
		Wall	Electric			Display	9.00	5.80					9.00									
		1.44	2.16	2.16	3.24	4.32			7.20	10.80	2.70			2.16	3.24	5.80	9.00	13.00	1.50	6.30	8.64	25.20
ส่วนนิทรรศการถาวร																						
1) กำเนิดโลก (Earth Science)	แสดงกำเนิดขึ้นมาได้อย่างไร และแสดงถึงส่วนประกอบของโลก	ตัวอย่างจัดแสดง																				
- กรีน (Introduction) - โลกและกำเนิดโลก - ทฤษฎีการกำเนิดโลก - ส่วนประกอบของโลก	 <p>ภาพที่ 5-22 แสดงขนาดลูกโลกจำลอง ลูกโลกจำลอง ขนาด 4.00 x 4.00 เมตร ใช้พื้นที่ประมาณ 20 ตร.ม.</p>																					
		12	8	1									1									67.96

หัวข้อการจัดแสดง	เนื้อหาการจัดแสดง	วิธีการจัดแสดง										รวมพื้นที่ (ตร.ม.)						
		Wall		Board		Display Box	Box Stand	On Floor			Inter- active		Slide Multi- vision	Diorama				
		1.44	2.16	2.16	3.24			4.32	7.20	10.80					2.70	2.16	3.24	5.80
<ul style="list-style-type: none"> - โลกบรรพกาล - โลกที่เคลื่อนตัว - บรมยุคอารยธรรมอียิปต์ - บรมยุคโพเพอโรซิก - บรมยุคฟาเนอโรซิก - มหายุคพาลีโอโซอิก - มหายุคเมโซโซอิก - มหายุคซีโนโซอิก 	<p>แสดงโลกตั้งแต่การกำเนิดเมื่อ 4,600 ล้านปีที่แล้ว แสดงถึงแผ่นทวีปที่เคลื่อนตัวตั้งแต่ที่โลกมีเพียงทวีปเดียว คือ พันเจีย (Pangaea) แสดงวิวัฒนาการของโลกจนถึงปัจจุบัน หน้าตาของสิ่งมีชีวิตในแต่ละยุค และตารางธรณีภาค</p>	8	8	2	4			2.70	2.16	3.24	5.80	9.00	13.00	9.00	6.30	8.64	25.20	60.90

หัวข้อการจัดแสดง	เนื้อหาการจัดแสดง	วิธีการจัดแสดง											รวมพื้นที่ (ตร.ม.)			
		Wall		Electric		Display		Display Box	Box Stand	On Floor				Inter-active	Slide Multi-vision	Diorama
		1.44	2.16	2.16	3.24	4.32	7.20			10.80	2.70	2.16				
		12	4	8	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1
- ไดโนเสาร์ครองพิภพ	แสดงแผนที่โลกและบริเวณที่พบไดโนเสาร์ของแต่ละทวีป ก่อนจะเข้าสู่ห้องของไดโนเสาร์ทุกทวีป ได้แก่ ทวีปแอนตาร์กติกา ทวีปออสเตรเลีย ทวีปเอเชีย ทวีปแอฟริกา ทวีปยุโรป ทวีปอเมริกาใต้ และทวีปอเมริกาเหนือ	12	4	8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	39.24
- ไดโนเสาร์ในทวีปแอนตาร์กติกา	แสดงไดโนเสาร์สายพันธุ์ต่างๆ ในทวีปแอนตาร์กติกา บริเวณที่ค้นพบ ซากฟอสซิลที่ค้นพบ และลักษณะสภาพแวดล้อม	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	33.22



คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏ
สกลนคร

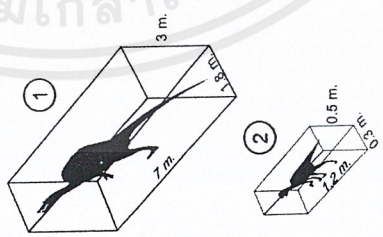
หัวข้อการจัดแสดง	วิธีการจัดแสดง										รวมพื้นที่ (ตร.ม.)					
	Board					Display Box	Box Stand	On Floor		Inter-active		Slide Multi-vision	Diorama			
	Wall		Display					9.00	13.00					6.30	8.64	25.20
	Electric	2	20	2.16	3.24											
แสดงไดโนเสาร์สายพันธุ์ต่างๆ ในทวีปเอเชีย จากฟอสซิลที่ค้นพบ ลักษณะสภาพแวดล้อม และรังไข่ของไทรโตเซอราทอปส์	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>หัวข้อการจัดแสดง</p> <ul style="list-style-type: none"> - ไดโนเสาร์ในทวีปเอเชีย - ทะเลทรายโกบี - แซคโคทรออร์ - ไข่ รัง และลูก - สเตโกซอร์ ข้ำแต่ประสบความสำเร็จ สัตว์ร้าย </div> <div style="width: 50%;"> <p>ขนาดของไดโนเสาร์ที่จัดแสดง เรียงตามหมายเลข</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) ไทรโตเซอราทอปส์ = 2.00 ตร.ม. 2) ทอปลัส = 1.60 ตร.ม. 3) โอเว็แรพเตอร์ = 8.00x1.50 ตร.ม. 4) ซาเบตูกโกซอร์ริส = 6.00x1.00 ตร.ม. 5) พรอซิโอฟัส = 4.00x1.00 ตร.ม. 6) ซิงตาซอร์ริส = 8.00x1.50 ตร.ม. 7) ดูเจียงโกซอร์ริส = 6.00x1.50 ตร.ม. 8) เคนोटริซอร์ริส = 4.50x1.30 ตร.ม. <p>รวมพื้นที่ = 52.45 ตร.ม.</p> </div> </div>											170.78				
	<p>ตัวอย่างวัตถุจัดแสดง</p> <p>ภาพที่ 5-24 แสดงขนาดของไดโนเสาร์เอเชียที่จัดแสดง</p> <p>ภาพที่ 5-25 แสดงขนาดของไดโนเสาร์เอเชียที่จัดแสดง</p>											<p>ภาพที่ แสดงขนาดของรังไข่ไดโนเสาร์</p> <p>รังไข่ไดโนเสาร์จำลอง</p> <p>ใช้พื้นที่ประมาณ 4.80 x 3.00</p> <p>= 15 ตร.ม.</p>				

หัวข้อการจัดแสดง	เนื้อหาการจัดแสดง	วิธีการจัดแสดง										รวมพื้นที่ (ตร.ม.)									
		Board		Display Box	Box Stand	On Floor			Inter-active	Slide Multi-vision	Diorama										
		Wall	Electric			Display	On Floor	Inter-active													
		1.44	2.16	2.16	3.24	4.32			7.20	10.80	2.70		2.16	3.24	5.80	9.00	13.00	9.00	1.50	6.30	8.64
หัวข้อการจัดแสดง	แสดงไดโนเสาร์สายพันธุ์ต่างๆ ในทวีปแอฟริกา จากฟอสซิลที่ค้นพบ และลักษณะสภาพแวดล้อม	2	8	1	1	1	1	1	2	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	62.24

ขนาดของไดโนเสาร์ที่จัดแสดง เรียงตามหมายเลข

- 1) สไปโนซอรัส $7.00 \times 1.80 = 12.60$ ตร.ม.
- 2) เตโชโทซอรัส $1.20 \times 0.30 = 0.36$ ตร.ม.

รวมพื้นที่ = 13.00 ตร.ม.



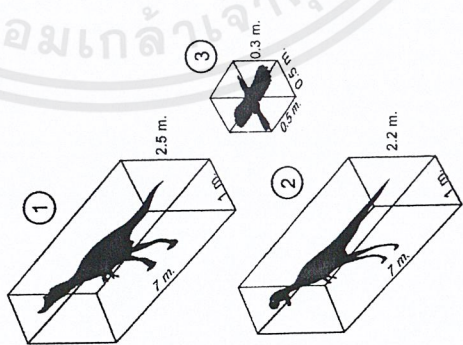

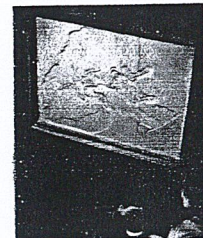
ตัวอย่างวัตถุจัดแสดง



หัวกะโหลกของ
เฮทเทอโรโดอนไดซอรัส
ขนาด 0.30 x 0.30 เมตร

ภาพที่ 5-27 แสดงขนาดหัวกะโหลกของ เฮทเทอโรโดอนไดซอรัส ไดโนเสาร์ที่พบในทวีปแอฟริกา ใช้พื้นที่ประมาณ 1 ตร.ม.

ภาพที่ 5-26 แสดงขนาดของไดโนเสาร์แอฟริกาที่จัดแสดง

หัวข้อการจัดแสดง	เนื้อหาการจัดแสดง	วิธีการจัดแสดง										รวมพื้นที่ (ตร.ม.)				
		Board			Display Box	Box Stand	On Floor			Inter-active	Slide Multi-vision		Diorama			
		Wall	Electric	Display			1	1	2				1	1	1	1
		1.44	2.16	2.16	3.24	4.32				7.20	10.80					
ไดโนเสาร์ในทวีปยุโรป - เหมืองไดโนเสาร์ - บารีโอนิกซ์ - คอมพิวเตอร์กราฟิกส์	แสดงไดโนเสาร์สายพันธุ์ต่างๆ ในทวีปยุโรป ซากฟอสซิลที่ค้นพบ และลักษณะสภาพแวดล้อม	15	3	1	3	5	1	2	1	1	1	114.12				
<p>ขนาดของไดโนเสาร์ที่จัดแสดง เรียงตามหมายเลข</p> <p>1) บารีโอนิกซ์ 7.00 x 1.00 = 7.00 ตร.ม. 2) แมกกะโลซอรัส 7.00 x 1.00 = 7.00 ตร.ม. 3) อารีคีโอซอ- 0.50 x 0.50 = 0.25 ตร.ม. เทอริกซ์ รวมพื้นที่ = 14.25 ตร.ม.</p>  <p>ภาพที่ 5-28 แสดงขนาดของไดโนเสาร์ยุโรปที่จัดแสดง</p>		<p>ตัวอย่างวัตถุที่จัดแสดง</p>  <p>ภาพที่ 5-29 แสดงกรามของแมกกะโลซอรัส ไดโนเสาร์ที่ค้นพบในทวีปยุโรป ความยาว 0.50 เมตร</p>  <p>ภาพที่ 5-30 การจำลองฟอสซิล อารีคีโอซอเทอริกซ์ ขนาด 0.80 x 0.60 เมตร</p> <p>หุ่นจำลองฟอสซิล อารีคีโอซอเทอริกซ์ ใช้พื้นที่ประมาณ 2.00 ตร.ม.</p> <p>กรามของ แมกกะโลซอรัส ใช้พื้นที่ประมาณ 1.00 ตร.ม.</p>														

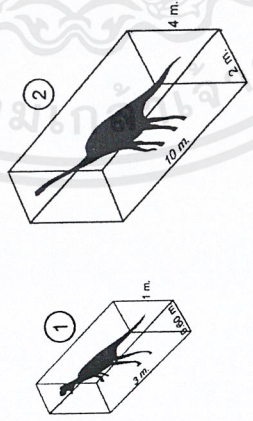
หัวข้อการจัดแสดง	เนื้อหาการจัดแสดง	วิธีการจัดแสดง										รวมพื้นที่ (ตร.ม.)						
		Wall		Electric		Display		Display Box	Box Stand	On Floor			Inter-active	Slide Multi-vision	Diorama			
		1.44	2.16	2.16	3.24	4.32	7.20			10.80	2.70					2.16	3.24	5.80
- ไดโนเสาร์ในทวีปอเมริกาใต้	แสดงไดโนเสาร์สายพันธุ์ต่างๆ ในทวีปอเมริกาใต้ ซากฟอสซิลที่ค้นพบ และลักษณะสภาพแวดล้อม	12	2	1	2	4	1	2	4	1	2	1	1	1				91.22

ตัวอย่างวัตถุที่จัดแสดง



ขนาดของไดโนเสาร์ที่จัดแสดง เรียงตามหมายเลข

1) เซอร์ริซาซอร์ส 3.00 x 0.60 = 1.80 ตร.ม.
 2) ซัตตาซอร์ส 10.00 x 2.00 = 20.00 ตร.ม.
 รวมพื้นที่ = 21.80 ตร.ม.

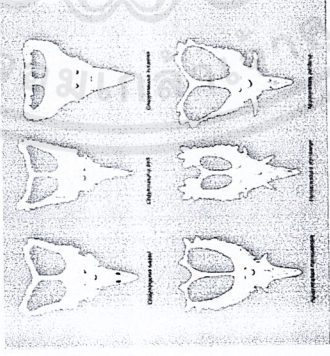

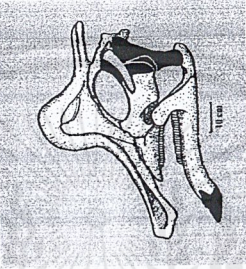


ภาพที่ 5-31 แสดงขนาดของไดโนเสาร์อเมริกาใต้ที่จัดแสดง

ภาพที่ 5-32 แสดงขนาดแผงหุ้มเกาะของซัตตาซอร์ส

แผงหุ้มเกาะของซัตตาซอร์ส ขนาด 0.10 x 0.10 เมตร จำนวน 2 ชิ้น ใช้พื้นที่ประมาณ 0.60 ตร.ม.

หัวข้อการจัดแสดง	วิธีการจัดแสดง										รวมพื้นที่ (ตร.ม.)								
	เนื้อหาการจัดแสดง																		
	Board		Display Box	Box Stand	On Floor			Inter-active	Diorama										
	Wall	Electric			Display	5.80	9.00		13.00	6.30		8.64	25.20						
หัวข้อการจัดแสดง - ไดโนเสาร์ในทวีปอเมริกาเหนือ - อุทยานไดโนเสาร์ - ไดโนเสาร์ที่น่ามีเขา - งานเลี้ยงของไดโนเสาร์ - การเดินทาง	1.44	2.16	2.16	3.24	4.32	7.20	10.80	2.70	2.16	3.24	5.80	9.00	13.00	9.00	1.50	6.30	8.64	25.20	
	8	20	6	1	4	7	3	3	5	1	3								219.62
แสดงไดโนเสาร์สายพันธุ์ต่างๆ ในทวีปอเมริกาเหนือ ซากฟอสซิลที่ค้นพบ และลักษณะสภาพแวดล้อม											ขนาดของไดโนเสาร์ที่จัดแสดง เรียงตามหมายเลข 1) ซิติไฟเชิส 3.00 x 0.50 = 1.50 ตร.ม. 2) อัลโลซอรัส 7.00 x 1.00 = 7.00 ตร.ม. 3) ไทรออดอน 2.00 x 0.50 = 1.00 ตร.ม. 4) ไดโลไฟซอรัส 6.00 x 1.00 = 6.00 ตร.ม. 5) ไทรันโนซอรัส 10.00 x 1.50 = 15.00 ตร.ม. 6) ไดโนไมเคิล 3.50 x 0.80 = 2.80 ตร.ม. 7) ไทรเซอราทอปส์ 7.00 x 1.50 = 10.50 ตร.ม. 8) ยูอิปทีซฟาลัส 6.00 x 1.50 = 9.00 ตร.ม. 9) อะแพทอซอรัส 18.00 x 2.00 = 36.00 ตร.ม. รวมพื้นที่ = 88.80 ตร.ม.								
ภาพที่ 5-33 แสดงขนาดของไดโนเสาร์อเมริกาเหนือที่จัดแสดง																			

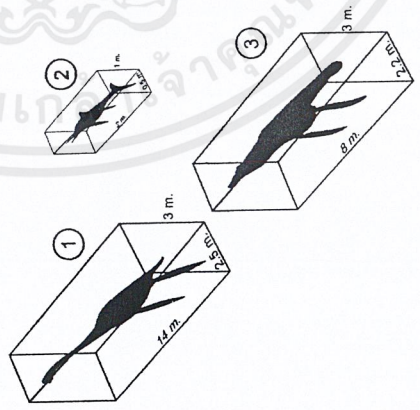
หัวข้อการจัดแสดง	วิธีการจัดแสดง										รวมพื้นที่ (ตร.ม.)		
	เนื้อหาการจัดแสดง		Board		Display Box	Box Stand	On Floor			Inter-active		Slide Multi-vision	Diorama
	Wall	Electric	Display				2.70	2.16	3.24				
			1.44	2.16	3.24	4.32				7.20		10.80	
	ตัวอย่างวัตถุที่จัดแสดง												
	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>ภาพที่ 5-34 แสดงการจัดแสดงในสวนไดโนเสาร์มีเราท์พม ในทวีปอเมริกาเหนือ</p> <p>กะโหลกจำลองของไดโนเสาร์กลุ่มเทอราทอปซิดส์ จำนวน 6 ชิ้น แขนงบนผนัง ใช้พื้นที่ประมาณ 5.00 x 4.00 = 20.00 ตร.ม.</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>ภาพที่ 5-35 แสดงหัวกะโหลกของ พาราซอริโคทีส ไดโนเสาร์ที่ค้นพบในทวีปอเมริกาเหนือ</p> <p>หัวกะโหลกของ พาราซอริโคทีส ใช้พื้นที่ประมาณ 2.00 x 2.00 = 4.00 ตร.ม.</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>ภาพที่ 5-36 แสดงหัวกะโหลกของ แคมมีโอซอร์ค ไดโนเสาร์ที่ค้นพบในทวีปอเมริกาเหนือ</p> <p>หัวกะโหลกของ แคมมีโอซอร์ค ใช้พื้นที่ประมาณ 2.00 x 2.00 = 4.00 ตร.ม.</p> </div> </div>												

หัวข้อการจัดแสดง	วิธีการจัดแสดง											รวมพื้นที่ (ตร.ม.)					
	เนื้อหาการจัดแสดง			Board		Display Box	Box Stand	On Floor			Inter-active		Slide Multi-vision	Diorama			
	Wall	Electric		Display				On Floor	On Floor	On Floor							
		1.44	2.16	3.24	4.32	7.20	10.80				2.70		2.16	3.24	5.80	9.00	13.00
สัตว์เลื้อยคลานแห่งท้องทะเล	8	1				2	2	1	3	3							99.90

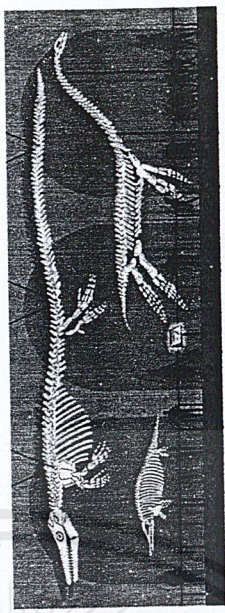
แสดงเรื่องราวเกี่ยวกับสัตว์เลื้อยคลานในทะเล หรือ เพคซีไอซอร์ โดยจำลองของห้องจัดแสดงเป็นทัศนียภาพใต้ท้องทะเล

ขนาดของไดโนเสาร์ที่จัดแสดง เรียงตามหมายเลข

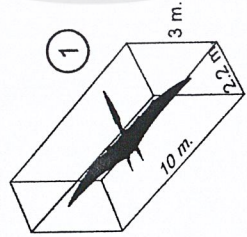
- 1) อีลาสโมซอร์ส = 35.00 ตร.ม.
 - 2) อิกธิโอซอร์ = 1.00 ตร.ม.
 - 3) โคโรโนซอร์ส = 17.60 ตร.ม.
- รวมพื้นที่ = 53.60 ตร.ม.



ภาพที่ 5-37 แสดงขนาดของสัตว์เลื้อยคลานทะเลที่จัดแสดง



ภาพที่ 5-38 แสดงแนวคิดการจัดนิทรรศการในส่วนสัตว์เลื้อยคลานแห่งท้องทะเล

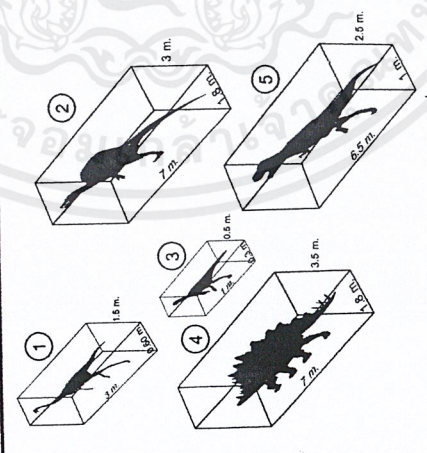
หัวข้อการจัดแสดง	เนื้อหาการจัดแสดง	วิธีการจัดแสดง											รวมพื้นที่ (ตร.ม.)									
		Board			Display Box	Box Stand	On Floor			Inter-active	Slide Multi-vision	Diorama										
		Wall	Electric	Display			9.00	5.80	9.00			13.00		6.30	8.64	25.20						
		1.44	2.16	2.16	3.24	4.32	7.20	10.80	2.70	2.16	3.24	5.80		9.00	13.00	9.00	1.50	6.30	8.64	25.20		
-	จัดตั้งสื่อกลางแห่งห้องฟ้า	แสดงเรือรบเกี่ยวกับสัตว์ลอยกลามบิน หรือ เทอโรซอร์	6	1				1	2					3								62.64
<p>ขนาดของไดโนเสาร์ที่จัดแสดง</p> <p>1) เทอโรซอร์ 10.00 x 2.20 = 22.00 ตร.ม.</p>  <p>ภาพที่ 5-39 แสดงขนาดของสัตว์ลอยกลามบินที่จัดแสดง</p>																						
-	ไดโนเสาร์กับวิวัฒนาการ	แสดงข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับความเกี่ยวข้องกันของไดโนเสาร์กับนก การวิวัฒนาการของไดโนเสาร์สู่นก	12	2	1		2												1	3		49.86
-	จากสุดท้ายของไดโนเสาร์	ข้อสันนิษฐานของนักบรรพชีวินวิทยาเกี่ยวกับการสูญพันธุ์ของไดโนเสาร์	10	2	2		1	2											2	3	3	85.14

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ภายนอกงานด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อการจัดแสดง	วิธีการจัดแสดง														รวมพื้นที่ (ตร.ม.)				
	เนื้อหาการจัดแสดง																		
	Board				Display Box	Box Stand	On Floor			Inter- active	Slide Multi- vision	Diorama							
	Wall	Electric	Display	10.80			2.70	2.16	3.24			5.80	9.00	13.00		9.00	6.30	8.64	25.20
	1.44	2.16	2.16	3.24	4.32	7.20	10.80	2.70	2.16	3.24	5.80	9.00	13.00	9.00	1.50	6.30	8.64	25.20	
3) การค้นพบไดโนเสาร์ (The Discovery of Dinosaurs)																			
หัวข้อการจัดแสดง	เนื้อหาการจัดแสดง																		
- ซากดึกดำบรรพ์ หรือฟอสซิลคืออะไร	12	1	1												1				43.98
- กว่าจะเป็นฟอสซิล	8	4	1			1		3											37.62
- บริเวณที่มีโอกาสเกิดฟอสซิล																			
- อะไรก็ที่เป็นฟอสซิลได้																			
- การขุดค้นฟอสซิล																			
- การอนุรักษ์ฟอสซิล	16								3				2	1	1			1	91.22
- ตัวอย่างฟอสซิลในประเทศไทย	8							5	7										45.90

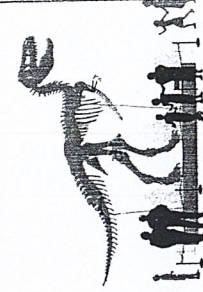
หัวข้อการจัดแสดง	วิธีการจัดแสดง										รวมพื้นที่ (ตร.ม.)												
	Board					Display Box	Box Stand	On Floor		Inter-active		Slide Multi-vision	Diorama										
	Wall	Electric		Display				3.24	2.16					4.32	7.20	10.80	2.70	2.16	3.24	5.80	9.00	13.00	9.00
		1.44	2.16	2.16	3.24																		
12	4	1	1	1	5	3	2	8	1	1	174.44												

แสดงหุ่นจำลองซากดึกดำบรรพ์ไดโนเสาร์ สายพันธุ์ต่างๆ ที่ค้นพบในประเทศไทย



ขนาดของไดโนเสาร์ที่จัดแสดง เรียงตามหมายเลข

- 1) กิแรริมีมัส 3.00 x 0.60 = 1.80 ตร.ม.
- 2) สยามโมเชอร์ส 7.00 x 1.80 = 12.60 ตร.ม.
- 3) สัตริณี 1.00 x 0.30 = 0.10 ตร.ม.
- 4) ฮิปโปโปเตดอน 7.00 x 1.80 = 12.60 ตร.ม.
- 5) สยามโมเทร็นัส 6.50 x 1.00 = 6.50 ตร.ม.
- 6) อีสานเอโนซิส 20.00 x 4.00 = 80.00 ตร.ม.
- 7) คอมพ์ซอกานาธัส 3.00 x 0.60 = 1.80 ตร.ม.
- 8) ซิตตะโกซอร์ส 1.50 x 0.30 = 0.50 ตร.ม.
- 9) อิกัวโนดอน 10.00 x 1.00 = 10.00 ตร.ม.
- 10) อีสานโมเชอร์ส 15.00 x 4.20 = 63.00 ตร.ม.



ภาพที่ 5-40.5 แสดงตัวอย่างการจัดแสดง หุ่นจำลองไดโนเสาร์ในพิพิธภัณฑ์

ภาพที่ 5-40 แสดงขนาดของไดโนเสาร์ในไทยที่จัดแสดง

รวมพื้นที่ = 190.00 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้เปลี่ยนแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อการจัดแสดง	วิธีการจัดแสดง												รวมพื้นที่ (ตร.ม.)				
	เนื้อหาการจัดแสดง			Board		Display Box	Box Stan d	On Floor			Inter- active	Slide Multi- vision		Diorama			
	Wall	Electric	Display	10	1			2	3	5.80					9.00	13.00	9.00
						8	4				4	2		1			
- ฟอสซิลไดโนเสาร์ที่เที่ยงม่วน จังหวัดพะเยา	แสดงข้อมูล เรื่องราว ภาพถ่าย และรายละเอียดการค้นพบไดโนเสาร์ที่เที่ยงม่วน และเล่าเรื่องเหตุการณ์ประหลาดที่เกิดขึ้นที่เที่ยงม่วน	2.16	3.24	4.32	7.20	10.80	2.16	3.24	5.80	9.00	13.00	9.00	1.50	6.30	8.64	25.20	35.64
- ร่องรอยและฟอสซิลจากแหล่งอื่นๆ - รอยเท้าไดโนเสาร์รอยแรกในเอเชียภาคเนย์ - รอยเท้าไดโนเสาร์ที่ภูแฝก - ฟอสซิลไดโนเสาร์ที่ภูโตน - ฟอสซิลที่ภูปูลราชธานี	แสดงข้อมูล เรื่องราว ภาพถ่าย และรายละเอียดการค้นพบไดโนเสาร์ในแต่ละสถานที่	2.16	3.24	4.32	7.20	10.80	2.16	3.24	5.80	9.00	13.00	9.00	1.50	6.30	8.64	25.20	52.56

5) สรุปพื้นที่จัดแสดงของโครงการ

ตารางที่ 5-15 แสดงการสรุปพื้นที่จัดแสดงของโครงการ

ส่วนนิทรรศการ	ชื่อห้องนิทรรศการ	พื้นที่ (ตร.ม.)
ส่วนนิทรรศการ 1	กำเนิดโลก (Earth Sciences)	128
ส่วนนิทรรศการ 2	ไดโนเสาร์ (Dinosaurs : From Dawn to Extinction)	1,400
ส่วนนิทรรศการ 3	การค้นพบไดโนเสาร์ (The Discovery of Dinosaurs)	219
ส่วนนิทรรศการ 4	ไดโนเสาร์ในประเทศไทย (Dinosaurs of Thailand)	630
ส่วนนิทรรศการ 5	หลังยุคไดโนเสาร์ (After the Dinosaurs)	124
ส่วนนิทรรศการ 6	จินตนาการกับไดโนเสาร์ (Dinosaur : A Feast to Mind, Sense and Imagination)	167
ส่วนนิทรรศการ 7	อดีตกาลและปัจจุบัน (Then and Now)	220
รวมส่วนนิทรรศการถาวร		2,888
ส่วนนิทรรศการพิเศษ	กำเนิดใหม่ไดโนเสาร์ (New Born Dinosaurs in Thailand) ความรู้ใหม่ทางบรรพชีวินวิทยา (New Discovery)	581
รวมส่วนนิทรรศการถาวร ส่วนนิทรรศการพิเศษ และ Circulation 30%		4,532
ส่วนนิทรรศการ กลางแจ้ง	ครีเตเชียส สยาม (Cretaceous Siam)	1,453
รวมพื้นที่ส่วนนิทรรศการทั้งหมด		5,985

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3.2 ส่วนอนุรักษ์วิจัยและการจัดเก็บวัตถุ

1) ส่วนวิจัย

ทำหน้าที่ศึกษาวิจัยงานด้านบรรพชีวินวิทยาสำหรับส่วนพิพิธภัณฑ์และสำรวจภาคสนามไปพร้อมๆ กัน รวมถึงการเผยแพร่ไปยังหน่วยบริการวิชาการอื่นเช่น ห้องสมุดโรงเรียน สถาบันที่เกี่ยวข้อง พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์และธรณีวิทยาอื่นๆ ในรูปของเอกสารการวิจัยหรือ รายงานการวิจัย ซึ่งประกอบด้วย

1.1) ห้องปฏิบัติการใหญ่ (Main Laboratory) เป็นห้องโถง ประกอบด้วย

- โต๊ะทำงานขนาดใหญ่
- โต๊ะจัดแสดงการปฏิบัติการภายในห้อง
- เครื่องมือช่างที่ใช้ไฮดรอลิกและไฟฟ้า
- เครื่องดูดฝุ่นละอองเหนือบริเวณโต๊ะทำงาน
- โดยสามารถมองเห็นการปฏิบัติการในห้องได้จากส่วนจัดนิทรรศการถาวร

ห้องปฏิบัติการใหญ่ ประกอบด้วยส่วนพื้นที่ต่างๆ ดังนี้

1.1.1) ส่วนพักของ (Loading)

เป็นบริเวณที่จัดไว้เพื่อการขนย้ายวัตถุที่หลุดปลงจากรถก่อนจะส่งไปยังส่วนอื่นๆ เป็นส่วนต่อจากลานจอดรถของควรมีพื้นที่อย่างน้อย 12 ตร.ม. (ซากฟอสซิลที่เคยขุดพบยาวสุด 1.80 เมตร)

1.1.2) ส่วนเตรียมงานหนัก (Preparation)

พื้นที่สำหรับเครื่องกลหนักติดตั้งขึ้นงาน ในอัตรา 2 ที่

1.1.3) ส่วนเตรียมงานไม้ (Wood Preparation)

ส่วนทำงานโครงไม้เพื่อนำไปประกอบในพิพิธภัณฑ์ ในอัตรา 1 ที่

1.1.4) ส่วนเตรียมงานเหล็ก (Metal Preparation)

ส่วนทำงานโครงเหล็กเพื่อนำไปประกอบในพิพิธภัณฑ์ ในอัตรา 1 ที่

1.1.5) ส่วนปฏิบัติการ (Lab Table) และบริเวณเก็บชิ้นส่วนจัดเป็นเคาน์เตอร์รอบส่วนปฏิบัติการ

1.2) ห้องปฏิบัติการเล็ก (Researcher's Office) ใช้เป็นห้องค้นคว้า วิจัยรวม

และเป็นห้องทำงานส่วนตัวของเจ้าหน้าที่วิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2.1) โต๊ะปฏิบัติการ ในอัตรา 8 ที่

1.2.2) เคาน์เตอร์ ในอัตรา 2 ที่

1.2.3) หัวหน้าฝ่าย ในอัตรา 1 ห้อง

1.2.4) ห้องทำความสะอาดวัตถุ (Clean Lab) ในอัตรา 1 ห้อง

ประกอบด้วย

- โต๊ะประชุม 8-10 ที่
- เคาน์เตอร์วางกล้องจุลทรรศน์และอุปกรณ์พิเศษอื่นๆ
- ตู้เก็บหนังสือและข้อมูล

1.3) ห้องปฏิบัติการศิลปกรรม (Art Studio) เพื่อใช้เขียนแบบซากวัตถุแต่ละชิ้นเพื่อเป็นหลักฐานและนำไปใช้ในงานวิจัยต่างๆ รวมทั้งตกแต่งซากที่ได้จำลองขึ้นมาและสร้างหุ่นจำลองขนาดต่างๆ เป็นห้องสูง 1-2 ชั้น บางส่วนเปิดโล่งถึงหลังคาเพื่อให้มีระบบการถ่ายเทอากาศที่ดี ทั้งยังสามารถประกอบหุ่นโครงการต่างๆ ที่ต้องการพื้นที่สูง

2) ส่วนจัดเก็บวัตถุ (คลังพิพิธภัณฑ์)

เป็นส่วนเก็บตัวอย่างที่ใช้ในการค้นคว้าวิจัยและการจัดแสดงแบ่งการจัดเก็บด้วยขนาดและประเภทของฟอสซิล ฟอสซิลทุกชิ้นจะต้องผ่านขบวนการสงวนรักษาจากห้องปฏิบัติการมาแล้ว ประกอบด้วย

2.1) คลังเก็บชิ้นส่วนใหญ่ (Main Storage) เพื่อใช้เก็บวัตถุจัดแสดงของพิพิธภัณฑ์ (เกิน 1 ฟุตขึ้นไป) โดยจะจัดเก็บเป็นชั้นวางขนาด 2.40x1.20 เมตร สามารถปรับความสูงของชั้นได้ตามเหมาะสม แบ่งเก็บตามหมวดหมู่

2.2) คลังเก็บชิ้นส่วนเฉพาะ (Special Storage) ห้องจัดเก็บวัตถุที่ต้องการการควบคุมอุณหภูมิ โดยแบ่งเก็บตามหมวดหมู่ ซึ่งเก็บภายในตู้ที่มีลักษณะภายในเป็นชั้น สามารถปรับความสูงหรืออาจเก็บไว้ในลิ้นชักขนาดต่างๆ

2.3) ห้องเก็บชิ้นส่วนชั่วคราว (Temporary Storage) ห้องจัดเก็บวัตถุที่รอการเคลื่อนย้าย

2.4) ห้องรับตัวอย่างและลงทะเบียน เป็นส่วนทำงานของเจ้าหน้าที่จัดเก็บควบคุม

ส่วนคลังพิพิธภัณฑ์สามารถติดต่อกับส่วนอนุรักษ์วิจัยได้อย่างสะดวก เชื่อมต่อ

โดยตรงและสามารถมองเห็นภายในได้บางส่วนจากส่วนจัดแสดงนิทรรศการถาวร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3.3 ส่วนบริการด้านการศึกษา

1) ฝ่ายบริการประชาชน

บริเวณเืองทางเข้าหลักนิทรรศการ ประกอบไปด้วย

- 1) เืองทางเข้า
- 2) ส่วนประชาสัมพันธ์และพื้นที่จำหน่ายบัตร
- 3) ส่วนพักคอย
- 4) ส่วนรับฝากของ
- 5) พื้นที่โทรศัพท์สาธารณะ
- 6) ห้องน้ำสาธารณะ

โดยพื้นที่ทั้ง 6 ส่วนคิดเป็น 10% ของส่วนนิทรรศการ = 4,532/10
= 455 ตร.ม.

ตารางที่ 5-16 แสดงจำนวนห้องน้ำที่เหมาะสมกับจำนวนผู้ใช้โครงการ

จำนวนคน	โถ้วม		โถ้วสสระ	อ้งล้งน้	
	ช้	หญิง	ช้	ช้	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

จากตารางจะเลือกจำนวนห้องน้ำ โดยคิดจากจำนวนผู้เข้าชมเป็นหมู่คณะจำนวน 300 คน
จะได้จำนวนห้องน้ำตามผู้ใช้ที่ 201 - 400 คน

ห้องน้ำช้

- โถ้วม 3 ที่ๆ ละ 1.5 ตารางเมตร = 4.50 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- โถปัสสาวะ 3 ที่ๆละ 0.56 ตารางเมตร = 1.68 ตร.ม.
- อ่างล้างหน้า 2 ที่ๆละ 0.64 ตารางเมตร = 1.28 ตร.ม.
- รวมพื้นที่ห้องน้ำชายทั้งหมด = 7.46 ตร.ม.

ห้องน้ำหญิง

- ล้อม 4 ที่ๆละ 1.5 ตารางเมตร = 6.00 ตร.ม.
- อ่างล้างหน้าที่ๆละ 0.64 ตารางเมตร = 1.28 ตร.ม.
- รวมพื้นที่ห้องน้ำหญิงทั้งหมด = 7.28 ตร.ม.

รวมพื้นที่ห้องน้ำชายและหญิง = 14.74 ตร.ม.

รวม Circulation 80% = 27.00 ตร.ม.

ดังนั้น จะได้พื้นที่โถงทางเข้าหลักทั้งหมด $455+27 = 482.00$ ตร.ม.

รวม Circulation 30% = 627.00 ตร.ม.

2) ฝ่ายบริการการศึกษา

ฝ่ายบริการการศึกษา ประกอบด้วย

- 1) ประชาสัมพันธ์ภายในและภายนอก
- 2) วิทยากรนำชม
- 3) เจ้าหน้าที่จัดทำเอกสาร

3) ห้องสมุดเพื่อการศึกษาค้นคว้า

ให้บริการสื่อต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาบรรพชีวินวิทยาแก่ทั้งบุคคลภายนอกและเจ้าหน้าที่ในโครงการ

จากสถิติการเข้าใช้ห้องสมุดของพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติและศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทย

จำนวนผู้เข้าชมโครงการสูงสุดต่อวันและจำนวนเจ้าหน้าที่ทั้งหมด

และผู้มาใช้บริการห้องสมุดคิดเป็น 20% ของผู้ให้บริการทั้งหมด

จะได้ ผู้ใช้บริการจากภายนอก $952 \times 0.20 = 191$ คน

เจ้าหน้าที่ภายในพิพิธภัณฑ์ $102 \times 0.20 = 21$ คน

รวมผู้ให้บริการห้องสมุด $191+21 = 212$ คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากมาตรฐานห้องสมุดไทย

มาตรฐานการคิดจำนวนหนังสือเท่ากับ	30 เล่ม/คน	
จะได้ จำนวนหนังสือ	30×212	= 6,360 เล่ม
และวารสาร (คิด 3% ของหนังสือทั้งหมด)		= 191 เล่ม

การคำนวณจำนวนตู้เก็บหนังสือ

จากมาตรฐานตู้เก็บหนังสือ สามารถเก็บหนังสือได้	600 เล่ม/ตู้	
พิพิธภัณฑสถานไดโนเสาร์ รองรับหนังสือ	6,360 เล่ม	
เพราะฉะนั้นต้องใช้ตู้ทั้งหมด	$6,360/600$	= 11 ตู้
ใช้พื้นที่ตู้ละ	1.40 ตร.ม.	
ดังนั้นใช้พื้นที่วางตู้หนังสือรวม	1.40×11	= 16 ตร.ม.

จากการสำรวจผู้ใช้ห้องสมุดในโครงการรัฐบาล

ใช้เวลาในการอ่านหนังสือเฉลี่ย 3 ชั่วโมง ⁵		
พิพิธภัณฑสถานไดโนเสาร์ เปิดบริการ 8 ชม./วัน		
แบ่งการใช้งานเป็น	$8/3$	= 3 ช่วง/วัน
ผู้ใช้บริการห้องสมุดมีจำนวน 245 คน/วัน		
ดังนั้นจะมีผู้ใช้บริการห้องสมุด	$212/3$	= 71 คน/ช่วง
พื้นที่อ่านหนังสือเฉลี่ย		= 2.32 ตร.ม./คน ⁶
ดังนั้นจะใช้พื้นที่อ่านหนังสือ	2.32×71	= 165 ตร.ม.

โถงทางเข้า

โถงทางเข้า-ออก คิดเป็น 10 % ของพื้นที่นั่งอ่านหนังสือ		
ดังนั้นจะได้พื้นที่โถง	$165 \times 10/100$	= 16.50 ตร.ม.

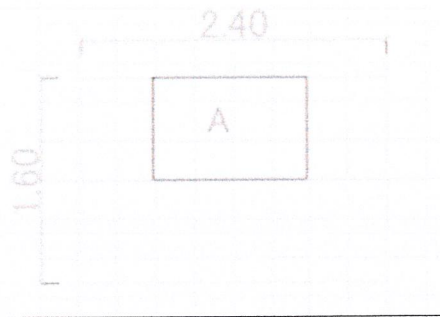
โต๊ะรับ-จ่ายหนังสือ⁷

พื้นที่รับ-จ่ายหนังสือ	2.40×1.60	= 3.85
------------------------	--------------------	--------

⁵ ที่มา : หอสมุดแห่งชาติ

⁶ ที่มา : Neufert Architects' Data

⁷ ที่มา : Neufert Architects' Data



ภาพที่ 5-46 แสดงระยะโต๊ะจ่ายหนังสือ

ห้องทำงานบรรณารักษ์

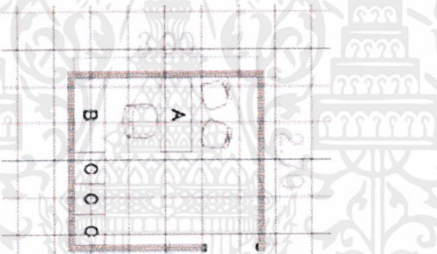
โต๊ะทำงาน

ตู้บานเปิดเก็บเอกสาร

ตู้ใส่บัตรชื่อเรื่อง

ดังนั้น พื้นที่ห้องทำงานบรรณารักษ์

8.40 ตร.ม.



ภาพที่ 5-47 แสดงขนาดห้องทำงานบรรณารักษ์

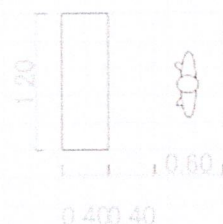
ตู้บัตรรายการ

ตู้บัตรรายการ และตู้นิทรรศการ

1.40 x 1.20 เมตร

พื้นที่บริเวณตู้บัตรรายการ

1.68 ตร.ม.



ภาพที่ 5-48 แสดงขนาดพื้นที่ตู้บัตรรายการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

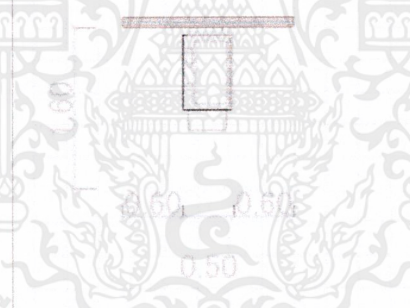
ห้องซ่อมหนังสือ

	A โต๊ะตรวจเช็คทำรายการ	0.80 x 1.20 ม.
	B โต๊ะทำบัตรรายการหมวดหมู่	0.60 x 1.20 ม.
	C หนังสือซ่อมเสร็จแล้ว	0.60 x 0.80 ม.
	D หนังสือต้องซ่อม	0.60 x 0.80 ม.
	E โต๊ะซ่อมหนังสือ	0.60 x 1.70 ม.
	F เย็บเล่ม	0.80 x 1.20 ม.
	G ทำปก	0.80 x 1.20 ม.
	H ตัดขอบ	0.80 x 2.00 ม.
	I ตู้เก็บหนังสือที่ต้องซ่อม	0.60 x 1.20 ม.

ภาพที่ 5-49 แสดงขนาดพื้นที่
ห้องซ่อมหนังสือ

ดังนั้นรวมพื้นที่ห้องซ่อมหนังสือ 17.50 ตร.ม.

เครื่องถ่ายเอกสาร



ภาพที่ 5-50 แสดงขนาดพื้นที่ส่วนถ่ายเอกสาร

พื้นที่เครื่องถ่ายเอกสาร 0.575 x 1.00

ดังนั้นส่วนถ่ายเอกสารใช้พื้นที่ = 3.00 ตร.ม.

พื้นที่ห้องคอมพิวเตอร์^๖

จากจำนวนผู้ใช้ห้องคอมพิวเตอร์ คิดเป็น 10% ของจำนวนผู้ใช้ห้องสมุด

จำนวนผู้ใช้ห้องสมุด 212 คน/วัน

^๖ ที่มา : หอสมุดแห่งชาติ

จำนวน 3 ช่วงเวลา/วัน	
ดังนั้นจะมีผู้เข้ามาใช้ห้องคอมพิวเตอร์ จำนวน	$= (212 \times 10)/100$
	$= 22 \text{ คน/วัน}$
เฉลี่ยผู้ใช้ห้องคอมพิวเตอร์ ใช้เวลา	3 ชั่วโมง/คน
ดังนั้นมีผู้ใช้ห้องคอมพิวเตอร์ จำนวน	$= 22/3$
	$= 8 \text{ คน/ชั่วโมง}$
ขนาดพื้นที่คอมพิวเตอร์	$2.40 \text{ ตร.ม./เครื่อง}$
ดังนั้นได้พื้นที่ห้องคอมพิวเตอร์	$= 2.40 \times 8$
	$= 20.00 \text{ ตร.ม.}$
พื้นที่โถงทางเข้าห้องคอมพิวเตอร์	
คิดเป็น $1/6$ ของพื้นที่ห้องคอมพิวเตอร์	
ดังนั้นได้พื้นที่โถงห้องคอมพิวเตอร์	$20 \times 1/6$
	$= 3.50 \text{ ตร.ม.}$
ดังนั้นจะได้พื้นที่ห้องคอมพิวเตอร์ทั้งหมด	$20 + 3.50$
	$= 23.50 \text{ ตร.ม.}$
พื้นที่วางตู้หนังสือรวม	16 ตร.ม.
พื้นที่สำหรับอ่านหนังสือ	165 ตร.ม.
พื้นที่โถง	16.50 ตร.ม.
พื้นที่ห้องทำงานบรรณารักษ์	8.40 ตร.ม.
พื้นที่บริเวณตู้บัตรรายการ	1.68 ตร.ม.
พื้นที่ห้องซ่อมหนังสือ	17.50 ตร.ม.
พื้นที่ส่วนถ่ายเอกสาร	3.00 ตร.ม.
พื้นที่ห้องคอมพิวเตอร์	23.50 ตร.ม.
ดังนั้น พื้นที่ห้องสมุดรวมทั้งหมด (รวม Circulation 30%)	
คิดเป็น	$= 328 \text{ ตร.ม.}$

4) ห้องบรรยาย

4.1) ห้องบรรยายเอนกประสงค์ (Lecture Hall)

สำหรับทำกิจกรรมต่างๆ ที่เกี่ยวกับเนื้อหาของพิพิธภัณฑสถาน เช่น บรรยาย พิเศษ แลกเปลี่ยนการดำเนินงานต่างๆ สำหรับรองรับผู้เข้าชม 200 คน สามารถกั้นหรือลดขนาด เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องในกรณีที่ไม่มีความต้องการใช้ห้องขนาดใหญ่ เวทีบรรยาย สามารถใช้จัดงานประชุม บรรยายได้ ในส่วนนี้สามารถติดต่อไปยังส่วนบริหารและส่วนพิพิธภัณฑน์ได้

พื้นที่นั่ง

สามารถรองรับกลุ่มผู้เข้าชมเป็นหมู่คณะสูงสุดได้	300 คน
ใช้พื้นที่นั่ง	1.05 ตร.ม./คน ⁹
ดังนั้นจะได้พื้นที่นั่งชมเท่ากับ	$300 \times 1.05 = 315$ ตร.ม.
พื้นที่เวทีคิดเป็น 20% ของพื้นที่นั่งชม	
ดังนั้นจะได้พื้นที่เวที	$315 \times 0.20 = 63$ ตร.ม.

พื้นที่โถง

พื้นที่โถงเฉลี่ย	0.64 ตร.ม./คน ¹⁰
ดังนั้นจะได้พื้นที่โถง	$300 \times 0.64 = 192$ ตร.ม.

พื้นที่หลังเวที

พื้นที่หลังเวทีคิดเป็น 40% ของพื้นที่นั่งชม	
ดังนั้นจะได้พื้นที่หลังเวที	$315 \times 0.40 = 126$ ตร.ม.

