

พิพิธภัณฑ์พลังงาน
Museum of Energy



วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต (สาขาวิชาสถาปัตยกรรมหลัก)
ภาควิชาสถาปัตยกรรมและการวางแผน คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2559

พิพิธภัณฑ์พลังงาน

Museum of Energy



วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต

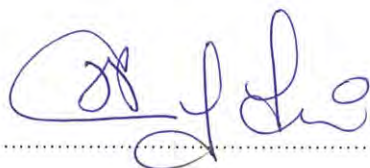
สาขาวิชาสถาปัตยกรรมและการวางแผน คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2559-60

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
อนุมัติให้วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาตรี สถาปัตยกรรมศาสตร์
บัณฑิต



(ผศ.พิเชฐ โสวิทยสกุล)

คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

ผศ. ไกรทอง	โชติคุณพัฒนา	ประธานคณะกรรมการ
รศ. วรวรรณี	โรจนไพบุลย์	กรรมการ
อ. ดร. รัชช	ควรประเสริฐ	กรรมการ
อ. พรพุด	ศุภอม	กรรมการ
อ. ปรีศินี	เมษศรีสวัสดิ์	กรรมการและเลขานุการ



(ผศ.ดร.ทองเกียรติ เตี้ยธิทรัพย์)

อาจารย์ที่ปรึกษา

หัวข้อวิทยานิพนธ์ โครงการพิพิธภัณฑ์พลังงาน

(MUSEUM OF ENERGY)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	I
กิตติกรรมประกาศ	II
สารบัญ	III
สารบัญตาราง	IV
สารบัญภาพ	V
1. บทนำ	
1.1 ความเป็นมาโครงการ	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษาโครงการ	2
1.3 ประโยชน์ที่ได้จากการศึกษาโครงการ	3
1.4 ขอบเขตและวิธีการศึกษาโครงการ	
1.4.1 ขอบเขตของโครงการ	3
1.4.2 วิธีการศึกษาของโครงการ	6
1.5 องค์ประกอบโครงการ	
1.5.1 องค์ประกอบหลักของโครงการ	6
1.5.2 องค์ประกอบรองของโครงการ	8
1.5.3 องค์ประกอบเสริมของโครงการ	8
2. การศึกษาข้อมูลพื้นฐานโครงการ	
2.1 นิยามศัพท์และความหมายของโครงการ	9
2.2 การศึกษาความสำคัญของโครงการ	9

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์ พิพิธภัณฑ์พลังงาน
 MUSEUM OF ENERGY

นักศึกษา นางสาวกันต์วัลย์ เสมาล้อม

รหัสนักศึกษา 55020005

ปริญญา สถาปัตยกรรมศาสตร์บัณฑิต

สาขาวิชา สถาปัตยกรรมและการวางแผน

ปีการศึกษา 2559 – 2560

อาจารย์ที่ปรึกษา ผ.ศ.ดร.ทรงเกียรติ เทียมทรัพย์



บทคัดย่อ

พลังงาน (Energy) เป็นความสามารถที่ทำให้เกิดงานหรือการทำงาน โดยผลของการทำงานของแรงนั้นคือการทำงานให้วัตถุเกิดการเคลื่อนไหว พลังงานสามารถเปลี่ยนรูปจากรูปหนึ่งเป็นอีกรูปหนึ่งได้เช่น พลังงานแสงสามารถเปลี่ยนเป็นพลังงานไฟฟ้า พลังงานไฟฟ้าเปลี่ยนเป็นพลังงานความร้อน เป็นต้น พลังงานจึงเป็นสิ่งที่จำเป็นสำหรับมนุษย์อย่างมากและจะยิ่งทวีความสำคัญมากขึ้นเมื่อโลกมีการพัฒนามากขึ้นประกอบกับการที่ประชากรของโลกเพิ่มมากขึ้นกว่าแต่ก่อนทำให้ความต้องการพลังงานมีปริมาณเพิ่มขึ้นอย่างมากและมีแนวโน้มที่สูงขึ้นในทุกๆปี ในอดีตนิยมใช้น้ำมันเป็นหลักแต่เมื่อปริมาณน้ำมันของโลกลดลงทำให้เราหันมาให้ความสำคัญและใช้พลังงานทดแทนเพิ่มมากขึ้น เช่น พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานจากเชื้อเพลิงชีวมวล เป็นต้น พลังงานจึงเป็นสิ่งสำคัญที่ทุกประเทศจะต้องให้ความสำคัญในการบริหารจัดการ รวมทั้งให้ความรู้ความเข้าใจในการอนุรักษ์พลังงานแก่ประชาชนภายในประเทศของตนเองเพื่อความยั่งยืนของประเทศไทย

จากข้อมูลที่ได้ทำการสำรวจมานั้น ปัจจุบันสำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน ไม่มีศูนย์การเรียนรู้ หรือพิพิธภัณฑ์ทางด้านพลังงาน ดังนั้นการจัดตั้ง "พิพิธภัณฑ์พลังงาน" จึงเป็นโครงการเสนอแนะให้เกิดขึ้นสำหรับวิทยานิพนธ์นี้ด้วยเหตุผล คือ เพื่อเป็นสถานที่สำหรับจัดตั้งสื่อ นำความรู้ไปสู่เยาวชนและประชาชนทางพลังงาน นอกจากนี้จะเป็นศูนย์รวมข้อมูลด้านพลังงานแล้ว ยังแสดงถึงการส่งเสริมและกระตุ้นให้ประชาชนตระหนักและเห็นคุณค่าพลังงานตามทีนโยบายสำนักงานนโยบายและแผนพลังงานของกระทรวงพลังงานที่ต้องการเผยแพร่ความรู้เรื่องพลังงานให้กับเยาวชนและประชาชนได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ศึกษา และเป็นศูนย์กลางแลกเปลี่ยนความรู้ด้านพลังงานแห่งหนึ่งในกรุงเทพมหานครและนานาชาติ
ดังนั้นการจัดตั้งโครงการนี้ขึ้นจึงถือเป็นการพัฒนาคุณภาพความรู้สู่เยาวชนและประชาชนและพัฒนาการ
ใช้พลังงานภายในประเทศให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ให้เยาวชนและประชาชนได้ตระหนักในการอนุรักษ์
พลังงานและสามารถแลกเปลี่ยนความรู้ทางด้านพลังงานสำหรับนักวิชาการของประเทศไทยเพื่อการ
ปรับปรุงพัฒนาเทคโนโลยีในสอดคล้องกับการใช้พลังงานในปัจจุบัน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ด้วยความช่วยเหลือของผ.ศ.ดร.ทรงเกียรติ เที้ยรทรัพย์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ซึ่งท่านได้ให้คำแนะนำและข้อคิดเห็นต่าง ๆ อันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการทำวิจัย อีกทั้งยังช่วยแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นระหว่างการดำเนินงานอีกด้วย นอกจากนี้ขอขอบคุณเพื่อนทุกคนที่เป็นกำลังใจ และให้ความช่วยเหลือในการทำวิทยานิพนธ์เรื่องนี้

สุดท้ายนี้ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณบิดามารดา และครอบครัว ซึ่งเปิดโอกาสให้ได้รับการศึกษาเล่าเรียน ตลอดจนคอยช่วยเหลือและให้กำลังใจผู้วิจัยเสมอมาจนสำเร็จการศึกษา



กันต์วัลย์ เสมาล้อม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
2.3 การศึกษาการดำเนินการของโครงการ	
2.3.1 ข้อมูลองค์กรบริหาร	15
2.3.2 ระบบบริหารโครงการ	16
2.3.3 งบประมาณของโครงการ	18
2.4 การศึกษารายละเอียดการจัดแสดงพิพิธภัณฑ์	
2.4.1 ความหมายของกรจัดแสดงในพิพิธภัณฑ์	19
2.4.2 บทบาทและหน้าที่ของนิทรรศการในพิพิธภัณฑ์	20
2.4.3 การเขียนคู่มือในนิทรรศการ	21
2.4.4 ประเภทของนิทรรศการ	21
2.4.5 วัตถุประสงค์ของการออกแบบนิทรรศการ	22
2.4.6 แนวคิดการจัดแสดงในพิพิธภัณฑ์	23
2.4.7 ประเภทของจัดแสดงในพิพิธภัณฑ์	23
2.4.8 การได้มาซึ่งวัตถุจัดแสดง	24
2.4.9 รายละเอียดการจัดแสดงภายในพิพิธภัณฑ์	24
2.5 การคาดคะเนผู้เข้าชมโครงการ	
2.5.1 การคาดคะเนผู้เข้าชมปกติ	31
2.5.2 เจ้าหน้าที่โครงการ	33
3. การศึกษาอาคารตัวอย่าง	
3.1 การศึกษาอาคารตัวอย่างในประเทศ	40

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า	
3.1.1	พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ	44
3.1.2	อาคารผสมผสาน (Park Venture)	49
3.2	การศึกษาอาคารตัวอย่างต่างประเทศ	
3.2.1	Science Hills Komatsu , Japan	51
3.2.2	American air Museum ,UK	53
3.2.3	Duo ,Singapore	56
3.2.4	City Hall London	58
4.	การศึกษาและวิเคราะห์องค์ประกอบของโครงการ	
4.1	การศึกษาวิเคราะห์พฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ	
4.1.1	ประเภทผู้ใช้โครงการ	67
4.2	การศึกษาจำนวนของผู้ใช้โครงการ	
4.2.1	ประเภทผู้ใช้โครงการ	69
4.2.2	เจ้าหน้าที่พิพิธภัณฑ์	69
4.2.2	บุคคลภายนอก	70
4.3	การศึกษาพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ	
4.3.1	ผู้ให้บริการ	71
4.3.2	ผู้เข้าค้นคว้าศึกษา	72
4.3.3	เจ้าหน้าที่โครงการ	77
4.3.4	บุคคลภายนอกผู้มาติดต่อกับทางพิพิธภัณฑ์	78

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า	
4.3.4	พฤติกรรมของวัตถุที่จะนำมาจัดแสดงในพิพิธภัณฑ์	79
4.4	การศึกษารายละเอียดองค์ประกอบของโครงการ	
4.4.1	ความต้องการของโครงการ	80
4.4.2	การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการ	83
4.5	การศึกษาวិเคราะห์พื้นที่ใช้สอยโครงการ	
4.5.1	ส่วนบริการสาธารณะ (Public Service)	83
4.5.2	ส่วนจัดนิทรรศการ (Exhibition)	86
4.5.3	ส่วนบริการด้านการศึกษา (Education Service)	89
4.5.4	ส่วนงานฝ่ายวิชาการ (Education Office)	90
4.5.5	ส่วนฝ่ายดำเนินการ (Administrative Office)	90
4.5.6	ส่วนงานฝ่ายเทคนิค (Technical Quarter)	97
4.5.7	ส่วนงานทะเบียนคลังพิพิธภัณฑ์ (Collection Storage)	97
4.5.8	ส่วนงานระบบและซ่อมบำรุง (Service)	99
4.5.9	สรุปพื้นที่องค์ประกอบโครงการ	100
5.	การกำหนดที่ตั้งและรายละเอียดทางกายภาพของที่ตั้งโครงการ	
5.1	เกณฑ์ในการพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการ	
5.1.1	การศึกษาความสัมพันธ์ของที่ตั้งโครงการในด้านต่างๆ	148

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
5.1.2 การกำหนดเกณฑ์ในการพิจารณาในการเลือกที่ตั้งโครงการ	150
5.2 การวิเคราะห์และพิจารณาในการเลือกที่ตั้งโครงการ	
5.2.1 การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการในระดับภาค	154
5.2.2 การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการในระดับย่านที่ตั้ง	154
5.2.3 การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการในระดับที่ตั้ง	158
5.2.4 ที่ดิน A บริเวณบางซื่อ ริมถนนกรุงเทพ ถนนพหลโยธิน	158
5.2.5 ที่ดิน B บริเวณบางซื่อ ริมถนนเลียยคลองประปาถนนประชาชื่น	159
5.2.6 ที่ดิน C บริเวณจตุจักร ริมถนนวิภาวดีรังสิต 11	159
5.3 การวิเคราะห์การเลือกที่ตั้งโครงการ	
5.3.1 การพิจารณาเปรียบเทียบที่ตั้งโครงการ	163
5.4 การวิเคราะห์การเลือกที่ตั้งโครงการ	
5.4.1 สภาพละเอียดที่ตั้งโครงการ	166
5.4.2 ลักษณะทิศทางแดด ลม ฝนบริเวณพื้นที่ตั้ง	169
5.4.3 ลักษณะเส้นทางจราจรและระบบขนส่งมวลชนหลักบริเวณที่ตั้ง	170
5.4.4 ลักษณะสภาพแวดล้อมโดยรอบที่ตั้ง	171
5.4.5 ลักษณะมลภาวะทางเสียงโดยรอบที่ตั้ง	171
5.4.6 สภาพแวดล้อมโดยรอบที่ตั้งโครงการ	173
6. การวิเคราะห์ระบบต่างๆที่เกี่ยวข้องกับโครงการ	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
6.1 การศึกษาระบบโครงสร้างของโครงการ	
6.1.1 แนวทางการเลือกใช้ระบบโครงสร้าง	183
6.1.2 ลักษณะโครงสร้างที่ใช้ในอาคาร	187
6.2 การศึกษางานระบบที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ	
6.2.1 แนวทางในการเลือกใช้งานระบบภายในโครงการ	189
6.2.2 ระบบไฟฟ้า	189
6.2.3 ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง	191
6.2.4 ระบบปรับอากาศ	192
6.2.5 ระบบป้องกันอัคคีภัยและป้องกันฟ้าผ่า	197
6.2.6 ระบบสุขาภิบาล	197
6.2.7 ระบบการกำจัดขยะ	199
6.2.8 ระบบการขนส่งภายในอาคาร	201
6.2.9 ระบบการรักษาความปลอดภัย	205
6.2.10 ระบบการสื่อสารโทรคมนาคม	217
7. สรุปผลงานออกแบบสถาปัตยกรรม	
7.1 แนวความคิดในการออกแบบสถาปัตยกรรม	218
7.2 สรุปผลการออกแบบสถาปัตยกรรม	221
7.2.1 ผังพื้น	222
7.2.2 รูปตัด	225

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.2.3	รูปด้าน	226
7.2.4	รูปทัศนียภาพภายในโครงการ	227
7.2.5	รูปแบบจำลอง	231

บรรณานุกรม

ภาคผนวก

ภาคผนวก ข

ภาคผนวก ค

ภาคผนวก ง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาโครงการ

พลังงาน (Energy) เป็นความสามารถที่ทำให้เกิดงานหรือการทำงาน โดยผลของการทำงานของแรงนั้นคือการทำให้อัตถุเกิดการเคลื่อนไหว พลังงานสามารถเปลี่ยนรูปจากรูปหนึ่งเป็นอีกรูปหนึ่งได้เช่น พลังงานแสงสามารถเปลี่ยนเป็นพลังงานไฟฟ้า พลังงานไฟฟ้าเปลี่ยนเป็นพลังงานความร้อน เป็นต้น พลังงานจึงเป็นสิ่งที่จำเป็นสำหรับมนุษย์อย่างมากและจะยิ่งทวีความสำคัญมากขึ้นเมื่อโลกมีการพัฒนา มากขึ้นประกอบกับการที่ประชากรของโลกเพิ่มมากขึ้นกว่าแต่ก่อนทำให้ความต้องการพลังงานมีปริมาณ เพิ่มขึ้นอย่างมากและมีแนวโน้มที่สูงขึ้นในทุกๆปี และด้วยที่ความต้องการที่เพิ่มขึ้นนี้เองรูปแบบของ พลังงานและแหล่งพลังงานก็ค่อยๆเปลี่ยนแปลงรูปแบบไป เช่นแต่ก่อนนิยมใช้น้ำมันเป็นหลักแต่เมื่อ ปริมาณน้ำมันของโลกลดลงทำให้เราหันมาให้ความสำคัญและใช้พลังงานทดแทนเพิ่มมากขึ้น เช่น พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานจากเชื้อเพลิงชีวมวล เป็นต้น ประเทศไทยประสบปัญหาวิกฤตพลังงาน เนื่องจากมีแหล่งพลังงานธรรมชาติ ไม่เพียงพอต่อการผลิต และการบริการภาคประชาชนโดยต้องพึ่งพา พลังงานจากต่างประเทศ ทำให้ประเทศไทยต้องสูญเสียงบประมาณในการนำเข้าพลังงานจาก ต่างประเทศ พลังงานจึงเป็นสิ่งสำคัญที่ทุกประเทศจะต้องให้ความสำคัญในการบริหารจัดการ รวมทั้งให้ ความรู้ความเข้าใจในการอนุรักษ์พลังงานแก่ประชาชนภายในประเทศของตนเองเพื่อความยั่งยืนของ ประเทศไทย



ภาพที่ 1.1 ภาพแสดงการใช้พลังงานต่างๆในปัจจุบัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเทศไทยได้จัดตั้งกระทรวงพลังงานเนื่องจากประสบปัญหาวิกฤตพลังงาน ซึ่งเป็นปัญหาที่กระทบอย่างรุนแรงต่อระบบการเงิน การคลัง รวมทั้งภาคอุตสาหกรรม เป็นประเด็นสำคัญที่มีผลต่อประสิทธิภาพในการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ โดยเป็นองค์หลักในการบริหารจัดการพลังงานภายในประเทศอย่างมีประสิทธิภาพ เผยแพร่ความรู้ด้านพลังงานรวมทั้งประโยชน์และความสำคัญของพลังงาน การอนุรักษ์พลังงาน ให้แพร่หลายในระดับครัวเรือน หน่วยงาน และประเทศ โดยกิจกรรม หรือโครงการที่ส่งเสริมให้เกิดกระแสการอนุรักษ์พลังงานซึ่งทำให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมมีความรู้ความเข้าใจใน ความสำคัญของพลังงานและการอนุรักษ์พลังงาน เพื่อความยั่งยืนของประเทศไทย

สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน เป็นองค์กรที่เน้นการเผยแพร่ความรู้ด้านการอนุรักษ์พลังงานอย่างครบวงจรในรูปของการฝึกอบรมให้กับประชาชนทั่วไป ซึ่งทำให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมมีความรู้ความเข้าใจใน ความสำคัญและความจำเป็นของการประหยัดพลังงาน รู้วิธีการประหยัดและทางเลือกในการใช้พลังงานอย่างคุ้มค่า โดยตั้งเป้าหมายว่า หากประเทศได้มีการใช้มาตรการ กลยุทธ์ และ การจัดกิจกรรมต่างๆ คู่ขนานกันไปอย่างต่อเนื่อง ในที่สุด คนไทยส่วนใหญ่จะมีวินัยในการใช้พลังงาน หันมาประหยัดพลังงานและความต้องการใช้พลังงานของประเทศเพิ่มขึ้นในอัตราที่ลดลง โดยจัดหลักสูตรอบรมสำหรับนักเรียน นักศึกษา และผู้สนใจ

ปัจจุบันสำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน ไม่มีศูนย์การเรียนรู้ หรือพิพิธภัณฑ์ทางด้านพลังงาน ดังนั้นการจัดตั้ง "พิพิธภัณฑ์พลังงาน" จึงเป็นโครงการเสนอแนะให้เกิดขึ้นสำหรับวิทยานิพนธ์นี้ด้วยเหตุผล คือ เพื่อเป็นสถานที่สำหรับจัดตั้งสื่อความรู้ไปสู่เยาวชนและประชาชนทางพลังงาน นอกจากจะเป็นศูนย์รวมข้อมูลด้านพลังงานแล้ว ยังแสดงถึงการส่งเสริมและกระตุ้นให้ประชาชนตระหนักและเห็นคุณค่าพลังงานตามที่นโยบายสำนักงานนโยบายและแผนพลังงานของกระทรวงพลังงานที่ต้องการเผยแพร่ความรู้เรื่องพลังงานให้กับเยาวชนและประชาชนได้ศึกษา และเป็นศูนย์กลางแลกเปลี่ยนความรู้ด้านพลังงานแห่งหนึ่งในกรุงเทพมหานครและนานาชาติ ดังนั้นการจัดตั้งโครงการนี้ขึ้นจึงถือเป็นการพัฒนาคุณภาพความรู้สู่เยาวชนและประชาชนและพัฒนาการใช้พลังงานภายในประเทศให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษาโครงการ

1.2.1 เป็นสถานที่ให้ความรู้ทางด้านพลังงาน การอนุรักษ์พลังงาน และส่งเสริมพัฒนาการการเรียนรู้สำหรับเด็กและเยาวชนจากการชมนิทรรศการ และพัฒนาการด้านร่างกายจากการร่วมทำกิจกรรมภายในโครงการ

1.2.2 เป็นสถานที่ทำให้เด็กและเยาวชนได้รับพัฒนาการด้านสังคมเรียนรู้การปฏิบัติตัว การแสดงออก หรือพฤติกรรมต่างๆในการทำกิจกรรมร่วมกับผู้อื่นได้

1.2.3 เป็นสถานที่ทำให้เด็กและเยาวชนรู้จักใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์

1.2.4 เป็นแหล่งพักผ่อนของครอบครัว และแหล่งท่องเที่ยว

1.3 ประโยชน์ที่ได้จากการศึกษาโครงการ

1.3.1 เพื่อเป็นที่สถานที่จัดแสดงเผยแพร่ความรู้ด้านการอนุรักษ์พลังงานในรูปแบบที่ทันสมัย กระตุ้นความสนใจและถ่ายทอดความเข้าใจของผู้ชม รวมทั้งยังเป็นสถานที่จัดนิทรรศการ การประกวดกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับพลังงาน ซึ่งเป็นศูนย์เชื่อมโยงถ่ายทอดข้อมูลทางด้านพลังงานระหว่างสถานศึกษา สถาบันวิจัย และพิพิธภัณฑ์ทั้งในและต่างประเทศ

1.3.2 เพื่อให้ประชาชน นักเรียน นักศึกษา เกิดความรู้ความเข้าใจในเรื่องพลังงาน การเลือกซื้อ และใช้เทคโนโลยีเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน สามารถนำความรู้ที่ได้ปฏิบัติในชีวิตประจำวันและเผยแพร่ความรู้ที่ได้ในวงกว้างต่อไป

1.3.3 เป็นสถานที่ประชุมสัมมนา เพื่ออบรมเผยแพร่ความรู้ ความเข้าใจในเรื่องพลังงาน ซึ่งประชาชน นักเรียน นักศึกษา อาจารย์ จะได้ใช้เป็นแหล่งวิจัย ฝึกฝนหาความรู้ เกี่ยวกับพลังงาน เพื่อจะนำมาพัฒนาประเทศ และเป็นแหล่งแลกเปลี่ยนความรู้ในวงกว้าง อีกทั้งยังเป็นสถานที่สนับสนุนการพักผ่อนให้ความรู้แก่ทุกคน

1.4 ขอบเขตและวิธีการศึกษาโครงการ

1.4.1 ขอบเขตของโครงการ

การศึกษาหาข้อมูลเพื่อนำมาวิเคราะห์เป็นแนวความคิดในการออกแบบโครงการนั้นได้มาจากการศึกษาและรวบรวมข้อมูลพื้นฐานต่างๆเกี่ยวกับการให้ความรู้เกี่ยวกับพลังงานแก่เด็กและเยาวชน ซึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นผู้ใช้โครงการหลัก และศึกษาข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับอาคารสาธารณะทั่วไป แล้วนำข้อมูลที่ศึกษาไปวิเคราะห์ปรับใช้ให้สอดคล้องกับโครงการโดยทำการศึกษาข้อมูลต่างๆที่แบ่งออกเป็น 2 ส่วนดังนี้

1.4.1.1 ส่วนการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูล

- 1) ข้อมูลทั่วไป
 - ประวัติความเป็นมาของโครงการ
 - วัตถุประสงค์ของโครงการ
 - ประโยชน์ของโครงการ
 - ขอบเขตการศึกษาของโครงการ
 - องค์ประกอบของโครงการ
- 2) ศึกษารายละเอียดโครงการเพื่อการออกแบบ โดยแบ่งการศึกษาออกเป็นส่วนต่างๆดังนี้
 - รายละเอียดโครงสร้างด้านบริหาร
 - รายละเอียดโครงสร้างด้านหน้าที่ใช้สอย
 - รายละเอียดพื้นที่ใช้สอย
- 3) ศึกษาและวิเคราะห์โครงการประเภทเดียวกันและใกล้เคียงในประเทศและต่างประเทศ โดยแบ่งการศึกษาออกเป็นส่วนต่างๆได้แก่
 - ข้อมูลอาคาร
 - แนวความคิดในการวางผัง
 - แนวความคิดในการออกแบบประโยชน์ใช้สอย
 - แนวความคิดในการออกแบบระบบเทคโนโลยี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4) การวิเคราะห์ที่ตั้งของโครงการ ศึกษาสภาพแวดล้อม การสำรวจ

ผลกระทบที่มีต่อโครงการ โดยแบ่งการศึกษาออกเป็น 2 ระดับคือ

- ระดับการวิเคราะห์ทำเลที่ตั้งโครงการ (Location)
- ระดับการวิเคราะห์สถานที่ตั้งโครงการ(Site)

5) ศึกษารายละเอียดเนื้อหาทางด้านพลังงาน ในเชิงวิทยาศาสตร์และ

แนวทางการอนุรักษ์ โดยนำมาแปลงให้เป็นรูปธรรม เพื่อนำไปจัดลำดับ

เนื้อหาการแสดงนิทรรศการให้สามารถเข้าใจง่าย

6) ศึกษารายละเอียดทางด้านเทคโนโลยีประกอบอาคาร ซึ่งประกอบด้วย

ระบบโครงสร้าง ระบบไฟฟ้า ระบบเครื่องกล ระบบสุขาภิบาล และ

ระบบสถาปัตยกรรมภายใน เช่น ระบบแสง ระบบสัญญาณ เป็นต้น

7) ศึกษารายละเอียดของกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับกรรออกแบบโครงการ

1.4.1.2 ส่วนการออกแบบสถาปัตยกรรม

1) สรุปการวิเคราะห์รูปแบบทางเลือก และวิเคราะห์ผลงานการออกแบบ

สถาปัตยกรรม รวมถึงแนวความคิดในการออกแบบที่มีผลต่อลักษณะ

สถาปัตยกรรม

2) งานออกแบบพิพิธภัณฑสถานพลังงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 3) งานออกแบบรายละเอียดการจัดแสดงนิทรรศการและระบบต่างๆ
- 4) งานออกแบบภูมิสถาปัตยกรรมและผังบริเวณให้สอดคล้องกับ

สภาพแวดล้อม

1.4.2 วิธีการศึกษาของโครงการ

1.4.2.1 ศึกษาจากการค้นคว้าหาข้อมูลจากห้องสมุด หรือ สิ่งพิมพ์ต่างๆที่เกี่ยวข้องกับ

ด้านพลังงานและแนวทางการอนุรักษ์พลังงาน รวมไปถึงข้อมูลทางด้าน
สถาปัตยกรรมที่มีความเหมือนหรือคล้ายคลึงกัน

1.4.2.2 ศึกษาจากเทคโนโลยีสารสนเทศหรือ อินเทอร์เน็ต

1.4.2.3 ศึกษาจากข้อมูลสถิติต่างๆและโครงสร้างการบริหาร จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

1.4.2.4 ศึกษาและเยี่ยมชมจากอาคารตัวอย่างที่มีลักษณะการใช้งานที่เหมือนกัน หรือ
คล้ายคลึงกันทั้งในและนอกประเทศ

1.4.2.5 ศึกษาจากแผนที่ และข้อมูลกายภาพของบริเวณที่ตั้งโครงการ

1.5 องค์ประกอบโครงการ

1.5.1 องค์ประกอบหลักของโครงการ

1.5.1.1 ส่วนจัดแสดงงาน โดยจะมีส่วนจัดแสดงภายในอาคาร และส่วนจัดแสดง

กลางแจ้งโดยแบ่งเป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ส่วนจัดแสดงงานถาวร เป็นส่วนของการจัดแสดงเนื้อหาทางด้านพลังงานที่มนุษย์นำมาใช้งานในปัจจุบันและการอนุรักษ์พลังงานของประเทศไทย

- ส่วนจัดแสดงงานชั่วคราว เป็นส่วนของการจัดแสดงหมุนเวียน โดยมีการจัดแสดงงานเป็นช่วงๆ หรือกิจกรรมต่างๆ ที่พิพิธภัณฑ

- ส่วนจัดนิทรรศการกลางแจ้ง เป็นส่วนของการจัดแสดงนิทรรศการต่างๆ และสถานีกิจกรรมเอนกประสงค์

1.5.1.2 ส่วนบริหารโครงการ

- สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน
- สำนักงานพิพิธภัณฑ

1.5.1.3 ส่วนงานฝ่ายเทคนิค ประกอบด้วยส่วนหลักๆ ดังนี้

- ส่วนส่วนงานของเจ้าหน้าที่ฝ่ายเทคนิคต่างๆ
- ส่วนของคลังพิพิธภัณฑ
- ห้องเครื่องงานระบบและอุปกรณ์ประกอบอาคารต่างๆ
- ส่วนคลังเก็บวัสดุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.5.1.4 ส่วนบริการพนักงาน

- โถงลงเวลาเช้า ออกของพนักงาน
- ห้องน้ำพนักงาน
- ห้องเก็บขยะเปียกและห้องเก็บขยะแห้ง
- พนักงานทำความสะอาดและห้องพนักงานรักษาความปลอดภัย
- ห้องพักผ่อนและสวนเตรียมอาหารว่างและเครื่องดื่ม
- ห้องเก็บอุปกรณ์ทำความสะอาด

1.5.2 องค์ประกอบของโครงการ

1.5.2.1 ส่วนบริการด้านการศึกษา ประกอบด้วยส่วนต่างๆดังนี้

- สำนักงานฝ่ายบริหารด้านการศึกษา
- ห้องบรรยาย
- ห้องฉายภาพยนตร์
- ห้องสมุด

1.5.3 องค์ประกอบเสริมของโครงการ

- 1.5.3.1 ส่วนขายของที่ระลึก
- 1.5.3.2 ห้องอาหารและร้านค้าสำหรับบริการผู้ชมและเจ้าหน้าที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 1.5.3.3 หน่วยควบคุมความปลอดภัย
- 1.5.3.4 ส่วนบริการโทรศัพท์สาธารณะ
- 1.5.3.5 ส่วนพักผ่อนและลานเอนกประสงค์
- 1.5.3.6 ห้องน้ำ ห้องสุขา
- 1.5.3.7 ที่จอดรถสำหรับเจ้าหน้าที่และประชาชนทั่วไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

การศึกษาข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับโครงการ

การศึกษาข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับโครงการพิพิธภัณฑ์พลังงานนั้นจัดทำขึ้นเพื่อเป็นการค้นคว้าข้อมูลศึกษา และวิเคราะห์รายละเอียดที่เกี่ยวข้องกับโครงการประเภทพิพิธภัณฑ์ เช่น ระบบบริหารโครงการ หน่วยงานที่รองรับ ทั้งนี้เพื่อเป็นข้อมูลอ้างอิงและเพื่ออำนวยความสะดวกประกอบและการออกแบบของโครงการให้เหมาะสมในขั้นตอนต่อไป

2.1 นิยามศัพท์และความหมายของโครงการ

“พลังงาน” มีความหมายตามพจนานุกรมราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542 ว่า *ความสามารถซึ่งมีอยู่ในตัวของสิ่งนี้อาจให้แรงงานได้*.

“พิพิธภัณฑ์” มีความหมายตามพจนานุกรมราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542 ว่า *สถานที่เก็บรวบรวมและแสดงสิ่งต่างๆที่มีความสำคัญด้านวัฒนธรรมหรือด้านวิทยาศาสตร์ โดยมีความมุ่งหมายเพื่อให้เป็นประโยชน์ต่อการศึกษา และก่อให้เกิดความเพลิดเพลินใจ*.

“พิพิธภัณฑ์” มีความหมายตามที่สภาการพิพิธภัณฑ์ระหว่างชาติ หรือ ICOM (International Council of Museum) ได้ให้คำจำกัดความว่า คือ *หน่วยงานที่ไม่ว่ามีผลกำไร เป็นสถาบันที่รวบรวม สงวนรักษา ศึกษาวิจัย สื่อสาร และจัดนิทรรศการ ให้บริการแก่สังคมเพื่อการพัฒนา โดยมีความมุ่งหมายเพื่อการค้นคว้าการศึกษา และความเพลิดเพลิน โดยแสดงหลักฐานต่างๆเกี่ยวกับมนุษย์และสิ่งแวดล้อม สิ่งซึ่งสงวนรักษาและจัดแสดงนั้นไม่ใช่เพียงวัตถุ แต่ได้รวมถึงสิ่งที่มีชีวิตด้วยรวมไปถึง สวนสัตว์ สวนพฤกษศาสตร์ วนอุทยาน สถานที่สงวนสัตว์น้ำ และสถานที่อันจัดเป็นเขตสงวนอื่นๆ รวมทั้งโบราณสถานและแหล่งอนุสรณ์สถาน*

2.2 การศึกษาความสำคัญของโครงการ

พลังงานพลังงานมีบทบาทต่อการพัฒนาประเทศในทุกๆด้าน เพราะการดำเนินธุรกรรมทั้งทางด้านเศรษฐกิจและสังคมจำเป็นต้องอาศัยพลังงานเป็นปัจจัยพื้นฐาน เศรษฐกิจไทยที่เจริญพัฒนาได้อย่างมั่นคงด้วยอัตราการเจริญเติบโตในอัตราเฉลี่ยร้อยละ 3.2 ต่อปี ตลอดช่วงปี พ.ศ. 2549-2557 ซึ่งเป็นช่วงของการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พัฒนาประเทศ ตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 โดยพลังงานที่ใช้ในประเทศไทยมีมากมายหลายประเภท เช่น พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานน้ำ พลังงานซากด้าดำบรพ พลังงานไฟฟ้า พลังงานนิวเคลียร์ เป็นต้น

พลังงานแสงอาทิตย์ คือ แหล่งพลังงานความร้อนและให้แสงสว่างที่ใหญ่ที่สุดในจักรวาล และเป็นแหล่งพลังงานหมุนเวียน สามารถนำมาใช้ได้อย่างไม่สิ้นสุด และเป็นพลังงานที่สะอาด ปราศจากมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม เราสามารถนำพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้ 2 รูปแบบ คือ การใช้พลังงานไฟฟ้าผลิตกระแสไฟฟ้าและการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ผลิตพลังงานความร้อน

1) การใช้พลังงานแสงอาทิตย์ผลิตกระแสไฟฟ้า เป็นการนำอุปกรณ์เป็นตัวกลางสำหรับเปลี่ยนรูปพลังงานทางแสงให้กลายเป็นพลังงานไฟฟ้า ซึ่งเรียกว่า "เซลล์แสงอาทิตย์"(Solar Photovoltaic หรือ PV) แบ่งออกเป็น 3 รูปแบบ คือ

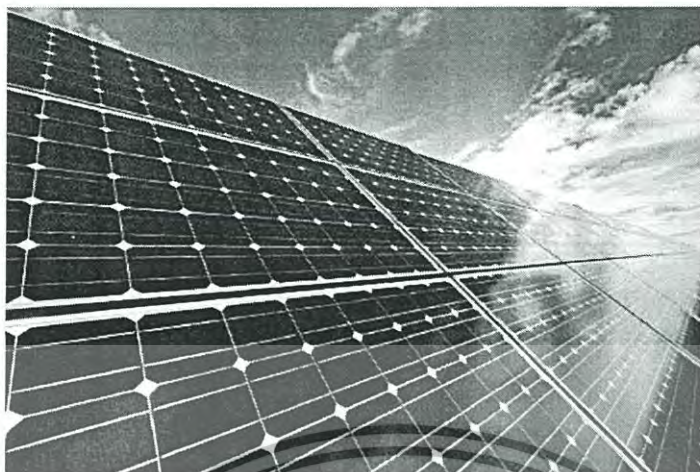
แบบผลสมผสาน เป็นการผลิตไฟฟ้าผ่านอุปกรณ์เปลี่ยนระบบกระแสตรงให้เป็นกระแสสลับ เหมาะกับการใช้ผลิตไฟฟ้าในเมือง หรือพื้นที่ที่มีระบบจำหน่ายไฟฟ้าแล้ว

แบบเชื่อมต่อกับระบบจำหน่าย เป็นการผลิตไฟฟ้าผ่านอุปกรณ์เปลี่ยนระบบไฟฟ้ากระแสตรงให้เป็นกระแสไฟฟ้าสลับ เพื่อจ่ายเข้าระบบสายส่งไฟฟ้าโดยตรง เหมาะกับเขตพื้นที่ในเมืองหรือพื้นที่ที่มีไฟฟ้าแล้ว

แบบอิสระ เป็นการผลิตกระแสไฟฟ้าสำหรับใช้ในชนบทที่ไม่มีระบบสายส่งไฟฟ้า

2) การใช้พลังงานแสงอาทิตย์ผลิตความร้อน ระบบนี้จะได้พลังงานความร้อนของรังสีจากดวงอาทิตย์ที่ส่งมายังแผ่นวัสดุรวมแสงทำให้เกิดพลังงานความร้อน โดยในประเทศไทยกำลังพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตกระแสไฟฟ้าจากพลังงานความร้อนแสงอาทิตย์ที่เหมาะสม และสามารถนำมาใช้ไร้เชิงพาณิชย์ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.1 แสดง“เซลล์แสงอาทิตย์”(Solar Photovoltaic หรือ PV)

พลังงานลม เป็นพลังงานธรรมชาติที่เกิดจากความแตกต่างของอุณหภูมิ 2 ที่ซึ่งเป็นพลังงานที่สะอาดและเป็นพลังงานหมุนเวียน สามารถนำมาใช้ได้อย่างไม่สิ้นสุด การนำลมมาใช้ประโยชน์จะต้องอาศัยเครื่องจักรกลสำคัญ คือ “กังหันลม” (Wind Turbine) ในการเปลี่ยนพลังงานจลน์จากการเคลื่อนที่ของลมให้กลายเป็นพลังงานกลก่อนนำไปใช้ประโยชน์ โดยในประเทศไทยมีการใช้ประโยชน์จากพลังงานลมโดยนำกังหันลมมาผลิตกระแสไฟฟ้า ในเขตพื้นที่ที่มีลมพัดอย่างต่อเนื่องตลอดปีในอัตราที่สม่ำเสมอ



ภาพที่ 2.2 แสดง“กังหันลม” (Wind Turbine)

พลังงานน้ำ เป็นพลังงานธรรมชาติ ที่เป็นพลังงานหมุนเวียน สามารถนำมาใช้ได้อย่างไม่สิ้นสุด โดยมนุษย์สามารถนำพลังงานน้ำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ตั้งแต่ในอดีตจนถึงปัจจุบัน เช่น การใช้กังหันน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(Turbines) เป็นอุปกรณ์ที่เปลี่ยนพลังงานจลน์ของน้ำที่ไหลจากที่สูงตกลงมาซึ่งที่ต่ำให้เป็นกระแสไฟฟ้า โดยผ่านอุปกรณ์กำเนิดไฟฟ้าอีกทอดหนึ่ง ในปัจจุบันพลังงานที่ได้จากแหล่งน้ำที่รู้จักกันทั่วไปคือ พลังงานน้ำตก พลังงานคลื่น เป็นต้น

พลังงานน้ำตก เป็นการผลิตกระแสไฟฟ้าจากพลังงานน้ำโดยอาศัยพลังงานจากน้ำตกตามธรรมชาติและเขื่อนกั้นน้ำ การสร้างเขื่อนกั้นน้ำและให้น้ำตกไหลผ่านเครื่องกังหันน้ำที่ติดอยู่กับเครื่องกำเนิดไฟฟ้า โดยพลังงานที่ได้ขึ้นอยู่กับความสูงและอัตราการไหลของน้ำ ดังนั้นการผลิตกระแสไฟฟ้าจากพลังงานน้ำจำเป็นต้องมีบริเวณที่เหมาะสม เพราะต้องคำนึงถึงการสร้างเขื่อนที่ต้องลงทุนจำนวนมาก



ภาพที่ 2.3 แสดงเขื่อนภูมิพล อำเภอสามเงา จังหวัดตาก

พลังงานซากดึกดำบรรพ์ พลังงานจากซากดึกดำบรรพ์เกิดจากซากพืช ซากสัตว์ที่เสียชีวิตและตะกอนที่มากับการพัดพาของน้ำเกิดการทับถมทับซ้อนกันเป็นชั้นๆอยู่ตลอดเวลา นับเป็นล้านปีจนแปรสภาพเป็นเชื้อเพลิงในที่สุด โดยแบ่งออกเป็น 4 ประเภทดังนี้

ถ่านหิน(Coal) เป็นหินตะกอนและหินแปรชนิดหนึ่ง เกิดจากพืชที่อาศัยและเจริญเติบโตในที่ลุ่มชื้นในอดีต เมื่อซากพืชตายลงถูกทับถมโดยทรายและโคลนผ่านอุณหภูมิและความดันที่เหมาะสมจนกลายเป็นถ่านหินในที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.4 แสดงการสำรวจขนส่งถ่านหิน

ปิโตรเลียม (Petroleum) เป็นสารไฮโดรคาร์บอน (CH) ที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติจะพบเกิดร่วมกับหินตะกอนในทะเล ซึ่งมีซากพืชซากสัตว์เป็นจำนวนมากทับถมกันเมื่อถึงความลึกประมาณ 2.5 กิโลเมตรจะเกิดการเปลี่ยนแปลงในส่วนของอินทรีย์วัตถุ ทำให้เกิดเป็นน้ำมันดิบและก๊าซธรรมชาติ สามารถเป็นได้ทั้ง 3 สถานะ โดยปิโตรเลียม แบ่งตามสถานะที่สำคัญได้ 2 ชนิด ได้แก่

น้ำมันดิบ (Oil) เป็นปิโตรเลียมอยู่ในรูปของเหลว เมื่อนำไปกลั่นจะได้ผลิตภัณฑ์น้ำมันในสัดส่วนที่แตกต่างกัน

ก๊าซธรรมชาติ (Natural Gases) เป็นปิโตรเลียมที่อยู่ในรูปของก๊าซ ณ อุณหภูมิและความกดดันที่พื้นผิวโลก



ภาพที่ 2.5 แสดงการสำรวจปิโตรเลียม

หินน้ำมันและทรายน้ำมัน (Oil Shale and Tar Sand) เป็นหินตะกอนชนิดหนึ่งที่ประกอบด้วยอินทรีย์วัตถุ เกิดจากพวกพืชและสัตว์ที่ตายแล้ว สะสมรวมกับเศษหินดินทรายต่างๆอยู่ในที่ที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เคยเป็นแหล่งน้ำขนาดใหญ่มาก่อน เมื่อเวลาผ่านไปนับล้านปีจะแปรสภาพกลายเป็นหินตะกอนสีเข้มที่เรียกว่า หินน้ำมัน ทหรายน้ำมันเป็นทรายที่ประกอบไปด้วยน้ำมันแทรกตามช่องว่างของทรายโดยทำหน้าที่เป็นสารเชื่อมประสานโดยทั้งหินน้ำมันและทรายน้ำมันสามารถนำมาสกัดเป็นน้ำมันปิโตรเลียมเพื่อใช้ประโยชน์ต่อไป