พื้นที่รวมห้องเอนกประสงค์	$315 + 192 + 126 = 633$ ตร.ม.
ดังนั้นพื้นที่ห้องบรรยายเอนกประสงค์ทั้งหมด (รวม Circulation 30%)	
คิดเป็น	<u>823 ตร.ม.</u>

4.2) ห้องประชุมย่อย (Seminar Room)

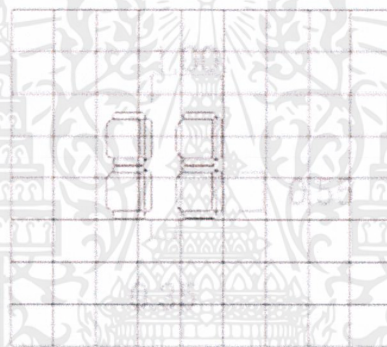
เป็นส่วนเผยแพร่ความรู้แก่นักเรียน นักศึกษา และประชาชนผู้สนใจ จากเจ้าหน้าที่ภัณฑารักษ์และแนะนำการเข้าชมนิทรรศการอย่างเกิดการมีส่วนร่วมโดยผู้เข้าชมโครงการเป็นหมู่คณะกำหนดการใช้เป็นห้องบรรยายขนาดเล็ก คือ ความจุไม่เกิน 50 คน โดยส่วนห้องบรรยายประกอบด้วย

⁹ ที่มา : Neufert Architects' Data

¹⁰ ที่มา : Neufert Architects' Data

พื้นที่นั่งฟังบรรยาย พิจารณาจากจำนวนผู้เข้ารับฟังบรรยายขนาด 50 คน
คิดพื้นที่เป็น 0.64 ตร.ม/ที่นั่ง
ดังนั้นจะได้พื้นที่นั่งฟังบรรยาย = 32.00 ตร.ม.

พื้นที่จัดฉายสไลด์ 3.00 ตร.ม.
ส่วนเตรียมการบรรยาย 15.00 ตร.ม.
ห้องปฏิบัติการทางเสียง 9.00 ตร.ม.
ห้องเก็บของ 9.00 ตร.ม.
ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่โสตทัศนอุปกรณ์ 6.00 ตร.ม.
ดังนั้นจะได้พื้นที่ห้องประชุมย่อย = 74.00 ตร.ม.



ภาพที่ 5-51 แสดงระยะของเก้าอี้ในห้องประชุม

5) ร้านอาหาร (Food Hall)

จำนวนผู้เข้าชมโครงการสูงสุดต่อวันและจำนวนเจ้าหน้าที่ทั้งหมด

$$952 + 102 = 1,054 \text{ คน}$$

ในช่วง Peak Hour คือ ช่วงเวลา 11.00-14.00 น. รวมเป็นเวลา 3 ชั่วโมง

ดังนั้น โดยเฉลี่ยแล้วใน 1 ชั่วโมง

จะมีผู้ใช้บริการร้านอาหาร $1,054/3 = 352 \text{ คน}$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดย ผู้ให้บริการ 1 คน ใช้เวลาในการรับประทานอาหาร 30 นาที¹¹

ดังนั้น ภายใน 1 ชั่วโมง จะแบ่งได้เป็น 3 ช่วง

ช่วงละ	352/3	= 118 คน
ใช้พื้นที่ในการนั่งรับประทานอาหารคนละ		1.40 ตร.ม. ¹²
ดังนั้น ได้พื้นที่นั่งรับประทานอาหาร	136x1.40	= 166 ตร.ม.

พื้นที่ส่วนครัว¹³

พื้นที่ครัวคิดเป็น 1/3 ของพื้นที่รับประทานอาหาร

ดังนั้น จะได้พื้นที่ครัว	166/3	= 56 ตร.ม.
--------------------------	-------	------------

พื้นที่ส่วนเตรียมอาหาร

พื้นที่ส่วนเตรียมอาหารคิดเป็น 1/6 ของพื้นที่ครัว

ดังนั้น จะได้พื้นที่ส่วนเตรียมอาหาร	56/6	= 10 ตร.ม.
-------------------------------------	------	------------

พื้นที่ส่วนปรุงอาหาร

พื้นที่ส่วนปรุงอาหารคิดเป็น 3/4 ของพื้นที่ครัว

ดังนั้น จะได้พื้นที่ส่วนปรุงอาหาร	56 x 3/4	= 42 ตร.ม.
-----------------------------------	----------	------------

พื้นที่ส่วนเก็บอาหารและเครื่องดื่ม

พื้นที่ส่วนเก็บอาหารและเครื่องดื่มคิดเป็น 1/5 ของพื้นที่ครัว

และ Circulation คิดเป็น 30% ของพื้นที่เก็บอาหารและเครื่องดื่ม

ดังนั้น จะได้พื้นที่ส่วนเก็บอาหาร	56/5	= 12 ตร.ม.
-----------------------------------	------	------------

รวม Circulation 30%	12 x 30/100	= 4 ตร.ม.
---------------------	-------------	-----------

= 16 ตร.ม.

พื้นที่ส่วนเก็บอุปกรณ์ครัว

พื้นที่ส่วนเก็บอุปกรณ์ครัวคิดเป็น 15% ของพื้นที่ครัว

และ Circulation คิดเป็น 40% ของพื้นที่เก็บอุปกรณ์

¹¹ ที่มา : Time-Saver Standards for Building Types

¹² ที่มา : Neufert Architects' Data

¹³ ที่มา : Neufert Architects' Data และ Time-Saver Standards for Building Types

ดังนั้น จะได้พื้นที่ส่วนเก็บอุปกรณ์ครัว	56/15	= 4 ตร.ม.
รวม Circulation 40%	4 x 40/100	= 2 ตร.ม.
		= 6 ตร.ม.

พื้นที่ส่วนเก็บล้างภาชนะ

พื้นที่ส่วนเก็บล้างภาชนะคิดเป็น 1/10 ของพื้นที่ครัว

ดังนั้น จะได้พื้นที่ส่วนเก็บล้างภาชนะ	56/10	= 6 ตร.ม.
---------------------------------------	-------	-----------

พื้นที่ส่วนทิ้งขยะ

พื้นที่ส่วนทิ้งขยะคิดเป็น 1/20 ของพื้นที่ครัว

ดังนั้น จะได้พื้นที่ส่วนทิ้งขยะ	56/20	= 3 ตร.ม.
---------------------------------	-------	-----------

ดังนั้นรวมพื้นที่ขายอาหาร	166 + 56 + 10 + 42 + 16 + 6 + 6 + 3	
คิดเป็น		= 305 ตร.ม.

6) ร้านจำหน่ายของที่ระลึก (Museum Shop)

คิดจากจำนวนชั้นวางสินค้า ตามความเหมาะสมของประเภทสินค้า

กำหนดให้มีพื้นที่ 100 ตร.ม.¹⁴

พื้นที่เก็บของคิดเป็น 30% ของพื้นที่ร้านค้า

ดังนั้นจะได้พื้นที่เก็บของ 100x30/100 = 30 ตร.ม.

ดังนั้นรวมพื้นที่ร้านค้าขายของ 100+30

คิดเป็น = 130 ตร.ม.

5.3.4 ส่วนบริหาร (Management Section)

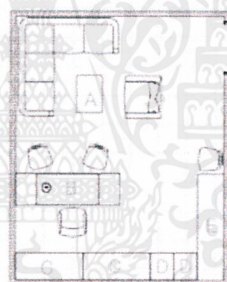
1) ฝ่ายบริหาร

¹⁴ ที่มา : จากการศึกษาอาคารตัวอย่าง

เป็นบริหารงานของศูนย์ ดำเนินงานเพื่อประโยชน์ตามวัตถุประสงค์ของโครงการ โดยการวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยการวิเคราะห์ ตามอัตราเจ้าหน้าที่ (บทที่ 4) ประกอบด้วย

1.1) ห้องผู้อำนวยความสะดวก

ผู้ใช้	ผู้อำนวยความสะดวก
อัตรา	1 ตำแหน่ง
ชุดรับแขก	5-6 คน
โต๊ะทำงาน	ขนาด 2.00x0.08 สูง 0.75
ตู้บานเปิดเก็บเอกสาร	0.50 x 1.50 สูง 2.00 เมตร
ตู้ติดผนัง (Side Board)	0.50 x 0.65 สูง 2.00 เมตร
ลิ้นชักเก็บเอกสาร	0.50 x 0.65 เมตร
ดังนั้น พื้นที่ห้องผู้อำนวยความสะดวก	20 ตารางเมตร

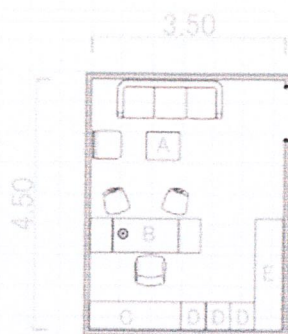


ภาพที่ 5-52 แสดงพื้นที่ห้องผู้อำนวยความสะดวก

1.2) ห้องรองผู้อำนวยความสะดวก

ผู้ใช้	รองผู้อำนวยความสะดวก
อัตรา	1 ตำแหน่ง
ชุดรับแขก	3-4 คน
โต๊ะทำงาน	ขนาด 0.50 X 0.80 สูง 0.75
ตู้บานเปิดเก็บเอกสาร	0.50 x 1.50 สูง 2.00 เมตร
ตู้ติดผนัง (Side Board)	0.50 x 1.50 สูง 2.00 เมตร
ลิ้นชักเก็บเอกสาร	0.50 x 0.65 เมตร
ดังนั้นพื้นที่ห้องรองผู้อำนวยความสะดวก	15.75 ตารางเมตร

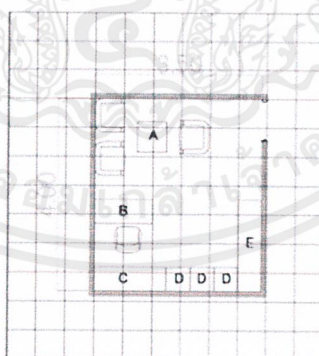
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5-53 แสดงพื้นที่ห้องรองผู้อำนวยการ

1.3) เลขานุการ

ผู้ใช้	เลขานุการ
อัตรา	1 ตำแหน่ง
ชุดรับแขก	1-2 คน
โต๊ะทำงาน	1.50 x 0.80 สูง 0.75 เมตร
ตู้บานเปิดเก็บเอกสาร	0.50 x 1.50 สูง 2.00 เมตร
ลิ้นชักเก็บเอกสาร	0.50 x 0.65 เมตร
ตู้ติดผนัง (Side Board)	0.50 x 0.50 สูง 2.00 เมตร
ดังนั้นพื้นที่ห้องเลขานุการ	14 ตารางเมตร



ภาพที่ 5-54 แสดงพื้นที่ห้องเลขานุการ

2) ฝ่ายธุรการและการเงิน

เป็นส่วนทำงานของเจ้าหน้าที่ประสานงานและการเงินของโครงการ จัดการดูแล
พัสดุ ครุภัณฑ์ต่างๆ จัดซื้อวัสดุอุปกรณ์ เสริมประสิทธิภาพในการทำงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

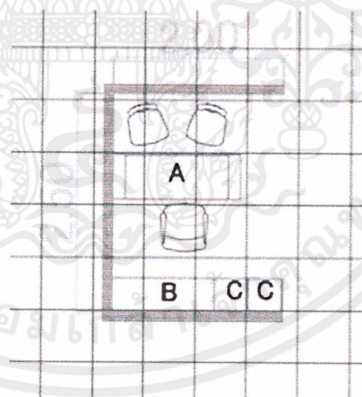
โดยอ้างอิงพื้นที่จากฝ่ายบริหาร

2.1) ห้องทำงานหัวหน้าฝ่ายธุรการ

ผู้ใช้	หัวหน้าฝ่ายธุรการ
อัตรา	1 ตำแหน่ง
ดังนั้นพื้นที่ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย 15 ตารางเมตร	

2.2) ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายธุรการ

ผู้ใช้	เจ้าหน้าที่ฝ่ายธุรการ
อัตรา	3 ตำแหน่ง
โต๊ะทำงาน	1.50x0.80 สูง 0.75 เมตร
ตู้บานเปิดเก็บเอกสาร	0.50x1.50 สูง 2.00 เมตร
ลิ้นชักเก็บเอกสาร	0.50x0.65 เมตร
พื้นที่	5.00 ตารางเมตร/2 คน
ดังนั้นพื้นที่ทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายธุรการ 9.75 ตารางเมตร	



ภาพที่ 5-55 แสดงพื้นที่ทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายธุรการ

2.3) ห้องทำงานเจ้าหน้าที่สารบรรณ

ผู้ใช้	เจ้าหน้าที่สารบรรณ
อัตรา	1 ตำแหน่ง
โต๊ะทำงาน	1.50 x 0.80 สูง 0.75 เมตร
ตู้บานเปิดเก็บเอกสาร	0.50 x 1.50 สูง 2.00 เมตร
ลิ้นชักเก็บเอกสาร	0.50 x 0.65 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พื้นที่ 5.00 ตารางเมตร/2 คน
 ดังนั้นพื้นที่ทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายธุรการ 3.25 ตารางเมตร

2.4) ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ทะเบียน

ผู้ใช้	เจ้าหน้าที่ทะเบียน
อัตรา	1 ตำแหน่ง
โต๊ะทำงาน	1.50 x 0.80 สูง 0.75 เมตร
ตู้บานเปิดเก็บเอกสาร	0.50 x 1.50 สูง 2.00 เมตร
ลิ้นชักเก็บเอกสาร	0.50 x 0.65 เมตร
พื้นที่	5.00 ตารางเมตร/2 คน

ดังนั้นพื้นที่ทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายธุรการ 3.25 ตารางเมตร

5.3.5 ส่วนบริการอาคาร

1) ฝ่ายอาคารและสถานที่

มีหน้าที่ควบคุมดูแลอาคารสถานที่รวมถึงฝ่ายปฐมพยาบาลด้วยโดยอ้างอิงพื้นที่จากฝ่ายบริหาร

1.1) ห้องทำงานหัวหน้าฝ่ายอาคารสถานที่

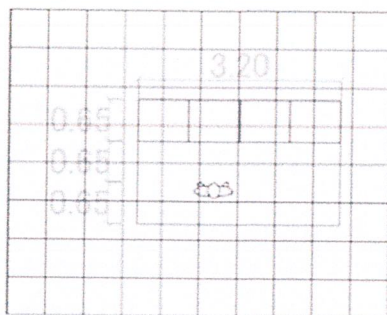
ผู้ใช้	หัวหน้าฝ่ายอาคารและสถานที่
อัตรา	1 ตำแหน่ง

ดังนั้นพื้นที่ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย 15 ตารางเมตร

1.2) ส่วนเก็บของเจ้าหน้าที่ทำความสะอาด

พื้นที่	0.94 ตารางเมตร/ตู้
---------	--------------------

ดังนั้นพื้นที่ส่วนเก็บของพนักงานทำความสะอาด
 8.16 ตารางเมตร



ภาพที่ 5-56 แสดงส่วนเก็บของพนักงานทำความสะอาด

2) ฝ่ายรักษาความปลอดภัย

มีหน้าที่ดูแลความปลอดภัยทั้งภายนอกและภายใน
โดยอ้างอิงพื้นที่จากฝ่ายบริหาร

2.1) ห้องทำงานหัวหน้าฝ่ายรักษาความปลอดภัย

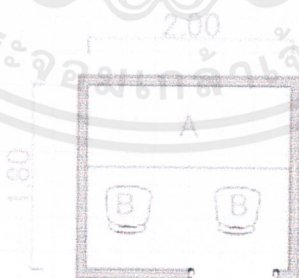
ผู้ใช้ หัวหน้าฝ่ายอาคารและสถานที่
อัตรา 1 ตำแหน่ง

ดังนั้นพื้นที่ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย 15 ตารางเมตร

2) พื้นที่ทำงานเจ้าหน้าที่รักษาการณ์

ผู้ใช้ เจ้าหน้าที่รักษาการณ์
อัตรา 7 ตำแหน่ง

ดังนั้นพื้นที่ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย 17 ตารางเมตร



ภาพที่ 5-57 แสดงพื้นที่ทำงานเจ้าหน้าที่รักษาการณ์

3) ส่วนห้องเครื่องปรับอากาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Chiller

การคิดจำนวนการปรับอากาศภายในโครงการ คิดพื้นที่ที่ต้องการปรับอากาศ 80% ของพื้นที่ใช้งาน ได้แก่ โถงทางเข้าหลักของโครงการ ส่วนจัดแสดงนิทรรศการและวิชาการ ส่วนสำนักงานบริหารโครงการ

รวมพื้นที่	=	12,516 ตร.ม.
ปรับอากาศ 70 %	=	8,761.20 ตร.ม.
ดังนั้น 8,761.20 ตร.ม.	$8,761.20 \times 1,000$	= 8,761,200 BTU
		= 730 ตัน
ดังนั้นทางโครงการจึงเลือก Chiller 800 ตัน โดยแบ่งเป็น 200 ตัน 4 เครื่อง		
ใช้งานสลับกันไปและเผื่อสำรองฉุกเฉินอีกด้วย		
ดังนั้น Chiller ใช้พื้นที่		= 110 ตร.ม.

Cooling Tower

จำนวน Cooling Tower เป็นไปตามจำนวน Chiller เนื่องจากโครงการใช้ขนาด 200 ตัน 4 เครื่อง เพราะฉะนั้นจะมี Cooling Tower 200 ตัน 4 เครื่อง

ดังนั้นพื้นที่วาง Cooling Tower (มาตรฐาน) = 100 ตร.ม.

ห้อง AHU

คิดจากพื้นที่ที่ต้องการปรับอากาศ 8,761.20 ตร.ม.

AHU 1 ตัน / 12 ตร.ม. จะได้ AHU 730 ตัน

เลือกใช้ AHU ตัวละ 50 ตัน จะได้ AHU ทั้งหมด 15 เครื่อง

ห้อง AHU มีพื้นที่ห้องละ 12 ตร.ม.

ดังนั้นมีพื้นที่สำหรับ AHU = 180 ตร.ม.

ดังนั้นรวมขนาดพื้นที่ส่วนห้องเครื่องปรับอากาศ = 390 ตร.ม.

4) ส่วนห้องเครื่อง

- ห้องเครื่อง Transformer ใช้พื้นที่ประมาณ 100 ตร.ม.
- ห้องแปลงกระแสไฟฟ้าโครงการ Translator

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องควบคุมการจ่ายไฟฟ้าโครงการ ประกอบด้วยตู้ควบคุมการจ่ายกระแสไฟฟ้า
- ส่วนห้องผลิตไฟฟ้าสำรอง Generator
- ส่วนห้องเครื่องปั๊มโครงการ Pump
- ส่วนห้องเครื่องปั๊มดับเพลิงของโครงการ Fire pump
- ส่วนกักเก็บน้ำใช้ได้ดิน
- ส่วนถังกรองและถังบำบัด

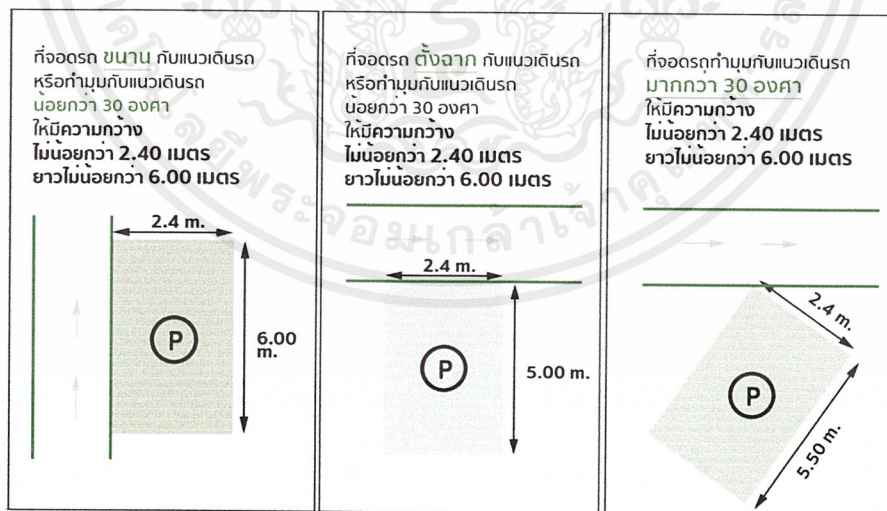
พื้นที่รวมห้องเครื่อง

= 550 ตร.ม.¹⁵

5) พื้นที่จอดรถ

5.1) พื้นที่จอดรถยนต์

ในเขตท้องที่กรุงเทพมหานครอาคารขนาดใหญ่ให้มีที่จอดรถยนต์ตามจำนวนที่กำหนดของแต่ละประเภทของอาคารที่ใช้เป็นที่ประกอบกิจการในอาคารขนาดใหญ่นั้นรวมกัน หรือให้มีที่จอดรถยนต์ไม่น้อยกว่า 1 คันต่อพื้นที่อาคาร 120 ตารางเมตร เศษ ของ 120 ตารางเมตร ให้คิดเป็น 120 ตารางเมตร ทั้งนี้ให้ถือที่จอดรถยนต์จำนวนที่มากกว่าเป็นเกณฑ์¹⁶



ภาพที่ 5-58 แสดงขนาดพื้นที่จอดรถยนต์ตามกฎหมาย

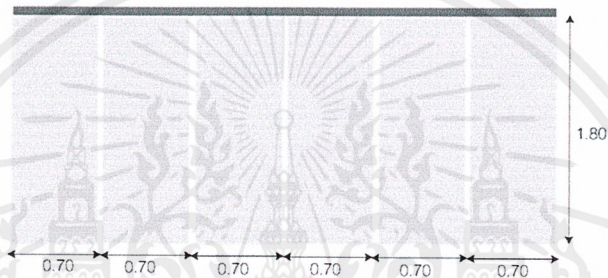
¹⁵ ที่มา: จากอาคารกรณีศึกษา

¹⁶ กฎกระทรวงฉบับที่ 7 (พ.ศ. 2517) ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมการก่อสร้างอาคาร พุทธศักราช 2479

$$\begin{aligned} \text{พื้นที่โครงการ รวมส่วนพื้นที่งานระบบ} &= 13,456 \text{ ตร.ม.} \\ \text{จะได้จำนวนที่จอดรถ} & 13,456/120 = 113 \text{ คัน} \\ \text{ดังนั้นได้พื้นที่จอดรถยนต์} & 113 \times (2.40 \times 6.00) = 1,627.20 \text{ ตร.ม.} \end{aligned}$$

5.2) พื้นที่จอดรถจักรยานยนต์

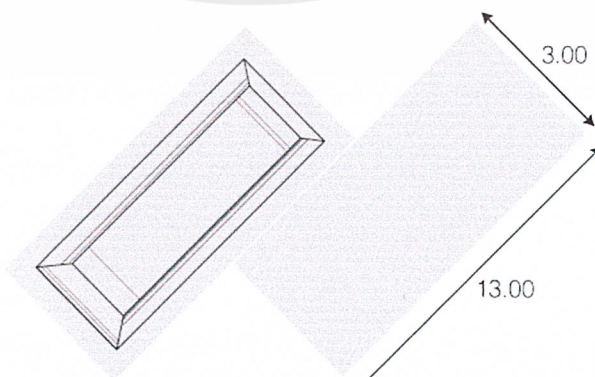
$$\begin{aligned} \text{ที่จอดรถจักรยานและจักรยานยนต์ คิดเป็น 20% ของจำนวนที่จอดรถยนต์} \\ \text{ดังนั้นได้จำนวนที่จอดรถจักรยานยนต์} &= 23 \text{ คัน} \\ \text{พื้นที่รถจักรยานยนต์ 1 คัน เท่ากับ} & 1.80 \times 0.70 = 1.26 \text{ ตร.ม.} \\ \text{ดังนั้นได้พื้นที่จอดรถจักรยานยนต์} & 23 \times 1.26 = 29 \text{ ตร.ม.} \end{aligned}$$



ภาพที่ 5-59 แสดงขนาดพื้นที่จอดรถจักรยานยนต์

5.3) พื้นที่จอดรถบัส

$$\begin{aligned} \text{การคิดจำนวนที่จอดรถบัส คิดจากจำนวนผู้ชมเป็นหมู่คณะทั้งหมด 200 คน} \\ \text{โดยที่รถบัส 1 คัน จุผู้โดยสารได้ 50 คน} \\ \text{ดังนั้นได้จำนวนที่จอดรถบัส} &= 4 \text{ คัน} \\ \text{พื้นที่รถบัส 1 คัน เท่ากับ} & 3.00 \times 13.00 = 39 \text{ ตร.ม.} \\ \text{ดังนั้นได้พื้นที่จอดรถบัส} & 4 \times 39 = 156 \text{ ตร.ม.} \end{aligned}$$



ภาพที่ 5-60 แสดงขนาดพื้นที่จอดรถบัส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.4) พื้นที่จอดรถบริการ

รถบริการในโครงการในส่วนต่างๆ ของโครงการ ประกอบด้วย

- ส่วนบริการร้านอาหาร 2 คัน
- รถพยาบาล 2 คัน
- ส่วนนิทรรศการ ส่วนบริการการศึกษา ส่วนบริหาร และส่วนบริการอาคาร รวม 4 คัน

พื้นที่จอดรถบริการต่อ 1 จุด	6.00×3.00	= 18.00 ตร.ม.
จากจำนวนรถบริการทั้งหมด	8 คัน	
ดังนั้นจะได้พื้นที่จอดรถบริการ	8×18	= 144 ตร.ม.



ภาพที่ 5-61 แสดงขนาดพื้นที่จอดรถบริการ

5.5) พื้นที่จอดรถผู้พิการ

- ถ้าจำนวนที่จอดรถตั้งแต่ 10 คัน แต่ไม่เกิน 50 คัน ให้มีที่จอดรถสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราอย่างน้อย 1 คัน
- ถ้าจำนวนที่จอดรถตั้งแต่ 51 คัน แต่ไม่เกิน 100 คัน ให้มีที่จอดรถสำหรับผู้พิการ หรือทุพพลภาพ และคนชราอย่างน้อย 2 คัน
- ถ้าจำนวนที่จอดรถตั้งแต่ 101 คัน ขึ้นไป ให้มีที่จอดรถสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราอย่างน้อย 2 คัน และเพิ่มขึ้นอีก 1 คัน สำหรับทุก ๆ จำนวนรถ 100 คันที่เพิ่มขึ้น เศษของ 100 คัน ถ้าเกินกว่า 50 คัน ให้คิดเป็น 100 คัน¹⁷

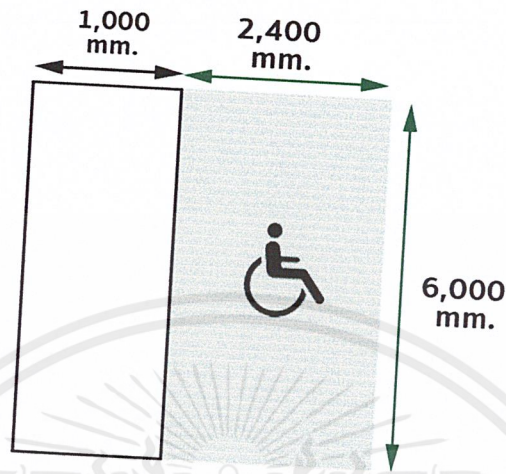
จำนวนที่จอดรถยนต์ในโครงการมีทั้งสิ้น 113 คัน

¹⁷ กฎกระทรวงกำหนดสิ่งอำนวยความสะดวกในอาคาร สำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา พ.ศ. 2548

ดังนั้นได้จำนวนที่จอดรถยนต์ผู้พิการอย่างน้อย 2 คัน

ขนาดพื้นที่ที่จอดรถผู้พิการ 3.40×6.00 = 20.40 ตร.ม.

ดังนั้นได้ขนาดพื้นที่ที่จอดรถผู้พิการ 2×20.40 = 40.80 ตร.ม.

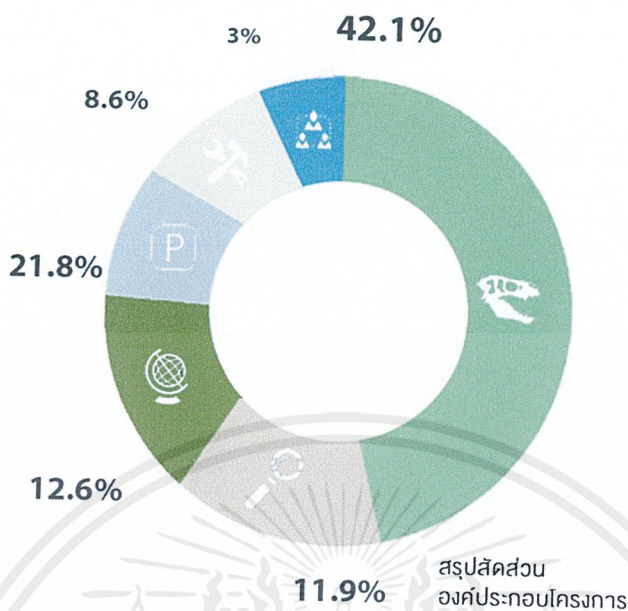


ภาพที่ 5-62 แสดงขนาดที่จอดรถคนพิการตามกฎหมาย

ดังนั้นได้พื้นที่จอดรถรวมทั้งสิ้น $1,627 + 29 + 234 + 144 + 40.80$
= 2,075 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางสรุปองค์ประกอบโครงการทำให้สามารถสรุปความสัมพันธ์ขององค์ประกอบได้ดังนี้



แผนภาพที่ 5-14 แผนภาพแสดงสัดส่วนขององค์ประกอบโครงการ

จากแผนภาพสรุปพื้นที่องค์ประกอบโครงการเป็นสัดส่วนตามลำดับขนาดพื้นที่ได้ ส่วนนิทรรศการและพิพิธภัณฑ์ คิดเป็น 42.1% พื้นที่จอดรถ คิดเป็น 21.8% ส่วนบริการการศึกษา คิดเป็น 12.6% ส่วนการอนุรักษ์วิจัยและจัดเก็บวัตถุ คิดเป็น 11.9% ส่วนบริการอาคาร คิดเป็น 8.6% และส่วนบริหาร คิดเป็น 3%

5.4 สรุปการศึกษาองค์ประกอบโครงการ

ตารางที่ 5-17 สรุปพื้นที่ใช้สอยของส่วนนิทรรศการและพิพิธภัณฑ์

องค์ประกอบ	จำนวนผู้ใช้งาน		พื้นที่/ หน่วย (ตร.ม.)	พื้นที่ รวม (ตร.ม.)	หมายเหตุ
	ผู้ใช้ บริการ	เจ้า หน้าที่			
1) ส่วนนิทรรศการและพิพิธภัณฑ์					
1.1) ฝ่ายวิชาการพิพิธภัณฑ์					
- ห้องหัวหน้าฝ่ายพิพิธภัณฑ์	-	1	15	15	มาตรฐานราชการ
- ส่วนงานเจ้าหน้าที่	-	3	6	18	มาตรฐานราชการ
- ห้องเก็บสื่อ	-	-	-	20	Architects' Data
- ห้องฉายวีดีทัศน์	-	10	1.05	14	จากการคำนวณ
			+30%		
1.2) ฝ่ายเทคนิคและศิลปกรรม					
- ห้องหัวหน้าฝ่ายศิลปกรรม	-	1	15	15	มาตรฐานราชการ
- ส่วนงานเจ้าหน้าที่	-	4	6	24	มาตรฐานราชการ
- ห้องศิลปกรรมพิพิธภัณฑ์	-	-	-	60	สอบถามเจ้าหน้าที่
1.3) ฝ่ายทะเบียนพัสดุ					
- ส่วนงานเจ้าหน้าที่	-	1	6	6	สอบถามเจ้าหน้าที่
- ห้องเก็บพัสดุ	-	-	-	100	สอบถามเจ้าหน้าที่
1.4) ฝ่ายไฟฟ้าและ อิเล็กทรอนิกส์					
- ห้องพักเจ้าหน้าที่	-	3	6	18	สอบถามเจ้าหน้าที่
- ห้องปฏิบัติการ	-	-	-	60	จากการคำนวณ
1.5) ฝ่ายโสตทัศนูปกรณ์					
- ส่วนงานเจ้าหน้าที่	-	3	6	18	มาตรฐานราชการ
- ห้องบันทึกเสียง	-	-	-	10	พพภ.วิทยาศาสตร์
- ห้องมิดและห้องถ่ายภาพ	-	-	-	30	พพภ.วิทยาศาสตร์
1.6) นิทรรศการถาวร	-	-	-	2,905	จากการคำนวณ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	จำนวนผู้ใช้งาน		พื้นที่/ หน่วย	พื้นที่ รวม	หมายเหตุ
	ผู้ใช้ บริการ	เจ้า หน้าที่	(ตร.ม.)	(ตร.ม.)	
1.7) นิทรรศการพิเศษ	-	-	-	581	20% ของนิทรรศการถาวร
1.8) นิทรรศการกลางแจ้ง	-	-	-	1,453	50% ของนิทรรศการถาวร
รวมพื้นที่ฝ่ายนิทรรศการ				5,347	
รวมพื้นที่ฝ่ายนิทรรศการและ Circulation 30%				6,952	

ตารางที่ 5-18 สรุปพื้นที่ใช้สอยของส่วนการอนุรักษ์วิจัยและจัดเก็บวัตถุ

องค์ประกอบ	จำนวนผู้ใช้งาน		พื้นที่/ หน่วย	พื้นที่ รวม	หมายเหตุ
	ผู้ใช้ บริการ	เจ้า หน้าที่	(ตร.ม.)	(ตร.ม.)	
2) ส่วนการอนุรักษ์วิจัยและการจัดเก็บวัตถุ					
2.1) ฝ่ายวิจัย					
- ห้องหัวหน้าฝ่ายวิจัย	-	1	12	12	มาตรฐานราชการ
- ห้องรองหัวหน้าฝ่ายวิจัย	-	1	10	10	มาตรฐานราชการ
- ห้องปฏิบัติการใหญ่	-	-	-	340	อาคารตัวอย่าง
- ห้องปฏิบัติการเล็ก	-	-	-	180	อาคารตัวอย่าง
- ห้องปฏิบัติการศิลปกรรม	-	-	-	94	อาคารตัวอย่าง
2.2) คลังพิพิธภัณฑ์					
- คลังเก็บชิ้นส่วนใหญ่	-	-	-	632	อาคารตัวอย่าง
- คลังเก็บชิ้นส่วนเฉพาะ	-	-	-	50	อาคารตัวอย่าง
- คลังเก็บชิ้นส่วนชั่วคราว	-	-	-	45	อาคารตัวอย่าง
- ส่วนรับตัวอย่างลงทะเลเบียน	-	-	-	150	อาคารตัวอย่าง
ห้องน้ำและตู้เก็บของ	-	18	0.80	14.5	จากการคำนวณ
รวมพื้นที่ฝ่ายการอนุรักษ์วิจัยและการจัดเก็บวัตถุ				1,796	
รวมพื้นที่ฝ่ายการอนุรักษ์วิจัยและการจัดเก็บวัตถุ และ Circulation 30%				1,971	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5-19 สรุปพื้นที่ใช้สอยของส่วนบริการการศึกษา

องค์ประกอบ	จำนวนผู้ใช้งาน		พื้นที่/ หน่วย (ตร.ม.)	พื้นที่ รวม (ตร.ม.)	หมายเหตุ
	ผู้ใช้ บริการ	เจ้าหน้าที่			
3) ส่วนบริการการศึกษา					
3.1) ส่วนโถงทางเข้าหลัก - โถงทางเข้า - ประชาสัมพันธ์และพื้นที่ จำหน่ายบัตร - พื้นที่พักคอย - จุดรับฝากของ - โทรศัพท์สาธารณะ	พื้นที่ประมาณ 10% ของส่วนนิทรรศการ			455	จากการคำนวณ
3.2) ห้องสมุดเพื่อการศึกษา ค้นคว้า - บริเวณนั่งอ่านหนังสือ - ชั้นเก็บหนังสือ - ตู้บัตรรายการ - ห้องบรรณารักษ์ - ส่วนถ่ายเอกสาร - ห้องซ่อมหนังสือและเก็บ หนังสือ - ห้องคอมพิวเตอร์ - โถง	71	-	2.32	165	จากการคำนวณ
				16	จากการคำนวณ
				1.68	จากการคำนวณ
				8.40	จากการคำนวณ
				3	จากการคำนวณ
				17.50	จากการคำนวณ
				23.50	จากการคำนวณ
				16.50	จากการคำนวณ
3.3) ห้องบรรยายเอนกประสงค์ - โถงพักคอย - พื้นที่นั่งชม - เวที - พื้นที่หลังเวที	200	-	0.64	128	
	200	-	1.05	210	จากการคำนวณ
	-	-	20%	42	จากการคำนวณ
	-	-	40%	84	จากการคำนวณ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	จำนวนผู้ใช้งาน		พื้นที่/ หน่วย	พื้นที่ รวม	หมายเหตุ
	ผู้ใช้ บริการ	เจ้า หน้าที่	(ตร.ม.)	(ตร.ม.)	
3.4) รั้วชายอาหาร					
- พื้นที่นั่งรับประทานอาหาร	108	10	1.4	166	จากการคำนวณ
- ครุฑ	-	1	166/3	56	จากการคำนวณ
- ส่วนเตรียมอาหาร	-	2	56/6	10	จากการคำนวณ
- ส่วนปรุงอาหาร	-	-	56x3/4	42	จากการคำนวณ
- ส่วนเก็บอาหาร	-	-	56/5+	16	จากการคำนวณ
- ส่วนเก็บอุปกรณ์	-	-	30% 56x 0.15	6	จากการคำนวณ
- ส่วนเก็บล้างภาชนะ	-	-	+40% 56/10	6	จากการคำนวณ
- ส่วนทิ้งขยะ	-	-	56/20	3	จากการคำนวณ
3.5) ร้านขายของที่ระลึก					
- พื้นที่ขายสินค้า	-	-	-	100	อาคารตัวอย่าง
- พื้นที่เก็บของ	-	-	30%	30	จากการคำนวณ
รวมพื้นที่ฝ่ายบริการด้านการศึกษา				1,450	
รวมพื้นที่ฝ่ายบริการด้านการศึกษา และ Circulation 30%				2,072	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5-20 สรุปพื้นที่ใช้สอยของส่วนบริหาร

องค์ประกอบ	จำนวนผู้ใช้งาน		พื้นที่/ หน่วย (ตร.ม.)	พื้นที่ รวม (ตร.ม.)	หมายเหตุ
	ผู้ใช้ บริการ	เจ้า หน้าที่			
4) ส่วนบริหาร					
4.1) ฝ่ายบริหาร					
- ห้องผู้อำนวยการ	-	1	-	20	จากการคำนวณ
- ห้องรองผู้อำนวยการ	-	1	-	15.75	จากการคำนวณ
- ห้องเลขานุการ	-	1	-	14	จากการคำนวณ
- ส่วนพักคอย	-	20	-	20	มาตรฐานราชการ
- ห้องประชุม	-	20	2	40	มาตรฐานราชการ
- ห้องเก็บเอกสาร	-	-	-	12	มาตรฐานราชการ
4.2) ฝ่ายธุรการและการเงิน					
- ห้องหัวหน้าฝ่าย	-	1	-	15	มาตรฐานราชการ
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่	-	3	-	9.75	มาตรฐานราชการ
- เจ้าหน้าที่สารบรรณ	-	1	-	3.25	มาตรฐานราชการ
- เจ้าหน้าที่ทะเบียน	-	1	-	3.25	
4.3) พื้นที่รับประทานอาหาร	-	20	1.4	28	จากการคำนวณ
4.4) โถงพักคอย	-	-	-	57	จากการคำนวณ
รวมพื้นที่ฝ่ายบริหาร				238	
รวมพื้นที่ฝ่ายบริหารและ Circulation 30%				340	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5-21 สรุปพื้นที่ใช้สอยของส่วนบริการอาคาร

องค์ประกอบ	จำนวนผู้ใช้งาน		พื้นที่/ หน่วย	พื้นที่ รวม	หมายเหตุ
	ผู้ใช้ บริการ	เจ้าหน้าที่	(ตร.ม.)	(ตร.ม.)	
5) ส่วนบริการอาคาร					
5.1) ฝ่ายอาคารสถานที่					
- ห้องหัวหน้าฝ่าย	-	1	-	15	จากการคำนวณ
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่	-	11	1.2	13.2	จากการคำนวณ
- ห้องปฐมพยาบาล	2	1	4.5+	12	จากการคำนวณ
- ห้องน้ำและตู้เก็บของ	-	10	0.8	8	จากการคำนวณ
- ส่วนเก็บของ	-	-	-	8.16	จากการคำนวณ
5.2) ฝ่ายรักษาความปลอดภัย					
- ห้องหัวหน้าฝ่าย	-	1	-	15	จากการคำนวณ
- ห้องเจ้าหน้าที่รักษาการณ์	-	7	1.8	17	จากการคำนวณ
5.3) ห้องเครื่องปรับอากาศ					
- ห้อง Chiller	-	-	-	110	จากการคำนวณ
- พื้นที่วาง Cooling Tower	-	-	-	100	จากการคำนวณ
- ห้อง AHU รวมทั้งหมด	-	-	-	180	จากการคำนวณ
5.4) ห้องเครื่อง					
- ห้อง Transformer	-	-	-	100	จากการคำนวณ
- ห้อง Generator	-	-	-	100	จากการคำนวณ
- ห้องแผงจ่ายไฟ	-	-	-	16	สอบถามเจ้าหน้าที่
- ห้องปั๊มน้ำ	-	-	-	30	สอบถามเจ้าหน้าที่
- ส่วนทำงานช่าง	-	-	-	18	มาตรฐานราชการ
- ห้องเครื่องสุขาภิบาล	-	-	-		
- ห้องปั๊มดับเพลิง	-	-	-		
- ส่วนกักเก็บน้ำใช้ใต้ดิน	-	-	-	350	กรณีศึกษา
- ส่วนถังกรองและบำบัด	-	-	-		
รวมพื้นที่ฝ่ายบริการอาคาร				1,092	
รวมพื้นที่ฝ่ายบริการอาคารและ Circulation 30%				1,420	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	จำนวนผู้ใช้งาน		พื้นที่/ หน่วย (ตร.ม.)	พื้นที่ รวม (ตร.ม.)	หมายเหตุ
	ผู้ใช้ บริการ	เจ้า หน้าที่			
5.5) พื้นที่จอดรถ					
- พื้นที่จอดรถยนต์	113	-	14.4	1,627.2	จากการคำนวณ
- พื้นที่จอดรถจักรยานยนต์	2	-	1.26	29	จากการคำนวณ
- พื้นที่จอดรถบัส	6	-	39	234	จากการคำนวณ
- พื้นที่จอดรถบริการ	-	8	18	144	จากการคำนวณ
- พื้นที่จอดรถผู้พิการ	2	-	20.4	40.8	จากการคำนวณ
รวมพื้นที่จอดรถ				2,075	
รวมพื้นที่จอดรถและ Circulation 80%				3,735	

ตารางที่ 5-22 สรุปพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบโครงการ

องค์ประกอบโครงการ	พื้นที่ (ตร.ม.)
ส่วนนิทรรศการและพิพิธภัณฑ์	6,952.00
ส่วนการอนุรักษ์วิจัยและการจัดเก็บวัตถุ	1,971.00
ส่วนบริการด้านการศึกษา	2,072.00
ส่วนบริหาร	340.00
ส่วนบริการอาคาร	1,420.00
พื้นที่จอดรถ	3,735.00
รวมพื้นที่โครงการ	16490.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 6

การกำหนดที่ตั้งโครงการและรายละเอียดกายภาพที่ตั้ง

6.1 แนวทางการเลือกที่ตั้งโครงการ

โครงการพิพิธภัณฑ์ไดโนเสาร์ จัดตั้งขึ้นเพื่อเป็นศูนย์กลางความรู้ทางวิทยาศาสตร์ด้านโบราณคดีวิทยา และเพื่อส่งเสริมการค้นคว้าหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ จึงมีความจำเป็นในเลือกที่ตั้งเพื่อตอบสนองพฤติกรรมการศึกษาหาความรู้ที่เข้าถึงได้ง่ายของสังคมและเป็นแหล่งรวมมวลชน รวมถึงเป็นพื้นที่สำหรับพักผ่อนหย่อนใจ ซึ่งเชื่อต่อการใช้พื้นที่กิจกรรมภายนอกตัวอาคารอีกด้วย และเนื่องด้วยกรุงเทพมหานครเป็นศูนย์กลางทางวัฒนธรรมการเรียนรู้และเป็นแหล่งท่องเที่ยวสำคัญ ทำให้ที่ตั้งของโครงการควรอยู่ในกรุงเทพมหานครที่สามารถสร้างโอกาสในการเชื่อมต่อกับแหล่งเรียนรู้อื่น ประกอบจำนวนสถานบันการศึกษา พิพิธภัณฑ์ ระบบสาธารณูปโภค และลักษณะสังคมมวลชนต่อการใช้พื้นที่สาธารณะ และสามารถพัฒนาต่อไปได้ง่ายในอนาคต

จากการศึกษาข้อมูลทางด้านพิพิธภัณฑ์ กล่าวถึงสถานที่ตั้งที่มีความเหมาะสมของอาคารประเภทพิพิธภัณฑ์ (Site Survey) ไว้ดังต่อไปนี้

6.1.1 ความสัมพันธ์ระหว่างที่ตั้งโครงการกับสภาพแวดล้อมด้านผังเมือง

- พิพิธภัณฑ์ไดโนเสาร์เป็นโครงการที่เป็นสวัสดิการทางสังคม (Public Building) โดยมุ่งเน้นให้การศึกษาตามอัธยาศัย ดังนั้นควรตั้งอยู่ในย่านศูนย์กลางของเมืองและชุมชนในเขตทำให้ง่ายต่อการเข้าถึง เป็นบริเวณที่คนรู้จักหาได้ง่าย และมาจุดดึงดูดความสนใจในการเข้ามาใช้บริการของโครงการ
- ควรตั้งอยู่ในบริเวณที่เป็นย่านการศึกษาของสถาบันโรงเรียนหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อเน้นการส่งเสริมและสนับสนุนโครงการอีกวิธีหนึ่ง
- ควรอยู่ในเขตที่ทางสำนักผังเมืองกำหนดให้เป็นแหล่งนันทนาการและอยู่ในเขตชุมชนที่พักอาศัยเพื่อใช้เป็นสถานที่พักผ่อนหย่อนใจสำหรับชุมชนและยังเป็นการเพิ่มโอกาสให้มีจำนวนผู้มาใช้โครงการมากขึ้นด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ไม่ควรอยู่ในเขตอุตสาหกรรมและมลพิษจากเครื่องจักรกลรวมทั้งสภาพแวดล้อมที่เป็นพิษอื่นๆ
- ควรตั้งอยู่ในเขตที่มีสาธารณูปโภค และสาธารณูปการเพียงพอ
- ควรตั้งอยู่ในบริเวณที่มีแนวโน้มการพัฒนาที่ดินในอนาคตเพื่อให้ดึงดูดผู้มาใช้โครงการเป็นจำนวนเพิ่มขึ้น และเหมาะสมต่อการจัดตั้งโครงการ
- ควรมีอาณาบริเวณที่กว้างขวางเพียงพอที่จะใช้ก่อสร้างอาคารและเปิดไว้เป็นที่โล่งกลางแจ้ง

6.1.2 ความสัมพันธ์ระหว่างที่ตั้งโครงการกับสภาพจราจร

- สภาพที่ตั้งควรจะสามารถเข้าถึงได้ง่าย เนื่องจากเป็นอาคารสาธารณะไปมาได้สะดวก ทั้งทางเท้า ทางรถยนต์ ทางรถประจำทาง ฯลฯ และมีสภาพผิวจราจรที่กว้างขวางเพียงพอเพื่อไม่ให้เกิดปัญหาการจราจรเพิ่มขึ้นเมื่อจัดตั้งโครงการแล้วเสร็จ
- ไม่ควรตั้งอยู่ในพื้นที่ที่มีปัญหาของการเกิดอุบัติเหตุบ่อยหรือเสี่ยงรบกวนเนื่องจากการจราจรคับคั่งเช่นบริเวณสี่แยกจราจรในชุมชนที่มีเสียง ควันพิษกลิ่น ไอเสีย รบกวนสุขภาพและกิจกรรมในโครงการ
- สภาพที่ตั้งควรตั้งอยู่บนถนนสายหลักของชุมชน เพื่อการเดินทางที่สะดวก ส่งผลให้มีคนอยากเข้ามาใช้โครงการมากขึ้น

6.1.3 ความสัมพันธ์ระหว่างที่ตั้งโครงการ

- โครงการพิพิธภัณฑสถานนั้นนอกจากจะจัดขึ้นเพื่อเป็นสถานที่ให้บริการด้านความรู้ ความเพลิดเพลินทางการศึกษาทั่วไปแล้ว ยังสามารถใช้เป็นสถานที่พักผ่อนหย่อนใจสำหรับชุมชนทั่วไปด้วย ร่วมกับการเข้าไปมีส่วนร่วมในกิจกรรมของโครงการ ดังนั้นสภาพแวดล้อมควรเสริมสร้างบรรยากาศในจุดนั้นด้วย
- ลักษณะทางภูมิศาสตร์ ระดับสูงต่ำ ความลาดเอียง การระบายน้ำ ตลอดจนระดับน้ำใต้ดิน และการรับน้ำหนักของดิน ควรเป็นสภาพที่เหมาะสมหรือทำการพัฒนาที่ดินไม่มาก

จากการที่กล่าวมาข้างต้น พอสรุปข้อพิจารณาในการเลือกที่ตั้งโครงการ (Location Selection Criteria) โดยแบ่งข้อๆ ได้ดังนี้ คือ

- ย่านที่ตั้ง (Zoning) เหมาะสมตามข้อกำหนดของผังเมือง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การคมนาคมการขนส่งเข้าถึง (Communication and Accessibilities) ต้องมีการคมนาคมสะดวกทั้งทางเท้า ทางรถยนต์ ทางรถประจำทาง ฯลฯ ถนนที่ผ่านโครงการต้องอยู่ในสภาพที่ดี และมีผิวจราจรมากพอที่จะรองรับรถยนต์ที่เพิ่มมากขึ้น
- การดึงดูดเข้าสู่ที่ตั้งโครงการ (Approach and Invitation) ควรสังเกตง่าย อยู่ในย่านที่รู้จักดี อยู่ในบริเวณที่ใกล้สถานที่สำคัญที่มีผู้คนรู้จักมากหรือมีผู้เข้าไปใช้มาก
- สภาพแวดล้อม (Environment) บริเวณรอบที่ตั้งโครงการควรมีลักษณะที่เกิดประโยชน์และส่งเสริมโครงการในด้านความงาม ความสงบร่มรื่น เหมาะแก่การศึกษา
- ความเป็นศูนย์กลางและสัมพันธ์กับสถาบันอื่นๆ (Center and Relationship) เพื่อความมีประสิทธิภาพต่อสังคม เช่น ย่านพักผ่อน ย่านการศึกษา ย่านที่พักอาศัย
- ความหนาแน่นของประชากร (Population) เป็นแหล่งที่มีความหนาแน่นของผู้ใช้โครงการ หรือมีโอกาสมาใช้โครงการได้มาก
- ราคาที่ดิน และการพัฒนาที่ดิน (Land Cost) ราคาที่ดินไม่สูงมากเกินไป ควรเป็นที่ดินว่างเปล่า หรือไม่มีอาคารโครงสร้างถาวรปลูกสร้างในที่ดิน เพื่อความประหยัด และการพัฒนาที่ดิน และไม่เป็นการแบกภาระค่าใช้จ่ายแก่โครงการมากเกินไป
- สาธารณูปโภค และสาธารณูปการ (Infrastructure) มีระบบสาธารณูปโภค และสาธารณูปการต่างๆ ที่สามารถเอื้ออำนวยต่อโครงการอย่างเหมาะสม
- สภาพที่ดิน (Site Existing) ควรมีที่ดินตามมาตรฐาน "คู่มือการปฏิบัติงานห้องสมุด" กระทรวงศึกษาธิการ
- ความปลอดภัย (Safety) ควรอยู่ในที่ที่ไม่มีปัญหาอุบัติเหตุ และอาชญากรรม
- ความได้เปรียบของที่ดินในอนาคต (Future Advantage) ควรตั้งอยู่ในที่ที่มีการพัฒนาในอนาคต เช่น ใกล้กับถนนตัดใหม่
- การขยายตัวในอนาคต (Expansion) สามารถขยายตัวเพื่อรองรับความต้องการอันเพิ่มขึ้นในอนาคตได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.2 การวิเคราะห์พิจารณาการเลือกที่ตั้งโครงการ

ในการพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการ ได้มีการคำนึงถึงความเหมาะสมและความสอดคล้องของเกณฑ์การพิจารณาต่างๆ ข้างต้น และบริบทของพื้นที่แต่ละพื้นที่อย่างละเอียด โดยแบ่งการพิจารณาเป็น 3 ลำดับ ดังนี้

- 1) การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการใน ระดับมหภาค (Macro Scale)
- 2) การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการใน ระดับที่ตั้ง (Site)

6.2.1 การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการในระดับมหภาค (Macro Scale)

ในการพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการ โดยคำนึงถึงหลักเกณฑ์ในการพิจารณาต่างๆ นั้น จะพิจารณาในระดับภูมิภาคได้โดยอาศัยเกณฑ์ แหล่งรวบรวมความรู้ที่เหมาะสมกับโครงการ ความเจริญมาก ระบบสาธารณูปโภคที่ดี ระบบการคมนาคมขนส่งสะดวกสบายและทันสมัย ซึ่งจังหวัดที่มีคุณสมบัติตรงตามเกณฑ์ ก็จะเป็นหัวเมืองใหญ่ๆ ที่เป็นจุดศูนย์กลางของภูมิภาค ได้แก่ จังหวัดกรุงเทพมหานคร และจังหวัดเชียงใหม่ แต่เมื่อพิจารณาหลักเกณฑ์ ที่ว่าเป็นเมืองที่เป็นศูนย์กลางการเรียนรู้และรวบรวมข้อมูลมากที่สุด โดยนำการเปลี่ยนแปลงทางสังคมเมืองและมีความหลากหลายมาพิจารณาด้วย คือ จังหวัด กรุงเทพมหานคร ซึ่งมีคุณสมบัติที่ตรงตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดไว้จากข้อมูลต่างๆ ดังนี้

- 1) กรุงเทพมหานครเป็นที่ตั้งของหน่วยงาน องค์กร และสถาบันสำคัญต่างๆ ทั้งภาครัฐและเอกชน รวมถึงกรมทรัพยากรธรณี และสามารถเป็นศูนย์กลางของประเทศที่สามารถทำการติดต่อประสานงานระหว่างแหล่งขุดค้นซากดึกดำบรรพ์ทั่วประเทศ
- 2) กรุงเทพมหานครเป็นศูนย์รวมของสถาบันการศึกษาจำนวนมาก ซึ่งมีทุกระดับและกระจายตัวทั่วกรุงเทพมหานคร ทำให้กลุ่มผู้ใช้งานที่เป็นเยาวชนมีจำนวนมากตามไปด้วย และช่วยให้เป็นประโยชน์ต่อการศึกษา
- 3) กรุงเทพมหานครมีความพร้อมในปัจจุบันนับสนุนต่างๆ ระบบสาธารณูปโภค สาธารณูปการระบบขนส่งมวลชนที่หลากหลาย
- 4) การพัฒนากรุงเทพฯ ส่วนหนึ่งนั้นมีวิสัยทัศน์ในการพัฒนาเมืองให้เป็นมหานครแห่งการเรียนรู้และวิทยาการที่ทันสมัย ซึ่งโครงการจะเป็นส่วนส่งเสริมวิสัยทัศน์ทางด้านนี้
- 5) ลักษณะการกระจายความเจริญของประเทศไทย มักจะกระจายจากเมืองหลวงไปส่วนภูมิภาค โครงการนี้จึงเริ่มจากศูนย์กลางซึ่งสามารถขยายและกระจายไปสู่ภูมิภาคได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

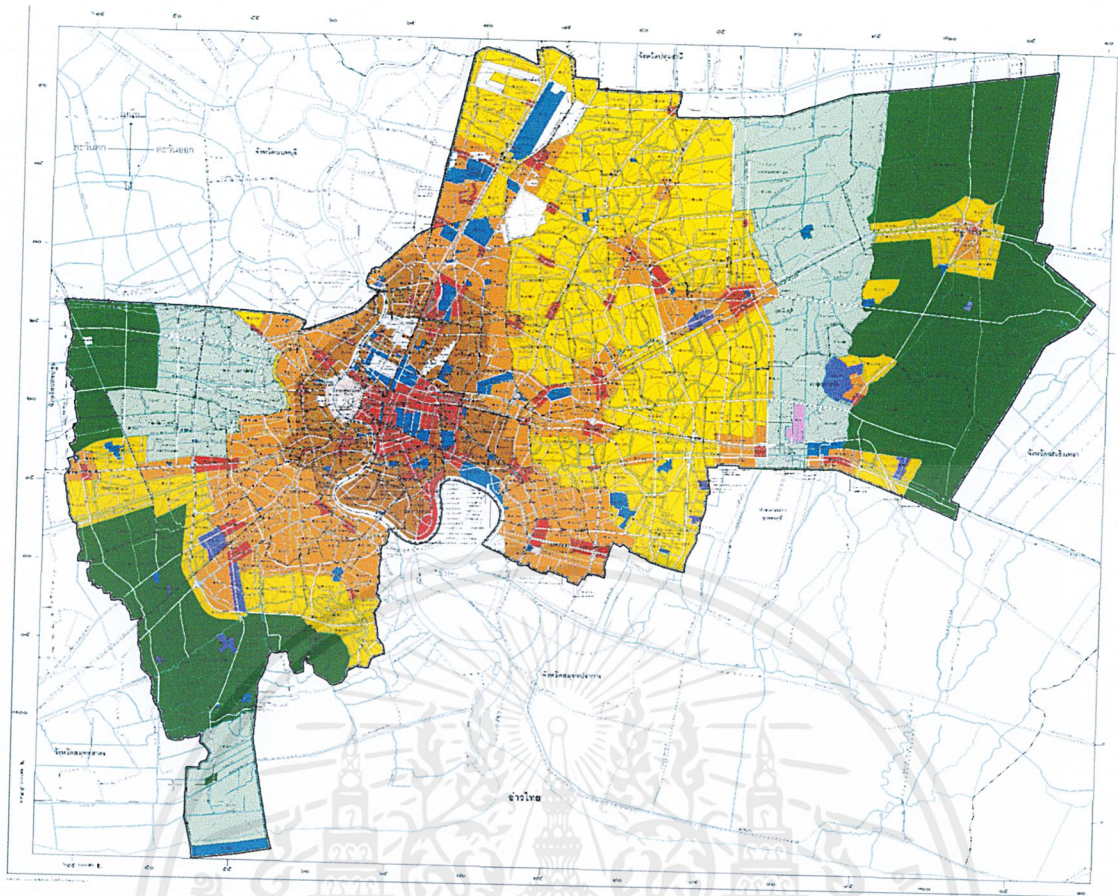
นอกเหนือจากการที่กรุงเทพมหานครเป็นมหานครที่ประสบปัญหาของกระแสวัฒนธรรมที่เปลี่ยนแปลงได้ง่าย แล้ว ยังมีปัจจัยของการอพยพ ย้ายถิ่นของประชากรต่างจังหวัด เข้ามาในกรุงเทพมหานครเพื่อหางานทำ คิดเป็นร้อยละ ซึ่งมากที่สุด ของทั้งประเทศ 67.0



ภาพที่ 6-1 แสดงแผนที่กรุงเทพมหานครและเขตต่างๆ

โดยเกณฑ์การพิจารณา มีดังนี้

- 1) บริบทด้านสังคมและวัฒนธรรม โดยพิจารณาความหนาแน่นและลักษณะการใช้พื้นที่ในเชิงสังคม ลักษณะความเป็นศูนย์กลางของสาธารณชน และบริบทแวดล้อม
- 2) บริบทเชิงเทคนิคซึ่งประกอบไปด้วย ลักษณะการเข้าถึงพื้นที่ทั้งของผู้ให้บริการและสาธารณูปโภคต่างๆ ประกอบกับความเหมาะสมด้านผังเมืองและโอกาสในการขยายตัวในอนาคตของโครงการ
- 3) บริบทเชิงสภาพแวดล้อม ซึ่งส่งผลต่อการใช้อาคารโดยตรง คำนึงถึงทัศนียภาพและมลภาวะโดยรอบโครงการ
- 4) ปัจจัยด้านการลงทุน คำนึงถึงการได้มาซึ่งที่ดิน และความเหมาะสมทางการตลาดซึ่งสัมพันธ์กับปัจจัยอื่นๆ ที่กล่าวมาข้างต้น

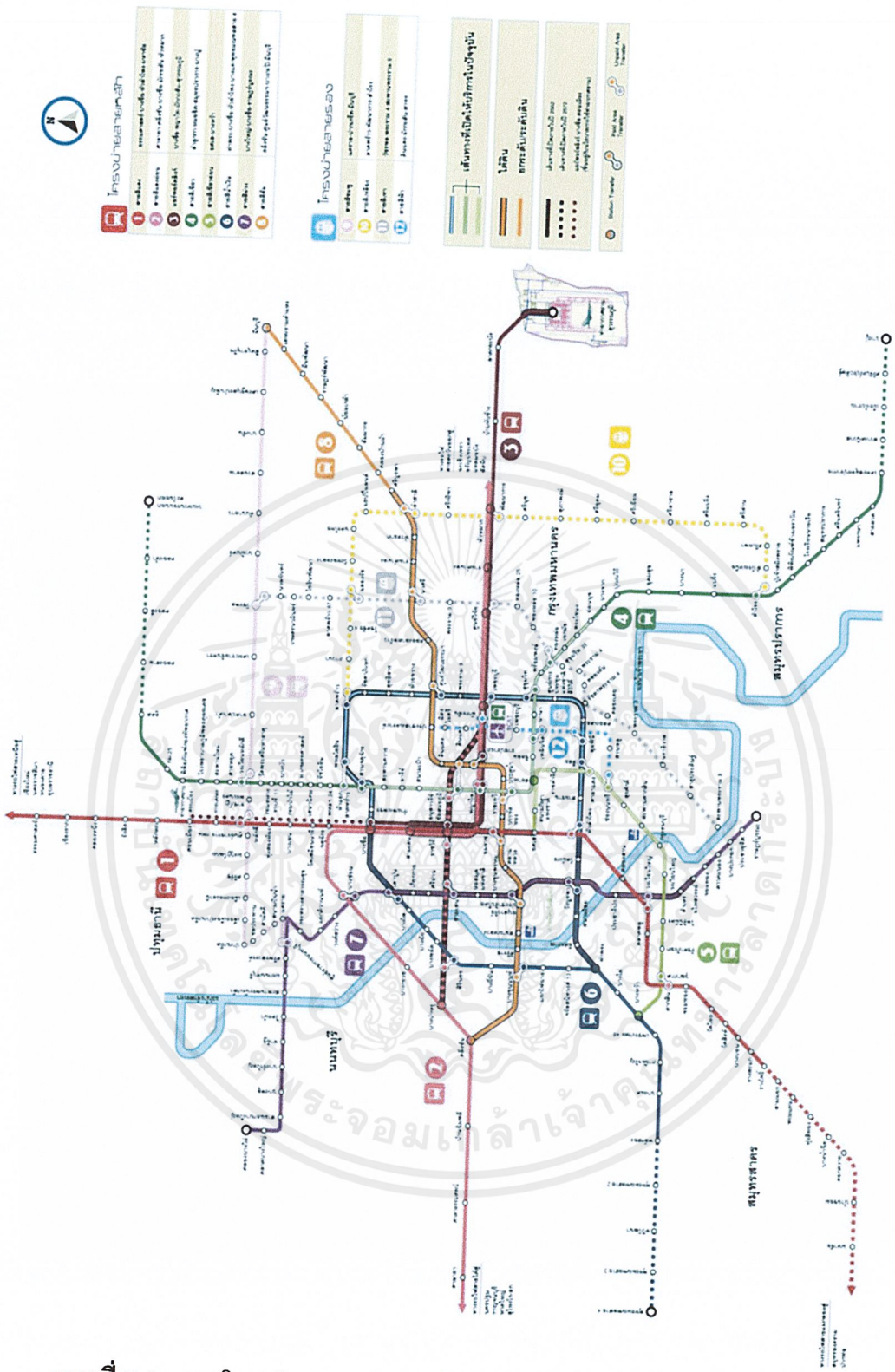


๑. เขตสีเหลือง	ย.๑-ย.๕	ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัยหนาแน่นน้อย
๒. เขตสีส้ม	ย.๕-ย.๗	ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัยหนาแน่นปานกลาง
๓. เขตสีน้ำตาล	ย.๘-ย.๑๐	ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัยหนาแน่นมาก
๔. เขตสีแดง	พ.๑-พ.๕	ที่ดินประเภทพาณิชยกรรม
๕. เขตสีม่วง	อ.๑-อ.๒	ที่ดินประเภทอุตสาหกรรม
๖. เขตสีเม็ดมะปราง	อ.๓	ที่ดินประเภทคลังสินค้า
๗. เขตสีขาวมีกรอบ	ก.๑-ก.๒	ที่ดินประเภทอนุรักษ์ชนบทและเกษตรกรรม และเส้นทางสีเขียว
๘. เขตสีเขียว	ก.๓-ก.๕	ที่ดินประเภทชนบทและเกษตรกรรม
๙. เขตสีน้ำตาลอ่อน	ศ.๑-ศ.๒	ที่ดินประเภทอนุรักษ์ เพื่อส่งเสริมเอกลักษณ์ศิลปวัฒนธรรมไทย
๑๐. เขตสีน้ำเงิน	ส	ที่ดินประเภทสถาบันราชการ การสาธารณูปโภคและสาธารณูปการ

ภาพที่ 6-2 แสดงผังเมืองรวมกรุงเทพมหานคร ตามกฎกระทรวงฉบับที่ 414 (พ.ศ.2549)

ออกตามความในพระราชบัญญัติการผังเมือง พ.ศ.2518

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6-3 แสดงโครงข่ายขนส่งมวลชนในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล
 ในระยะเวลา 20 ปี (พ.ศ. 2553-2572)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมายเหตุ

- | | |
|---|----------------------------------|
| 4 | หมายความว่า มีความเหมาะสมดีมาก |
| 3 | หมายความว่า มีความเหมาะสมดี |
| 2 | หมายความว่า มีความเหมาะสมปานกลาง |
| 1 | หมายความว่า มีความเหมาะสมพอใช้ |

จากการพิจารณาข้างต้น กรุงเทพมหานครชั้นใน เป็นย่านที่เหมาะสมต่อการเลือกที่ตั้งโครงการ จึงนำมาซึ่งหลักการประกอบการพิจารณาที่ตั้งระดับ ที่ตั้งโครงการ (Site) ดังนี้

- ลักษณะการใช้ที่ดินในแต่ละเขต
- การเข้าถึงของสาธารณชน และความสำคัญต่อสังคมในการเป็นศูนย์กลาง
- ความสัมพันธ์กับบริบทเกื้อหนุนทางวัฒนธรรมอื่นๆ

นำมาซึ่งการพิจารณาที่ตั้ง ดังนี้

6.2.2 การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการในระดับที่ตั้ง (Site)

การวิเคราะห์พื้นที่ตั้งโครงการนั้นสามารถทำได้โดยพิจารณาจากแนวทางการเลือกที่ตั้งโครงการในหัวข้อที่ 6.1 โดยคัดเลือกจากพื้นที่ตั้งโครงการที่อยู่ในเขตเมืองชั้นกลาง และนำมาพิจารณาตามหัวข้อดังต่อไปนี้

เกณฑ์การวิเคราะห์และพิจารณาเลือกที่ตั้ง

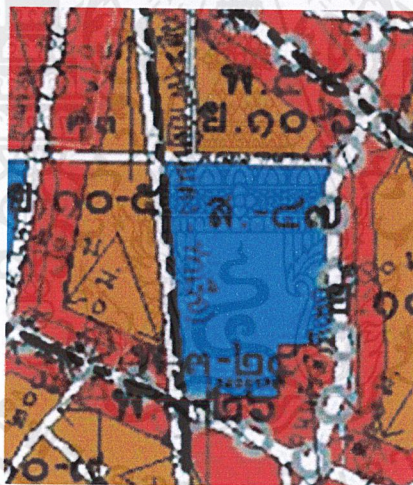
- ขนาดของที่ดิน
- สภาพแวดล้อมของพื้นที่
- ลักษณะและการได้มาซึ่งที่ดิน
- กฎหมายเรื่องตำแหน่งที่ตั้ง
- ความเป็นย่านชุมชน
- การเข้าถึงโครงการและสภาพการจราจร
- ระบบสาธารณูปโภค
- ระบบสาธารณูปการ
- ความสัมพันธ์และความเหมาะสมในการเป็นที่ตั้งของโครงการ
- บรรยากาศเกื้อหนุนที่สอดคล้องกับกิจกรรมของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.2.2.1 ที่ตั้งโครงการ A



ภาพที่ 6-4 แสดงภาพถ่ายทางอากาศและขอบเขตที่ตั้งบริเวณโครงการ A



ภาพที่ 6-5 ผังสีการใช้ประโยชน์ที่ดิน ที่ตั้งโครงการ A

1) ที่ตั้งและอาณาเขต

ที่ตั้ง

อยู่บริเวณที่ดินโรงงานยาสูบเดิม ถนนพระราม 4 เขตคลองเตย กรุงเทพมหานคร
ใกล้โรงพยาบาลยาสูบและศูนย์การประชุมแห่งชาติสิริกิติ์

อาณาเขต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทิศเหนือ	นานาใต้ โกดังโรงงานยาสูบเดิม
ทิศตะวันออก	บึงโรงงานยาสูบ และ ศูนย์การประชุมแห่งชาติสิริกิติ์
ทิศตะวันตก	ทางด่วนพิเศษเฉลิมมหานคร ถนนดวงพิทักษ์
ทิศใต้	โรงพยาบาลยาสูบ สำนักงานใหญ่โรงงานยาสูบเดิม

กรรมสิทธิ์ที่ดิน

พื้นที่ของโรงงานยาสูบที่ต้องการปรับปรุงและจัดทำเป็นสวนสาธารณะ

ขนาดพื้นที่ 48,175 ตารางเมตร

2) สภาพทางภูมิศาสตร์

สภาพแวดล้อมอยู่ในสวนสาธารณะไม่ติดถนนใหญ่ ไม่มีอาคารอื่นอยู่ใกล้เคียง นอกจากศูนย์การประชุมแห่งชาติสิริกิติ์ ที่ดินบริเวณที่ตั้งโครงการเป็นโรงงานยาสูบเดิม แล้วปรับปรุงให้เป็นสวนสาธารณะ ด้านทิศตะวันตกมีบึงขนาดใหญ่ บริเวณที่ตั้งอยู่ใกล้กับสถาบันการศึกษาหลายแห่ง

- ศูนย์การประชุมแห่งชาติสิริกิติ์
- จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3) การเข้าถึงโครงการ

- ถนนทางเข้าหลักคือ ถนนรัชดาภิเษก เป็นถนนคอนกรีตขนาด 8 ช่องทาง ช่องกว้างถนนด้านละ 13.00 เมตร ทางเท้ากว้าง 3.00 เมตร เชื่อมกับถนนหลักสายอื่นที่สำคัญ เช่น ถนนพระราม 4 และทางด่วนพิเศษเฉลิมมหานคร
- รถไฟฟ้า มีการเชื่อมต่อรถไฟฟ้ามหานคร (MRT) สถานีศูนย์การประชุมแห่งชาติสิริกิติ์ ทางเดินมีทางเท้ากว้าง 3.40 เมตร ตลอดแนวถนนรัชดาภิเษก และมีต้นไม้ปลูก รถยนต์เข้าออกได้ทางถนนรัชดาภิเษก ถนนหลักได้โดยตรง และสามารถมาจากซอยนานาใต้

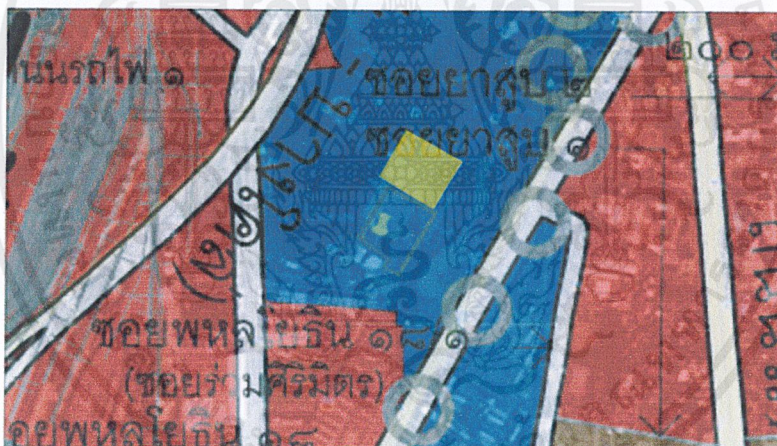
6.2.2.2 ที่ตั้งโครงการ B

1) ที่ตั้งและอาณาเขต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6-6 แสดงภาพถ่ายทางอากาศและขอบเขตที่ตั้งบริเวณโครงการ B
(ที่มา: Google Earth สืบค้นเมื่อวันที่ (2557 กันยายน 19



ภาพที่ 6-7 ผังสีการใช้ประโยชน์ที่ดิน ที่ตั้งโครงการ B

ที่ตั้ง

เป็นที่ดินของสวนสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ในสวนที่จอดรถซึ่งอยู่ระหว่างทิศใต้ของสวนวชิรเบญจทัศหรือสวนรถไฟ กับสวนจตุจักรบนถนนกำแพงเพชร 3

เป็นที่ดินประเภท ส. ที่ดินประเภทสถาบันราชการสาธารณูปโภค สาธารณูปการหรือสาธารณะประโยชน์

อาณาเขต

ทิศเหนือ สวนวชิรเบญจทัศ (สวนรถไฟ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทิศตะวันออก ถนนกำแพงเพชร 3 และสวนจตุจักร

ทิศตะวันตก สวนสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์

ทิศใต้ โครงการจตุจักรกรีน วงศ์ไผ่ และพิพิธภัณฑสถานเด็ก กรุงเทพฯ

2) กรรมสิทธิ์ที่ดิน

มูลนิธิสวนสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์(กรุงเทพมหานคร) เวียดนามให้การรถไฟแห่งประเทศไทยในปี 2554

3) ขนาดพื้นที่ 25,280 ตารางเมตร

4) สภาพทางภูมิศาสตร์

อยู่ในพื้นที่เขตจตุจักร สภาพพื้นที่แวดล้อมไปด้วยสวนสาธารณะที่มีความร่มรื่น อยู่ใกล้เขตชุมชนและแหล่งพาณิชยกรรมขนาดใหญ่ และมีตัวอย่างของการเช่าพื้นที่ของหน่วยงานและเอกชนในส่วนของพิพิธภัณฑสถานเด็ก และโครงการจตุจักรกรีน ซึ่งทำให้พื้นที่มีความหลากหลายและคนใช้มากขึ้นบริบททางพื้นที่ เป็นแหล่งศูนย์รวมของมหาชนในด้านการใช้พื้นที่เชิงพาณิชย์และสวนสวนสาธารณะที่มีขนาดใหญ่ที่สุดในกรุงเทพมหานคร โดยมีโครงการในลักษณะเดียวกันภายในรัศมี 5 กิโลเมตรถึง 3 โครงการใหญ่

5) บริบททางพื้นที่

เป็นแหล่งศูนย์รวมของมหาชนในด้านการใช้พื้นที่เชิงพาณิชย์และสวนสวนสาธารณะที่มีขนาดใหญ่ที่สุดในกรุงเทพมหานคร โดยมีโครงการในลักษณะเดียวกันภายในรัศมี 5 กิโลเมตรถึง 3 โครงการใหญ่

- พิพิธภัณฑสถานเด็กกรุงเทพฯ
- หอจดหมายเหตุพุทธทาสอินทพรปิณโณ
- พิพิธภัณฑสถานศิลปะร่วมสมัย MOCA

6) การเข้าถึงโครงการ

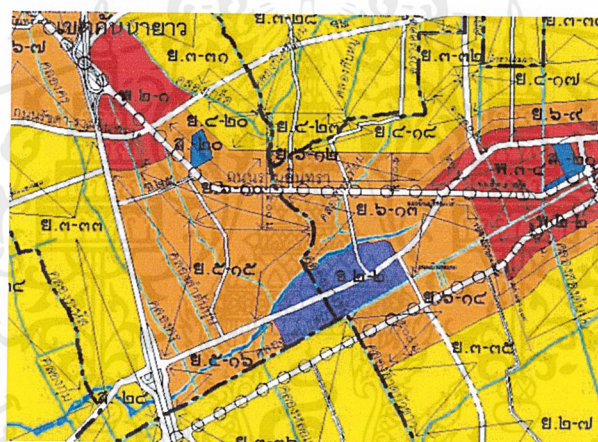
- สามารถเข้าโดยทางรถยนต์ทางถนนกำแพงเพชร 3
- ขนส่งมวลชน BTS สถานีหมอชิต และ MRT สถานีจตุจักร ห่าง 400 ม.
- จากปริมาณพลและต่างจังหวัดโดยรถตู้ร่วมบริการ
- การเดินเข้าจากสวนวชิรเบญจทัศ สวนสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ และสวนจตุจักร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.2.2.3 ที่ตั้งโครงการ C



ภาพที่ 6-8 แสดงภาพถ่ายทางอากาศและขอบเขตที่ตั้งบริเวณโครงการ C
(ที่มา: Google Earth สืบค้นเมื่อวันที่ 19 มกราคม (2558



ภาพที่ 6-9 ผังสีการใช้ประโยชน์ที่ดินที่ตั้งโครงการ C

1) ที่ตั้งและอาณาเขต

อยู่ในพื้นที่เขตมีนบุรี โดยอยู่ติดกับถนนรามอินทรา อยู่ในเขตพื้นที่สีส้ม ที่ดินประเภท ย.๖-๑๒ ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัยหนาแน่นปานกลาง โดยกำหนดการใช้พื้นที่อาคารรวมต่อพื้นที่ดินไม่เกิน 4.5:1

อาณาเขต

ทิศเหนือ บริษัท อี พาวเวอร์ เซอร์วิซ จำกัด

ทิศตะวันออก ซอยรามอินทรา 119

โรงเรียนเศรษฐบุตรบำเพ็ญ

โครงการทาว์นเฮาส์ 2 ชั้น รามอินทรา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทิศตะวันตก	ซอยรามอินทรา 117
ทิศใต้	ถนนรามอินทรา
	ศูนย์ค้าส่งไทยมาร์ท
	สวนบึงกระเทียม
	สวนสยาม

2) กรรมสิทธิ์ที่ดิน

เอกชน

3) ขนาดพื้นที่ 27,680 ตารางเมตร

4) สภาพทางภูมิศาสตร์

อยู่ในเขตมีนบุรี ซึ่งเป็นบริเวณรอยต่อระหว่างเขตคันนายาวและเขตมีนบุรี อยู่ในเขตชุมชนที่ไม่หนาแน่นมาก ด้านทิศตะวันออกเป็นโครงการทาว์นเฮาส์ โดยรอบเป็นแหล่งพาณิชยกรรมที่ครบครัน บริบทโดยรอบประกอบไปด้วยห้างสรรพสินค้า ภัตตาคาร โรงพยาบาล สถานที่ท่องเที่ยวที่สำคัญของกรุงเทพมหานคร คือ ซาฟารีเวิลด์ และสวนสยาม อีกทั้งมีสวนสาธารณะคือสวนบึงกระเทียม ด้านทิศตะวันตกเฉียงใต้มีบึงขนาดใหญ่คือบึงกระเทียม

5) บริบททางพื้นที่

เป็นที่ดินเปล่าของเอกชน อยู่ในเขตชุมชนที่มีแนวโน้มแน่นอนที่จะขยายตัวในอนาคต เป็นทั้งพื้นที่อยู่อาศัย พาณิชยกรรม โดยรอบมีโรงพยาบาล โรงเรียนและศาสนสถานหลายแห่งโดยรัฐบาลได้วางโครงข่ายรถไฟฟ้าสายสีชมพู แคราย-มีนบุรี อีกทั้งมีโครงการใหญ่ที่สามารถดึงดูดผู้คนหลายโครงการ เช่น

- สวนสยาม (Siam Park City)
- ซาฟารี เวิลด์ (Safari World)
- ห้างสรรพสินค้า แฟชั่นไอส์แลนด์

6) การเข้าถึงโครงการ

- โดยทางรถยนต์ทางถนนรามอินทรา ซอยรามอินทรา 117 และซอยรามอินทรา 119
- โดยรถโดยสารประจำทาง สาย 26, 96, 115ร, 150ร, 501, 525

6.2.3.4 สรุปที่ตั้งโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากเกณฑ์การพิจารณาที่ตั้งโครงการ สามารถสรุปที่ตั้งโครงการได้ตามเกณฑ์ดังต่อไปนี้

เกณฑ์การพิจารณา

4	หมายถึง	เหมาะสมมาก
3	หมายถึง	เหมาะสมปานกลาง
2	หมายถึง	ลักษณะที่ตั้งทั่วไป
1	หมายถึง	สามารถใช้ได้ในกรณีจำเป็น
0	หมายถึง	ไม่เหมาะสมเป็นที่ตั้ง

ตารางที่ 6-1 สรุปการวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ

เกณฑ์การพิจารณา	ค่าน้ำหนัก	ตัวเลือกที่ตั้งโครงการ		
		ที่ตั้ง A	ที่ตั้ง B	ที่ตั้ง C
ย่านที่ตั้ง	4x	3	3	3
การได้มาซึ่งที่ดิน	4x	3	3	4
การเชื่อมโยงของโครงการ	3x	3	4	4
การคมนาคมขนส่งและการเข้าถึง	x	3	4	3
สภาพแวดล้อมและทัศนียภาพ	2x	3	3	3
สาธารณูปโภคและสาธารณูปการ	3x	4	4	4
แนวโน้มในอนาคต	2x	3	3	3
สรุปการพิจารณา		58	64	67

จากตารางสรุปได้ว่า พิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการ C
ซึ่งเป็นที่ดินเปล่าของเอกชนในพื้นที่เขตมีนบุรี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.3 การวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ

กรรมสิทธิ์ที่ดิน	เอกชน
ขนาดพื้นที่	27,680 ตารางเมตร
ทิศเหนือ	บริษัท อี พาวเวอร์ เซอร์วิสเซส จำกัด
ทิศตะวันออก	ซอยรามอินทรา 119 โรงเรียนเศรษฐบุทรบำรุงเพื่อ โครงการทาวน์เฮาส์ 2 ชั้น รามอินทรา
ทิศตะวันตก	ซอยรามอินทรา 117
ทิศใต้	ถนนรามอินทรา ศูนย์ค้าส่งไทยมาร์ท สวนบึงกระเทียม สวนสยาม



ภาพที่ 6-10 แสดงขอบเขตภาพถ่ายทางอากาศของที่ตั้งโครงการและบริเวณใกล้เคียง
(ที่มา: Google Earth สืบค้นเมื่อวันที่ 19 มกราคม (2558)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

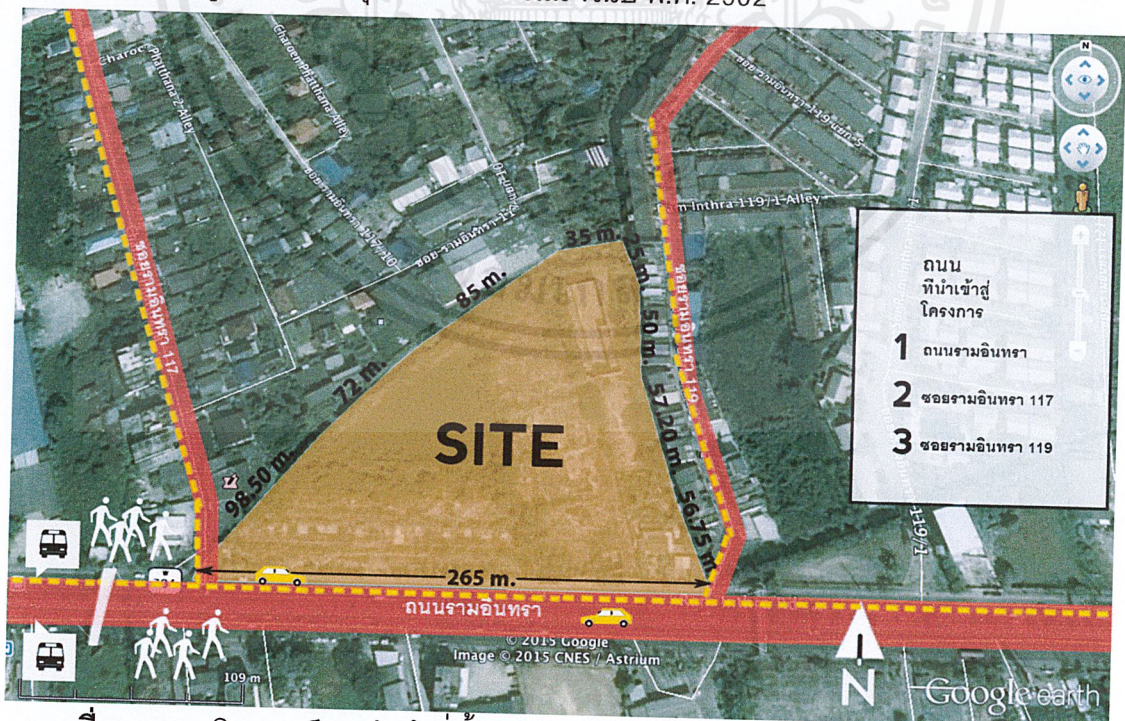
6.3.1 การวิเคราะห์การเข้าถึงที่ตั้งโครงการ (Accessibility Analysis)



ภาพที่ 6-11 แสดงการวิเคราะห์เส้นทางที่สามารถเข้าถึงโครงการ

โครงการตั้งอยู่บนถนนจามอินทรา ซึ่งเป็นถนน 6 เลน กว้างประมาณ 30 เมตร เชื่อมต่อกับซอยจามอินทรา 117 และซอยจามอินทรา 119

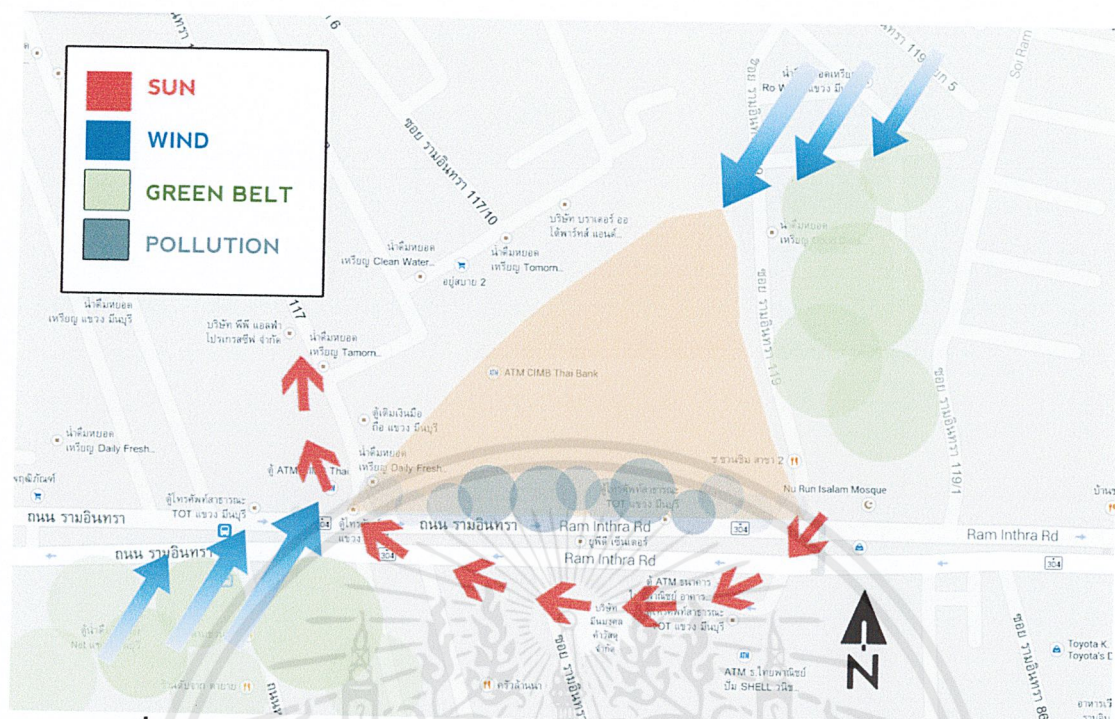
การสัญจรทางรถยนต์ สามารถเดินทางได้ 3 เส้นทางคือจากถนนหลักคือ ถนนจามอินทรา และในอนาคตรัฐบาลมีโครงการรถไฟฟ้าโครงข่ายเพิ่มเติมที่ตัดผ่านถนนจามอินทรา เป็นรถไฟฟ้าบนดินสายสีชมพู แคราย-มีนบุรี ซึ่งน่าจะแล้วเสร็จในปี พ.ศ. 2562



ภาพที่ 6-12 การวิเคราะห์การเข้าถึงที่ตั้งโครงการโดยวิธีการเดินทางต่างๆ โดยเส้นประสีขาวยังคือ การเข้าถึงด้วยการเดินเท้า และเส้นประสีเหลืองคือการเข้าถึงด้วยยานพาหนะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.3.2 ที่ตั้งโครงการและสภาพแวดล้อม



ภาพที่ 6-13 วิเคราะห์สภาพภูมิอากาศและลักษณะมลภาวะแวดล้อมของที่ตั้งโครงการ

โดยรอบของพื้นที่นั้นส่วนใหญ่เป็นที่อยู่อาศัย และที่ดินเปล่าเหมาะสำหรับการขยายตัวในอนาคต โดยรอบมีสถานที่ท่องเที่ยวที่สามารถเป็นโครงการเชื่อมต่อเกี่ยวพัน (Linkage) กับโครงการพิพิธภัณฑ์การเรียนรู้ไดโนเสาร์ได้เป็นอย่างดี เช่น สวนสยาม ที่มีโซนไดโนโทเปีย (Dinotopia) ซึ่งเป็นพิพิธภัณฑ์ไดโนเสาร์ ในสวนสนุกขนาดใหญ่ ไม่ไกลกันนักก็มีสวนสัตว์ซาฟารีเวิลด์ ซึ่งล้วนแต่เป็นสถานที่ท่องเที่ยวเชิงชีวิตวิทยาทั้งสิ้น และมีสวนสาธารณะ คือสวนบึงกระเทียมสภาพแวดล้อมสงบ ร่มรื่น เหมาะอย่างยิ่งสำหรับการท่องเที่ยวพักผ่อน ซึ่งสามารถเชื่อมโยงกิจกรรมเข้ากับโครงการนี้ได้เป็นอย่างดี

บริเวณที่ตั้งได้รับมลพิษทางเสียงและควรรถยนต์จากด้านทิศใต้ของที่ดินเพียงด้านเดียว เพราะติดกับถนนรามอินทราซึ่งเป็นถนนใหญ่ขนาด 6 เลน บริเวณรอบด้านที่เหลือเป็นที่อยู่อาศัย



ภาพที่ 6-14 แสดงมุมมองที่ตั้งโครงการจากทางเข้าหลัก



ภาพที่ 6-15 แสดงมุมมองที่ตั้งโครงการจากทางเข้าหลักมุมมองที่ 1
(ถ่ายจากสถานที่จริงเมื่อวันที่ (2558 มกราคม 20

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6-16 แสดงมุมมองที่ตั้งโครงการจากทางเข้าหลักมุมมองที่ 2
(ถ่ายจากสถานที่จริงเมื่อวันที่ (2558 มกราคม 20



ภาพที่ 6-17 แสดงมุมมองเพิ่มเติมจากที่ตั้งโครงการจากทางเข้าหลักมุมมองที่ 3
(ถ่ายจากสถานที่จริงเมื่อวันที่ (2558 มกราคม 20

มุมมองที่ตั้งโครงการจากบริเวณทางเข้าหลัก

- มุมมองที่ 1 ถนนรามอินทรา ซึ่งเป็นถนนหลักด้านหน้าโครงการ เป็นถนน 6 เลน กว้าง 30 เมตร
- มุมมองที่ 2 บริเวณด้านหน้าโครงการใกล้ทางเข้าหลักที่ตั้งโครงการ โดยเข้าจากถนนรามอินทรา
- มุมมองที่ 3 มุมมองบนถนนรามอินทรา ด้านซ้ายมือเป็นทางเข้าสู่ที่ตั้งโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6-18 แสดงมุมมองจากภายในที่ตั้งโครงการ



ภาพที่ 6-19 แสดงมุมมองจากภายในที่ตั้งโครงการมุมมองที่ 1
(ที่มา: Google Earth สืบค้นเมื่อวันที่ 19 มกราคม 2558)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6-20 แสดงมุมมองจากภายในที่ตั้งโครงการมุมมองที่ 2
(ถ่ายจากสถานที่จริงเมื่อวันที่ (2558 มกราคม 20



ภาพที่ 6-21 แสดงมุมมองจากภายในที่ตั้งโครงการมุมมองที่ 3
(ที่มา: Google Earth สืบค้นเมื่อวันที่ 19 มกราคม (2558



ภาพที่ 6-22 แสดงมุมมองจากภายในที่ตั้งโครงการมุมมองที่ 4
(ถ่ายจากสถานที่จริงเมื่อวันที่ (2558 มกราคม 20

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6-23 แสดงมุมมองจากภายในที่ตั้งโครงการมุมมองที่ 5
(ที่มา: Google Earth สืบค้นเมื่อวันที่ 19 มกราคม (2558)

มุมมองที่ตั้งโครงการจากบริเวณทางเข้าหลัก

- มุมมองที่ 1 มุมมองบนถนนรามอินทรา หันไปทางทิศตะวันออกตามบริเวณซอยรามอินทรา 117
- มุมมองที่ 2 มุมมองจากในที่ตั้งโครงการหันไปทางทิศเหนือ จะเห็นมุมมองภายในที่ดิน
- มุมมองที่ 3 มุมมองจากในที่ตั้งโครงการหันไปทางทิศใต้
- มุมมองที่ 4 มุมมองจากฟุตบอลหน้าที่ตั้งโครงการหันไปทางทิศตะวันออก
- มุมมองที่ 5 มุมมองจากบริเวณถนนรามอินทรา หันไปทางทิศตะวันออกบริเวณซอยรามอินทรา 119

6.3.4 ที่ตั้งกับความสำคัญของย่านและชุมชน

เนื่องจากโครงการนี้มุ่งเป้าหมายไปยังผู้ใช้กลุ่มสำคัญคือผู้คนที่มีความสนใจด้านโบราณคดีวิทยาทั้งชาวไทยและชาวต่างประเทศ เพื่อให้สอดคล้องกับนโยบายของกรุงเทพมหานครในการพัฒนาพื้นที่ของเมือง และสถานที่แห่งนี้ยังเป็นแหล่งความรู้ให้กับบุคคลทั่วไป หรือนักเรียน นักศึกษา ครูอาจารย์ ซึ่งพบว่าที่ตั้งโครงการนั้นตั้งอยู่ในบริเวณที่สามารถติดต่อเชื่อมโยงกับสถานที่ต่างๆ ชุมชน อีกทั้งสถาบันการศึกษาจำนวนมากตั้งอยู่ในเขตกรุงเทพมหานคร มีกิจการห้างสรรพสินค้า เป็นแหล่งศูนย์รวมของการพาณิชย์ และอาคารสำนักงานอีกหลายแห่ง เป็นย่านที่มีระบบสาธารณูปโภค สาธารณูปการเพียบพร้อม

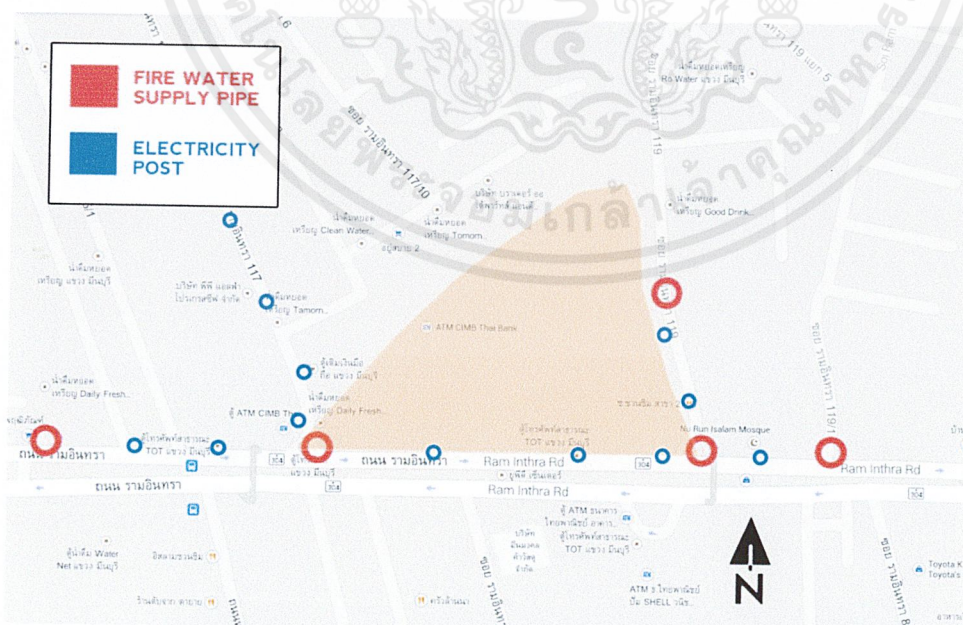
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทำเลที่ตั้งของโครงการนั้นเชื่อมต่อกับองค์กรที่เกี่ยวข้องเนื่องจากอยู่บนถนนที่สามารถเชื่อมต่อกัน ทำให้สามารถเชื่อมโยงกิจกรรมที่เกี่ยวข้องได้ง่าย เช่น สวนสยาม พิพิธภัณฑ์ไดโนไทเปีย ซาฟารีเวิลด์ เป็นต้น