พลังงานไฟฟ้า เป็นกำลังไฟฟ้าที่นำไปใช้ในระยะเวลาหนึ่ง มีหน่วยวัดเป็นวัตต์ชั่วโมง(Wh)หรือยูนิตซึ่งเป็นพลังงานที่ถูกนำมาใช้ตามบ้านเรือนส่วนใหญ่มาจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าในโรงไฟฟ้า ซึ่งผลิตกระแสไฟฟ้าโดยอาศัยหลักการเหนี่ยวนำแม่เหล็กไฟฟ้า แต่ในปัจจุบันพลังงานไฟฟ้าสามารถผลิตได้หลากหลายวิธี เช่น พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานน้ำ พลังงานลม พลังงานความร้อน พลังงานนิวเคลียร์ เป็นต้น

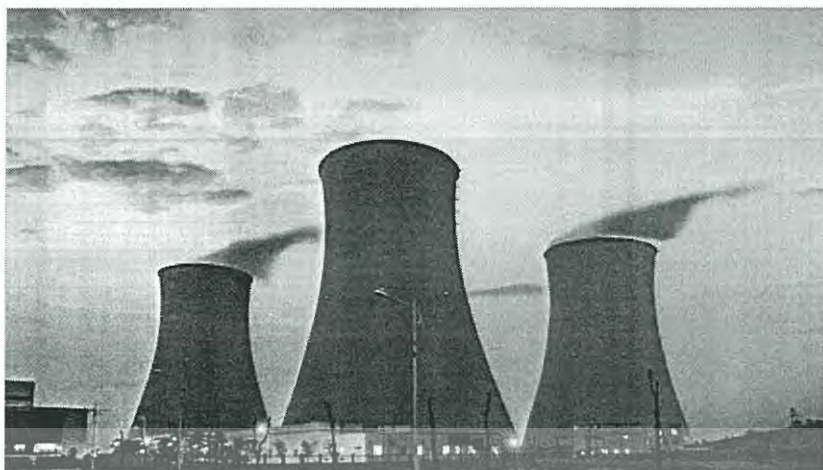


ภาพที่ 2.6 แสดงโรงผลิตไฟฟ้า

พลังงานนิวเคลียร์ เป็นพลังงานที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติและมนุษย์สามารถสร้างหรือผลิตขึ้นได้ พลังงานนิวเคลียร์ที่มนุษย์สามารถผลิตขึ้นมา ได้แก่ เครื่องปฏิกรณ์ปรมาณู เครื่องเร่งอนุภาค สารไอโซโทป และระเบิดปรมาณู เป็นต้น พลังงานนิวเคลียร์สามารถปลดปล่อยออกมาในรูปของอนุภาคและ

รังสี เช่น รังสีแกมมา อนุภาคเบตา อนุภาคแอลฟา และอนุภาคนิวตรอน พร้อมกับปล่อยพลังงานอื่นๆออกมาด้วย เช่น พลังงานความร้อน พลังงานแสง พลังงานรังสี พลังงานกล และพลังงานอื่นๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.7 แสดงเตาปฏิกรณ์นิวเคลียร์

พลังงานทดแทน คือ พลังงานที่นำมาใช้แทนน้ำมันเชื้อเพลิง สามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ พลังงานทดแทนจากแหล่งที่ใช้แล้วหมดไป อาจเรียกว่า พลังงานสิ้นเปลือง ได้แก่ ถ่านหิน ก๊าซธรรมชาติ นิวเคลียร์ หินน้ำมัน และทรายน้ำมัน เป็นต้น และพลังงานทดแทนที่สามารถหมุนเวียนมาใช้ได้อีก เรียกว่า พลังงานหมุนเวียน ได้แก่ แสงอาทิตย์ ลม ชีวมวล น้ำ และไฮโดรเจน เป็นต้น ซึ่งเป็นพลังงานที่สะอาด ไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

การอนุรักษ์พลังงานและการใช้เทคโนโลยีพลังงานทดแทนในประเทศไทย มีจุดประสงค์เพื่อที่เผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีพลังงานทดแทน และเทคโนโลยีการประหยัดพลังงาน ตามแนวทางพระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ก่อให้เกิดการพัฒนาประเทศอย่างกว้างขวางสร้างความมั่นคงด้านพลังงาน ลดการพึ่งพาการนำเข้าเชื้อเพลิง อีกทั้งยังช่วยให้ประชาชนชาวไทยมีรายได้มีชีวิตความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น โดยเนื้อหาประกอบด้วยเทคโนโลยีพลังงานทดแทนที่ได้ดำเนินการตามแนวทางพระราชดำริ อาทิ ไบโอดีเซล เอทานอล เชื้อเพลิงอัดแท่ง พลังงานแสงอาทิตย์และเทคโนโลยีการอนุรักษ์พลังงานต่างๆ ซึ่งจะเป็นประโยชน์สำหรับชุมชนในการประหยัดการใช้พลังงานในชุมชน

2.3 การศึกษาการดำเนินการของโครงการ

2.3.1 ข้อมูลองค์กรบริหาร

สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน เป็นหน่วยงานศึกษาและวิเคราะห์นโยบายและแผนการบริหารและพัฒนาพลังงานของ ประเทศ ติดตาม ประเมินผลและเป็นศูนย์ประสานและสนับสนุนการปฏิบัติงาน ให้เป็นไปตามนโยบายและแผนด้านพลังงาน เพื่อให้ประเทศมีพลังงานใช้อย่างเหมาะสมมั่นคงและเพียงพอมีประสิทธิภาพ คุ่มค่าและสอดคล้องกับสถานการณ์ของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

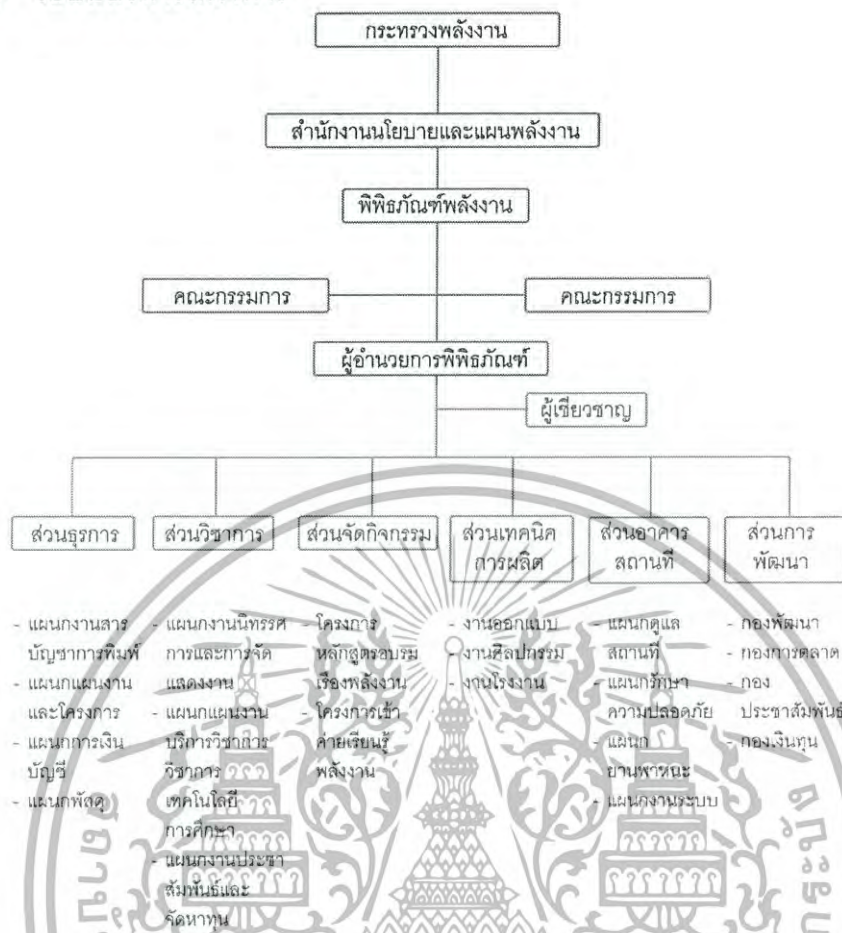
ประเทศ จัดตั้งขึ้นตามตราพระราชบัญญัติระเบียบบริหารราชการแผ่นดิน (ฉบับที่ 5) พ.ศ. 2545 และพระราชบัญญัติปรับปรุงกระทรวง ทบวง กรม พ.ศ. 2545 สังกัดกระทรวงพลังงาน นับตั้งแต่นั้นเป็นต้นมา มีวัตถุประสงค์หลักคือ มีภารกิจเกี่ยวกับการเสนอแนะการกำหนดนโยบายและแผน รวมทั้งมาตรการด้านพลังงานเพื่อให้ประเทศมีพลังงานใช้อย่างเหมาะสม พอเพียง มีประสิทธิภาพ และสอดคล้องกับสถานการณ์ของประเทศ โดยให้มีอำนาจหน้าที่ดังต่อไปนี้

นโยบายและแผนการบริหารและพัฒนาการพลังงานของประเทศกำหนดมาตรการด้านการอนุรักษ์พลังงานและพลังงานทดแทน กำหนดกรอบการจัดสรรงบประมาณ เพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานและพลังงานทดแทนกำหนดมาตรการแก้ไขป้องกันการขาดแคลนน้ำมันเชื้อเพลิงประสานติดตาม และประเมินผลการปฏิบัติตามนโยบายและแผนการบริหารและพัฒนาการพลังงานของประเทศ บริหารจัดการกองทุนพลังงานบริหารจัดการข้อมูลสารสนเทศพลังงานและการพยากรณ์แนวโน้มด้านพลังงานของประเทศปฏิบัติการอื่นใดตามที่กฎหมายกำหนดให้เป็นอำนาจหน้าที่ของสำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน หรือตามที่กระทรวงพลังงานหรือคณะรัฐมนตรีมอบหมาย และส่งเสริมให้ประชาชนได้มีโอกาสแสวงหา พัฒนาความรู้ความ สามารถเพื่อสร้างสรรค์ และพัฒนาคุณภาพความคิดของประชาชนและเยาวชนของประเทศด้านพลังงาน ที่จะทำหน้าที่รับผิดชอบในการจัดทำโครงการในด้านต่างๆ ตั้งแต่การวางแผนตั้งโครงการ การดำเนินการตลอดการจัดหาทุนและงบประมาณรายจ่าย โดยมีศูนย์รวมที่มุ่งหวังที่จะให้บริการความรู้เรื่องพลังงานแก่เยาวชน และประชาชนที่สนใจ โดยสามารถเรียนรู้ได้อย่างอิสระในด้านวิชาการต่างๆตามที่ตนเองสนใจ บทบาทหน้าที่พิพธภัณฑ์พลังงานคือ

- 1) เพื่อดำเนินการเผยแพร่ความรู้ด้านพลังงาน การอนุรักษ์พลังงาน ให้แก่ นักเรียน นักศึกษา ประชาชนทั่วไปในรูปแบบของนิทรรศการ และกิจกรรมการศึกษา
- 2) เพื่อเป็นแหล่งศูนย์กลางพัฒนารูปแบบการจัดกิจกรรมการศึกษา อบรม และสื่อการเรียนรู้ด้านพลังงานแก่กลุ่มเป้าหมายทั้งใน และนอกระบบโรงเรียนอันจะเป็นการปรับปรุงส่งเสริมความรู้ความเข้าใจในเรื่องพลังงาน และการอนุรักษ์พลังงาน และเป็นแหล่งที่จะให้บริการการศึกษาทางด้านพลังงาน
- 3) เพื่อเป็นแหล่งส่งเสริมการศึกษาของประชาชนให้เกิดการเรียนรู้ความรู้ความเข้าใจในเรื่องพลังงาน ซึ่งจะทำให้ประชาชนส่วนใหญ่มีวินัยในการใช้พลังงาน หันมาประหยัดพลังงาน และความต้องการใช้พลังงานของประเทศเพิ่มขึ้นในอัตราที่ลดลง
- 4) เพื่อให้เยาวชนสามารถนำความรู้ที่ได้จากพิพธภัณฑ์ไปประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมต่อการดำเนินชีวิตและเป็นประโยชน์ต่อประเทศชาติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.2 ระบบบริหารโครงการ



รูปที่ 2.8 แผนผังแสดงโครงสร้างพิพิธภัณฑ์พลังงาน

2.3.3 งบประมาณของโครงการ

ในเรื่องของงบประมาณของโครงการพิพิธภัณฑ์พลังงานนั้นสามารถแบ่งออกได้เป็น

2 ประเภท คือ

2.3.3.1 งบลงทุน (Capital Fund) ได้แก่ งบประมาณค่าใช้จ่ายในการดำเนินการใน

ระยะแรกเพื่อสามารถจัดตั้งโครงการได้บรรลุเป้าหมาย เช่น ค่าอาคารสถานที่ ค่าออกแบบ ค่าก่อสร้างอาคาร ค่าออกแบบตกแต่งภายใน ค่าอุปกรณ์เครื่องใช้ ค่าจัดแสดง ซึ่งงบประมาณได้มาจาก

- รัฐบาลหรือคณะกรรมการบริหาร (Government or Trust) อันเป็นงบประมาณลงทุนหลักเนื่องจากรัฐบาลเป็นเจ้าของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สถาบันองค์การและมูลนิธิต่างๆ (Foundation) ทั้งภายในและต่างประเทศ

2.3.3.2 งบประมาณการดำเนินการ (Operation Fund) ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการในแขนงต่างๆเพื่อบริหารงานให้บรรลุเป้าหมายตามจุดประสงค์ ได้แก่ เงินเดือนเจ้าหน้าที่ ค่าใช้สอย ตลอดจนค่าจัดซื้ออุปกรณ์และค่าบริการต่างๆงบประมาณนี้ได้มาจาก

- ค่าธรรมเนียมการเข้าเยี่ยมชมและบริการสถานที่ (Admission)
- ผลประโยชน์จากการค้า (Sale Shop) ได้แก่ ร้านอาหาร ร้านขายของที่ระลึก ร้านขายหนังสือและเอกสาร
- จากกรให้เข้าสถานที่เพื่อกิจกรรมต่างๆ เช่น การประชุม การสัมมนา การจัดฉายภาพยนตร์
- ทุนช่วยเหลือ ซึ่งเป็นทุนที่รัฐบาลจัดตั้งขึ้นเป็นงบประมาณของประเทศ
- เป็นการบริจาคของเอกชนและมูลนิธิต่างๆ (Private Gift) ซึ่งบริจาคในรูปแบบของเงิน ที่ดิน และวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ

2.4 การศึกษารายละเอียดการจัดแสดงพิพิธภัณฑ์

2.4.1 ความหมายของการจัดแสดงในพิพิธภัณฑ์

การจัดแสดงในพิพิธภัณฑ์ทำหน้าที่ในฐานะเป็นสื่อในพิพิธภัณฑ์สถาน (Museum Exhibition is medium) สื่อประเภทนี้มักวิชาการทางพิพิธภัณฑ์สถานวิทยาได้กล่าวว่าเป็นสื่อที่ใกล้เคียงกับหนังสือและภาพยนตร์ เป็นสื่อที่มุ่งเน้นให้ผู้ชมได้รับทั้งสาระและบันเทิงไปในเวลาเดียวกัน

ความสนุกสนานรื่นเริงในการเข้าชมถือว่าเป็นประสบการณ์สำคัญที่ผู้ชมควรจะได้รับ ใน

ขณะเดียวกันการถ่ายทอดเนื้อหาทางวิชาการก็ควรได้รับการเสนออย่างเหมาะสม ด้วยการจัดแสดงมิใช่สื่อประเภทหนังสือเรียน แต่ในขณะเดียวกันก็ไม่ใช้การเน้นความสนุกสนานบันเทิงเพียงอย่างเดียวแต่ต้องมีการผสมผสานเพื่อการเรียนรู้จะได้มีประสิทธิภาพและเหมาะสมสำหรับผู้เข้าชม

2.4.2 บทบาทและหน้าที่ของนิทรรศการในพิพิธภัณฑ์

ตามหลักวิชาการของพิพิธภัณฑ์ นิทรรศการมีหน้าที่อยู่ 3 ประการคือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.2.1 นิทรรศการที่จัดแสดงสิ่งของ

นิทรรศการมีความเกี่ยวข้องกับสิ่งของหรือวัตถุ ไม่ว่าจะสิ่งนั้นจะเป็นศิลปวัตถุ หรือโบราณวัตถุที่มีคุณค่าและประวัติที่ยาวนาน ในฐานะที่เป็นวัตถุในการนำเสนอเรื่องราวในนิทรรศการ เพราะนิทรรศการคือ การแปลความรู้ทางวิชาการออกมาในรูปแบบ 3 มิติ (บรรยากาศ และสภาพแวดล้อมที่ห่อหุ้มตัวผู้ชม)

นิทรรศการที่ดีจึงควรนำเสนอออกมาให้เป็นลักษณะรูปธรรมได้ง่าย และมีความกระชับในรูปร่างหน้าตาและสื่อที่จะใช้นำเสนอโดยอาศัยการใช้คำบรรยายให้กระชับ ตรงประเด็นที่สุด และครอบคลุมประเด็นต่างอย่างสมบูรณ์

2.4.2.2 นิทรรศการที่ใช้สื่อในการสื่อสาร

นิทรรศการที่ใช้สื่อในการสื่อสารกับผู้เข้าชม จะเกิดขึ้นทุกจุดของการจัดแสดงผ่านสื่อต่างๆที่พิพิธภัณฑ์จัดเตรียมไว้ ซึ่งไม่ควรกำหนดวิธีการรับรู้สื่อการเรียนรู้วิธีเดียว เช่นการรับรู้ด้วยการมองเพียงอย่างเดียว สามารถสื่อสารกับผู้เข้าชมได้หลากหลายตามความเหมาะสม

2.4.2.3 นิทรรศการที่เรียนรู้ด้วยประสบการณ์

สำหรับการเข้าชมนิทรรศการของผู้เข้าชมถือ เป็นประสบการณ์อย่างหนึ่งที่เกิดขึ้นในท้องที่จัดแสดงหรือรู้สึกในนิทรรศการ ซึ่งมีความสำคัญเทียบเท่ากับสิ่งที่ผู้ชมในนิทรรศการได้เรียนรู้จากนิทรรศการ เพราะการเรียนรู้ในนิทรรศการเป็นการเรียนรู้ประสบการณ์ผ่านสื่อการเรียนรู้ต่างๆ ไม่ว่าจะผู้เข้าชมนิทรรศการสามารถรับรู้ได้จาก การเห็น การสัมผัส การได้ยิน การได้กลิ่น หรือการได้รับรู้รสได้ๆ

2.4.3 การเรียนรู้ในนิทรรศการ

เป็นการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยวิธีการทางธรรมชาติด้วยการสำรวจ ค้นหา เรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งไม่ใช่การเรียนรู้ในรูปแบบที่เหมือนการเรียนการสอนภายในห้องเรียน ผู้เข้าชมจะเข้าใจเนื้อหาทางวิชาการเพียงใดนั้นขึ้นอยู่กับความสามารถในการสื่อความหมายของพิพิธภัณฑ์ และความเข้าใจในรูปแบบการเรียนรู้ของผู้เข้าชมเป็นสำคัญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สื่อการเรียนรู้ภายในพิพิธภัณฑ์ควรมีหลากหลายรูปแบบเพื่อตอบสนองการเรียนรู้ของผู้เข้าชมที่มีหลากหลายกลุ่มและความสนใจ เนื่องจากบางคนมีความสนใจในการเรียนรู้ที่ต่างกัน เช่น บางคนมีความสนใจในการศึกษาหาข้อมูลจากหนังสือ บางคนมีความสนใจในการเรียนรู้ผ่านสื่อ 3 มิติ เพื่อกระตุ้นความสนใจ เป็นต้น ดังนั้นการจัดเตรียมสื่อการเรียนรู้ภายในพิพิธภัณฑ์ควรจัดเตรียมให้มีความหลากหลายเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้เข้าชม

2.4.4 ประเภทของนิทรรศการ

ประเภทของนิทรรศการ (Type of Exhibition) แบ่งตามลักษณะของการจัดแบ่งได้เป็น 3 ประเภทคือ

2.4.4.1 นิทรรศการถาวร (Permanent Exhibition) หมายถึงนิทรรศการที่จัดแสดงเรื่องราวเดิมไม่เปลี่ยนแปลง เป็นที่รวบรวมสิ่งที่จะแสดง วัตถุต่างๆ ของที่จัดแสดงอาจจะเป็นของจริง วัตถุจำลอง ภาพ เป็นต้น ที่นำมาแสดงนั้นไม่มีการเปลี่ยนแปลงและวิธีการจัดแสดง จัดอยู่ในอาคารหรือสถานที่เดิม ไม่เปลี่ยนแปลงผู้เข้าชมสามารถเข้าชมได้ตลอดเวลา เพื่อศึกษาหาความรู้และความเพลิดเพลิน เช่นพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ มีจุดประสงค์เพื่อการศึกษาด้านประวัติศาสตร์ ศิลปะ รวมทั้งวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นต้น

2.4.4.2 นิทรรศการชั่วคราว (Temporary Exhibition) หมายถึงการจัดนิทรรศการเป็นครั้งคราวในวาระโอกาสพิเศษหรือเทศกาลพิเศษเพื่อแสดงความรู้ใหม่ๆ แผนงานพิเศษ สารสำคัญต่างๆ ในหน่วยงาน นิทรรศการชั่วคราวอาจจะจัดนิทรรศการในสถานที่เดิมเป็นประจำ แต่สื่อที่นำมาจัดแสดงอาจจะอยู่เพียงชั่วคราว อาจจะจัดเป็นสัปดาห์ หรือ สองสามอาทิตย์ ก็ยกเลิกการจัดนิทรรศการ

2.4.4.3 นิทรรศการเคลื่อนที่ (Non Permanent Exhibition) หมายถึงนิทรรศการที่จัดเป็นชุดสำเร็จ เพื่อแสดงในหลายๆสถานที่ หมุนเวียนกันไป รูปแบบและสื่อหลักที่นำมาแสดง เป็นแบบเดิม

วัตถุประสงค์ในการจัดนิทรรศการเป็นแบบเดิม อาจมีสิ่งของหรือการแสดงประกอบเพิ่มเติมในบางครั้ง ส่วนสถานที่ที่มีการเปลี่ยนหมุนเวียน เปลี่ยนไปตามสถานที่ต่างๆ เช่น นิทรรศการศิลปะ นิทรรศการไปรษณียากร ในการเคลื่อนที่จะร่วมมือกับหน่วยงานท้องถิ่นแบ่งตามลักษณะของสถานที่จัดมี 3 ประเภท ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1) นิทรรศการกลางแจ้ง (Outdoor Exhibition) เป็นการจัดนิทรรศการภายนอกอาคาร และอาจจัดในสนามโดยใช้เต็นท์นิทรรศการประเภทนี้มีลักษณะใหญ่หรือเล็กขึ้นกับรูปแบบ ลักษณะวิธีการจัดด้วย

2) นิทรรศการในร่ม (Indoor Exhibition) เป็นการจัดนิทรรศการภายในบริเวณอาคารเพื่อแสดงนิทรรศการโดยวิธีการต่างๆ เช่น ในอาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จัดขึ้นโดยมีลักษณะการจัดแสดงที่แน่นอน มีจุดมุ่งหมาย การจัดนิทรรศการประเภทนี้มีความสะดวกสำหรับผู้จัดนิทรรศการมากกว่าการจัดนิทรรศการภายนอกอาคาร

3) นิทรรศการหมุนเวียน (Travelling Exhibition) เป็นการจัดนิทรรศการแบบสัญจร มีรูปแบบการจัดนิทรรศการแบบสำเร็จรูปถาวร สามารถเคลื่อนย้ายได้โดยง่าย สามารถเคลื่อนย้ายไปในสถานที่ต่างๆได้ง่าย สามารถเข้าถึงกลุ่มบุคคลเป้าหมายได้อย่างแท้จริง

2.4.5 วัตถุประสงค์ของการออกแบบนิทรรศการ

1. เพื่อกระตุ้นความสนใจให้ประชาชนได้รับความรู้และประสบการณ์จากการจัดนิทรรศการ
2. เป็นการประหยัดเวลา งบประมาณ และแรงงานในการลองผิดลองถูกกับสถานที่จริง ซึ่งเป็นการเสี่ยงต่อความล้มเหลว อันอาจเกิดจากข้อจำกัดหลายประการ
3. เป็นการประหยัดเวลา งบประมาณ และแรงงานในการลองผิดลองถูกกับสถานที่จริง ซึ่งเป็นการเสี่ยงต่อความล้มเหลว อันอาจเกิดจากข้อจำกัดหลายประการ
4. เพื่อเป็นการกระตุ้นและดึงดูดความสนใจประชาชนให้ได้รับรู้ข้อมูลข่าวสาร
5. การออกแบบที่ดีเป็นการสร้างประสบการณ์ใหม่ๆ ให้ดูแปลกตาและน่าทึ่งอย่างไม่มีที่สิ้นสุด อันเนื่องมาจากความคิดสร้างสรรค์ของนักออกแบบ
6. เพื่อเป็นการสร้างสรรค์รูปแบบของสื่อต่าง ๆ และเนื้อหาให้มีลักษณะกระชับ สวยงามตรงประเด็น เข้าใจง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.6 แนวคิดการจัดแสดงเป็นพิพิธภัณฑ์

พิพิธภัณฑ์พลังงาน ได้กำหนดแนวคิดในการจัดแสดง แบ่งเป็น

1. ดำเนินการส่งเสริมและแสดง กิจกรรมหรือผลงานสิ่งประดิษฐ์ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทางด้านพลังงานเพื่อให้ความรู้และความบันเทิงแก่ประชาชน
2. ดำเนินการรวบรวมวัตถุ จำแนกประเภทวัตถุ จัดทำบันทึกหลักฐานและสงวนรักษาผลงานสิ่งประดิษฐ์ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทางด้านพลังงาน เพื่อประโยชน์ในการศึกษา วิจัย และความก้าวหน้าทางวิชาการ
3. ดำเนินการส่งเสริมการวิจัยการให้บริการด้านวิชาการและนิทรรศการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทางด้านพลังงานแก่หน่วยงานของรัฐและเอกชน
4. จัดนิทรรศการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีด้านพลังงาน รวมทั้งกิจกรรมอื่นที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทางด้านพลังงาน
5. เป็นศูนย์รวมทางด้านข้อมูลและวิชาการเกี่ยวกับพิพิธภัณฑ์พลังงานให้บริการที่เกี่ยวข้องกับหน่วยงานของรัฐและเอกชนตามความเหมาะสม
6. ร่วมมือกับองค์กรอื่นทั้งในและต่างประเทศ เพื่อประโยชน์ในด้านการพัฒนาพิพิธภัณฑ์พลังงาน
7. ดำเนินกิจกรรมหรือธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับพิพิธภัณฑ์พลังงาน

2.4.7 ประเภทของวัตถุจัดแสดงในพิพิธภัณฑ์

ภายในพิพิธภัณฑ์พลังงาน สามารถแบ่งประเภทของวัตถุจัดแสดงได้ดังนี้

1. วัตถุจริง อันได้แก่ อุปกรณ์การผลิตพลังงานทดแทนต่างๆ แผงเซลล์แสงอาทิตย์

กึ่งหุ่นลม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. วัตถุประสงค์อันได้แก่ แบบจำลองภูมิประเทศหรือสถานที่ที่เหมาะสมสำหรับการติดตั้งอุปกรณ์ในการสร้างพลังงานทดแทน

2.4.8 การได้มาซึ่งวัตถุจัดแสดง

พิพิธภัณฑ์พลังงานเป็นพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ที่มุ่งเน้นการเรียนรู้ได้ด้วยตัวเอง โดยเปิดโอกาสให้ผู้ชมทดลอง สัมผัส ค้นคว้าหาคำตอบด้วยตนเอง นอกเหนือจากการจัดแสดงวัตถุแบบทั่วๆ ไป ดังนั้นการได้มาซึ่งวัตถุจึงมีลักษณะดังต่อไปนี้

1. ดำเนินการจัดเก็บและรวบรวมวัตถุจำลอง สิ่งประดิษฐ์ หรือวัตถุที่มีความเกี่ยวข้องกับ การจัดแสดงจากหน่วยงาน หรือองค์กรที่เกี่ยวข้อง
2. ดำเนินการวิจัยและศึกษา จนได้มาซึ่งการผลิตสื่อต่างๆที่จะใช้ในการจัดแสดง ทั้งสื่อ Multimedia และเครื่องกลต่างๆ เพื่อให้ผู้เข้าชมได้ทดลอง สัมผัส และค้นคว้าคำตอบได้ด้วยตนเอง
3. จัดซื้อหรือเช่าจากหน่วยงานภายนอกมาจัดแสดง เพื่อความสมบูรณ์ของตัวนิทรรศการ
4. ได้รับการบริจาคผู้ที่มีความสนใจในเรื่องพลังงาน และต้องการมีส่วนร่วมในการเผยแพร่องค์ความรู้แก่ประชาชน

2.4.9 รายละเอียดการจัดแสดงภายในพิพิธภัณฑ์

จากวัตถุประสงค์ของโครงการ และลักษณะการจัดแสดงของพิพิธภัณฑ์พลังงานที่จัดแสดงออกได้เป็น 8 ประเภทใหญ่ๆตามตารางที่แสดงดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.1 แสดงรายละเอียดการจัดนิทรรศการ

เนื้อหาการจัดแสดง	รายละเอียดการจัดแสดง	เทคนิคการจัดแสดง	ชั้น
บริเวณที่1 เปิดโลกพลังงาน			
1.1 ความหมายของพลังงาน	-เล่าเรื่องความหมายของพลังงาน	Wall Board	2
1.2 วิวัฒนาการของพลังงาน ต้นกำเนิดพลังงานในยุคปฏิวัติอุตสาหกรรม	-เล่าเรื่องวิวัฒนาการของพลังงานตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน	ห้องภาพยนตร์สารคดี ขนาด50ที่นั่ง	1
เครื่องกำเนิดพลังงานจากแรงดันไอน้ำของ Thomas Newcoman (1712)	-แสดงด้วยการตั้งบนฐานพร้อมคำบรรยาย	Wall Board	3
เครื่องกำเนิดพลังงานจากไฟฟ้าของ Michael Faraday (1832)	-แสดงด้วยการตั้งบนฐานพร้อมคำบรรยาย	สิ่งประดิษฐ์จำลอง (4 ตร.ม./ชั้น)	1
มอเตอร์เครื่องแรกในโลกของ Michael Faraday	-แสดงด้วยการตั้งบนฐานพร้อมคำบรรยาย	Wall Board	1
เครื่องกำเนิดไฟฟ้าจากพลังงานกล	-แสดงด้วยการตั้งบนฐานพร้อมคำบรรยาย	สิ่งประดิษฐ์จำลอง (4 ตร.ม./ชั้น)	1
เครื่องกำเนิดพลังงานจากไฟฟ้ากำลังสูงของ Sir Charles Parsons (1884)	-แสดงด้วยการตั้งบนฐานพร้อมคำบรรยาย	สิ่งประดิษฐ์จำลอง (4 ตร.ม./ชั้น)	1
บริเวณที่2 พลังงานสำคัญไฉน			
2.1 ความสำคัญของพลังงานในปัจจุบัน	-เล่าเรื่องการนำพลังงานมาใช้ประโยชน์ในปัจจุบัน และความสำคัญในการใช้พลังงาน	Computer Board	2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื้อหาการจัดแสดง	รายละเอียดการจัดแสดง	เทคนิคการจัดแสดง	ชั้น
2.1.1 พลังงานไฟฟ้า	-อธิบายการนำพลังงานไฟฟ้ามาใช้ในปัจจุบัน ต้นกำเนิดพลังงานไฟฟ้า และแสดงอุปกรณ์กำเนิดไฟฟ้าในปัจจุบัน	Computer Board สิ่งประดิษฐ์จำลอง (4 ตร.ม./ชั้น) แบบจำลองโรงไฟฟ้า (6 ตร.ม./ชั้น)	3 1 1
2.1.2 พลังงานทดแทน	-เล่าเรื่องการนำพลังงานทดแทนมาใช้ประโยชน์ในปัจจุบัน	Wall Board	
บริเวณที่ 3 พลังงานที่สำคัญ			
3.1 ประเภทของพลังงานแบ่งตามการใช้งาน			
3.1.1 พลังงานที่ใช้แล้วหมดไป			
3.1.1.1 พลังงานเชื้อเพลิง(น้ำมัน)	-เล่าเรื่องพลังงานเชื้อเพลิง(น้ำมัน) -แสดงการกำเนิดน้ำมัน	Wall Board Wall Board	2 1
	-แสดงการสกัดปิโตรเลียม	แบบจำลองโรงกลั่น (6 ตร.ม./ชั้น)	1
	-แสดงการนำน้ำมันมาใช้ในปัจจุบัน	Computer Board	2
3.1.1.2 พลังงานเชื้อเพลิง(ก๊าซธรรมชาติ)	-เล่าเรื่องพลังงานเชื้อเพลิง(ก๊าซธรรมชาติ) -แสดงการกำเนิดก๊าซธรรมชาติ	Wall Board Wall Board	2 1
	-แสดงการสกัดปิโตรเลียม	แบบจำลองโรงกลั่น (6 ตร.ม./ชั้น)	1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื้อหาการจัดแสดง	รายละเอียดการจัดแสดง	เทคนิคการจัดแสดง	ชั้น
3.1.1.3 พลังงานเชื้อเพลิง(ถ่านหิน)	-แสดงการนำก๊าซธรรมชาติมาใช้ในปัจจุบัน	Computer Board	2
	-เล่าเรื่องพลังงานเชื้อเพลิง (ก๊าซธรรมชาติ)	Wall Board	1
	-แสดงการกำเนิดก๊าซธรรมชาติ	Wall Board	1
3.1.2.4 พลังงานนิวเคลียร์	-แสดงการนำก๊าซธรรมชาติมาใช้ในปัจจุบัน	Computer Board	1
	-เล่าเรื่องพลังงานเชื้อเพลิง (สารกัมมันตรังสี)	Wall Board	2
	-แสดงการกำเนิดพลังงานนิวเคลียร์	แบบจำลองโรงไฟฟ้า (6 ตร.ม./ชั้น)	1
3.1.2 พลังงานหมุนเวียน	-แสดงการนำพลังงานนิวเคลียร์มาใช้ในปัจจุบัน	Computer Board	2
	3.1.2.1 พลังงานน้ำ		
3.1.2.2 พลังงานลม	-เล่าเรื่องพลังงานน้ำ	Wall Board	2
	-แสดงการนำพลังงานน้ำมาใช้(เขื่อน)	แบบจำลองเขื่อน (6 ตร.ม./ชั้น)	1
	-แสดงการใช้พลังงานน้ำในประเทศไทย	Computer Board	2
3.1.2.2 พลังงานลม	-เล่าเรื่องพลังงานลม	Wall Board	2
	-แสดงการนำพลังงานลมมาใช้(กังหันลม)	แบบจำลองกังหันลม (6 ตร.ม./ชั้น)	1
	-แสดงการใช้พลังงานลมในประเทศไทย	Computer Board	2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื้อหาการจัดแสดง	รายละเอียดการจัดแสดง	เทคนิคการจัดแสดง	ชั้น
3.1.2.3 พลังงานแสงอาทิตย์	-เล่าเรื่องพลังงานแสงอาทิตย์	Wall Board	2
	-แสดงการนำพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้	แบบจำลองแผงแสงอาทิตย์	1
	-แสดงการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ในประเทศไทย	Computer Board	2
3.1.2.3 พลังงานชีวมวล	-เล่าเรื่องพลังงานชีวมวล	Wall Board	1
	-แสดงการนำพลังงานชีวมวลมาใช้(โรงงาน)	แบบจำลองโรงงาน (6 ตร.ม./ชั้น)	1
	-แสดงการใช้พลังงานชีวมวลในประเทศไทย	Wall Board	1
บริเวณที่ 4 เด็กรักพลังงาน			
4.1 กังหันลม	-นำวัสดุเหลือใช้มาประกอบเป็นกังหันลมให้เด็กเล่น	โต๊ะทำกิจกรรม	1
4.2 การผลิตไฟฟ้าแบบง่าย	-สาริตการกำเนิดไฟฟ้าจากแม่เหล็กไฟฟ้า	Machine Box	1
บริเวณที่ 5 พลังงานกับโลก			
5.1 ผลกระทบที่เกิดจากการใช้พลังงานต่างที่ส่งผลต่อสิ่งแวดล้อม	-แสดงผลกระทบต่างๆที่ส่งผลเสียจากการนำพลังงานที่ใช้แล้วหมดไปมาใช้ประโยชน์	อุโมงค์พลังงานโดยติดตั้ง Computer Board และอุปกรณ์เสริม เพื่อตอบสนองกับผู้ชม	1 5
5.1.1 ภาวะโลกร้อน	-แสดงผลกระทบจากโลกร้อน		
5.1.2 ภาวะมลภาวะทางอากาศ	-แสดงผลกระทบจากมลภาวะทางอากาศ		
5.1.3 ภาวะการทำลายทรัพยากร	-แสดงผลกระทบจากการทำลายทรัพยากร		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื้อหาการจัดแสดง	รายละเอียดการจัดแสดง	เทคนิคการจัดแสดง	ชั้น
5.2 ผลกระทบที่เกิดจากการใช้พลังงานแบ่งตามประเภทพลังงานที่ใช้			
5.2.1 ผลกระทบจากการใช้พลังงานนิวเคลียร์	-แสดงผลกระทบจากการใช้พลังงานนิวเคลียร์		
5.2.1 ผลกระทบจากการใช้พลังงานไฟฟ้า	-แสดงผลกระทบจากการใช้พลังงานไฟฟ้า		
5.2.1 ผลกระทบจากการใช้พลังงานปิโตรเลียม	-แสดงผลกระทบจากการใช้พลังงานปิโตรเลียม		
5.2.1 ผลกระทบจากการใช้พลังงานถ่านหิน	-แสดงผลกระทบจากการใช้ถ่านหิน		
บริเวณที่ 6 พลังงานในปัจจุบัน			
6.1 สถานการณ์พลังงานในปัจจุบัน	-แสดงสถานการณ์การใช้พลังงานภายในโลก	Computer Board	3
		Wall Board	2
	-แสดงสถานการณ์การใช้พลังงานภายในไทย	Computer Board	3
		Wall Board	2
6.1 สถานการณ์พลังงานในอนาคต	-แสดงการคาดการณ์สถานการณ์พลังงานในอนาคต	Computer Board	3
บริเวณที่ 7 รักษ์พลังงาน			
7.1 การอนุรักษ์พลังงาน	-แสดงแนวทางการอนุรักษ์พลังงานในชีวิตประจำวัน	Wall Board	3
	-แสดงอุปกรณ์ประหยัดพลังงานในชีวิตประจำวัน	สิ่งประดิษฐ์จำลอง (2 ตร.ม./ชิ้น)	30

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื้อหาการจัดแสดง	รายละเอียดการจัดแสดง	เทคนิคการจัดแสดง	ชั้น
	-แสดงเทคโนโลยีประหยัดพลังงานในอาคารพักอาศัย	แบบจำลองบ้าน (80 ตร.ม./ชั้น)	1
	-แสดงเทคโนโลยีประหยัดพลังงานกับการคมนาคม	Wall Board รถยนต์จำลอง (15ตร.ม./ชั้น)	3
บริเวณที่ 8 พลังงานกับประเทศไทย			
8.2 วิวัฒนาการพลังงานของประเทศไทย	-เล่าเรื่องวิวัฒนาการพลังงานในประเทศไทยตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน	Wall Board	3
	-แสดงตะเกียงน้ำมันก๊าด	สิ่งประดิษฐ์จำลอง (2 ตร.ม./ชั้น)	1
	-แสดงแบบจำลองรถราง	แบบจำลองรถราง (4 ตร.ม./ชั้น)	1
	-แสดงแบบจำลองโรงไฟฟ้าวัดเลียบ	แบบจำลองโรงไฟฟ้า(6 ตร.ม./ชั้น)	1
	-แสดงแบบจำลองเรือนไทย	แบบจำลองเรือนไทย (80 ตร.ม./ชั้น)	1
	-เล่าเรื่องบุคคลสำคัญที่พัฒนาการนำพลังงานมาใช้ในการพัฒนาประเทศตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน	Wall Board	3
8.2 บิดาพลังงานของประเทศไทย	-Hall Of Fame บุคคลสำคัญด้านพลังงาน	Computer Board หุ่นจำลอง (4 ตร.ม./ชั้น)	3 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8.3 โครงการพระราชดำริที่เกี่ยวข้องกับพลังงาน	<p>-เหตุการณ์การเปลี่ยนแปลงที่เกี่ยวข้องกับพลังงานของประเทศไทย</p> <p>-แสดงโครงการพระราชดำริที่เกี่ยวข้องกับพลังงาน</p>	<p>Computer Board</p> <p>Wall Board</p> <p>Wall Board</p>	<p>3</p> <p>2</p> <p>2</p>
8.4 ประเทศไทยในอนาคต	<p>-แสดงการกลั่นน้ำมันไบโอดีเซล</p> <p>-แสดงแผนการพัฒนาประเทศไทยที่สอดคล้องกับการอนุรักษ์และพัฒนากาใช้พลังงาน</p> <p>-เล่าเรื่องประเทศไทยในอนาคต (เมืองอนาคต)</p>	<p>แบบจำลองการกลั่น (4 ตร.ม./ชั้น)</p> <p>Computer Board</p> <p>ห้องภาพยนตร์สารคดีขนาด50ที่นั่ง</p>	<p>1</p> <p>2</p> <p>1</p>

2.5 การคาดคะเนผู้เข้าชมโครงการ

การศึกษาจำนวนผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์ที่มีรูปแบบเดียวกันในประเทศไทยนั้นมีโอกาสทำได้ เนื่องจากพิพิธภัณฑ์ที่แสดงเนื้อหาในสาขาด้านพลังงานโดยเฉพาะนั้น ไม่ปรากฏในแห่งอื่นๆ หากแต่จะทำการศึกษาจากโครงการที่มีรูปแบบใกล้เคียงที่สุด คือ ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา

2.5.1 การคาดคะเนผู้เข้าชมปกติ

สำหรับศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาเป็นพิพิธภัณฑ์ที่มีจุดประสงค์เพื่อการเผยแพร่ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ ดาราศาสตร์เฉพาะทาง และมีกลุ่มเป้าหมายที่เป็นนักเรียนนักศึกษา เช่นเดียวกับโครงการพิพิธภัณฑ์พลังงานที่มีจุดมุ่งหมายมุ่งเน้นเผยแพร่ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานและการอนุรักษ์พลังงานโดยเฉพาะให้แก่เด็กและเยาวชน จึงเห็นสมควรที่จะนำสถิติการเข้าชมของศูนย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา มาพิจารณา โดยจะใช้สถิติย้อนหลัง 5 ปีหลังสุดสามารถจำแนกและหาค่าเฉลี่ยผู้เข้าชมได้ดังนี้

ตารางที่ 2.2 ตารางแสดงสถิติผู้เข้าชมศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2554 – 2558

ปี	รวม(คน)
พ.ศ.2554	734,098
พ.ศ.2555	548,927
พ.ศ.2556	706,883
พ.ศ.2557	424,227
พ.ศ.2558	429,323
เฉลี่ย	568,691
คิดเป็นต่อวัน	1,558

อ้างอิงสถิติผู้เข้าชมจากรายงานประจำปีศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา

จากตารางแสดงสถิติจำนวนและอัตราเพิ่มผู้เข้าชมศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา สามารถนำมาคาดคะเนจำนวนผู้ใช้และพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ ได้ดังนี้

- 1) จำนวนทั้งหมด 568,691 คน
- 2) จำนวนผู้ชมเป็นเด็กร้อยละ 76.01 และผู้ใหญ่ ร้อยละ 23.09
- 3) จำนวนผู้ชมมีส่วนของผู้ชมที่จอล่วงหน้าร้อยละ 37 และประเภททั่วไปร้อยละ 63
- 4) ผู้ชมที่มาเป็นหมู่คณะ เป็นกลุ่มนักเรียนมากที่สุด
 - ประถมศึกษา ร้อยละ 34
 - มัธยมศึกษา ร้อยละ 58
 - ปริญญาตรี ร้อยละ 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อื่นๆ ร้อยละ 4

ดังนั้นคาดว่า โครงการพิพิธภัณฑสถานจะมีผู้เข้าชมคิดเป็น 568,691 คนต่อปี หรือเฉลี่ย 1,558 คนต่อวัน หรือประมาณ 1,600 คนต่อวัน (โดยให้เปิดทำการเฉลี่ยปีละ 300 วัน)

2.5.2 เจ้าหน้าที่โครงการ

จากการศึกษาเปรียบเทียบหน้าที่และจำนวนบุคลากรจากโครงการใกล้เคียง คือ

ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ปี 2555 สามารถ วิเคราะห์และสรุปการแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบของหน่วยงานต่างๆในโครงการ โดยการจำแนก ตามหลักการแผนงานพิพิธภัณฑสถาน ได้ดังต่อไปนี้



ภาพที่ 4.1 แสดงแผนผังองค์กรและการบริหารงาน

จากแผนผังสามารถจำแนกและจำนวนของเจ้าหน้าที่โครงการ ได้ตามตาราง ดังนี้

ตารางที่ 2.3 ตารางแสดงหน้าที่และจำนวนของเจ้าหน้าที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน่วยงาน	ตำแหน่ง	จำนวน (คน)	หน้าที่
1.ฝ่ายบริหาร	ผู้อำนวยการโครงการ	1	เป็นผู้บังคับบัญชาพนักงานและ เจ้าหน้าที่ ทั้งหมด รับผิดชอบในการวางโครงการ ควบคุมการปฏิบัติหน้าที่ ให้เป็นไปอย่าง มีประสิทธิภาพ เป็นผู้ช่วยในการบริหารควบคุมดูแล การทำงานของฝ่ายธุรการ ฝ่ายวิชาการ ฝ่าย เทคนิค บันทึกผลการประชุม ทำรายงาน ทำ สถิติ ติดต่อส่งจดหมาย
1.1หน่วยงาน สารบัญ และการพิมพ์	รองผู้อำนวยการ เลขานุการ หัวหน้างานธุรการ	1	ควบคุมการปฏิบัติงานของพนักงาน รับผิดชอบเกี่ยวกับการจัดเอกสารทาง ราชการ รวบรวมข้อมูลโครงการนิทรรศการ
1.2ฝ่ายแผนงาน และโครงการ	เจ้าหน้าที่ธุรการ นักวิชาการ	2	รับผิดชอบ ทั้งหมด รวบรวมข้อมูลต่างๆเกี่ยวกับหน่วยงาน ในส่วน ที่จำเป็นที่จะนำมาใช้ในแผนงาน
1.3ฝ่ายการเงิน บัญชี	เจ้าหน้าที่การเงินและ บัญชี	2	รับผิดชอบในการเบิกจ่ายทุกประเภท ทำบัญชีเงินสด บัญชีทะเบียนคุม งบประมาณ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน่วยงาน	ตำแหน่ง	จำนวน (คน)	หน้าที่
1.4 ฝ่ายพัสดุ	หัวหน้าฝ่ายพัสดุ เจ้าหน้าที่พัสดุ	1 2	ทุกประเภท ตรวจสอบบัญชี รักษาใบสำคัญ ตลอดจน หลักฐานเอกสารทางการเงิน จัดทำสถิติผู้เข้าชม ทำแผนและ รายงานการใช้จ่ายเงิน รับจ่ายเก็บรักษาวัสดุครุภัณฑ์ ทำบัญชี จัดหมู่วัสดุและครุภัณฑ์ทั่วไป หาทะเบียนครุภัณฑ์นิทรรศการของ โครงการต่างๆ ควบคุมใช้วัสดุครุภัณฑ์ของนิทรรศการ จัดทำทะเบียนประวัติและค่าใช้จ่าย รวบรวมข้อมูล เก็บเอกสารต่างๆ ในการจัดนิทรรศการ
2. ฝ่ายวิชาการ 2.1 หน่วยงาน นิทรรศการและ การจัดแสดงงาน นิทรรศการถาวร นิทรรศการ ชั่วคราว นิทรรศการ กลางแจ้ง หน่วยงานสอน และ	หัวหน้างาน นักวิชาการ นักวิชาการ นักวิชาการ นักวิชาการ	1 4 2 1 2	ควบคุมปฏิบัติงานของพนักงาน นิทรรศการถาวรเป็นเรื่องการแสดง ต่างๆ ทางด้านวิชาการและเทคนิคที่จะนำมาใช้ เพื่อ ให้เยาวชนเข้าใจง่ายและรวดเร็ว นิทรรศการชั่วคราวเป็นการจัด เปลี่ยนแปลง อยู่เสมอเพื่อเป็นการดึงดูดเยาวชนได้มี โอกาส เข้าชมสิ่งแปลกใหม่อยู่เสมอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน่วยงาน	ตำแหน่ง	จำนวน (คน)	หน้าที่
2.2หน่วยงาน บริการ	นักวิชาการ	1	ที่อยู่นอกตัวอาคารเพื่อเป็นสิ่งดึงดูดผู้เข้าชม
วิชาการเทคโนโลยี	ช่างภาพ	1	หน่วยงานบริการวิชาการให้บริการ โสตทัศนอุปกรณ์และวัสดุด้านการฉาย ภาพยนตร์
ทางการศึกษา	เจ้าหน้าที่ธุรการ	1	สไลด์ การถ่ายภาพ การบันทึกเทป
ห้องสมุด	บรรณารักษ์	1	เสียง
		1	เทปภาพ ซ่อมบำรุงโสตทัศนอุปกรณ์ รวบรวมข้อมูลเก็บรักษา ทำแผนภูมิ นิทรรศการ
2.3หน่วยงาน ประชา สัมพันธ์และจัดหา ทุน	เจ้าหน้าที่ธุรการ	1	ห้องสมุดแปลเอกสารทางวิชาการ องค์การมูลนิธิและพิพิธภัณฑ ต่างประเทศ ลงทะเบียน จัดทำหมุดหมู่ ทำ บัตรรายการ
ประชาสัมพันธ์	ประชาสัมพันธ์	1	หนังสือให้แก่ผู้เข้าใช้ห้องสมุด ประชาสัมพันธ์ เผยแพร่โฆษณา การ ดำเนินการ
จัดหาทุน	เจ้าหน้าที่ธุรการ	2	และกิจกรรมพิพิธภัณฑฯ ต้อนรับผู้เข้าชม เป็น หมู่คณะ ติดต่อขอความช่วยเหลือจาก หน่วยงาน องค์กร บริษัท หรือห้างร้านในด้าน บุคลากร และอุปกรณ์ต่างๆ จัดหาทุน จัดจำหน่ายของที่ระลึก หนังสือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน่วยงาน	ตำแหน่ง	จำนวน (คน)	หน้าที่
			และเครื่องดื่ม จัดให้เข้าห้องประชุม สำหรับ บุคคลภายนอก
3.ฝ่ายงานเทคนิค			
3.1หน่วยงาน			งานออกแบบอาคารและครุภัณฑ์
ออกแบบ	หัวหน้างาน	1	ออกแบบ
ออกแบบอาคาร			วิชาการโดยทั่วไปออกแบบประเมินราคา
และ	สถาปนิก	1	ควบคุม
อาคารและครุภัณฑ์	ช่างเขียนแบบ	2	การก่อสร้าง
ออกแบบ			งานออกแบบนิทรรศการ ออกแบบ
นิทรรศการ	ช่างศิลป์	2	นิทรรศการ
			ทั้งหมด
3.2หน่วยงาน			จิตรกรรมและภาพพิมพ์ วาดรูปเพื่อ
ศิลปกรรม	หัวหน้างาน	1	ประกอบ
จิตรกรรมและ	สถาปนิก	1	นิทรรศการการพิมพ์ทุกรูปแบบ การทำ
ภาพพิมพ์	ช่างศิลป์	2	ภาพ
ประติมากรรม			ประกอบ เอกสารทุกชนิด
และ	หัวหน้างาน	1	ประติมากรรมและหัตถกรรม การปั้น
หัตถกรรม	สถาปนิก	1	ด้วยวิธีการ
	ช่างศิลป์	2	ต่างๆเพื่อประกอบการทำหุ่นจำลองการ
			ทำโมเดล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปจำนวนบุคลากรในโครงการ

1)	งานฝ่ายบริหาร		
1.1)	ผู้อำนวยการ	1	คน
1.2)	รองผู้อำนวยการ	1	คน
1.3)	เลขานุการ	1	คน
1.4)	หัวหน้างานธุรการ	1	คน
1.5)	เจ้าหน้าที่ฝ่ายงานสารบัญญและการพิมพ์	3	คน
1.6)	เจ้าหน้าที่ฝ่ายแผนงานและโครงการ	1	คน
1.7)	เจ้าหน้าที่ฝ่ายการเงินและการบัญชี	3	คน
1.8)	เจ้าหน้าที่ฝ่ายพัสดุ	3	คน
	รวม	14	คน
2)	งานฝ่ายวิชาการ		
2.1)	หัวหน้างานวิชาการ	1	คน
2.2)	เจ้าหน้าที่ฝ่ายงานนิทรรศการ	10	คน
2.3)	เจ้าหน้าที่งานบริหารวิชาการ	4	คน
2.4)	เจ้าหน้าที่ฝ่ายงานประชาสัมพันธ์และจัดหาทุน	4	คน
	รวม	9	คน
3)	งานฝ่ายเทคนิค		
3.1)	เจ้าหน้าที่ฝ่ายงานออกแบบ	6	คน
3.2)	เจ้าหน้าที่ฝ่ายงานศิลปกรรม	6	คน
	รวม	12	คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4)	ฝ่ายอาคารสถานที่		
4.1)	ฝ่ายดูแลสถานที่	10	คน
4.2)	ฝ่ายรักษาความปลอดภัย	5	คน
4.3)	ฝ่ายยานพาหนะ	2	คน
4.4)	ฝ่ายงานระบบ	3	คน
	รวม	20	คน
	รวมจำนวนทั้งหมด	55	คน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

การศึกษาอาคารตัวอย่าง

จากโครงการพิพิธภัณฑ์พลังงาน ได้ทำการศึกษาอาคารตัวอย่างที่มีลักษณะการใช้งาน และคุณลักษณะที่ใกล้เคียงกัน เพื่อนำข้อมูลมาทำการออกแบบโครงการต่อไป โดยหัวข้อที่ทำการศึกษาจากอาคารตัวอย่าง มีดังต่อไปนี้

การศึกษาอาคารศึกษาประเภทพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

การศึกษาอาคารศึกษาประเภทรูปทรงอาคารที่น่าสนใจ

การศึกษาอาคารศึกษาประเภทอาคารอนุรักษ์พลังงาน

ตารางที่ 3.1 แสดงการเลือกอาคารศึกษาจากประเภทพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์

อาคารศึกษา		
หัวข้อการศึกษา	อาคารในประเทศไทย	อาคารต่างประเทศ
ประเภทพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี		
1.ศึกษาลักษณะโครงการและการดำเนินโครงการ 2.ศึกษาการวางผังรูปแบบอาคาร	พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	Science Hills Komatsu
สิ่งที่ได้จากการศึกษา	1. การสัญจรในทางตั้งจำนวนมากทำให้การชม นิทรรศการไม่ต่อเนื่อง 2. ตัวโครงการอยู่ค่อนข้างห่างไกลทำให้เข้าถึงโครงการ ได้ลำบาก	1. การวางผังมีการสัญจรเป็นวงจร เน้นการวางผังอาคารสอดคล้องกับกิจกรรมของโครงการ 2. การวางกลุ่มอาคารมีความน่าสนใจที่สอดแทรก ตัวอาคารกับภูมิทัศน์ภายในโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.2 แสดงการเลือกอาคารศึกษาจากประเภทรูปทรงอาคารที่น่าสนใจ

อาคารศึกษา		
หัวข้อการศึกษา	อาคารในประเทศไทย	อาคารต่างประเทศ
ประเภทรูปทรงอาคารที่น่าสนใจ		
<p>1. ศึกษาลักษณะรูปทรงอาคารและโครงสร้างอาคาร</p> <p>2. ศึกษาแนวความคิดในการออกแบบรูปทรงและโครงสร้างของอาคาร</p>	 <p>พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p> <p>1. รูปทรงที่สะดุดตา สามารถมองเห็น สร้างแรงดึงดูดให้ผู้พบเห็นได้เป็นอย่างดี</p> <p>2. แนวความคิดในการออกแบบน่าสนใจในการนำเสนอสัญลักษณ์วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กมาปรับใช้</p>	 <p>American air Museum</p> <p>1. รูปทรงอาคารน่าสนใจที่นำความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีมาประยุกต์ให้สอดคล้องกับธรรมชาติด้วยรูปทรงคลื่น 3D ที่น่าสนใจ ส่งเสริมให้โครงการดูน่าสนใจ</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.3 แสดงการเลือกอาคารศึกษาจากประเภทอาคารอนุรักษ์พลังงาน

อาคารศึกษา		
หัวข้อการศึกษา	อาคารในประเทศไทย	อาคารต่างประเทศ
ประเภทอาคารที่อนุรักษ์พลังงาน		
<p>1.ศึกษารูปแบบในการออกแบบอาคารประหยัดพลังงาน</p> <p>2.ศึกษาการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับพลังงานในอาคาร เช่น ความร้อน</p>	 <p>Park Venture - The Ecoplex</p> <p>1. เป็นอาคารที่มีแนวคิดในการอนุรักษ์พลังงาน ซึ่งสอดคล้องกับโครงการพีพีพีอี โดยนำมาประยุกต์กับเอกลักษณ์ของไทยให้เกิดเป็นโครงการขึ้น</p>	 <p>Star Vista</p> <p>1.อาคารถูกออกแบบให้เส้นสายรูปทรงของอาคารดัดกลมธรรมชาติให้เข้าสู่อาคาร</p> <p>2.มีการออกแบบในการช่วยอาคารในการประหยัดพลังงาน เช่น ใช้ระบบควบคุมแสงสว่างในโครงการ</p>  <p>City Hall London</p> <p>1.มีการออกแบบรูปทรงของอาคารเพื่อหลบแสงอาทิตย์</p> <p>2.ออกแบบโถงสูงเพื่อช่วยในการเคลื่อนที่ของอากาศร้อน และสอดคล้องกับการใช้งาน</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางทั้ง 3 ประเภท จะเห็นได้ว่าการเลือกอาคารศึกษา มาจากหัวข้อการศึกษาที่สนใจแล้วจึง นำอาคารศึกษานั้นมาวิเคราะห์รายละเอียดของอาคารศึกษาเป็นรายละเอียดโดยแบ่งประเภทเป็น 2 ประเภทคือ

1. การศึกษาอาคารตัวอย่างในประเทศ
2. การศึกษาอาคารตัวอย่างต่างประเทศ

3.1 การศึกษาอาคารตัวอย่างในประเทศ

อาคารตัวอย่างภายในประเทศ ที่ทำการศึกษามีดังนี้

- 3.1 พิพิธภัณฑพิทยาศาสตร์แห่งชาติ
- 3.2 อาคารผสมผสาน (Park Venture)

3.1.1 พิพิธภัณฑพิทยาศาสตร์แห่งชาติ

พิพิธภัณฑพิทยาศาสตร์แห่งชาติมีวัตถุประสงค์เพื่อการเผยแพร่ความรู้ความเข้าใจ ทางด้านวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม โดยแก่ประชาชนทั่วไปในประเทศไทย



ภาพที่ 3.1 แสดงทัศนียภาพพิพิธภัณฑพิทยาศาสตร์แห่งชาติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เจ้าของโครงการ	องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ (อพวช.)
ที่ตั้ง	เทคโนโลยีถนนรังสิต – ออรัรักษ์ (คลอง 5) อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี
พื้นที่โครงการ	ประมาณ 18,000 ตารางเมตร
สถาปนิกโครงการ	เฉลิมชัย หอนาค, วิทยา วุฒิจำนงค์, เอกชัย ไหลมา, พินัย วีรภิตติ
ความเป็นมาของโครงการ	

พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ เป็นพิพิธภัณฑ์แห่งแรกขององค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติที่มีภารกิจหลักดังนี้

1. พัฒนาและจัดแสดงนิทรรศการเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อนำไปสู่การปฏิบัติที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาประเทศในอนาคต
2. จัดนิทรรศการเกี่ยวกับเทคโนโลยีพื้นบ้าน เพื่อให้ผู้ชมเข้าใจกระบวนการผลิตที่มีกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แทรกอยู่ในกระบวนการผลิต

แนวความคิดในการออกแบบ

ลักษณะรูปร่างอาคารสะท้อนถึงความเป็นอาคารทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีพร้อมกับได้ประโยชน์ที่ครบถ้วน โดยลักษณะรูปร่างอาคารมีแนวความคิดมาจากของวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กที่มีลักษณะเป็นลูกเต๋าสีที่มีชื่อว่า รูบิค โดยนำเอารูปร่างลูกเต๋ามาออกแบบจัดรูปร่างให้เกิดความน่าสนใจ และเป็นทางเข้าอาคารที่น่าสนใจอีกด้วย

พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติประกอบด้วยพื้นที่ใช้สอยประมาณ 18,000 ตารางเมตร โดยส่วนของลูกเต๋ามีพื้นที่ประมาณ 10,000 ตารางเมตร อาคารนี้มีลักษณะการจัดแบ่งพื้นที่ใช้สอยเป็น 3 ส่วน คือ ส่วนนิทรรศการ ส่วนสำนักงาน และส่วนโรงงาน ซึ่งรูปร่างอาคารประกอบด้วย ส่วนที่มีลักษณะตัว ซึ่งมี 2 ชั้น และส่วนของลูกเต๋ามี 6 ชั้น ประกอบด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พื้นที่ใช้สอย

พิพิธภัณฑทิวทาศาสตร์แห่งชาติประกอบด้วยพื้นที่ใช้สอยประมาณ 18,000 ตารางเมตร โดยใน ส่วนของลูกเต๋ามีพื้นที่ประมาณ 10,000 ตารางเมตร อาคารนี้มีลักษณะการจัดแบ่งพื้นที่ใช้สอยเป็น 3 ส่วน คือ ส่วนนิทรรศการ ส่วนสำนักงาน และส่วนโรงงาน ซึ่งรูปร่างอาคารประกอบด้วยส่วนที่มีลักษณะ ตัว ซึ่งมี 2 ชั้น และส่วนของลูกเต๋ามี 6 ชั้น ประกอบด้วย

ชั้นที่ 1 ส่วนต้อนรับและแนะนำการเข้าชม รู้จักนักวิทยาศาสตร์ระดับโลกสาขาต่างๆท่องเที่ยวโลก INTERNET และนิทรรศการหมุนเวียน

ชั้นที่ 2 รากฐานของวิทยาศาสตร์ประวัติการค้นพบทางวิทยาศาสตร์วิสัยทัศน์ของนักวิทยาศาสตร์ ของโลกและมารู้จักโลกที่เปราะบาง

ชั้นที่ 3 วิทยาศาสตร์พื้นฐาน ค้นพบและเรียนรู้ด้วยตนเองในฐานการปฏิบัติการไฟฟ้า แม่เหล็ก ความร้อน แสง เสียง แรง และการเคลื่อนที่คณิตศาสตร์และพลังงาน

ชั้นที่ 4 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในประเทศไทย ลักษณะทางภูมิศาสตร์ธรณีวิทยา นิเวศวิทยา การผลิตด้านการเกษตรและเทคโนโลยีการก่อสร้าง

ชั้นที่ 5 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในชีวิตประจำวันเรียนรู้ร่างกายและสุขภาพ การคมนาคม สิ่งแวดล้อม บ้าน สำนักงานและวิสัยทัศน์ต่ออนาคต

ชั้นที่ 6 เทคโนโลยีภูมิปัญญาไทยในงานหัตถศิลป์ประเภทงานแกะสลัก จักสานโลหะ เครื่องปั้นดินเผา เส้นใยและสิ่งทอ

ลักษณะโครงสร้าง

อาคารพิพิธภัณฑทิวทาศาสตร์มีแนวคิดที่จะเลือกใช้โครงสร้างคือ เป็นการแสดงออกถึงความก้าวหน้าทางสถาปัตยกรรมและวิศวกรรมไทย เป็นอาคาร 6 ชั้น โครงสร้างเหล็กถักเป็นรูปทรง ลูกบาศก์ 3 ลูกวางพียงกันอย่างสมดุล โดยมุมแหลม 3 มุมเป็นจุดรับน้ำหนักจุดละ 4,200 ตัน ลูกเต๋าคู่ละ ลูกมีขนาด 20 x 20 x 20 เมตร ตัวอาคารกว้าง 60 เมตร และสูง 42 เมตร โครงสร้างอาคารภายในตัว ลูกเต๋ามีข้อจำกัดในการเลือกใช้โครงสร้างคือ ต้องการพื้นที่ใช้สอยภายในกว้างไร้เสา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดังนั้นโครงสร้างหลักที่เป็นตัวลูกเต๋าจะใช้โครงสร้างเหล็กโดยจะใช้แผ่นเหล็กมาเชื่อมติดกันเป็นคานเหล็กสี่เหลี่ยม ภายในกลวง สาเหตุที่ไม่ใช้ I-Beam เนื่องจากต้องการต้านแรงบิด (Torsion) ที่เกิดขึ้นภายในโครงสร้างที่ช่วยพยุงอาคารและรับแรงเฉือน (Shear Force) ที่เกิดจากแรงลม (Wind Load) ซึ่งได้มีการออกแบบโครงสร้างให้รับแรงลมได้ถึง 120 km/h และที่ระดับคานทแยงนี้จะสัมพันธ์กับระดับที่ 6 ของตัวอาคารส่วนนิทรรศการ สำหรับจุดรับน้ำหนักลูกเต๋าทั้ง 3 จุด เป็นต่อม่อคอนกรีต มีคานคอนกรีตเสริมเหล็กเป็นตัวรับแรงที่ที่เกิดขึ้นระหว่างจุด แนวรับน้ำหนักทั้ง 3 จุดโครงสร้างพื้นในส่วนจัดแสดงแต่ระดับนี้เป็นโครงสร้างเหล็กถัก มีลักษณะเป็น I-Beam ไขว้กับไปมาแบบ Waffle Slap

วัสดุ

หลักเกณฑ์ในการเลือกใช้วัสดุประกอบอาคาร คือ

1. สะท้อนความเป็นอาคารทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
2. ประหยัดพลังงาน

งานระบบที่เกี่ยวข้องกับโครงการพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ คลอง 5 โดยมีหัวข้อดังนี้

1. ระบบไฟฟ้าและการให้แสงสว่างภายในอาคาร

สถานีไฟฟ้าย่อย ประกอบด้วยอุปกรณ์ทางไฟฟ้าแรงสูง หม้อแปลงไฟฟ้า และแผงสวิตช์ไฟฟ้าแรงต่ำระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน มีระบบไฟฟ้าฉุกเฉินทั้ง 2 ระบบคือ

- 1.1 ระบบเครื่องกำเนิดไฟฟ้า diesel (Generator)
- 1.2 ระบบไฟฟ้า จาก battery
2. ระบบสุขาภิบาลและการบำบัดน้ำเสีย

- 2.1 ระบบท่อน้ำเย็น
- 2.2 ระบบท่อน้ำร้อนและไอน้ำ
- 2.3 ระบบท่อน้ำเสีย
- 2.4 ระบบท่อน้ำโสโครก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 2.5 ระบบท่อระบายอากาศ
 - 2.6 ระบบท่อระบายน้ำฝน
 - 2.7 ระบบท่อแก๊ส
 - 2.8 ระบบท่อดับเพลิง
3. ระบบปรับอากาศใช้กับอาคารประกอบด้วย 3 ระบบ คือ
 - 3.1 ระบบปรับอากาศแบบส่วนกลาง (Central air conditioner)
 - 3.2 ระบบปรับอากาศแบบห้อง (Room air conditioner)
 - 3.3 ระบบปรับอากาศแบบ precision air conditioner
 4. ระบบป้องกันอัคคีภัย ประกอบด้วย 2 ระบบหลักๆคือ
 - 4.1 ระบบสัญญาณเตือนอัคคีภัย
 - 4.2 ระบบดับเพลิง

การวิเคราะห์อาคารตัวอย่างพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ

ด้านการออกแบบ การออกแบบอาคารจะให้ความสำคัญกับรูปทรงของอาคารและเอกลักษณ์ (Character) ของตัวอาคาร จากแนวความคิดของการออกแบบอาคารที่ต้องการให้ดูทันสมัย ช่วยดึงดูดคน และเป็นการนำเข้าสู่อาคาร (Approach) ที่เด่นชัดมาก จะเห็นได้จากการเป็นที่รู้จักและสนใจจากบุคคลทั่วไปในรูปทรงของอาคาร ดังนั้นรูปทรงอาคารที่เป็นลูกเต๋า 3 ลูกวางเรียงต่อกัน การตัดแบ่งพื้นที่ภายใน ออกเป็น 6 ชั้นเมื่อขึ้นเป็นแผนผังอาคารจะเกิดเป็นรูปหลายเหลี่ยมแตกต่างกันไปในแต่ละชั้น และในบางชั้นก็เกิดเป็นพื้นที่ใช้สอย 3 กลุ่มที่แยกจากกัน ทำให้ต้องทำงานเชื่อมภายหลัง ส่งผลให้พื้นที่ภายในของอาคารที่ดูซับซ้อน ซึ่งอาจสร้างความสับสนให้แก่ผู้เข้าชมในการเดินชมนิทรรศการด้านการจัดแสดงจะเห็นได้จากส่วนจัดแสดงแบบที่ทำให้ผู้ชมสามารถเข้าไปสัมผัสได้ (Hand on) หรือให้ผู้ชมได้มีส่วนร่วมด้วยนั้น จะได้รับความสนใจเป็นพิเศษในขณะที่ส่วนที่เป็นภาคบรรยายเป็นตัวหนังสือ ผู้ชมจะไม่ค่อยให้ความสนใจจากผู้ชมมาก ซึ่งงานจัดแสดงเป็นหุ่นจำลอง (Model) ที่สามารถเคลื่อนไหวจะได้รับความสนใจจากผู้ชมมาก โดยเฉพาะกลุ่มที่เป็นเด็ก ดังนั้นแนวความคิดในการจัดแสดงที่ให้ผู้ชมได้มีส่วนร่วมกับนิทรรศการเพื่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นการกระตุ้นให้ผู้ชมที่จะหาความรู้ด้านการใช้วัสดุกับตัวอาคารมีการเน้นในเรื่องความทนทานและการดูแลรักษาน้อยที่สุด ซึ่งวัสดุที่นำมาใช้คือ แผ่นเหล็กเคลือบเซรา (Ceramic Steel Wall) แต่เกิดความผิดพลาดที่ผู้ออกแบบ ทราบไม่ถึงคือ เรื่องของการเกิดคราบที่ผิววัสดุภายนอกอาคาร อันเนื่องมาจากที่ตั้งโครงการอยู่ใกล้กับสนามบินดอนเมือง เมื่อเครื่องบินผ่านจะมีไอน้ำมันจากเครื่องไอพ่นลงมาเกาะที่ผิวผนัง ทำปฏิกิริยากับเซรามิก และน้ำฝนทำให้เกิดเป็นคราบ ซึ่งในการทำความสะอาดต้องใช้เครนยกคนขึ้นไปทำความสะอาด ทำให้เกิดความลำบาก

สรุปประเด็นที่ได้จากอาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์และสามารถนำไปปรับปรุงใช้กับอาคารพิพิธภัณฑ์พลังงานได้คือ

1. อาคารพิพิธภัณฑ์ที่มีรูปทรงที่สะดุดตา สามารถมองเห็นได้ในระยะไกล สร้างแรงดึงดูดให้ผู้พบเห็นได้เป็นอย่างดี แต่การเข้าถึงยังคงค่อนข้างลำบาก เนื่องจากห่างไกลจากแหล่งชุมชน
2. การจัดการสัญจร Circulation ทางตั้งในอาคารจำนวนมากจนเกินไป ทำให้การขนนิทรรศการไม่ต่อเนื่อง
3. การจัดแสดงที่มีปฏิสัมพันธ์กับผู้เข้าชม จะเป็นการกระตุ้นให้ผู้เข้าชมนิทรรศการเกิดความสนใจในการเรียนรู้นิทรรศการได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3.1.2 อาคารผสมผสาน (Park Venture)

เป็นอาคารอนุรักษ์พลังงาน ประเภทอาคารผสมผสาน (สำนักงาน โรงแรม และร้านค้า) เป็นอาคารที่การใช้งานที่หลากหลายเป็นอาคารแห่งแรกในประเทศไทยที่ได้รับการประเมินเกณฑ์อาคารอนุรักษ์พลังงานได้ระดับสูงสุดจากหน่วยงาน LEED (Leadership in Energy and Environmental Design : LEED) ของสภาอาคารเขียวสหรัฐอเมริกา (U.S.Green Building Council : USGBC)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.1 แสดงทัศนียภาพพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ

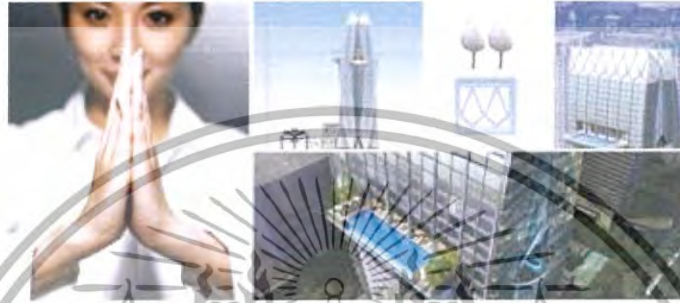
เจ้าของโครงการ	บริษัทยูนิเวนเจอร์
ที่ตั้ง	แยกถนนวิฑูย์ เพลินจิตร์ กรุงเทพมหานคร
พื้นที่โครงการ	ประมาณ 84,000 ตารางเมตร
สถาปนิกโครงการ	P&T Group (Palmer and Turner)
ความเป็นมาของโครงการ	

ปาร์คเวนเชอร์ อีโคเพล็กซ์ "Park Ventures – The Ecoplex" เป็นโครงการอนุรักษ์พลังงานแห่งใหม่ใจกลางเพลินจิตซ์ดี ดีตรถไฟฟ้าเพลินจิต แบ่งพื้นที่ใช้สอยออกเป็นสามส่วนหลักๆ ได้แก่ สำนักงานให้เช่าระดับพรีเมียม ตั้งแต่ชั้น 8-22 โรงแรมหรูระดับ 5 ดาว สัญลักษณ์ปู่นั่นนำของโลก 'ดี โลกอะ เพรสทีจ กรุงเทพฯ' ชั้น 23-34 และพื้นที่ร้านค้า ชั้น 1-2 นับเป็นอาคารรูปแบบใหม่ที่มีการออกแบบอันโดดเด่นด้วยสถาปัตยกรรมที่ได้รับแรงบันดาลใจจาก การประนมมือไหว้ และดอกบัว สะท้อนถึงเอกลักษณ์ความเป็นไทย อลังดงาม อันแฝงด้วยความทันสมัย และมีระดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวความคิดในการออกแบบ

แนวความคิดในการออกแบบได้รับแรงบันดาลใจมาจากการออกแบบสวนสาธารณะในเมืองที่ดึงเอาธรรมชาติเข้ามาสอดแทรกในพื้นที่ โดยจะเน้นการแสดงความสัมพันธ์ของการพัฒนาพื้นที่ขนาดเล็ก การวางผังที่สามารถรองรับการใช้งานและเชื่อมโยงผู้เดินทาง รวมทั้งความสวยงามในระบบปริมาณและเวลาที่จำกัด



ภาพที่ 3.2 แสดงแนวความคิดรูปแบบของอาคารผสมผสาน(Park Aventures)

แนวความคิดรูปแบบอาคารคือการนำเอกลักษณ์การไหว้ซึ่งเป็นการต้อนรับผู้มาเยือนแบบไทย แสดงให้เห็นถึงความเคารพ โดยสวนยอดตึกมีการใช้ลักษณะดอกบัวที่มีรูปร่างของกลีบบัวที่สวยงามมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบ อีกทั้งแนวความคิดในการนำธรรมชาติมาเป็นปัจจัยสำคัญในการคำนึงถึง



ภาพที่ 3.3 แสดงความต่อเนื่องการออกแบบภูมิสถาปัตยกรรมของโครงการกับ

กรุงเทพมหานคร

จุดประสงค์หลักอีกอย่างหนึ่งของโครงการนี้คือการเชื่อมโยงการใช้งานของคนเมืองและความต่อเนื่องของพื้นที่สีเขียว มีการสร้างพื้นที่เพื่อการเชื่อมต่อของการคมนาคม เช่นการเดินรถ การใช้ระบบขนส่งสาธารณะ และทางเดินเท้า อีกทั้งยังเป็นผู้นำด้านการออกแบบที่เป็น universal design เพื่อการรองรับการใช้งานของผู้ใช้ทุกประเภท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พื้นที่ใช้สอย

อาคารผสมผสาน (Park Ventures) มีพื้นที่ใช้สอย 84,000 ตร.ม. โดยแบ่งพื้นที่ใช้สอย ออกเป็นสามส่วนหลักๆ ได้แก่

สำนักงานให้เช่าระดับพรีเมียม ชั้น 8-22

โรงแรมระดับ 5 ดาว ชั้น 23-34

พื้นที่ร้านค้าให้เช่า ชั้น 1-2

วัสดุ

หลักเกณฑ์ในการเลือกใช้วัสดุประกอบอาคาร คือ

1. วัสดุที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม
2. วัสดุที่เลือกใช้เป็นวัสดุประหยัดพลังงาน เช่น กระจก 3 ชั้น เพื่อป้องกันความร้อนจากภายนอกอาคาร

งานระบบที่เกี่ยวข้องกับโครงการอาคารผสมผสาน (Park Avature) โดยมีหัวข้อดังนี้

1. ระบบไฟฟ้าและกรวให้แสงสว่างภายในอาคาร

สถานีไฟฟ้าย่อย ประกอบด้วยอุปกรณ์ทางไฟฟ้าแรงสูง หม้อแปลงไฟฟ้า และแผงสวิตช์ไฟฟ้าแรงต่ำระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน มีระบบไฟฟ้าฉุกเฉินทั้ง 2 ระบบคือ

- 1.1 ระบบเครื่องกำเนิดไฟฟ้า diesel (Generator)
- 1.2 ระบบไฟฟ้า จาก battery
2. ระบบสุขาภิบาลและการบำบัดน้ำเสีย
 - 2.1 ระบบท่อน้ำเย็น
 - 2.2 ระบบท่อน้ำร้อนและไอน้ำ
 - 2.3 ระบบท่อน้ำเสีย
 - 2.4 ระบบท่อน้ำโสโครก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 2.5 ระบบท่อระบายอากาศ
- 2.6 ระบบท่อระบายน้ำฝน
- 2.7 ระบบท่อแก๊ส
- 2.8 ระบบท่อดับเพลิง
- 3. ระบบปรับอากาศใช้กับอาคารประกอบด้วย 3 ระบบ คือ
 - 3.1 ระบบปรับอากาศแบบส่วนกลาง (Central air conditioner)
 - 3.2 ระบบปรับอากาศแบบห้อง (Room air conditioner)
 - 3.3 ระบบปรับอากาศแบบ precision air conditioner
- 4. ระบบป้องกันอัคคีภัย ประกอบด้วย 2 ระบบหลักๆ คือ
 - 4.1 ระบบสัญญาณเตือนอัคคีภัย
 - 4.2 ระบบดับเพลิง

การวิเคราะห์อาคารตัวอย่างอาคารผสมผสาน (Park Venture)

โดยมีการก่อสร้างภายใต้แนวคิดออกแบบ Green Design ไม่ว่าจะเป็นระบบกระจกอนุรักษ์พลังงานของอาคาร ซึ่งมีลักษณะเป็นกระจก 3 ชั้น และมีช่องอากาศอยู่ตรงกลาง เพื่อปกป้องความร้อนจากภายนอก และรักษาอุณหภูมิความเย็นของภายใน ระบบบำบัดน้ำที่สามารถนำน้ำที่ใช้แล้วหมุนเวียนกลับมาใช้ได้ใหม่ การติดตั้งเซ็นเซอร์ตรวจจับค่าคาร์บอนไดออกไซด์ในพื้นที่ต่างๆ หากมีค่ามากเกินไป พัดลมจะทำการดูดอากาศบริสุทธิ์ให้เข้ามาหมุนเวียนภายในพื้นที่อาคาร อีกทั้งยังสนับสนุนการใช้ยานพาหนะที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมด้วยที่จอดรถพิเศษสำหรับผู้ใช้งานรถไฟฟ้าและรถจักรยาน นอกจากนี้ พื้นที่ซึ่งถูกปล่อยทิ้งไปด้วยสีเขียวกว่า 25% สามารถตอบสนองไลฟ์สไตล์ของคนเมืองที่ต้องการทั้งความสะดวกและรวดเร็ว และโยยหาธรรมชาติในคราวเดียวกัน นับว่าเป็นอีกหนึ่งโครงการที่ตอบโจทย์ทั้งในแง่ของดีไซน์และสิ่งแวดล้อมได้อย่างลงตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปประเด็นที่ได้จากอาคารผสมผสาน (Park Avature) และสามารถนำไปปรับปรุงใช้กับอาคารพิพิธภัณฑ์พลังงานได้คือ

1. ทำเลที่ตั้งโครงการ เชื่อมตรงจากรถไฟฟ้าสถานีเพลินจิต ช่วยลดปริมาณการใช้รถยนต์ของผู้ใช้โครงการ
2. กระจกอนุรักษ์พลังงาน เป็นกระจก 3 ชั้น (Laminated and Insulated Glass with Low E Coating) ที่มีช่องอากาศอยู่ระหว่างกลาง และเคลือบสารพิเศษที่มีคุณสมบัติช่วยลดปริมาณแสงแดด และความร้อนเข้าสู่ตัวอาคาร



ภาพที่ 3.2 แสดงวัสดุกระจกอนุรักษ์พลังงานของอาคารผสมผสาน (Park Aventures)

3. ระบบปรับอากาศที่ออกแบบเพื่อควบคุมปริมาณลมเย็นให้พอเพียงกับความร้อนในแต่ละพื้นที่ (Variable Air Volume Control System)
4. ระบบควบคุมคุณภาพอากาศภายในอาคาร และลดมลพิษของอากาศภายในอาคาร (Indoor Air Quality)
5. ระบบปรับระดับแสงภายในอาคารให้เหมาะสมกับแสงสว่างธรรมชาติ (Automatic Dimmer) จะช่วยหรี่แสงสว่างของไฟภายในตัวอาคารที่มากเกินไปจนความจำเป็นโดยอัตโนมัติ
6. การนำน้ำที่ใช้แล้วภายในอาคาร มาบำบัดและหมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่ (Gray Water Reuse) รวมถึงรดน้ำต้นไม้ภายในโครงการ เพื่อลดปริมาณการใช้น้ำประปา
7. ระบบอาคารอัตโนมัติ (Building Automatic System) ที่เชื่อมต่อ ควบคุม และบริหารจัดการทางวิศวกรรม งานระบบต่างๆ ภายในอาคาร รวมถึงช่วยในการตรวจวัด และควบคุมการใช้พลังงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. ระบบลิฟท์อัจฉริยะ (Intelligent Lift System) ที่จะช่วยบริหารจัดการ ให้ผู้โดยสารสามารถเดินทางไปยังชั้นที่ต้องการได้รวดเร็วยิ่งขึ้น จึงช่วยประหยัดพลังงานได้มากถึงร้อยละ 30 จากระบบปกติ
9. การออกแบบอาคารในปัจจุบันควรคำนึงถึงพื้นที่สาธารณะและธรรมชาติมากขึ้น โดยสามารถจัดพื้นที่สีเขียวและยังเป็นพื้นที่สาธารณะให้กับเมืองเพื่อความเป็นอยู่ที่ดีขึ้นของพลเมือง

3.2 การศึกษาอาคารตัวอย่างต่างประเทศ

อาคารตัวอย่างภายในประเทศ ที่ทำการศึกษามีดังนี้

- 3.1 Science Hills Komatsu
- 3.2 American air Museum
- 3.3 Duo
- 3.4 City Hall London

3.2 การศึกษาอาคารตัวอย่างต่างประเทศ

- 3.2.1 Science Hills Komatsu , Japan



ภาพที่ 3.4 แสดงทัศนียภาพพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ Komatsu ญี่ปุ่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เจ้าของโครงการ	Komatsu Ltd.
ที่ตั้ง	Komatsu, Ishikawa, Japan
พื้นที่โครงการ	ประมาณ 6,063 ตารางเมตร
สถาปนิกโครงการ	Mari Ito, UAO

ความเป็นมาของโครงการ

พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์มีวัตถุประสงค์เพื่อการเผยแพร่ความรู้ความเข้าใจทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม โดยแก่ประชาชนทั่วไปในเขตโคมัตซึ ประเทศญี่ปุ่นโดยตั้งอยู่ในเขตบริษัท โคมัตซึที่มีบทบาทเป็นพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์และศูนย์สื่อสารของบริษัท