ภาพที่ 6-24 แสดงทัศนียภาพบริเวณใกล้เคียงกับโครงการ เมื่อมองจากสะพานลอย (ถ่ายจากสถานที่จริงเมื่อวันที่ (2558 มกราคม 20

6.3.5 การวิเคราะห์สาธารณูปโภคกับที่ตั้งโครงการ



ภาพที่ 6-25 แผนภาพวิเคราะห์สาธารณูปโภคภายในที่ตั้งโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 7

การศึกษางานระบบที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

7.1 ระบบโครงสร้างอาคาร

7.1.1 แนวทางในการเลือกใช้โครงสร้าง

การเลือกใช้โครงสร้างที่เหมาะสมกับอาคาร มีความสำคัญตั้งแต่ช่วงการออกแบบอาคาร การก่อสร้างอาคารจนถึงการบำรุงรักษาอาคารเมื่อการก่อสร้างเสร็จสิ้นแล้ว ผู้ออกแบบจึงคำนึงถึงองค์ประกอบต่างๆในการเลือกใช้โครงสร้างต่างๆ ดังนี้

- 1) ความเหมาะสมต่อกิจกรรมใช้สอยภายใน
- 2) ความเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมท้องถิ่น
- 3) ความแข็งแรงทนทาน
- 4) ความประหยัดงบประมาณการก่อสร้าง
- 5) ความสะดวก รวดเร็วและประหยัดระยะเวลาในการก่อสร้าง
- 6) ความสะดวกในการขนส่ง และ จัดหาอุปกรณ์
- 7) ความสะดวกในการจัดหาแรงงาน และช่างฝีมือ
- 8) การดูแลและบำรุงรักษา

กิจการพิพิธภัณฑน์ที่มีการพัฒนามาตลอดจากประสบการณ์ได้ทำให้เกิดขบวนการของการจัด 2 แบบ ซึ่งมีผลต่องานสถาปัตยกรรมพิพิธภัณฑน์ ทั้งนี้เพราะความต้องการ ที่ขัดแย้ง 2 ประการ คือ

- 1) เหมาะสมกับการจัดแสดงมากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ ทั้งในรูปของการจัดที่ว่าง (Space) การให้แสง และการจัดแสดงทั้งหมดสอดคล้องเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน (Original Unit)
- 2) การเกิดความเป็นไปได้ในที่ว่าง (Space) ที่มีอยู่แล้วหรือสร้างขึ้นใหม่ แต่ไม่ตรง หน้าที่ใช้สอย (Function) กรณีนี้ เป็นหน้าที่ของการจัดภายในที่จะแสวงหาประโยชน์ได้จากที่ว่างที่มีอยู่แล้ว ซึ่งไม่ได้ออกแบบโดยเฉพาะเจาะจง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.1.2 ประเภทของระบบโครงสร้าง

ระบบโครงสร้าง แบ่งออกเป็น 2 ระบบใหญ่ๆ ดังนี้

7.1.2.1 ระบบโครงสร้างแบบปิด (Closed Structure System)

เป็นระบบที่สมบูรณ์ในตัว เป็นระบบที่แน่นอเนกในตัว เหมาะกับงานที่ต้องการความเฉพาะเจาะจง และเป็นตัวของตัวเอง วัสดุแต่ละชนิด แต่ละประเภท จะมีผลสะท้อนให้เกิดรูปทรง ทางสถาปัตยกรรม ซึ่ง ได้รับการเลือกสรรให้เหมาะกับระบบของการจัด

ผนังและเพดานจะถูกรวมเข้าให้อยู่ภายในโครงสร้าง ซึ่งมีความสัมพันธ์กับการจัดแสดง วัสดุก่อสร้างที่ใช้ในพิพิธภัณฑ์ เป็นส่วนสำคัญในการที่จำให้เกิดความสัมพันธ์กับสภาวะของการ จัดระบบการก่ออิฐให้ความรู้สึกทางพื้นผิวเหล็กให้ความรู้สึกในลักษณะของโครงสร้างที่ ตรงไปตรงมา ส่วนคอนกรีตเสริม เหล็กเปิดโอกาสให้มีความอิสระทำให้เกิดความสัมพันธ์ของ อาคารทั้งทางตั้งและทางนอน เนื่องจากความ เป็นเนื้อเดียวกันของโครงสร้างระบบผนังทึบ หรือ ส่วนที่เป็นโครง อาจจะทำมาใช้ได้ทั้ง 2 กรณี ขึ้นอยู่ กับความเหมาะสม แต่มีข้อเท็จจริงที่ว่า ปกติ เสาภายในมักจะเป็นตัวที่รับกวนสายตา

ระบบโครงสร้างแบบปิด ดูจะเหมาะสมกับการใช้ผนังมากกว่าเสา ในขบวนการของการ ก่อสร้างด้วย ระบบธรรมชาติ ช่วงฝีมือทั่วไปก็สามารถทำงานขึ้นนี้ให้เสร็จได้และอีกประการที่สำคัญ

7.1.2.2 ระบบโครงสร้างแบบเปิด (Opened Structure System)

ระบบนี้ไม่จำเป็นต้องพิจารณาถึงความแตกต่างทางด้านหน้าที่ใช้สอยของแต่ละส่วน ทุก ส่วนจะได้ รับความคำนึงถึงเท่าๆกัน ทางด้านความสำคัญ การจัดมีอิสระมากขึ้น เนื่องจากที่ว่างโล่ง และเป็น Natural Space ไม่ได้ออกมาเพื่อจุดประสงค์โดยตรง

การจัดจะประสบความสำเร็จได้ขึ้นอยู่กับการจัดภายในการออกแบบอาคารมิได้ออกมาใน ลักษณะ ที่จะก่อให้เกิดความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุกับอาคารอย่างสอดคล้องแนวความคิดที่จะสร้างสรรค์ Open Plan อาจทำได้ในรูปของการนำแนวทางระบบโมดูล (Module) ซึ่งอาจเป็นได้ ทั้ง สีเหลี่ยม หกเหลี่ยม มาใช้ ซึ่งจะลดจำนวนแสงลงได้

การเลือกใช้ระบบโครงสร้างอาคาร ต้องคำนึงถึงความต้องการขององค์ประกอบอาคารใน แต่ละส่วน ซึ่งมีลักษณะการใช้งานแตกต่างกัน ดังนั้นต้องศึกษาสภาพโครงสร้างที่เหมาะสมกับ องค์ประกอบในแต่ละส่วน โดยไม่ขัดกับสภาพทั่วไป และคุณสมบัติของแต่ละชนิดด้วย พอจะสรุปได้ดังต่อไปนี้

1) อาคารช่วงสั้น (Short Span Structure)

2) อาคารช่วงยาว (Wide Span Structure)

3) โครงสร้างพิเศษ (Special Structure)

7.1.3 ระบบวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

ระบบวิศวกรรมโครงสร้างที่เกี่ยวข้องกับโครงการพิพิธภัณฑ์ไดโนเสาร์ อาจแบ่ง ออกเป็น หลักๆ ได้ 3 ส่วน ได้แก่

- 1) ส่วนจัดนิทรรศการ
- 2) ส่วนอื่นๆ ของอาคาร
- 3) โครงสร้างส่วนพิเศษเฉพาะ

7.1.3.1 ส่วนนิทรรศการ

ส่วนจัดนิทรรศการ สามารถจะเลือกใช้ได้หลายชนิด แต่โครงสร้างที่เหมาะสม คือ ระบบโครงสร้างพาดช่วงยาว (Wide Span Structure) เนื่องจากการแสดง ต้องการพื้นที่ กว้างและไม่มีเสามาขวางการจัดแสดง โดยสามารถพิจารณาได้หลายรูปแบบ ได้แก่

1) โครงถัก (Truss)

หลักการทั่วไป จะมีลักษณะเหมือนกับระบบเสาและคาน คือรับน้ำหนักจาก ส่วนบน ถ้าย้ำน้ำหนักมาสู่จุดรองรับ (Support) เช่นเดียวกับระบบเสาและคาน แต่โครงถัก สามารถ รับน้ำหนักได้อย่างมีประสิทธิภาพมากกว่าและมีน้ำหนักเบากว่าคานคอนกรีต เสริมเหล็ก ในขณะที่สามารถรับน้ำหนักและช่วงเสาที่เท่ากัน ดังนั้นการนำโครงสร้างโครง ถักมาใช้ จะช่วยให้อาคาร สามารถเปิดโล่งได้มากขึ้น สามารถรับน้ำหนักมาก ๆ และ ประหยัดโครงสร้างได้มาก โดยเฉพาะ โครงสร้างหลังคา

วัสดุที่ใช้ในการก่อสร้างโครง โครงถัก คือ ไม้ เหล็ก อลูมิเนียม เพื่อความแข็งแรง นั้นจะนิยมใช้เหล็กเป็นโครงสร้าง แต่ต้องมีการเคลือบเหล็กเพื่อป้องกันสนิมและป้องกัน ไฟ สามารถทนไฟได้ตามที่กำหนด

โครงถักมีข้อจำกัดบ้างในเรื่องของเทคนิคการก่อสร้างที่ยุ่งยากกว่าโครงสร้าง คอนกรีตเสริมเหล็ก และการออกแบบการต่อเชื่อมเหล็ก ต้องทำอย่างประณีตและ ระมัดระวัง เพื่อให้สามารถที่จะรับน้ำหนักตามที่ต้องการ ไม่เกิดความเสียหายพังทลายได้ ง่ายๆ

2) สเปซเฟรม (Space Frame)

เป็นโครงสร้างที่พัฒนามาจากโครงถักโดยการยึดติดกันของโครงถักสองทางให้เป็นลักษณะสามมิติ ซึ่งทำให้โครงสร้างเสมือนเป็นเนื้อเดียวกัน ทำหน้าที่ค้ำยันซึ่งกันและกัน เมื่อ เป็นโครงสร้างที่รับน้ำหนักมาก ๆ จะมีความลึกของโครงสร้าง $1/6 - 1/12$ ของช่วงเสา หากไม่รับ น้ำหนัก (เช่น เป็นโครงสร้างหลังคา) จะมีความลึก $1/12 - 1/24$ ของช่วงเสา

ข้อดีของโครงสร้างแบบสเปซเฟรม

- สามารถลดความลึกของโครงสร้างได้มากกว่าโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก และ โครงถัก
- ลดวัสดุโครงสร้าง ทำให้ประหยัด
- ใช้ชิ้นส่วนที่เหมือนกัน ทำให้ผลิตจากโรงงานได้ การก่อสร้างจึงทำได้ รวดเร็วขึ้น
- รองรับช่วงเสาได้กว้างมาก ทำให้ไม่มีเสามาเกาะเกาะ

ข้อจำกัดของโครงสร้างแบบสเปซเฟรม

การออกแบบโครงสร้างทำได้ยากขึ้น ส่วนโครงสร้างทุกชิ้นต้องละเอียด การต่อชิ้นส่วนเข้าด้วยกันต้องแม่นยำ และมีความแข็งแรงป้องกันการพังทลาย จะเห็นว่าต้องการเทคนิคในการสร้างสูงกว่าการก่อสร้างธรรมดา

นอกจากนี้ยังมีโครงสร้างพาดช่วงกว้างอีกหลายประเภท เช่น โครงสร้างเปลือกบาง (Thin Shell) โครงสร้างรับแรงดึง (Suspension), โครงสร้างโดม (Dome) เป็นต้น ควรพิจารณาตามความเหมาะสม เพื่อสามารถนำมาใช้ในโครงการ

7.1.3.2 ส่วนอื่นๆ ของอาคาร

ส่วนอื่นของอาคารจะมีความสูงประมาณ 2-3 ชั้น สามารถเลือกใช้ระบบโครงสร้างพาดช่วงสั้น (Short Span Structure) ได้ ซึ่งระบบที่เลือกนำมาใช้ในโครงการพิพิธภัณฑ์กองทัพอากาศ คือ คือ ระบบเสาและพื้นคอนกรีตอัดแรงโดยมีระยะที่เหมาะสมของเสา อยู่ประมาณ 5-12 เมตร

ข้อดีในการก่อสร้างมีดังต่อไปนี้

- ทำให้อาคารเปิดโล่ง เพื่อการระบายอากาศ หรือต้องการแสงสว่าง หรือ ปิดทึบตามความเหมาะสมในการใช้งาน ซึ่งมีความยืดหยุ่นในการเจาะช่องประตู หน้าต่าง

- มีความยืดหยุ่นในการกันผนัง สามารถปรับเปลี่ยนตำแหน่งได้ง่าย
- เหมาะสมกับการเดินท่อต่างๆ ภายในอาคาร
- การก่อสร้างสามารถทำได้ง่าย ไม่ต้องการเทคนิคการก่อสร้างที่สูงมากนัก

7.1.3.3 โครงสร้างส่วนพิเศษเฉพาะ

สำหรับโครงการพิพิธภัณฑ์ไดโนเสาร์นั้น จะมีการใช้โครงสร้างส่วนพิเศษเฉพาะดังต่อไปนี้

- 1) โครงสร้างผนังบางส่วน จะต้องเป็นผนังปิดกันเสียง หรือดูดกลืนเสียง เป็น ผนังกันการสะท้อนของเสียงได้เป็นอย่างดี
- 2) โครงสร้างหลังคา สามารถที่จะระบายน้ำฝน สามารถเจาะช่องแสงได้ ตามความเหมาะสม และความต้องการของพื้นที่ใช้สอยในแต่ละส่วน

7.1.4 สรุประบบวิศวกรรมโครงสร้างที่มีผลต่อการออกแบบพิพิธภัณฑ์ไดโนเสาร์

- 1) ในการออกแบบพิพิธภัณฑ์ไดโนเสาร์ควรที่จะต้องผสมผสาน ทั้งระบบโครงสร้างแบบเปิดและระบบโครงสร้างแบบปิด เช่นในส่วนที่เป็นส่วนจัดแสดงไดโนเสาร์จำลองนั้น ก็จะต้องคำนึงถึงขนาดเฉพาะไดโนเสาร์แต่ละสายพันธุ์ที่จะนำมาจัดแสดงจึงควรจะต้องใช้ระบบปิด และส่วนที่เป็นของร้านค้าให้เช่าหรือบริเวณพักผ่อน ซึ่งจัดเป็นพื้นที่ที่สามารถยืดหยุ่นหน้าที่ย่างานได้ มีการจัดให้เป็นพื้นที่เปิดโล่ง
- 2) เนื่องอาคารพิพิธภัณฑ์กองทัพอากาศเป็นอาคารที่ต้องสามารถรับช่วง เสาที่กว้างจึงอาจจะต้องใช้ โครงถักเข้าในช่วยรับในส่วนของหลังคาโดยการวางระยะ โครงถักนั้นควรนำระบบโมดูลามาช่วยเพื่อความง่ายและรวดเร็วในการก่อสร้าง
- 3) แบ่งระบบทางโครงสร้างออกเป็น 3 ส่วน คือ
 - โครงสร้างพาดช่วงกว้าง จะอยู่ในส่วนจัดแสดงต่างๆ
 - โครงสร้างพาดช่วงสั้นจะอยู่ในส่วนอื่นๆ ของอาคาร เช่น สำนักงาน
 - โครงสร้างพิเศษ จะอยู่ในส่วนของ ห้องบรรยายเอนกประสงค์

7.2 ระบบแสงสว่างภายในอาคาร

การให้แสงในงานพิพิธภัณฑ์สถานนับว่าเป็นสิ่งจำเป็นที่ต้องคำนึงถึงมากโดยเฉพาะในส่วนแสดงงานเพื่อการมองเห็นอย่างชัดเจนตลอดจนการได้บรรยากาศของสิ่งแสดงนอกจากการ

เลือกใช้ชนิดของพลังแสง และยังต้องมีความเหมาะสมเพื่อไม่ให้เป็นการทำลายสายตาของผู้ชม การแสดง และไม่ทำให้สิ่งแสดงเกิดความเสียหายได้

การให้แสงของห้องแสดงงาน ไม่จำเป็นต้องสว่างเท่ากันโดยตลอด พิพิธภัณฑสถานบางประเภท ต้องการแสงสว่างอย่างมีัดครึม เพื่อจัดทำให้ได้บรรยากาศและความรู้สึกต่างกับภายนอกทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับเนื้อหาของเรื่องราวและสิ่งแสดง

วิธีการให้แสงโดยทั่วไปของพิพิธภัณฑสถานไดโนเสาร์ มีสิ่งของที่จัดแสดงเป็นหุ่นจำลอง ไดโนเสาร์และซากดึกดำบรรพ์จำลองของไดโนเสาร์จำเป็นต้องใช้แสงธรรมชาติในบางส่วนและแสง วิทยาศาสตร์ในบางส่วนที่สมควร การให้แสงสว่าง จากอย่างเดียวนั้นไม่เหมาะสมเพราะแสงสว่าง จากธรรมชาติยากต่อการควบคุม ส่วนแสงวิทยาศาสตร์นั้นสามารถควบคุมได้ตามที่ต้องการ พิพิธภัณฑสถานส่วนใหญ่ในห้องแสดงจะเลือกใช้แสงวิทยาศาสตร์ทั้งนี้เพื่อบรรยากาศและการควบคุม

อย่างไรก็ตามทางที่ดีในการใช้แสงควรเป็นแบบผสมระหว่างวิทยาศาสตร์เพราะไม่ต้อง คำนึงถึงการเปลี่ยนแปลงของธรรมชาติ ซึ่งจะเปลี่ยนแปลงไปตามวันเวลา ฤดูก็มีผลต่อทิศทางของ แสงธรรมชาติด้วย การผสมของแสงย่อมมีการผิดไป แต่ถ้าใช้แสงวิทยาศาสตร์ในทางที่ถูกต้อง เหมาะสมแล้วผู้ชมคงไม่คัดค้านในการนำแสงธรรมชาติเข้ามาช่วย

7.2.1 หลักสำคัญในการใช้แสง

7.2.1.1 แสงไฟฟ้า หรือแสงวิทยาศาสตร์

จะมีข้อเสียในการนำมาใช้ในการจัดแสดงคือ ค่อนข้าง สิ้นเปลือง แต่มีข้อดีคือ สามารถนำมาดัดแปลงมาใช้ในมุมต่างๆ ได้อย่างสม่ำเสมอ จึงเป็นที่นิยมใช้กันอย่าง แพร่หลายในพิพิธภัณฑสถานต่างๆ ทุกวันนี้

โดยทั่วๆ ไปแล้ว การใช้แสงไฟฟ้ามักนิยมในการติดตามเพดาน ให้แสงกระจายตกลง ไปยัง ห้องที่แสดง แต่ถ้ากรณีเป็นตู้แสดงส่วนใหญ่่มักนิยมซ่อนแสงไฟฟ้าไว้ชั้นบนของตู้ แล้วกรองด้วย กระดาษฝ้าอีกชั้นหนึ่ง ซึ่งเกี่ยวกับการให้แสงไฟฟ้าประกอบการแสดงใน พิพิธภัณฑสถานนี้จะใช้แตกต่างกันไปตามวัตถุประสงค์ในการจัดแสดง

คุณสมบัติของแสงสว่างประดิษฐ์แตกต่างจากแสงธรรมชาติมาก แบ่งออกเป็น 2 ชนิดคือ

- 1) แสงไฟฟ้าธรรมชาติ แสงที่มีกำลังแสงสว่างของแสงสีแดงมากกว่าแสงสีแดงจากดวงอาทิตย์ โดยที่แสงจากดวงอาทิตย์จะมีแสงสีน้ำเงินมากกว่า เพื่อแก้ไขข้อแตกต่างนี้จึงใช้ หลอดสีขาว ปนกับหลอดสีน้ำเงินแต่ปรากฏว่าเวลาที่แสงตัดกันแล้วนั้นไม่เท่ากันโดย จะปรากฏให้เห็นบน เพดาน ความเท่ากันของแสงจะเสียไป

- 2) แสงไฟฟลูออเรสเซนต์ (Fluorescent) เดิมใช้เฉพาะแต่ในร้านค้าและในท้องถนนไม่เหมาะสำหรับงานปั้น เพราะแสงสว่างที่ไม่มีเงาน้ำมันที่อยู่บนภาพนั้นหายไป สีของไฟทั่วไปคล้าย กับแสงสว่างธรรมชาติมาก และอาจดัดแปลงให้เหมาะกับศิลปะวัตถุได้ และเป็นแสงที่เหมาะสม ที่สุดสำหรับงานประติมากรรม

การใช้แสงประติมากรรมโดยตรง มีข้อเสียคือมีแสงสว่างออกมาไม่เท่ากันทำให้เกิดแสงสะท้อน ตาพร่า โดยเฉพาะประติมากรรมโดยทั่วไปใช้ร่วมกันแสงสว่างทางอ้อมเพื่อแก้ข้อเสียซึ่งกันและกัน

ไฟฟ้าธรรมดา มีข้อเสียมากคือทำให้ตาพร่า แสงกระจายออกมาไม่เท่ากัน แต่บางครั้งเราก็ อาจใช้หลอดไฟฟ้า ที่ทำให้แสงกระจายออกไปเท่ากันได้ โดยใช้การสะท้อนจากฉากอีกทีหนึ่ง

แสงไฟฟ้ายิ่งส่องออกมาโดยเฉพาะ (Spot Light) ไม่เหมาะสำหรับงานที่เป็นภาพเขียน แต่ ถ้าจะวางเป็นแนวเรียงแล้วส่องจากต่ำไปหาที่สูงอาจใช้ได้ แต่ต้องระวังไม่ให้ผู้ชมเดินผ่านไป ใน แนวไฟนี้ เพราะอาจทำให้ตาพร่า โดยมากนิยมให้วัตถุอยู่ในแนวมืด และการใช้แสงไฟนี้โดยรอบ วัตถุและกันหน้าไฟ จะทำให้เห็นวัตถุแสดงได้อย่างดี

วิธีที่ดีเกี่ยวกับไฟฟ้าธรรมดาและไฟฟ้ายิ่งส่องออกมาโดยเฉพาะ คือการทำแนวไฟยาวและใช้ฉากกันระหว่างหลอดไฟ เพื่อมิให้มันตาพร่า ตัวอย่างเช่น เมโทรโพลิแทน มิวเซียม ออฟ อาร์ต กรุงนิวยอร์ก (Metropolitan Museum of Art) ใช้ไฟฟ้าติดไว้ที่ข้างนอกส่องผ่านหน้าต่างที่แสงผ่านได้ ซึ่งเราพอสังเกตได้ว่าไม่ใช่แสงธรรมชาติ แต่แสงจะกระจายและส่องเท่ากันเสมอ เป็นการสร้างภาพให้เป็นแบบโบราณ

แสงธรรมชาติทำให้ตาสามารถมองเห็นวัตถุจากธรรมชาติของตัววัตถุเอง รวมทั้งสีเส้นที่ถูกต้อง ความหนักเบาต่างๆ และการมองเห็นที่เด่นชัด ซึ่งแสงวิทยาศาสตร์มักไม่มีลักษณะดังกล่าว แต่อย่างไรก็ตาม เมื่อความก้าวหน้าในการนำเครื่องปรับอากาศเข้ามาใช้ในอาคาร การใช้แสง วิทยาศาสตร์ก็ถูกนำมาใช้โดยปรับปรุงให้ได้ประโยชน์

ดังนั้น จึงควรพิจารณาในการใช้แสงทั้งสองระบบ หรือเลือกเอาแสงวิทยาศาสตร์ ซึ่ง เหมาะสำหรับพิพิธภัณฑ์ทางวิทยาศาสตร์

แสงจากฟลูออเรสเซนต์ (Fluorescent) ได้เปรียบอินแคนเดสเซนต์ (Incandescent) ในเรื่องการกระจายแสงออกทางด้านกว้างและกระจายต่ำแต่จะมีสีออกมาด้วยซึ่งไม่ถูกต้องในปัจจุบันจึงจำเป็นต้องรวมหลอดสีต่างๆ เพื่อลดข้อเสียให้น้อยลงแสงอินแคน เดสเซนต์ Incandescent Light เป็นอีกมุมหนึ่งที่ทำให้โทนสีออกมาอย่างนุ่มนวลและชัดเจนกว่า ฟลูออเรสเซนต์ (Fluorescent) จึงเป็นแสงที่เหมาะสมอย่าง

ยี่งที่จะใช้ในการเน้นหรือชี้ไปยังจุดที่สำคัญๆ ความเข้มของแสงได้ปรับ ปรุ่่งให้เหมาะสม และแตกต่างไปจากความต้องการ ในการจัดนิทรรศการในแต่ละแห่ง เมื่อต้องการ ความเข้มของแสงมากก็สามารถเน้นให้เด่นกว่าจุดอื่นๆ โดยการใ้แสงที่มากกว่าถ้าต้องการ ความ ชัดเจนมากก็ต้องเพิ่มความเข้มให้มากขึ้น

จากความจริงของการใ้แสงทางวิทยาศาสตร์ในพิพิธภัณฑ์ต่างๆ สิ่งแรกที่ต้อง ให้ความสำคัญ คือ การไม่ให้เกิดความเบื่อหน่ายในการแสดงนิทรรศการ ไม่เฉพาะกับการ พักเท่านั้น การจัดห้องแสดงที่ทันสมัยและมีประสิทธิภาพนั้น สิ่งที่ต้องคำนึงอีกประการก็ คือ การจัดห้องแสดงให้มีความยืดหยุ่นและเปลี่ยนแปลงได้ (Flexible) หลักการนี้เป็นผล ต่อห้องแสดงทุกแห่งโดยเฉพาะอย่างยิ่ง ทำให้มีการเตรียมทางไฟฟ้าด้วย

7.2.1.2 แสงธรรมชาติ (Natural Light)

แสงธรรมชาติเป็นแสงที่เหมาะสมที่สุดเกี่ยวกับการแสดงในพิพิธภัณฑ์ เพราะเป็น แสงที่มีความนุ่มนวล และไม่เปลี่ยนแปลงสีของวัตถุ

คุณสมบัติของแสงธรรมชาติคือแสงที่มาจากทิศเหนือและทิศใต้ แสงจากทางทิศ เหนือจะให้สีน้ำเงินมากที่สุด ดูเยือกเย็นเหมาะสำหรับการแสดงที่เป็นภาพเขียน แต่ต่าง จากทิศใต้ที่มีสีเหลืองแดงมากกว่าจึงดูร้อนกว่า ด้วยเหตุนี้จึงเหมาะกับงานที่เป็นพวงงาน บัน ตามธรรมชาติแสงธรรมชาติสามารถนำมาใช้ในห้องแสดงงานได้หลายวิธีดังนี้

- 1) การใ้แสงสว่างจากด้านข้าง
- 2) การใ้แสงสว่างจากด้านบน
- 3) การใ้แสงสว่างเฉียง จากหน้าต่างค่อนข้างสูง
- 4) การใ้แสงสว่างจากธรรมชาติทางอ้อม

1) การใ้แสงสว่างจากด้านข้าง

การใ้แสงสว่างจากด้านข้างจะได้แสงสว่างจากทางด้านบนหน้าต่างที่ อยู่ในระดับต่ำแสงสว่างพวกนี้ ทำให้ด้านหลังของวัตถุได้รับแสงสว่างไม่เพียงพอ เกิดแสงสะท้อนทำให้ผู้ชมมั้ยน์ตาพว่่าเมื่อมองออกไปนอกหน้าต่างทำให้เงาของ ผู้ชมปรากฏที่วัตถุและเปลือ่งเนื้อที่

เทคนิคในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการใ้แสงสว่างจากด้านข้าง

- ควรมีหน้าต่างบานเดี่ยว แม้ห้องจะมีขนาดถึง 24 x 32 เมตรก็ตาม
- ขอบหน้าต่างต้องอยู่สูงกว่าระดับมั้ยน์ตาผู้ชม
- กรอบหน้าต่างต้องลึก เพื่อไม่ให้มีแสงเฉพาะกลางห้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ต้องไม่ให้มีอะไรมาทับหน้าต่างกระจก เพราะจุดกระทบของแสงที่ติดอยู่ระหว่าง 45 – 70 องศา
- หน้าต่างต้องกว้าง $\frac{1}{2}$ ของความกว้างของห้อง และมีความสูง $\frac{1}{2}$ ของความลึกของห้อง เมื่อมีหน้าต่างประมาณ 25 % ของพื้นที่ห้องทั้งหมด จากเทคนิคในการแก้ไขมาแล้ว ไม่สามารถที่จะแก้ไขก็จะทำให้นัยน์ตาพร่าได้ จึงมีวิธีการแก้ไขเพิ่มขึ้นอีกโดย
- การใช้กระจกหน้าต่างที่มีแก้วเป็นรูปสามเหลี่ยมเล็กยื่นออกไป แต่เป็นที่สิ้นเปลืองมาก
- ใช้กระจกพิเศษป้องกันการสะท้อนแสง คือ กระจกซึ่งมีผ้าไหมบางๆ สอดเป็นไส้กลาง ของกระจก กระจกชนิดนี้เป็นกระจกที่บัพที่มีแสงลอดเข้ามาได้ แต่ผู้ชมไม่สามารถมอง ทะลุออกไปข้างนอกได้ มีข้อเสียคือ กระจกชนิดนี้ทำให้สูญเสียแสงสว่างไปมาก เหมือนกัน นอกจากวิธีดังกล่าวแล้ว อาจใช้วิธีอื่นที่ง่ายกว่า เพื่อให้แสงเข้ามาในห้องได้

2) การให้แสงสว่างจากด้านบน

การให้แสงสว่างจากด้านบน แสงสว่างจากทางด้านบน ได้แก่แสงที่มาจากเหนือศีรษะ ประโยชน์ที่ได้ก็คือ ควรเป็นสิ่งแสดงทางวัตถุมากที่สุด และส่วนข้อเสียคือ แสงสว่างส่วนใหญ่จะตกลงที่พื้นห้องมากกว่าผนัง และเกิดการสะท้อนที่ตู้กระจกเรียบ ทำให้เกิดความรู้สึกถึง Exhibition Area ผู้ชมมักแหงนดูแสงสว่าง การแก้ไขคือต้องทำให้เพดานห้องมีความสูงมาก แต่ก็เป็น การสิ้นเปลืองลักษณะส่วนใหญ่ของแสงได้จากหลังตู้กระจก จะเป็น ทั้งหมดหรือบางส่วนก็ได้ แถบประเทศร้อนไม่นิยม แต่อาจใช้เป็นกระจกเล็กๆ ไม่เกิน 6 % ของเนื้อที่หลังคา

3) การให้แสงสว่างเฉียง จากหน้าต่างที่ค่อนข้างสูง

การให้แสงสว่างจากหน้าต่างที่ค่อนข้างสูงเป็นการให้แสงสว่างที่เหมาะสมที่สุด แสงที่ตกลงมาทำมุม 55 องศา และกระจายไปได้ทั่วห้องจะไม่ทำให้เกิดแสงสะท้อนและนัยน์ตาพร่า

- หากมีแสงสะท้อนต้องทำผนังให้สูง
- แสงสว่างชนิดนี้เหมาะสำหรับการแสดงสิ่งปั้น ใช้โดยการทำ ส่วนกลางของอาคารให้ สูงกว่าส่วนข้างใต้ แสงชนิดนี้มีตามแบบ อียิปต์โบราณ

แสงสว่างจากด้านข้างที่สูงนี้อาจให้เพดานหรือฉากแขวนอยู่กลางห้อง เพื่อกระจายแสง การ ทำหลังคาเอียงด้วยกระจก เพื่อให้แสงสว่างส่องลงมา ยังผนังได้ การทำผนังที่ตั้งฉากอยู่บน หลังคา เพื่อไม่ให้แสงสว่างโดยตรงส่องลงมา ได้ จะเป็นเพียงแสงสะท้อนเท่านั้น ทั้งนี้เพื่อ แก้ไขปัญหาความไม่สม่ำเสมอของแสง

จากการศึกษาการให้แสงทั้งสองวิธี คือ แสงไฟฟ้าหรือแสงวิทยาศาสตร์ และ แสงธรรมชาติ แล้ว สามารถสรุปได้ว่า การให้แสงถ้าเป็นแสงธรรมชาติ เป็นแสงที่นุ่มนวลก็จริง แต่ถ้าไม่สามารถที่จะควบคุมได้และทำให้เกิดเงาและประกายรบกวนตา ถ้าได้เป็นแสงที่สะท้อนและกระจาย (Defuse) มาแล้ว จะสบายตาและมีความสม่ำเสมอขึ้น ส่วน การใช้แสงไฟฟ้าซึ่งสามารถจัดไปให้ตกตามที่ ต้องการ ไฟตามผนังบางจุดที่ใช้ส่องวัตถุจะช่วยลด แสงเงาที่ไม่ต้องการ อันเกิดจากแสงที่ส่องยังวัตถุ หรือแสงจากที่อื่นออกไป

การใช้ไฟเพดานช่วยในการกำจัดแสงเงาที่ไม่ต้องการ และการใช้ไฟแบบต่างๆ จะช่วยไม่ให้เกิดอาการเบื่อหรือจำเจ

7.2.2 เทคนิคเกี่ยวกับการให้แสงสว่าง

แสงธรรมชาติก่อให้เกิดบรรยากาศเป็นไปตามธรรมชาติ และมีชีวิตชีวาบังคับไม่ได้ เปลี่ยนแปลงไปตามวันเวลา ฤดู เปลี่ยนทิศทางตามอากาศ บางวันแดดจัด บางวันมีดครึ้ม แสงจากทิศต่างๆ ก็ไม่เหมือนกัน เช่นแสงจากทิศเหนือ จะให้สีเงินมากที่สุดในฤดูร้อน

7.2.2.1 การให้แสงสว่างธรรมชาติในห้องแสดงงาน

การให้แสงสว่างธรรมชาติในห้องแสดงงาน มี 4 วิธีคือ

- 1) การให้แสงสว่างจากด้านบน แสงที่มาจากเหนือศีรษะซึ่งเหมาะกับสิ่งแสดงทางวัตถุ แต่มีส่วนเสียคือ แสงสว่างส่วนใหญ่จะตกลงที่พื้นห้องมากกว่าเกิดการสะท้อนที่ตู้กระจก ก่อให้เกิดความรู้สึกว่าห้องแสดงแคบลง ผู้ชมมักแหงนคูดูของ ซึ่งจะทำให้สายตาเหนื่อยล้าเร็ว จึงแก้ไขด้วยการทำให้ฝ้าเพดานสูงขึ้น แต่เป็นการสิ้นเปลืองลักษณะส่วนใหญ่ของแสงจะได้จากหลังคากระจก จะเป็นทั้งหมดหรือบางส่วนก็ได้ แถบประเทศร้อนไม่นิยมใช้ แต่อาจใช้กระจกแผ่นเล็กๆ ทั้งหมดไม่เกิน 6% ของพื้นที่หลังคา

- 2) การให้แสงสว่างด้านข้าง แสงสว่างจากหน้าต่างที่อยู่ในระดับต่ำ ทำให้ด้านหลังวัตถุได้รับแสงไม่พอ เกิดมีแสงสะท้อน ทำให้ผู้ชมมัยน์ตาพว่ร่า เมื่อมองออกไปนอกหน้าต่าง และทำให้เงาของผู้ชมทอดลงบนตัววัตถุ
- 3) การใช้แสงสว่างจากหน้าต่างค่อนข้างสูง เป็นการให้แสงที่เหมาะสมที่สุด แสงตกทามุม 45 องศา และกระจายได้ทั่วห้อง หน้าต่างที่สูงมากจะไม่ทำให้เกิดแสงสะท้อนและมัยน์ตาพว่ร่า แสงจากด้านข้างที่สูงนี้ อาจใช้เพดานหรือฉากแขวนอยู่กลางห้องเพื่อการกระจายแสง ต่อมามีการดัดแปลงให้ดีขึ้น โดยการทาหลังคาเอียง ทาด้วยกระจก เพื่อให้แสงสว่างส่องมายังผนังได้ ต่อมาผนังตั้งได้ฉากอยู่ได้หลังคา เพื่อกันไม่ให้แสงสว่างโดยตรงส่องลงมาทางกระจกนั้นได้ แสงสว่างที่ส่องลงมาได้ก็เป็นเพียงแสงสะท้อน ทำให้ได้แสงสว่างที่สม่ำเสมอ
- 4) การให้แสงสว่างจากธรรมชาติโดยทางอ้อม การให้แสงสว่างทางนี้ไม่เพียงแต่จะใช้กับแสงวิทยาศาสตร์เท่านั้นแต่ยังใช้กับแสงธรรมชาติเพื่อไม่ให้สายตาพว่ร่า

7.2.2.2 การให้แสงสว่างมายังผนังสะท้อนแสงรูปโค้ง

การให้แสงสว่างมายังผนังสะท้อนแสงรูปโค้ง ผนังจะกลืนแสงเสียส่วนมาก ถ้าทาสีขาว จะส่องสว่างมากถึง 86% ปูนฉาบธรรมดาเพียง 64%

7.2.2.3 การใช้แสงจากหลังคาซึ่งซ้อนกันอยู่หลายชั้น

เหมาะสำหรับประเทศที่มีแสงแดดจัด โดยใช้กระจกหนา 2 แผ่น แผ่นหนึ่งติดอยู่กับที่ อีกแผ่นหนึ่งเคลื่อนไปมาตามการโคจรของดวงอาทิตย์ แผ่นที่เคลื่อนไหวคอยรับแสงจากดวงอาทิตย์ส่องลงมายังแผ่นที่ติดอยู่กับที่จะส่งไปยังกระจกแผ่นอื่น ซึ่งสะท้อนไปยังที่ ๆ ต้องการ ในเวลาที่มีเมฆมาก ต้องการใช้ไฟฟ้าแทน เหมาะกับประเทศที่มีแสงแดดมาก และพิพธิภณัฑ์ที่ไม่ต้องการใช้หน้าต่าง

7.2.3.4 แสงสว่างประดิษฐ์

การใช้แสงสว่างประดิษฐ์ คือการใช้อุปกรณ์ที่ทำให้เกิดแสงสว่างชนิดต่างๆ ในที่นี้ก็คือโคมไฟแบบต่างๆ ซึ่งสามารถแยกประเภทออกเป็น

- 1) โคมไฟแบบสปอต (Spot Lights) ซึ่งจะให้แสงสว่างที่แจ้งกระด้างแต่กำหนดทิศทางของแสงได้ดีและชนิดที่สอง เรียกว่าโคมไฟแบบฟลัด (Floodlights) ซึ่งจะให้แสงสว่างที่นุ่มนวลกว่าซึ่งโคมไฟทั้งสองชนิดนี้ต้องมีสวนประกอบที่สำคัญคือหลอดไฟอันเป็น แหล่งผลิตแสงสว่างให้เกิดขึ้นนั่นเอง โคมไฟ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบสปอตแบบนี้ให้แสงสว่างที่เป็นลำแสงแคบๆ และมีแสงแข็งกระด้าง กำหนดทิศทางได้ดีความเข้มของแสงทำให้เกิดเงามากในส่วนที่ไม่ได้รับแสง เพียงพอโคมไฟแบบสปอต ที่นิยมใช้มี 4 อย่าง คือ

- Fresnels เป็นโคมไฟที่มีขนาดและความเข้มของแสงแตกต่างกัน ตั้งแต่ 100 วัตต์ ไปจนถึง 5000 และ 10000 วัตต์ ที่นิยมใช้มี 750,1000 และ 2000 วัตต์ โคมไฟชนิดนี้สามารถปรับความคมชัดของลำแสงได้



ภาพที่ 7-1 แสดงดวงโคม Spot Light แบบ Fresnel

- Ellipsodals บางที่เรียกว่า Leko มีซีตเตอร์เพื่อควบคุมปริมาณแสง และ ขนาดของแสงที่ต้องการได้เหมาะสมสำหรับการใช้ควบคุมกับ รูปแบบ (Pattern) ในการให้เกิดแสงเป็นรูปลักษณะต่างๆ เพื่อให้ปรากฏบนฉากหลังโคมไฟชนิดนี้นิยมใช้ขนาด 750, 1000 และ 1500 วัตต์
- Openface หรือ Lenless เป็นโคมไฟที่มีลักษณะคล้ายแบบ Fresnels หากแต่ที่ไม่มีเลนส์ครอบข้างหน้าโคมทั้งนี้เพื่อต้องการให้มีน้ำหนักเบาเหมาะในการนำไปใช้กับการถ่ายทานนอกสถานที่ได้
- Sun Gun เป็นโคมไฟที่มีน้ำหนักเบาใช้กับการผลิตรายการนอกสถานที่หรือ รายการข่าวเพราะเป็นลักษณะที่หิ้วไปมาได้สะดวกโคมไฟชนิดนี้มีบานประตูหรือกระบังหน้าควบคุมการกระจายแสงได้ด้วย



ภาพที่ 7-2 แสดงดวงโคม Spot Light แบบ Sun Gun

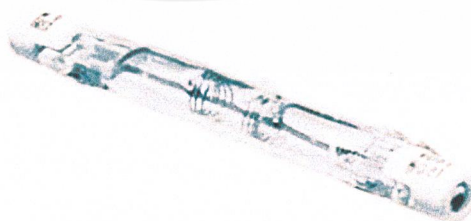
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกจากนี้ยังมีโคมไฟชนิดอื่นๆอีกที่มีลักษณะเป็นแบบสปอต เช่น แบบเอชเอ็มไอ (HMI) แบบส่องตามการเคลื่อนไหวของตัวแสดง (Follow Spot Lights) และแบบพาร์ (Par Lights) ซึ่งแต่ละชนิดให้แสงสว่างจ้ากว่า และแข็งแกร่งกว่าแบบอื่นเหมาะในการใช้งานแตกต่างกันไป โคมไฟแบบฟลัด (Flood Lights) แบบนี้ให้แสงสว่างที่นุ่มนวลไม่ทำให้เกิดเงามากหรือแข็งแกร่ง แสงสว่างที่ได้จากโคมไฟชนิดนี้เป็นแสงที่ครอบคลุมพื้นที่ได้กว้าง



ภาพที่ 7-3 แสดงดวงโคม Spot Light แบบ HMI

- 2) หลอดไฟ (Lamps) ในสมัยก่อนใช้หลอดที่เรียกว่าหลอดทังสเตนซึ่งให้แสงพอเพียงกับความต้องการแต่มีข้อเสียอยู่มากเป็นต้นว่าเมื่อใช้ไปนานๆ ทำให้ปริมาณของแสงสว่างลดลงและทำให้อุณหภูมิสีของแสงเปลี่ยนไปด้วยดังนั้นจึงได้มีการประดิษฐ์หลอดชนิดใหม่ขึ้นมาใช้ เรียกว่าหลอดทังสเตนฮาโลเจน (Tungsten Halogen Lamps) ซึ่งแต่ก่อนเรียกว่า หลอดควอทไอโอดีน (Quartz-Iodine)



ภาพที่ 7-4 แสดงหลอดทังสเตนฮาโลเจน

หลอดชนิดนี้ให้อุณหภูมิสีของแสงที่คงที่และความเข้มของแสงสว่างคงที่ด้วยอีกทั้งขนาดของหลอดเล็กลงกว่าเดิมมากแต่มีข้อควรระวังอยู่ว่าเมื่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใช้หลอดชนิดนี้ห้ามใช้มือจับตัวหลอดอย่างเด็ดขาด เพราะจะทำให้น้ำมัน หรือผงฝุ่นต่างๆ ที่ติดอยู่ที่มือไปติดบนหลอดอันจะทำให้ระบบการหมุนเวียน ภายในของอนุภาคของทั้งสแตนภายในหลอดเกิดการรวบวนและได้หลอด ชาติได้ง่ายๆ ดังนั้นเมื่อต้องการเปลี่ยนหลอด ควรใช้ผ้าหรือแผ่นพลาสติก บางๆ จับตัวหลอดป้องกันมิให้นิ้วมือถูกตัวหลอดหลอดชนิดนี้จะให้ความเข้ม ของแสงสว่างออกมาแตกต่างกัน ซึ่งมีหน่วย เป็นวัตต์ (Watts)

- 3) แสงไฟฟ้าธรรมดา มีความร้อนและอัตราการส่องสว่างของแสงสีแดงยิ่งกว่า แสงจากดวงอาทิตย์ แสงจากดวงอาทิตย์มีแสงสีน้ำเงินมากกว่า เพื่อแก้ไข ข้อแตกต่างนี้จึงใช้หลอดสีขาวปนกับหลอดสีน้ำเงิน แต่ปรากฏว่าเวลาคลื่นแสง ตัดกันแล้วไม่เท่ากัน เมื่อปรากฏให้เห็นบนพาดาน ความเท่ากันของแสงเสียไป
- 4) แสงไฟฟลูออเรสเซนต์ เดิมใช้เฉพาะร้านค้าและท้องถนน ไม่เหมาะกับการ งาน ประติมากรรม เพราะเป็นแสงสว่างที่ไม่มีเงา การใช้แสงประดิษฐ์โดยตรง แสง ที่ส่องออกมาไม่เท่ากัน ทำให้เกิดการสะท้อนและตาพร่า โดยทั่วไปใช้กับแสง ทางอ้อม เพื่อแก้ไขเสียซึ่งกันและกัน

7.2.3 สรุประบบแสงสว่างที่มีผลต่อการออกแบบพิพิธภัณฑ์ไดโนเสาร์

สำหรับโครงการพิพิธภัณฑ์ไดโนเสาร์ แสงอาทิตย์เป็นแหล่งกำเนิดแสงที่อันตรายที่สุด เพราะให้แสงสว่าง รังสีอัลตราไวโอเล็ตและรังสีอินฟราเรดสูงที่สุด แสงไฟฟ้าจากหลอดไฟฟ้าชนิด ต่างๆ ต่างก็มีผลต่อการเสื่อมสภาพของวัตถุโบราณเช่นเดียวกัน แต่ไม่รุนแรงเท่ากับแสงธรรมชาติ จากดวงอาทิตย์

นอกจากนี้ยังมีหลอดทั้งสแตนชนิดพิเศษที่มีจำหน่ายในท้องตลาด ซึ่งให้แสงสว่างมากขึ้น และไม่ทำให้สีของวัตถุเปลี่ยนไปจากสีที่เป็นจริง หลอดไฟฟ้าชนิดนี้มักเติมไอโอดีนหรือสารเคมี ชนิดอื่นๆ เข้าไปในหลอด ตัวหลอดเองอาจใช้ควอทซ์แทนแก้ว ควอทซ์ยอมให้รังสีอัลตราไวโอเล็ต ที่ มีความยาวคลื่นต่ำ (แต่มีพลังงานสูง) ผ่านทะลุได้ เพราะฉะนั้นหากเลือกหลอดไฟฟ้าชนิดนี้ ต้อง หาทางป้องกันรังสีอัลตราไวโอเล็ตด้วย

7.2.3.1 ส่วนนิทรรศการ

การให้แสงสว่างตามธรรมชาติ และแสงสว่างประดิษฐ์ร่วมกันตามความ เหมาะสม โดยมี หลักการ คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การใช้แสงสว่างธรรมชาติในการให้แสงสว่างแก่ห้อง เป็นการพักสายตา และเพื่อช่วยสร้าง ความต่อเนื่องของที่ว่าง (Space) และการรับรู้ของแสงสว่างภายในกับภายนอก นอกจากนี้อาจนำแสงสว่างที่ได้มาจากหลังคา (Sky Light) ช่วยทำให้ผู้เข้าชมเกิดจินตภาพในบรรยากาศของท้องฟ้าและการบิน
- การใช้แสงสว่างประดิษฐ์ สำหรับวัตถุและเทคนิคพิเศษ การจัดแสดงโดยใช้แสงที่ถูก Depuse แล้ว สำหรับการใช้แสงสว่างทั่วไป และใช้ แสงไฟฟ้าที่ส่องออกมาโดยเฉพาะ (Spot Light) สำหรับวัตถุที่ต้องการเน้นให้เด่น

7.2.3.2 ส่วนอื่นๆ ของอาคาร

การให้แสงสว่างในส่วนอื่นๆ ของอาคารพยายามจะให้แสงสว่างตามธรรมชาติมากที่สุด เพื่อการประหยัดพลังงาน และสอดคล้อง กับการรับรู้ตามธรรมชาติของมนุษย์ การใช้แสงประดิษฐ์จะต้องเป็นไปตามปัจจัยทางธรรมชาติที่เหมาะสม

7.3 ระบบเสียงในโครงการ

7.3.1 ความบกพร่องของเสียง

เสียงเป็นปัญหาสำคัญที่ต้องคำนึงถึงในการออกแบบอาคารโดยเฉพาะห้องประชุมหรือ ห้องบรรยาย ความบกพร่องของเสียงมีหลายลักษณะ คือ

- 1) เสียงก้อง (Echo)
- 2) เสียงรวมเป็นจุด (Sound Point)
- 3) เสียงกระซิบ (Whispering)
- 4) จุดอับเสียง (Dead Point)
- 5) การสะท้อนกลับไป – มา (Room Flutter)

ลักษณะของการบกพร่องของเสียง มีดังนี้

1) เสียงก้อง (Echo)