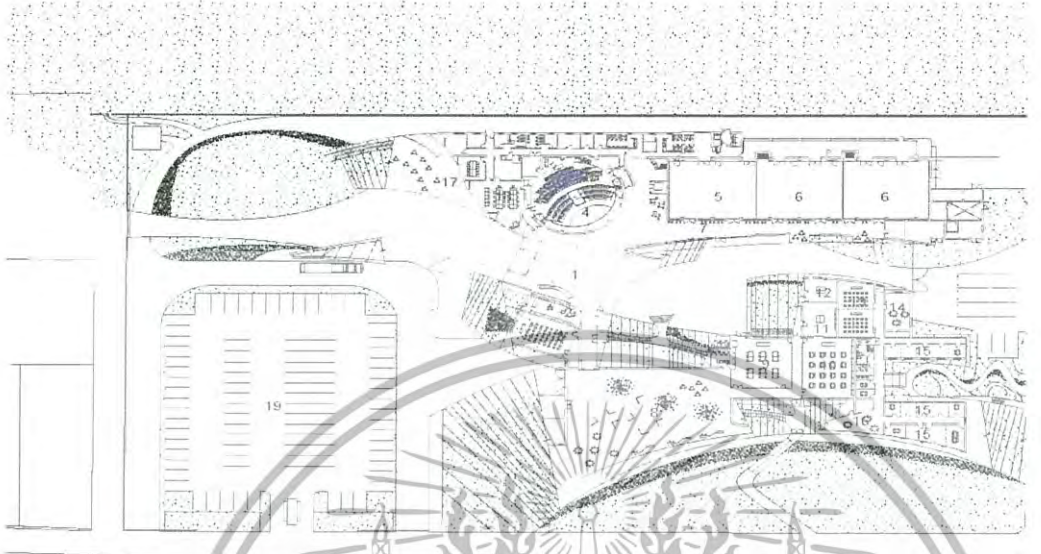
แนวความคิดในการออกแบบ

Komatsu เป็นเมืองที่มีการพัฒนาทางอุตสาหกรรมและวิทยาศาสตร์มาโดยตลอด จึงอยากจะทำก่อสร้างสถานที่ที่เป็นพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมความรู้ความเข้าใจให้กับเยาวชน ในพื้นที่อีกทั้งยังเป็นพื้นที่ในการสื่อสาร แลกเปลี่ยนความรู้ของเยาวชนในเขตพื้นที่อีกด้วย โดยตัวอาคารเกิดจากลักษณะของคลื่นสามสายที่ต่อเนื่องกัน โดยมีโดมบริเวณตรงกลาง แบ่งพื้นที่ ออกเป็นพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ ศูนย์กลางการสื่อสารในชุมชน และศูนย์ส่งเสริมอุตสาหกรรมในท้องถิ่น หลังคามีการออกแบบให้มีความสอดคล้องกันระหว่างสถาปัตยกรรมและภูมิทัศน์โดยรอบ มีการใช้เป็นหลังคาเขียว (ธรรมชาติ) เพื่อเป็นฉนวนความร้อน และยังเป็นสวนสาธารณะให้ผู้คนในพื้นที่สามารถขึ้นไปใช้ประโยชน์ได้อีกด้วย ลักษณะหลังคาที่มีลักษณะโค้งยังช่วยการควบคุมแสง ที่จะเข้ามาในพื้นที่การจัดแสดงนิทรรศการอีกด้วย และยังเป็นการทำให้เกิดมุมมองของอาคารที่ สอดคล้องกับกิจกรรมที่เกิดขึ้นภายในโครงการอีกด้วย

ลักษณะโครงสร้าง

อาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์มีแนวคิดที่จะเลือกใช้โครงสร้างคือ เป็นการแสดงออกถึงความก้าวหน้าทางสถาปัตยกรรมและสอดคล้องกับธรรมชาติ เป็นอาคาร 2 ชั้น โครงสร้างเหล็ก ถักเป็นรูปทรงโค้งที่บิดแบบสามมิติ และมีโดมบริเวณตรงกลางโครงการ โครงสร้างอาคารภายในอาคารมีข้อจำกัดในการเลือกใช้โครงสร้างคือ ต้องการพื้นที่ใช้สอยภายในกว้างไร้เสา โดยวัสดุ ที่เลือกใช้เป็นคอนกรีต กระฉก ฯลฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Ground Floor PLAN Scale 1/1500

- 1. Entrance
- 2. Shop
- 3. Resting room
- 4. 3D theater
- 5. Event hall
- 6. Multi-purpose hall
- 7. Lobby
- 8. exhibition
- 9. Science lab
- 10. Work shop room
- 11. Science preparation room
- 12. Work shop preparation room
- 13. Seminar Room
- 14. Coordinator Office
- 15. Incubate Room
- 16. Lounge
- 17. Roofed Courtyard
- 18. Office
- 19. Parking

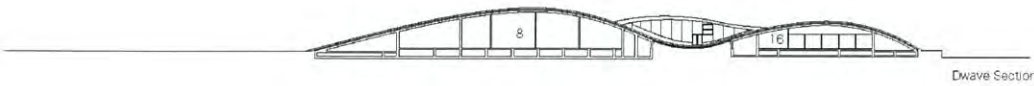
ภาพที่ 3.5 แสดงแผนผังพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ Komatsu ญี่ปุ่น



A wave Section S=1/500



C wave Section S=1/500



D wave Section S=1/500

ภาพที่ 3.6 แสดงภาพตัดอาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ Komatsu ญี่ปุ่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดังนั้นโครงสร้างหลักที่เป็นโครงสร้างเหล็กจะใช้เหล็กมาเชื่อมติดกันเป็นคานเหล็กสี่เหลี่ยมภายในกลวง โดยถักเป็นรูปทรงโค้งที่บิดสามมิติ โดยต้องคำนึงถึงน้ำหนักของดินและการปลูกหญ้าบนหลังคาอีกด้วย และที่ระดับความสูงของอาคารนี้จะสัมพันธ์กับระดับอาคารส่วนนิทรรศการ ส่วนบริเวณต่อม็อคคอนกรีต มีคานคอนกรีตเสริมเหล็กเป็นตัวรัดเพื่อรับแรงถีบที่เกิดขึ้นระหว่างจุด

งานระบบที่เกี่ยวข้องกับโครงการ Science Hills Komatsu , Japan โดยมีหัวข้อดังนี้

1. ระบบไฟฟ้าและการให้แสงสว่างภายในอาคาร

สถานีไฟฟ้าย่อย ประกอบด้วยอุปกรณ์ทางไฟฟ้าแรงสูง หม้อแปลงไฟฟ้า และแผงสวิตช์ไฟฟ้าแรงต่ำระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน มีระบบไฟฟ้าฉุกเฉินทั้ง 2 ระบบคือ

- 1.1 ระบบเครื่องกำเนิดไฟฟ้า diesel (Generator)
- 1.2 ระบบไฟฟ้าจาก battery

2. ระบบสุขาภิบาลและการบำบัดน้ำเสีย

- 2.1 ระบบท่อน้ำเย็น
- 2.2 ระบบท่อน้ำร้อนและไอน้ำ
- 2.3 ระบบท่อน้ำเสีย
- 2.4 ระบบท่อน้ำโสโครก
- 2.5 ระบบท่อระบายอากาศ
- 2.6 ระบบท่อระบายน้ำฝน

2.7 ระบบท่อแก๊ส

2.8 ระบบท่อดับเพลิง

3. ระบบปรับอากาศใช้กับอาคารประกอบด้วย 3 ระบบ คือ

- 3.1 ระบบปรับอากาศแบบส่วนกลาง (Central air conditioner)
- 3.2 ระบบปรับอากาศแบบห้อง (Room air conditioner)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 3.3 ระบบปรับอากาศแบบ precision air conditioner
4. ระบบป้องกันอัคคีภัย ประกอบด้วย 2 ระบบหลักๆคือ
 - 4.1 ระบบสัญญาณเตือนอัคคีภัย
 - 4.2 ระบบดับเพลิง

การวิเคราะห์อาคารตัวอย่างอาคาร Science Hills Komatsu , Japan

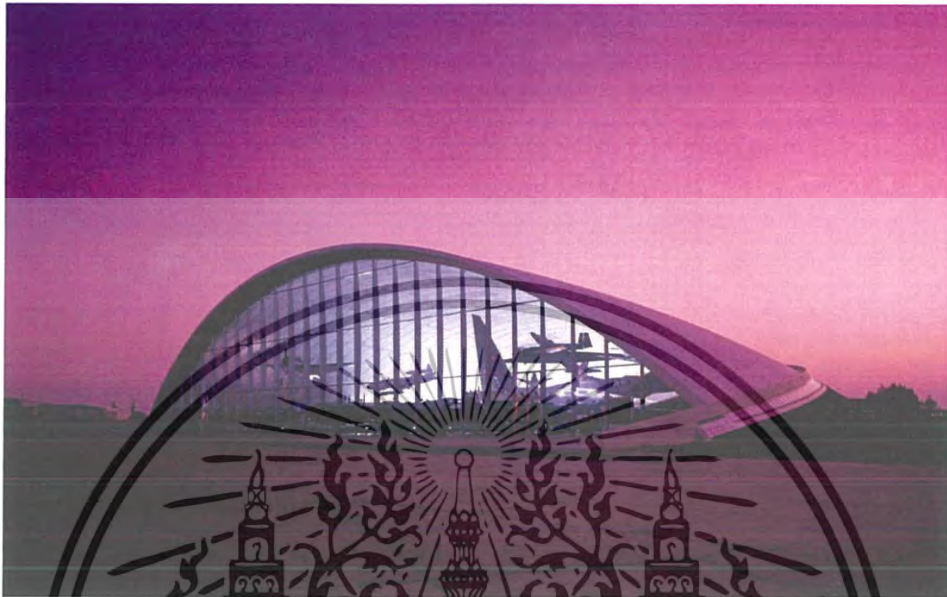
อาคารเกิดจากลักษณะของคลื่นสามสายที่ต่อเนื่องกันโดยมีโดมบริเวณตรงกลาง แบ่งพื้นที่ออกเป็นพิพิธภัณฑสถานวิทยาศาสตร์ ศูนย์กลางการสื่อสารในชุมชน และศูนย์ส่งเสริมอุตสาหกรรม ในท้องถิ่น หลังคามีการออกแบบให้มีความสอดคล้องกันระหว่างสถาปัตยกรรมและภูมิทัศน์ โดยรอบมีการใช้ไม้หลังคาเขียว (ธรรมชาติ) เพื่อเป็นฉนวนความร้อน และยังเป็นสวนสาธารณะ ให้ผู้คนในพื้นที่สามารถขึ้นไปใช้ประโยชน์ได้อีกด้วย

สรุปประเด็นที่ได้จากอาคารพิพิธภัณฑสถานวิทยาศาสตร์และสามารถนำไปปรับปรุงใช้กับอาคารพิพิธภัณฑสถานได้คือ

1. อาคารพิพิธภัณฑสถานที่มีรูปทรงที่สะอาดตา สามารถมองเห็นได้ในระยะไกล สร้างแรงดึงดูดให้ผู้ที่พบเห็นได้เป็นอย่างดี อีกทั้งยังสามารถใช้พื้นที่หลังคาเป็นสวนสาธารณะสำหรับคนในพื้นที่ได้อีกด้วย
2. การจัดการสัญจร Circulation ภายในอาคารมีการแบ่งตามลักษณะการใช้งาน และพยายามสอดแทรกธรรมชาติในพื้นที่โครงการเพื่อเพิ่มความสุนทรีย์
3. การออกแบบที่เป็นมิตรกับชุมชน เป็นจุดศูนย์รวมจะเป็นการส่งเสริมภาพลักษณ์องค์กร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.2 American air Museum ,UK



ภาพที่ 3.7 แสดงภาพตัดอาคารพิพิธภัณฑ์พิพิธภัณฑสถานทางอากาศยาน Cambridge, UK

เจ้าของโครงการ Komatsu Ltd.

ที่ตั้ง Cambridge, UK

พื้นที่โครงการ ประมาณ 7,400 ตารางเมตร

สถาปนิกโครงการ Foster and Partner

ความเป็นมาของโครงการ

เนื่องจากสนามบิน Duxford เป็นหนึ่งในฐานทัพอากาศของประเทศอังกฤษต่อมากองทัพอากาศสหรัฐอเมริกาได้เข้ามาประจำฐานทัพอากาศอังกฤษ มีจำนวนเครื่องบินมากมายตั้งแต่สมัยสงครามโลกครั้งที่ 1 โดยหนึ่งในเครื่องบินที่ดีที่สุดคือ เครื่องบินทิ้งระเบิด B-52 ดังนั้นต่อมาจึงจัดตั้งเป็นพิพิธภัณฑ์ขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวความคิดในการออกแบบ

การนำจุดเด่นจากการมองการขึ้น ลง ของเครื่องบินผ่านหน้าต่าง โดยนำเอาขนาดของเครื่องบิน B-52 (ปีกกว้าง 56 เมตร สูง 16 เมตร) โดยให้แกนกลางเป็นทางเข้าออกของอาคารเพื่อออกแบบรูปทรงอาคารให้เกิดความสง่างาม และสวยงาม โดยสอดคล้องกับเทคโนโลยีอากาศยานและสถานที่ตั้งโครงการ



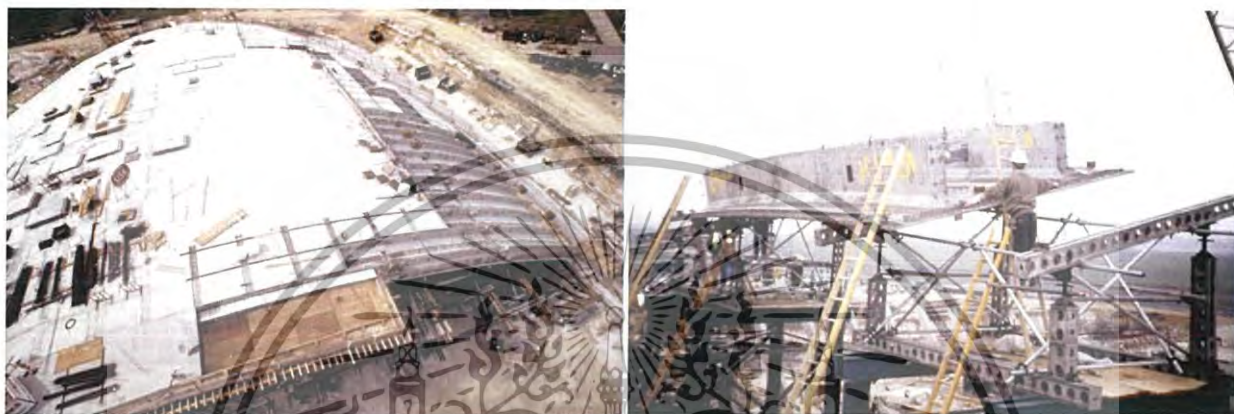
ภาพที่ 3.8 แสดงภาพแนวความคิดในการออกแบบอาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ทางอากาศยาน Cambridge, UK

ลักษณะโครงสร้างของอาคาร

อาคารมีลักษณะเด่นตรงหลังคาโค้งขนาดใหญ่ที่ดูยิ่งใหญ่และมีพลัง โดยผนังกระจกถูกออกแบบมาให้ตอบรับกับรูปทรงของหลังคาทรงโค้งจากพื้นจนถึงหลังคา ทำให้แสงแดดส่องเข้าสู่พื้นที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภายในอาคารจัดแสดงเครื่องบิน แต่ในความเป็นจริงโครงสร้างเริ่มตั้งแต่ใต้ดิน โดยใช้ระบบโครงสร้างแบบโครงถัก (Truss) โดยมีสมาชิกของโครงสร้างจากนั้นปิดฝ้าเพดานด้วยระบบคอนกรีตสำเร็จรูป โดยบริเวณที่ฐานรับน้ำหนักจะเป็นฐานขนาดใหญ่ถูกฝังใต้ดินเพื่อช่วยในการกระจายแรงที่เกิดขึ้น



ภาพที่ 3.9 แสดงการก่อสร้างอาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ทางอากาศยาน Cambridge, UK

การวิเคราะห์อาคารตัวอย่างอาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ทางอากาศยาน

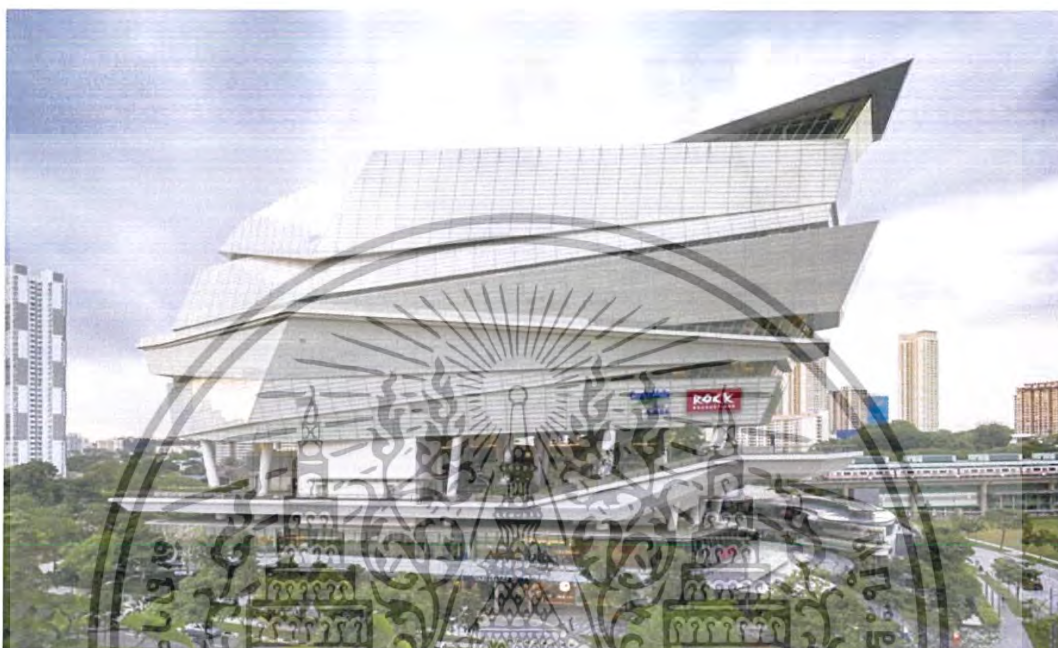
พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ทางอากาศยาน

สรุปประเด็นที่ได้จากอาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ทางอากาศยานและสามารถนำไปปรับปรุงใช้กับอาคารพิพิธภัณฑ์พลังงานได้คือ

1. อาคารพิพิธภัณฑ์ที่มีรูปทรงสง่างาม มีพลัง รูปทรงโดดเด่นสอดคล้องกับพิพิธภัณฑ์อากาศยาน อีกทั้งยังสอดคล้องกับพื้นที่ตั้งโครงการอีกด้วย
2. โครงสร้างมีความโดดเด่น เหมาะสมและสอดคล้องกับพิพิธภัณฑ์อากาศยาน
3. ทางเข้าอาคารมีความน่าสนใจ รวมทั้งการวางผังการสัญจรภายในพื้นที่จัดแสดงนิทรรศการเหมาะสมกับวัตถุประสงค์ที่จัดแสดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.3 Duo ,Singapore



ภาพที่ 3.10 แสดงทัศนียภาพอาคาร Duo Singapore

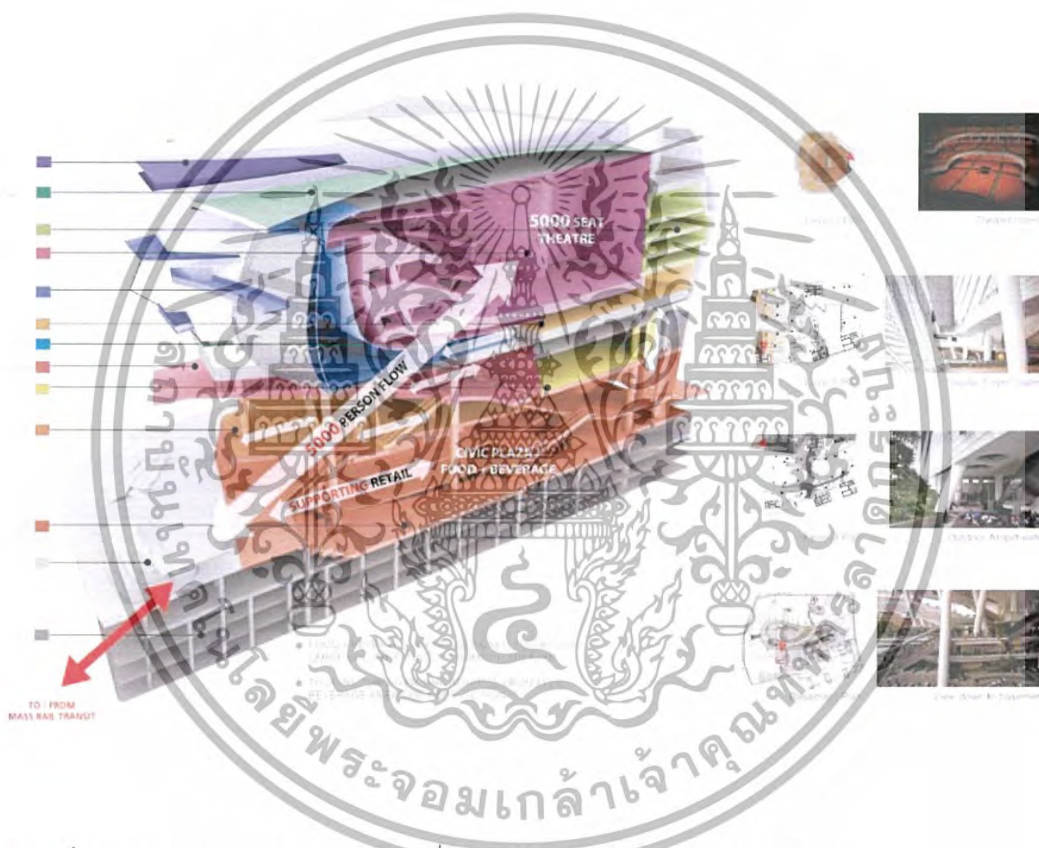
ที่ตั้ง	Singapore
พื้นที่โครงการ	ประมาณ 24,000 ตารางเมตร
สถาปนิกโครงการ	Aedas (Singapore)
ความเป็นมาของโครงการ	

โครงการห้างสรรพสินค้าที่เน้นขายอาคารและเครื่องดื่ม (food and beverage oriented mall) โดยอยู่ติดกับ MRT Buonavista ซึ่งความพิเศษของอาคารนี้คือส่วนที่เป็นห้างสรรพสินค้านั้นถือว่าเป็นอาคารที่ให้ความเย็นด้วยวิถีธรรมชาติแห่งแรกของประเทศโดยการออกแบบให้ช่องทางเข้าของห้างสรรพสินค้า (Atrium) ซึ่งปรกติโดยทั่วไปจะต้องเป็นโถงติดแอร์ขนาดใหญ่ แต่สำหรับห้างนี้จะเป็นโถงโล่งที่สูงถึง 40 เมตรเลยทีเดียว และโถงนี้จะจัดให้เป็นลานแสดงกึ่งเปิดโล่งรวมทั้งได้ปลูกต้นไม้เพื่อสร้างความสบายให้กับผู้ใช้อาคาร และมีการติดตั้งพัดลมขนาดใหญ่ความเร็วต่ำเพื่อช่วยระบายอากาศในวันที่ไม่มีลมพัดอีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวความคิดในการออกแบบ

การออกแบบอาคารโดยคำนึงการประหยัดพลังงานโดยรูปทรงอาคารที่มีความซับซ้อนเกิดจากการออกแบบให้เส้นสายที่เกิดขึ้นบังคับทิศทางของลมธรรมชาติให้เข้าสู่โถงภายในอาคารเพื่อช่วยในการระบายอากาศ และลดการใช้พลังงาน เพื่อให้สอดคล้องกับกิจกรรมที่เกิดขึ้นภายในโครงการ



ภาพที่ 3.11 แสดงการออกแบบอาคารที่มีแนวคิดในการประหยัดพลังงาน

การวิเคราะห์อาคารตัวอย่างอาคารห้างสรรพสินค้า Duo Singapore

สรุปประเด็นที่ได้จากอาคารห้างสรรพสินค้า Duo Singapore และสามารถนำไปปรับปรุงใช้กับอาคารพิพิธภัณฑ์พลังงานได้คือ

1. การออกแบบโถงอาคารขนาดใหญ่เพื่อเป็นการนำลมธรรมชาติเข้าสู่ตัวอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การออกแบบรูปทรงอาคารเพื่อบังคับทิศทางลมธรรมชาติให้เข้าสู่อาคารเป็นการเพิ่มความเย็นให้กับอาคารโดยไม่ต้องใช้พลังงาน

3. การใช้ระบบ ลิฟท์ และบันไดเลื่อนที่ปรับเป็น sleep mode เพื่อลดพลังงานโดยจะกินไฟก็ต่อเมื่อมีผู้ใช้เท่านั้น

4. ระบบทำความเย็นขึ้นจากพื้นในโรงละครเพื่อให้ความเย็นในที่ที่จำเป็นเท่านั้น

5. มีการใช้น้ำ NEWater ที่เป็นน้ำรีไซเคิล มาใช้กับระบบปรับอากาศและมีการนำน้ำฝนที่เก็บไว้มาใช้รดน้ำต้นไม้โดยไม่ต้องพึ่งพาน้ำใหม่จากการประปาเลย

6. Green transportation โดยมีพื้นที่จอดจักรยานและที่เสียบชาร์จไฟสำหรับรถยนต์พลังงานไฟฟ้า

3.2.4 City Hall London



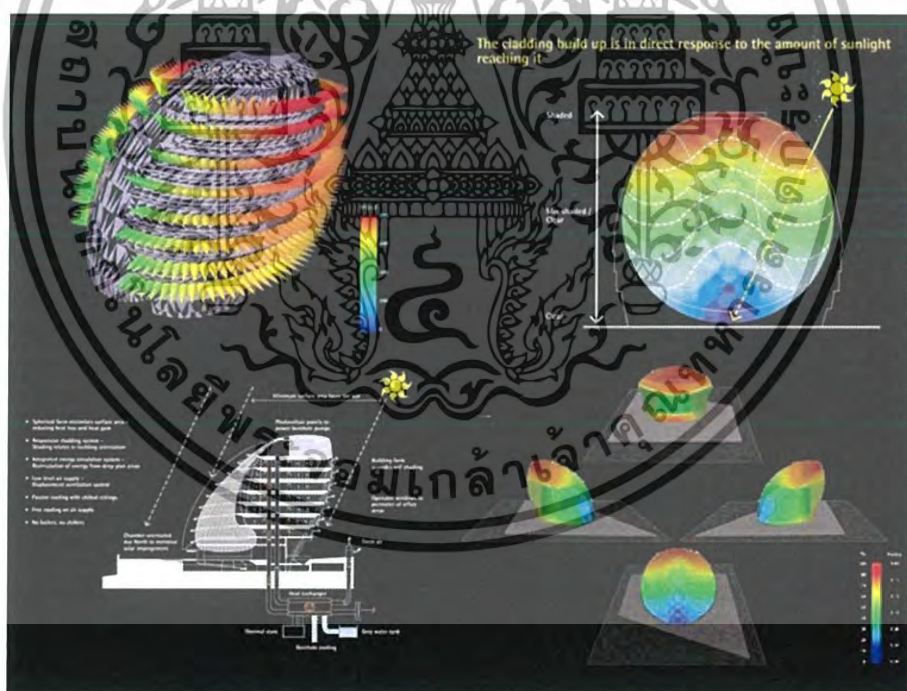
ภาพที่ 3.12 แสดงทัศนียภาพอาคารCity Hall London

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ตั้ง	London UK
พื้นที่โครงการ	ประมาณ 19,814 ตารางเมตร
สถาปนิกโครงการ	Foster and Partner

แนวความคิดในการออกแบบ

การออกแบบอาคารโดยคำนึงการเป็นพื้นที่ใช้งานริมน้ำสำหรับคนเมืองโดยคำนึงถึงการอนุรักษ์พลังงาน และมีรูปทรงที่ทันสมัย เนื่องจากการใช้กระจกเป็นวัสดุในการก่อสร้างจึงปรับรูปทรงอาคารให้ลดหลั่นกันเพื่อหลบแดดจากการที่อาคารวางอยู่ทางทิศใต้ โดยนอกเหนือจากนั้นการหลบแดดยังเป็นการลดพื้นที่ที่แดดจะสะสมความร้อนกับตัวอาคารอีกด้วย



ภาพที่ 3.13 แสดงการพัฒนารูปทรงอาคารเพื่อลดการสะสมความร้อนจากแสงแดดโดย โปรแกรมเฉพาะทาง

มีการคำนึงถึงการลดการใช้พลังงานโดยเน้นการไหลเวียนของอากาศภายในที่ธรรมชาติของอากาศร้อนจะไหลเวียนขึ้นด้านบน สถาปนิกจึงออกแบบให้ที่ว่างภายในด้านทิศ

เหนือที่เอียงหลบแดดมีความชื้นไหลเป็นโด่งสูง อากาศจึงสามารถไหลเวียนไปยังด้านบนสุดได้ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สะดวก นอกจากนี้ยังใช้แนวคิดการสร้างพลังงานด้วยตัวเองจากพลังงานแสงอาทิตย์ในอาคาร โดยใช้พลังงานส่วนนี้สำหรับงานระบบน้ำที่ถูกสูบขึ้นไปยังด้านบนสุด

สเปซส่วนโถงสูงจึงถูกออกแบบโครงสร้างให้พิเศษด้วยการใช้โครงถักเพื่อรองรับการเปิดสเปซที่สูงกว่าปกติ การออกแบบโครงสร้างโดยการถักเหล็กเป็นตาข่ายเพื่อรองรับผนังกระจกให้รับแสงที่ไม่จัดจ้าจากทิศเหนือ การสานถักประสานด้วยโครงใหญ่และมีโครงสานย่อยภายใน จากนั้นจึงประสานกับส่วนสกายไลท์ที่ออกแบบการถักจนเกิดเป็นรูปทรงแบบโดมด้านบน ส่วนการค่อยๆ ถอยเอียงของอาคารด้านทิศใต้เกิดจากโครงสร้างพื้นรองรับการเอียงของแต่ละชั้น ด้วยการใส่เสาที่ไม่จำเป็นต้องตรงกันในแนวตั้งฉาก แต่ใช้การค่อยๆ ถ่ายแรงลงมาเป็นเสาที่ลัดไป รูปทรงภายนอกและรับน้ำหนักส่วนกลางด้วยผนังรับน้ำหนักจากปล่องลิฟต์อีกทาง



ภาพที่ 3.14 แสดงโถงทางทิศเหนือของอาคารแสดงระบบโครงสร้างของอาคาร

การวิเคราะห์อาคารตัวอย่างอาคาร City Hall London

สรุปประเด็นที่ได้จากอาคาร City Hall London และสามารถนำไปปรับปรุงใช้กับอาคารพิพิธภัณฑสถานได้คือ

1. การออกแบบอาคารที่คำนึงถึงที่ตั้งอาคารและบริบทโดยรอบ และสอดคล้องกับการใช้งาน

ของผู้ใช้โครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

การวิจัยและวิเคราะห์องค์ประกอบของโครงการ

การศึกษาและวิเคราะห์ในด้านของพฤติกรรมผู้ใช้โครงการ แต่ละประเภท รวมไปถึงกิจกรรมที่ผู้ใช้โครงการในแต่ละประเภทจะมีการดำเนินการกิจกรรมภายในโครงการ เพื่อนำไปสู่การวิเคราะห์องค์ประกอบของโครงการได้เป็นองค์ประกอบประเภทต่างๆแล้วนั้น ทำให้สามารถนำไปสู่การวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบต่างๆให้เหมาะสมกับประเภทของกิจกรรมและจำนวนผู้ใช้สอยโครงการ โดยยึดตามหลักเกณฑ์ที่เป็นมาตรฐานต่างๆเพื่อนำมาซึ่งพื้นที่ใช้สอยของผู้ใช้โครงการที่เหมาะสม

4.1 การศึกษาวิเคราะห์พฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ

4.1.1 ประเภทผู้ใช้โครงการ

การแบ่งประเภทของผู้ใช้โครงการเพื่อเป็นแนวทางในการที่จะนำไปใช้ในการศึกษาถึงพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการแต่ละกลุ่มซึ่งแตกต่างกันออกไป สำหรับกลุ่มผู้ใช้อาคารพิพิธภัณฑ์พลังงานแบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ

4.1.1.1 ผู้ใช้โครงการประเภทกลุ่มผู้ใช้บริการ

ประชาชนทั่วไป (General Public)

นิยมเข้าชมพิพิธภัณฑ์ในวันหยุดสุดสัปดาห์หรือวันหยุด เป็นกลุ่มที่ไม่ได้มีความสนใจต่อวิชาการ หรือเรื่องราวที่ตัวแสดงอย่างจริงจัง ความต้องการของประชาชนส่วนใหญ่ต้องการเข้าชมความแปลกใหม่ที่ไม่เคยเห็นหรือรู้มาก่อน ความประสงค์หลักไม่ได้มาเพื่อหาความรู้ แต่ต้องการความสนุกเพลิดเพลิน ส่วนใหญ่มักมาในลักษณะเดี่ยวหรือกลุ่มเล็กๆ ไม่เกิน 8 คนและมีที่พักอาศัยอยู่ในย่านเดียวกับพิพิธภัณฑ์

นักท่องเที่ยว (Tourist)

มีทั้งกลุ่มนักท่องเที่ยวแบบทัศนอาจรที่มีที่พักอาศัยอยู่ไกลไปจากย่านโครงการตั้งอยู่ หรือกลุ่มทัศนศึกษา ทั้งชาวไทยและชาวต่างประเทศ ส่วนมากมักมาในวันธรรมดาที่มีใช้วันหยุด ดังนั้น ความต้องการด้านเนื้อหาทางวิชาการโดยเฉลี่ย จึงมากกว่าประชาชนทั่วไป ไม่ใช่เพียงดูให้เพลิดเพลินเท่านั้น แต่ต้องการความรู้พอสมควร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นักวิชาการ (Scholars)

เป็นผู้ชมที่มีพื้นฐานเรื่องราวของสิ่งที่จัดแสดงอย่างดี ได้แก่ นักวิชาการ ด้านพลังงาน นักวิทยาศาสตร์ ความประสงค์ของคนกลุ่มนี้ เข้าชมพิพิธภัณฑ์เพื่อทำการศึกษาค้นคว้า โดยเฉพาะ วิจัยหาข้อมูล เป็นกลุ่มที่ไม่ได้มาเพื่อความเพลิดเพลิน แต่ต้องการหาความรู้เท่านั้น

นักเรียน นักศึกษา (Student)

ผู้ชมประเภทนี้มีจำนวนมาก และมีความต้องการการบริการมากกว่าประเภทอื่นๆ นักเรียน นักศึกษาที่เข้าชมพิพิธภัณฑ์ต้องการเรียนรู้เรื่องราวต่างๆของชิ้นงานที่จัดแสดง การจัดแสดงที่มีการบรรยายทางวิชาการ จะเป็นประโยชน์มากสำหรับผู้มาชมพิพิธภัณฑ์กลุ่มนี้

4.1.1.2 ผู้ใช้โครงการประเภทเจ้าหน้าที่ของพิพิธภัณฑ์

ผู้ใช้อาคารประเภทนี้จะเป็นลักษณะการทำงานในส่วนต่างๆของพิพิธภัณฑ์ จะเป็นผู้ให้บริการแก่ผู้มาชมพิพิธภัณฑ์ ซึ่งมีลักษณะแบ่งการทำงานเป็นส่วนต่างๆคือ

ส่วนงานบริหาร

มีหน้าที่รับผิดชอบในการบริหารและดำเนินงานด้านต่างๆของพิพิธภัณฑ์เพื่อให้บรรลุจุดประสงค์ตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ รวมไปถึงการควบคุมดูแลเจ้าหน้าที่พนักงานฝ่ายต่างๆ

ฝ่ายธุรการ

มีหน้าที่รับผิดชอบในการดำเนินการต่างๆของพิพิธภัณฑ์เพื่อให้บรรลุจุดประสงค์ตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ รวมไปถึงการติดต่อประสานงานระหว่างฝ่ายงานต่างๆภายในพิพิธภัณฑ์ และหน่วยงานภายนอกที่เกี่ยวข้อง

ฝ่ายการศึกษา

มีหน้าที่ให้บริการความรู้แก่ผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์ รวมถึงการวางแผนในการจัดแสดงนิทรรศการ การให้บริการห้องสมุดเพื่อการเรียนรู้ การจัดกิจกรรมพิเศษเพื่อส่งเสริมความรู้ อันเกี่ยวข้องกับพิพิธภัณฑ์ หรือแม้กระทั่งการนำผู้รับบริการเข้าชมพิพิธภัณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฝ่ายเทคนิค

มีหน้าที่ซ่อมบำรุง หรือ จัดทำวัสดุจัดแสดง ให้มีสภาพสมบูรณ์พร้อมใช้งาน ตลอดเวลา รวมไปถึงการดูแลและรักษาระบบต่างๆของพิพิธภัณฑ์ให้ทำงานไปอย่างมีประสิทธิภาพ

4.2 การศึกษาจำนวนของผู้ใช้โครงการ

จากการศึกษาค้นคว้าข้อมูลพื้นฐานของโครงการถึงจำนวนของผู้ชมและอัตรากำลังเจ้าหน้าที่ในโครงการ ทำให้สามารถกำหนดจำนวนผู้ใช้โครงการในแต่ละประเภทได้ดังนี้ คือ

4.2.1 ผู้มาใช้บริการ จำนวน 1,600 คน/วัน

4.2.2 เจ้าหน้าที่พิพิธภัณฑ์ จำนวน 55 คน/วัน

4.2.3 บุคคลภายนอก ซึ่งเป็นผู้ใช้อาคารส่วนน้อย

โดยรายละเอียดของจำนวนผู้ใช้แต่ละประเภทยังมีดังนี้

4.2.1 ผู้มาใช้บริการ

การศึกษาถึงจำนวนของผู้มาใช้บริการในแต่ละวัน เพื่อหาผู้ใช้โครงการหลัก โดยใช้ข้อมูลจากการคาดคะเนผู้เข้าใช้โครงการในบทที่ 2 จะสามารถแบ่งจำนวนผู้ชมในกลุ่มผู้มาใช้บริการได้ดังนี้

ผู้เข้าชมทั้งหมด ประมาณ 1,600 คน/วัน

4.2.2 เจ้าหน้าที่พิพิธภัณฑ์

สามารถสรุปเจ้าหน้าที่ในส่วนต่างๆได้ดังนี้

แผนกบริหาร ธุรการ 14 คน

แผนกวิชาการ 9 คน

แผนกพิพิธภัณฑ์ 32 คน

รวมเจ้าหน้าที่ 55 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.3 บุคคลภายนอก

เป็นกลุ่มบุคคลที่มีจำนวนน้อย ซึ่งไม่มีผลกระทบต่อขนาดของโครงการ แต่จะมีผลในการวางความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ เพื่อให้เกิดความสะดวกรสบายในการใช้งาน เช่น การมาติดต่อกับส่วนงานต่างๆ ซึ่งควรจะคำนึงถึงการวางผังต่อไป

4.3 การศึกษาพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ

พฤติกรรมต่างๆของผู้ใช้อาคารจะกำหนดความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของอาคาร พฤติกรรมของผู้ใช้อาคารเหล่านี้ศึกษาจากผู้ใช้พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ ขององค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาพิพิธภัณฑ์ที่มีองค์ประกอบครบสมบูรณ์

พฤติกรรมของผู้ใช้โครงการแบ่งเป็น

4.3.1 ผู้ใช้บริการ

รูปแบบการเข้าชมโครงการจะแบ่งออกเป็น 2 ประเภท

- ส่วนบุคคล เดินทางมาชมโครงการโดย รถส่วนบุคคล รถรับจ้าง หรือเดินมา

- หมู่คณะ ได้แก่ กลุ่มทัศนจาร นักท่องเที่ยวชาวต่างประเทศ นักเรียน นักศึกษา

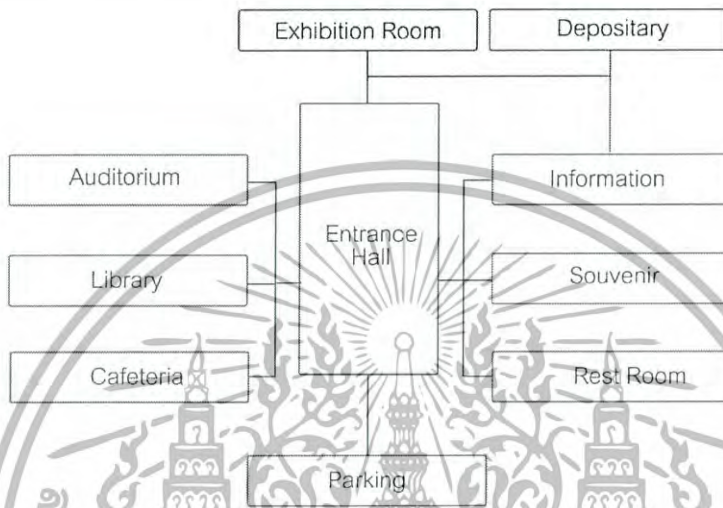
โดยเดินทางมาชมโครงการโดยรถโดยสารรับจ้าง เช่น รถตู้ รถบัส

กรณีที่มีผู้เข้าชมเป็นหมู่คณะมักเป็นนักเรียน นักศึกษา ส่วนใหญ่เป็นการทัศนศึกษาที่จัดขึ้นด้วยโรงเรียนหรือสถาบันจำนวนกลุ่มนักเรียนที่มาเป็นหมู่คณะครั้งละ ประมาณ 200-250 คน ดังนั้นผู้เข้าชมเป็นหมู่คณะ ที่มาชมโครงการจะมีจำนวนมากที่สุด 250 คน

เมื่อผู้ชมเข้ามาถึงพิพิธภัณฑ์จะเข้าสู่ตัวอาคารทางโถงทางเข้า ซึ่งเป็นบริเวณที่รวมคนเพื่อกระจายไปยังส่วนต่างๆ เช่น ห้องสมุด ห้องนิทรรศการ ห้องอาหาร และห้องบรรยายฉายภาพยนตร์ ในโถงนี้จะมีสวนประชาสัมพันธ์ ร้านขายของที่ระลึก ผังแสดงนิทรรศการถาวร และชั่วคราว รวมทั้งส่วนจัดแสดงกลางแจ้งด้วย ผู้ชมจะใช้เวลาต่างกันตามความสนใจมากน้อยซึ่งเวลาเฉลี่ยในการชม ประมาณ 1 นาที่ต่อ 1 ชั้น ระยะเวลาในการชมต่อเนื่อง ประมาณ 1 ถึง 2 ชั่วโมง มีความจำเป็นที่จะต้องมีการพักค้นเวลาเพื่อคลายสมอง แล้วจึงกลับไปเดินดูงานต่อจนหมด หรือ พอกแก่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

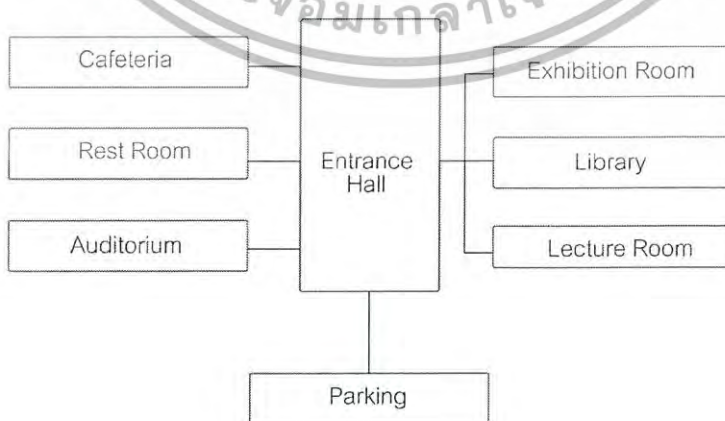
ความต้องการแล้วจึงออกจากห้องแสดง จากนั้นอาจจะซื้อของที่ระลึกหรือหนังสือ หรือ อาจจะไปใช้บริการของร้านอาหารแล้วจึงกลับออกไป



ภาพที่ 4.1 แสดงแผนผังพฤติกรรมการใช้งานของผู้ใช้โครงการ

4.3.2 ผู้เข้าคั่นคว้าศึกษา

ผู้เข้าคั่นคว้าศึกษา จะมาใช้โครงการเพื่อการศึกษาโดยเฉพาะ ซึ่งทางพิพิธภัณฑ์ จะจัดบริการด้านการเผยแพร่ความรู้ทางวิชาการ เช่น การจัดบรรยาย หรือ อบรม จัดบริการ ห้องสมุด การศึกษาค้นคว้าด้วยพลังงานโดยเฉพาะ



ภาพที่ 4.2 แสดงแผนผังพฤติกรรมการใช้งานของผู้เข้าคั่นคว้าศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.3 เจ้าหน้าที่โครงการ

พฤติกรรมของเจ้าหน้าที่ขึ้นอยู่กับหน้าที่แต่ละบุคคล ซึ่งเจ้าหน้าที่ของพิพิธภัณฑ์จะมาโดยรถส่วนตัว รถโดยสาร หรือเดินมา ซึ่งทางเข้าของเจ้าหน้าที่จะแยกจากทางเข้าของผู้ชม เพื่อความสะดวกในการเข้าชม และการควบคุมการปฏิบัติหน้าที่ของเจ้าหน้าที่ที่คิดจากเวลาในการทำงานสามารถแบ่งได้ 2 ประเภท ตามหลักการ ทำงานของเจ้าหน้าที่ คือ

- เจ้าหน้าที่ประจำ คือผู้ที่ทำงานทางด้านการบริหารและดำเนิน กิจกรรมต่างๆภายในโครงการโดยละเอียดของอัตรากำลังเจ้าหน้าที่จากที่กล่าวมาข้างต้น โดยมีตารางเวลาการทำงานดังนี้

เวลา 8.30-9.00 น. สักแนบบัตรเข้าทำงาน

เวลา 9.30-12.00 น. ทำงานตามฝ่ายหน้าที่

เวลา 12.00-13.00 น. พักรับประทานอาหารกลางวัน

เวลา 13.00-18.00 น. ทำงานตามฝ่ายหน้าที่

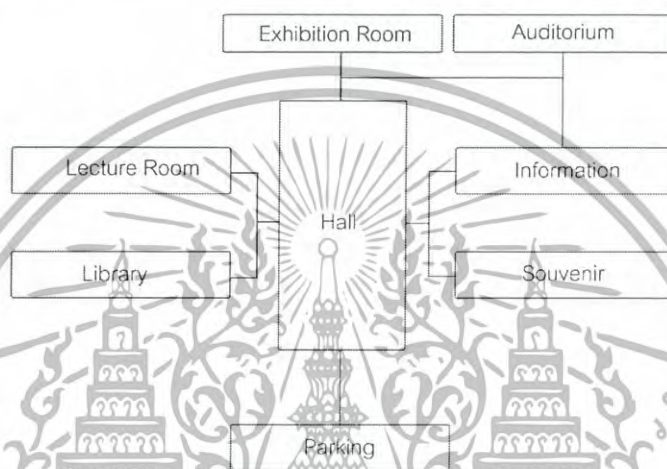
เวลา 18.00 น. เลิกงาน



ภาพที่4.3 แสดงแผนผังพฤติกรรมกรใช้งานของเจ้าหน้าที่โครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

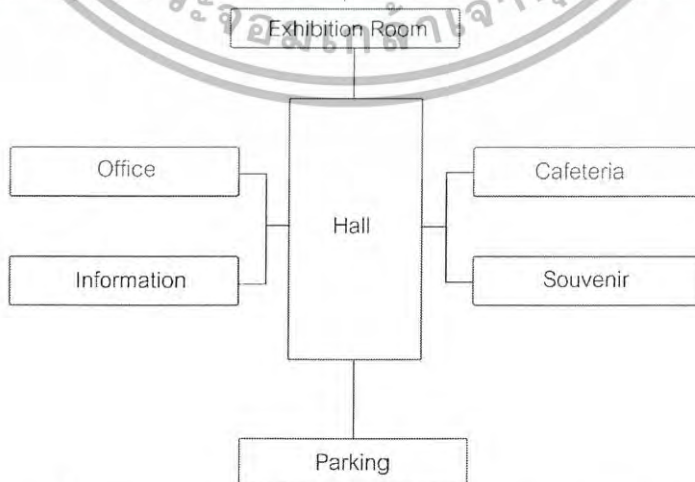
- วิทยากรชั่วคราว หรือวิทยากรชั่วคราว โดยมีหน้าที่ในการ บรรยายและสาธิตให้ความรู้ การเดินทางมายังโครงการและพฤติกรรมการใช้โครงการ แตกต่างจากเจ้าหน้าที่ตรงเรื่องของการเข้ามาใช้งานโครงการ เนื่องจากกลุ่มวิทยากร ไม่สามารถกำหนดช่วงเวลาที่เหมาะสมได้ ขึ้นอยู่กับทางศูนย์การเรียนรู้และความพร้อมของ โครงการ นอกจากนี้วิทยากรอาจจะมาเป็นรายบุคคลหรือ



ภาพที่ 4.4 แสดงแผนผังพฤติกรรมการใช้งานของวิทยากรชั่วคราว

4.3.4 บุคคลภายนอกผู้มาติดต่อกับทางพิพิธภัณฑ์

ได้แก่ผู้มาติดต่อเกี่ยวกับกิจกรรมต่างๆที่ทางโครงการ จัดหรือดำเนินการเอาไว้ อยู่แล้วหรือเพื่อการติดต่อ ใช้บริการอื่นๆ เช่น ห้องสัมมนา ใช้พื้นที่ กลางแจ้ง มนการ จัดงาน ต่างๆรวมทั้ง ผู้ที่เข้ามาประสานงานอื่นๆที่มาติดต่อส่วนบริหาร ของโครงการโดยตรง



ภาพที่ 4.5 แสดงแผนผังพฤติกรรมการใช้งานของผู้มาติดต่อโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

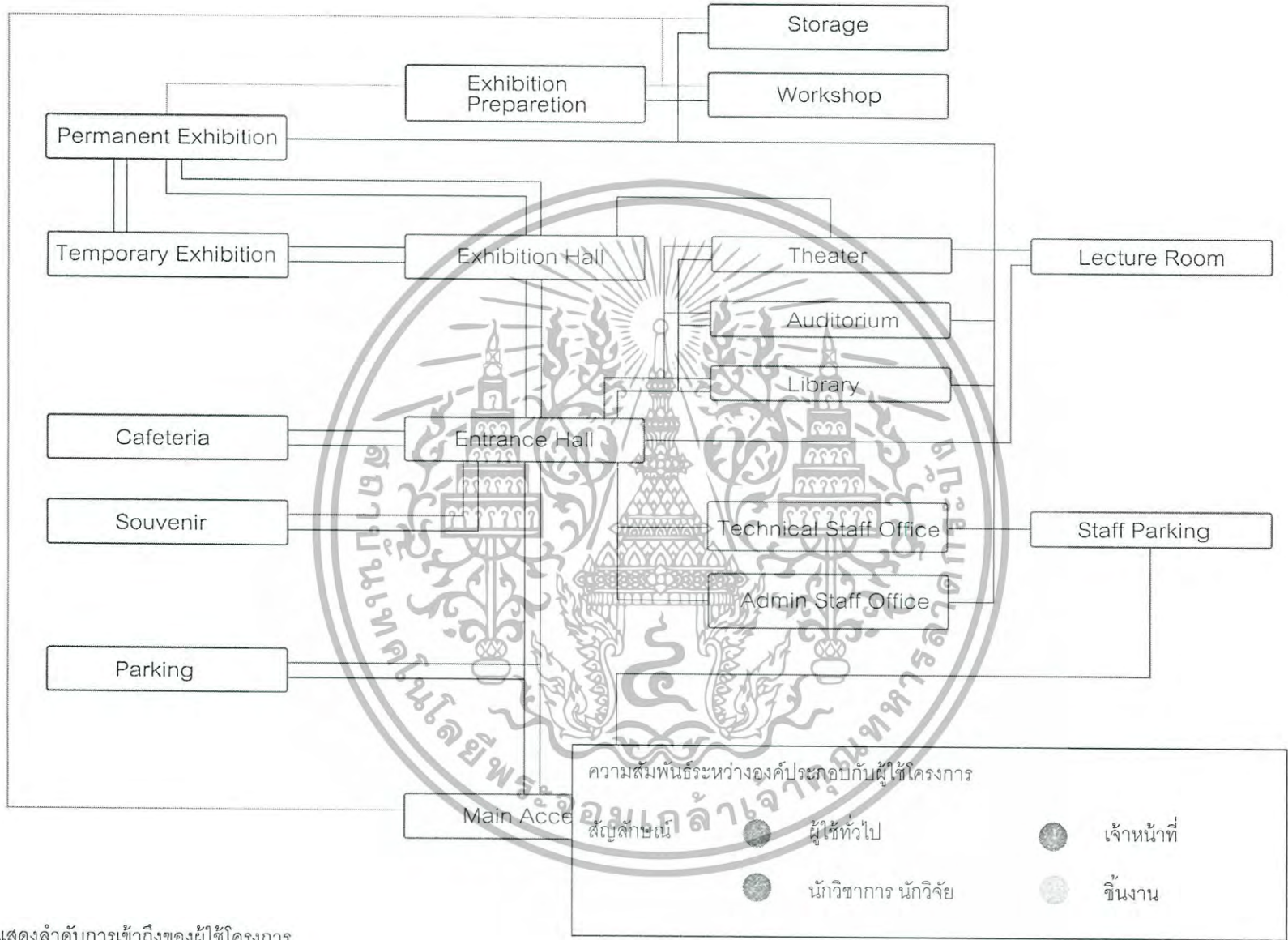
4.3.5 พฤติกรรมของวัตถุที่จะนำมาจัดแสดงในพิพิธภัณฑ์

พฤติกรรมของวัตถุที่จะนำมาจัดแสดง จะมี 2 ลักษณะ คือ มาจากที่สถานที่ภายนอกโครงการ และจากโรงงานของพิพิธภัณฑ์เอง วัตถุที่มาจากภายนอกเพื่อมาเก็บ หรือแสดงในพิพิธภัณฑ์ เมื่อมาถึงจะขนถ่ายลงยังชานชาลารับของ เจ้าหน้าที่ที่จะทำการตรวจนับ แล้วจึงนำมายังห้องทะเบียนตรวจสอบหลักฐาน ถ้างานสมบูรณ์ก็สามารถนำออกมาเตรียมแสดงได้เลย หากยังไม่พร้อมก็จะเก็บเข้าคลังก่อนเพื่อรอเวลาที่สมควรต่อไป



ภาพที่ 4.6 แสดงแผนผังพฤติกรรมของวัตถุที่จะนำมาจัดแสดงในโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.8 แสดงลำดับการเข้าถึงของผู้ใช้โครงการ

4.4 การศึกษารายละเอียดองค์ประกอบของโครงการ

การศึกษาองค์ประกอบจะศึกษาตั้งแต่ขั้นตอนการกำหนดองค์ประกอบของโครงการโดยเริ่มจากการเก็บรวบรวมข้อมูลพื้นฐานซึ่งเกิดจากปัญหาต่างๆในชุมชนหรือปัญหาอันเกิดจากปัจจัยทางด้านสังคม สิ่งแวดล้อมและนโยบายต่างๆโดยมักเป็นองค์ประกอบที่เกิดจากความสัมพันธ์ของปัจจัยพื้นฐาน หรือความต้องการอันเกิดจากความพึงใจได้ หรือในบางกรณีองค์ประกอบที่เกิดจากความต้อการ องค์ประกอบเสริม อาจจะเป็นความต้องการขององค์ประกอบหลักก็เป็นได้ในเวลาต่อมา จากนั้นจึงนำองค์ประกอบที่ได้มาวิเคราะห์ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบแต่ละส่วน แล้วจึงนำมาคำนวณพื้นที่ใช้สอย เพื่อให้ทราบถึงขนาดพื้นที่ใช้สอยที่ต้องการภายในโครงการ เพื่อนำไปใช้ในขั้นตอนการพิจารณาการเลือกที่ตั้งและขั้นตอนการออกแบบต่อไป

4.4.1 การกำหนดองค์ประกอบโครงการ

4.4.1.1 ความต้องการของโครงการ

องค์ประกอบของพิพิธภัณฑสถานได้จากความต้องการโครงการ (Need Of Program) ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ชนิด

1) องค์ประกอบที่เกิดจากความต้อการเบื้องต้น (Establishing Need)

เป็นองค์ประกอบที่จำเป็นจะต้องมีในโครงการ เกิดจากงานที่จัดแสดง การแบ่งส่วนงานและอัตรากำลังเจ้าหน้าที่ของโครงการ เพื่อให้ตอบสนองนโยบายและการดำเนินการเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ แบ่งออกเป็นส่วนใหญ่ๆได้ดังนี้

1. ส่วนดำเนินงาน เป็นส่วนที่จะบริหารและดำเนินการด้านธุรการ เพื่อให้งานบริการของพิพิธภัณฑสถานสำเร็จตามความมุ่งหมาย

2. ส่วนจัดแสดง ทั้งบริเวณจัดแสดงงานแบบถาวร (Permanent) และแบบชั่วคราว (Temporary)

3. ส่วนเก็บวัสดุ เป็นคลังของพิพิธภัณฑสถานที่จะใช้เก็บวัสดุที่มีอยู่ ทั้งที่ไม่พร้อมจัดแสดง และส่วนที่เหลือจากการจัดแสดง อีกทั้งยังเป็นส่วนสำหรับเตรียมการนำวัสดุไปตกแต่งให้สมบูรณ์ใน

ส่วนปฏิบัติการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ส่วนปฏิบัติการ ปรับปรุง ตกแต่งวัตถุให้อยู่ในสภาพที่พร้อมสำหรับการเก็บรักษาและจัดแสดง

5. ส่วนบริการ เพื่ออำนวยความสะดวกในการใช้โครงการ เช่น ที่จอดรถยนต์ บริเวณโถงทางเข้า

2) องค์ประกอบที่เกิดจากความพึงพอใจพื้นฐาน (Satisfying Need)

เป็นส่วนที่จะส่งเสริมให้โครงการมีความสมบูรณ์ สามารถกำหนดองค์ประกอบได้จากพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ (Behavior Of User) การพิจารณาความต้องการตามพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ แบ่งออกเป็นกลุ่มดังนี้

1.นักท่องเที่ยว มีพฤติกรรมประเภทท่องเที่ยวพักผ่อน

ความต้องการ ส่วนจัดแสดง ร้านขายของที่ระลึก ส่วนพักผ่อน ร้านอาหาร

2. ประชาชน มีพฤติกรรมพักผ่อนท่องเที่ยวหาความรู้

ความต้องการ ส่วนจัดแสดง ส่วนพักผ่อน ร้านขายของ ร้านอาหาร

3. นักเรียน มีพฤติกรรมหาความรู้ พักผ่อน

ความต้องการ ส่วนจัดแสดง ส่วนการศึกษา ห้องสมุด ห้องบรรยาย ส่วนพักผ่อน

4. ผู้สนใจพิเศษ มีพฤติกรรมค้นคว้าหาความรู้

ความต้องการ ส่วนจัดแสดง ส่วนการศึกษา ห้องสมุด

5. เจ้าหน้าที่ มีพฤติกรรมบริหารงานให้บรรลุเป้าหมาย

ความต้องการ ส่วนทำงาน ส่วนรับประทานอาหาร ส่วนพักผ่อน

จากการสรุปจะได้ส่วนที่เป็นองค์ประกอบเสริมของโครงการ คือ ห้องสมุด ห้องบรรยาย
สรุป ส่วนจัดแสดงพิเศษ ร้านขายของที่ระลึก ร้านอาหาร บริเวณพักผ่อน ส่วนพักผ่อน

จากความต้องการของโครงการ สามารถกำหนดองค์ประกอบของโครงการเป็นส่วนหลัก
คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ส่วนบริการสาธารณะ (Public Service)
2. ส่วนจัดแสดงงาน (Exhibition Quarter)
3. ส่วนบริการด้านการศึกษา (Education Service)
4. ส่วนงานฝ่ายวิชาการ (Education Office)
5. ส่วนงานฝ่ายบริการดำเนินการ (Administrative Office)
6. ส่วนงานฝ่ายเทคนิค (Technical Quater)

4.4.1.2 องค์ประกอบย่อยและความสัมพันธ์

การศึกษาองค์ประกอบย่อยตามส่วนต่างๆของโครงการ เพื่อที่จะกำหนดขนาดองค์ประกอบที่จะใช้ในการวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยต่อไป

1) ส่วนบริการสาธารณะ (Public Service)

เป็นส่วนที่จัดไว้เพื่อบริการแก่ประชาชนทั่วไป และผู้ใช้โครงการก่อนเข้าสู่ตัวอาคาร จะมีพื้นที่เป็นลานโล่ง (Plaza) รับคนจากทางเข้า และบริเวณที่รับปริมาณคนจำนวนมากๆ เช่น จักรกฤษดิ์ หรือบริเวณพื้นที่ที่เชื่อมเข้าสู่ตัวอาคาร บริเวณลานโล่งนี้อาจจะมีลักษณะเป็นพื้นที่กึ่งภายในและภายนอกอาคาร (Outdoor Or Transition Area) ตามความเหมาะสม

4.1) โถงทางเข้า(Entrance Hall) เป็นส่วนที่ติดต่อไปสู่ส่วนต่างๆของอาคารเห็นได้ชัดเจนจากภายนอกอาคาร เพื่อที่ผู้เข้ามาสามารถพบเห็นและเข้าถึงได้ง่าย โดยรวมองค์ประกอบได้ดังนี้

- โถงพักคอยและที่พักผ่อน (General Lobby)
- ที่ติดต่อสอบถาม (Information Desk)
- ที่ฝากของ (Depository)
- ร้านขายของที่ระลึกจากพิพิธภัณฑ์ (Souvenior,Book Shop)
- หน่วยควบคุมและรักษาความปลอดภัย (Control & Security Station)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- โทรศัพท์สาธารณะ (Public Telephone)
- ห้องน้ำ (Rest Room)

โถงทางเข้านี้จะจุดที่ผู้เข้าชมโครงการจะถูกแยกเข้าสู่ส่วนต่างๆของโครงการ เช่น ส่วนจัดแสดง ห้องปาฐกถา (Auditorium) และบริเวณร้านอาหาร (Cafeteria)

1.2) ส่วนบริการที่จะช่วยเสริมให้โครงการมีความสมบูรณ์ คือ
ร้านอาหาร ซึ่งประกอบด้วย

- ส่วนรับประทานอาหาร (Dinning Area)
- ส่วนปรุงอาหาร (Kitchen)
- ส่วนเก็บของ (Storage)

ควรจัดไว้ในบริเวณที่ใส่ต๋อยได้สะดวก มารบกวนส่วนประกอบอื่นๆขนาดของ
พื้นที่รับประทานอาหาร หากได้จาก

จำนวนเจ้าหน้าที่ จำนวนผู้ให้บริการในช่วง 12.00 – 13.00 น. และจำนวนผู้เข้าชม
เป็นหมู่คณะ เฉลี่ยสูงสุด

$$\text{รวม} = 55 + 1600/6.5 + 300 = 601 \quad \text{คน}$$

คิดจํานวนผู้ใช้อาหาร 70% ของผู้เข้าชมในช่วง 12.00 – 13.00 น.

$$= 601 \times 0.7 = 420 \quad \text{คน}$$

แต่ละคนใช้เวลารับประทานอาหารเฉลี่ย 15 นาที

$$\text{จำนวนที่นั่งในร้านอาหาร} \quad 420 \times 0.4 = 168 \quad \text{คน}$$

1.3) อัตราส่วนของสุขภัณฑ์ต่อคนในอาคารสาธารณะ (Building, Planning
For Design Standard)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 แสดงอัตราส่วนของสุขภัณฑ์ต่อคนในอาคารสาธารณะ

จำนวนคน	ห้องสุขา		ที่ปัสสาวะ	อ่างล้างหน้า	
	ชาย	หญิง		ชาย	หญิง
1-200	2	3	2	1	1
201-400	3	4	3	2	2
401-600	4	5	4	3	3
601-800	5	6	5	4	4
801-1000	6	7	6	5	5

ขนาดห้องน้ำที่จะให้บริการแก่ผู้ใช้อาคารในส่วนสาธารณะอยู่ระหว่างจำนวน 801-1,000 คน

1.4) ส่วนที่จอดรถในโครงการ

(ก.) ที่จอดรถสำหรับประชาชนทั่วไป

จากสถิติการใช้งานยานพาหนะของประชาชนในเขตกรุงเทพมหานครที่มาติดต่อกับส่วนราชการต่างๆ ใน 1 วัน (กองสวัสดิการสังคม กรุงเทพมหานคร และสำนักงานสถิติแห่งชาติ) แบ่งเป็นรถเช่าเหมาจ้าง 15% รถประจำทาง 30% รถยนต์ส่วนตัว 45% รถจักรยานยนต์ 10% ผู้ชมใช้เวลาในพิพิธภัณฑ์เฉลี่ยประมาณ 3 ชั่วโมงหรือ 2 ผลัด

ดังนั้น จำนวนผู้ใช้ที่จอดรถในเวลาหนึ่งประมาณ

$$1,600/2 = 800 \text{ คน}$$

$$\text{ผู้ที่มาโดยรถเช่าเหมาจ้าง} \quad 0.15 \times 800 = 120 \text{ คน}$$

$$\text{ผู้ที่มาโดยรถโดยสารประจำทาง} \quad 0.3 \times 800 = 240 \text{ คน}$$

$$\text{ผู้ที่มาโดยรถยนต์ส่วนตัว} \quad 0.45 \times 800 = 360 \text{ คน}$$

$$\text{ผู้ที่มาโดยรถจักรยานยนต์} \quad 0.1 \times 800 = 80 \text{ คน}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้ที่มาชมเป็นหมู่คณะสูงสุด	=	300	คน
ผู้มาโดยรถยนต์ส่วนตัวเฉลี่ย 2คน/1คัน จำนวนที่จอดอย่างน้อย	=	360/2	= 180 คัน
ผู้มาโดยรถจักรยานยนต์ เฉลี่ย 1.5 คน/คัน ที่จอดอย่างน้อย	=	80/1.5	= 53 คัน
รถโดยสารขนาดใหญ่ 60 ที่นั่ง สำหรับผู้มาเป็นหมู่คณะอย่างน้อย	=	300/60	= 5 คัน
ที่จอดรถสำหรับรับส่งสำหรับรถรับจ้าง 4 คน/คันอย่างน้อย	=	120/4	= 30 คัน

ข.) ที่จอดรถสำหรับเจ้าหน้าที่ของโครงการ

จากสถิติของประชากรในเขตกรุงเทพมหานคร ทุกๆ 5 คนมีรถยนต์ 1 คัน (จากสถิติสำนักงานสถิติแห่งชาติ)

จำนวนเจ้าหน้าที่ของโครงการ	=	55	คน
จำนวนที่จอดรถของเจ้าหน้าที่อย่างน้อย	=	11	คัน
รถขนส่งพัสดุ และพิพิธภัณฑ์ (จากการศึกษาตัวอย่าง)	=	2	คัน
สรุปจำนวนที่จอดรถในโครงการ อย่างน้อยที่สุด			
ส่วนที่จอดรถสาธารณะ			
รถยนต์ส่วนตัว	=	180	คัน
รถยนต์รับจ้าง	=	30	คัน
รถจักรยานยนต์	=	53	คัน
รถบัส	=	5	คัน
- ส่วนที่จอดรถเจ้าหน้าที่			
รถยนต์ส่วนตัว	=	11	คัน
รถขนส่งพัสดุ	=	2	คัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) ส่วนจัดแสดงงาน (Exhibition Quarter)

ส่วนจัดแสดงงานนับเป็นหัวใจของพิพิธภัณฑ์ ซึ่งผู้ชมจะตัดสินคุณค่าของพิพิธภัณฑ์ จากลักษณะการจัดแสดงและสิ่งของที่จัดแสดงนี้

ส่วนการจัดแสดงแบ่งเป็น

- ส่วนจัดแสดงถาวร (Permanent Exhibition)
- ส่วนจัดแสดงชั่วคราว (Temporary Exhibition)

จากการศึกษาอาคารตัวอย่าง พื้นที่จัดแสดงงานชั่วคราว มีประมาณ 1/3 ของพื้นที่จัดแสดงงานถาวร (องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์) ส่วนแสดงงานนี้ควรอยู่ใกล้ทางเข้า และติดต่อกับส่วนบริการได้

3) ส่วนบริการด้านการศึกษา (Education Service)

ประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้

ก. ห้องบรรยายสรุป (Lecture Room) พิจารณากลุ่มผู้ใช้โครงการที่มาเป็นหมู่คณะ ประเภท นักเรียน นักศึกษา ที่ต้องการความรู้จากกรฟังบรรยาย สถิติจำนวนนักเรียน นักศึกษาที่มาใช้โครงการเป็นหมู่คณะตั้งแต่ พ.ศ. 2556-2557 ตารางที่ 4.2 แสดงสถิติจำนวนนักเรียน นักศึกษาที่มาใช้โครงการเป็นหมู่คณะ

จำนวนผู้ชม(คน)	จำนวนครั้ง	คิดเป็นร้อยละ
1-50	36	26.87
51-100	42	31.34
101-150	13	9.7
151-200	17	12.7
201-300	20	14.93

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากสถิติผู้เข้าชมเฉลี่ยสูงสุด คือ 51-100 คน 31.34%

จำนวนที่นั่งห้องบรรยายสรุปคือ 100 ที่นั่ง

ข. ห้องสมุด (Library) เป็นห้องสมุดที่รวบรวมเรื่องราวที่เกี่ยวกับพลังงานด้านต่างๆ เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับพลังงาน และการอนุรักษ์พลังงาน เป็นหนังสือวิชาการ ทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ ควรอยู่ในที่สงบ ไม่มีเสียงรบกวน

พิจารณาจำนวนผู้ใช้ห้องสมุด

จำนวนเจ้าหน้าที่ และผู้ใช้โครงการเฉลี่ยต่อวัน = 1,655 คน

ผู้ใช้ห้องสมุดคิดเป็น 20% ของผู้ใช้พิพิธภัณฑ์

(แม่นมวด ชวลิต. คู่มือบรรณารักษศาสตร์. 2511)

ดังนั้น จำนวนผู้ใช้ห้องสมุดเฉลี่ยต่อวัน 331 คน

เวลาในการใช้ห้องสมุดประมาณ 20 นาที - 3 ชั่วโมงเฉลี่ยวันละ 1.30 ชั่วโมง

ที่นั่งในห้องสมุด = 80 ที่นั่ง

พิจารณาจำนวนหนังสือ

จำนวนหนังสือมาตรฐานห้องสมุดเฉพาะอย่าง 30 เล่ม/คน

ส่วนประกอบของห้องสมุด

ส่วนประกอบสาธารณะ

ทางเข้าออก ควรมีโถงก่อนถึงทางเข้าห้องสมุด เป็นจุดเปลี่ยนก่อนเข้าห้องสมุด
หรับห้องสมุดขนาดเล็กนี้ ควรมีทางเข้า ออกเพียงทางเดียว เพื่อความสะดวก

ที่ฝากของ เป็นชั้นสำหรับวางของผู้ใช้ห้องสมุด ก่อนจะเข้าห้องสมุด ควรอยู่ใกล้ทางเข้า ออก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่รับ จำหน่ายหนังสือ สำหรับห้องสมุดขนาดเล็ก ควรอยู่ใกล้ทางเข้า ออก เพื่อสะดวกในการควบคุมดูแล

ชั้นวางหนังสือ การวางชั้นเรียงหนังสือบริเวณกลางห้อง ช่วยให้บริการที่รอบคอบ มีความเป็นส่วนตัวมากควรจัดชิดผนังเพื่อประหยัดพื้นที่

ที่นั่งอ่านหนังสือ การจัดที่นั่งอ่านหนังสือ ควรห่างกันประมาณ 1.8 เมตรจากขอบโต๊ะถึงขอบโต๊ะ

ห้องน้ำ เนื่องจากห้องสมุดมีขนาดเล็ก จึงสมควรจัดรวมกันกับส่วนสาธารณะของพิพิธภัณฑ์ได้

ส่วนบรรณารักษ์

ห้องทำงานบรรณารักษ์และผู้ช่วย อยู่ในบริเวณเดียวกัน เพื่อความสะดวกในการปฏิบัติงาน สามารถเข้าถึงจากส่วนเสกสาธารณะ อาจมีทางพิเศษของเจ้าหน้าที่

ห้องเก็บหนังสือใหม่ และซ่อมแซมหนังสือ รับหนังสือใหม่มาเก็บไว้ เพื่อเตรียมทำรายการ และเป็นบริเวณซ่อมแซมหนังสือที่ชำรุด มีทางเข้าด้านหลังเชื่อมต่อกับที่จอดรถเจ้าหน้าที่

ส่วนจัดทำรายการ หมวดหมู่หนังสือใหม่ เป็นส่วนที่บรรณารักษ์ที่ทำหน้าที่ในการจัดทำรายการหนังสือ ในรายการหนังสือใหม่ที่เข้ามาในห้องสมุด

ห้องน้ำสำหรับเจ้าหน้าที่ เป็นบริเวณเฉพาะสำหรับเจ้าหน้าที่ห้องสมุด

พื้นที่สำหรับพักผ่อนเจ้าหน้าที่ สำหรับผลิตเปลี่ยนเวร เป็นพื้นที่สำหรับการพักผ่อนของเจ้าหน้าที่ห้องสมุด

ส่วนโสตทัศนศึกษา

ห้องโสตทัศนศึกษา ควรจัดไว้เป็นพื้นที่สำหรับผู้สนใจ มีการใช้คอมพิวเตอร์เก็บข้อมูล เพื่อให้บริการแก่ผู้มาใช้บริการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องฉายภาพยนตร์ (Auditorium) จำนวนที่นั่งสำหรับห้องฉายภาพยนตร์นี้จะพิจารณาถึงความสามารถในการรับหมู่คณะของผู้ชมสูงสุดได้

จากสถิติของสำนักงานนโยบาย และแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน

จำนวนผู้ใช้บริการ = 300 คน

ดังนั้น จำนวนที่นั่งในห้องฉายภาพยนตร์ = 300 ที่นั่ง

ส่วนประกอบของห้องบรรยายและฉายภาพยนตร์

โถง (Lobby) เป็นบริเวณพักคอย พุดคุยหรือพักสูบบุหรี่
ทางเข้า ออก (Entrance & Exit) สำหรับห้องขนาด 300 ที่นั่ง ควรมีทางเข้า ออก
อย่างน้อย 2 ทาง

ส่วนเวทีแสดง (Stage) ใช้แสดงปาฐกถา ติดตั้งจอภาพยนตร์

ห้องเตรียมการบรรยาย (Preparation Room) สำหรับเป็นที่เตรียมตัวของผู้ที่
จะบรรยายหรือพูดปาฐกถาที่จัดขึ้น (สามารถแยกชาย - หญิง) มีห้องน้ำพร้อม

ห้องเก็บของ (Storage) เป็นที่เก็บวัสดุเตรียมฉาก เวที โต๊ะ เก้าอี้ ที่ใช้ในการ
ปาฐกถา

ส่วนที่นั่งชม 300 ที่นั่ง

ห้องน้ำ สำหรับผู้ฟังบรรยาย

ตารางที่ 4.3 ตารางแสดงอัตราส่วนของสุขภัณฑ์

เพศ	ชักโครก	อ่างล้างหน้า	ที่ปัสสาวะชาย
ชาย	3	2	3
หญิง	4	2	0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องปฏิบัติการแสง เสียง (Projector Room) เป็นห้องที่ต้องมองเห็นเวทีอย่างชัดเจน ควรมีโทรศัพท์ภายใน (Inter-Com) ที่จะใช้ติดต่อกับเจ้าหน้าที่ วิทยากร หลังเวทีได้

4) ส่วนงานฝ่ายวิชาการ (Education Office)

ตารางที่ 4.5 แสดงอัตรากำลังของส่วนงานวิชาการ

เจ้าหน้าที่	อัตรากำลัง	องค์ประกอบ
หัวหน้างาน	1	ห้องทำงานหัวหน้า
รองหัวหน้างาน	1	ห้องทำงานรองหัวหน้า
นักวิชาการ	4	ส่วนทำงานที่สามารถติดต่อกับ
เจ้าหน้าที่ห้องโสตทัศนศึกษา	1	ส่วนอื่นฯ และส่วนบริการสาธารณะ
เจ้าหน้าที่ห้องสมุด	3	
นักการ	1	

ส่วนงานวิชาการเป็นส่วนงานของเจ้าหน้าที่ภายใน มีการติดต่อกับส่วนสาธารณะบางเวลา เช่น ช่วยในการบรรยาย และงานค้นคว้าเกี่ยวกับวัตถุที่จัดแสดง

5) ส่วนฝ่ายดำเนินการ (Administrative Office)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.6 แสดงอัตรากำลังของฝ่ายดำเนินงาน

เจ้าหน้าที่	อัตรากำลัง	องค์ประกอบ
คณะกรรมการ	12	ห้องประชุม 15 คน
ผู้อำนวยการ	1	ห้องทำงาน
รองผู้อำนวยการ	1	ห้องทำงาน
เลขาธิการ	1	ห้องทำงานเลขาธิการ
ฝ่ายธุรการ		
หัวหน้างาน	1	ห้องทำงานหัวหน้างาน
รองหัวหน้างาน	1	ห้องทำงานรองหัวหน้างาน
งานสารบรรณ	4	ห้องทำงานงานสารบรรณ
ธุรการ การเงิน พัสดุ	6	จัดส่วนทำงานรวม
งานประชาสัมพันธ์	1	ติดต่อกับช่องทางเข้า สามารถ เข้าถึงได้สะดวก
งานอาคารสถานที่	15	ห้องเครื่อง ห้องควบคุม พื้นที่ซ่อมแซม ห้องพนักงานกร คนสวน
งานรักษาความปลอดภัย	12	ห้องพักยามรักษาการณ์ ห้องนำภายใน ความคุมความปลอดภัยด้วยกล้อง โทรทัศน์วงจรปิด
ส่วนส่งเสริมโครงการให้สมบูรณ์		ส่วนพักคอย ห้องเก็บเอกสาร ห้องเก็บของ ห้องพยาบาล ห้องน้ำ ห้องเตรียมอาหาร เครื่องดื่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

งานฝ่ายบริหารและธุรการ ควรอยู่ในจุดที่สามารถติดต่อกับส่วนต่างๆที่เกี่ยวข้องและประชาชนที่มาติดต่อ ควรมีทางเชื่อมกับโถงใหญ่เพื่อการเข้าถึงสะดวก

6) ส่วนงานฝ่ายเทคนิค (Technical Quarter)

ตารางที่ 4.7 แสดงอัตรากำลังของฝ่ายเทคนิค

เจ้าหน้าที่	อัตรากำลัง	องค์ประกอบ
หัวหน้างาน	1	ห้องทำงานหัวหน้างาน
รองหัวหน้างาน	1	ห้องทำงานรองหัวหน้างาน
งานออกแบบศิลปกรรม	6	ส่วนทำงานออกแบบ ปฏิบัติการเขียนแบบ
งานปฏิบัติการเทคนิค	14	ส่วนทำงานศิลปภาพพิมพ์ ส่วนทำหุ่นจำลองต่างๆ งานถ่ายภาพ ห้องมืด โรงปฏิบัติการงานไม้ โรงปฏิบัติการงานโลหะ งานอิเล็กทรอนิกส์ไฟฟ้า
ส่วนประกอบเสริม		ส่วนพักผ่อนเจ้าหน้าที่ ห้องน้ำ ห้องเก็บของ

ส่วนนี้ควรมีการติดต่อกับส่วนบริการ และส่วนแสดงต่างๆได้สะดวก และสามารถติดต่อกับส่วนสาธารณะได้บ้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7) ส่วนงานทะเบียนคลังพิพิธภัณฑ์

ตารางที่ 4.8 แสดงอัตรากำลังของงานทะเบียนพิพิธภัณฑ์

เจ้าหน้าที่	อัตรากำลัง	องค์ประกอบ
หัวหน้างาน	1	ห้องทำงานหัวหน้างาน
รองหัวหน้างาน	1	ห้องทำงานรองหัวหน้างาน
เจ้าหน้าที่	3	ส่วนทำงาน ชานรับรอง ห้องเก็บของ

ส่วนงานทะเบียนนี้ควรจัดให้บริการเข้าถึงโดยสะดวก และควบคุมการเข้าออกได้ดี ส่วนคลังพิพิธภัณฑ์ที่ประกอบด้วย

ห้องเก็บของจัดแสดงชั่วคราว

ส่วนเตรียมการแสดง

ห้องเก็บของแสดง

คลังพิพิธภัณฑ์ ต้องติดต่อกับส่วนจัดแสดงได้อย่างรวดเร็ว ประตูต้องมีขนาดใหญ่เพียงพอต่อการเคลื่อนย้ายวัตถุ ส่วนนี้ยังจัดให้บริการพิเศษกับผู้ที่สนใจพิเศษเข้าถึงได้ ต้องคำนึงถึงการขยายตัวของพิพิธภัณฑ์และจำนวนวัตถุที่เพิ่มขึ้น

4.4.2 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการ

การศึกษาความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการ เป็นการศึกษาความสัมพันธ์ขององค์ประกอบแต่ละส่วนภายในโครงการ ให้สามารถมองเห็นภาพรวมของโครงการและก่อให้เกิดกิจกรรมต่างๆขึ้นภายในโครงการ โดยกิจกรรมหนึ่งจะต้องอาศัยการสนับสนุนจากองค์ประกอบหลายองค์ประกอบ เพราะองค์ประกอบแต่ละส่วนมีหน้าที่แตกต่างกัน ซึ่งองค์ประกอบของโครงการจะแบ่งออกเป็นองค์ประกอบหลัก องค์ประกอบรอง และองค์ประกอบเสริม ซึ่งเป็นส่วนที่ทำหน้าที่ส่งเสริมกิจกรรมนั้นๆ ให้มีความเด่นชัดมากขึ้น และเพิ่มความสะดวกให้แก่ผู้ใช้บริการมากขึ้น โดยโครงการพิพิธภัณฑ์นี้จะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบ่งกลุ่มผู้ให้บริการในโครงการออกเป็น 2 ส่วนหลักๆ คือ ส่วนผู้ให้บริการโครงการ และส่วนผู้ให้บริการโครงการ

จากการศึกษารายละเอียดและการสรุปผลขององค์ประกอบโครงการทั้งหมด จะสามารถแบ่งแยกองค์ประกอบของโครงการออกเป็นส่วนหลักได้ดังนี้

1. ส่วนบริการสาธารณะ สามารถแบ่งได้เป็น

- ส่วนจอดรถ
- ส่วนร้านอาหาร
- ส่วนโถงทางเข้า

2. ส่วนจัดแสดงนิทรรศการ สามารถแบ่งได้เป็น

- ส่วนนิทรรศการถาวร
- ส่วนนิทรรศการชั่วคราว
- ส่วนนิทรรศการภายนอกอาคาร

3. ส่วนบริการด้านการศึกษา สามารถแบ่งได้เป็น

- ส่วนที่ประชุมและฉายภาพยนตร์
- ส่วนห้องสมุด
- ส่วนสำนักงาน

4. ส่วนงานบริหารและธุรการ สามารถแบ่งได้เป็น

- ส่วนบริหารงานพิพิธภัณฑ์
- ส่วนธุรการพิพิธภัณฑ์

5. ส่วนงานเทคนิคและทะเบียนคลัง สามารถแบ่งได้เป็น

- ส่วนงานเทคนิค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ส่วนงานทะเบียนคลัง

จากการวิเคราะห์องค์ประกอบต่างๆข้างต้น ทำให้สามารถวิเคราะห์ลักษณะการดำเนินงานขององค์ประกอบต่างๆภายในโครงการ เพื่อที่จะสามารถนำองค์ประกอบมาวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่างๆ ตั้งแต่ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบหน่วยใหญ่ ไปจนถึงความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบหน่วยย่อยภายในโครงการ โดยสามารถวิเคราะห์ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบแต่ละส่วนได้เป็นดังนี้

1. ภาพรวมขององค์ประกอบหลักของโครงการ ประกอบด้วย

ส่วนบริการสาธารณะ ส่วนจัดแสดงนิทรรศการ ส่วนให้บริการด้านการศึกษา ส่วนสำนักงานการศึกษา ส่วนสำนักงานบริหารโครงการ และส่วนคลังพิพิธภัณฑ์และฝ่ายเทคนิค อันจะสามารถจัดเป็นตารางความสัมพันธ์ได้ดังนี้

ตารางที่ 4.9 แสดงความสัมพันธ์ของภาพรวมองค์ประกอบหลักของโครงการ

องค์ประกอบโครงการ	1	2	3	4	5	6
1. ส่วนบริการสาธารณะ						
2. ส่วนจัดแสดงนิทรรศการ	3					
3. ส่วนให้บริการด้านการศึกษา	3	3				
4. ส่วนสำนักการศึกษา	1	3	3			
5. ส่วนสำนักงานบริหารโครงการ	2	1	1	1		
6. ส่วนคลังพิพิธภัณฑ์และฝ่ายเทคนิค	1	2	0	1		

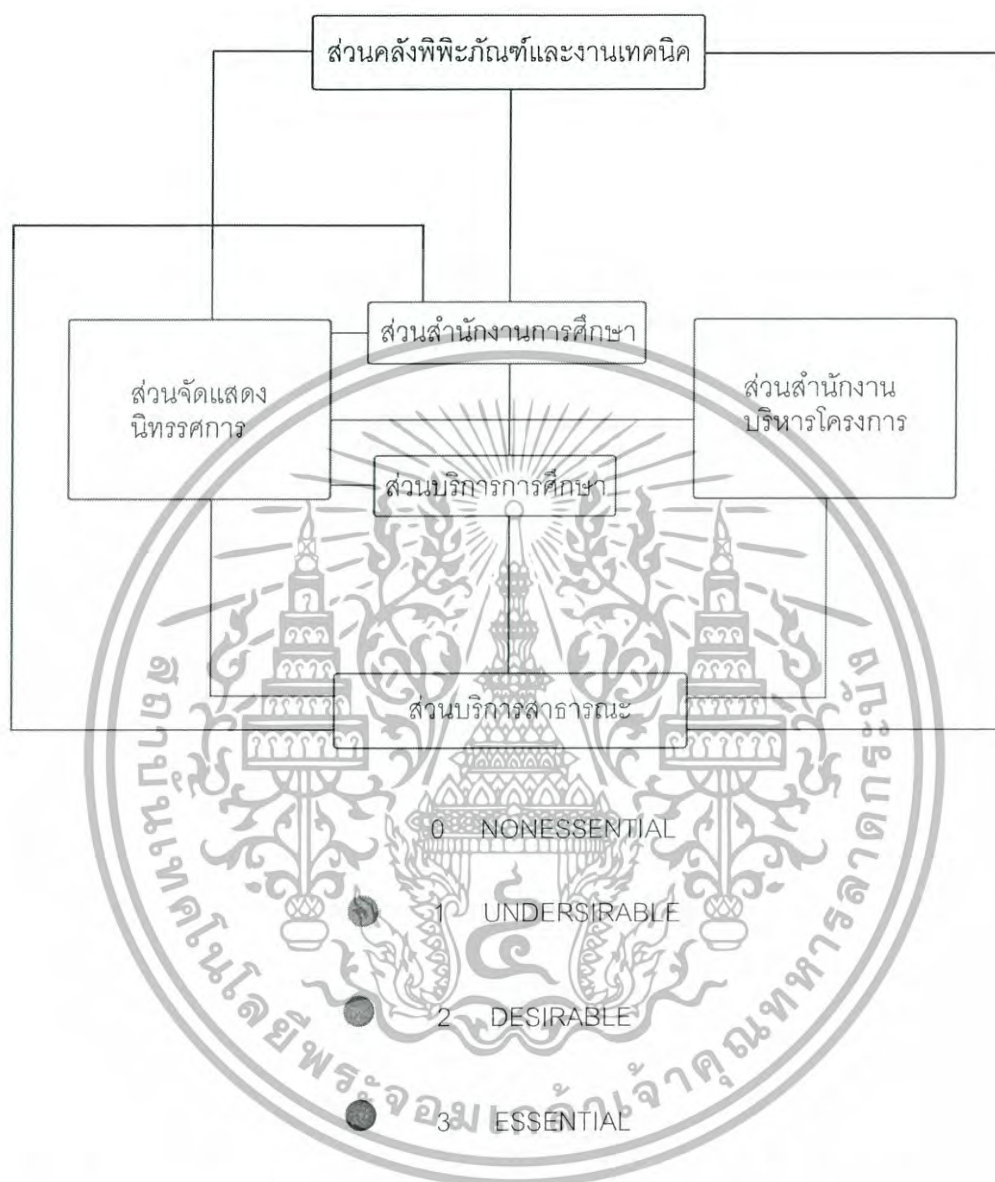
0 NONESSENTIAL

1 UNDERSIRABLE

2 DESIRABLE

3 ESSENTIAL

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.8 แสดงความสัมพันธ์ระดับภาพรวมขององค์ประกอบในแต่ละส่วนของโครงการ

2. ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริการสาธารณะ ประกอบไปด้วย

ส่วนจอดรถ

ส่วนห้องอาหาร

ส่วนโถงทางเข้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.9 แสดงความสัมพันธ์ของภาพรวมองค์ประกอบส่วนบริการสาธารณะ

องค์ประกอบโครงการ	2.1	2.2	2.3
2.1 ที่จอดรถโครงการ			
2.2 ส่วนบริการร้านอาหาร	2		
2.3 ส่วนโถงทางเข้า	3	3	

0 NONESSENTIAL 1 UNDERSIRABLE 2 DESIRABLE 3 ESSENTIAL



ภาพที่ 4.9 แสดงความสัมพันธ์ระดับภาพรวมขององค์ประกอบส่วนบริการสาธารณะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนจัดแสดง อันประกอบไปด้วย

ส่วนจัดแสดงนิทรรศการถาวร

ส่วนจัดแสดงนิทรรศการชั่วคราว

ส่วนจัดแสดงนิทรรศการกลางแจ้ง

ตารางที่ 4.10 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนจัดแสดง

องค์ประกอบโครงการ	1	2	3	4	5
1. ส่วนจัดแสดงนิทรรศการถาวร					
2. ส่วนจัดแสดงนิทรรศการชั่วคราว	2				
3. ส่วนจัดแสดงนิทรรศการกลางแจ้ง	3	3			
4. โถงทางเข้า	3	3	0		
5. ห้องน้ำ	2	1	0	3	

0 NONESSENTIAL 1 UNDERSIRABLE 2 DESIRABLE 3 ESSENTIAL



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

0 NONESSENTIAL

● 1 UNDERSIRABLE

● 2 DESIRABLE

● 3 ESSENTIAL

ภาพที่ 4.10 แสดงความสัมพันธ์ระดับภาพรวมขององค์ประกอบส่วนจัดแสดง

4. ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริการด้านการศึกษา

อันประกอบไปด้วย

ส่วนห้องประชุมและฉายภาพยนตร์

ส่วนห้องฟังบรรยาย

ส่วนห้องสมุด

ส่วนสำนักงานการศึกษา

ตารางที่ 4.11 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริการด้านการศึกษา

องค์ประกอบโครงการ	4.1	4.2	4.3	5
4.1 ส่วนหอประชุมและฉายภาพยนตร์				
4.2 ส่วนห้องฟังบรรยาย	3			
4.3 ส่วนห้องสมุด	0	2		
5 ส่วนสำนักงานการศึกษา	1	3	2	

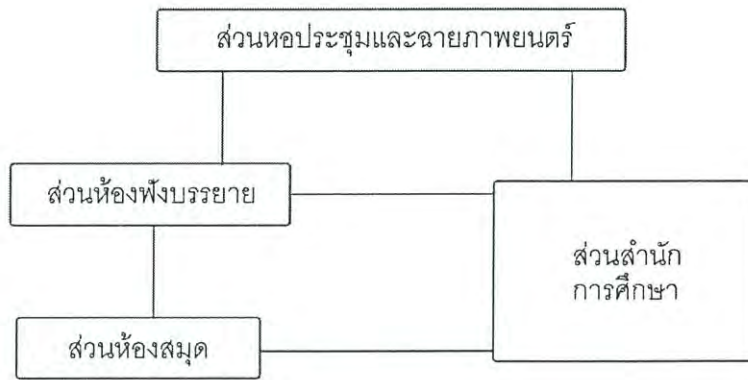
0 NONESSENTIAL

1 UNDERSIRABLE

2 DESIRABLE

3 ESSENTIAL

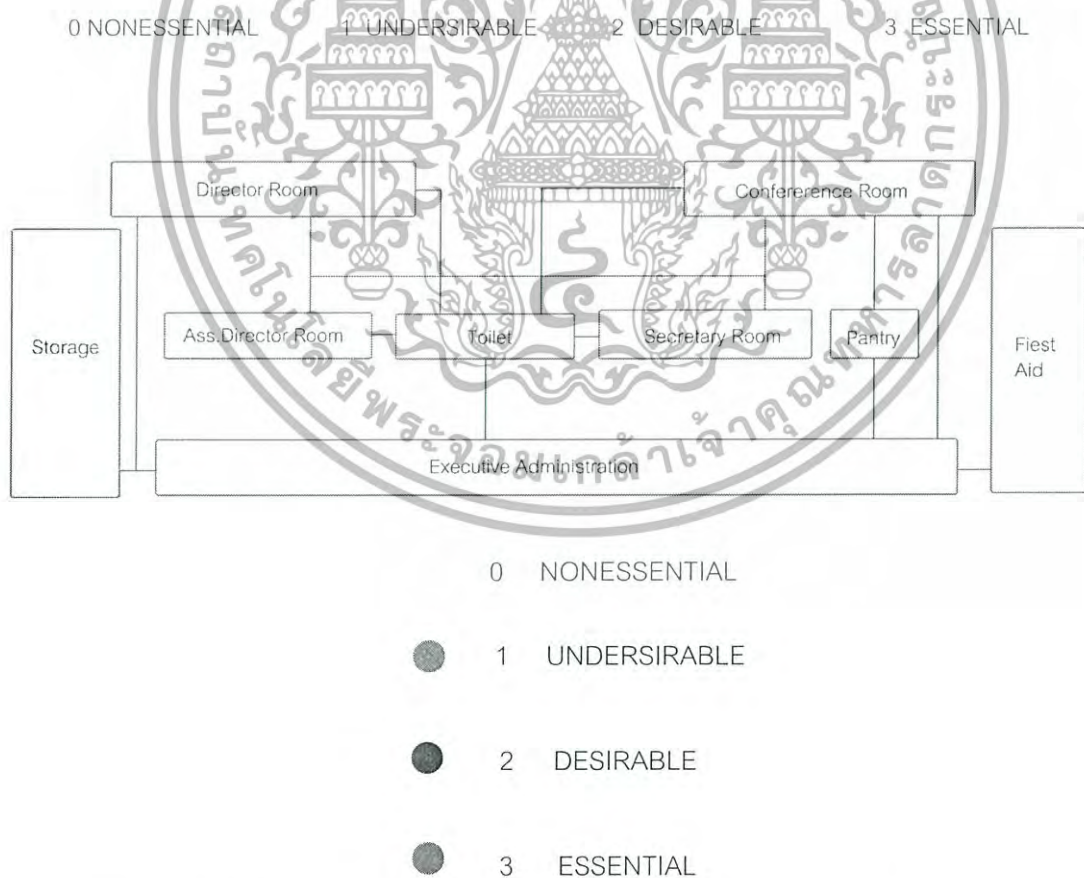
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.12 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนดำเนินงานบริหาร

องค์ประกอบโครงการ	5.1	5.2	5.3	5.5	5.6	5.7	5.8	5.9
5.1 Director Room								
5.2 Ass. Director Room	3							
5.3 Secretary Room	3	3						
5.4 Conference Room	3	3	3					
5.5 Executive Admin	2	2	2	2				
5.6 Pantry	0	0	1	1	1			
5.7 First Aid	0	0	0	0	1	0		
5.8 Storage	0	0	0	0	1	0	0	
5.9 Toilet	1	1	1	1	1	0	0	0



ภาพที่ 4.12 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนดำเนินงานบริหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5 การศึกษาวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยโครงการ

การวิเคราะห์และกำหนดพื้นที่ใช้สอยของโครงการพิพิธภัณฑ์พลังงาน นั้นเป็นการศึกษาวิเคราะห์จำนวนพื้นที่ที่ต้องการใช้เป็นอย่างน้อยของพื้นที่ส่วนต่างๆในการจัดกิจกรรมของพิพิธภัณฑ์ในแต่ละพื้นที่ เพื่อให้สอดคล้องกับจำนวนผู้ใช้บริการ กิจกรรมหรือวัตถุประสงค์ต่างๆ ซึ่งจะช่วยให้การจัดพื้นที่เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพทั้งยังเหมาะสมกับกิจกรรมและปริมาณผู้ใช้โครงการ เพื่อให้การใช้พื้นที่ดังกล่าวเกิดประโยชน์สูงสุด

การวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยภายในส่วนต่างๆของโครงการ พิพิธภัณฑ์พลังงาน ควรมีหลักในการพิจารณาดังนี้

1. พฤติกรรมและจำนวนของผู้ใช้บริการ
2. อุปกรณ์ที่เป็นส่วนประกอบของพื้นที่นั้นๆ
3. ระยะเวลาและโอกาสต่างๆในการเข้าใช้บริการ
4. ความต้องการพื้นฐานทั่วไปทางกฎหมายต่างๆ
5. การศึกษาและวิเคราะห์พื้นที่จากกรณีศึกษาอาคารตัวอย่าง

ทั้งนี้การศึกษาวิเคราะห์หาพื้นที่ใช้สอยองค์ประกอบโครงการพิพิธภัณฑ์พลังงานได้มีการวิเคราะห์เปรียบเทียบจากมาตรฐานที่กำหนดมาจากหนังสือและเอกสารอ้างอิง ดังนี้

1. Vincent Jones,Neufert Architecture's Data. Great Britain : Granda Limited, 1980

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. Stein , Joel And Smith , M. Time-Server Standard For Building Type.Singapore :McGraw-Hill Publishing Company , 1990
3. Guiding Planning And Design Standard
4. Graphic Standard

5. การเปรียบเทียบการใช้งานกับอาคารตัวอย่าง

6. การจัดเฟอร์นิเจอร์สำหรับพื้นที่ใช้งานหนึ่งๆ

7. จากการสอบถามผู้ทรงคุณวุฒิด้านต่างๆ

โดยในการศึกษาและวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยจะทำการคิดพื้นที่และจำแนกองค์ประกอบส่วนต่างๆเป็นองค์ประกอบหลัก ดังต่อไปนี้

1. ส่วนบริการสาธารณะ (Public Service)
2. ส่วนจัดแสดงงาน (Exhibition Quarter)
3. ส่วนบริการด้านการศึกษา (Education Service)
4. ส่วนสำนักงานฝ่ายวิชาการ (Education Office)
5. ส่วนฝ่ายดำเนินการ (Administra Office)
6. ส่วนงานฝ่ายเทคนิค (Technical Quarter)
7. ส่วนงานทะเบียนคลังพิพิธภัณฑ์ (Collection Storage)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. ส่วนงานระบบและซ่อมบำรุง (Service Quarter)

4.5.1 ส่วนบริการสาธารณะ (Public Service)

4.5.1.1 โถงพักคอย

จำนวนผู้ชมมากที่สุด 250 คน ใช้พื้นที่ต่อคน 0.64 ตร.ม./คน



4.5.1.2 ส่วนติดต่อสอบถาม

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย เป็นส่วนให้บริการติดต่อสอบถามข้อมูลแก่ผู้ใช้บริการ

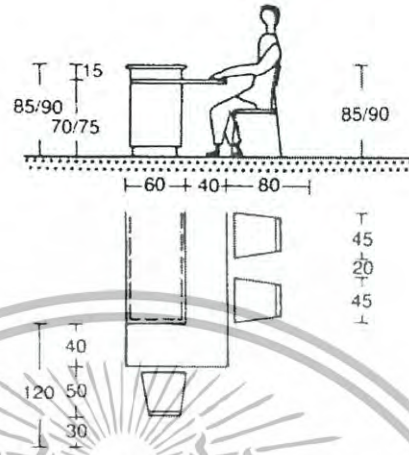
โดยมีพนักงานเป็นผู้ให้คำแนะนำ

วัสดุอุปกรณ์

เคาท์เตอร์ติดต่อสอบถาม พร้อมเก้าอี้ จำนวน 2 ตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขนาดพื้นที่ใช้สอย



คิดพื้นที่ส่วนติดต่อสอบถาม $2.50 \times 2.00 = 5.00$ ตร.ม.

ภาพที่ 4:14 แสดงความสัมพันธ์ของพื้นที่กับการสรีระของมนุษย์

4.5.1.3 บริเวณฝากของ

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย เป็นส่วนให้บริการรับฝากสัมภาระแก่ผู้ใช้บริการ

พิพิธภัณฑ์โดยใช้ระบบอัตโนมัติ

วัสดุอุปกรณ์

ตู้รับฝากสัมภาระ ลักษณะเป็นลิ้นชักเกอร์หยอดเหรียญ

ขนาด 3 ชุด จำนวนชั้น 4 แถว ความกว้างตู้ 1.00 ม.

ยาว 0.50 ม. สูง 1.80 ม. แถวละ 24 ตู้ รวม 96 ตู้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขนาดพื้นที่ใช้สอย

คิดพื้นที่ส่วนฝากของ $6.40 \times 6.00 = 38.40$ ตร.ม.

4.5.1.4 ส่วนทานอาหาร

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย ให้บริการอาหารและเครื่องดื่มแก่ผู้มาใช้บริการ

วัตถุประสงค์ ชุดโต๊ะเก้าอี้ทานอาหารรองรับ 150 คน

ขนาดพื้นที่ใช้สอย

คิดพื้นที่โต๊ะ 1 ชุด นั่งได้ 4 ที่นั่ง

ใช้พื้นที่ $1.80 \times 1.80 = 3.24$ ตร.ม.

รวมพื้นที่สัณฐานด้านข้าง 2.52 ตร.ม.

รวมพื้นที่โต๊ะ 1 ชุด = 5.76 ตร.ม.



คิดเป็นพื้นที่นั่งรับประทานอาหาร $150/4 = 38$ ชุด

$5.76 \times 38 = 218.88$ ตร.ม.

ภาพที่ 4.15 แสดงความสัมพันธ์ของพื้นที่กับการสรีระของมนุษย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5.1.5 ส่วนครัว

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย เป็นพื้นที่ปรุงอาหาร และขายอาหารแก่ผู้ใช้บริการ

วัสดุอุปกรณ์ เคาท์เตอร์และส่วนเตรียมอาหาร ห้องครัว

ห้องเก็บอาหาร

ขนาดพื้นที่ใช้สอย ห้องครัวคิดเป็นพื้นที่ 20%ของพื้นที่รับประทานอาหาร

= 48 ตร.ม. เป็นร้านอาหาร 3 ร้าน ร้าน ขายน้ำ 1 ร้าน

พื้นที่ร้านละ 16.00 ตร.ม. พื้นที่ทั้งหมด = $16 \times 3 = 48.00$ ตร.ม.

4.5.1.6 ส่วนเก็บของครัว

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย เป็นพื้นที่เก็บของสำหรับห้องครัว

วัสดุอุปกรณ์ ตู้เก็บของ และชั้นวางของ

ขนาดพื้นที่ใช้สอย คิดเป็น 30%ของพื้นที่ครัว = 15 ตร.ม.

4.5.1.7 ร้านขายของที่ระลึก

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย ขายของที่ระลึกที่เกี่ยวข้องกับนิทรรศการ

วัสดุอุปกรณ์ ชั้นวางของ เคาท์เตอร์คิดเงิน

ขนาดพื้นที่ใช้สอย ร้านขายของที่ระลึกคิดเป็นพื้นที่ 40.00 ตร.ม.

ที่เก็บของที่ระลึกคิดเป็นพื้นที่ 15.00 ตร.ม.

คิดพื้นที่ส่วนขายของที่ระลึก $40.00 + 15.00 = 55.00$ ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5.1.9 ห้องน้ำสำหรับเจ้าหน้าที่

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย เป็นห้องสำหรับให้เจ้าหน้าที่พิพธภัณฑ์ใช้สอยอย่างสะดวก

ไม่ปะปนกับผู้ใช้บริการ

วัสดุอุปกรณ์ โถส้วม อ่างล้างหน้า โถปัสสาวะ

ขนาดพื้นที่ใช้สอย

คิดพื้นที่ส่วนชายของทีระลึก $40.00 + 15.00 = 55.00$ ตร.ม.

4.5.1.10

ห้องน้ำผู้มาใช้บริการ

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย เป็นห้องน้ำสำหรับให้ผู้ที่มาชมนิทรรศการของพิพธภัณฑ์สามารถใช้สอยได้อย่างสะดวก

ใช้สอยได้อย่างสะดวก

วัสดุ อุปกรณ์ โถส้วม อ่างล้างหน้า โถปัสสาวะ

ขนาดพื้นที่ใช้สอย



ห้องน้ำชาย

ห้องน้ำหญิง

ภาพที่ 4.16 แสดงขนาดของห้องน้ำมาตรฐานชายและหญิง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คิดพื้นที่ส่วนห้องน้ำชาย $6.00 \times 4.00 = 24.00$ ตร.ม.

คิดพื้นที่ส่วนห้องน้ำหญิง $7.00 \times 4.00 = 28.00$ ตร.ม.

4.5.1.11 ร้านขายหนังสือ

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย ร้านขายหนังสือเฉพาะทางเกี่ยวกับอากาศยาน

วัสดุ อุปกรณ์ ชั้นวางของ เคาน์เตอร์คิดเงิน

ขนาดพื้นที่ใช้สอย

คิดเป็นพื้นที่ร้านค้า $(5 \times 4) \times 3 = 60.00$ ตร.ม.

4.5.1.12

ห้องพยาบาล

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย สำหรับบริการปฐมพยาบาล

วัสดุ อุปกรณ์ เตียงพยาบาล ตู้เก็บอุปกรณ์ พื้นที่ทำงานของพยาบาล

ขนาดพื้นที่ใช้สอย

คิดพื้นที่ห้องพยาบาล $5.00 \times 4.30 = 21.50$ ตร.ม.

รวมพื้นที่ส่วนบริการสาธารณะทั้งหมด 728.78 ตร.ม.

คิดพื้นที่ส่วนสำรอง 30% ของพื้นที่ส่วนบริการสาธารณะทั้งหมด 218.63 ตร.ม.

รวมพื้นที่ส่วนบริการสาธารณะทั้งหมด 947.41 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5.13 ส่วนจอดรถ

จากการวิเคราะห์ห้องคี่ประกอบย่อยและความสัมพันธ์ จะได้จำนวนที่จอดรถดังนี้

ส่วนที่จอดรถสาธารณะ

รถยนต์ส่วนตัว	= 180 คัน
รถยนต์รับจ้าง	= 30 คัน
รถจักรยานยนต์	= 53 คัน
รถบัส	= 5 คัน
ส่วนที่จอดรถเจ้าหน้าที่	
รถยนต์ส่วนตัว	= 11 คัน
รถขนส่ง	= 2 คัน
ขนาดพื้นที่ใช้สอย	
ขนาดที่จอดรถส่วนบุคคล	12.00 ตร.ม./คัน

พื้นที่จอดรถส่วนบุคคลทั้งหมด $(180+11+30) = 221 \times 12 = 2,652$ ตร.ม.

ขนาดที่จอดรถจักรยานยนต์ 2.00 ตร.ม./คัน

พื้นที่จอดรถจักรยานยนต์ทั้งหมด $(53 \times 2) = 106$ ตร.ม.

ขนาดที่จอดรถบรรทุกเล็กขนส่งพัสดุ 32.00 ตร.ม./คัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พื้นที่จอดรถจักรยานยนต์ทั้งหมด $(32 \times 2) = 64$ ตร.ม.

ขนาดที่จอดรถบัส 48.00 ตร.ม./คัน

พื้นที่จอดรถจักรยานยนต์ทั้งหมด $(48 \times 5) = 240$ ตร.ม.

ขนาดที่จอดรถคนพิการ $6 \times 3.80 = 22.80$ ตร.ม./คัน

พื้นที่จอดรถคนพิการ = $22.80 \times 2 = 4.56$ ตร.ม.

คิดพื้นที่สัญจร 50% = 2.50 ตร.ม.

พื้นที่จอดรถคนพิการทั้งหมด $4.56 + 2.50 = 7.06$ ตร.ม.

รวมพื้นที่ส่วนที่จอดรถทั้งหมด 3,069 ตร.ม.

คิดพื้นที่ส่วนสัญจร 50% ของพื้นที่ส่วนที่จอดรถทั้งหมด 1,534.50 ตร.ม.

รวมพื้นที่ส่วนที่จอดรถทั้งหมด 4,603 ตร.ม.

4.5.2 ส่วนจัดนิทรรศการ

4.5.2.1 รูปแบบของการจัดนิทรรศการและการใช้พื้นที่

การจัดนิทรรศการโดยเลือกเอารูปแบบนิทรรศการโดยเลือกรูปแบบนิทรรศการ และเสนองาน จำเป็นต้องแสดงรายละเอียดที่เพราะมุ่งจะสนองตอบความสนใจของผู้ชมในทุกๆ ด้าน รูปแบบของการนำเสนอานมีได้หลายลักษณะ อาทิวัตถุจริง หุ่นจำลอง ภาพถ่าย แผนภูมิ ข้อความสั้นๆ หรือ อื่นๆ ในลักษณะของผู้ชมมีจุดมุ่งหมายที่ต้องการศึกษาหาความรู้ตลอดจน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความเพลิดเพลินใจ จากสิ่งที่แสดงเพื่อกระตุ้นให้เกิดการศึกษาหาความรู้จะนั้นนิทรรศการจึงมุ่งให้เกิดความรู้และแนะนำอย่างใกล้ชิด ซึ่งส่วนนิทรรศการถาวร เป็นส่วนที่สำคัญมากที่สุดโดยการจัดแสดงควรเป็น เรื่องราวที่มีลักษณะเฉพาะตัวและพิเศษแตกต่างจากตัวอื่นๆ เพื่อสร้างความประทับใจ โดยจะต้องจัดให้มีเรื่องราวในลักษณะที่ต่อเนื่องกัน เพื่อความเข้าใจง่าย

ลักษณะของการจัดแสดงสามารถแบ่งการจัดแสดงเป็น 4 ประเภท คือ

1. ประเภท Model (Object) เป็นวัตถุ 3 มิติ แบ่งเป็นการแสดงในลักษณะวัตถุจริง ซึ่งเป็นการนำเครื่องมือหรือวัตถุที่ใช้งานจริงหรือเป็นวัตถุจำลองขึ้นโดยเลียนแบบ ของจริง เช่น กล้องถ่ายภาพ วิทยุ เป็นต้น
2. ประเภทแผ่น 2 มิติ (Board) เป็นการแสดงด้วยแผ่นภาพและแผ่นผังประกอบคำบรรยาย การจัดแสดงในลักษณะนี้จะจัดแสดงได้มากในเนื้อที่ที่จำกัด แต่จะมีความเข้าใจและจินตนาการที่น้อยกว่าแบบ Model โดยที่การจัดแสดงจะมีรูปภาพจริงหรือจำลอง มากจัดแสดงแทน สามารถแบ่งได้เป็น
 - 2.1 แผ่นจัดแสดง (Boards) แบบธรรมดาใช้แสดงภาพ 2 มิติ
 - 2.2 แผ่นจัดแสดงอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Boards) เป็นลักษณะที่ใช้อุปกรณ์เข้าช่วยในการจัดแสดงเพื่อเพิ่มความสนใจและสามารถตอบสนองประสาทสัมผัส ได้มากกว่าใช้สายตาอย่างเดียว เช่น การใช้ไฟฟ้าและวงจรรีเลย์ทรอนิกส์ไฟกระพริบ เครื่องบันทึกเสียง ฯลฯ โดยอาศัยการกดปุ่ม โดยที่แผ่นจัดแสดงประเภทนี้จะมีความหนามาก แต่ก็ได้รับความสนใจเป็นอย่างดีกว่าธรรมดา
3. อัตรทัศน์ (Diorama) เป็นการนำเอาแผ่นจัดแสดง ซึ่งจัดเป็นฉากหรือวัตถุจัดแสดง และหุ่นจำลองมาประกอบกันเพื่อการแสดงให้เห็นถึงบรรยากาศและธรรมชาติโดยเนื้อเรื่องได้จัดให้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากขึ้น เช่น การสาธิตการทำงานของปีกเครื่องบิน เป็นต้น โดยที่การจัดแสดงที่มีขนาดเล็กที่สุดเป็นตู้จัดแสดง (Diorama) ลึกประมาณ 60 เซนติเมตร และมีขนาดใหญ่ขึ้นอาจจัดเป็น 1 ห้อง ซึ่งสามารถเดินเข้าไปเป็นส่วนหนึ่งของการจัดแสดงได้

ในภาพต่อไปนี้เป็นภาพประกอบตู้จัดแสดง (Diorama) ขนาดเล็กที่มีความมั่นคง ง่ายต่อการรักษา มีประสิทธิภาพการนำเสนอที่ดีได้ เนื่องจากการติดตั้งอุปกรณ์ประกอบทั้งแสง และเสียงโดยภาพจำลองออกมาเป็น 3 มิติ ทำให้ผู้ชมสามารถจินตนาการได้ง่ายขึ้น มีความเข้าใจในเนื้อหาสาระและมีความเพลิดเพลินกับเนื้อหาที่จัดแสดงไม่เกิดความน่าเบื่อ สามารถแสดงได้กับผู้ชมทุกวัย

การจัดรูปแบบ Board Diorama ลักษณะต่างๆ

4. ประเภท Equipment เป็นอุปกรณ์ไฟฟ้า หรือ อิเล็กทรอนิกส์ มีข้อจำกัดบางอย่างในการจัดการแสดง เช่น การฉายภาพยนตร์สไลด์ไม่สามารถทำได้ในลักษณะเปิด แบบการแสดงทั่วไปเพราะต้องการความมืดพอสมควรจึงจำเป็นต้องควบคุมแสงสว่าง

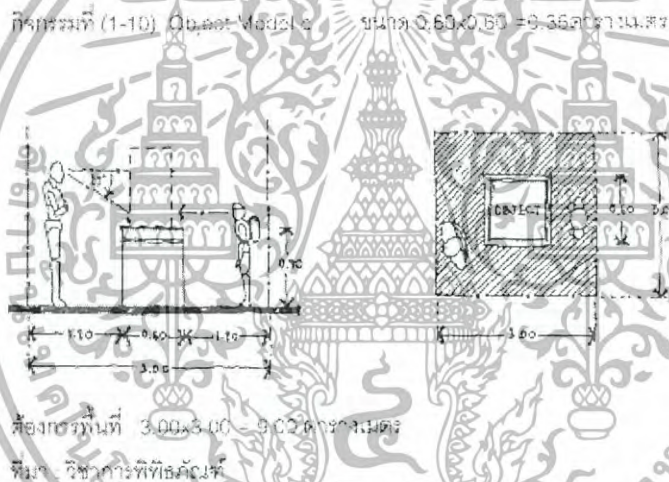
การจัดแสดงในลักษณะการทดลอง มีการออกแบบให้อุปกรณ์ทุกชิ้นมีการตอบสนองที่เป็นจริง โดยรับการออกแบบให้มีการใช้งานได้ง่าย คือ ผู้เข้าชมสามารถใช้อุปกรณ์ทุกชิ้นได้โดยลำพังไม่ต้องมีเจ้าหน้าที่สอน เพื่อส่งเสริมความคิดและจินตนาการ เพื่อแสวงหาความรู้ด้วยตนเองมีความสุขสนุกสนานไม่น่าเบื่อ และให้ผู้เข้าชมได้มีส่วนร่วมในการทดลองและให้หาความรู้ด้วยตนเองมีความสุขสนุกสนานไม่น่าเบื่อ และให้ผู้เข้าชมได้มีส่วนร่วมในการทดลองและให้หาคำตอบด้วยตนเอง ซึ่งจะมีคำอธิบายไว้ให้ศึกษาเป็นขั้นตอน เพื่อความเข้าใจได้ง่าย การศึกษาพฤติกรรมของผู้ชมและลักษณะการจัดแสดงแต่ละชนิด นำมากำหนดไฮสแตนด์ที่วัสดุที่มีความยืดหยุ่นและสามารถออกแบบให้สามารถจัดแสดงได้หลายลักษณะตามหัวข้อนิทรรศการ ซึ่งเป็นเพียงแนวทางหนึ่งเพื่อแบ่งแยกขนาดและประเภทในการจัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นิทรรศการแต่ละประเภทเพื่อให้การจัดนิทรรศการเป็นไปอย่างสะดวก รวดเร็ว มีความยืดหยุ่นในการจัดแสดงจึงกำหนดขนาดโสตทัศนวัสดุและอุปกรณ์ที่นำมาจัดนิทรรศการให้มีลักษณะเป็นหน่วยพิกัด (Module) โดยทั่วไปที่ใช้ทำบอร์ด มีขนาด 1.20 x 2.40 เมตร

การกำหนดพื้นที่ของชิ้นงานที่มีลักษณะเป็นหุ่นจำลอง (Model) ที่มีขนาดไม่ใหญ่มาก การจัดแสดงติดฝาผนังด้านหนึ่งที่จะใช้พื้นที่เป็น 3.24, 5.76, 9.00 ตร.ม.

ขนาดพื้นที่ใช้สอยของหุ่นจำลอง (Model)



ภาพที่ 4.17 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างเฟอร์นิเจอร์กับสัดส่วนของมนุษย์

กำหนดพื้นที่ดูได้โดยรอบ จะเป็นพื้นที่ 9.00, 12.96 และ 17.64 ตร.ม.

ขนาดพื้นที่ใช้สอยของอัตรทัศน์ (Diorama)

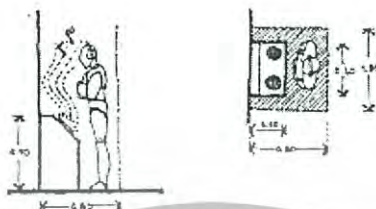
ขนาดของตู้อัตรทัศน์ (Diorama) ยาว 1.20, 1.80 และ 2.40 เมตร มีความลึกอย่างน้อย 0.60 เมตร ใช้พื้นที่การชมเป็น 3.24, 6.30 และ 8.64 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขนาดพื้นที่ใช้สอยของ VDO Wall , VDO , Visual

กิจกรรมที่ (1-7) Vedio Board

ขนาด 0.60x0.40 = 0.24 ตารางเมตร



ต้องการพื้นที่ 1.00x0.90 = 0.90 ตารางเมตร

ภาพที่ 4.18 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างเฟอร์นิเจอร์กับสัดส่วนของมนุษย์

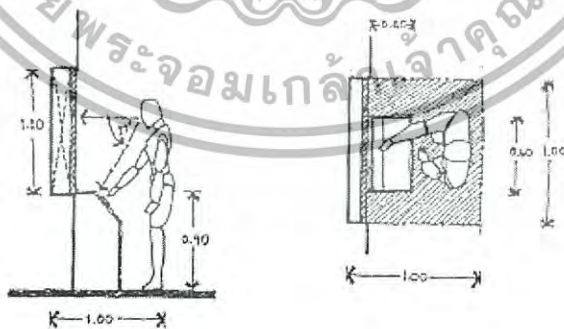
กำหนดพื้นที่จัดแสดง VDO เป็น

- 1 เครื่องใช้พื้นที่ 2.16 ตร.ม.
- 2 เครื่องใช้พื้นที่ 4.32 ตร.ม.

ขนาดพื้นที่ใช้สอยของ Electronic Board

กิจกรรมที่ (1-5) Electronic Board

ขนาด 0.60x0.40 = 0.24 ตารางเมตร



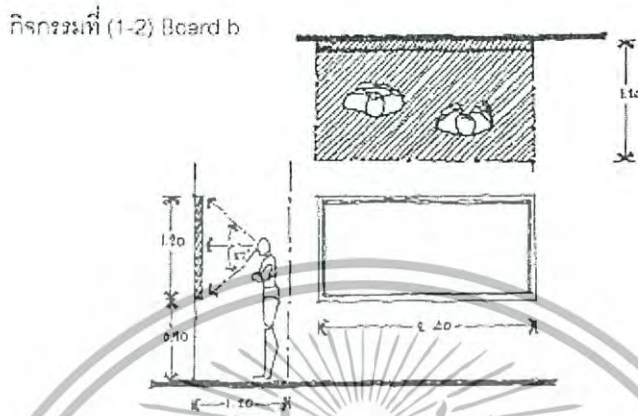
ต้องการพื้นที่ 1.00x1.00 = 1.00 ตารางเมตร

ภาพที่ 4.19 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างเฟอร์นิเจอร์กับสัดส่วนของมนุษย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Electronic Board ที่ติดตั้งใช้พื้นที่ในการชมเป็น 2.16, 3.24 และ 4.32 ตร.ม.

ขนาดพื้นที่ใช้สอยของ Wall Board



ต้องการพื้นที่ $1.20 \times 2.40 = 2.88$ ตารางเมตร

ภาพที่ 4.20 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างเฟอร์นิเจอร์กับสัดส่วนของมนุษย์

บอร์ดติดตั้งพื้นที่ในการชมขนาด 1.44, 2.16 และ 2.88 ตร.ม.

การหาสัดส่วนและพื้นที่



ภาพที่ 4.21 แสดงระยะมุมมองกับบอร์ดติดตั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขนาดหน่วยพิกัด (Module) มาตราฐานวัสดุบอร์ด 1.20 x 2.40 เมตร

พื้นที่ในการดู 2.40 (A) x 1.20 (B) เมตร = 2.88 ตร.ม.

วัสดุขนาดใหญ่ใช้หุ่นจำลอง (Model) ขนาด 10.80 x 10.00 เมตร

4.5.2.1 รายละเอียดการจัดแสดงและพื้นที่การจัดแสดงนิทรรศการ

1. นิทรรศการถาวร (Permanet Exhibiton)

การจัดแสดงนิทรรศการถาวรภายในพิพิธภัณฑ์พลังงาน สามารถแบ่ง

เนื้อหาการจัดแสดงออกเป็นหัวข้อ ดังนี้

1. เปิดโลกพลังงาน

1.1 ความหมายของพลังงาน

1.2 วิวัฒนาการของพลังงาน

2. พลังงานสำคัญไฉน

2.1 ความสำคัญของพลังงานในปัจจุบัน

2.1.1 พลังงานไฟฟ้า

2.1.2 พลังงานทดแทน

3. พลังงานที่สำคัญ

3.1 พลังงานที่ใช้แล้วหมดไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.1 พลังงานเชื้อเพลิง(น้ำมัน)

3.1.2 พลังงานเชื้อเพลิง(ก๊าซธรรมชาติ)

3.1.3 พลังงานเชื้อเพลิง(ถ่านหิน)

3.2 พลังงานหมุนเวียน

3.2.1 พลังงานน้ำ

3.2.1 พลังงานลม

3.2.1 พลังงานแสงอาทิตย์

3.2.1 พลังงานชีวมวล

3.2.1 พลังงานนิวเคลียร์

4. เด็กรักพลังงาน

4.1 กังหันลม

5. พลังงานกับโลก

5.1 ผลกระทบที่เกิดจากการใช้พลังงานต่างๆที่ส่งผลต่อ

สิ่งแวดล้อม

6. พลังงานในปัจจุบัน

6.1 สถานการณ์พลังงานในปัจจุบัน

7. รักษ์พลังงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.1 การอนุรักษ์พลังงาน

8. พลังงานกับประเทศไทย

8.1 วิวัฒนาการพลังงานในประเทศไทย

8.2 บิดาพลังงานของประเทศไทย

8.3 โครงการพระราชดำริที่เกี่ยวข้องกับพลังงาน

8.4 ประเทศไทยในอนาคต

จากงานที่นำมาจัดแสดงภายในพิพิธภัณฑ์ทั้งหมด สามารถนำมาวิเคราะห์

พื้นที่จัดแสดง ออกเป็นหมวด แต่จะประเภทได้ตามตารางดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.13 แสดงรายละเอียดการจัดแสดง และพื้นที่การจัดแสดงนิทรรศการ

เนื้อหาในการจัดแสดง	เทคนิคการจัดแสดง	จำนวน	พื้นที่ (ตร.ม.)
บริเวณที่ 1 เปิดโลกพลังงาน			80.08
1.1 ความหมายของพลังงาน	Wall Board	2	2.88
1.2 วิวัฒนาการของพลังงาน	ห้องภาพยนตร์สารคดีขนาด 50 ที่นั่ง	1	45
ต้นกำเนิดพลังงานในยุคปฏิวัติอุตสาหกรรม	Wall Board	3	4.32
เครื่องกำเนิดพลังงานจากแรงดันไอน้ำ	สิ่งประดิษฐ์จำลอง (4 ตร.ม./ชิ้น)	1	5
ของ Thomas Newcoman (1712)	Wall Board	1	1.44
เครื่องกำเนิดพลังงานจากไฟฟ้า	สิ่งประดิษฐ์จำลอง (4 ตร.ม./ชิ้น)	1	5
ของ Michael Faraday (1832)	Wall Board	1	1.44
มอเตอร์เครื่องแรกในโลกของ Michael Faraday	สิ่งประดิษฐ์จำลอง (4 ตร.ม./ชิ้น)	1	5
เครื่องกำเนิดไฟฟ้าจากพลังงานกล	สิ่งประดิษฐ์จำลอง (4 ตร.ม./ชิ้น)	1	5
เครื่องกำเนิดพลังงานจากไฟฟ้ากำลังสูง	สิ่งประดิษฐ์จำลอง (4 ตร.ม./ชิ้น)	1	5
ของ Sir Charles Parsons (1884)			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื้อหาในการจัดแสดง	เทคนิคการจัดแสดง	จำนวน	พื้นที่ (ตร.ม.)
2.1ความสำคัญของพลังงานในปัจจุบัน	Computer Board	2	4.32
2.1.1 พลังงานไฟฟ้า	Computer Board	2	4.32
2.1.2 พลังงานทดแทน	สิ่งประดิษฐ์จำลอง (4 ตร.ม./ชิ้น)	3	5
	แบบจำลองโรงไฟฟ้า (6 ตร.ม./ชิ้น)	1	7
	Wall Board	1	1.44
บริเวณที่ 3 พลังงานที่สำคัญ			105.88
3.1ประเภทของพลังงานแบ่งตามการใช้งาน	Wall Board	2	2.88
3.1.1พลังงานที่ใช้แล้วหมดไป	Wall Board	1	1.44
3.1.1.1 พลังงานเชื้อเพลิง(น้ำมัน)	แบบจำลองโรงกลั่น (6 ตร.ม./ชิ้น)	1	7
3.1.1.2 พลังงานเชื้อเพลิง(ก๊าซธรรมชาติ)	Computer Board	2	4.32
3.1.1.3 พลังงานเชื้อเพลิง(ถ่านหิน)	Wall Board	2	2.88
3.1.2.4 พลังงานนิวเคลียร์	Wall Board	1	1.44
3.1.2 พลังงานหมุนเวียน	แบบจำลองโรงกลั่น (6 ตร.ม./ชิ้น)		7
3.1.2.1 พลังงานน้ำ	Computer Board	2	4.32
3.1.2.2 พลังงานลม	Wall Board	1	1.44
3.1.2.3 พลังงานแสงอาทิตย์	Wall Board	1	1.44
3.1.2.3 พลังงานชีวมวล	Computer Board	1	2.16
	Wall Board	2	2.88
	แบบจำลองโรงไฟฟ้า (6 ตร.ม./ชิ้น)	1	7
	Computer Board	2	4.32
	Wall Board	2	2.88
	แบบจำลองเขื่อน (6 ตร.ม./ชิ้น)	1	7
	Computer Board	2	4.32
	Wall Board	2	2.88
	แบบจำลองกังหันลม (6 ตร.ม./ชิ้น)	1	7
	Computer Board	2	4.32
	Wall Board	2	2.88
	แบบจำลองแผงแสงอาทิตย์	1	7
	Computer Board		4.32

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื้อหาในการจัดแสดง	เทคนิคการจัดแสดง	จำนวน	พื้นที่ (ตร.ม.)
	แบบจำลองโรงงาน (6 ตร.ม./ชั้น) Wall Board	1	7 2.88
บริเวณที่ 4 เด็กรักพลังงาน			68
4.1 กังหันลม	โต๊ะทำกิจกรรม	2	50
4.2 การผลิตไฟฟ้าแบบง่าย	Machine Box	1	18
บริเวณที่ 5 พลังงานกับโลก			40.8
5.1 ผลกระทบที่เกิดจากการใช้พลังงานต่างที่ส่งผล	อุโมงค์พลังงานโดยติดตั้ง	1	30
ต่อสิ่งแวดล้อม	Computer Board และอุปกรณ์เสริม เพื่อตอบสนองกับผู้ชม	5	10.8
บริเวณที่ 6 พลังงานในปัจจุบัน			25.2
6.1 สถานการณ์พลังงานในปัจจุบัน	Computer Board Wall Board	9 4	19.44 5.76
บริเวณที่ 7 รักษ์พลังงาน			217.96
7.1 การอนุรักษ์พลังงาน	Wall Board สิ่งประดิษฐ์จำลอง (2 ตร.ม./ชั้น) รถยนต์จำลอง (15ตร.ม./ชั้น) แบบจำลองบ้าน (80 ตร.ม./ชั้น)	6 1 3 1	12.96 60 45 100
บริเวณที่ 8 พลังงานกับประเทศไทย			191.06
8.1 วัฒนาการพลังงานในประเทศไทย	Wall Board	3	4.32
8.2 บิดาพลังงานของประเทศไทย	สิ่งประดิษฐ์จำลอง (2 ตร.ม./ชั้น)	1	2.5
8.3 โครงการพระราชดำริที่เกี่ยวข้องกับพลังงาน	แบบจำลองรถราง (4 ตร.ม./ชั้น)	1	5
8.4 ประเทศไทยในอนาคต	แบบจำลองโรงไฟฟ้า(6 ตร.ม./ชั้น) Wall Board Computer Board Wall Board แบบจำลองการกลั่น (4 ตร.ม./ชั้น) Computer Board ห้องภาพยนตร์สารคดีขนาด50ที่นั่ง แบบจำลองการกลั่น (4 ตร.ม./ชั้น)	1 3 2 1 1 1 1 2	7 4.32 4.32 1.44 5 2.16 45 10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รวมพื้นที่ส่วนการจัดแสดงนิทรรศการถาวรทั้งหมด

$$80.08 + 22.08 + 105.88 + 68 + 40.8 + 25.2 + 217.96 + 191.06 = 751.06 \text{ ตร.ม.}$$

2. นิทรรศการชั่วคราว (Temporary Exhibition) แบ่งได้ดังนี้

- โถงทางเข้า

- พื้นที่จัดนิทรรศการชั่วคราว

- ส่วนเผยแพร่ข่าวสารทางพลังงานและเทคโนโลยีด้านพลังงาน

สรุปพื้นที่คิดเป็นพื้นที่ 50% ของพื้นที่นิทรรศการถาวร

$$50 \times 751.06 / 100 = 375.53 \text{ ตร.ม.}$$

3. นิทรรศการกลางแจ้ง (Outdoor Exhibition)

- บริเวณลานกิจกรรมคิดเป็นพื้นที่ 40% ของนิทรรศการถาวร

$$40 \times 751.06 / 100 = 300.424 \text{ ตร.ม.}$$

$$\text{รวมพื้นที่ส่วนจัดแสดงนิทรรศการ} \quad 751.06 + 375.53 + 300.43 = 1,427.01 \text{ ตร.ม.}$$

พื้นที่สัญจร 30% ของส่วนการจัดแสดงนิทรรศการ

$$30 \times 1,427.01 / 100 = 428.10 \text{ ตร.ม.}$$

รวมพื้นที่ส่วนจัดแสดงถาวร+นิทรรศการชั่วคราว+นิทรรศการกลางแจ้ง

$$\text{ทั้งหมด} \quad 1,427.01 + 428.10 = 1,855.12 \text{ ตร.ม.}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5.3 ส่วนบริการด้านการศึกษา (Education Service)

4.5.3.1 ห้องบรรยายสรุป (Lecture Room)

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย เป็นห้องซึ่งให้การจัดบรรยาย สัมมนา ประชุมต่างๆในขนาดเล็ก
แก่ผู้ใช้บริการ

วัสดุ อุปกรณ์ มีจำนวนเก้าอี้ 20 ที่นั่ง

ขนาดพื้นที่ใช้สอย



ภาพที่ 4.22 แสดงขนาดห้องบรรยายจำนวน 20 ที่นั่ง

พื้นที่ใช้สอยรวมทั้งหมด 30 ตร.ม.