ถ้าระยะทางที่เสียงทางตรง และเสียงสะท้อนเดินทางห่างกันกว่า 65 ฟุต ซึ่งเป็นเวลาต่างกัน 0.06 วินาที เสียงที่เดินทางถึงผู้ฟังด้วยเวลาต่างกันนี้ จะเกิดเสียงก้อง อากาการ ก้องจะรุนแรง มาก หากผนังห้องเป็นผนังเว้า จำทำให้เสียงที่

สะท้อนมารวมกัน และในทางตรงข้าม ผงที่พุ่งออกมา ก็จะลดการก้องของเสียงให้น้อยลง

2) รวมเป็นจุด (Sound Point)

เนื่องจากผนัง และเพดานเป็นส่วนกว้าง จะทำให้เสียงที่สะท้อนออกมา ไปรวมที่จุดจุดหนึ่ง ทำให้เกิดเสียงดังในบริเวณนั้นเป็นจุด ซึ่งสามารถแก้ไขโดยการทำผนังให้นูนออก เพื่อกระจายเสียงสะท้อนออกจากกัน

3) เสียงกระซิบ (Whispering)

เกิดเสียงจากผู้พูดไปกระทบผนัง แล้วสะท้อนกลับมายัง ผู้พูด เสียงที่ดังออกมาทางลำโพงจึงเกิดเป็นเสียงกระซิบเกิดขึ้น

4) จุดอับเสียง (Dead Point)

เกิดจากพื้นที่เว้าลง ทำให้เสียงทางตรง และเสียงสะท้อนไปไม่ถึง มักเกิดกับห้องประชุมขนาดใหญ่

5) การสะท้อนกลับไป – มา (Room Flutter)

มักเกิดกับห้องที่มีกำแพงขนานกันโดยห้อง ยิ่งกว้างจะสังเกตได้มากขึ้น ผงที่เป็นวัสดุสะท้อนเสียงคู่หนึ่ง หากห่างกันตั้งแต่ 50 นิ้วขึ้นไป จะเกิดการสะท้อน ไป – มา เป็นจังหวะแล้วจางหายไป การสะท้อนจะเป็นจังหวะแล้วจางหายไป การสะท้อนจะเป็นจังหวะห่าง ถ้าผนังยิ่งห่างกันมากขึ้น สามารถแก้ไขโดยการเปลี่ยนวัสดุผนังให้ดูด เสียงหรือบังเสียงได้ หรือการทำผนังที่ไม่ขนานกัน

7.3.2 เสียงที่เกิดขึ้นกับอาคาร

เสียงที่เกิดขึ้นกับอาคาร เกิดจากเสียง (Sources of Noise) มีอยู่ 2 ชนิด

1) เสียงภายนอก

เสียงภายนอก ได้แก่ เสียงรถยนต์ เสียงเครื่องยนตร์จากโรงงาน เป็นต้น ได้ยิน เสียง ได้โดยมี อากาศเป็นสื่อ

วิธีแก้ปัญหา

- การวางผังอาคาร ควรตั้งอยู่ลึกเข้าไป ให้ห่างจากแหล่งกำเนิดเสียงมากที่สุดเท่าที่จะทำ ได้ แยกเขตของอาคาร อาคารที่อยู่ในเขตจอบแควควรใช้ กระจก 2 ชั้น แล้วให้ เครื่องปรับอากาศ
- ฝาโครงสร้างที่มั่นคงแต่ยืดหยุ่นได้ เช่น ผนังอิฐ คอนกรีต
- ทำสนามหญ้าปลูกต้นไม้เป็นกลุ่มเป็นแถว (Green Belt) เพื่อช่วยดูดซับ
- ทำแผงกัน (Screen) หรือทำเป็นบังเกอร์ (Bunger) กันให้ถนนอยู่ต่ำกว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) เสียงภายใน

เสียงภายใน คือ เสียงรบกวนที่เกิดขึ้นภายในอาคาร ซึ่งอาจมาจากห้องเหล่านี้คือ ห้อง ลิฟท์ ห้อง ทำงานที่ใช้เครื่องจักร เครื่องมือต่างๆ

วิธีแก้ปัญหา

- ที่ตั้งของห้อง แยกห้องที่ต้องการความเงียบ ให้ห่างจากห้องที่มีเสียงรบกวน สำหรับ ห้องที่เกิดเสียง และความสั่นสะเทือน อาจอยู่ ชั้น 1 บนหลังคา หรือ แยกออกไปใช้แทน ยางไม้ก๊อก รองรับเครื่อง เพื่อลดความสั่นสะเทือน
- บุวัสดุซึ่มเสียง ทำหน้าต่างกระจก 2 ชั้น ป้องกันเสียงที่แทรกผ่านตรงรอยต่อ ช่องประตู และรักรูญแจ โดยใช้วัสดุพวกสีกหลากหลาย ยาง
- โครงสร้างของพื้น เช่น การปูพื้นไม้บนพื้นคอนกรีต และกระทำบนพื้นคอนกรีต เช่น กระเบื้องยาง พรม
- ทำเพดาน ฝ้าเพดานชนิดแขวนควรให้มีจุดแขวนน้อยที่สุดและยึดหยุ่นได้
- ทำซาวด์ล๊อค Sound Lock ที่ประตูเพื่อลดความเสียงดังขณะเปิดประตู
- ห้องกันเสียงทางหลังคา โดยหลังคาให้สูง มี ช่องบนฝ้า (Air Space) ตรงกลาง ระหว่างหลังคา และ ฝ้าเพดาน หรือหลังคา 2 ชั้น หลังคาคอนกรีต สามารถป้องกันเสียงได้ 45-50 เดซิเบล มุมหลังคากระเบื้อง และฝ้าเพดาน ป้องกันเสียงได้ 25 – 40 เดซิเบล กระเบื้องแผ่นเล็กกันเสียง ได้ดีกว่ากระเบื้องแผ่นโต

เสียงเดินทางไปถึงผู้ฟังใน 2 ลักษณะ คือ

1. เสียงทางตรง
2. เสียงที่สะท้อนมา

7.3.3 การป้องกันเสียงสะท้อน

การป้องกันเสียงสะท้อนจัดว่ามีความสำคัญต่ออาคารและโครงสร้างทัดเทียมกับการออกแบบ ตกแต่งอาคาร และระบบการจัดตั้งสภาวะแวดล้อมต่างๆ การวางผังที่สมบูรณ์จะต้องไม่ละเลยในเรื่องนี้ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง อาคารประเภทห้องประชุม โรงแรมสรรพ โรงเรียนดนตรี และสถานที่ที่ต้องคำนึงถึงระบบการป้องกันเสียงสะท้อนเป็นสำคัญ

อาคารที่ออกแบบป้องกันเสียงสะท้อนได้อย่างสมบูรณ์ จะต้องใช้สถาปนิก และวิศวกรที่ชำนาญ ประกอบกับวิทยาการทางเทคนิค ถ้าหากสร้างอาคารขึ้นมาแล้วเกิดปัญหาทางด้านเสียง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื่องจากสถาปนิก ไม่ได้คำนึงมาก่อน ก็ยากที่จะแก้ไขใหม่ ซึ่งสิ้นเปลืองมากทั้งยังอาจไม่สามารถควบคุมเสียงสะท้อนได้ดี เท่ากับอาคารที่วางแผนการป้องกันเสียงสะท้อนไว้ก่อน เช่น ซีโลเท็กซ์ พอร์นิเจอร์บุผนัง ผ้าม่านต่างๆ ส่วนวัสดุเครื่องกันเสียงที่เป็นพวกผนังต่างๆ เช่น กำแพงอิฐ ฝ้าไม้ กระจก ฯลฯ ส่วนเหล่านี้จะต้องให้ช่วง รอยต่อต่างๆ มีน้อยที่สุด เพราะคุณภาพในการกันเสียง จะมีมากที่สุด วัสดุกันเสียงย่อมขึ้นตรงกับน้ำหนักของ วัสดุนั้น สำหรับวัสดุที่บาง เช่น ไม้อัด กระจก ถ้ากันเป็น 2 ชั้น โดยมีช่องอากาศระหว่างกลางก็จะมีคุณภาพ ดีกว่าชั้นเดียวมาก

การป้องกันเสียงสะท้อนในทางสถาปัตยกรรมนั้น มีจุดประสงค์ 2 ประการ

- 1) เพื่อให้ช่วยให้ป้องกันเสียงสะท้อนได้ดี
- 2) เพื่อให้มีสภาวะการรับฟังเสียงชัดเจนขึ้น

ภาวะการฟังเสียง

ภาวะการฟังเสียงในห้อง จะได้รับผลเป็นที่พอใจนั้น ต้องการส่วนต่างๆ เหล่านี้

- 1) เสียงเบื่องหลัง จะต้องมึระดับต่ำพอ
- 2) ที่ตัดเสียงสะท้อนกลับ ซึ่งต่อเนื่องกันหลายครั้งหลายหน
- 3) จัดการกระจายเสียงไปทั่วที่ว่างในห้องเหมาะสม
- 4) ให้เสียงไปถึงผู้ฟังชัดเจนและดังพอ

ลักษณะของภาวะการฟังเสียงในห้องที่ได้รับผลเป็นที่พอใจ

- 1) เสียงเบื่องหลัง เกิดจากชั้นมาจากเสียงลอดเข้ามาในห้องจากภายนอก รวมทั้ง เสียงที่เกิด จากภายในห้องด้วย จำเป็นจะต้องตัดทอนให้น้อยที่สุด เพื่อจะให้การฟังดีขึ้น
- 2) เสียงสะท้อนกลับ ซึ่งต่อเนื่องกันหลายครั้งหลายหน ก็จำเป็นจะต้องมีหลักในการสกัด เท่าที่จะทำได้ สำหรับห้องโดยทั่วไป ต้องจัดเสียงให้กระจายไปในที่ว่างต่างๆ ในห้องอย่าง เหมาะสม ขจัดจุด เสียงก้อง และเสียงรวมให้มีน้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้ หรืออาจจะต้องการระบบ ขยายเสียง เช่น ในห้องประชุมใหญ่
- 3) การกระจายเสียงที่ต้องปราศจากจุดเสียงสะท้อน และจุดรวมเสียง ซึ่งทำให้เกิด เสียงรบ กวนขึ้นได้ ยิ่งถ้าเป็นในห้องใหญ่ด้วยแล้ว การจัดเสียงให้กระจายไปทั่วห้องเป็นปัญหาที่ สำคัญมาก จึงจำ เป็นต้องใช้เครื่องขยายเสียงช่วย จะต้องมีจุดกระจายเสียงที่ดี เพื่อให้เสียงนั้นมี คุณภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 4) การควบคุมเสียงสะท้อนต่อเนื่อง ได้แก่ การกันเสียงให้จางไป แม้ว่าจุดที่เปล่งเสียงจะ หยุดแล้วก็ตาม ก็จะมีเสียงสะท้อนต่อเนื่องอีกช่วงหนึ่ง เรียกว่า เวลาของเสียงสะท้อน ต่อเนื่อง โดยทั่วไปแล้ว ห้องที่มีขนาดใหญ่ ย่อมต้องการเวลาของเสียงสะท้อนต่อเนื่องนานกว่าเสียงต้น

สิ่งแวดล้อมของการป้องกันเสียงสะท้อนนั้น ต้องประกอบด้วยเวลาของเสียงสะท้อนต่อเนื่อง โดย ให้เวลาของเสียงสะท้อนต่อเนื่องราวๆเดียวกับการฟังเสียงพูด ห้องนี้จะมีสภาพที่เหมาะสมที่สุด

7.3.4 การกันเสียงของฝ้าผนัง

จุดประสงค์ของการใช้ฝ้าผนัง เพื่อใช้แบ่งเขต หรือใช้รับน้ำหนัก ถ้ามีน้ำหนักบรรทุกอยู่ข้างบน กำแพงหรือผนังแบบนี้ มักเป็นมวลแข็งแรง ทั้งมีคุณสมบัติกันเสียงได้ดี แต่ในโครงสร้างเหล็ก หรือ คอนกรีตเสริมเหล็ก การใช้ผนังรับน้ำหนักไม่จำเป็นนัก จึงใช้เป็นพาร์ทิชั่นเบาๆ เพื่อประหยัด ทำให้ คุณสมบัติกันเสียงลดลง ข้อบกพร่องของผนังกันเสียง ข้อบกพร่องของผนังกันเสียงคือ อากาศจะผ่าน ผนัง ที่เบาๆ ออกมาโดยการสั่นวิธีอื่นๆ โดยรอบผนัง จึงควรออกแบบให้ผนังกันเสียงได้ดีพอสมควร

ประเภทของผนังกันเสียง

- 1) ผนังชั้นเดียว (Single Homogeneous Partition) ใช้วัสดุเป็นขนาดประหยัด คือ ใช้ก่อ อิฐหนา 22.5 เซนติเมตร หรือ คอนกรีตหนา 1.5 เซนติเมตร
- 2) ผนังที่ใช้วัสดุเป็นโพรง (Single Inhomogeneous Partition) ซึ่งมีช่องอากาศอยู่ภายใน ทั่วไป ผนังแบบนี้เบากว่าแบบแรกแต่คุณสมบัติคล้ายกัน
- 3) ผนัง 2 ชั้น (Double Partition) ทำให้กันเสียงได้ดีขึ้น โดยการแยกออกเป็นผนังเบาๆ 2 ชั้น แต่เว้นไว้ให้มีช่องอากาศระหว่างกลาง เช่นผนังที่ทำด้วยวัสดุอย่างหนึ่ง มีคุณสมบัติเป็น ฉนวน การยึด ระหว่างทั้งสองชั้น ถ้าห่างมากความมั่นคงจะลดลง ส่วนผนังหนักๆอาจทำให้ห่างกัน มากๆได้ และไม่ต้องมี ช่องว่างตรงกลางมากนัก การป้องกันเสียงความถี่ต่ำที่รอยต่อระหว่าง ผนัง กับผนัง หรือ ผนังกับเพดานควรรองด้วยวัสดุที่ยืดหยุ่นได้ อาจเป็นวัสดุที่เป็นเส้นใย เช่น เส้นใยพลาสติก หรือ วัสดุที่มีลักษณะพรุน แล้วใช้ พลาสติกเคลือบ
- 4) ผนังแบบที่มีโครงแข็งแรง (Complex Partition) เป็นผนังแบบที่มีโครง แข็งแรง มีช่องอากาศระหว่าง 4 นิ้ว ผิวหน้า ใช้วัสดุที่เรียบ เช่น แผ่นไม้ขัดตะ หรือระแนง

ฉาบปูน พลาสติกเตอร์ หรือไฟเบอร์ ปิดโครงแข็งแรงที่เป็นผิว หน้าที่ช่วยให้แข็งแรงขึ้น และมีคุณสมบัติในการป้องกันเสียงที่มีความถี่สูงได้ดีมาก การติดตั้งใช้ตะปูตอก ยึดกับโครงแข็งแรง ถ้าต้องการให้ ฉนวนทั้ง 2 ท่างันมาก ต้องใช้โครงยึดระหว่างโครงแข็งแรง และใช้วัสดุ เสียงอื่นๆ ไล่ไปในระหว่าง แผ่นฉนวนทั้งสองนี้

7.3.5 สรุประบบเสียงที่มีผลต่อการออกแบบพิพิธภัณฑ์ไดโนเสาร์

ปัญหาที่เกิดจากเสียงรบกวน แบ่งเป็น 2 ลักษณะคือ

- 1) เสียงที่เกิดภายนอกอาคาร แก้ได้ด้วยการจัดวางผัง การจัดภูมิสถาปัตยกรรม
- 2) เสียงจากภายในโครงการเอง เช่น
 - ส่วนนิทรรศการและส่วนห้องบรรยายเอนกประสงค์ เป็นส่วนที่เกิดเสียงสะท้อนได้ง่าย ดังนั้นจะต้องคำนึง ถึงการป้องกัน โดยการใช้วัสดุบุกันเสียง
 - ส่วนสำนักงาน สามารถใช้ระบบปรับอากาศเข้าช่วยเพื่อสร้างความสงบในการทำงาน

ตารางที่ 7.1 แสดงประเภทของผนังกันเสียงที่เลือกใช้ในแต่ละองค์ประกอบ

องค์ประกอบ	ประเภทของผนังที่ใช้กันเสียง
ส่วนโถงสาธารณะ	Single Inhomogeneous Partition
ส่วนนิทรรศการ	Double Partition
ส่วนห้องบรรยายเอนกประสงค์	Complex Partition
ส่วนห้องสมุด	Single Inhomogeneous Partition
ส่วนสำนักงาน	Single Homogeneous Partition

7.4 ระบบไฟฟ้า (Electrical System)

ก่อนจะทำการเลือกระบบไฟฟ้า และ ออกแบบ ผู้ออกแบบจำเป็นต้องทราบปริมาณกระแสไฟฟ้าที่ใช้ในอาคารเสียก่อน โดยคำนึงจากอุปกรณ์ต่างๆ ทั้งหมดในอาคาร ที่จำเป็นต้องใช้กระแสไฟฟ้าหาความต้องการทางไฟฟ้า (Demand Load) ว่าเป็นจำนวนเท่าไร เพื่อที่จะเลือกใช้หม้อแปลงที่มีขนาดเหมาะสม และเพียงพอต่อความต้องการ ของส่วนต่างๆ ในโครงการ

ระบบไฟฟ้าภายในโครงการมีประเภทต่างๆ ดังนี้

7.4.1 ไฟฟ้าแรงสูง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สายไฟฟ้าแรงสูงจะต่อจากสายประธานของการไฟฟ้านครหลวง ซึ่งกำหนดให้แนวการเดินทางของสายไฟฟ้า ตามแนวถนนหน้าโครงการเป็นไฟฟ้าแรงสูงกำลัง 12 KV เข้าสู่อาคาร ใช้สายเคเบิลร้อยท่อ (Rigid Steel Conduit) ฝังในดิน ต่อเข้าไปในห้อง High Voltage Transformer ซึ่งอยู่ใกล้ห้องเครื่องระบบปรับอากาศ โดยมี Transformer 2 ตัว ตัวหนึ่งใช้กับ Chiller Water Pump, Condenser Water Pump, Cooling Water และ AHU ส่วนอีกตัวหนึ่งใช้ต่อกับไฟฟ้ากำลัง และไฟฟ้า แสงสว่างภายในอาคารซึ่ง Transformer จะ แปลงไฟฟ้าจากกำลังสูงให้เป็นกำลังต่ำ ส่วนนี้จะเป็น ส่วนที่เกิดความร้อน และมีอันตราย ควรออกแบบที่ตั้ง เป็นสัดส่วน เพื่อความปลอดภัย

7.4.2. ไฟฟ้ากำลัง

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

7.4.3. ไฟฟ้าแสงสว่าง

เป็นระบบ 240 V 2 เฟส 3 สาย 50 HZ สำหรับอุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆและไฟฟ้าแสงสว่างทั่วไป

7.4.4 ไฟฟ้าฉุกเฉิน

โดยพิจารณา ถึงความสำคัญในแต่ละกิจกรรม จะแบ่งเครื่องกำเนิดไฟฟ้าฉุกเฉินออกเป็น 2 แบบ คือ

1) เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากลาง (Generator Set) จะจ่ายไฟฟ้าไปยังส่วนกิจกรรมที่มี ผู้ใช้มาก และมีความจำเป็นที่จะต้องดำเนินกิจกรรมต่อไปโดยไม่ขาดตอน คือ ส่วนจัดแสดงต่างๆ และส่วนอิเล็กทรอนิกส์ เช่น ส่วนรักษาความปลอดภัย เป็นต้น

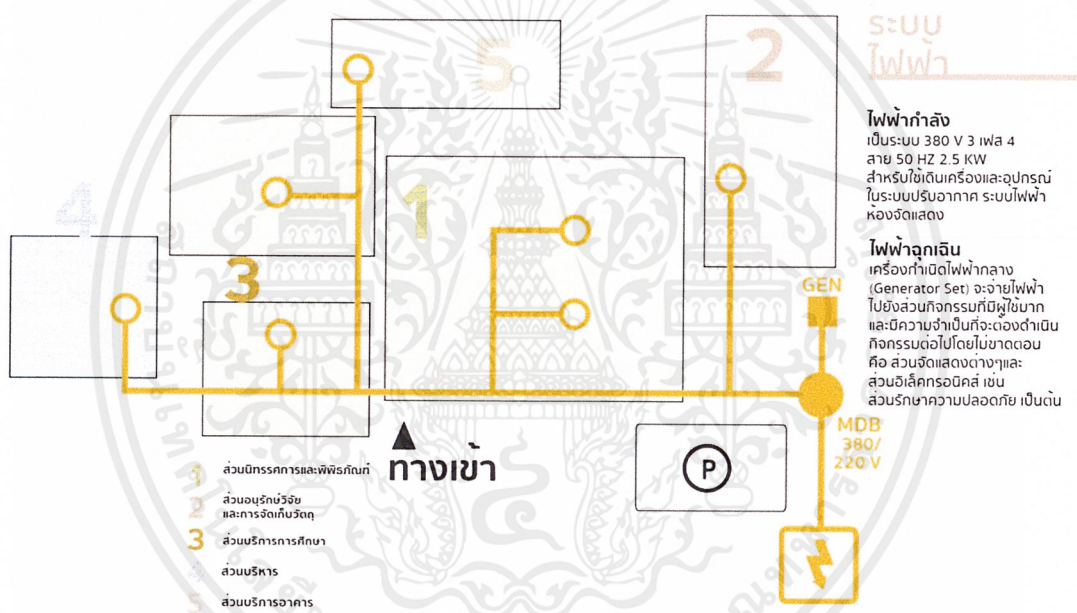
2) เครื่องกำเนิดแสงสว่างฉุกเฉิน (Emergency Lighting) จะเป็นเครื่องให้แสง สว่างเป็น จุด เพื่อป้องกันอันตรายจากการโจรกรรมที่อาจเกิดขึ้นในกรณีที่ระบบไฟฟ้าขัดข้อง

7.4.5 ระบบไฟฟ้าที่มีผลต่อการออกแบบพิพิธภัณฑิ์ไดโนเสาร์

1) ควรแยกทรานส์ฟอร์เมอร์ (Transformer Units) ออกเป็น 2 ส่วนเพื่อแบ่งเบาการรับ ภาระทาง ไฟฟ้า (Load) อาจแบ่งได้เป็น 2 Units คือ

- Unit ของส่วนจัดแสดง

- Unit ของส่วนบริการการศึกษา ส่วนงานฝ่ายวิชาการ ฝ่ายบริหารดำเนินงาน ฝ่ายเทคนิค ส่วนบริการสาธารณะ
- 2) ระบบไฟฟ้ากำลัง ใช้กับระบบปรับอากาศและระบบไฟฟ้าต่างในห้องจัดแสดงต่างๆ
- 3) ไฟฟ้าแสงสว่าง ใช้ในส่วนที่เป็นกาให้แสงสว่างทั่วไปในโครงการ เช่น ในส่วนสำนักงาน
- 4) ไฟฟ้าฉุกเฉิน แบ่งออกเป็น 2 แบบ
 - เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากลาง (Generator Set) จะจ่ายไปส่วนจัดแสดงซึ่งเป็นส่วนที่เป็นกิจกรรมต่อเนื่องเพื่อไม่ให้ขาดตอนและใช้ใน
 - ส่วนที่เป็นระบบอิเล็กทรอนิกส์ป้องกันการโจรกรรมด้วย เช่น โทรทัศน์วงจรปิด (CCTV)
 - เครื่องกำเนิดแสงสว่างฉุกเฉิน (Emergency Lighting) จะเป็นเครื่องให้แสงสว่างเป็นจุด ในส่วนจัดแสดงวัตถุซึ่งมีค่าต่างๆ เช่น เหยี่ยว ปืน และ บริเวณร้านขายของที่ระลึก



ภาพที่ 7-5 แสดงภาพงานระบบไฟฟ้าในโครงการ

7.5 ระบบปรับอากาศ

7.5.1 ระบบปรับอากาศที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

อาคารแต่ละหลังที่มีความจำเป็นที่จะต้องใช้ระบบปรับอากาศ ผู้ออกแบบควรต้องพิจารณา ถึงระบบการปรับอากาศให้เหมาะสมกับอาคารนั้น ซึ่งระบบปรับอากาศอาจแบ่งเป็น 2 ระบบ ดังนี้

1) ระบบปรับอากาศแบบแยกส่วน (Split Type System)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) ระบบปรับอากาศส่วนกลาง (Central Air System)

7.5.1.1 ระบบปรับอากาศแบบ Split Type

เป็นระบบ Direct Expansion ใช้น้ำยาทำให้เกิดความเย็น มีส่วนประกอบดังนี้

- Compressor
- Condenser
- Pan Motor
- Evaporator
- Fan
- Expansion Valve

ส่วนประกอบทั้งหมดแยกออกเป็น 2 ชุด คือ ส่วน Evaporator หรือส่วนที่เรียกว่าส่วนนำ ความเย็น ส่วน Compressor, Condenser, Motor อยู่ด้วยกันอีกจุดหนึ่ง ส่วนนี้เรียกส่วนระบายความร้อน ที่มีท่อน้ำยาเชื่อมต่อกัน

การจ่ายลมออกมาจ่ายได้ 2 แบบ คือ ออกโดยตรง กับใช้ท่อน้ำไปจ่ายอีกที่หนึ่ง ส่วน Compressor, Condenser Unit จะติดตั้งอยู่เหนือห้อง หรือนอกอาคาร

ส่วนระบายความร้อน ระบายความร้อนได้ 2 อย่างคือ ระบายความร้อนด้วยลม จำเป็นอย่าง ยิ่งที่ต้องให้ส่วน Compressor, Condenser Unit อยู่ในอาคาร และต้องมีท่อต่อออกมานอกอาคารเพื่อ เป็นที่ระบายความร้อนออก ถ้าเป็นการระบายความร้อนด้วยน้ำ มักใช้กับอาคารใหญ่ เพราะต้อง สร้าง Cooling Tower เพื่อระบายความร้อนออก แล้วนำกลับมาหล่อ Condenser ใหม่

1) ข้อดีของระบบปรับอากาศแบบ Split Type

- ส่วน Compressor เป็นส่วนที่มีเสียงดัง จะถูกแยกออกไปนอกอาคาร ทำให้เกิดเสียงรบกวนภายในอาคารน้อยลง
- สำหรับอาคารใหญ่ๆ ทำให้การคำนวณค่าไฟฟ้าทำได้ง่าย
- สามารถเปิดปิดแต่ละส่วนได้ ทำให้ไม่สิ้นเปลือง
- ควรใช้ Spilt Type หลายๆ จุด เพื่อเป็นเครื่องสำรอง
- อายุการใช้งานนาน

2) ข้อเสียของระบบปรับอากาศแบบ Split Type

- Split Type ใช้น้ำยา ทำน้ำยาไปไกลไม่ได้ ไปได้แค่ 15 เมตร สูง 15 เมตร
- ถ้าใช้หลายเครื่องจะแพงกว่าระบบ Chilled Water ดูแลลำบากเพราะหลายจุด

7.5.1.2 ระบบปรับอากาศส่วนกลาง (Central Air Conditioner)

เป็นเครื่องปรับอากาศที่มีระบบเหมือนกับระบบอื่นๆ เพียงแต่มีสารทำความเย็นเพิ่มขึ้น (นอกเหนือจากสารทำความเย็น) อีกอย่างหนึ่งคือ น้ำ แทนที่จะเดินท่อน้ำยาแอร์ไป ยัง Fan Coil ในแต่ละแห่งเพื่อทำความเย็นก็ใช้น้ำผ่านไปทำความเย็นแทนระบบนี้ เหมาะ กับสถานที่กว้างๆ หาก ใช้ระบบธรรมดาจะเสียค่าน้ำยามาก และการต่อท่อน้ำยาแอร์ไกลๆ น้ำยาแอร์จะเปลี่ยนสถานะได้ ง่ายกว่าน้ำ น้ำจะส่งไปได้ไกลกว่า แต่ต้องขึ้นอยู่กับกำลังปั๊ม น้ำ และต้องมีเครื่องระบายความร้อน ที่มีประสิทธิภาพ จำเป็นต้องมีหอทำน้ำเย็นขนาดใหญ่ (Cooling Tower) เพื่อทำความเย็นใน ระบบ

1) ข้อดีของระบบปรับอากาศส่วนกลาง

- มีท่ออากาศต่ออย่างทั่วถึงทั้งอาคาร ทำให้การกระจายอากาศเป็นไปอย่างสม่ำเสมอ สามารถควบคุม อุณหภูมิได้ตลอดทั้งอาคาร
- มีขนาดใหญ่ เหมาะสำหรับอาคารที่มีขนาดใหญ่
- ไม่มีเสียงดัง

2) ข้อเสียของระบบปรับอากาศส่วนกลาง

- ต้นทุนและค่าใช้จ่ายในการติดตั้งสูงมาก
- ความร้อนสามารถแทรกซึมเข้าไปตามท่อส่งอากาศได้ ทำให้ประสิทธิภาพในการทำงานน้อยลง
- อาคารที่ติดตั้งเครื่องปรับอากาศระบบนี้ ต้องมีการออกแบบพิเศษ สำหรับการเดินท่อต่างๆ

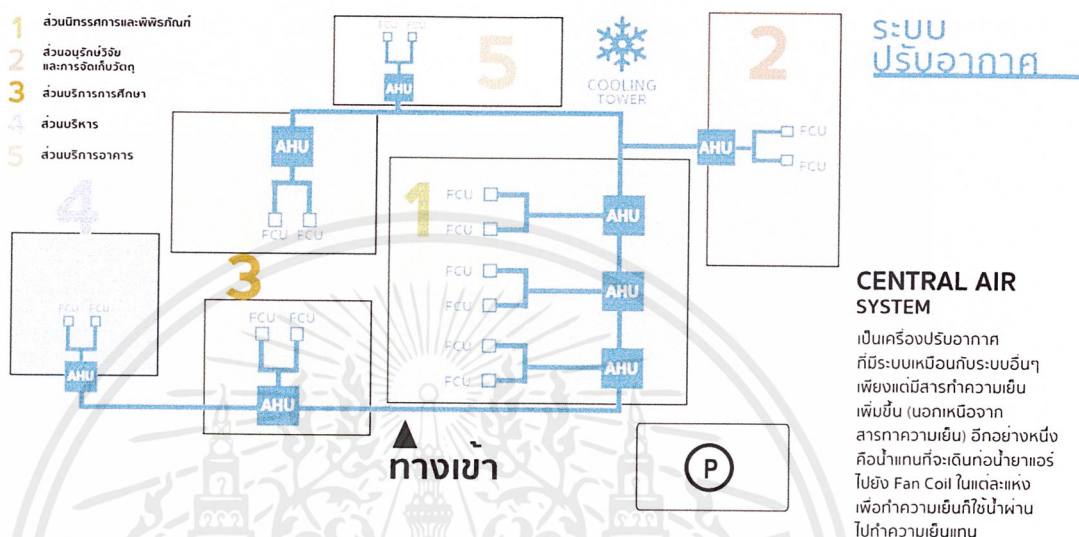
7.5.2 สรุประบบปรับอากาศที่มีผลต่อการออกแบบพิพิธภัณฑ์ไดโนเสาร์

ส่วนที่ต้องการปรับอากาศ แบบ Central Air Conditioner ในโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 1) ส่วนจัดแสดงถาวร 100 ตัน โดยใช้ห้อง AHU ขนาด 50 ตัน แยกเป็น 2 ห้อง ขนาด 3.2 x 1.2 x 2.6 ลูกบาศก์เมตร 2 ห้อง
- 2) ส่วนจัดแสดงชั่วคราว 96.25 ตัน โดยใช้ห้อง AHU ขนาด 3.5 x 2.5 x 4 ลูกบาศก์เมตร
- 3) ส่วนห้องสมุด 15 ตัน โดยใช้ห้อง AHU ขนาด 2 x 0.8 x 1.7 ลูกบาศก์เมตร

ดังนั้นใช้ห้อง Chiller Room ขนาด 4 x 10 ตารางเมตร 2 ห้อง



ภาพที่ 7-6 แสดงภาพงานระบบปรับอากาศในโครงการ

7.6 ระบบระบายอากาศ

7.6.1 วิธีการระบายอากาศ

การระบายอากาศในอาคารขนาดใหญ่พิเศษ ต้องจัดให้มีการระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติหรือวิธีกล ดังต่อไปนี้

1) การระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติ

ใช้เฉพาะกับผนังด้านนอก โดยให้มีช่องเปิดสู่ภายนอกอาคารได้ ซึ่งต้องเปิดไว้ระหว่าง ใช้สอยพื้นที่นั้น พื้นที่ของช่องเปิดต้องมีขนาด $\geq 10\%$ ของพื้นที่นั้น

2) การระบายอากาศโดยวิธีกล

ให้มีอุปกรณ์ขับเคลื่อนอากาศเพื่อให้เกิดการนำอากาศเข้ามาตามอัตรา
ดังนี้

ตารางที่ 7.2 ตารางแสดงการระบายในกรณีไม่มีระบบปรับอากาศอากาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตามที่กฎหมายกำหนด

ลำดับ	สถานที่	อัตราการระบายอากาศไม่น้อยกว่า จำนวนเท่าของ ปริมาตรของห้องใน 1 ชั่วโมง
2	ห้องน้ำ ห้องส้วม ของอาคารสาธารณะ	4
6	สถานที่จำหน่ายอาหารและเครื่องดื่ม	7
10	ห้องครัวของสถานที่จำหน่ายอาหารและ เครื่องดื่ม	24
11	ลิฟต์โดยสารและลิฟต์ดับเพลิง	30

ตำแหน่งช่องนำอากาศเข้าโดยวิธีกล ต้องห่างจากที่เกิดอากาศเสียและช่องระบาย อากาศทิ้ง ≥ 5.00 เมตร สูงจากพื้นดิน ≥ 1.50 เมตร

ตารางที่ 7.3 ตารางแสดงการระบายในกรณีระบบปรับอากาศอากาศ

ลำดับ	สถานที่	อัตราการระบายอากาศไม่น้อยกว่า จำนวนเท่าของ ปริมาตรของห้องใน 1 ชั่วโมง
14	ห้องประชุม	6
15	ห้องน้ำ ห้องส้วม	10
16	สถานที่จำหน่ายอาหารและเครื่องดื่ม	10
18	ห้องครัว	30

7.6.2 ระบบระบายอากาศที่มีผลต่อการออกแบบพิพิธภัณฑน์ไดโนเสาร์

การระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติ จะอยู่ในส่วนที่พักผ่อนของทั้งพนักงาน และ ส่วน พักผ่อนในส่วนของผู้เข้าชม

การระบายอากาศโดยวิธีกลนั้น จะอยู่ในส่วนที่เป็นโรงซ่อมของเครื่องบินเพราะเป็นส่วนที่ ต้องการระบายอากาศเสีย อันเนื่องจากฝุ่นละอองควันหรือกลิ่นอันเนื่องมาจากการปฏิบัติงานของ ช่าง

7.7 ระบบรักษาความปลอดภัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การป้องกันความเสียหาย และการสูญหายซึ่งอาจเกิดขึ้นกับวัสดุพิพิธภัณฑ์ เป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่ง ในการดำเนินการบริหารเมื่อพิพิธภัณฑ์ทำการรวบรวมวัตถุเข้าไว้ จึงเกิดเป็นความรับผิดชอบที่ต้องดูแล คุ้มครองป้องกันอันตรายทั้งปวง อันตรายจากการโจรกรรม อันตรายจากอัคคีภัยอันตรายจากการชำรุดเสื่อม สภาพ เช่น อุณหภูมิ ความชื้น แสงสว่าง เป็นต้น

ความสูญเสีย และเสียหายที่สำคัญซึ่งอาจเกิดขึ้นกับวัสดุที่รวบรวมไว้อีกเหตุหนึ่ง คือ การบกพร่อง ในงานทะเบียนซึ่งเป็นหลักฐานในการคุ้มครองวัตถุเมื่อสูญหาย หรือทุจริตทั้งปวง ทั้งงานซ่อมแซมสงวนรักษา และงานทะเบียน เป็นเทคนิคเฉพาะที่ต้องกล่าวถึงเป็นพิเศษ ระบบ รักษาความปลอดภัยที่กล่าวในหัวข้อนี้ คือ การป้องกันภัยอันตรายจากผู้เข้าชม การโจรกรรม การป้องกัน อัคคีภัย

การป้องกันการโจรกรรมและการป้องกันอัคคีภัยมีเทคนิคอันทันสมัยอยู่มากเหลือที่จะใช้แต่ในบางกรณีก็ขัดกับทางด้านหลักการบ้าง เช่น การป้องกันอัคคีภัย อาคารจะต้องมีบันไดเพลิงหรือทางออกฉุกเฉิน ซึ่งเป็นบันไดที่อาจจะเป็นประโยชน์ในการโจรกรรมได้ ดังนั้น ต้องวางแผนป้องกันจุดอ่อนบางอย่างที่จะ เกิดขึ้นอย่างรอบคอบ ด้วยวิธีการที่เห็นว่าเหมาะสมที่สุด

7.7.1 การป้องกันอันตรายจากผู้เข้าชม

เป็นธรรมดาอย่างหนึ่งที่ผู้เข้าชม มีความรู้สึกที่อย่างจับต้องวัตถุ เพื่อชื่นชมในความงามหรือเมื่อมีความสนใจเป็นพิเศษ ในการจัดแสดงจะต้องมีการจัดทั้งในตู้และ นอกตู้ ของนอกตู้มักจะ มักจะถูกจับต้อง อยู่เสมอ การจับต้องนั้นอาจเกิดทำให้วัตถุชำรุด หรือ เสื่อมสภาพได้ง่ายจากสาเหตุ ดังกล่าวจึงต้องหาทาง ป้องกัน เช่น ออกแบบยกพื้นบริเวณที่ตั้งวัตถุจัดแสดง ไม่ให้ผู้ชมเข้าถึงหรือ เชื้อมมือถึง หรือใช้เจ้าหน้าที่ รักษาความปลอดภัยคอยควบคุมดูแล ดังนั้นการป้องกันอันตรายจากผู้เข้าชมจึงขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของผู้ ออกแบบ การจัดแสดงหรือผู้จัดแสดงจะต้องคำนึงถึงในเรื่อง ความปลอดภัย และการวางแผนป้องกันไป พร้อมๆกับการออกแบบ

7.7.2 การป้องกันการโจรกรรม

เนื่องจากในปัจจุบันการโจรกรรมได้มีการพัฒนาเทคนิคอันทันสมัยขึ้นตลอดเวลา ทำให้การโจรกรรมวัตถุ หรือ สิ่งของมีค่าเป็นไปโดยสะดวก และรวดเร็ว ดังนั้น การสร้างอาคารจะต้องเก็บวัตถุ หรือ สิ่งของที่มีค่า จึงต้องคำนึงถึงการป้องกันการโจรกรรมซึ่งสามารถป้องกันได้จาก

7.7.2.1 การออกแบบสถาปัตยกรรม

เพื่อให้เกิดระบบรักษาความปลอดภัยที่มีประสิทธิภาพในโครงการ ต้องมีการเตรียมการ ป้องกันการโจรกรรม และการป้องกันอัคคีภัยในขั้นตอนของการออกแบบ และ

ก่อสร้าง อาคาร โดยเฉพาะ อาคารที่จะติดตั้งระบบสัญญาณเตือนภัย จะต้องวางแผนไปพร้อมๆกัน เช่นการ ออกแบบประตูเหล็กซ่อน ไปในผนัง การใช้ระบบอัตโนมัติ เมื่อเกิดเสียงสัญญาณเตือนภัย ประตูจะ ปิดเองทันที ระบบแมคคานิคต่างๆ คือ ระบบใส่เหล็ก ประตูหน้าต่าง กุญแจก็จะต้องออกแบบให้ เหมาะสม ดูแลง่าย เตรียมการแก้ปัญหาต่างๆ ให้ รอบคอบตั้งแต่การออกแบบอาคารการออกแบบ อาคารที่ไม่วางแผนระบบรักษาความปลอดภัยล่วงหน้า จะ เกิดปัญหาต้องมาเสริมเหล็กดัด เสริม ความมั่นคงอื่นๆเมื่ออาคาร สร้างเสร็จแล้ว ทำให้สิ้นเปลือง และไม่เหมาะสม

การป้องกันการโจรกรรมจากการออกแบบสถาปัตยกรรม จะเริ่มตั้งแต่การเลือก ตำแหน่งที่ ตั้งของโครงการ ควรเลือกที่ตั้งโครงการให้ไม่อยู่ในพื้นที่เปลี่ยวหรือห่างไกล ชุมชน ซึ่ง จะมีแนวโน้มการเกิด การโจรกรรมมากกว่าในพื้นที่ที่อยู่ในเขตชุมชน ขณะเดียวกันก็ต้อง คำนึงถึงความปลอดภัยจากมลภาวะ สภาพแวดล้อมธรรมชาติไม่ อยู่ในแหล่งแออัดหรือแหล่ง อุตสาหกรรม อันจะก่อให้เกิดมลภาวะทั้งเรื่องเขม่าควันไฟ อากาศเสีย ซึ่งอาจเกิดเพลิงไหม้ได้ง่าย

อาคารที่ถูกหลักการควรมีประตูทางเข้าอาคารเพียงประตูเดียว จะเป็นทางง่ายในการคุ้ม ครองหากเกิดการโจรกรรม เมื่อปิดประตูเข้าออกก็สามารถกักตัวไว้ได้

7.7.2.2 ระบบป้องกันการโจรกรรม

อุปกรณ์รักษาความปลอดภัย ซึ่งเป็นเครื่องช่วยในการป้องกันการโจรกรรมมีความ จำเป็น อย่างมาก คือ ระบบสัญญาณเตือนภัย ในปัจจุบันเทคโนโลยีอันทันสมัย ทำให้เกิด เครื่องส่ง สัญญาณเตือนภัย ด้วยระบบต่างๆ แม้จะมีเครื่องส่งสัญญาณเตือนภัยเตือนภัย ที่เชื่อว่าดีที่สุด แต่ก็ไม่มีอะไรจะแทนที่เจ้าหน้าที่ รักษาความปลอดภัย สัญญาณเตือนภัย จะไม่มีประสิทธิภาพ หาก เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยขาด ประสิทธิภาพในการทำงาน ระบบป้องกันภัยสมัยใหม่นั้น Andre Noblecourt ได้เขียนบทความไว้ใน วารสารมิวเซียม (Museum) มีหลักสำคัญดังนี้

1) **เทคนิคทางกลศาสตร์ (Mechanical Techniques)** คือการป้องกันรักษา ความ ปลอดภัยที่ ใช้อยู่ทั่วไปได้แก่

- การสร้างรั้วล้อมที่มั่นคงแข็งแรง
- ใช้ระบบกุญแจ ใส่ประตูห้องและตู้จัดแสดง
- ตู้กระจกกันสั่นสะเทือน (Shock – Proofin)
- ตู้กระจกกันกระสุน (Bullet - Proofin)
- ใช้พลาสติกหนา หรือ Plexiglass

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สร้างห้องนิรภัยหรือตู้นิรภัยป้องกันการโจรกรรม
- ใช้บานประตูเหล็กสำหรับห้องสำคัญและใช้ประตูระบบที่เปิดปิดเองได้

2) เทคนิคทางไฟฟ้า (Electrical Techniques) ระบบสัญญาณเตือนภัย (Alarm System) ประกอบด้วยเครื่องดัก (Detector) ซึ่งจะรายงาน (Transmission) เป็นสัญญาณเตือนเป็นเครื่องที่มีเทคนิคใหม่ๆ อยู่มาก

7.7.3 สรุประบบรักษาความปลอดภัยที่มีผลต่อการออกแบบพิพิธภัณฑ์ไดโนเสาร์

- 1) ป้องกันโดยการออกแบบทางสถาปัตยกรรมโดยการควบคุมเส้นทางสัญจรในส่วนจัดแสดงเพื่อสามารถตรวจผู้ที่เข้าชม เช่น การมีประตูทางออกทางเดียวเพื่อตรวจสอบได้หากเกิดการโจรกรรม
- 2) ป้องกันทางกลศาสตร์ โดยใช้ประตูบานเหล็ก หรือตู้นิรภัย ในส่วนจัดแสดงวัตถุที่มีค่า เช่น ซากดึกบรรพ์ไดโนเสาร์ที่ขุดค้นจากสถานที่จริง เป็นต้น
- 3) ป้องกันโดยใช้เทคนิคทางไฟฟ้า โดยการติดตั้งระบบสัญญาณเตือนภัย (Alarm System) ไว้ในส่วนจัดแสดงและในส่วนร้านขายของที่ระลึก และติดตั้งโทรทัศน์วงจรปิดในส่วนจัดแสดงต่างๆ และทางเข้าออกส่วนจัดแสดง

7.8 ระบบสุขาภิบาลและการบำบัดน้ำเสีย

7.8.1 ระบบน้ำประปา (The potable Water Supply System)

สำหรับโครงการพิพิธภัณฑ์ไดโนเสาร์ ให้ระบบจ่ายน้ำประปาขึ้น (Up Feed Distribution System) เนื่องจากอาคารมีขนาดไม่สูงมากโดยมีเครื่องสูบน้ำอยู่ที่ชั้นล่างสูบน้ำจากถัง เก็บน้ำขึ้นไปจ่ายที่หัวจ่าย

7.8.2 ระบบท่อน้ำทิ้ง (The Sanitary Drainage System)

ท่อน้ำทิ้งมีหลายประเภท แบ่งดังนี้

- ระบบท่อน้ำโสโครก (Soil Piping System) คือ ระบบท่อน้ำที่ทำหน้าที่ระบาย น้ำจากเครื่องสุขภัณฑ์ประเภท โถส้วม โถปัสสาวะ Bed Pan และ Bidet

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ระบบท่อน้ำทิ้ง (Waste Water Piping System) คือ ระบบท่อน้ำที่ทำหน้าที่ระบายน้ำจากเครื่องสุขภัณฑ์ประเภทอื่นนอกเหนือจากที่ได้กล่าวไปแล้วในส่วนของท่อน้ำโสโครก ได้แก่ อ่างล้างจาน อ่างล้างหน้า เครื่องซักผ้า ท่อระบายน้ำตามพื้นและหลังคา น้ำที่ระบายจากเครื่องจักรอุปกรณ์ เป็นต้น

7.8.3 ระบบท่อระบายอากาศ (The Vent Piping System)

ท่ออากาศและท่อดักกลิ่น เป็นองค์ประกอบที่สำคัญอันหนึ่งในระบบท่อน้ำ ทิ้ง วัตถุประสงค์ของการติดตั้งระบบท่อระบายอากาศพอสรุปได้ดังนี้

- เพื่อป้องกันไม่ให้ Seal ของ Trap ถูกทำลาย อันเนื่องมาจากเกิด Siphonage และ
- Back Pressure
- เพื่อทำให้การไหลของน้ำในท่อระบายน้ำเป็นไปโดยสะดวก
- เพื่อให้มีการระบายอากาศในท่อระบายน้ำ

ข้อควรระวังของระบบท่อระบายอากาศมีดังนี้

- 1) ท่อน้ำทิ้งที่ไม่จำเป็นต้องมีท่อระบายอากาศคือ
 - ความยาวท่อน้ำทิ้งจากเครื่องสุขภัณฑ์ไม่เกิน 1.8 เมตร
 - ขนาดท่อน้ำทิ้งเล็กกว่า 75 มิลลิเมตร และไม่เกิน 3.00 เมตร
 - ท่อขนาดใหญ่กว่า 100 มิลลิเมตร และยาวไม่เกิน 1.80 เมตร
- 2) ท่อระบายอากาศสำหรับสุขภัณฑ์ที่มีจำนวนเกิน 8 จุด ควรจัดให้มีท่อระบายอากาศเสริม
 - ควรต่อท่อระบายอากาศเฉพาะสำหรับอ่างล้างหน้าและเครื่องซักผ้า เพื่อป้องกันการล้นน้ำ
 - ท่อระบายอากาศที่ต่อแยกจากท่อน้ำทิ้ง ควรต่อท่อแยกออกโดยต่อสูง จากระดับของน้ำท่วมของเครื่องสุขภัณฑ์อย่างน้อย 150 มิลลิเมตร
 - ปลายท่อที่เดินทะลุหลังคาควรสูง 0.15 เมตร หรือมากกว่า เหนือหลังคา
 - ขนาดท่อระบายอากาศที่เล็กสุดควรเป็น 32 มิลลิเมตร และไม่ควรมี ขนาดเล็กกว่าครึ่งหนึ่งของขนาดท่อน้ำทิ้ง หรือท่อน้ำโสโครก

7.8.4 ระบบท่อระบายน้ำฝน (The Storm Water Drainage System)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ท่อระบายน้ำฝนสำหรับอาคาร แบ่งเป็นสองส่วนคือ ในส่วนของอาคาร และบริเวณโดยรอบอาคาร ที่มีพื้นที่หลังคาไม่เกิน 1000 ตารางเมตร ควรจะกำหนดให้มีท่อระบายน้ำฝนอย่างน้อย 2 จุด และส่วนที่เกิน 1000 ตารางเมตรควรมีช่องระบายน้ำฝนอย่างน้อย 1 จุด