ห้องเตรียมอาหารว่าง

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย เป็นห้องเตรียมอาหารว่างหรือเครื่องดื่มสำหรับผู้มาใช้บริการ
ห้องประชุมสัมมนา

วัสดุ อุปกรณ์ เคาท์เตอร์เตรียมอาหารว่างหรือเครื่องดื่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขนาดพื้นที่ใช้สอย

พื้นที่ใช้สอยทั้งหมด 4.73 ตารางเมตร

4.5.3.2 ห้องสมุด(Library)

โถงและบริเวณฝากของ

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย

เป็นโถงทางเข้าห้องสมุด และรับฝากของ

วัสดุ อุปกรณ์

ตู้ Locker หรือชั้นวางของ

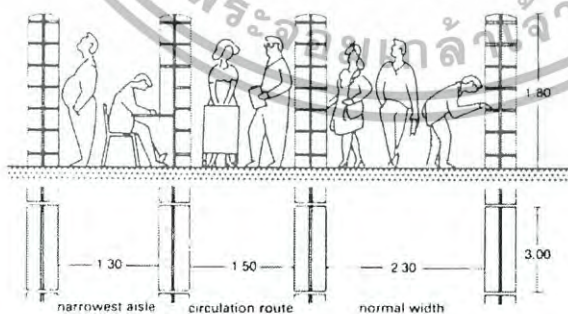
ขนาดพื้นที่ใช้สอย

-โถงและบริเวณฝากของจำนวนผู้ใช้สูงสุดวันละ 200 คน แบ่งเป็น 2 ผลัดผลัดละ 100 คน/รอบ คือ

เข้า-ป้าย

-คิดจำนวน 20% ของพื้นที่อ่านหนังสือ จาก 100คน $20/100 \times 100 = 20$ คน

-คิดเป็นพื้นที่ $0.64 \times 20 = 12.80$ ตร.ม. ที่ฝากของพื้นที่ 0.70 ตร.ม. ต่อชั้น



ภาพที่ 4.23 แสดงระยะระหว่างชั้นหนังสือภายในห้องสมุดสาธารณะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คิดเป็นพื้นที่ส่วนฉากของ $5 \times 4 = 20$ ตร.ม.

พื้นที่ส่วนโค้งและบริเวณฉากของ $1.28 + 20.00 = 32.80$ ตร.ม.

ห้องทำงานบรรณารักษ์

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย

พื้นที่ทำงานของบรรณารักษ์

วัสดุ อุปกรณ์

ตู้ Locker หรือชั้นวางของ

ขนาดพื้นที่ใช้สอย

-ขนาดพื้นที่ใช้สอยต่อ 1 หน่วย $3.00 \times 2.70 = 8.10$ ตร.ม. (อ้างอิงตามมาตรฐานห้องสมุดไทย)

พื้นที่ห้องส่วนทำงานบรรณารักษ์ 8.10 ตร.ม.

ส่วนซ่อมแซมหนังสือ

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย

พื้นที่ทำงานสำหรับซ่อมแซมหนังสือ

วัสดุ อุปกรณ์

โต๊ะเก้าอี้ และตู้เก็บอุปกรณ์

ขนาดพื้นที่ใช้สอย

ประกอบด้วยเจ้าหน้าที่ 2 คน

ขนาดพื้นที่ส่วนซ่อมหนังสือ $4.8 \times 3.6 = 17.28$ ตร.ม.

ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่ห้องสมุด

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย

พื้นที่ทำงานสำหรับเจ้าหน้าที่ทั่วไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัสดุ อุปกรณ์	โต๊ะ เก้าอี้ และตู้เก็บอุปกรณ์
ขนาดพื้นที่ใช้สอย	ประกอบด้วยเจ้าหน้าที่ 8 คน พื้นที่ต่อหน่วย 9 ตร.ม.
	พื้นที่ใช้สอยรวม 72.00 ตร.ม.

บริเวณชั้นวางหนังสือ

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย	พื้นที่วางตู้เก็บหนังสือ
วัสดุ อุปกรณ์	ตู้เก็บหนังสือ
ขนาดพื้นที่ใช้สอย	
-	ตู้เก็บหนังสือ 1 ตู้จะเก็บหนังสือได้ 600 เล่ม (จากมาตรฐานห้องสมุดไทย) หนังสือ 22,200 เล่ม ต้องใช้ตู้หนังสือประมาณ 30 ตู้ และ 1 ตู้ใช้พื้นที่ประมาณ 2.40 ตร.ม. ดังนั้นต้องใช้พื้นที่เก็บหนังสือทั้งหมด 72 ตร.ม.
-	จากมาตรฐานหนังสือ 30 / คน จำนวนหนังสือไม่ต่ำกว่า $30 \times 100 = 3000$ เล่ม พื้นที่ส่วนชั้นวางหนังสือ $30 \times 2.40 = 72.00$ ตร.ม.

บริเวณตู้บัตรรายการและแผงวางหนังสือวารสาร

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย	สื่อบัตรหนังสือ และเก็บวารสาร
วัสดุ อุปกรณ์	ตู้บัตรรายการ และชั้นวางวารสาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขนาดพื้นที่ใช้สอย

- ตู้บัตรรายการคิดเป็นพื้นที่ขนาด 1.68 ตร.ม.
- แผงวางหนังสือวารสาร คิดเป็นพื้นที่ขนาด 2.88 ตร.ม.

พื้นที่บริเวณตู้บัตรรายการและแผงวางหนังสือวารสาร 4.56 ตร.ม.

บริเวณอ่านหนังสือ

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย

นั่งอ่านหนังสือ

วัสดุ อุปกรณ์

ตู้โต๊ะอ่านหนังสือ และเก้าอี้

ขนาดพื้นที่ใช้สอย

ขนาดพื้นที่ 1 หน่วย มี 8 ที่นั่ง คิดเป็น $4.10 \times 3.10 = 12.70$ ตร.ม.

พื้นที่สำหรับ 100 คน = 12.70×10 ชุดที่นั่ง = 127.00 ตร.ม.

บริเวณเก็บหนังสือ

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย

ใช้เก็บหนังสือทั้งเก่าและใหม่

วัสดุ อุปกรณ์

ชั้นวางหนังสือ ตู้เก็บหนังสือ

ขนาดพื้นที่ใช้สอย

คิดเป็น 15 % ของพื้นที่อ่านหนังสือ

พื้นที่บริเวณเก็บหนังสือ = 20.00 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บริเวณถ่ายเอกสาร

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย

พื้นที่สำหรับใช้ถ่ายเอกสาร

วัสดุ อุปกรณ์

เครื่องถ่ายเอกสาร

ขนาดพื้นที่ใช้สอย

พื้นที่บริเวณถ่ายเอกสาร $1.80 \times 1.20 = 2.16$ ตร.ม.

บริเวณสืบค้นข้อมูลทางคอมพิวเตอร์

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย

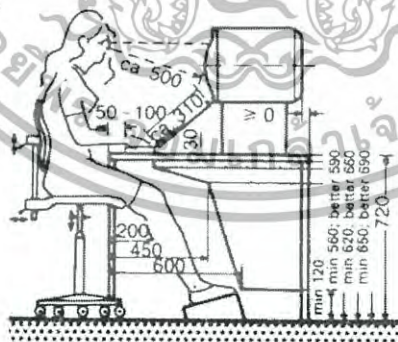
สืบค้นข้อมูลจาก Internet

วัสดุ อุปกรณ์

โต๊ะวางคอมพิวเตอร์ เก้าอี้

ขนาดพื้นที่ใช้สอย

ขนาดพื้นที่ต่อ 1 หน่วย = 1.75 ตร.ม.



ภาพที่ 4.24 แสดงระยะมุมมองระหว่างตากับจอคอมพิวเตอร์

พื้นที่สืบค้นข้อมูลทางคอมพิวเตอร์ $1.75 \times 2.00 = 3.50$ ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องน้ำในห้องสมุด

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย

เป็นห้องน้ำสำหรับผู้มาใช้บริการห้องสมุด

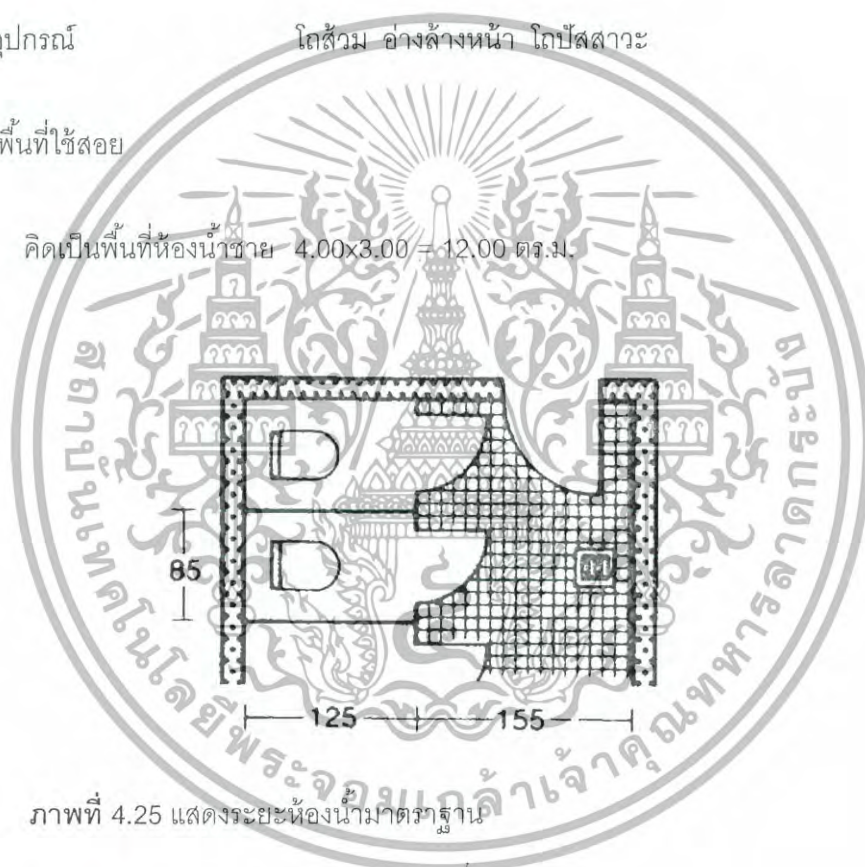
สามารถใช้สอยได้สะดวก

วัสดุ อุปกรณ์

โถส้วม อ่างล้างหน้า โถปัสสาวะ

ขนาดพื้นที่ใช้สอย

- คิดเป็นพื้นที่ห้องน้ำชาย $4.00 \times 3.00 = 12.00$ ตร.ม.



ภาพที่ 4.25 แสดงระยະห้องนํ้ามาตรฐาน

- คิดเป็นพื้นที่ห้องน้ำหญิง $4.00 \times 3.50 = 14.00$ ตร.ม.

รวมพื้นที่ห้องสมุดทั้งหมด 385.40 ตร.ม.

คิดพื้นที่สัญญา 30% 115.62 ตร.ม.

รวมขนาดพื้นที่ห้องสมุดทั้งหมด $385.40 + 115.62 = 501.02$ ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5.3.3 ห้องฉายภาพยนตร์ (Auditorium)

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย ห้องจัดประชุมสัมมนาต่างๆขนาดใหญ่พร้อมเวที

วัสดุ อุปกรณ์ ที่นั่ง 100 ที่นั่ง พร้อมเวทีและฉากฉายภาพ

ขนาดพื้นที่ใช้สอย ประกอบไปด้วยส่วนต่างๆดังนี้

- พื้นที่นั่ง 100 ที่นั่ง คิดเป็นพื้นที่ 0.90 ตร.ม.ต่อที่นั่ง จะได้พื้นที่ทั้งหมด 90.00 ตร.ม.
- พื้นที่เวทีคิดเป็น 25% ของขนาดพื้นที่บริเวณที่นั่งชม จะได้พื้นที่ทั้งหมด 22.50 ตร.ม.
- โถงพักคอยคิดเป็น 30% ของขนาดพื้นที่บริเวณที่นั่งชม จะได้พื้นที่ทั้งหมด 27.00ตร.ม.
- ห้องควบคุมแสงและเสียง มีพื้นที่ 12.00 ตร.ม.ต่อห้อง
- พื้นที่ด้านหลังเวที คิดเป็น 25% ของขนาดพื้นที่ที่นั่งชม จะได้พื้นที่ทั้งหมด 22.50 ตร.ม.
- ห้องรับรอง เตรียมการบรรยาย 2 ห้อง ห้องละ 9 ตร.ม.(อ้างอิงจากอาคารตัวอย่าง)
- ห้องเก็บของ คิดเป็น 5% ของขนาดพื้นที่ที่นั่งชม จะได้พื้นที่ทั้งหมด 45 ตร.ม.
- ห้องน้ำ ห้องส้วมสำหรับผู้บรรยาย

ตารางที่ 4.14 แสดงจำนวนสุขภัณฑ์

เพศ	ส้วม	อ่างล้างหน้า	ที่ปัสสาวะ
ชาย	3	2	3
หญิง	4	2	0

ห้องน้ำ ห้องส้วม คิดเป็นพื้นที่ทั้งหมด 33.5 ตร.ม.

พื้นที่ใช้สอยทั้งหมดรวมทั้งหมด 270.5 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รวมพื้นที่ส่วนบริการด้านการศึกษาทั้งหมด 1,177.65 ตร.ม.

คิดเป็นพื้นที่ส่วนสัญจร 30% ของพื้นที่ส่วนบริการด้านการศึกษาทั้งหมด 353.29 ตร.ม.

รวมพื้นที่ส่วนบริการด้านการศึกษาทั้งหมด 1,530 ตร.ม.

4.5.4 ส่วนงานฝ่ายวิชาการ (Education Office)

4.5.4.1 ห้องหัวหน้างานฝ่ายวิชาการ

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย	เป็นส่วนทำงานของหัวหน้างานฝ่ายวิชาการของ พิพิธภัณฑสถานและอับรองแขกพิเศษ
วัสดุ อุปกรณ์	ชุดโต๊ะทำงานผู้บริหารและชุดเก้าอี้รับรองแขก
ขนาดพื้นที่ใช้สอย	พื้นที่ห้องหัวหน้าฝ่ายวิชาการ $4.50 \times 3.00 = 13.50$ ตร.ม.

4.5.4.2 ห้องรองหัวหน้างานฝ่ายวิชาการ

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย	เป็นส่วนทำงานของรองหัวหน้างานฝ่ายวิชาการของ พิพิธภัณฑสถานและอับรองแขกพิเศษ
วัสดุ อุปกรณ์	ชุดโต๊ะทำงานผู้บริหารและชุดเก้าอี้รับรองแขก
ขนาดพื้นที่ใช้สอย	พื้นที่ส่วนห้องทำงานรองหัวหน้างานฝ่ายวิชาการ $2.70 \times 3.00 = 8.10$ ตร.ม.

4.5.4.3 ส่วนงานนักวิชาการ

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย	เป็นส่วนทำงานของนักวิชาการ และภัณฑกรักษ์
วัสดุ อุปกรณ์	ชุดโต๊ะทำงานเจ้าหน้าที่ทั้งหมด 4 ชุดและตู้เก็บเอกสาร
ขนาดพื้นที่	ชุดทำงาน 1 ชุด ใช้พื้นที่ 9 ตร.ม.
พื้นที่ใช้สอยรวม	36.00 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5.4.4 ส่วนงานเจ้าหน้าที่ห้องโสตทัศน

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย	เป็นส่วนงานของเจ้าหน้าที่โสตทัศนดูแลเรื่องสื่อ อุปกรณ์
วัสดุ อุปกรณ์	ชุดโต๊ะทำงานเจ้าหน้าที่ทั้งหมด 3 ชุดและตู้เก็บเอกสาร
ขนาดพื้นที่ใช้สอย	ชุดทำงาน 1 ชุด ใช้พื้นที่ 9 ตร.ม
	พื้นที่ใช้สอยรวม 27.00 ตร.ม.

รวมพื้นที่ส่วนงานฝ่ายวิชาการทั้งหมด 84.60 ตร.ม.

คิดพื้นที่ส่วนสัจจกร 30% ของพื้นที่ส่วนงานฝ่ายวิชาการทั้งหมด 25.38 ตร.ม.

รวมพื้นที่ส่วนงานฝ่ายวิชาการทั้งหมด 110 ตร.ม.

4.5.5 ส่วนฝ่ายดำเนินการ(Administrative Office)

4.5.5.1 ฝ่ายบริหาร

โถงพักคอยและประชาสัมพันธ์

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย	เป็นส่วนโถงทางเข้าสำหรับผู้มาติดต่อและมีส่วนประชาสัมพันธ์คอยให้บริการผู้มาติดต่อกับเจ้าหน้าที่ในส่วนบริหารและธุรการ
---------------------	---

วัสดุ อุปกรณ์ เคาท์เตอร์ประชาสัมพันธ์ติดต่อสอบถาม เก้าอี้พักคอย

ขนาดพื้นที่ใช้สอย

พื้นที่ใช้สอยรวม 55.16 ตร.ม.

ห้องทำงานผู้อำนวยการบริหาร

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย เป็นส่วนงานของผู้บริหารบริหารพิพิธภัณฑและ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รับรองแขกพิเศษ

วัสดุ อุปกรณ์

ชุดโต๊ะทำงานผู้บริหารและชุดเก้าอี้รับรองแขก

ขนาดพื้นที่ใช้สอย

พื้นที่ใช้สอยรวม

24.00 ตร.ม.

ห้องทำงานรองผู้อำนวยการการบริหาร

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย

เป็นส่วนทำงานของรองผู้อำนวยการบริหาร พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติและรับรองแขกพิเศษ

วัสดุ อุปกรณ์

ชุดโต๊ะทำงานรองผู้บริหารและชุดเก้าอี้รับรองแขก

ขนาดพื้นที่ใช้สอย

พื้นที่ใช้สอยรวม

15.75 ตร.ม.

ห้องทำงานเลขานุการ

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย

เป็นส่วนการทำงานของเลขานุการของพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ

วัสดุ อุปกรณ์

ชุดโต๊ะทำงาน และตู้เก็บเอกสาร

ขนาดพื้นที่ใช้สอย

พื้นที่ใช้สอยรวม

6.50 ตร.ม.

ห้องประชุมพนักงานฝ่ายบริหาร ธุรการ

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย

เป็นส่วนห้องประชุมปรึกษางาน ระหว่างเจ้าหน้าที่บริหาร เจ้าหน้าที่ธุรการและผู้อำนวยการบริหาร พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ

วัสดุ อุปกรณ์

โต๊ะประชุมยาวพร้อมเก้าอี้จำนวน 15 ที่นั่ง และเครื่อง

โปรเจคเตอร์สำหรับฉายภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขนาดพื้นที่ใช้สอย

พื้นที่ใช้สอยรวม 37.44 ตร.ม.

4.5.5.2 ฝ่ายธุรการ

หัวหน้างานฝ่ายธุรการ

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย

เป็นส่วนการทำงานของหัวหน้าฝ่ายธุรการของ

พิพิธภัณฑสถานและรับรองแขกพิเศษ

วัสดุ อุปกรณ์

ชุดโต๊ะทำงานผู้บริหาร และชุดเก้าอี้รับรองแขก

ขนาดพื้นที่ใช้สอย

พื้นที่ห้องหัวหน้าฝ่ายวิชาการ $4.50 \times 3.00 = 13.50$ ตร.ม.

รองหัวหน้างานฝ่ายธุรการ

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย

เป็นส่วนการทำงานของรองหัวหน้างานฝ่ายธุรการของ

พิพิธภัณฑสถานและรับรองแขกพิเศษ

วัสดุ อุปกรณ์

ชุดโต๊ะทำงานผู้บริหาร และชุดเก้าอี้รับรองแขก

ขนาดพื้นที่ใช้สอย

พื้นที่ส่วนห้องทำงานรองหัวหน้างานฝ่ายวิชาการ $2.70 \times 3.00 = 8.10$ ตร.ม.

4.5.5.3 ฝ่ายงานสารบรรณ

ห้องหัวหน้าฝ่ายสารบรรณการพิมพ์ 1 คน

คิดพื้นที่ห้องหัวหน้าฝ่ายสารบรรณการพิมพ์ $4.50 \times 3.00 = 13.50$ ตร.ม.

ส่วนทำงานฝ่ายงานสารบรรณ 2 คน

คิดพื้นที่ส่วนทำงานฝ่ายงานสารบรรณ $1.80 \times 3.00 = 5.40$ ตร.ม. $\times 2 = 10.80$ ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เจ้าหน้าที่พิมพ์ดีด 1 คน = 1.75 ตร.ม.

4.5.5.4 ฝ่ายงานธุรการ การเงิน พัสดุ

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย	เป็นส่วนการทำงานของเจ้าหน้าที่ธุรการ การเงิน พัสดุ
วัสดุ อุปกรณ์	ชุดโต๊ะทำงานเจ้าหน้าที่ทั้งหมด 6 ชุด และตู้เก็บเอกสาร
ขนาดพื้นที่ใช้สอย	ชุดทำงาน 1 ชุด ใช้พื้นที่ 9 ตร.ม.
	พื้นที่ใช้สอยรวม 54.00 ตร.ม.

4.5.5.5 ฝ่ายงานประชาสัมพันธ์

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย	เป็นส่วนการทำงานของเจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์ ติดต่อกับช่องทางเข้า
วัสดุ อุปกรณ์	ชุดโต๊ะทำงานเจ้าหน้าที่ 1 ชุด และตู้เก็บเอกสาร
ขนาดพื้นที่ใช้สอย	ชุดทำงาน 1 ชุด ใช้พื้นที่ 9 ตร.ม.
	พื้นที่ใช้สอยรวม 9.00 ตร.ม.

4.5.5.6 ส่วนเสริมในฝ่ายดำเนินการ

ห้องรับรองแขก

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย	เป็นส่วนห้องรับรองแขกที่มาติดต่อกับเจ้าหน้าที่พนักงานฝ่ายบริหาร
วัสดุ อุปกรณ์	ชุดโต๊ะเก้าอี้พักผ่อน พร้อมทั้งวางนิตยสาร วารสาร
ขนาดพื้นที่ใช้สอย	
	พื้นที่ใช้สอยทั้งหมด 20.00 ตร.ม.

ห้องเก็บพัสดุ เอกสารต่างๆ

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย	เป็นห้องเก็บวัสดุ พัสดุต่างๆหรือเอกสารเก่าที่ต้องการ
---------------------	--

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	ทำเป็นบันทึกย้อนหลัง
วัสดุ อุปกรณ์	ตู้เก็บเอกสารหรือเก็บของ และพื้นที่วางของ
ขนาดพื้นที่ใช้สอย	9.00 ตร.ม.
	พื้นที่ใช้สอยทั้งหมด 9.00 ตร.ม.

พื้นที่ถ่ายสำเนาเอกสารต่างๆ

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย	เป็นพื้นที่วางเครื่องถ่ายสำเนาเอกสาร สำหรับสำเนาเอกสารภายในสำนักงาน
วัสดุ อุปกรณ์	เครื่องสำเนาเอกสาร 2 เครื่องและตู้เก็บกระดาษสำหรับถ่ายเอกสาร
ขนาดพื้นที่ใช้สอย	พื้นที่ใช้สอยทั้งหมด 6.25 ตร.ม.

พื้นที่พักผ่อนเจ้าหน้าที่ พนักงาน

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย	พื้นที่พักผ่อนสำหรับพนักงานพร้อมส่วนเตรียมอาหาร
วัสดุ อุปกรณ์	ชุดโซฟา 1 ชุด จำนวน 9 ที่นั่ง ชั้นวางหนังสือนิตยสาร ในส่วนเตรียมอาหารจะประกอบไปด้วยเคาท์เตอร์เตรียมอาหารว่างและเครื่องดื่ม ตู้เย็นและอ่างล้างจาน
ขนาดพื้นที่ใช้สอย	

พื้นที่ใช้สอยทั้งหมด (ส่วนเตรียมอาหาร) 4.73 ตร.ม.

พื้นที่ใช้สอยทั้งหมด (ส่วนห้องพักผ่อนเจ้าหน้าที่) 42.00 ตร.ม.

ห้องสุขาแผนกบริหารและธุรการ

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย	ห้องน้ำสำหรับเจ้าหน้าที่ฝ่ายบริหารและธุรการ
---------------------	---

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัสดุ อุปกรณ์

จำนวนห้องสุขา จะคำนวณตามกฎหมายที่กำหนดใน
กฎกระทรวงฉบับที่ 39 หมวด 2 ว่าด้วยแบบและจำนวน
ของห้องน้ำและห้องส้วมโดยกำหนดให้สำนักงานต้องมี
จำนวนห้องส้วมต่อพื้นที่อาคาร 300 ตร.ม.

ขนาดพื้นที่ใช้สอย

โดยพื้นที่ส่วนสำนักงานบริหารและธุรการมีจำนวนเนื้อหาที่ใช้สอยทั้งหมด 331.48 ตร.ม. จะ
สามารถกำหนดให้มีห้องส้วมตามจำนวนดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.15 แสดงจำนวนสุขภัณฑ์ที่สอดคล้องกับเพศของผู้

เพศ	ห้องส้วม		สุขภัณฑ์
	ส้วม	ที่ปัสสาวะ	อ่างล้างมือ
ชาย	1	2	1
หญิง	2		1

โดยการคำนวณหาพื้นที่ห้องน้ำ จากจำนวนห้องส้วมและสุขภัณฑ์ตามกฎหมายแล้ว นำมาคิด
พื้นที่ใช้สอยแยกเป็นห้องน้ำชายและห้องน้ำหญิง โดยจำนวนพื้นที่ต่อหน่วยคิดได้จากการคำนวณพื้นที่ใช้
สอยได้เป็นพื้นที่ดังนี้

ตารางที่ 4.16 แสดงจำนวนสุขภัณฑ์

สุขภัณฑ์	จำนวน	พื้นที่ต่อหน่วย	รวม
ห้องส้วมชาย	2	1.60ตร.ม./หน่วย	3.20 ตร.ม.
ห้องส้วมหญิง	4	1.60ตร.ม./หน่วย	6.40 ตร.ม.
ที่ปัสสาวะชาย	4	0.42ตร.ม./หน่วย	1.68 ตร.ม.
อ่างล้างมือชาย	2	1.03ตร.ม./หน่วย	2.06 ตร.ม.
อ่างล้างมือหญิง	2	1.03ตร.ม./หน่วย	2.06 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พื้นที่ใช้สอยรวมทั้งหมด 15.40 ตร.ม.

4.5.5.7 งานอาคารสถานที่และระบบประกอบอาคาร

ห้องหัวหน้าฝ่ายอาคารสถานที่

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย

ห้องทำงานของหัวหน้าฝ่ายอาคารสถานที่

วัสดุ อุปกรณ์

โต๊ะทำงานพร้อมเก้าอี้และตู้เก็บเอกสาร 1 ชุด

ขนาดพื้นที่ใช้สอย

พื้นที่ใช้สอยรวมทั้งหมด 9.00 ตร.ม.

ห้องเจ้าหน้าที่ฝ่ายอาคารสถานที่

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย

ห้องทำงานของเจ้าหน้าที่ฝ่ายอาคารสถานที่

วัสดุ อุปกรณ์

ชุดโต๊ะทำงาน โต๊ะวางคอมพิวเตอร์พร้อมเก้าอี้ พร้อมตู้เก็บเอกสาร

ขนาดพื้นที่ใช้สอย

ชุดโต๊ะทำงาน 1 ชุด ใช้พื้นที่ 5.33 ตร.ม.

พื้นที่ใช้สอยรวมทั้งหมด 10.66 ตร.ม.

ห้องควบคุมกล้องวงจรปิด

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย

ห้องทำงานของเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย

วัสดุ อุปกรณ์

ชุดควบคุมกล้องโทรทัศน์วงจรปิดพร้อมโต๊ะเก้าอี้

ขนาดพื้นที่ใช้สอย

พื้นที่ใช้สอยรวมทั้งหมด

20.00 ตร.ม.

ห้องควบคุมงานระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5.6.3 ห้องทำหุ่นจำลอง 5 คน

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย

พื้นที่สำหรับการทำหุ่นจำลองเพื่อประกอบการอธิบาย

นิทรรศการ

วัสดุ อุปกรณ์

ชุดโต๊ะทำงาน และอุปกรณ์ทำโมเดล

ขนาดพื้นที่ใช้สอย

พื้นที่ใช้สอยรวมทั้งหมด 27.50 ตร.ม.

4.5.6.4 ห้องทำงานฝ่ายศิลป์ 3 คน

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย

พื้นที่ทำงานศิลปกรรม ภาพพิมพ์ต่างๆสำหรับการ
ใช้ประกอบการอธิบาย

วัสดุ อุปกรณ์

ชุดโต๊ะทำงาน และ อุปกรณ์เฉพาะงาน

ขนาดพื้นที่ใช้สอย

พื้นที่ใช้สอยรวมทั้งหมด 24 ตร.ม.

4.5.6.5 ห้องปฏิบัติงานอิเล็กทรอนิกส์ 5 คน

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย

พื้นที่ปฏิบัติงานเกี่ยวกับอิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ
ประกอบการอธิบายนิทรรศการ

วัสดุ อุปกรณ์

ชุดโต๊ะทำงาน และอุปกรณ์เฉพาะ

ขนาดพื้นที่ใช้สอย

พื้นที่ใช้สอยรวมทั้งหมด 27.50 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5.6.6 ห้องปฏิบัติงานไม้ พลาสติก กระຈก

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย	พื้นที่ปฏิบัติงานเกี่ยวกับงานไม้ พลาสติก กระຈก
	สำหรับประกอบการอธิบายนิทรรศการ
วัสดุ อุปกรณ์	ชุดโต๊ะทำงาน และเครื่องจักรเฉพาะ
ขนาดพื้นที่ใช้สอย	

พื้นที่ใช้สอยรวมทั้งหมด 54.00 ตร.ม.

4.5.6.7 ห้องปฏิบัติงานโลหะ และงานสี

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย	พื้นที่ปฏิบัติงานเกี่ยวกับโลหะ และสี ประกอบการอธิบายนิทรรศการ
วัสดุ อุปกรณ์	ชุดโต๊ะทำงาน และเครื่องจักรเฉพาะ
ขนาดพื้นที่ใช้สอย	พื้นที่ใช้สอยรวม 54.00 ตร.ม.

4.5.6.8 พื้นที่เพื่อการขยายตัวของงานช่าง

พื้นที่เพื่อการขยายตัว 30% ของห้องปฏิบัติการงานช่าง 4.50 x 8.00

คิดพื้นที่ห้องปฏิบัติงานไม้ พลาสติก และกระຈก 34.00 ตร.ม.

4.5.6.9 ห้องเก็บวัสดุอุปกรณ์

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย	พื้นที่เก็บอุปกรณ์ปฏิบัติงาน และอุปกรณ์ทำงาน
วัสดุ อุปกรณ์	ตู้เก็บของ ชั้นวางของ
ขนาดพื้นที่ใช้สอย	คิด 15% ของพื้นที่ห้องปฏิบัติงานช่าง
	พื้นที่ใช้สอยรวมทั้งหมด 20.00 ตร.ม.

4.5.6.10 ห้องเปลี่ยนเครื่องแต่งกายแต่งตัวเจ้าหน้าที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย	พื้นที่เปลี่ยนเครื่องแต่งกาย สำหรับเตรียมทำงาน
วัสดุ อุปกรณ์	ล็อกเกอร์ ราวแขวนผ้า
ขนาดพื้นที่ใช้สอย	1 หน่วยใช้พื้นที่ 0.7 ตร.ม.
	พื้นที่ใช้สอยรวมทั้งหมด 9.80 ตร.ม.

4.5.6.11 ห้องพักผ่อนเจ้าหน้าที่

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย	พื้นที่พักผ่อนสำหรับพนักงานระหว่างการทำงาน
วัสดุ อุปกรณ์	ชุดโซฟา 1 ชุด จำนวน 9 ที่นั่ง ชั้นวางหนังสือนิตยสาร ในส่วนเตรียมอาหารจะประกอบไปด้วยเคาท์เตอร์ เตรียมอาหารว่างและเครื่องดื่ม ตู้เย็นและอ่างล้างจาน
ขนาดพื้นที่ใช้สอย	พื้นที่ใช้สอยรวมทั้งหมด 17.28 ตร.ม.

4.5.6.12 ห้องเก็บถังแก๊ส

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย	พื้นที่เก็บถังแก๊สที่ใช้สำหรับปฏิบัติงานช่าง
วัสดุ อุปกรณ์	ห้องโล่ง มีอากาศถ่ายเทสะดวก
ขนาดพื้นที่ใช้สอย	พื้นที่ใช้สอยรวมทั้งหมด 21.00 ตร.ม.

4.5.6.13 ห้องน้ำส่วนเทคนิค

จำนวนคนไม่เกิน 50 คนใช้จำนวน 1 ห้อง

คิดพื้นที่ส่วนห้องน้ำชาย 4.00 x 3.00 = 12.00 ตร.ม.

คิดพื้นที่ส่วนห้องน้ำหญิง 4.00 x 3.00 = 12.00 ตร.ม.

รวมพื้นที่ส่วนงานฝ่ายเทคนิค 480.08 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คิดพื้นที่ส่วนสัญจร 30% ของพื้นที่ส่วนงานฝ่ายเทคนิคทั้งหมด 144.02 ตร.ม.

รวมพื้นที่ส่วนงานฝ่ายเทคนิคทั้งหมด 624.10 ตร.ม.

4.5.7 ส่วนงานทะเบียนคลังพิพิธภัณฑ์ (Collection Storage)

4.5.7.1 หัวหน้างานฝ่ายทะเบียนคลัง

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย พื้นที่ทำงานของหัวหน้างานฝ่ายธุรการของพิพิธภัณฑ์

และรับรองแขกพิเศษ

วัสดุ อุปกรณ์

ชุดโต๊ะทำงานผู้บริหารและชุดเก้าอี้รับรองแขก

ขนาดพื้นที่ใช้สอย

พื้นที่ห้องหัวหน้าฝ่ายวิชาการ $4.50 \times 3.00 = 13.50$ ตร.ม.

4.5.7.2 รองหัวหน้าฝ่ายทะเบียนคลัง

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย

พื้นที่ทำงานของรองหัวหน้างานฝ่ายธุรการของ

พิพิธภัณฑ์และรับรองแขกพิเศษ

วัสดุ อุปกรณ์

ชุดโต๊ะทำงานผู้บริหารและเก้าอี้รับแขก

ขนาดพื้นที่ใช้สอย

พื้นที่ส่วนห้องทำงานรองหัวหน้าฝ่ายวิชาการ $2.70 \times 3.00 = 8.10$ ตร.ม.

4.5.7.3 ลานรับรองวัตถุจัดแสดง

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย

เป็นลานสำหรับรองรับวัตถุจัดแสดงที่ถูกนำส่งเข้ามา

วัสดุ อุปกรณ์

ลานว่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขนาดพื้นที่ใช้สอย

พื้นที่ลานรับรองวัตถุจัดแสดง $10.00 \times 8.00 = 80.00$ ตร.ม.

4.5.7.4 คลังพิพิธภัณฑ์

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย

พื้นที่สำหรับจัดเก็บอุปกรณ์สำหรับการจัด

นิทรรศการ

วัสดุ อุปกรณ์

ชั้นวาง หรือตู้เก็บของ

ขนาดพื้นที่ใช้สอย

ส่วนคลังพิพิธภัณฑ์คิดแค่ 15 % ของพื้นที่ส่วน

นิทรรศการทั้งหมด 1,855.12 ตร.ม.

พื้นที่ใช้สอยรวมทั้งหมด 278.26 ตร.ม.

4.5.7.5 ห้องตรวจเช็ค (เจ้าหน้าที่ 2 คน)

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย

พื้นที่สำหรับตรวจเช็คความเรียบร้อยของวัตถุจัดแสดง

วัสดุ อุปกรณ์

โต๊ะทำงาน ตู้เก็บอุปกรณ์

ขนาดพื้นที่ใช้สอย

5.40 ตร.ม. ต่อ 1 หน่วย

พื้นที่ใช้สอยรวมทั้งหมด $5.40 \times 2 = 10.80$ ตร.ม.

4.5.7.6 ห้องเก็บของรอตรวจสอบ

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย

พื้นที่เก็บวัตถุจัดแสดงรอการตรวจสอบ

วัสดุ อุปกรณ์

ตู้เก็บของ และชั้นวางของ

ขนาดพื้นที่ใช้สอย

พื้นที่ใช้สอยรวมทั้งหมด 30.00 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5.7.7 ห้องเก็บพัสดุและอุปกรณ์

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย	พื้นที่เก็บวัตถุจัดแสดงรอการตรวจสอบ
วัสดุ อุปกรณ์	ตู้เก็บของและชั้นวางของ
ขนาดพื้นที่ใช้สอย	

พื้นที่ใช้สอยรวมทั้งหมด 30.00 ตร.ม.

4.5.7.8 ห้องเก็บวัตถุจัดแสดง

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย	พื้นที่เก็บวัตถุจัดแสดงที่ไม่ได้นำออกมาจัดแสดง
วัสดุ อุปกรณ์	ตู้เก็บของ และชั้นวางของ
ขนาดพื้นที่ใช้สอย	คิด 5% ของพื้นที่จัดเตรียมนิทรรศการ

พื้นที่ใช้สอยรวมทั้งหมด 30.00 ตร.ม.

4.5.7.9 ส่วนพักผ่อนเจ้าหน้าที่

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย	พื้นที่พักผ่อนสำหรับเจ้าหน้าที่คลัง
วัสดุ อุปกรณ์	ชุดโซฟา 1 ชุด จำนวน 9 ที่นั่ง ชั้นวางหนังสือนิเทศสาร ในส่วนเตรียมอาหารจะประกอบไปด้วยเคาท์เตอร์ เตรียมอาหารว่างและเครื่องดื่ม ตู้เย็นและอ่างล้างจาน
ขนาดพื้นที่ใช้สอย	

พื้นที่ใช้สอยรวมทั้งหมด 17.28 ตร.ม.

รวมพื้นที่ส่วนงานทะเบียนคลังพิพิธภัณฑ์ 497.99 ตร.ม.

คิดพื้นที่การสัญจร 30% ของพื้นที่ส่วนงานทะเบียนคลังพิพิธภัณฑ์ทั้งหมด 149.40 ตร.ม.

รวมพื้นที่ส่วนงานทะเบียนคลังพิพิธภัณฑ์ทั้งหมด 647.38 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5.8 ส่วนงานระบบและซ่อมบำรุง (Service)

ห้องเก็บของอุปกรณ์ซ่อมบำรุง

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย	พื้นที่เก็บอุปกรณ์ซ่อมบำรุงต่างๆ
วัสดุ อุปกรณ์	ชั้นวางของ
ขนาดพื้นที่ใช้สอย	

พื้นที่ใช้สอยรวมทั้งหมด 9.00 ตร.ม.

ห้องเก็บขยะเปียก ขยะแห้ง

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย	พื้นที่เก็บขยะประเภทต่างๆภายในอาคาร
วัสดุ อุปกรณ์	แยกเป็นถังขยะเปียก ขยะแห้ง และขยะรีไซเคิล โดยจากกฎกระทรวง ฉบับที่ 33 ว่าด้วยเรื่องระบบการกำจัดขยะมูลฝอย ได้กำหนด การคิดปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นในอาคาร ให้คิดจากอัตราการใช้โดยการใช้เพื่อพาณิชยกรรม ปริมาณมูลฝอยไม่น้อยกว่า 0.4 ลิตรต่อพื้นที่ 1 ตร.ม. โดยเตรียมพื้นที่รองรับขยะขนาดจุเป็น 3 เท่าของปริมาณที่เกิดขึ้นในแต่ละวัน ดังนั้น จากพื้นที่อาคาร สามารถคำนวณในแต่ละวันได้เท่ากับ
ขนาดพื้นที่ใช้สอย	ลิตร โดยขนาดถังต้องจุได้ 16,701 ลิตร หรือ 17 ลบ.ม. สามารถคิดเป็นถังละ 6 ลบ.ม.ได้ 3 ถัง

พื้นที่ใช้สอยรวมทั้งหมด 12.80 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องเครื่องระบบปรับอากาศ

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย ห้องวางเครื่อง Chiller หรือเครื่องทำความเย็นสำหรับงานปรับอากาศภายในอาคาร

วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องทำความเย็นในระบบ Chiller Water System และควรอยู่ติดกับห้องเครื่องไฟฟ้า

ขนาดพื้นที่ใช้สอย อาคารพิพิธภัณฑ์พลังงาน มีการใช้ระบบปรับอากาศแบบ Chiller Water System ซึ่งเป็นระบบปรับอากาศแบบน้ำเย็นหมุนเวียนศูนย์กลาง (Central Chiller Water System) โดยพื้นที่อาคารทั้งหมดที่ต้องการมีการใช้ระบบปรับอากาศจะมีพื้นที่ทั้งหมดแบ่งตามฝ่ายต่างๆ ได้ดังนี้

ส่วนบริการสาธารณะ (Public Service)	897.91 ตร.ม.
ส่วนจัดแสดงงาน (Exhibition Quarter)	1,855.12 ตร.ม.
ส่วนบริการด้านการศึกษา (Education Service)	1,530.94 ตร.ม.
ส่วนสำนักงานฝ่ายวิชาการ (Education Office)	110.00 ตร.ม.
ส่วนฝ่ายดำเนินการ (Administrative Office)	533.70 ตร.ม.
ส่วนงานฝ่ายเทคนิค (Technical Quarter)	624.10 ตร.ม.
ส่วนงานทะเบียนคลังพิพิธภัณฑ์	647.38 ตร.ม.
รวมแล้วมีพื้นที่ที่ต้องปรับอากาศ	6,199.15 ตร.ม.