7.8.5 ระบบบำบัดน้ำเสีย

โดยทางโครงการเลือกใช้การบำบัดโดยวิธีชีวะ โดยแบคทีเรียที่ใช้คือออกซิเจน (Aerobic Bacteria) เนื่องจากมีประสิทธิภาพในการทำงานค่อนข้างสูง ใช้น้ำในการก่อสร้างค่อนข้างน้อย ควบคุมการทำงานง่าย ใช้งาานน้อย

การบำบัดโดยวิธีเคมี คือการใช้สารเคมีฆ่าเชื้อโรคที่เป็นอันตรายต่อมนุษย์ที่เหลืออยู่ให้หมดไปก่อนที่จะทิ้งออกสู่ท่าสาธารณะ สารเคมีที่นิยมใช้คือ คลอรีน ไอโอดีน และไฮโซน โดย ใช้สารเคมีเหล่านี้ผสมกับน้ำที่ผ่านจากบ่อบำบัดทางชีวะในถังฆ่าเชื้อโรคเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 75 นาที และให้มีความเข้มข้นของสารเคมีอิสระเหลืออยู่ในน้ำออก เพื่อให้แน่ใจว่าเชื้อโรคได้ถูกฆ่าตายเป็นส่วนใหญ่

7.8.6 สรุประบบสุขาภิบาลและการบำบัดน้ำเสียของโครงการพิพิธภัณฑ์ไดโนเสาร์

7.8.6.1 ระบบน้ำประปาของโครงการของโครงการ

ระบบจ่ายน้ำขึ้น (Up Feed Distribution System) เพราะอาคารพิพิธภัณฑ์ไดโนเสาร์เป็นอาคารที่ไม่สูงมากจึงควรใช้ระบบจ่ายน้ำขึ้นเพราะบำรุงรักษาได้ง่าย

7.8.6.2 ระบบท่อน้ำทิ้งของโครงการของโครงการ และ ระบบท่อระบายอากาศของโครงการ

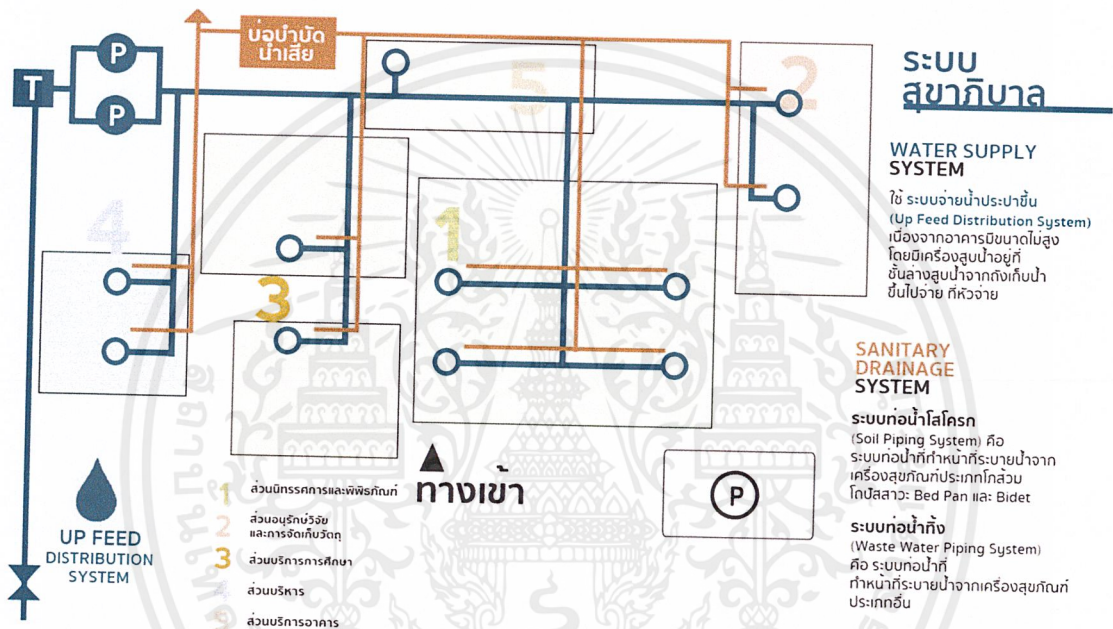
ระบบท่อน้ำทิ้งของโครงการแยกเป็นระบบท่อน้ำทิ้งและท่อน้ำโสโครกซึ่งในแต่ละระบบก็จะส่งไปสู่ระบบบำบัดน้ำเสียของโครงการต่อไปโดยในแต่ละส่วนจะติดตั้งระบบท่อระบาย อากาศเพื่อให้น้ำเสียไหลไปสู่ระบบบำบัดได้สะดวกและเป็นการระบาย อากาศในท่อ

7.8.6.3 ระบบท่อระบายน้ำฝน

ระบบท่อระบายน้ำฝน แบ่งเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนรอบอาคาร เช่น ส่วนนิทรรศการ กลางแจ้งที่จัดแสดงเครื่อง บิน ส่วนพลาซ่า และส่วนตัวอาคาร เช่น การระบายน้ำฝนจากหลังคา

7.8.6.4 ระบบบำบัดน้ำเสียของโครงการ

- 1) น้ำโสโครกจากโถส้วมและโถปัสสาวะจะต่อเข้า Septic Tank
- 2) น้ำเสียจากอ่างล้างมือ ห้องน้ำ ห้องครัว จะต่อเข้าบ่อดักไขมัน
- 3) นำน้ำที่ได้จากข้อที่ 1) และข้อที่ 2) ไปบำบัดโดยวิธีทางชีวะโดยแบคทีเรียที่ใช้ออกซิเจน
- 4) เติมนคลอรีนลงในถังฆ่าเชื้อที่บรรจุน้ำที่ได้จากข้อที่ 3)
- 5) สูบออกสู่ท่อสาธารณะ



ภาพที่ 7-7 แสดงภาพงานระบบสุขาภิบาลในโครงการ

7.9 ระบบป้องกันอัคคีภัย

7.9.1 องค์ประกอบของระบบป้องกันอัคคีภัย

ระบบป้องกันอัคคีภัยในพิพิธภัณฑสถาน มีสิ่งที่จะต้องคำนึงถึง ดังนี้

7.9.1.1 การป้องกันอัคคีภัย

การป้องกันอัคคีภัย โดยติดตั้งระบบเตือนภัยแบบระบบเตือนควัน (Smoke Detector) และระบบตรวจจับความร้อน (Heat Detector) ภายในห้องที่มีความจำเป็น โดยเฉพาะส่วนจัดแสดง และคลังพิพิธภัณฑสถาน ซึ่งมีวัตถุต่างๆที่มีค่าจำนวนมาก และห้องที่มีสารไวไฟ เช่น ห้องสมุด เมื่อมี ควัน และความร้อนเกิดขึ้นถึงขั้นที่ระบบจะสามารถตรวจจับได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบจะมีสัญญาณเตือนไปที่ Central Board ว่าเกิดขึ้นที่จุดใด ชั้นใด ซึ่งเจ้าหน้าที่จะต้องรีบไปถึงจุดนั้นโดยเร็วที่สุด เพื่อ หาทางป้องกันได้ถูกต้อง

7.9.1.2 ระบบการหนีไฟ

ในโครงการควรมีระบบการหนีไฟด้วยบันไดหนีไฟ โดยในกรณีที่เกิดไฟไหม้ การหนีไฟ จะไม่ใช่ลิฟต์ ทั้งนี้เพราะจำนวนความจุของลิฟต์ได้น้อย และจะมีปัญหาด้านไฟฟ้าขัดข้องเมื่อ เกิดเพลิงไหม้ ทำให้ลิฟต์ไม่ทำงาน และตัวห้องลิฟต์เองก็ยังป้องกันความร้อนได้ต่ำมาก

7.9.1.3 ระบบการดับเพลิง

ในชั้นตอนแรก จะเป็นการดับเพลิงโดยเจ้าหน้าที่ในกรณีที่สามารถควบคุมเพลิงได้ โดย จะใช้ถังดับเพลิงที่บรรจุก๊าซเคมีแห้ง เช่น โฟม และ คาร์บอนไดออกไซด์ เพื่อป้องกันวัตถุอันมีค่า แต่ถ้าเพลิงไหม้นั้นเกินความควบคุมโดยเจ้าหน้าที่ ในเหตุที่จำเป็นเจ้าหน้าที่ จะกดสวิทช์และใช้การดับเพลิงโดยระบบหัวฉีดอัตโนมัติ (Sprinkler) ซึ่งจะเป็นการดับเพลิงด้วยน้ำ ผสมกับสลาย ดับเพลิงโดยตู้อุปกรณ์ (Fire Hose Cabinet) ซึ่งจะมีอยู่ทั่วๆ บริเวณอาคาร แต่ละตู้จะมีสายฉีด ดับเพลิง ซึ่งมีความยาว 30 เมตรและสามารถต่อเชื่อมกันได้ทุกสาย

7.9.2 ระบบป้องกันอัคคีภัยที่มีผลต่อการออกแบบพิพิธภัณฑสถานไดโนเสาร์

การติดตั้งระบบป้องกันอัคคีภัย จะต้องมีการติดตั้งระบบเตือนภัยทั้งแบบจำความร้อนและจับควันตามแต่หน้าที่การใช้งานห้องต่างๆ เช่นในส่วนจัดแสดงควรมีระบบจำความร้อน และ ในส่วนของห้องสมุดและสำนักงาน ควรเป็นแบบตรวจจับควัน

ในห้องจัดแสดงควรมีประตูหนีไฟที่สามารถเปิดออกสู่ภายนอกตัวอาคารทันที และมีป้ายสัญลักษณ์ และไฟฟ้าส่องสว่างฉุกเฉินให้มาสามารถมองเห็นได้ง่าย อีกทั้งต้องมีตู้อุปกรณ์ดับเพลิงไว้ในแต่ละจุดทั่วๆ ตัวอาคารระยะทางไม่เกิน 30 เมตร ในกรณีที่เจ้าหน้าที่โครงการสามารถควบคุม เพลิงไว้ได้เองโดยไม่ต้องแจ้งสถานีตำรวจดับเพลิง และต้องมีเจ้าหน้าที่ดูแลควบคุมตลอดเวลาเพื่อสามารถ กดสวิทช์ระบบหัวฉีดอัตโนมัติได้ทันที

7.10 ระบบการสัญจรในโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.10.1 ลิฟต์

การแบ่งประเภทของลิฟต์ขึ้นอยู่กับประเภทของลักษณะการใช้งาน ความเร็ว และชนิดของการขับเคลื่อน ลิฟต์ที่จำเป็นต้องใช้ในโครงการมีดังนี้

- 1) ลิฟต์โดยสาร (Passenger Elevator)
 - 2) ลิฟต์บรรทุกของ (Fright Elevator)
- 1) ลิฟต์โดยสาร (Passenger Elevator) ลิฟต์โดยสารทั่วไป โดยปกตินิยมใช้กับอาคารสำนักงาน โรงแรม ห้างสรรพสินค้า อาคารสถาบัน หรืออาคารที่มีความสูงเกิน 5 ชั้นขึ้นไป สามารถบรรทุกผู้โดยสารได้ตั้งแต่ 6-30 คน (450 กก. – 2,000 กก.) ลักษณะโดยทั่วไปจะมีด้านกว้าง (ด้านประตูทางเข้า) ยาวกว่าด้านลึก ประตูลิฟต์จะเป็นแบบ 2 บาน สามารถเปิดได้กว้าง 800-1100 มม. สูง 2100 มม. ลักษณะพิเศษอีกประการหนึ่งของลิฟต์โดยสารคือ สามารถพัฒนาให้มีความนุ่ม นวลในการใช้งาน และพัฒนาให้มีความเร็วสูงในการใช้กับอาคารสูง
 - 2) ลิฟต์บรรทุกของ (Fright Elevator) ลิฟต์บรรทุกของโดยทั่วไปมีความเร็วต่ำบรรทุก น้ำหนักจำนวนมาก ตั้งแต่ 10-15 ตัน ส่วนมากใช้ในโรงงานอุตสาหกรรม ห้างสรรพสินค้า ลักษณะโดยทั่วไปจะมีขนาดใหญ่กว่าลิฟต์โดยสาร (ที่น้ำหนักบรรทุกเท่ากัน) และมีด้านลึกยาวกว่าด้านกว้างประตูลิฟต์จะเป็นแบบ 2-3 บาน หรือมากกว่า เปิดไปในทางเดียวกัน ขนาดประตูเปิดจะ สูงกว่าลิฟต์โดยสาร ทั้งนี้เพื่อความสะดวกในการขนถ่ายสิ่งของ (1,400 - 2,500 มม.) สูง 2,100 มม.

7.10.1.1 ประเภทของลิฟต์

1) ลิฟต์แบ่งตามความเร็ว สรุปลได้ 3 ประเภท

- 1.1) ลิฟต์ความเร็วต่ำ (Low Speed Elevator)
- 1.2) ลิฟต์ความเร็วปานกลาง (Medium Speed Elevator)
- 1.3) ลิฟต์ความเร็วสูง (High Speed Elevator)

โดยในโครงการจะใช้ลิฟต์ 1 ประเภทคือ ลิฟต์ความเร็วต่ำ (Low Speed Elevator) ลิฟต์ประเภทนี้มีความเร็วตั้งแต่ 15, 20, 30, 45 และ 60 เมตรต่อนาที นิยมใช้เป็นลิฟต์ขนของ ลิฟต์อาหาร ลิฟต์ส่งเอกสาร

2) ลิฟต์แบ่งตามชนิดของการขับเคลื่อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยในโครงการนี้เลือกใช้ลิฟต์ที่ใช้การขับเคลื่อนแบบ ทรัคชั่นลิฟต์ (Traction motor Elevator) ระบบขับเคลื่อนลิฟต์ลักษณะนี้ประกอบด้วยชุดมอเตอร์เกียร์ขับเคลื่อนลิฟต์ มีลวดผูกติดกับลิฟต์และมอเตอร์ขับเคลื่อน ชุดมอเตอร์จะทำงานโดยระบบถ่วงกำลังไปยังตัวลิฟต์ โดยอาศัยแรงเสียดทานระหว่างตัวรอกกับสลิงที่คล้องผ่านรอก ลิฟต์ประเภทนี้มีความสะดวก การควบคุมความเร็วมีช่วงกว้างแบบไฮดรอลิก

7.10.1.2 ระบบควบคุมลิฟต์

ระบบควบคุม (Control) เลือกใช้ระบบ 3 ระบบด้วยกัน คือ

- 1) Collective เป็นระบบที่จัดปุ่มเรียก (Call Buttons) ขึ้นและลงอยู่หน้าลิฟต์ในแต่ละชั้น และปุ่มกดจุดปลายทาง (Destination Buttons) อยู่ในลิฟต์ หลักการทำงานของระบบนี้ปุ่มคำสั่ง จะถูกบันทึกโดย Control Gear และจะทำงานตามการเรียกโดยอัตโนมัติ ในขณะที่ลิฟต์เคลื่อนที่ลง ก็จะหยุดในชั้นที่มีคำสั่งเรียก และจะจอดเมื่อมีคำสั่งขึ้นในขณะที่ลิฟต์เคลื่อนที่ขึ้นซึ่งในแต่ละชั้น จะมีไฟหรือแผงป้ายสัญญาณโชว์ตำแหน่งลิฟต์ที่เคลื่อนที่
- 2) Group Collective เป็นระบบที่เหมาะสมกับลิฟต์ที่มีจำนวนเกิน 4 ตัว โดยลิฟต์ทั้งหมดจะถูก ควบคุมการทำงานโดย Control Gear ในลักษณะเดียวกับระบบ Collective Control System ลิฟต์ ตัวที่อยู่ใกล้ที่สุดจะเคลื่อนที่และรับคำสั่งเฉพาะทิศทางที่ลิฟต์เคลื่อนที่เท่านั้น
- 3) Programmed Operation เป็นการจัดโปรแกรมควบคุมการทำงานของลิฟต์ให้มี ประสิทธิภาพสูงสุด และลดเวลาในการคอยให้น้อยที่สุด หลักการทำงานของลิฟต์จะจัดให้ลิฟต์เคลื่อนลงมา ที่ชั้นล่างอาคารเสมอ และบางตัวจะอยู่ที่ตำแหน่งกลางอาคาร ลิฟต์จะทำงานสัมพันธ์กับการเรียก ในบางกรณีเมื่อลิฟต์ถูกโดยสารเต็มก็สามารถจัดโปรแกรมให้ ลิฟต์ผ่านไปถึงแม้จะมีการเรียกก็ตาม

7.10.1.3 ขนาด ความจุ และความเร็วของลิฟต์

มาตรฐานความเอียงลาดของบันไดเลื่อนโดยทั่วไปนิยมเอียงทำมุม 30 องศา ความเร็ว มาตรฐานที่ปลอดภัย 125 ฟุตต่อนาที นอกจากนี้ยังมีความเร็วมาตรฐานอีก 2 ชนิด คือ 90 ฟุต/นาที และ 120 ฟุต/นาที ความกว้างโดยทั่วไป 32, 40 และ 48 นิ้ว หรือ (81, 102 และ 122 ซม.) วัดระหว่างราวจับ สำหรับบันไดเลื่อนขนาด 32 นิ้ว วัดความกว้างภายใน 24 นิ้ว หรือ 61 ซม. ข้ำ หรับผู้โดยสารผู้ใหญ่ 1 คนและเด็ก 1 คน (หรือผู้ใหญ่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คน) ขนาด 40 นิ้ว (102 ซม.) สำหรับ ผู้โดยสาร 2 คน ความสามารถในการขนถ่าย ผู้โดยสาร จำแนกแต่ละประเภท สรุปดังนี้

7.10.2 สรุประบบสัญญาณในอาคารที่มีผลต่อการออกแบบพิพิธภัณฑิ์ไดโนเสาร์

ระบบลิฟต์ภายในอาคารจำเป็นต้องมีลิฟต์ขนของและลิฟท์คนพิการภายในอาคารโดยใช้ระบบลิฟต์แบบไฮดรอลิก เพราะเหมาะสมกับอาคารที่สูงไม่มากและสามารถติดตั้งห้องเครื่องไว้ด้านใต้ ได้โดยใช้โปรแกรมควบคุมการทำงานของลิฟต์

ส่วนบันไดเลื่อนนั้นควรจัดวางให้อยู่ในส่วนที่ต้องการรีบระบายคน ซึ่งจะอยู่ในส่วนจัดแสดงและห้องฉายภาพยนตร์ หรืออาจเปิดเครื่องในช่วงที่มีเทศกาลต่างๆ เช่น วันเด็กแห่งชาติ

7.11 ระบบไฟฟ้าสื่อสารในโครงการ

7.11.1 ระบบเสียงประกาศ

เพื่อให้เกิดความสะดวกในการแจ้งข่าวสารหรือสัญญาณต่างๆ ทั้งภายในและภายนอกอาคาร มีเจ้าหน้าที่ฝ่ายเทคนิคคอยควบคุม ติดตั้งลำโพงขยายเสียงในส่วนที่แสดงนิทรรศการโดยแบ่งเป็นโซน เพื่อให้สามารถควบคุมเฉพาะที่ต้องการได้ ติดตั้งระบบ Intercom ติดต่อกับห้องควบคุม เมื่อเกิดเหตุฉุกเฉินและจุดประสงค์อื่นๆและในส่วนสำนักงาน รวมทั้งบางจุดมีระบบเสียงเฉพาะ เช่น ส่วนหอประชุม, ห้องบรรยาย ที่มีการควบคุมแยกออกมาแต่ สามารถติดต่อกับห้องควบคุมรวมได้

7.11.2 ระบบโทรศัพท์ ที่ใช้ในโครงการมี 2 ระบบ คือ

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 8

ผลงานการออกแบบ

8.1 ความเป็นมาของโครงการ

เนื่องจากปัจจุบันประเทศไทยได้มีการขุดค้นพบซากดึกดำบรรพ์ต่างๆ เพิ่มขึ้นอีกเป็นจำนวนมาก และการค้นพบเหล่านี้เรียกได้ว่ามีความสำคัญ ถือเป็นสิ่งที่มีคุณค่าทางประวัติศาสตร์ของมนุษยชาติอย่างยิ่ง

ประเทศไทยยังขาดสถานที่รวบรวมเรื่องราวที่เกี่ยวกับโลกยุคดึกดำบรรพ์ไว้แบบครบครันไว้ในจังหวัดที่เป็นศูนย์กลางสำคัญ พิพิธภัณฑ์การเรียนรู้ไดโนเสาร์ในประเทศไทยส่วนมากตั้งอยู่กระจัดกระจายตามภูมิภาคต่างๆ ที่มีการค้นพบซากดึกดำบรรพ์ซึ่งยากต่อการเข้าถึง พิพิธภัณฑ์ไดโนเสาร์ กรุงเทพมหานคร จึงเป็นสถานที่ที่รวบรวมซากดึกดำบรรพ์ไดโนเสาร์จากทั่วภูมิภาคในประเทศไทย ตลอดจนเป็นสถานที่ให้ความรู้แก่ประชาชนทั่วไปและชาวต่างชาติ โครงการนี้จึงเกิดขึ้นเพื่อให้ความรู้ควบคู่กับความเพลิดเพลิน เพื่อเผยแพร่ชื่อเสียงของประเทศชาติ เป็นสื่อให้ประชาชนดูแลรักษาธรรมชาติอย่างถูกวิธี และยังเป็นแหล่งท่องเที่ยวพักผ่อนหย่อนใจอีกด้วย

8.2 สรุปองค์ประกอบของโครงการ

ตารางที่ 8-1 แสดงการสรุปพื้นที่ใช้สอยองค์ประกอบโครงการก่อนการออกแบบ

องค์ประกอบ	จำนวน (หน่วย)	พื้นที่ใช้สอย		หมายเหตุ
		หน่วย (ตร.ม.)	รวมพื้นที่และ Circulation 30% (ตร.ม.)	
1) ส่วนนิทรรศการและ พิพิธภัณฑ์	1		6,900	
2) ส่วนอนุรักษ์วิจัยและจัดเก็บ วัตถุ	1		2,335	
3) ส่วนบริการการศึกษา	1		2,160	
4) ส่วนบริหาร	1		200	

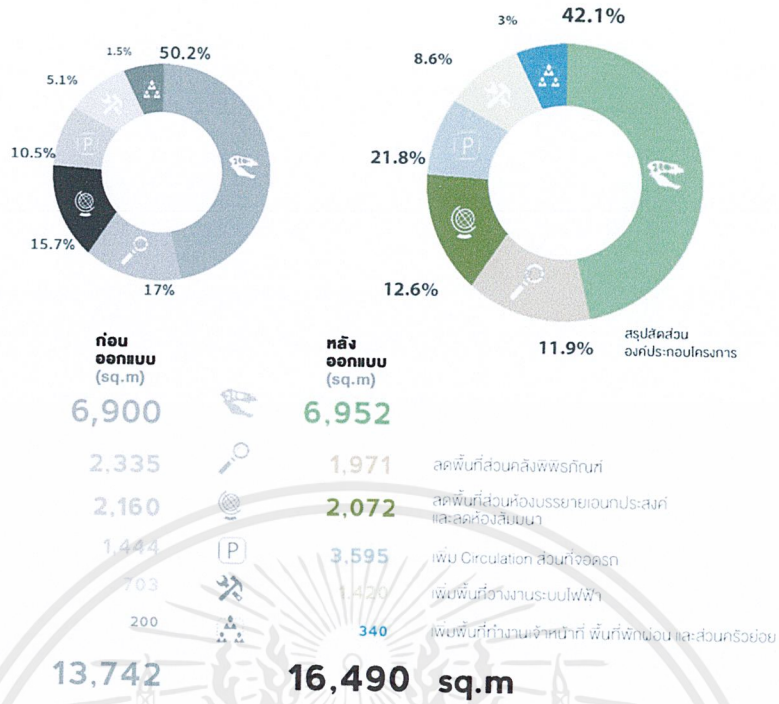
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5) ส่วนบริการอาคาร	1		703	
6) ที่จอดรถ	1		1,444	Circulation 80%
รวมพื้นที่ใช้สอย			13,742	

ตารางที่ 8-2 แสดงการสรุปพื้นที่ใช้สอยองค์ประกอบโครงการหลังการออกแบบ

องค์ประกอบ	จำนวน (หน่วย)	พื้นที่ใช้สอย		หมายเหตุ
		หน่วย (ตร.ม.)	รวมพื้นที่และ Circulation 30% (ตร.ม.)	
1) ส่วนนิทรรศการและ พิพิธภัณฑ์	1		6,952	
2) ส่วนอนุรักษ์วิจัยและจัดเก็บ วัตถุ	1		1,971	
3) ส่วนบริการการศึกษา	1		2,072	
4) ส่วนบริหาร	1		340	
5) ส่วนบริการอาคาร	1		1,420	
6) ที่จอดรถ	1		340	Circulation 80%
รวมพื้นที่ใช้สอย			16,490	

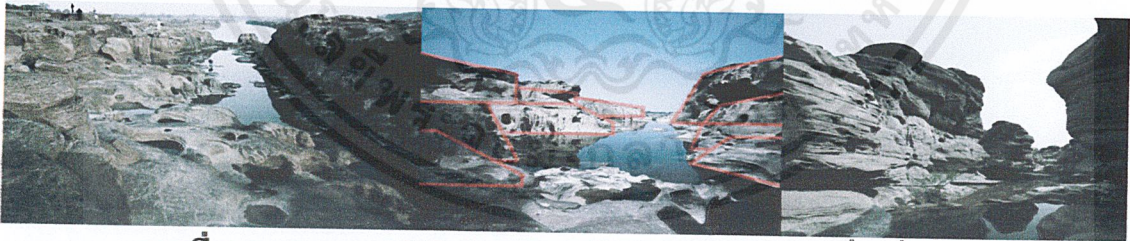
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แผนภาพที่ 8-1 แสดงสรุปสัดส่วนองค์ประกอบโครงการ ก่อนและหลังการออกแบบ

8.3 แนวความคิดในการออกแบบ

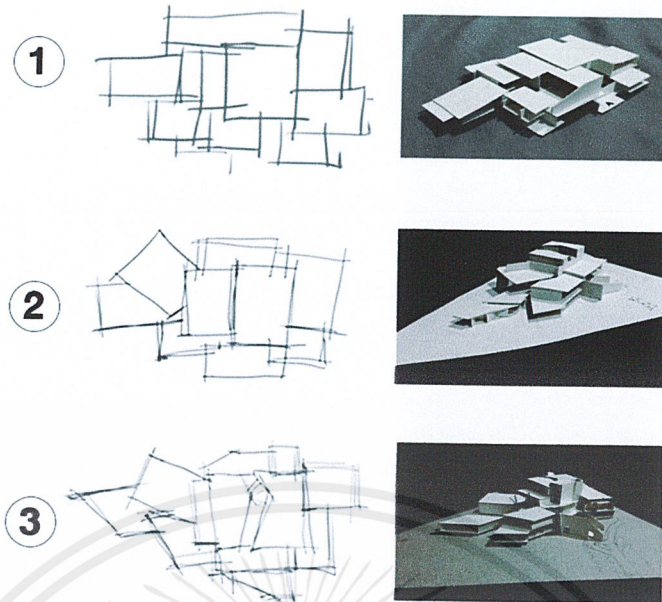
8.3.1 กระบวนการออกแบบอาคาร



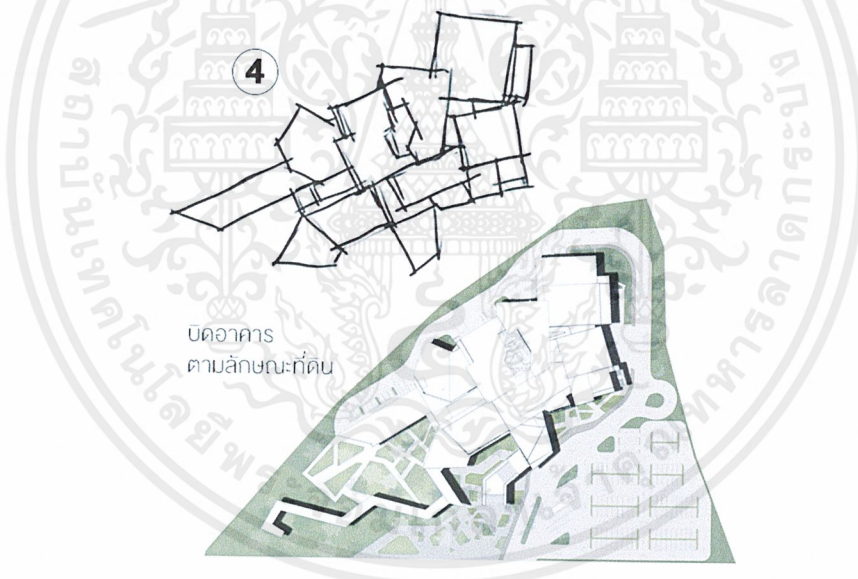
ภาพที่ 8-1 แสดง สามพันโบก แหล่งธรณีวิทยาและแหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญของไทย

กระบวนการออกแบบอาคารมาจากการนำแหล่งธรณีวิทยาและแหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญของไทย และได้ชื่อว่าเป็นแหล่งโดโนเสาร์ยุคสุดท้าย คือ สามพันโบก จังหวัดอุบลราชธานี โดยใช้วิธีการลดทอนรูปร่างของชั้นหิน ให้เหลือเพียงจุดเด่นของชั้นหิน และรอยแตกแยก และการเรียงตัวแบบทับถมกันของชั้นหินมาเป็นหลักในการออกแบบให้เกิดเอกลักษณ์กับอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

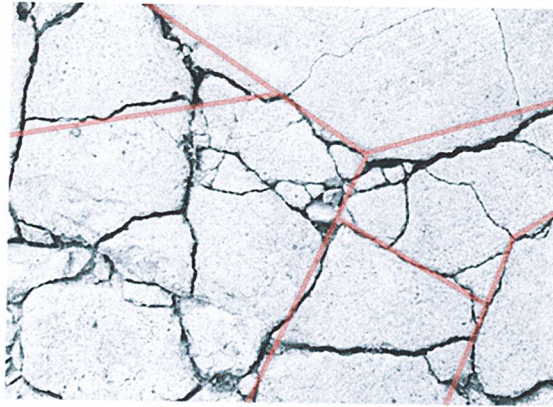


ภาพที่ 8-2 แสดงการพัฒนา Mass โดยการสเก็ตซ์และตัดโมเดล



ภาพที่ 8-3 แสดงการพัฒนา Mass และปรับให้เหมาะสมกับลักษณะที่ดิน
จนมาเป็น Final Mass

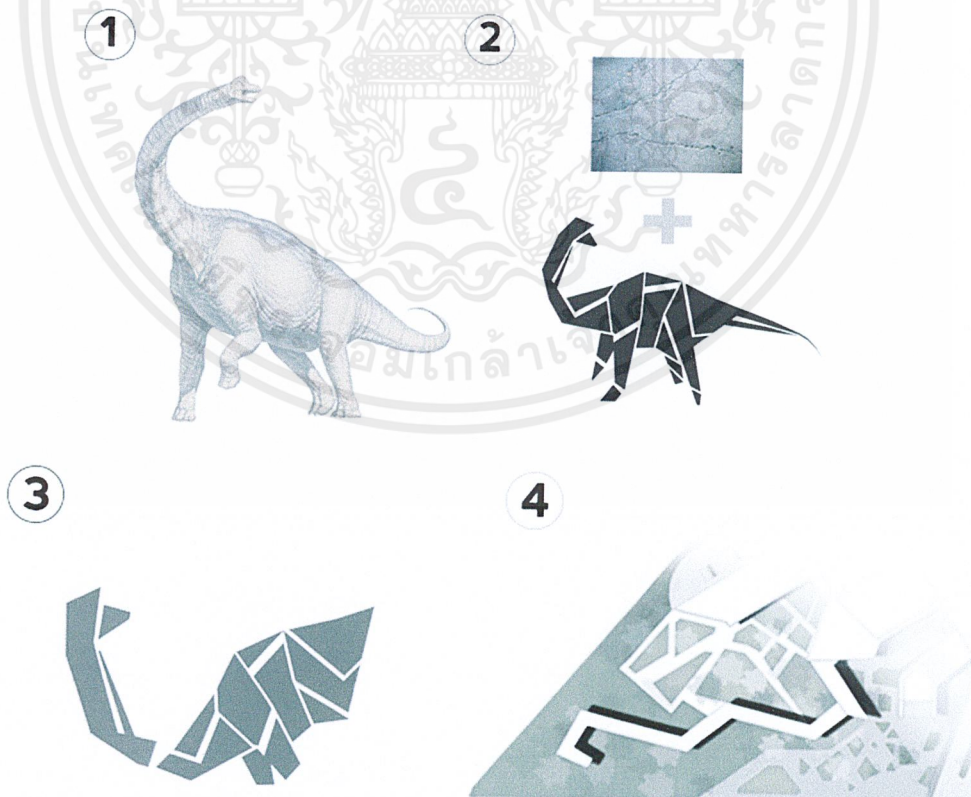
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 8-4 แสดงแนวความคิดการเจาะช่องเปิดของอาคาร มาจากรอยแตกของชั้นหิน

8.3.2 กระบวนการออกแบบภูมิสถาปัตยกรรมในโครงการ

แนวความคิดวางผังนิทรรศการกลางแจ้ง มาจากการนำรูปร่างของไดโนเสาร์ ภูเวียงโกซอรัส ซึ่งมีลักษณะเป็นไดโนเสาร์กินพืชคอยาว หรือ ซอโรพอด โดยภูเวียงโกซอรัสมีความสำคัญคือเป็น ไดโนเสาร์ชนิดแรกที่ค้นพบในประเทศไทยที่จังหวัดขอนแก่นในปี พ.ศ. 2519 มารวมเข้ากับแนวคิด ชั้นหินและรอยแตกแยกของชั้นหินดังที่กล่าวไปข้างต้น จึงกลายเป็นผังรูปร่างสวนและแนวทางเดิน ตามภาพ



ภาพที่ 8-5 แสดงกระบวนการคิดการออกแบบภูมิสถาปัตยกรรมของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8.3.3 การออกแบบลำดับห้องนิทรรศการในพิพิธภัณฑ์

ลำดับนิทรรศการในพิพิธภัณฑ์มาจากการเรียงลำดับเวลาตามมาตรฐานกาลเป็นสำคัญ และให้ความสำคัญในส่วนไดโนเสาร์ที่ค้นพบในประเทศไทยเป็นห้องนิทรรศการที่สำคัญที่สุด นอกจากนั้นยังเพิ่มส่วนนิทรรศการที่แตกต่างจากพิพิธภัณฑ์ไดโนเสาร์อื่นในประเทศไทยด้วย คือ ส่วนนิทรรศการของไดโนเสาร์กับจินตนาการของมนุษย์ เช่น ไดโนเสาร์ในภาพยนตร์ ไดโนเสาร์ในหนังสือนิยาย ไดโนเสาร์ในการ์ตูน และไดโนเสาร์กับความเชื่อทั้งหลายของมนุษย์ทั้งชาวต่างประเทศและชาวไทย

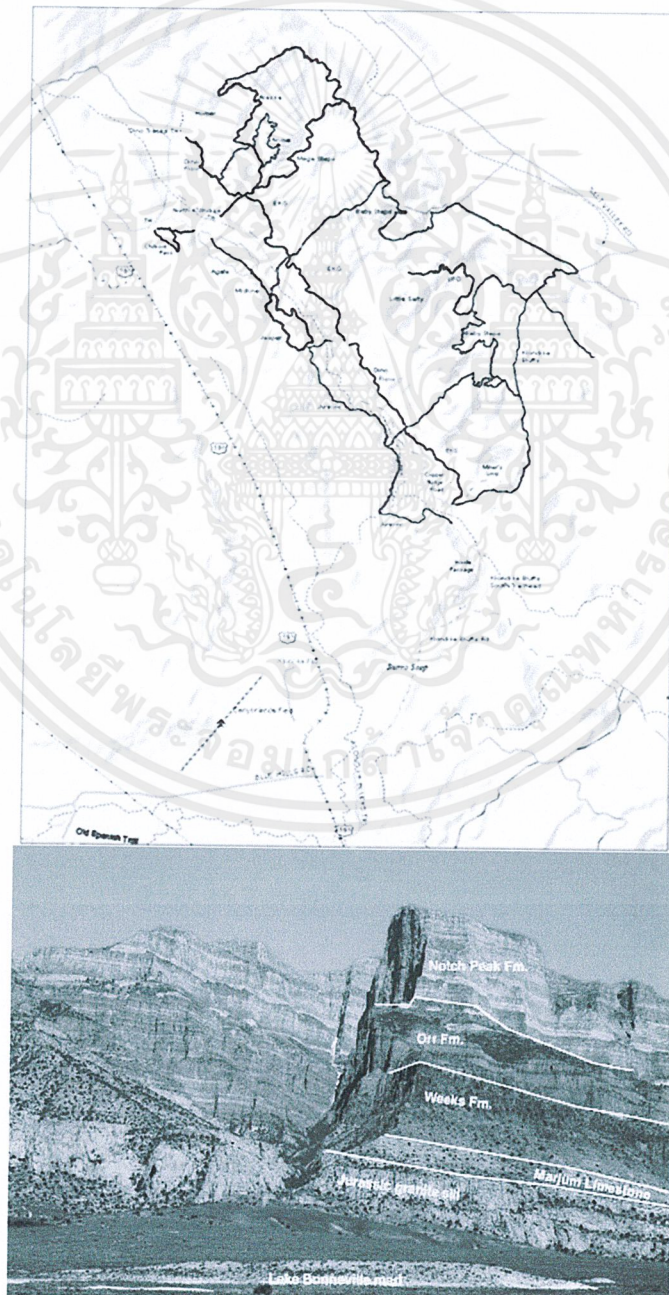


แผนภาพที่ 8-2 แสดงลำดับการชมนิทรรศการในโครงการ

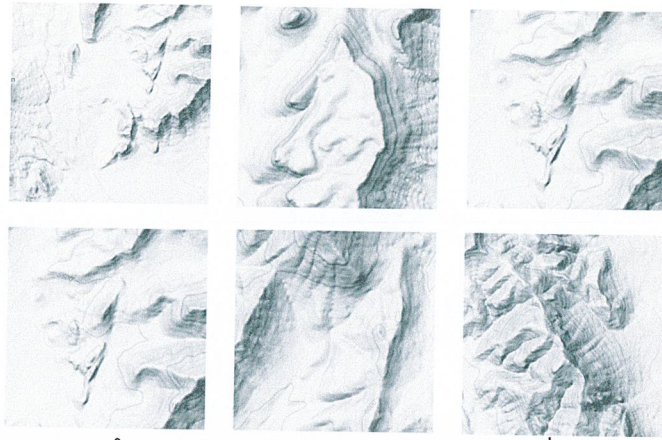
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8.3.4 การออกแบบรูปแบบการเดินทางในพิพิธภัณฑ์

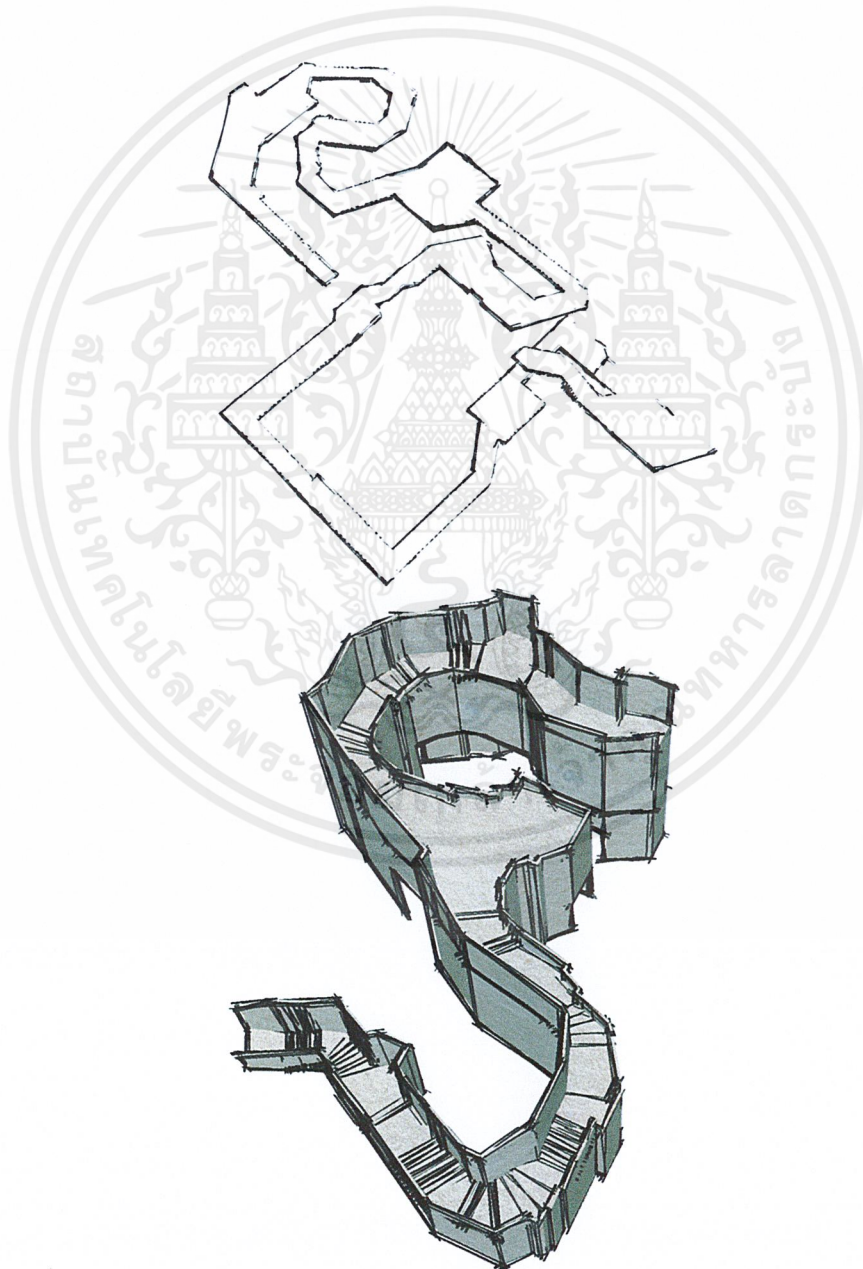
แนวคิดการเดินทางชมนิทรรศการจำลองรูปแบบมาจากการเดินของสิ่งมีชีวิตในภูเขาหินที่มีความคดเคี้ยว ประกอบกับแนวชั้นหินที่ค้นพบซากดึกดำบรรพ์ที่ไม่เป็นระเบียบ รูปแบบการเดินทางพิพิธภัณฑ์จึงเปรียบเหมือนช่องว่างหรือเส้นทางเดินในภูเขาหินที่คดเคี้ยว ส่วนนิทรรศการจะเปรียบเป็นชั้นหินของภูเขา จุดประสงค์ของการออกแบบคือต้องการให้ผู้ชมได้เหมือนอยู่ในสถานที่ค้นพบซากดึกดำบรรพ์จริง โดยเส้นทางเดินที่คดเคี้ยวนี้จะอยู่ตรงส่วนนิทรรศการเกี่ยวกับไดโนเสาร์ ซึ่งเป็นส่วนสำคัญของพิพิธภัณฑ์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



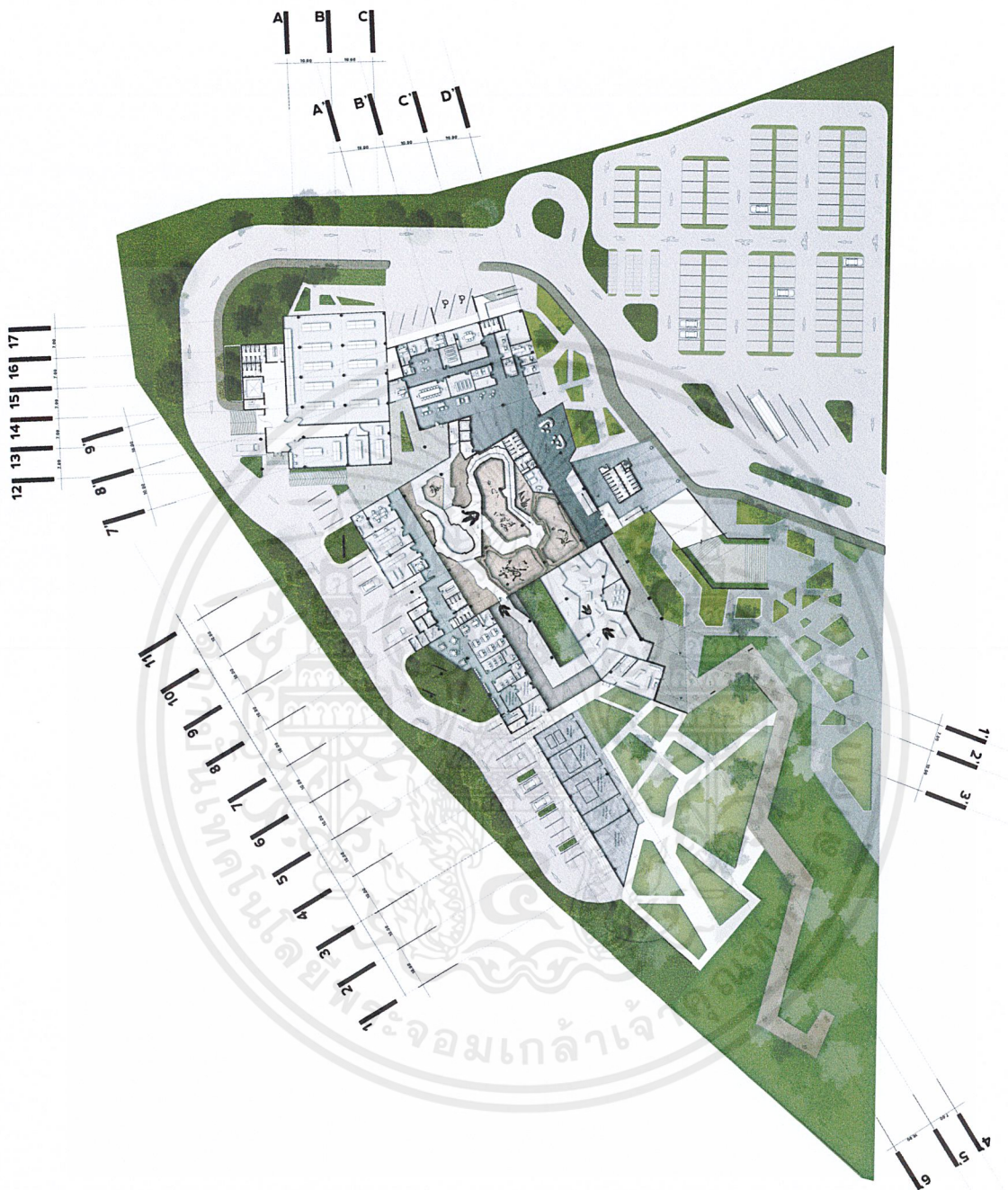
ภาพที่ 8-6 แสดงการศึกษาแบบเส้นทางการเดินบนภูเขาที่ค้นพบซากดึกดำบรรพ์



ภาพที่ 8-7 แสดงการออกแบบเส้นทางการเดินในส่วนนิทรรศการเกี่ยวกับไดโนเสาร์

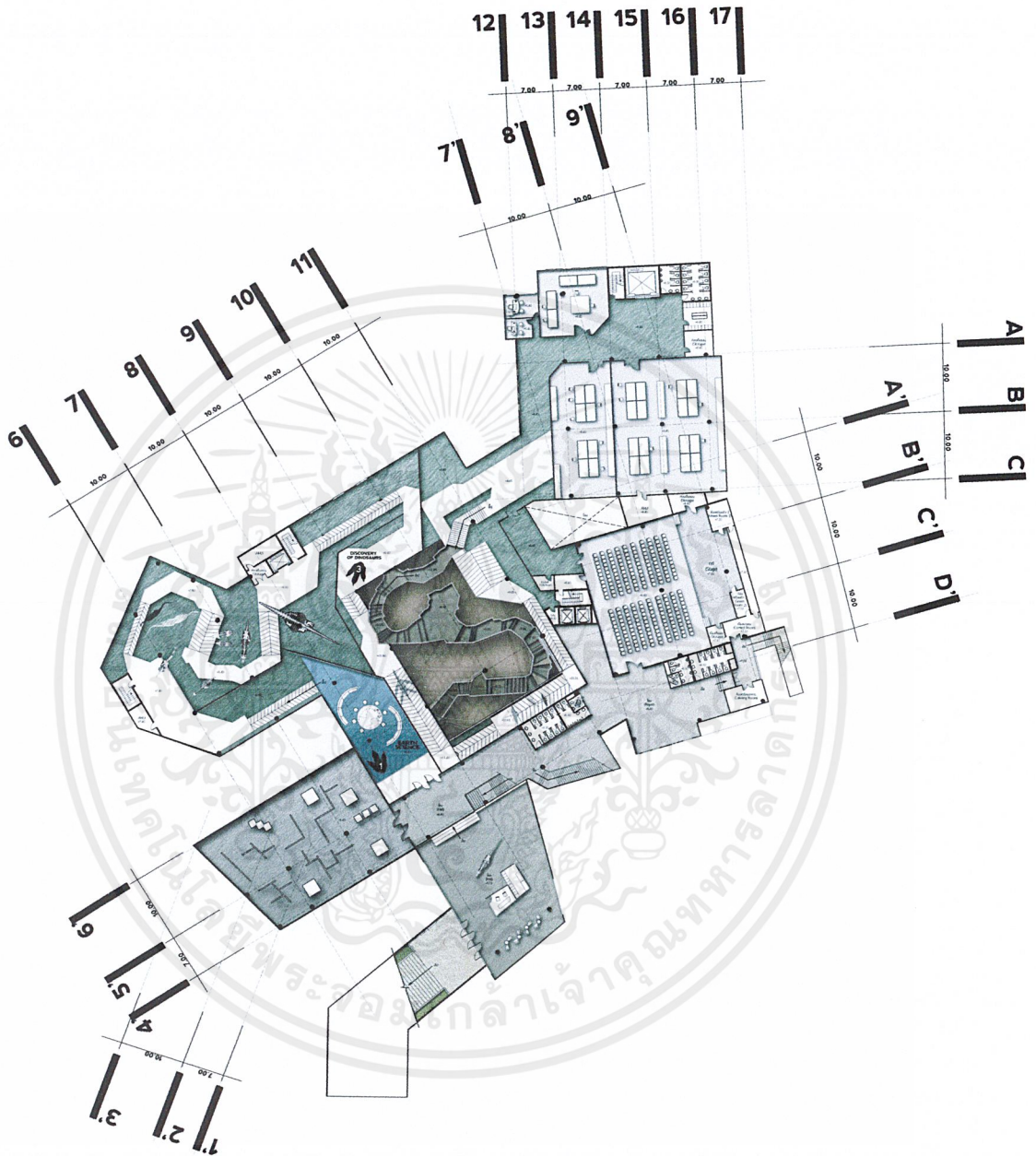
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8.4 ผลงานการออกแบบ



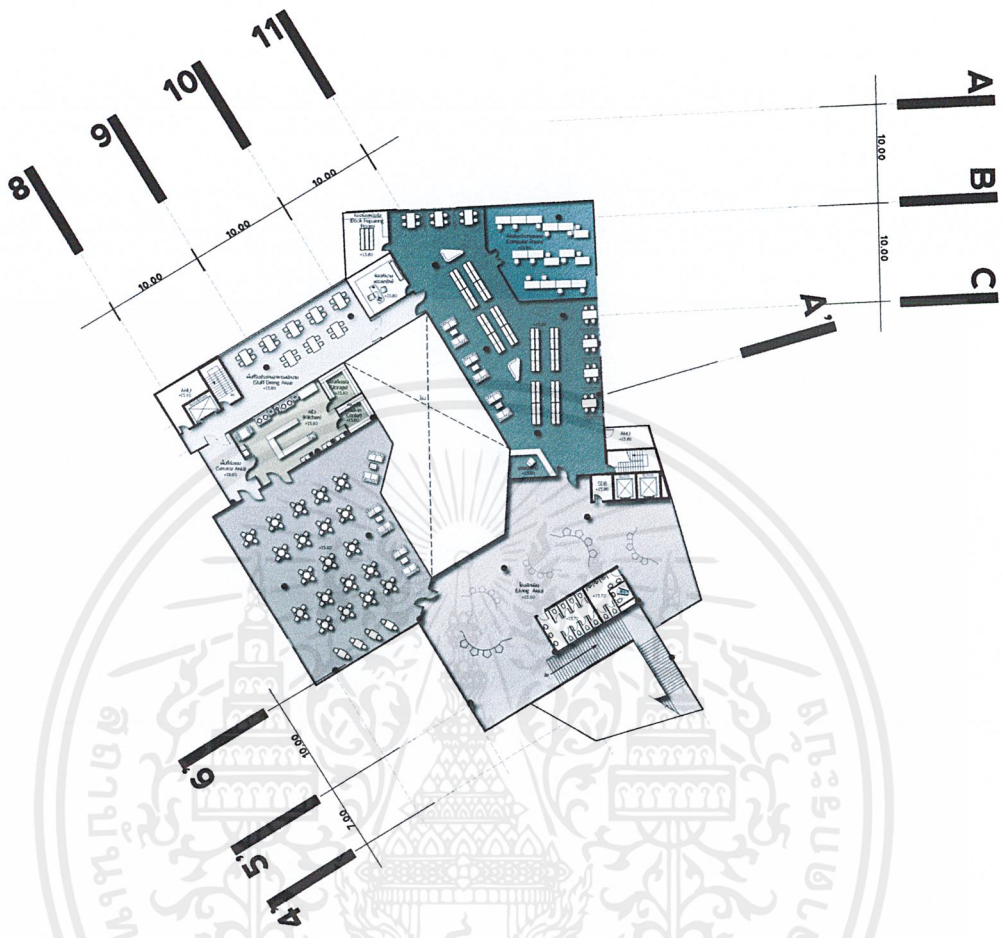
ภาพที่ 8-8 แสดงผังพื้นที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



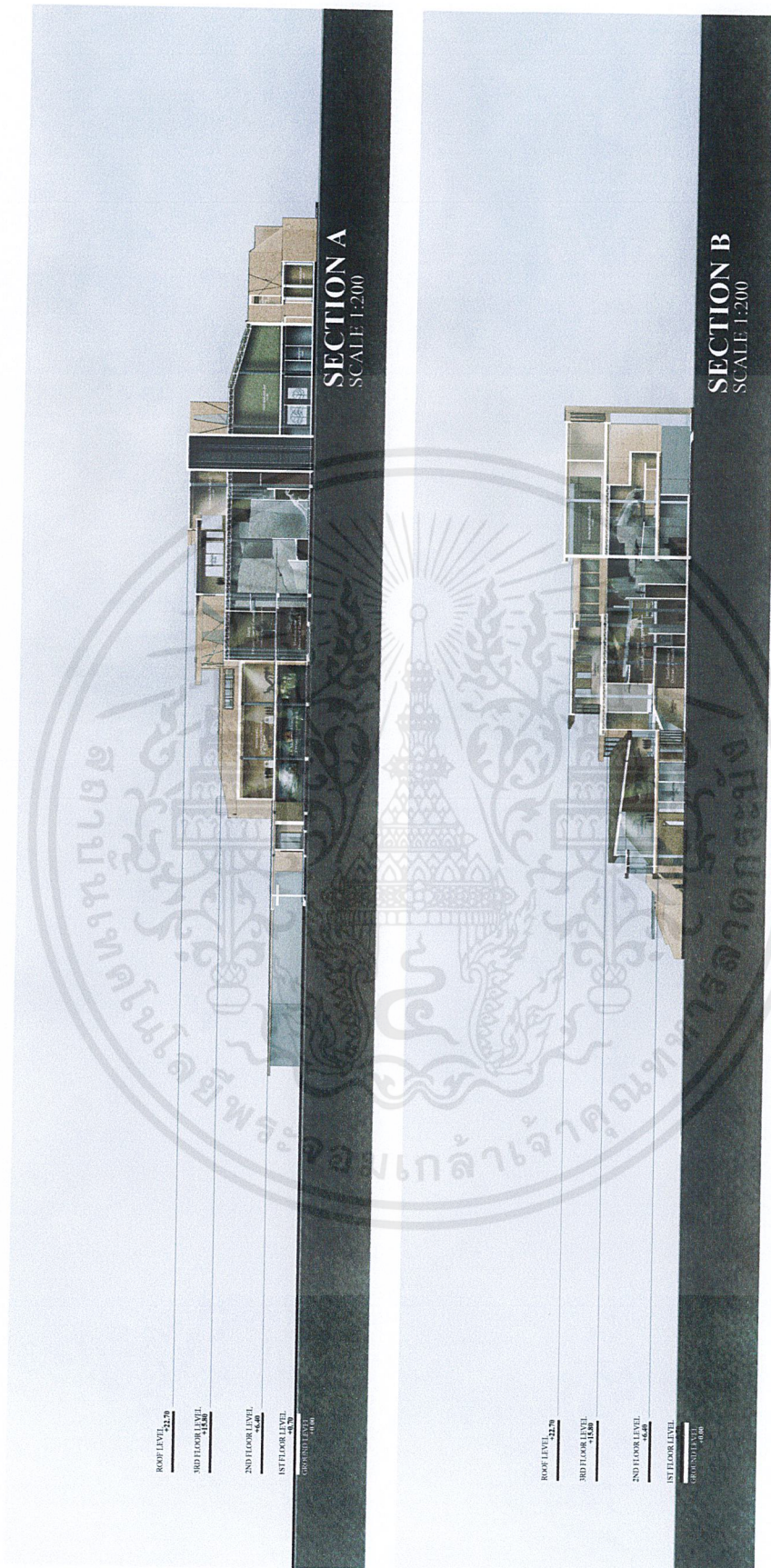
ภาพที่ 8-9 แสดงผังพื้นที่ชั้น 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 8-10 แสดงผังพื้นที่ชั้น 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



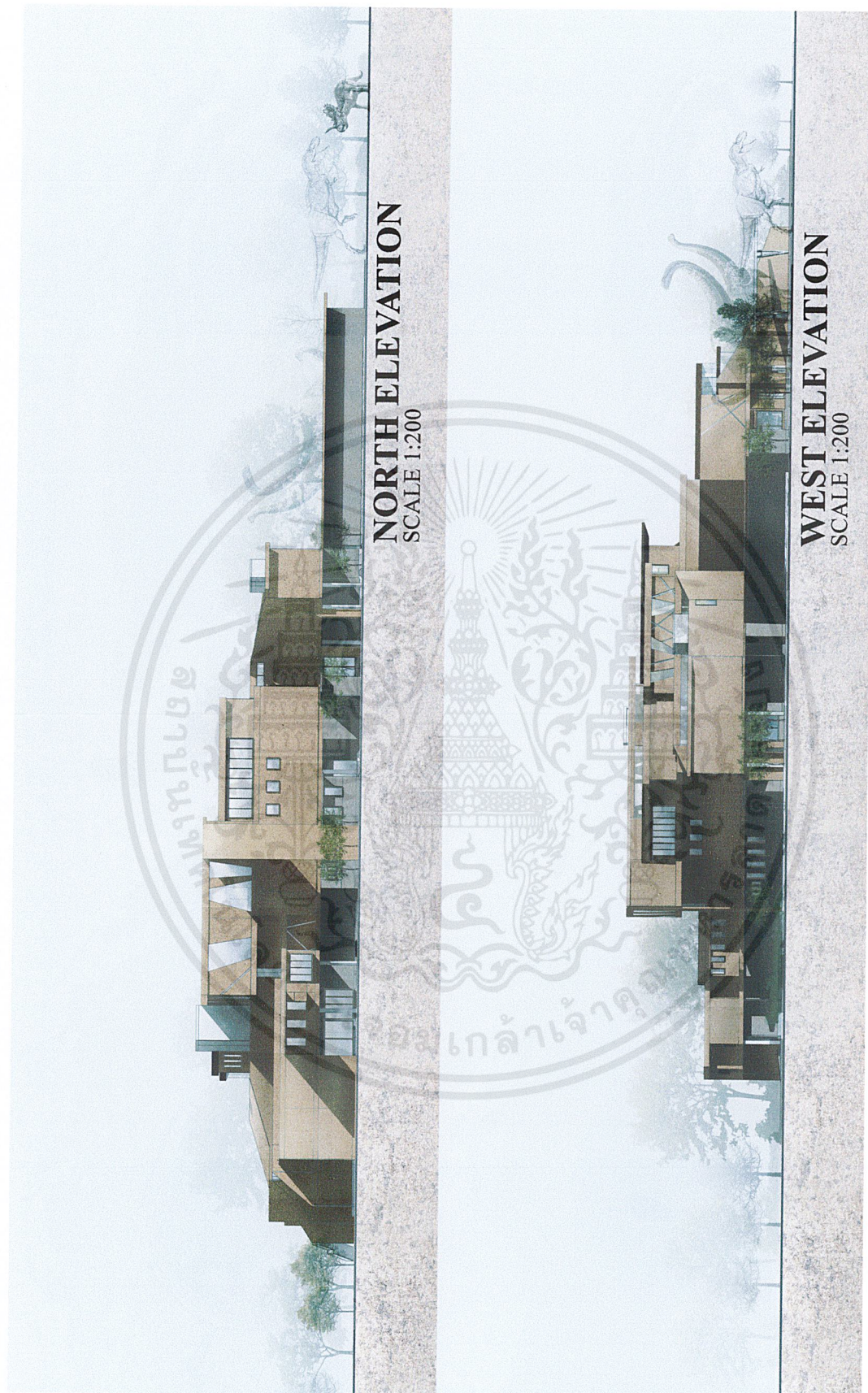
ภาพที่ 8-11 แสดงรูปตัด A และรูปตัด B

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 8-12 แสดงรูปด้านทิศใต้ และรูปด้านทิศตะวันออก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 8-13 แสดงรูปด้านทิศเหนือ และรูปด้านทิศตะวันตก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 8-14 แสดงทัศนียภาพโดยรวมของโครงการและบริบทโดยรอบ

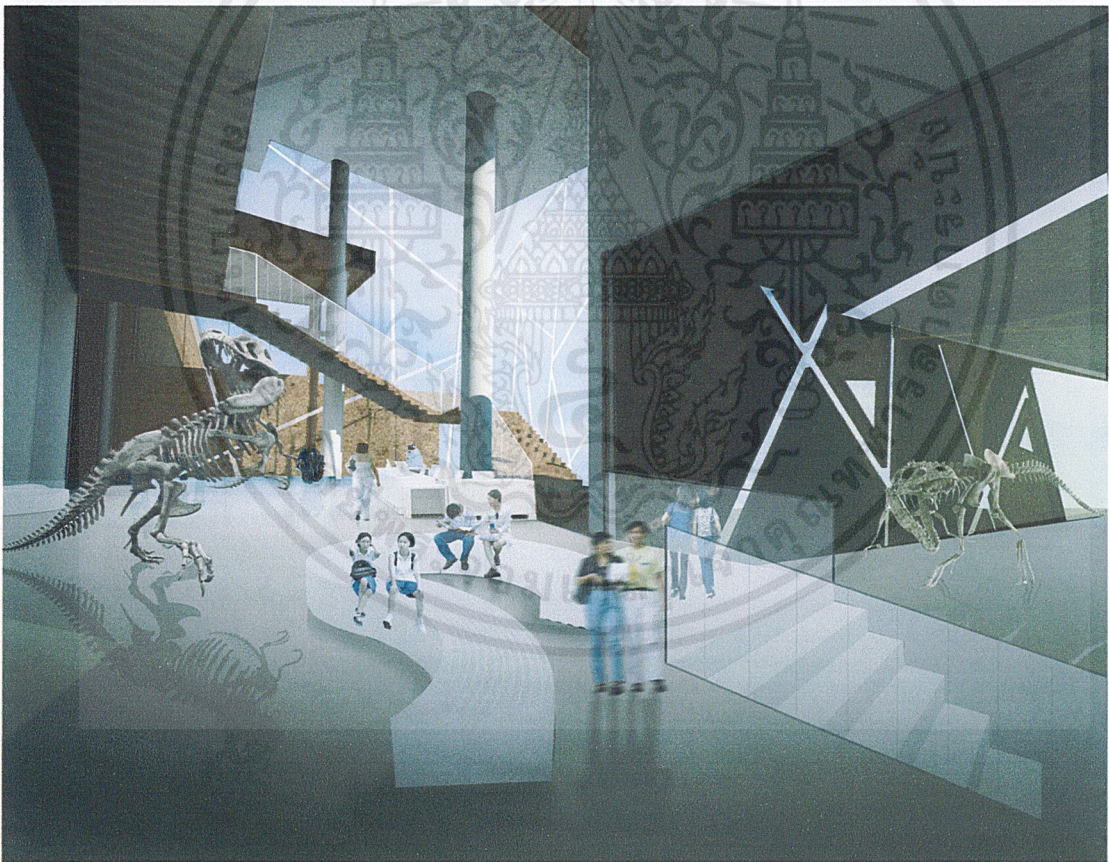


ภาพที่ 8-15 แสดงทัศนียภาพภายนอกของโครงการ มองผ่านจากฝั่งสวน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

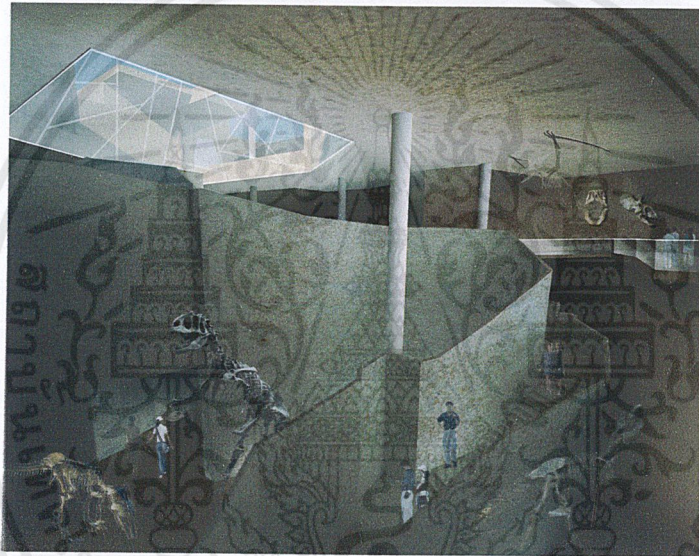
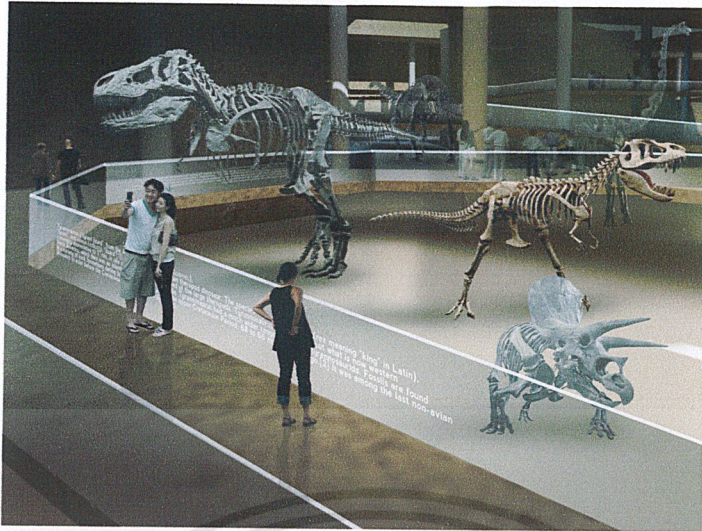


ภาพที่ 8-16 แสดงทัศนียภาพภายนอกของโครงการ จากทางเข้าโครงการ



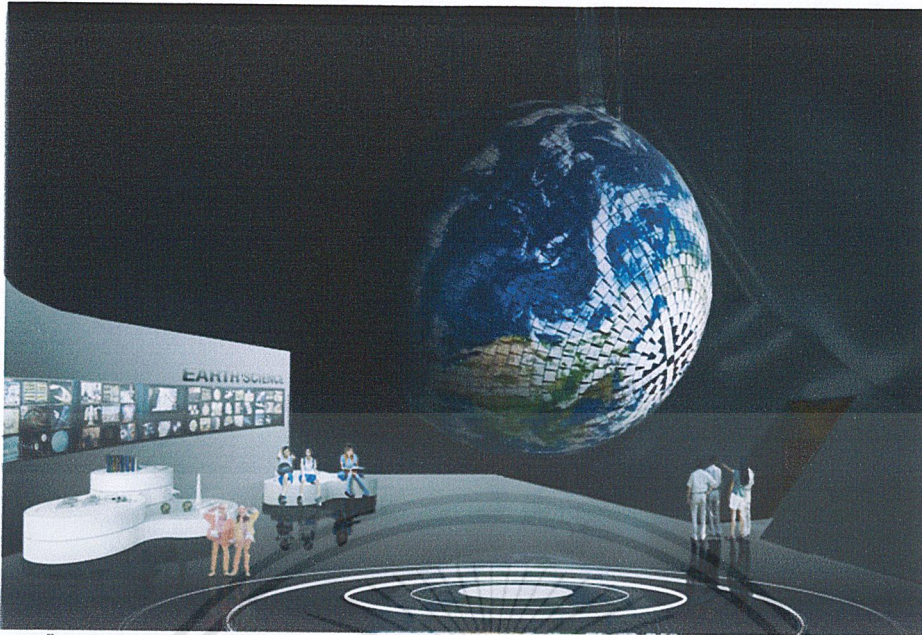
ภาพที่ 8-17 แสดงทัศนียภาพภายในตรงส่วนโถงกลาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

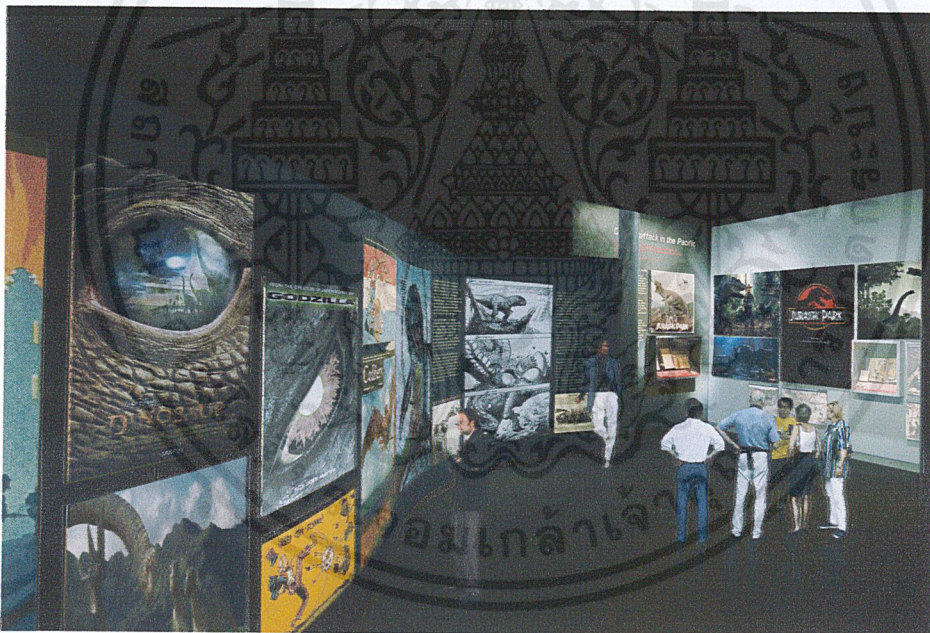


ภาพที่ 8-18 แสดงทัศนียภาพภายในตรงส่วนนิทรรศการเกี่ยวกับไดโนเสาร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 8-19 แสดงทัศนียภาพภายในส่วนห้องนิทรรศการ กำเนิดโลก (Earth Science)

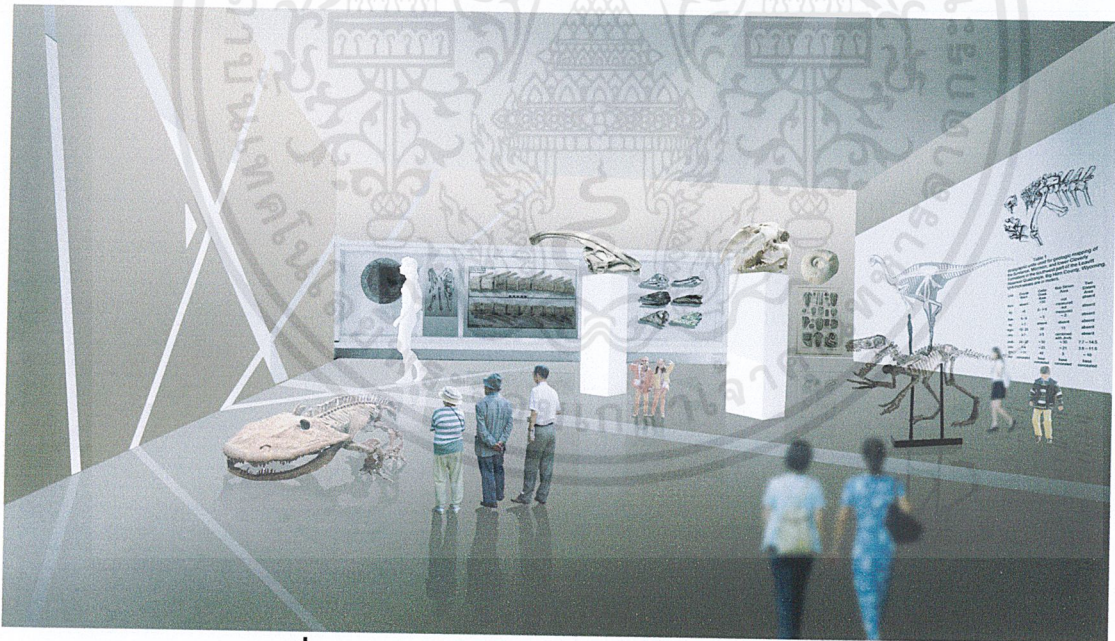


ภาพที่ 8-20 แสดงทัศนียภาพภายในส่วนห้องนิทรรศการ
จินตนาการกับไดโนเสาร์ (Dinosaurs: A Feast to Mind)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 8-21 แสดงทัศนียภาพภายในส่วนห้องนิทรรศการ
หลังยุคไดโนเสาร์ (After the Dinosaurs)



ภาพที่ 8-22 แสดงทัศนียภาพภายในส่วนห้องนิทรรศการ
การค้นพบครั้งใหม่ (New Discovery) ซึ่งเป็นส่วนนิทรรศการชั่วคราว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

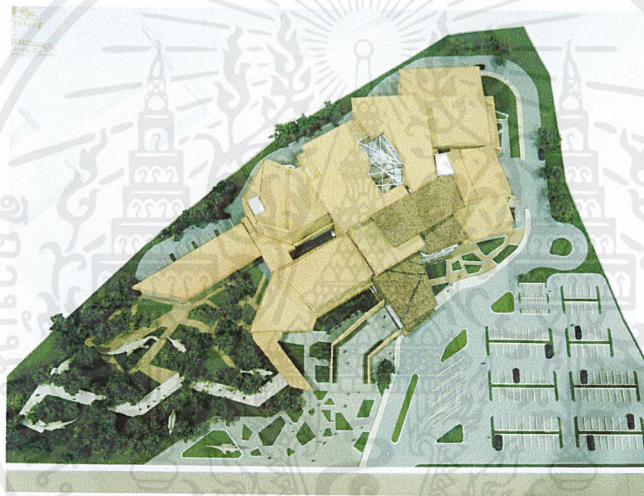


ภาพที่ 8-23 แสดงหุ่นจำลองของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 8-24 แสดงหุ่นจำลองของโครงการส่วนทางเข้าโครงการ

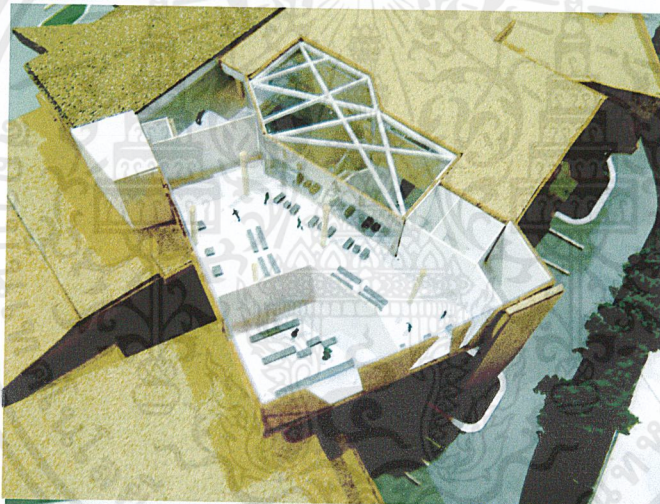


ภาพที่ 8-25 แสดงหุ่นจำลองของโครงการเมื่อมองจากด้านบน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 8-26 แสดงหุ่นจำลองของโครงการจากด้านหลัง



ภาพที่ 8-27 แสดงหุ่นจำลองของโครงการส่วนภายในอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 8-28 แสดงชื่อโครงการบนหุ่นจำลอง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

- ปริญญา สุระเหมาะสมาน. 2553. “พิพิธภัณฑ์วิวัฒนาการของสัตว์ยุคก่อนประวัติศาสตร์”.
วิทยานิพนธ์สถาปัตยกรรมศาสตร์บัณฑิต ภาควิชาสถาปัตยกรรม คณะ
สถาปัตยกรรมศาสตร์. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ปานพงษ์ เจริญคุปต์. 2539. “พิพิธภัณฑ์ไดโนเสาร์”. วิทยานิพนธ์สถาปัตยกรรมศาสตร์
บัณฑิต ภาควิชาสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์. สถาบันเทคโนโลยี
พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ลินด์เซย์, วิลเลียม. 2535. **แผนที่ความรู้ ไดโนเสาร์**. แปลโดย วราวุธ สุธีธร. กรุงเทพฯ :
แปลนพับลิชชิง จำกัด.
- แลมเบิร์ต, เดวิด. 2551. Nanmeebooks พาตะลุยแดนไดโนเสาร์. แปลจาก DK Guide to
Dinosaurs. โดย วราวุธ สุธีธร. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ : นานมีบุ๊คส์พับลิเคชันส์.
- วราวุธ สุธีธร และ น.ท. เสริมสกุล โทณะวณิก. 2553. **ไดโนเสาร์ในประเทศไทย**. กรุงเทพฯ
: นานมีบุ๊คส์พับลิเคชันส์.
- องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ. 2544. **คู่มือนำชมพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์**.
- อนุชา แท่งเกษร, ผศ.ร.ต.อ.ดร. 2554. **เอกสารประกอบการสอน คู่มือสอนการออกแบบ
ภายในพิพิธภัณฑ์**.
- Neufert Ernst and Peter. 2000. **Architects' Data**. Third Edition. London : Blackwell
Science
- ASTVผู้จัดการออนไลน์. 2555. **เขื่อนถินไดโนเสาร์ เล่าเรื่อง ‘ดวงคนฝัน’ ประสบการณ์จาก
“ทรงพล จูงพันธ์”**. [Online]. เข้าถึงได้จาก [http://www.manager.co.th/Campus/
ViewNews.aspx?NewsID=9550000088808&TabID=3&](http://www.manager.co.th/Campus/ViewNews.aspx?NewsID=9550000088808&TabID=3&) สืบค้นเมื่อ 29/12/2014
- ผู้จัดการ 360 องศารายสัปดาห์. 2548. **คิดนอกเส้น : บรมยุคมหายุคแห่งทฤษฎีวิวัฒนาการ**.
[Online]. เข้าถึงได้จาก [http://www.manager.co.th/iBizchannel/
ViewNews.aspx?NewsID=9480000057083](http://www.manager.co.th/iBizchannel/ViewNews.aspx?NewsID=9480000057083)

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 หรือการพาณิชยกรรม เช่น โรงมหรสพ หอประชุม โรงแรม โรงพยาบาล สถานศึกษา หอสมุด สนามกีฬา กลางแจ้ง 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 หรือสะพานหรืออาคารหรือโครงหลังคา ช่วงหนึ่งเกิน 10 เมตร หรือมีลักษณะโครงสร้างที่อาจก่อให้เกิดภัยอันตรายต่อสาธารณชนได้
- (ง) อาคารที่เก็บวัสดุไวไฟ วัสดุระเบิด หรือวัสดุกระจายแพร่พิษ หรือรังสีตามกฎหมายว่าด้วยการนั้น

“อาคารอยู่อาศัยรวม” หมายความว่า อาคารหรือส่วนใดส่วนหนึ่งของอาคารที่ใช้เป็นที่อยู่อาศัยสำหรับหลายครอบครัว โดยแบ่งออกเป็นหน่วยแยกจากกันสำหรับแต่ละครอบครัว

“อาคารขนาดใหญ่” หมายความว่า อาคารที่มีพื้นที่รวมกันทุกชั้นหรือชั้นหนึ่งชั้นใดในหลังเดียวกันเกิน 2,000 ตารางเมตร หรืออาคารที่มีความสูงตั้งแต่ 15.00 เมตรขึ้นไป และมีพื้นที่รวมกัน เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์อื่นใด ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทุกชั้นหรือชั้นหนึ่งชั้นใดในหลังเดียวกันเกิน 1,000 ตารางเมตร แต่ไม่เกิน 2,000 ตารางเมตร การวัดความสูงของอาคารให้วัดจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้างถึงพื้นดาดฟ้า สำหรับอาคารทรงจั่วหรือปั้นหยาให้วัดจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้างถึงยอดผนังของชั้นสูงสุด

“สำนักงาน” หมายความว่า อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารที่ใช้เป็นสำนักงานหรือที่ทำการ

“โรงแรมหรสพ” หมายความว่า อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารที่ใช้เป็นสถานที่สำหรับฉายภาพยนตร์ แสดงละคร แสดงดนตรี หรือแสดงมหรสพอื่นใด และมีวัตถุประสงค์เพื่อเปิดให้สาธารณชนเข้าชมการแสดงนั้น โดยจะมีค่าตอบแทนหรือไม่ก็ตาม

“ที่ว่าง” หมายความว่า พื้นที่อันปราศจากหลังคาหรือสิ่งก่อสร้างปกคลุม ซึ่งพื้นที่ดังกล่าวอาจจะจัดให้เป็นบ่อน้ำ สระว่ายน้ำ บ่อพักน้ำเสีย ที่พักมูลฝอย ที่พักรวมมูลฝอย หรือที่จอดรถที่อยู่ภายนอกอาคารก็ได้ และให้หมายความรวมถึงพื้นที่ของสิ่งก่อสร้าง หรืออาคารที่สูงจากระดับพื้นดินไม่เกิน 1.20 เมตร และไม่มีหลังคาหรือสิ่งก่อสร้างปกคลุมเหนือระดับนั้น

“ถนนสาธารณะ” หมายความว่า ถนนที่เปิดหรือยินยอมให้ประชาชนเข้าไปหรือใช้เป็นทางสัญจรได้ ทั้งนี้ ไม่ว่าจะมีการเรียกเก็บค่าตอบแทนหรือไม่

หมวดที่ 2

ส่วนต่างๆ ของอาคาร

ส่วนที่ 1 วัสดุของอาคาร

ข้อ 15 เสา คาน พื้น บันได และผนังของอาคารที่สูงตั้งแต่สามชั้นขึ้นไป โรงแรมหรสพ หอประชุม โรงงาน โรงแรม โรงพยาบาล หอสมุด ห้างสรรพสินค้า อาคารขนาดใหญ่ สถานบริการ ตามกฎหมายว่าด้วยสถานบริการ ทำอวกาศยาน หรืออุโมงค์ ต้องทำด้วยวัสดุถาวรที่เป็นวัสดุทนไฟด้วย

ข้อ 18 ครีวในอาคารต้องมีพื้นและผนังที่ทำด้วยวัสดุถาวรที่เป็นวัสดุทนไฟ ส่วนฝาและเพดานนั้น หากไม่ได้ทำด้วยวัสดุถาวรที่เป็นวัสดุทนไฟ ก็ให้บุด้วยวัสดุทนไฟ

ส่วนที่ 2 พื้นที่ภายในอาคาร

ข้อ 21 ช่องทางเดินในอาคาร ต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่าตามที่กำหนดไว้ดังต่อไปนี้

อาคารอยู่อาศัยรวม หอพักตามกฎหมายว่าด้วยหอพัก สำนักงาน อาคารสาธารณะ อาคารพาณิชย์ โรงงาน อาคารพิเศษ 1.50 เมตร

ข้อ 22 ห้องหรือส่วนของอาคารที่ใช้ในการทำกิจกรรมต่างๆ ต้องมีระยะดิ่งไม่น้อยกว่าตามที่กำหนดไว้ดังต่อไปนี้

- ห้องที่ใช้เป็นสำนักงาน ห้องเรียน ห้องอาหาร ห้องโถงภัตตาคาร โรงงาน 3.00 เมตร
- ห้องขายสินค้า ห้องประชุม ห้องคนใช้รวม คลังสินค้า โรงครัว ตลาด และอื่น ๆ ที่คล้ายกัน 3.50 เมตร
- ระเบียง 2.20 เมตร

ระยะดิ่งตามวรรคหนึ่งให้วัดจากพื้นถึงพื้น ในกรณีของชั้นใต้หลังคาให้วัดจากพื้นถึงยอดฝ้าหรือยอดผนังอาคาร และในกรณีของห้องหรือส่วนของอาคารที่อยู่ภายในโครงสร้างของหลังคา ให้วัดจากพื้นถึงยอดฝ้าหรือยอดผนังของห้องหรือส่วนของอาคารดังกล่าวที่ไม่ใช่โครงสร้างของหลังคา

ห้องในอาคารซึ่งมีระยะดิ่งระหว่างพื้นถึงพื้นอีกชั้นหนึ่งตั้งแต่ 5 เมตรขึ้นไป จะทำพื้นชั้นลอยในห้องนั้นก็ได้ โดยพื้นชั้นลอยดังกล่าวนั้นต้องมีเนื้อที่ไม่เกินร้อยละสี่สิบของเนื้อที่ห้อง ระยะดิ่งระหว่างพื้นชั้นลอยถึงพื้นอีกชั้นหนึ่งต้องไม่น้อยกว่า 2.40 เมตร และระยะดิ่งระหว่างพื้นห้องถึงพื้นชั้นลอยต้องไม่น้อยกว่า 2.40 เมตร ด้วย

ห้องน้ำ ห้องส้วม ต้องมีระยะดิ่งระหว่างพื้นถึงเพดานไม่น้อยกว่า 2 เมตร

ส่วนที่ 3 บันไดของอาคาร

ข้อ 23 บันไดของอาคารอยู่อาศัยถ้ามีต้องมีอย่างน้อยหนึ่งบันไดที่มีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตร ช่วงหนึ่งสูงไม่เกิน 3 เมตร ลกตั้งสูงไม่เกิน 20 เซนติเมตร ลูกนอนเมื่อหักส่วนที่ขึ้นบันไดเหลื่อมกันออกแล้วเหลือความกว้างไม่น้อยกว่า 22 เซนติเมตร และต้องมีพื้นหน้าบันไดมีความกว้างและยาวไม่น้อยกว่าความกว้างของบันได

บันไดที่สูงเกิน 3 เมตร ต้องมีชานพักบันไดทุกช่วง 3 เมตร หรือน้อยกว่านั้น และชานพักบันไดต้องมีความกว้างและยาวไม่น้อยกว่าความกว้างของบันได ระยะดิ่งจากชั้นบันไดหรือชานพักบันไดถึงส่วนต่ำสุดของอาคารที่อยู่เหนือขึ้นไปต้องสูงไม่น้อยกว่า 1.90 เมตร

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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 และระยะตั้งจากชั้นบันไดหรือชานพักบันไดถึงส่วนต่ำสุดของอาคารที่อยู่เหนือขึ้นไปต้องสูงไม่น้อยกว่า 2.10 เมตร

ชานพักบันไดและพื้นหน้าบันไดต้องมีความกว้างและความยาวไม่น้อยกว่าความกว้างสุทธิของบันได เว้นแต่บันไดที่มีความกว้างสุทธิเกิน 2 เมตร ชานพักบันไดและพื้นหน้าบันไดจะมีความยาวไม่เกิน 2 เมตรก็ได้

บันไดตามวรรคหนึ่งและวรรคสองต้องมีลูกตั้งสูงไม่เกิน 18 เซนติเมตร ลูกนอนเมื่อหักส่วนที่ขึ้นบันไดเหลื่อมกันออกแล้วเหลือความกว้างไม่น้อยกว่า 25 เซนติเมตร และต้องมีราวบันไดกันตกบันไดที่มีความกว้างสุทธิเกิน 6 เมตร และช่วงบันไดสูงเกิน 1 เมตร ต้องมีราวบันไดทั้งสองข้าง บริเวณจุ่มกบันไดต้องมีวัสดุกันลื่น

ข้อ 25 บันไดตามข้อ 24 จะต้องมีระยะห่างไม่เกิน 40 เมตร จากจุดที่ใกล้สุดบนพื้นชั้นนั้น

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 หรืออาคารที่สูงสามชั้นและมีลาดฟ้าเหนือชั้นที่สามที่มีพื้นที่เกิน 16 ตารางเมตร นอกจากมีบันไดของอาคารตามปกติแล้ว ต้องมีบันไดหนีไฟที่ทำด้วยวัสดุทนไฟอย่างน้อยหนึ่งแห่ง และต้องมีทางเดินไปยังบันไดหนีไฟนั้นได้โดยไม่มีสิ่งกีดขวาง

ข้อ 28 บันไดหนีไฟต้องมีความลาดชันน้อยกว่า 60 องศา เว้นแต่ตึกแถวและบ้านแถวที่สูงไม่เกินสี่ชั้น ให้มีบันไดหนีไฟที่มีความลาดชันเกิน 60 องศาได้ และต้องมีชานพักบันไดทุกชั้น

ข้อ 29 บันไดหนีไฟภายนอกอาคารต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร และต้องมีผนังส่วนที่บันไดหนีไฟพาดผ่านเป็นผนังที่ปิดสร้างด้วยวัสดุถาวรที่เป็นวัสดุทนไฟ

ข้อ 30 บันไดหนีไฟภายในอาคารต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตร มีผนังที่ปิดสร้างด้วยวัสดุถาวรที่เป็นวัสดุทนไฟกั้นโดยรอบ เว้นแต่ส่วนที่เป็นช่องระบายอากาศและช่องเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประตูหนีไฟ และต้องมีอากาศถ่ายเทจากภายนอกอาคารได้โดยแต่ละชั้นต้องมีช่องระบายอากาศที่เปิดสู่ภายนอกอาคารได้มีพื้นที่รวมกันไม่น้อยกว่า 1.4 ตารางเมตร กับต้องมีแสงสว่างให้เพียงพอ ทั้งกลางวันและกลางคืน

ข้อ 31 ประตูหนีไฟต้องทำด้วยวัสดุทนไฟ มีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตร สูงไม่น้อยกว่า 1.90 เมตร และต้องทำเป็นบานเปิดชนิดผลักออกสู่ภายนอกเท่านั้น กับต้องติดอุปกรณ์ชนิดที่บังคับให้บานประตูปิดได้เอง และต้องสามารถเปิดออกได้โดยสะดวกตลอดเวลา ประตูหรือทางออกสู่บันไดหนีไฟต้องไม่มีธรณีหรือขอบกั้น

ข้อ 32 พื้นหน้าบันไดหนีไฟต้องกว้างไม่น้อยกว่าความกว้างของบันไดและอีกด้านหนึ่งกว้างไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร

หมวด 3

ที่ว่างภายนอกอาคาร

ข้อ 33 อาคารแต่ละหลังหรือหน่วยต้องมีที่ว่างตามที่กำหนดดังต่อไปนี้

(2) ห้องแถว ตึกแถว อาคารพาณิชย์ โรงงาน อาคารสาธารณะ และอาคารอื่นซึ่งไม่ได้ใช้เป็นที่อยู่อาศัย ต้องมีที่ว่างไม่น้อยกว่า 10 ใน 100 ส่วน ของพื้นที่ชั้นใดชั้นหนึ่งที่มีมากที่สุดของอาคาร

หมวด 4

แนวอาคารและระยะต่างๆ ของอาคาร

ข้อ 41 อาคารที่ก่อสร้างหรือดัดแปลงใกล้ถนนสาธารณะที่มีความกว้างน้อยกว่า 6 เมตร ให้ร่นแนวอาคารห่างจากกึ่งกลางถนนสาธารณะอย่างน้อย 3 เมตร

อาคารที่สูงเกินสองชั้นหรือเกิน 8 เมตร ห้องแถว ตึกแถว บ้านแถว อาคารพาณิชย์ โรงงาน อาคารสาธารณะ ป้ายหรือสิ่งก่อสร้างขึ้นสำหรับติดหรือตั้งป้าย หรือคลังสินค้า ที่ก่อสร้างหรือดัดแปลงใกล้ถนนสาธารณะ

(1) ถ้าถนนสาธารณะนั้นมีความกว้างน้อยกว่า 10 เมตร ให้ร่นแนวอาคารห่างจากกึ่งกลางถนนสาธารณะอย่างน้อย 6 เมตร

(2) ถ้าถนนสาธารณะนั้นมีความกว้างตั้งแต่ 10 เมตรขึ้นไป แต่ไม่เกิน 20 เมตร ให้ร่นแนวอาคารห่างจากเขตถนนสาธารณะอย่างน้อย 1 ใน 10 ของความกว้างของถนนสาธารณะ

(3) ถ้าถนนสาธารณะนั้นมีความกว้างเกิน 20 เมตรขึ้นไป ให้ร่นแนวอาคารห่างจากเขตถนนสาธารณะอย่างน้อย 2 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ 44 ความสูงของอาคารไม่ว่าจากจุดหนึ่งจุดใด ต้องไม่เกินสองเท่าของระยะราบ วัดจากจุดนั้นไปตั้งฉากกับแนวเขตด้านตรงข้ามของถนนสาธารณะที่อยู่ใกล้อาคารนั้นที่สุด ความสูงของอาคารให้วัดแนวตั้งจากระดับถนนหรือระดับพื้นดินที่ก่อสร้างขึ้นไปถึงส่วนของอาคารที่สูงที่สุด สำหรับอาคารทรงจั่วหรือปั้นหยาให้วัดถึงยอดผนังของชั้นสูงสุด

ข้อ 45 อาคารหลังเดียวกันซึ่งมีถนนสาธารณะสองสายขนาดไม่เท่ากันขนานอยู่เมื่อระยะระหว่างถนนสาธารณะสองสายนั้นไม่เกิน 60 เมตร และส่วนกว้างของอาคารตามแนวถนนสาธารณะที่กว้างกว่าไม่เกิน 60 เมตร ความสูงของอาคาร ณ จุดใดต้องไม่เกินสองเท่าของระยะราบที่ใกล้ที่สุดจากจุดนั้นไปตั้งฉากกับแนวเขตถนนสาธารณะด้านตรงข้ามของสายที่กว้างกว่า

ข้อ 46 อาคารหลังเดียวกันซึ่งอยู่ที่มุมถนนสาธารณะสองสายขนาดไม่เท่ากัน ความสูงของอาคาร ณ จุดใดต้องไม่เกินสองเท่าของระยะราบที่ใกล้ที่สุด จากจุดนั้นไปตั้งฉากกับแนวเขตถนนสาธารณะด้านตรงข้ามของสายที่กว้างกว่า และความยาวของอาคารตามแนวถนนสาธารณะที่แคบกว่าต้องไม่เกิน 60 เมตร

ข้อ 47 รั้วหรือกำแพงที่สร้างขึ้นติดต่อกับหรือห่างจากถนนสาธารณะน้อยกว่าความสูงของรั้วให้ก่อสร้างได้สูงไม่เกิน 3 เมตร เหนือระดับทางเท้าหรือถนนสาธารณะ

ข้อ 49 การก่อสร้างอาคารในบริเวณด้านข้างของห้องแถวหรือตึกแถว

(1) ถ้าห้องแถวหรือตึกแถวนั้นมีจำนวนรวมกันได้ตั้งแต่สิบคูหา หรือมีความยาวรวมกันได้ตั้งแต่ 40 เมตรขึ้นไป และอาคารที่จะสร้างขึ้นเป็นห้องแถวหรือตึกแถว ห้องแถวหรือตึกแถวที่จะสร้างขึ้นต้องห่างจากผนังด้านข้างของห้องแถวหรือตึกแถวเดิมไม่น้อยกว่า 4 เมตร แต่ถ้าเป็นอาคารอื่นต้องห่างจากผนังด้านข้างของห้องแถวหรือตึกแถวเดิมไม่น้อยกว่า 2 เมตร

(2) ถ้าห้องแถวหรือตึกแถวนั้นมีจำนวนไม่ถึงสิบคูหาและมีความยาวรวมกันไม่ถึง 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 ผนังของอาคารที่อยู่ชิดเขตที่ดิน หรือห่างจากเขตที่ดินน้อยกว่าที่ระบุไว้ใน (1)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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 สถานพยาบาลสถานศึกษา หอสมุด สถานกีฬาในร่ม ตลาด ห้างสรรพสินค้า ศูนย์การค้า สถานบริการ ท่าอากาศยาน อาคารจอดรถสถานีขนส่งมวลชน ที่จอดรถ ท่าจอดเรือ ภัตตาคาร สำนักงาน สถานที่ทำการของราชการ โรงแรม และอาคารพาณิชย์ เป็นต้น

ข้อ 5 อาคารอื่นนอกจากอาคารตามข้อ 3 วรรคหนึ่ง ที่มีพื้นที่รวมกันทุกชั้นในหลังเดียวกันเกิน 2000 ตารางเมตร ต้องมีระบบสัญญาณเตือนเพลิงไหม้ทุกชั้นด้วย

ข้อ 6 ระบบสัญญาณเตือนเพลิงไหม้ตามข้อ 5 อย่างน้อยต้องประกอบด้วย

(1) อุปกรณ์แจ้งเหตุที่มีทั้งระบบแจ้งเหตุอัตโนมัติและระบบแจ้งเหตุที่ใช้มือเพื่อให้อุปกรณ์ส่งสัญญาณเตือนเพลิงไหม้ทำงาน

(2) อุปกรณ์ส่งสัญญาณเตือนเพลิงไหม้ที่สามารถส่งเสียงหรือสัญญาณให้คนที่อยู่ในอาคารได้ยินหรือทราบอย่างทั่วถึงเพื่อให้หนีไฟ

ข้อ 7 อาคารตามข้อ 2 (2) และ (3) ที่มีความสูงตั้งแต่ 2 ชั้นขึ้นไป และอาคารตามข้อ 2 (4) ที่มีพื้นที่รวมกันทุกชั้นในหลังเดียวกันเกิน 2,000 ตารางเมตร ในแต่ละชั้นต้องมีป้ายบอกชั้นและป้ายบอกทางหนีไฟด้วยตัวอักษรขนาดที่มีความสูงไม่น้อยกว่า 10 เซนติเมตร หรือ สัญลักษณ์ที่อยู่ใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในตำแหน่งที่จะมองเห็นได้ชัดเจนตลอดเวลา และต้องมีแสงสว่างจากระบบไฟฟ้าฉุกเฉินเพียงพอที่จะมองเห็นช่องทางหนีไฟได้ชัดเจนขณะเพลิงไหม้

หมวด 2

แบบและจำนวนของห้องน้ำและห้องส้วม

ข้อ 8 อาคารที่บุคคลอาจเข้าอยู่หรือเข้าใช้สอยได้ ต้องมีห้องน้ำและห้องส้วมไม่น้อยกว่าจำนวนที่กำหนดไว้ในตารางที่ 2 ท้ายกฎกระทรวงนี้

จำนวนห้องน้ำและห้องส้วมที่กำหนดไว้ในตารางตามวรรคหนึ่ง เป็นจำนวนขั้นต่ำที่ต้องจัดให้มีแม้ว่าอาคารนั้นจะมีพื้นที่อาคารหรือจำนวนคนน้อยกว่าที่กำหนดไว้ในตารางตามวรรคหนึ่งก็ตาม

ถ้าอาคารที่มีพื้นที่ของอาคารหรือจำนวนคนมากเกินกว่าที่กำหนดไว้ในตารางตามวรรคหนึ่ง จะต้องจัดให้มีห้องน้ำและห้องส้วมเพิ่มขึ้นตามอัตราส่วนพื้นที่อาคารหรือจำนวนคนที่ยากเกินนั้น ถ้ามีเศษให้คิดเต็มอัตรา

ชนิดหรือประเภทของอาคารที่มีได้กำหนดไว้ในตารางตามวรรคหนึ่ง ให้พิจารณาเทียบเคียงลักษณะการใช้สอยของอาคารนั้น โดยถือจำนวนห้องน้ำและห้องส้วมที่กำหนดไว้ในตารางดังกล่าวเป็นหลัก

ข้อ 9 ห้องน้ำและห้องส้วมจะแยกจากกันหรือรวมอยู่ในห้องเดียวกันก็ได้ แต่ต้องมีลักษณะที่จะรักษาความสะอาดได้ง่าย และต้องมีช่องระบายอากาศไม่น้อยกว่าร้อยละสิบของพื้นที่ห้อง หรือมีพัดลมระบายอากาศได้เพียงพอระยะตั้งระหว่างพื้นห้องถึงเพดานยอดฝาท่อน้ำหรือผนังตันทันที่สุดต้องไม่ต่ำกว่า 1.80 เมตร

ในกรณีที่ห้องน้ำและห้องส้วมแยกกัน ต้องมีขนาดพื้นที่ของห้องแต่ละห้องไม่น้อยกว่า 0.90 ตารางเมตร และต้องมีความกว้างภายในไม่น้อยกว่า 0.90 เมตร แต่ถ้าห้องน้ำและห้องส้วมรวมอยู่ในห้องเดียวกัน ต้องมีพื้นที่ภายในไม่น้อยกว่า 1.50 ตารางเมตร

ข้อ 10 บ่อเกรอะ บ่อซึมของส้วมต้องอยู่ห่างจากแม่น้ำ คู คลอง หรือแหล่งน้ำสาธารณะไม่น้อยกว่า 10 เมตร เว้นแต่ส้วมที่มีระบบกำจัดสิ่งปฏิกูลที่ถูกต้องตามหลักการสาธารณสุขและมีขนาดที่เหมาะสม ทั้งนี้ตามที่กระทรวงมหาดไทยด้วยความเห็นชอบของกระทรวงสาธารณสุข ประกาศกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

หมวด 3

ระบบการจัดแสงสว่างและการระบายอากาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ 11 ส่วนต่าง ๆ ของอาคารต้องมีความเข้มของแสงสว่างไม่น้อยกว่าความเข้มที่กำหนดไว้ในตารางที่ 3 ท้ายกฎกระทรวงนี้

สถานที่อื่นที่มีได้ระบุไว้ในตารางตามวรรคหนึ่ง ให้ใช้ความเข้มของแสงสว่างของสถานที่ที่มีลักษณะใกล้เคียงกับความเข้มที่กำหนดไว้ในตารางดังกล่าว

ข้อ 12 ระบบการระบายอากาศในอาคารจะจัดให้มีการระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติหรือโดยวิธีกลก็ได้

ข้อ 13 ในกรณีที่จัดให้มีการระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติ ห้องในอาคารทุกชนิดทุกประเภทต้องมีประตู หน้าต่าง หรือ ช่องระบายอากาศด้านติดกับ อากาศภายนอกเป็น พื้นที่ร่วมกันไม่น้อยกว่าร้อยละสิบของพื้นที่ของห้องนั้น ทั้งนี้ ไม่นับรวมพื้นที่ของประตู หน้าต่าง และ ช่องระบายอากาศที่ติดต่อกับห้องอื่นหรือช่องทางเดินภายในอาคาร

ความในวรรคหนึ่งมิให้ใช้บังคับแก่อาคารหรือสถานที่ที่ใช้เก็บของหรือสินค้า

ข้อ 14 ในกรณีที่ไม่อาจจัดให้มีการระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติตามข้อ 13 ได้ ให้จัดให้มีการระบายอากาศโดยวิธีกลซึ่งใช้กลอุปกรณ์ขับเคลื่อนอากาศกลอุปกรณ์นี้ต้องทำงานตลอดเวลา ระหว่างที่ใช้สอยพื้นที่นั้นและการระบายอากาศต้องมีการนำอากาศภายนอกเข้ามาในพื้นที่ไม่น้อยกว่าอัตราที่กำหนดไว้ในตารางที่ 4 ท้ายกฎกระทรวงนี้

สำหรับห้องครัวของสถานที่จำหน่ายอาหารและเครื่องดื่ม ถ้าได้จัดให้มีการระบายอากาศครอบคลุมแหล่งที่เกิดของกลิ่น ควัน หรือก๊าซ ที่ต้องการระบายในขนาดที่เหมาะสมแล้ว จะมีอัตราการระบายอากาศในส่วนอื่นของห้องครัวนั้นน้อยกว่าที่กำหนดไว้ในตารางตามวรรคหนึ่งก็ได้ แต่ต้องไม่น้อยกว่า 12 เท่าของปริมาตรของห้องใน 1 ชั่วโมง

สถานที่อื่นที่มีได้ระบุไว้ในตารางตามวรรคหนึ่ง ให้ใช้อัตราการระบายอากาศของสถานที่ที่มีลักษณะใกล้เคียงกับอัตราที่กำหนดไว้ในตารางดังกล่าว

ข้อ 15 ในกรณีที่จัดให้มีการระบายอากาศด้วยระบบการปรับภาวะอากาศต้องมีการนำอากาศภายนอกเข้ามาในพื้นที่ปรับภาวะอากาศหรือดูดอากาศจากภายในพื้นที่ปรับภาวะอากาศออกไปไม่น้อยกว่าอัตราที่กำหนดไว้ในตารางที่ 5 ท้ายกฎกระทรวงนี้

สถานที่อื่นที่มีได้ระบุไว้ในตารางตามวรรคหนึ่ง ให้ใช้อัตราการระบายอากาศของสถานที่ที่มีลักษณะใกล้เคียงกับอัตราที่กำหนดไว้ในตารางดังกล่าว

ข้อ 16 ตำแหน่งของช่องนำอากาศภายนอกเข้าโดยวิธีกล ต้องห่างจากที่เกิดอากาศเสียและช่องระบายอากาศซึ่งไม่น้อยกว่า ๕ เมตร และสูงจากพื้นดินไม่น้อยกว่า 1.50 เมตรการนำอากาศภายนอกเข้าและการระบายอากาศซึ่งโดยวิธีกล ต้องไม่ก่อให้เกิดความเดือดร้อนรำคาญแก่ประชาชนผู้อยู่อาศัยใกล้เคียง

ข้อ 17 โรงงาน โรงแรม โรงมหรสพ ห้องประชุม สถานกีฬาในร่ม สถานพยาบาล สถานีขนส่งมวลชน สำนักงาน ห้างสรรพสินค้า หรือตลาด ต้องจัดให้มีระบบจ่ายพลังงานไฟฟ้าสำรองสำหรับกรณีฉุกเฉิน เช่น แบตเตอรี่ หรือเครื่องกำเนิดไฟฟ้า เป็นต้น แยกเป็นอิสระจากระบบที่ใช้อยู่ตามปกติ และสามารถทำงานได้โดยอัตโนมัติเมื่อระบบจ่ายพลังงานไฟฟ้าปกติหยุดทำงาน แหล่งจ่ายพลังงานไฟฟ้าสำรองสำหรับกรณีฉุกเฉินตามวรรคหนึ่ง ต้องสามารถจ่ายพลังงานไฟฟ้าได้เพียงพอตามหลักเกณฑ์ดังต่อไปนี้

(1) จ่ายพลังงานไฟฟ้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๒ ชั่วโมง สำหรับเครื่องหมายแสดงทางออกฉุกเฉิน ทางเดิน ห้องโถง บันได บันไดหนีไฟ และระบบสัญญาณเตือนเพลิงไหม้

(2) จ่ายพลังงานไฟฟ้าตลอดเวลาที่ใช้งานสำหรับห้องไอ.ซี.ยู. ห้องซี.ซี.ยู. ห้องช่วยชีวิตฉุกเฉินระบบสื่อสาร และเครื่องสูบน้ำดับเพลิง เพื่อความปลอดภัยสาธารณะและกระบวนการผลิตทางอุตสาหกรรมที่จะก่อให้เกิดอันตรายต่อชีวิตหรือสุขภาพอนามัยเมื่อกระแสไฟฟ้าขัดข้อง

ตารางที่ ผก.1 จำนวนห้องน้ำและห้องส้วมของอาคาร

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

ตารางที่ ผก.2 ความเข้มของแสงสว่าง

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

ตารางที่ ผก.3 อัตราการระบายอากาศโดยวิธีกล

ลำดับ	สถานที่ (ประเภทการใช้)	อัตราการระบายอากาศไม่น้อยกว่าจำนวนเท่าของปริมาตรของห้องใน 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 ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ผก.4 อัตราการระบายอากาศในกรณีที่มีระบบการปรับภาวะอากาศ

ลำดับ	สถานที่ (ประเภทการใช้)	ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมงตาราง เมตร
3	สำนักงาน	2
10	โรงแรมหรือที่พัก (บริเวณที่นั่งสำหรับคนดู)	4
14	ห้องประชุม	6
15	ห้องน้ำ ห้องส้วม	10
16	สถานที่จำหน่ายอาหารและเครื่องดื่ม(ห้อง รับประทานอาหาร)	10
18	ห้องครัว	30

กฎกระทรวง

กำหนดสิ่งอำนวยความสะดวกในอาคาร

สำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา

พ.ศ. 2548

ข้อ 2 ในกฎกระทรวงนี้

“สิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา” หมายความว่า ส่วนของอาคารที่สร้างขึ้นและอุปกรณ์อันเป็นส่วนประกอบของอาคารที่ติดหรือตั้งอยู่ภายในและภายนอกอาคารเพื่ออำนวยความสะดวกในการใช้อาคารสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา

ข้อ 3 อาคารประเภทและลักษณะดังต่อไปนี้ ต้องจัดให้มีสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราตามที่กำหนดในกฎกระทรวงนี้ ในบริเวณที่เปิดให้บริการแก่บุคคลทั่วไป

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(2) สำนักงาน โรงมหรสพ โรงแรม หอประชุม สนามกีฬา ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้า ประเภทต่าง ๆ ที่มีพื้นที่ส่วนใดของอาคารที่เปิดให้บริการแก่บุคคลทั่วไปเกิน 2,000 ตารางเมตร

หมวด 2

ทางลาดและลิฟต์

ข้อ 8 ทางลาดให้มีลักษณะ ดังต่อไปนี้

- (1) พื้นผิวทางลาดต้องเป็นวัสดุที่ไม่ลื่น
- (2) พื้นผิวของจุดต่อเนื่องระหว่างพื้นกับทางลาดต้องเรียบไม่สะดุด
- (3) ความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 900 มิลลิเมตร ในกรณีที่ทางลาดมีความยาวของทุกช่วง รวมกันตั้งแต่ 6,000 มิลลิเมตร ขึ้นไป ต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 1,500 มิลลิเมตร
- (4) มีพื้นที่หน้าทางลาดเป็นที่ว่างยาวไม่น้อยกว่า 1,500 มิลลิเมตร
- (5) ทางลาดต้องมีความลาดชันไม่เกิน 1:12 และมีความยาวช่วงละไม่เกิน 6,000 มิลลิเมตร ในกรณีที่ทางลาดยาวเกิน 6,000 มิลลิเมตร ต้องจัดให้มีชานพักยาวไม่น้อยกว่า 1,500 มิลลิเมตร คั่นระหว่างแต่ละช่วงของทางลาด

(6) ทางลาดด้านที่ไม่มีผนังกันให้ยกขอบสูงจากพื้นผิวของทางลาดไม่น้อยกว่า 50 มิลลิเมตร และมีราวกันตก

(7) ทางลาดที่มีความยาวตั้งแต่ 2,500 มิลลิเมตร ขึ้นไป ต้องมีราวจับทั้งสองด้าน

ข้อ 9 อาคารตามข้อ 3 ที่มีจำนวนชั้นตั้งแต่สองชั้นขึ้นไปต้องจัดให้มีลิฟต์หรือทางลาดที่ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราใช้ได้ระหว่างชั้นของอาคาร

ข้อ 10 ลิฟต์ที่ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราใช้ได้ที่มีลักษณะเป็นห้องลิฟต์ต้องมีลักษณะ ดังต่อไปนี้

- (1) ขนาดของห้องลิฟต์ต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่า 1100 มิลลิเมตร และยาวไม่น้อยกว่า 1400 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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- (1) มีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 1,500 มิลลิเมตร
- (2) มีชนพักทุกระยะในแนวตั้งไม่เกิน 2,000 มิลลิเมตร
- (3) มีราวบันไดทั้งสองข้าง โดยให้ราวมีลักษณะตามที่กำหนดในข้อ 8 (7)
- (4) ลูกตั้งสูงไม่เกิน 150 มิลลิเมตร ลูกนอนเมื่อหักส่วนที่ชั้นบันไดเหลื่อมกันออกแล้ว เหลือความกว้างไม่น้อยกว่า 280 มิลลิเมตร และมีขนาดสม่ำเสมอตลอดช่วงบันได ในกรณีที่ชั้นบันไดเหลื่อมกันหรือมีจุกบันไดให้มีระยะเหลื่อมกันได้ไม่เกิน 20 มิลลิเมตร
- (5) ลูกตั้งบันไดห้ามเปิดเป็นช่องโถ่ง

หมวด 4

ที่จอดรถ

ข้อ 12 อาคารตามข้อ 3 ต้องจัดให้มีที่จอดรถสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา อย่างน้อยตามอัตราส่วน ดังนี้

- (1) ถ้าจำนวนที่จอดรถตั้งแต่ 10 คัน แต่ไม่เกิน 50 คัน ให้มีที่จอดรถสำหรับผู้พิการหรือ ทุพพลภาพ และคนชราอย่างน้อย 1 คัน
- (2) ถ้าจำนวนที่จอดรถตั้งแต่ 51 คัน แต่ไม่เกิน 100 คัน ให้มีที่จอดรถสำหรับผู้พิการหรือ ทุพพลภาพ และคนชราอย่างน้อย 2 คัน
- (3) ถ้าจำนวนที่จอดรถตั้งแต่ 101 คัน ขึ้นไป ให้มีที่จอดรถสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพและคนชราอย่างน้อย 2 คัน และเพิ่มขึ้นอีก 1 คัน สำหรับทุก ๆ จำนวนรถ 100 คันที่เพิ่มขึ้น เศษของ 100 คัน ถ้าเกินกว่า 50 คัน ให้คิดเป็น 100 คัน

ข้อ 14 ที่จอดรถสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราต้องเป็นพื้นที่ที่สี่เหลี่ยมผืนผ้า กว้างไม่น้อยกว่า 2,400 มิลลิเมตร และยาวไม่น้อยกว่า 6,000 มิลลิเมตร และจัดให้มีที่ว่างข้างที่ จอดรถกว้างไม่น้อยกว่า 1,000 มิลลิเมตร ตลอดความยาวของที่จอดรถ โดยที่ว่างดังกล่าวต้องมี ลักษณะพื้นผิวเรียบและมีระดับเสมอกับที่จอดรถ

หมวด 7

ห้องส้วม

ข้อ 20 อาคารตามข้อ 3 ที่จัดให้มีห้องส้วมสำหรับบุคคลทั่วไป ต้องจัดให้มีห้องส้วมสำหรับ ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราเข้าใช้ได้อย่างน้อย 1 ห้องในห้องส้วมนั้นหรือจะจัดแยกออกมา อยู่ในบริเวณเดียวกันกับห้องส้วมสำหรับบุคคลทั่วไปก็ได้

ข้อ 21 ห้องส้วมสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา ต้องมีลักษณะ ดังต่อไปนี้

(1) มีพื้นที่ว่างภายในห้องส้วมเพื่อให้เก้าอี้ล้อสามารถหมุนตัวกลับได้ซึ่งมีเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 1,500 มิลลิเมตร

(2) ประตูของห้องที่ตั้งโถส้วมเป็นแบบบานเปิดออกสู่ภายนอก โดยต้องเปิดค้างได้ไม่น้อยกว่า 90 องศา หรือเป็นแบบบานเลื่อน และมีสัญลักษณ์รูปผู้พิการติดไว้ที่ประตูด้านหน้าห้องส้วมลักษณะของประตูนอกจากที่กล่าวมาข้างต้น ให้เป็นไปตามที่กำหนดในหมวด 6

หมวด 9

โรงแรมรศพ หอประชุม และโรงแรม

ข้อ 26 อาคารตามข้อ 3 ที่เป็นโรงแรมรศพหรือหอประชุมต้องจัดให้มีพื้นที่เฉพาะสำหรับเก้าอี้ล้ออย่างน้อยหนึ่งทีทุกๆ จำนวน 100 ที่นั่ง โดยพื้นที่เฉพาะนี้เป็นพื้นที่ราบขนาดความกว้างไม่น้อยกว่า 900 มิลลิเมตร และความยาวไม่น้อยกว่า 1,400 มิลลิเมตร ต่อหนึ่งที อยู่ในตำแหน่งที่เข้าออกได้

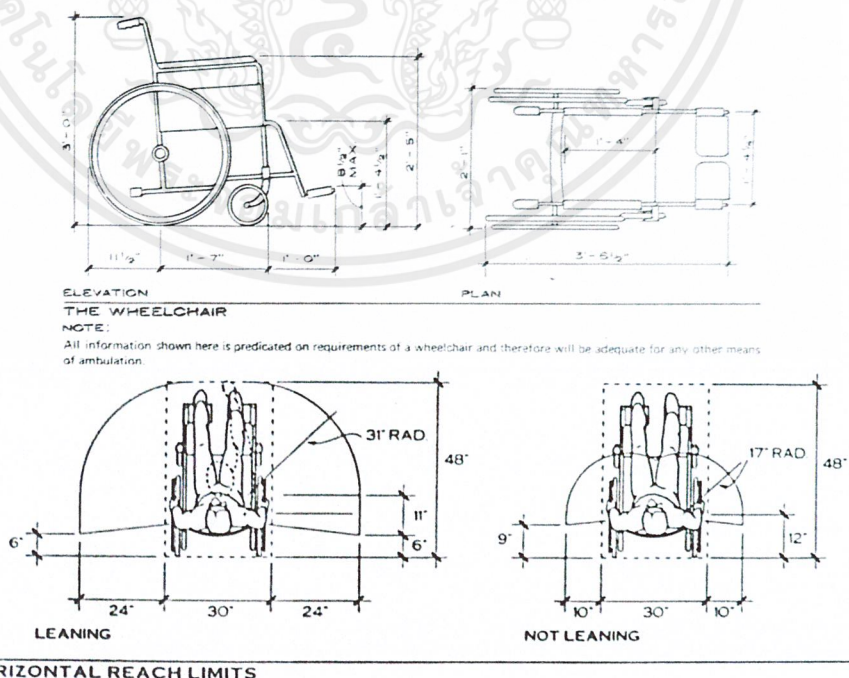


ภาคผนวก ข.

การศึกษาการออกแบบเกี่ยวกับคนพิการ

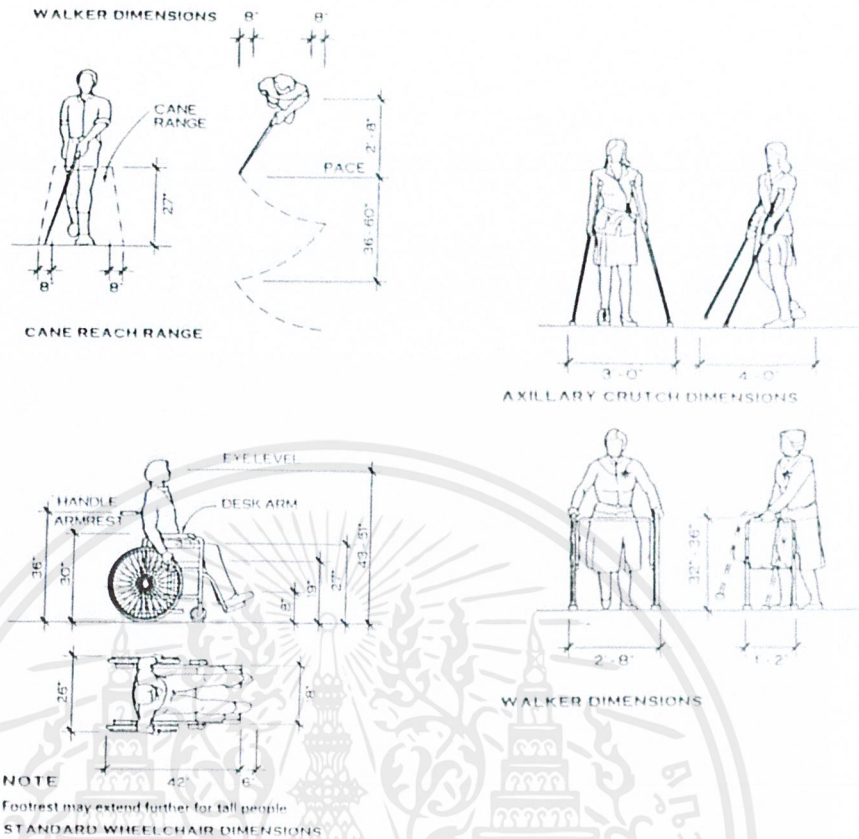
มาตรฐานในการออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับคนพิการในการออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับคนพิการ ตั้งแต่ถนนหนทาง ทางเดินเข้าสู่อาคาร ประตูทางเข้า ลิฟท์ และห้องน้ำ ต่างๆ ในอาคารรวมทั้งรายละเอียดอื่นที่ให้โอกาสคนพิการ โดยให้โอกาสเท่าเทียมกัน และอยู่ร่วมในสังคมเดียวกัน จึงได้กำหนดมาตรฐานการออกแบบเป็นประเด็นสำคัญดังนี้

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



ภาพที่ ผข-1 แสดงขนาดและระยะทางขอบเขตในการใช้รถเข็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



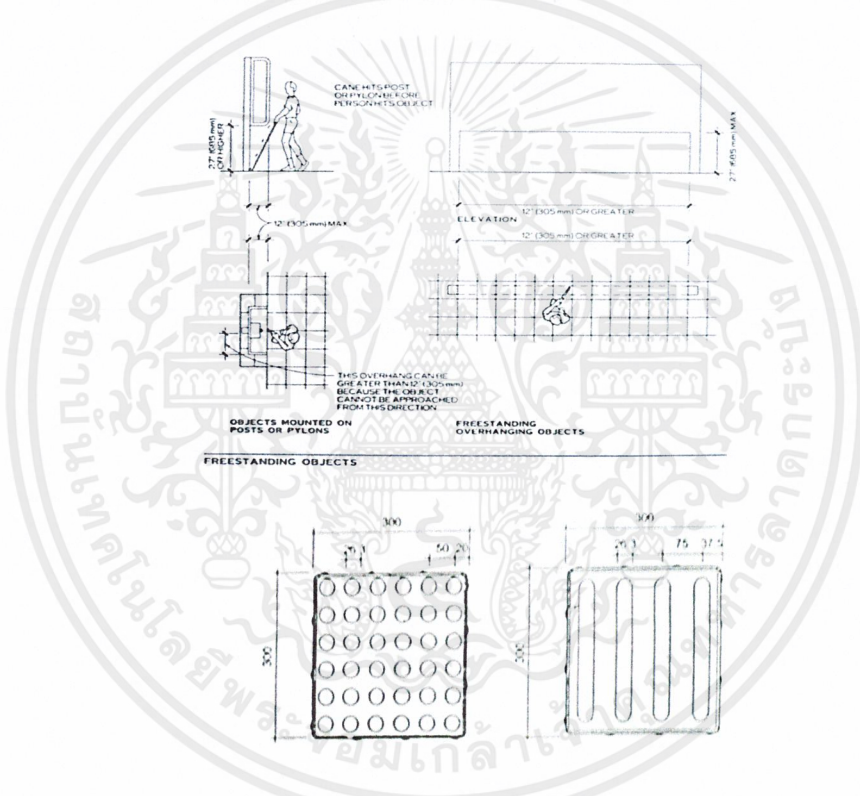
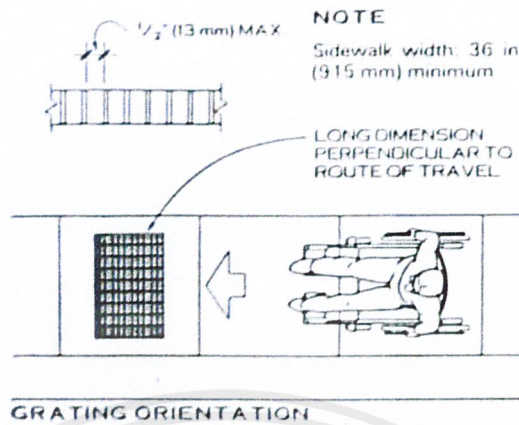
ภาพที่ ผข-2 รูปที่แสดงขอบเขตการใช้อุปกรณ์ต่างๆ ของคนพิการ

รายละเอียดสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับคนพิการ

1. ทางเข้าสู่อาคาร (Accessible Building)

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ผข-3 รูปแสดงรูปแบบทางเท้าและลักษณะการใช้งาน

2. ที่จอดรถ (Parking and Passenger Loading Zones)

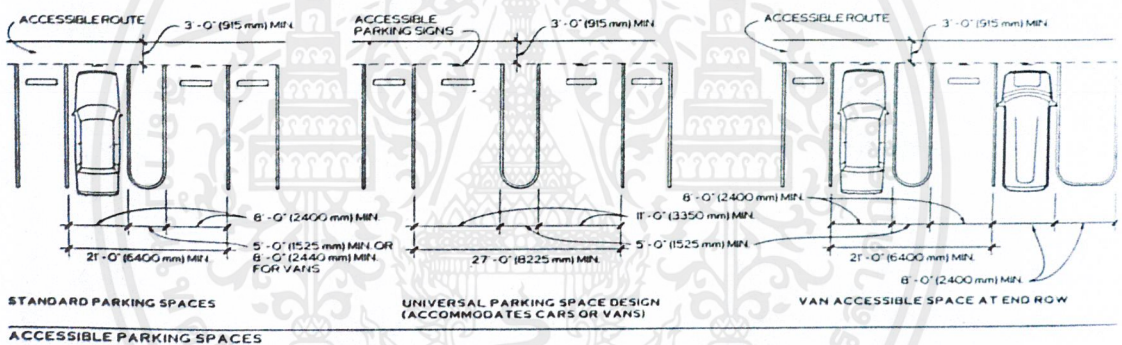
ให้จัดที่จอดรถไว้สำหรับรถของคนพิการในบริเวณอาคารสาธารณะทุกแห่งในอัตราส่วนดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ถ้าจำนวนที่จอดรถตั้งแต่ 10 คัน แต่ไม่เกิน 50 คัน ให้มีที่จอดรถสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราอย่างน้อย 1 คัน
- ถ้าจำนวนที่จอดรถตั้งแต่ 51 คัน แต่ไม่เกิน 100 คัน ให้มีที่จอดรถสำหรับผู้พิการ หรือทุพพลภาพ และคนชราอย่างน้อย 2 คัน
- ถ้าจำนวนที่จอดรถตั้งแต่ 101 คัน ขึ้นไป ให้มีที่จอดรถสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราอย่างน้อย 2 คัน และเพิ่มขึ้นอีก 1 คัน สำหรับทุก ๆ จำนวนรถ 100 คันที่เพิ่มขึ้น เศษของ 100 คัน ถ้าเกินกว่า 50 คัน ให้คิดเป็น 100 คัน¹

ในกรณีที่มีที่จอดรถมีหลายชั้นให้จัดที่จอดรถสำหรับคนพิการไว้ในชั้นที่มีลิฟท์หรือมีทางเข้าออก ชั้นละ 1 คัน และจัดสิ่งอำนวยความสะดวกให้พร้อม

- ที่จอดรถคนพิการให้จอดใกล้ทางเข้าอาคารมากที่สุด
- มีป้ายแสดงให้ชัดเจนว่าเป็นที่สำหรับจอดรถคนพิการ



ภาพที่ ผข-4 แสดงระยะที่จอดรถสำหรับคนพิการ

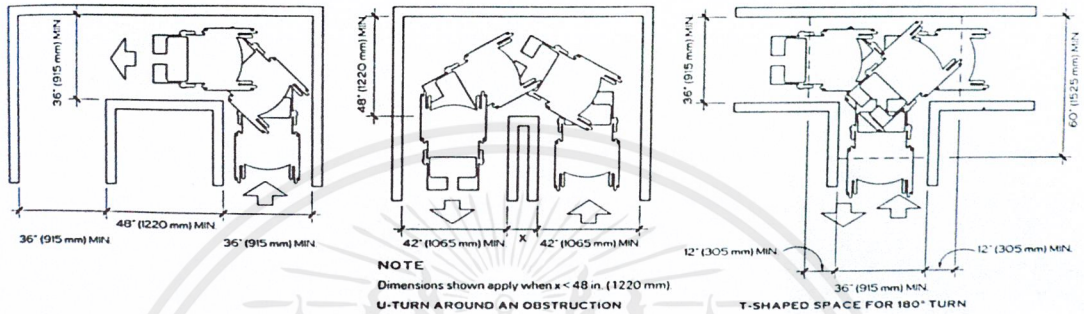
3. ทางลาด (Ramps)

- ทางลาดภายนอกอาคารให้สำหรับเข้าสู่ตัวอาคารหรือที่เชื่อมต่อกันระหว่างอาคาร
- พื้นผิวทางลาด ให้ใช้วัสดุกันลื่น
- ความลาดเอียงมีสัดส่วนดังนี้ น้อยที่สุด 1:20 โดยทั่วไป 1:12
- ทางลาดด้านที่ไม่มีฝั่งกันให้ทำขอบสูงจากพื้นผิวไม่ต่ำกว่า 50 มม. เพื่อกันรถเข็นตกหรือผู้พิการก้าวพลาด

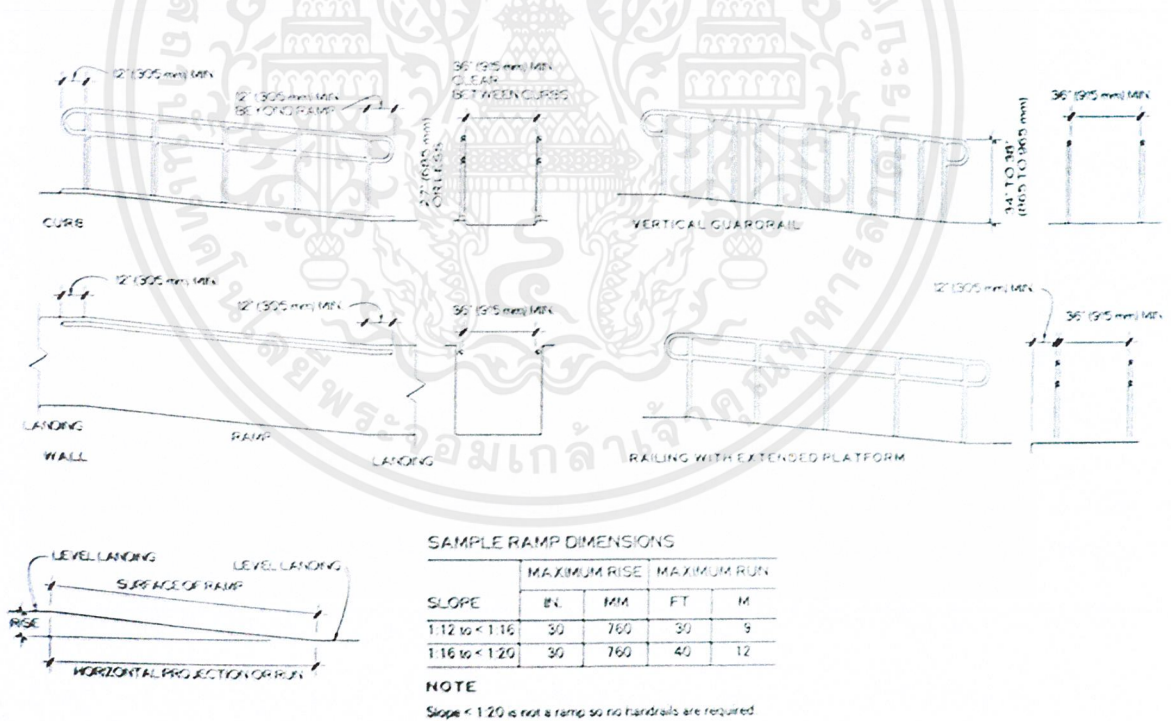
¹ กฎกระทรวงกำหนดสิ่งอำนวยความสะดวกในอาคาร สำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา พ.ศ. 2548

- มีราวจับทั้งสองข้าง สูงจากพื้นอย่างน้อย 850 – 950 มม. ราวจับด้านที่อยู่ติดผนังให้มีระยะห่างจากผนังไม่น้อยกว่า 40 – 50 มม.
- ราวจับให้ยื่นเลยจากจุดเริ่มต้นถึงสิ้นสุดของทางลาดด้านละไม่น้อยกว่า 300 มม.

U-TURN AND PASSING SPACES



ภาพที่ ผข-5 แสดงระยะเส้นทางสัญจร



ภาพที่ ผข-6 แสดงแบบทางลาดทั่วไป

4. ทางเชื่อมระหว่างอาคาร

- ให้มีผิวเรียบเสมอกัน ไม่ขรุขระ ไม่มีสิ่งกีดขวาง

- ความกว้างไม่น้อยกว่า 2,000 มม.

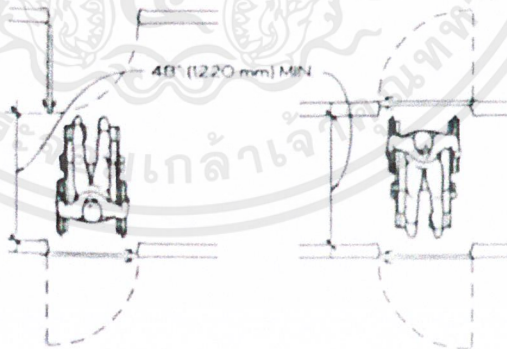
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ระเบียง

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

6. ประตู (Doors)

- ธรณีประตูหากจำเป็นต้องมี ให้ขอบทั้งสองข้างมีความลาดเอียงให้สะดวกสำหรับ รถเข็นและคนพิการที่ใช้อุปกรณ์ช่วยเดิน
- มีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 850 มม.
- ประตูเป็นลักษณะเลื่อนเปิด-ปิด ง่าย
- ถ้าประตูเป็นชนิดผลักเข้าออก ให้เปิดได้กว้าง หากเปิดออกสู่ทางเดินหรือระเบียง ต้องไม่กีดขวางเส้นทางสัญจร
- กรณีลูกฝักเป็นกระจกให้ติดเครื่องหมายแถบสี หรือทำที่สังเกตเห็นได้ชัดสำหรับผู้พิการทางการมองเห็น
- มือจับเปิดปิดประตูควรเป็นชนิดก้านหรือเชาควายติดตั้งในแนวตั้งและอยู่สูงจากพื้นไม่เกิน 1,200 มม.



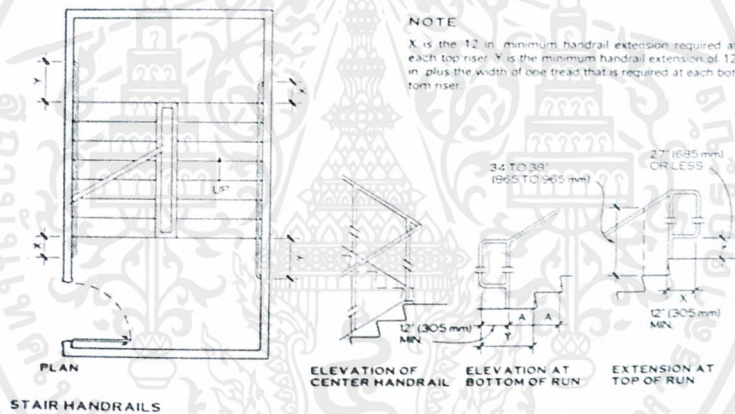
ภาพที่ ผข-7 แสดงแบบสำหรับประตูบานพับ 2 ชุดต่อเนื่อง

7. บันได (Stairs)

- ใช้งานทั่วไปทั้งภายใน และภายนอกอาคาร
- บันไดควรมีขั้นเท่ากันทุกชั้น
- มีความลาดน้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ควรปิดลูกตั้ง
- จมูกบันไดยื่นน้อยที่สุด
- ควรมีราวบันไดทั้งสองด้าน
- ราว ควรมีระดับความสูงจากชั้นบันไดเท่ากันตลอด ควรให้มือจับได้สะดวก
- ราวบันไดควรยื่นเลยตัวบันไดทั้งบนและล่าง
- ราวบันไดควรมีสีที่มองเห็นได้ชัดเจนจากบริเวณโดยรอบ
- ช่วงบันไดต้องไม่ยาวเกินไป
- ขานพัก ควรกว้างยาวประมาณความกว้างของช่วงบันได
- พื้นผิวบันไดต้องมีสีตัดกับส่วนอื่นๆ
- บันไดควรได้แสงสว่างที่เพียงพอ



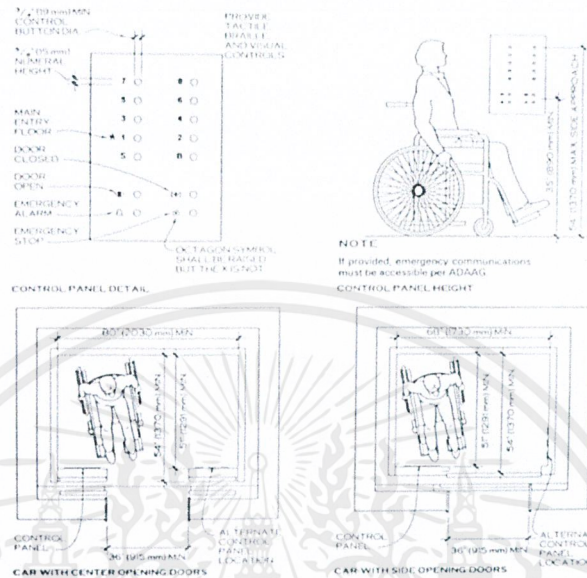
ภาพที่ ผช-8 แสดงมาตรฐานบันได

8. ลิฟต์ (Elevators)

- ไม่มีสิ่งกีดขวางบริเวณที่กดปุ่มลิฟต์
- เมื่อลิฟต์หยุดตามชั้นต่างๆ ให้มีเลขบอกชั้นนั้นๆ ภายในห้องลิฟต์
- ปุ่มกดเรียกลิฟต์และปุ่มบังคับลิฟต์ให้อยู่สูงจากพื้นระหว่าง 900 – 1,200 มม. และมีอักษรเบรลล์กำกับไว้ทุกปุ่มที่มีสิ่งตีพิมพ์กำกับ
- เมื่อลิฟต์ขัดข้องให้มีเสียงและดวงไฟเตือนภัยแบบกะพริบ เพื่อให้ผู้พิการมองเห็น และผู้พิการทางการได้ยินได้ทราบและให้มีสัญญาณไฟให้ผู้พิการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทางการได้ยินรับทราบว่ามีผู้ใช้งานนอกสิทธิ์ทราบว่ามีสิทธิ์ขัดข้องและกำลังให้ความช่วยเหลืออยู่ในกรณีที่ผู้พิการทางการได้ยินอยู่ในลิฟต์คนเดียว



ภาพที่ ผข-9 แสดงรูปแบบลิฟท์สำหรับคนพิการ

9. ป้ายประกาศ (Signage)

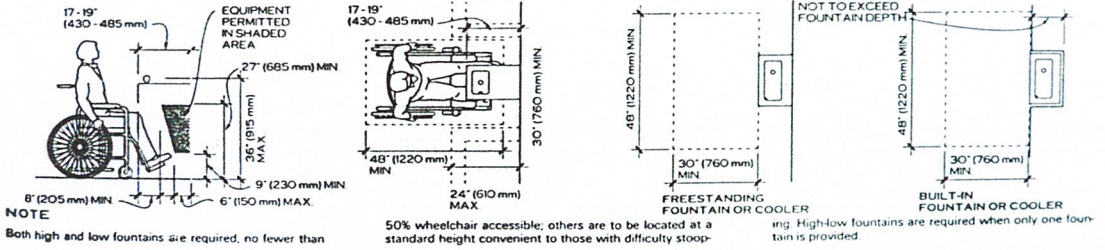
- ภายนอกอาคารให้มีผังบอกอาคารสถานที่ ที่อยู่บริเวณให้ชัดเจน
- ภายในอาคารทุกจุดที่มีป้ายหรือผังบอกสถานที่ต่างๆ ให้มีอักษรเบรลล์ด้วย
- ป้ายหรือผังบอกทางทุกแห่งให้มีสีที่เห็นชัดเจนหรือมีแสงสว่างช่วย

10. โทรศัพท์สาธารณะ (Public Telephones)

- โต๊ะวางโทรศัพท์สาธารณะและสมุดโทรศัพท์ ให้อยู่ในระดับความสูงจากพื้น 730 มม. และได้โต๊ะที่วางโทรศัพท์ให้มีที่ว่างให้รถเข็นสอดเข้าได้
- ควรมีเครื่องโทรสารในสถานที่สาธารณะสำหรับผู้พิการทางการได้ยินเพื่อใช้แทนโทรศัพท์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

TELEPHONES

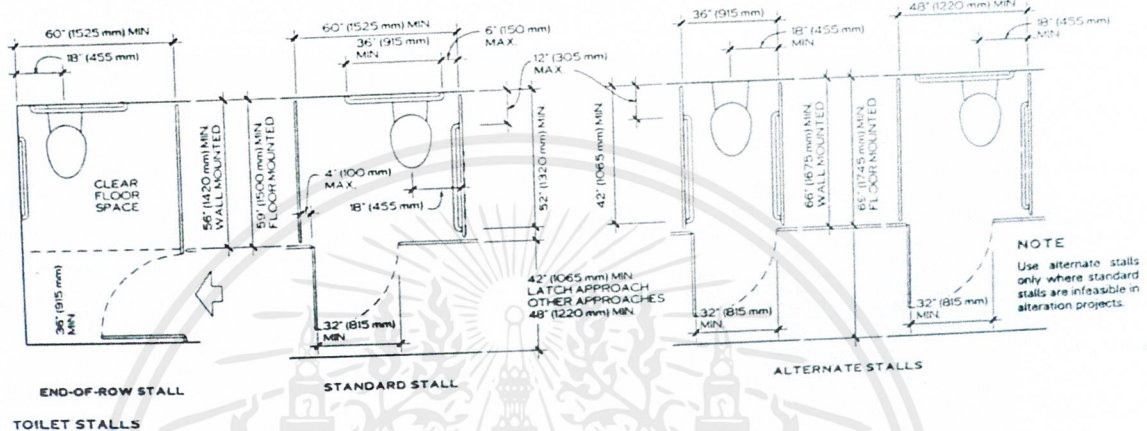
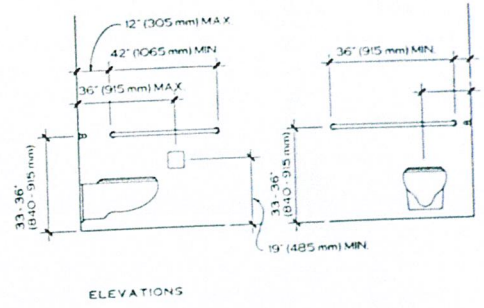
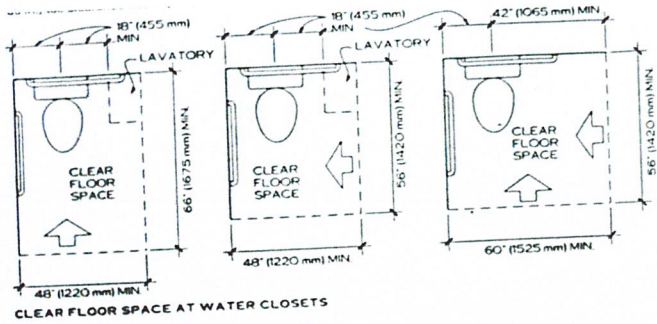


ภาพที่ ผข-10 แสดงระยะการวางโทรศัพท์

11. ห้องน้ำ (Bathrooms)

- ประตูห้องน้ำที่จัดให้คนพิการเป็นบานเลื่อน ไม่มีธรณีประตู มีความกว้างไม่น้อยกว่า 800 มม.
- ติดอักษรเบรลล์เพื่อให้ทราบว่าเป็นห้องน้ำชายหรือหญิงไว้บริเวณใกล้ประตู
- พื้นห้องน้ำให้ใช้วัสดุกันลื่น
- ให้มีราวจับจากประตูทางเข้าไปยังที่อาบน้ำหรือห้องน้ำสูงไม่น้อยกว่า 800 มม. และไม่เกิน 900 มม.
- ติดตั้งสัญญาณไฟสำหรับเตือนภัยหรือเรียกหา ในระหว่างผู้พิการทางการได้ยินติดอยู่ในห้องน้ำ
- อ่างล้างมือ (Lavatories)
 - ใต้อ่างให้มีที่สำหรับรถเข็นสอดเข้าได้
 - ก๊อกน้ำใช้ชนิดก้านโยก หรือก้านกด
 - ที่ใส่สบู่เหลวให้เป็นชนิดก้านโยก หรือก้านกด
- ห้องส้วม (Toilets)
- ประตูห้องเปิดค้างได้ไม่น้อยกว่า 90 องศา ไม่มีธรณีประตู ถ้าเป็นพื้นต่างระดับต้องไม่เกิน 65 มม.
 - โถส้วมใช้ชนิดนั่งราบ สูงจากพื้น 450 มม. และมีพนักพิงหลัง
 - ที่ปล่อยน้ำเป็นชนิดคันโยก
 - มีราวจับแนวระดับความสูงไม่ต่ำกว่า 825 มม. และไม่เกิน 900 มม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ผข-11 แสดงระยะต่างๆ ในห้องน้ำคนพิการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้