ขนาดพื้นที่ปรับอากาศเฉลี่ยตามประเภทของอาคารพิพิธภัณฑ์พลังงานนี้ ประมาณ 25 ตร.ม./ตัน ดังนั้น ขนาดเครื่องปรับอากาศที่ใช้ในอาคารจะมีขนาดทั้งหมด 247.96 ตัน จากการพิจารณาเลือกขนาดของ Water Chiller ขนาด 150 ตัน ได้ทั้งหมด 2 เครื่อง จึงสามารถกำหนดขนาดพื้นที่ที่เกี่ยวข้องกับระบบปรับอากาศได้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขนาดของ Water Chiller ขนาด 150 ตัน มีขนาดยาว 2.50 เมตร กว้าง 1.10 เมตร สูง 1.50 เมตร (อ้างอิงจากข้อมูลบริษัทผู้ผลิต บริษัท Fuji Air) ดังนั้น Water Chiller 1 ตัว ใช้พื้นที่ 2.75 ตร.ม.

พื้นที่ใช้สอยรวมทั้งหมด 35.60 ตร.ม.

พื้นที่ส่วน Cooling Tower

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย เป็นส่วนจัดเตรียมสำหรับวางเครื่อง Cooling Tower

วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องทำความเย็นในระบบ Chiller Water System

จำนวน 1 เครื่อง

ขนาดพื้นที่ใช้สอย อาคารพิพิธภัณฑ์พลังงาน มีการใช้ระบบปรับอากาศ

ที่ต้องใช้ภายในอาคารเป็นจำนวน 247.96 ตัน ดังนั้น

จะต้องใช้ขนาดของ Cooling Tower ขนาดกว้าง 8.00 ม. ยาว 4.00 ม.

พื้นที่ใช้สอยรวมทั้งหมด 32.00 ตร.ม.

ขนาดห้องกระจายความเย็น (AHU)

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย เป็นส่วนจัดเตรียมสำหรับวางเครื่องกระจายลมเย็น

วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องกระจายลมเย็น (AHU)

ขนาดพื้นที่ใช้สอย เครื่องกระจายลมเย็นจะสามารถแบ่งส่วนได้ตาม

ประเภทพื้นที่การใช้งานในส่วนต่างๆของพิพิธภัณฑ์

ได้ดังนี้

ส่วนสำนักงานวิชาการ ส่วนฝ่ายดำเนินการ ส่วนงาน

ฝ่ายเทคนิค ส่วนงานทะเบียนคลังมีพื้นที่รวมกันทั้ง

หมด 1,381 ตร.ม. คิดเป็นระบบปรับอากาศทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

55.24 ตัน กำหนดให้ใช้เครื่องกระจายลมเย็นขนาด

25 ตัน ขนาดกว้าง 2.00 ม. ยาว 2.40 ม. สูง 0.90 ม.

พื้นที่เท่ากับ 4.80 ตร.ม./เครื่อง จำนวน 3 เครื่อง คิดเป็น

พื้นที่ 14.4 ตร.ม.

ส่วนบริการสาธารณะ ส่วนจัดแสดงงาน ส่วนบริการ

การศึกษา มีพื้นที่รวมกันทั้งหมด 4,283.06 ตร.ม.

คิดเป็นระบบปรับอากาศทั้งหมด 171.32 ตัน

ใช้เครื่องกระจายลมเย็นขนาด 50 ตัน ขนาดกว้าง

2.60 ม. ยาว 3.20 ม. สูง 1.20 ม. พื้นที่เท่ากับ 8.32

ตร.ม./เครื่องจำนวน 4 เครื่อง คิดเป็นพื้นที่ 33.28 ตร.ม.

พื้นที่ใช้สอยรวมทั้งหมด 47.68 ตร.ม.

ห้องเครื่องไฟฟ้า (Transformer Room)

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย

เป็นส่วนจัดเตรียมสำหรับวางแผนควบคุมไฟฟ้า

วัสดุ อุปกรณ์

ตู้เครื่องระบบไฟฟ้า

ขนาดพื้นที่ใช้สอย

80.00 ตร.ม.

พื้นที่ใช้สอยรวมทั้งหมด 80.00 ตร.ม.

ห้องเครื่องผลิตไฟฟ้าสำรอง (Generator Room)

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย

เป็นส่วนจัดเตรียมสำหรับวางเครื่องผลิตกระแสไฟฟ้า

ฉุกฉิน

วัสดุ อุปกรณ์

เครื่องผลิตกระแสไฟฟ้าสำรอง Generator

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขนาดพื้นที่ใช้สอย 30.00 ตร.ม.

พื้นที่ใช้สอยรวมทั้งหมด 30.00 ตร.ม.

ห้องเครื่องปั๊มน้ำ (Pump Room)

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย เป็นส่วนจัดเตรียมสำหรับวางเครื่องปั๊มน้ำประปา Booster Pump และปั๊มน้ำดับเพลิงแก่ส่วนต่างๆ

วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องปั๊มน้ำประปา 2 เครื่อง เครื่องปั๊มน้ำดับเพลิง 1 เครื่อง และ Booster Pump 1 เครื่อง

ขนาดพื้นที่ใช้สอย 30.00 ตร.ม.

พื้นที่ใช้สอยรวมทั้งหมด 30.00 ตร.ม.

รวมพื้นที่ส่วนงานระบบและขอมบ้ำรุง 277.08ตร.ม.

คิดพื้นที่ส่วนสัณยุคร 30% ของพื้นที่ส่วนงานและขอมบ้ำรุงทั้งหมด 83.12 ตร.ม.

รวมพื้นที่ส่วนงานระบบและขอมบ้ำรุงทั้งหมด 360.20 ตร.ม.

4.5.9 สรุปพื้นที่องค์ประกอบโครงการ

จากการศึกษาและคำนวณพื้นที่ใช้สอยของโครงการในแต่ละส่วนแล้วนั้น สามารถนำมาสรุปเป็นตารางสรุปผลพื้นที่ขององค์ประกอบโครงการพิพิธภัณฑ์พลังงาน ได้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.17 ตารางสรุปพื้นที่ใช้สอยองค์ประกอบโครงการ

ลำดับที่	องค์ประกอบโครงการ	พื้นที่รวม (ตร.ม.)
1	ส่วนบริการสาธารณะ (Public Service)	897.91
	-ส่วนที่จอดรถ (Parking)	4,603.00
2	ส่วนจัดแสดงงาน (Exhibition Quater)	1,855.12
3	ส่วนบริการด้านการศึกษา (Education Service)	1,530.94
4	ส่วนสำนักงานฝ่ายวิชาการ (Education Office)	110
5	ส่วนฝ่ายดำเนินการ (Administrative Office)	533.7
6	ส่วนงานฝ่ายเทคนิค (Technical Quarter)	624.1
7	ส่วนงานทะเบียนคลังพิพิธภัณฑ์ (Collection Storage)	647.38
8	ส่วนงานระบบและซ่อมบำรุง (Service)	360.2
	รวมพื้นที่ใช้สอยทั้งหมดของโครงการ	11,162.35

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

การกำหนดที่ตั้งและรายละเอียดทางกายภาพของที่ตั้งโครงการ

ที่ตั้งโครงการเป็นปัจจัยสำคัญที่มีส่วนช่วยในการทำให้โครงการประสบความสำเร็จ การเลือกที่ตั้งที่ดีจะเป็นการส่งเสริมโครงการให้โดดเด่นและสามารถตอบสนองผู้ใช้โครงการได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ ซึ่งในบทที่ 5 นี้จะเป็นการศึกษาเกี่ยวกับเกณฑ์การกำหนดที่ตั้งโครงการและรายละเอียดทางกายภาพของที่ตั้งโครงการ เพื่อให้เข้าใจถึงมาตรฐานในการเลือกที่ตั้งและรายละเอียดของที่ตั้งโครงการเพื่อนำไปประกอบการออกแบบอาคารได้อย่างถูกต้องเหมาะสมตามลักษณะทางกายภาพและกฎหมายที่บังคับของพื้นที่บริเวณที่ตั้งโครงการ

5.1 เกณฑ์ในการพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการ

โครงการพิพิธภัณฑ์พลังงาน มิวตถุประสงค์ในการจัดตั้งโครงการให้เป็นสถานที่เผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีและความหลากหลายของพลังงาน เพื่อตอบสนองกับนโยบายของรัฐบาลที่ต้องการให้เยาวชนไทยมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานและการอนุรักษ์พลังงาน โดยเมื่อพิจารณาจากวัตถุประสงค์ของโครงการนั้น จะมีใจความดังนี้

1. เป็นสถานที่ค้นคว้าข้อมูลทางด้านพลังงานสำหรับเยาวชนและผู้สนใจทั่วไป
2. เป็นแหล่งรวบรวมและจัดแสดงวิวัฒนาการทางด้านพลังงานตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน
3. เป็นสถานที่ศึกษาหาความรู้จากวัสดุจริง หรือ สภาพใกล้เคียงความเป็นจริงมากที่สุด รวมถึงหุ่นจำลอง ฉากจำลอง ภาพและหนังสือ ซึ่งเป็นการศึกษาที่ใช้ประสาทสัมผัสทั้งการมองเห็น การฟัง และการสัมผัส
4. เป็นสถานที่รวบรวมกิจกรรมนันทนาการที่เป็นแหล่งท่องเที่ยวและพักผ่อนของคนเมือง
5. เป็นสถานที่เผยแพร่ความรู้และอนุรักษ์พลังงาน และมีความสำคัญต่อการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ
6. เปลี่ยนทัศนคติในการเข้าชมพิพิธภัณฑ์ของคนไทยให้เกิดความสนใจและเพลิดเพลินไปกับการศึกษา ทำให้เกิดเป็นแรงกระตุ้นความคิดทั้งในด้านการอนุรักษ์และพัฒนาความรู้ความเข้าใจทางด้านพลังงาน ซึ่งมีผลต่อการพัฒนาประเทศในอนาคต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากวัตถุประสงค์ของโครงการดังที่ได้กล่าวมาข้างต้นนี้ สามารถนำมาใช้ในการพิจารณา การกำหนดแนวทางเบื้องต้นในการเลือกที่ตั้งโครงการได้ โดยมีการคำนึงถึงเรื่องที่มีความ เกี่ยวข้องกับโครงการทั้งในด้านที่เป็นประโยชน์ต่อโครงการและเป็นผลเสียต่อโครงการ

5.1.1 การศึกษาความสัมพันธ์ของที่ตั้งโครงการในด้านต่างๆ

ในการพิจารณาดำเนินที่ตั้งโครงการนั้น ได้มีข้อกำหนดในการเลือกเพื่อความเหมาะสม กับลักษณะโครงการ โดยพิจารณาถึงปัจจัยในด้านต่างๆที่เกี่ยวข้องและมีอิทธิพลต่อโครงการ โดยมีหลักเกณฑ์ในการพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการดังต่อไปนี้

ความสัมพันธ์ระหว่างที่ตั้งโครงการกับสภาพแวดล้อมทางผังเมือง

- โครงการพิพิธภัณฑสถาน เป็นลักษณะโครงการที่เป็นการสวัสดิการทางสังคม (อาคารสาธารณะหรือ Public Building) ควรตั้งอยู่ในศูนย์กลางของเมืองหรือใกล้ ตัวเมืองมากที่สุด อยู่ในเส้นทางการเดินทาง เพราะสามารถจูงใจนักท่องเที่ยวได้ดี เจ้าหน้าที่พิพิธภัณฑสถาน เจ้าหน้าที่อาสาสมัคร ประชาชนท้องถิ่น และนักเรียนนักศึกษา สามารถเดินทางไปยังพิพิธภัณฑสถานได้ง่ายโดยสะดวก สถานที่ตั้งควรอยู่ในย่านที่ เหมาะสมซึ่งนักท่องเที่ยวเดินทางได้สะดวก
- โครงการควรตั้งอยู่ในบริเวณที่ใกล้เคียงกับศูนย์การเรียนรู้ หรือย่านชุมชนต่างๆเพื่อ อำนวยความสะดวกแก่ผู้มาใช้บริการภายในโครงการ
- โครงการควรมีสภาพแวดล้อมที่ดี ไม่ควรอยู่ในเขตอุตสาหกรรมและมลพิษจาก เครื่องจักรรวมไปถึงสภาพแวดล้อมที่เป็นพิษต่างๆ
- ควรตั้งอยู่ในเขตที่มีระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการพร้อม
- มีลักษณะเป็นที่ว่างโล่งปราศจากสิ่งปลูกสร้างเดิมหรือมีสิ่งปลูกสร้างเดิมอยู่น้อยและ มีอาณาบริเวณกว้างขวางเพียงพอที่จะใช้ในการก่อสร้างอาคารและเปิดพื้นที่ไว้เป็นที่ โล่งแจ้ง
- อยู่ในบริเวณเขตพื้นที่การใช้ที่ดินที่สามารถสร้างอาคารทางสถาบันราชการได้ ตาม พระราชบัญญัติการผังเมือง กรุงเทพมหานคร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความสัมพันธ์ระหว่างที่ตั้งโครงการกับสภาพการจราจรและคมนาคม

- โครงการควรอยู่ใกล้กับสถานศึกษาหรือมหาวิทยาลัยและย่านชุมชน ทั้งนี้เพื่อความสะดวกของผู้มาใช้บริการในการเดินทางมาโครงการ
- สภาพที่ตั้งโครงการควรจะเป็นที่ตั้งที่สามารถเข้าถึงได้ง่าย เนื่องจากเป็นอาคารสาธารณะ จำเป็นต้องเดินทางไปมาได้โดยสะดวก ทั้งกรณีทางเดินเท้า ทางรถยนต์ ทางรถประจำทาง ทางรถไฟ ฯลฯ และต้องมีสภาพผิวจราจรที่กว้างขวาง เพื่อไม่ให้เกิดปัญหาสภาพการจราจรเพิ่มขึ้น เมื่อจัดตั้งโครงการเสร็จสิ้นแล้ว
- สภาพที่ตั้งควรตั้งอยู่บริเวณสายหลักของชุมชนเพื่อการเดินทางที่สะดวก ส่งผลให้มีความต้องการเข้ามาใช้บริการโครงการเป็นจำนวนมากขึ้น

ความสัมพันธ์ระหว่างที่ตั้งโครงการกับลักษณะพื้นที่และสภาพแวดล้อมโดยรอบ

- โครงการเป็นลักษณะพิพิธภัณฑ์พลังงาน จึงควรมีทำเลที่อยู่ในย่านชุมชน เมืองหรือเป็นจุดที่มีความสัมพันธ์กับชุมชนเมืองที่มีอัตราประชากรค่อนข้างหนาแน่นแต่ไม่ใช่อะไรก็ตาม เพื่อให้เกิดการเข้าถึงโครงการได้โดยง่าย และมีสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมต่อการเข้าถึงโครงการได้โดยง่าย และมีสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมต่อการเข้าถึงโครงการ มีพื้นที่ที่สามารถรับแสงได้และตั้งอยู่ในทิศทางที่มีลมผ่าน
- มีลักษณะทางภูมิศาสตร์โดย ระดับความสูงต่ำ ความลาดเอียง การระบายน้ำ ตลอดจนระดับน้ำใต้ดินและการรับน้ำหนักของดิน ควรเป็นสภาพที่มีความเหมาะสมหรือทำการพัฒนาที่ดินได้

5.1.2 การกำหนดเกณฑ์ในการพิจารณาในการเลือกที่ตั้งโครงการ

จากที่ได้กล่าวมาข้างต้น นอกจากการศึกษา ลักษณะบริเวณที่ดินโดยรอบนั้น พอสรุปได้ข้อพิจารณาในการเลือกที่ตั้งโครงการ (Location Selection Criteria) โดยสามารถแบ่งเป็นข้อๆ ได้ดังนี้คือ

1. ขนาดและรูปร่างของที่ดิน
2. สภาพแวดล้อมและมุมมองของพื้นที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. กฎหมายเรื่องตำแหน่งที่ตั้งและข้อบังคับต่างๆ
4. การเข้าถึงโครงการและสภาพการจราจร
5. ความเป็นย่านชุมชนและความสัมพันธ์กับพื้นที่ที่ให้บริการ
6. การลงทุน
7. ระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการ

1. ขนาดและรูปร่างของที่ดิน

ขนาดพื้นที่ดินที่ใช้ในการจัดสร้างพิพิธภัณฑ์พลังงาน จะขึ้นอยู่กับประเภทการจัดแสดงของพิพิธภัณฑ์ว่าเป็นพิพิธภัณฑ์ที่ต้องการจัดแสดงเกี่ยวกับอะไร โดยการอ้างอิงถึงการแบ่งประเภทของพิพิธภัณฑ์ ตามที่สภาการพิพิธภัณฑ์ระหว่างชาติ หรือ ICOM (International Council of Museum) ระบุไว้ดังนี้

- พิพิธภัณฑ์สถานประเภททั่วไป
- พิพิธภัณฑ์สถานศิลปะ
- พิพิธภัณฑ์สถานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- พิพิธภัณฑ์สถานประวัติศาสตร์
- พิพิธภัณฑ์สถานชาติพันธุ์วิทยาและประเพณีพื้นเมือง

โครงการพิพิธภัณฑ์พลังงาน จัดอยู่ในประเภทพิพิธภัณฑ์สถานวิทยาศาสตร์และ

เทคโนโลยี ซึ่งในแต่ละประเภทของพิพิธภัณฑ์รูปแบบการจัดแสดง และขนาดพื้นที่ที่ใช้จัดแสดงนิทรรศการจะแตกต่างกันออกไป ส่งผลถึงขนาดของที่ดินที่ใช้ในการก่อสร้างโครงการมีความแตกต่างกันออกไป ดังนั้นจึงควรศึกษารูปแบบการจัดนิทรรศการของโครงการอย่างละเอียด เพื่อเลือกขนาดที่ดินให้เกิดประสิทธิภาพ และประโยชน์สูงสุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปร่างของที่ดินที่ตั้งโครงการ

รูปร่างของที่ดินที่มีลักษณะเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้าย่อมได้เปรียบในการจัดวางอาคารและผังมากกว่าที่ดินที่มีรูปร่างไม่เป็นระเบียบ ซึ่งต้องทำให้ต้องใช้ขนาดที่ดินที่เหมาะสมกับขนาดพื้นที่อาคารภายในโครงการ

2. สภาพแวดล้อมและมุมมองของพื้นที่

บริเวณโดยรอบที่ตั้งโครงการควรมีลักษณะที่เกิดประโยชน์ และส่งเสริมโครงการในด้านความสงบ ห่างไกลสิ่งรบกวนหรือกลิ่น แต่ไม่ควรเปลี่ยวจนเกินไป มีบรรยากาศที่ร่มรื่น เพื่อสร้างบรรยากาศให้แก่โครงการในการส่งเสริมการเรียนรู้ตามอัธยาศัยของผู้มาใช้บริการได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ มีสถานที่โล่งแจ้งรอบๆโครงการที่เพียงพอสำหรับการรองรับการจัดกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับพลังงานที่อาจจะเกิดขึ้นภายในโครงการได้ เช่น การแข่งขันชิงประดิษฐ์ประหยัดพลังงาน เป็นต้น

3. กฎหมายเรื่องตำแหน่งที่ตั้งและข้อบังคับต่างๆ

การตัดสินใจในการเลือกตำแหน่งที่ดินเพื่อก่อสร้างอาคารภายในโครงการนั้น สิ่งสำคัญอีกประการหนึ่งคือ เรื่องของกฎหมายและข้อบังคับต่างๆเกี่ยวกับอาคารพิพิธภัณฑพิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพราะหากที่ดินมีความเหมาะสมทุกประการต่อการจัดตั้งโครงการแต่ขัดกับหลักกฎหมายหรือข้อบังคับที่กำหนดไว้แล้ว ก็จำเป็นต้องเปลี่ยนสถานที่ใหม่ ดังนั้นกฎหมายข้อบังคับที่ควรตรวจสอบก่อนการจัดตั้งโครงการพิพิธภัณฑพิทยาศาสตร์นั้น อาทิเช่น

- พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ.2522
- พระราชบัญญัติผังเมืองรวมกรุงเทพมหานคร พ.ศ.2549
- ข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร พ.ศ.2535
- ข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร ว่าด้วยเรื่องบริเวณห้ามก่อสร้าง

4. การเข้าถึงโครงการและสภาพการจราจร

การเข้าถึงโครงการต้องสามารถทำได้โดยง่าย เนื่องจากพิพิธภัณฑพิทยาศาสตร์เป็นอาคารประเภทอาคารสาธารณะ ดังนั้นการเข้าถึงโครงการ ต้องสามารถเข้าถึงได้หลายทาง ทั้งทางเดินเท้า ทางรถยนต์ รถประจำทาง รถไฟฟ้า ฯลฯ เพื่อความสะดวกรวดเร็วของผู้ใช้บริการภายในโครงการ นอกจากนี้สภาพของถนนด้านหน้าโครงการควรมีความกว้างขวางเพื่อรองรับสภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การจราจรที่เพิ่มขึ้น ณ บริเวณโครงการ อันเป็นการป้องกันปัญหาจราจรขณะที่โครงการก่อสร้างแล้วเสร็จ

5. ความเป็นย่านชุมชนและความสัมพันธ์กับพื้นที่ให้บริการ

เนื่องจากโครงการเป็นอาคารสาธารณะประเภทพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งเน้นการให้บริการสำหรับประชาชนทุกเพศ ทุกวัย ดังนั้นการเลือกที่ตั้งโครงการจึงควรอยู่ในเขตที่มีอัตราประชากรค่อนข้างหนาแน่น แต่ไม่แออัด อยู่ใกล้ศูนย์กลางชุมชนและสถานศึกษาในระดับต่างๆ เพื่อให้โครงการเกิดความโดดเด่น เข้าถึงง่ายและดึงดูดผู้ใช้บริการ

6. การลงทุน

เนื่องจากโครงการพิพิธภัณฑ์พลังงานเป็นโครงการที่ดำเนินการโดยรัฐ สังกัดกระทรวงพลังงาน ดังนั้น เรื่องการลงทุนจึงเป็นเรื่องรองในการวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ แต่อย่างไรก็ตาม ควรคำนึงถึงการลงทุนประมาณหนึ่ง

ราคาที่ดิน ซึ่งเนื่องจากพิพิธภัณฑ์พลังงานต้องการที่ตั้งที่อยู่ใกล้แหล่งชุมชนเข้าถึงได้สะดวก ดังนั้นจึงมีความจำเป็นที่จะต้องเลือกที่ตั้งอยู่ในบริเวณริมถนนใหญ่ ทำให้การลงทุนในด้านราคาที่ตั้งอาจจะมีต้นทุนสูง

ค่าก่อสร้าง ตั้งแต่การรื้อถอน ปรับสภาพที่ดิน งานโครงการได้ดินเหนือดินทั้งหมดเริ่มต้นโครงการ จนกระทั่งสิ้นสุดโครงการ

7. ระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการ

ที่ตั้งโครงการควรอยู่ในพื้นที่ ที่มีระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการต่างๆที่สามารถเอื้ออำนวยความสะดวกให้แก่โครงการได้อย่างเหมาะสม เช่น ระบบไฟฟ้า ประปา ชุมสายโทรศัพท์ ระบบโทรคมนาคมขนส่ง เช่น รถไฟฟ้า รถไฟฟ้าใต้ดิน หรือระบบสาธารณูปการต่างๆ เช่น โรงเรียน มหาวิทยาลัย สถานีตำรวจ สถานีดับเพลิง เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2 การวิเคราะห์และพิจารณาในการเลือกที่ตั้งโครงการ

จากการศึกษารายละเอียดเขตแดนที่ใช้ในการประเมินในการเลือกที่ตั้งโครงการ จะเห็นได้ว่าที่ตั้งโครงการควรอยู่ใกล้ย่านชุมชนที่มีความหนาแน่นพอสมควร และอยู่ใกล้กับสถานศึกษาหรือเขตพื้นที่ที่มีสถานศึกษาตั้งอยู่มาก แต่นอกจากเรื่องความเป็นย่านชุมชนแล้วนั้น สิ่งที่ต้องคำนึงอีกประการคือ เรื่องของการสัญจรและคมนาคมขนส่ง ถ้าหากโครงการตั้งอยู่ไกลจากใจกลางเมืองแล้ว การคมนาคมขนส่งในพื้นที่นั้นไม่สะดวก หรือเข้าถึงได้ยาก จะทำให้การเข้าถึงโครงการของผู้ใช้บริการเป็นไปอย่างไม่มีประสิทธิภาพ และอาจส่งผลให้มีจำนวนผู้มาใช้บริการน้อยลงได้

ในการพิจารณาเลือกที่ตั้งของโครงการ ได้มีการคำนึงถึงความเหมาะสมและสอดคล้องระหว่างรูปแบบอาคารของโครงการ และขนาดของโครงการ ซึ่งความสอดคล้องของทั้ง 2 ส่วนนี้ยังมีเกณฑ์ในการเลือกที่ตั้งของโครงการ โดยมีการคำนึงถึงสภาพแวดล้อมที่อยู่รอบๆที่ตั้งโครงการเป็นสำคัญด้วย ซึ่งมีรายละเอียดและปัจจัยด้านอื่นๆดังต่อไปนี้

การพิจารณาเลือกที่ตั้งของโครงการ พิจารณากันที่พลังงานนั้นสามารถแบ่งข้อพิจารณาได้เป็น 3 ระดับได้แก่

- 5.2.1 การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการในระดับภาค
- 5.2.2 การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการในระดับย่านที่ตั้ง
- 5.2.3 การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการในระดับที่ตั้ง

5.2.1 การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการในระดับภาค

ในการพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการอย่างกว้างๆ (Macro survey) จะสามารถกำหนดได้ว่า กรุงเทพฯ และปริมณฑลเป็นแหล่งที่ตั้งที่เหมาะสมที่สุด จากข้อมูลสนับสนุนต่างๆดังนี้

1. กรุงเทพมหานคร เป็นแหล่งที่ตั้งของหน่วยงาน องค์กร และสถาบันสำคัญของรัฐบาล และเอกชน ซึ่งสามารถให้ความสนับสนุนโครงการได้อย่างสะดวก
2. กรุงเทพมหานคร เป็นศูนย์รวมของสถาบันการปกครอง ความเจริญต่างๆ รวมทั้งการศึกษา ซึ่งสามารถแพร่กระจายออกสู่ส่วนภูมิภาคได้อย่างทั่วถึง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. กรุงเทพมหานคร เป็นศูนย์กลางของสถาบันการศึกษาทุกระดับ มีอยู่เป็นจำนวนมาก
4. กรุงเทพมหานคร มีสาธารณูปโภค สาธารณูปการ และปัจจัยสนับสนุนพร้อมต่อการดำเนินการ
5. กรุงเทพมหานคร มีคมนาคมขนส่งที่ติดต่อได้อย่างสะดวกจากทุกภูมิภาค

5.2.2 การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการในระดับย่านที่ตั้ง

ในการพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการในระดับย่านที่ตั้ง เราจะสามารถแบ่งกรุงเทพมหานคร ได้เป็นกลุ่ม (Group) หรือย่านที่ตั้งตามข้อกำหนดทางผังเมืองได้ดังต่อไปนี้

1) เขตเมืองชั้นใน

กำหนดเขตพิจารณา 3 เขต ประกอบด้วยเขตพระนคร , เขตป้อมปราบฯ , เขตสัมพันธวงศ์

- เป็นเขตเมืองเก่า ประชาชนรู้จักดี
- เป็นพื้นที่ที่มีการจราจรหนาแน่นมาก ถนนคับแคบ
- การใช้ที่ดินมีความหนาแน่นมาก ทั้งด้านพาณิชยกรรม พักอาศัย ส่วนราชการ สถานศึกษา ศาสนสถาน และพื้นที่อนุรักษ์วัฒนธรรม
- ระบบสาธารณูปโภคพร้อม
- สภาพแวดล้อมมีคุณค่าทางวัฒนธรรมและสุนทรียภาพ
- ราคาที่ดินสูง

2) เขตเมืองชั้นกลาง

กำหนดเขตพิจารณา 17 เขต ประกอบด้วยเขตบางรัก เขตประทุมวัน เขตดุสิต เขตพญาไท เขตธนบุรี เขตคลองสาน เขตบางกอกน้อย เขตบางกอกใหญ่ เขตบางคอแหลม เขตบางซื่อ เขตยานนาวา เขตสาทร เขตพระโขนง เขตจตุจักร เขตราชเทวี

- เป็นเขตที่พักอาศัยหนาแน่นมากปานกลาง เป็นย่านพาณิชยกรรมและสถาบันต่างๆ
- เป็นเขตที่มีโครงข่ายการคมนาคมต่อเนื่อง ทั้งเมืองชั้นในและชั้นนอก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การจรรยาบรรณในย่านธุรกิจบางส่วน มีความหนาแน่นมาก แต่ค่อนข้างดีกว่าเมืองชั้นใน
- ระบบสาธารณูปโภคพร้อม
- ราคาที่ดินปานกลาง บางแห่งราคาสูงเนื่องจากเป็นเขตพาณิชย์กรรม

3) เขตเมืองชั้นนอก

กำหนดเขตพิจารณา 30 เขต ประกอบด้วยเขตคลองสามวา เขตคันนายาว เขตจอมทอง เขตดอนเมือง เขตดินแดง เขตตลิ่งชัน เขตทวีวัฒนา เขตทุ่งครุ เขตบางกะปิ เขตบางเขน เขตบางขุนเทียน เขตบางแค เขตบางซื่อ เขตบางนา เขตบางบอน เขตบางพลัด เขตบึงกุ่ม เขตประเวศ เขตภาษีเจริญ เขตมีนบุรี เขตราษฎร์บูรณะ เขตลาดกระบัง เขตลาดพร้าว เขตวังทองหลาง เขตวัฒนา เขตสะพานสูง เขตสายไหม เขตสวนหลวง เขตหนองจอก เขตหนองแขม เขตหลักสี่

- เป็นเขตที่พกอาศัยหนาแน่นปานกลาง และน้อย
- เป็นศูนย์กลางคมนาคมทางอากาศ
- การจรรยาบรรณไม่หนาแน่น เพราะความเบาบางของประชากร
- สภาพแวดล้อมมีที่ว่างสำหรับพัฒนาอนาคต
- เป็นย่านอุตสาหกรรมและเกษตรกรรม
- ระบบสาธารณูปโภคยังไม่ทั่วถึงทั้งหมด
- ราคาที่ดินต่ำกว่าเมืองชั้นในและชั้นกลาง

เมื่อใช้หลักเกณฑ์ในการพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการ โดยเน้นถึงพื้นที่ที่มีศักยภาพในการรองรับทางการศึกษา และสอดคล้องกับภาพลักษณ์ของโครงการพิพิธภัณฑสถานซึ่งแต่ละพื้นที่จะมีรายละเอียดของที่ตั้ง ซึ่งสามารถนำมาเป็นข้อพิจารณาในการเลือกตั้งของโครงการ โดยมีหลักเกณฑ์การให้คะแนนดังต่อไปนี้

4	หมายความว่า	มีความเหมาะสมดีมาก
3	หมายความว่า	มีความเหมาะสมดี

2 หมายความว่า มีความเหมาะสมปานกลาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เป็นบริเวณใกล้เคียงศูนย์กลางพลังงานแห่งชาติเช่น กระทรวงพลังงาน ปตท. เป็นต้น
- การจราจรสะดวกสบาย เข้าถึงพื้นที่โครงการได้สะดวกไม่ส่งผลกระทบต่อพื้นที่ข้างเคียง
- สภาพแวดล้อมมีที่ว่างสำหรับการพัฒนาในอนาคต ทำให้โครงการซึ่งเป็นโครงการที่มีลักษณะการกระจายตัวของอาคารที่มีความเป็นไปได้สูงในการออกแบบ
- มีระบบสาธารณูปโภค และสาธารณูปการที่ดี มีการขยายตัวของประชากรได้ดีในปัจจุบันและอนาคต รวมถึงเป็นบริเวณที่มีประชากรอาศัยอยู่อย่างปานกลางด้วย

5.2.3 การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการในระดับที่ตั้ง

จากพื้นที่ในเขตกรุงเทพมหานคร ชั้นกลาง มีหลายๆเขตที่สอดคล้องกับการเลือกที่ตั้ง โดยเฉพาะที่จะกำหนดพื้นที่ที่คิดว่าเหมาะสมสำหรับเป็นที่ตั้งโครงการไว้ดังนี้

- 1) เขตจตุจักร
- 2) เขตบางซื่อ

1) เขตจตุจักร

เป็นหนึ่งในเขตที่มีศูนย์กลางทางพลังงานแห่งชาติ ตั้งอยู่นั้นคือ กระทรวงพลังงาน สำนักงานใหญ่ ปตท. เป็นเขตพื้นที่สีแดง พ.4-1 ซึ่งเป็นพื้นที่สำหรับพาณิชย์กรรม จึงทำให้เป็นเขตที่มีความเหมาะสมที่จะจัดตั้งโครงการพินิจภัณฑ์พลังงาน



ภาพที่ 5.1 แสดงการเปรียบเทียบผังการใช้ที่ดินระหว่างเขตจตุจักรและบางซื่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลจำเพาะเขตจตุจักร

- ทิศเหนือ ติดต่อกับติดต่อกับเขตหลักสี่ มีคลองบางเขนเป็นเส้นแบ่งเขต
- ทิศตะวันออก ติดต่อกับเขตบางเขนและเขตลาดพร้าว มีคลองบางบัวและคลองลาดพร้าวเป็นเส้นแบ่งเขต
- ทิศตะวันตก ติดต่อกับเขตบางซื่อและอำเภอเมืองนนทบุรี (จังหวัดนนทบุรี) มีทางรถไฟสายเหนือและคลองประปาเป็นเส้นแบ่งเขต
- ทิศใต้ ติดต่อกับเขตห้วยขวาง เขตดินแดง และเขตพญาไท มีคลองน้ำแก้ว คลองพระยาเว็จ และคลองบางซื่อเป็นเส้นแบ่งเขต

2) เขตบางซื่อ

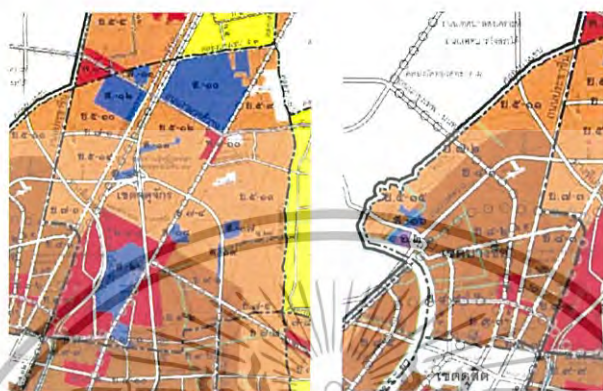
เป็นเขตที่ตั้งอยู่ในเขตพื้นที่ฝั่งสี ซึ่งเป็นพื้นที่สำหรับ และมีความหนาแน่นของประชากรปานกลาง การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการจึงสมควรเลือกที่ตั้งบริเวณนี้มาประกอบการพิจารณาเพื่อหาความเหมาะสมในการจัดตั้งโครงการต่อไป

ข้อมูลจำเพาะเขตบางซื่อ

- ทิศเหนือ ติดต่อกับอำเภอเมืองนนทบุรี (จังหวัดนนทบุรี) มีคลองบางเขนเป็นเส้นแบ่งเขต
- ทิศตะวันออก ติดต่อกับเขตจตุจักร มีคลองประปา ทางรถไฟสายใต้ และทางรถไฟสายเหนือเป็น เส้นแบ่งเขต
- ทิศตะวันตก ติดต่อกับเขตบางพลัดและอำเภอบางกรวย (จังหวัดนนทบุรี) มีแนวกึ่งกลางแม่น้ำเจ้าพระยาเป็นเส้นแบ่งเขต
- ทิศใต้ ติดต่อกับเขตพญาไทและเขตดุสิต มีคลองบางซื่อ คลองประปา คลองเปรมประชากร และคลองบางซื่อเป็นเส้นแบ่งเขต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซึ่งเมื่อพิจารณาจากความเป็นย่านชุมชนและการเข้าถึงโครงการและการคมนาคมขนส่ง ในแต่ละพื้นที่ของเขตบางซื่อ และเขตห้วยขวาง จะสามารถพิจารณาได้ดังนี้



ภาพที่ 5.2 แสดงผังการใช้ที่ดินบริเวณเขตจตุจักร และเขตบางซื่อ

จากแผนผังการใช้ที่ดินจะเห็นได้ว่า เขตจตุจักร และเขตบางซื่อ เป็นที่อยู่อาศัยหนาแน่นปานกลางและมาก ซึ่งเมื่อพิจารณาจากประเภทอาคารพิพิธภัณฑสถาน และพิจารณาถึงความหนาแน่นของย่านชุมชนแล้วนั้น พบว่าเขตพื้นที่ที่จัดได้ว่าเป็นย่านการศึกษาขนาดใหญ่หลายสถาบันการศึกษา มี 2 ย่านคือ

1. ย่านจตุจักร บริเวณถนน และถนน
2. ย่านบางซื่อถนน ถึงถนน

เนื่องจากทั้งสองย่านนี้ อยู่ใกล้กับกระทรวงพลังงาน มีสภาพผิวถนนที่ดีและเรียบ ด้านหน้าเป็นถนนกว้าง รถยนต์สามารถเดินทางได้โดยสะดวก มีอัตราความหนาแน่นของประชากรพอสมควร และเป็นเขตที่มีสถาบันการศึกษาอยู่มาก จึงเหมาะสมที่จะจัดตั้งโครงการพิพิธภัณฑสถานพลังงานซึ่งเป็นศูนย์กลางความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และพลังงานของประเทศไว้ในบริเวณนี้

โดยพิจารณาเลือกขนาดที่ดินนั้นได้คำนึงถึงจำนวนพื้นที่ใช้สอยดังที่ได้วิเคราะห์ไว้ในบทที่ 4 ซึ่งเป็นส่วนสำคัญที่สามารถบอกได้ว่าขนาดที่ตั้งโครงการควรมีขนาดอย่างน้อยเท่าใด จึงจะรองรับการใช้งานของโครงการจริงได้ โดยจากบทที่ 4 จะได้พื้นที่ใช้สอยดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.2 ตารางแสดงจำนวนพื้นที่ใช้สอยส่วนต่างๆของโครงการพิพิธภัณฑ์พลังงาน

ลำดับที่	องค์ประกอบโครงการ	พื้นที่รวม (ตร.ม.)
1	ส่วนบริการสาธารณะ (Public Service)	897.91
	-ส่วนที่จอดรถ (Parking)	4,603.00
2	ส่วนจัดแสดงงาน (Exhibition Quater)	1,855.12
3	ส่วนบริการด้านการศึกษา (Education Service)	1,530.94
4	ส่วนสำนักงานฝ่ายวิชาการ (Education Office)	110
5	ส่วนฝ่ายดำเนินการ (Administrative Office)	533.7
6	ส่วนงานฝ่ายเทคนิค (Technical Quarter)	624.1
7	ส่วนงานทะเบียนคลังพิพิธภัณฑ์ (Collection Storage)	647.38
8	ส่วนงานระบบและซ่อมบำรุง (Service)	360.2
รวมพื้นที่ใช้สอยทั้งหมดของโครงการ		11,162.35

โดยจากการรวมพื้นที่ใช้สอยภายในโครงการ จากส่วนบริการสาธารณะ ส่วนจัดแสดง

นิทรรศการ ส่วนบริการด้านการศึกษา ส่วนงานฝ่ายวิชาการ ส่วนดำเนินการ ส่วนงานฝ่ายระบบและซ่อมบำรุง จะได้จำนวนพื้นที่ภายในอาคารเท่ากับ 6,559.35 ตารางเมตร โดยนำพื้นที่ดังกล่าวมาหารจำนวนชั้น ซึ่งส่วนใหญ่โครงการพิพิธภัณฑ์มักมีความสูงประมาณ 1 - 2 ชั้น ดังนั้นหากก่อสร้างอาคาร 2 ชั้น พื้นที่ที่ใช้ในการก่อสร้างอาคาร 1 ชั้นควรมีพื้นที่ประมาณ 1 - 2 ชั้น ดังนั้นหากก่อสร้างอาคาร 2 ชั้น พื้นที่ที่ใช้ก่อสร้างอาคาร 1 ชั้น ควรมีพื้นที่ประมาณ 3,279.67 ตารางเมตร และเมื่อรวมกับพื้นที่ที่จอดรถ กรณีที่จอดรถกลางแจ้งทั้งหมดจะได้พื้นที่เท่ากับ 7,782.67 ตารางเมตรและกฎหมายผังเมืองรวมกรุงเทพมหานคร ปี พ.ศ. 2556 ได้กำหนดให้อาคารประเภทอาคารขนาดใหญ่บริเวณพื้นที่สีแดงในเขตบางซื่อ มีสัดส่วนพื้นที่เปิดโล่งเท่ากับไม่น้อยกว่าร้อยละ 4 ของจำนวนพื้นที่อาคารรวมทั้งหมด (กรณีคิดรวมเป็นที่จอดรถใต้ดินทั้งหมด) คิดเป็นพื้นที่เท่ากับ 262.37 ตารางเมตรและจากเกณฑ์ประเมินอาคารเขียวประเภทพิพิธภัณฑ์ ซึ่งจัดทำโดยกระทรวงพลังงานได้กำหนดว่า อาคารประเภทพิพิธภัณฑ์ควรมีพื้นที่เปิดโล่งมากกว่ากฎหมายควบคุมอาคาร 25% คิดเป็นพื้นที่เท่ากับ 327.87 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดังนั้นสัดส่วนพื้นที่ที่จะใช้เป็นที่ตั้งอาคารต้องมีพื้นที่ไม่น้อยกว่า 8,110.54 ตารางเมตร หรือคิดเป็นพื้นที่ได้ประมาณ 5.06 ไร่

จากการคำนวณปริมาณพื้นที่ที่ต้องใช้อย่างน้อยในการจัดตั้งโครงการ ทำให้พิจารณาถึงที่ดินที่ได้เลือกมาดังต่อไปนี้

5.2.4 ที่ดิน A บริเวณบางซื่อ ริมถนนกรุงเทพ นนทบุรี



ภาพที่ 5.3 ภาพแสดงที่ตั้ง A บริเวณบางซื่อ ริมถนนกรุงเทพ นนทบุรี

ขนาดและรูปร่างที่ดิน

รูปร่างของที่ดินมีรูปร่างสี่เหลี่ยมคางหมู ขนาดกว้าง 62 เมตร ยาว 160 เมตร คิดเป็นพื้นที่ประมาณ 9,920 ตารางเมตร หรือ 6.2 ไร่ และที่ดินเป็นกรรมสิทธิ์ของเอกชน

สภาพแวดล้อมและมุมมองที่ดิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ดินตั้งอยู่ริมถนนสายหลัก คือ ถนนกรุงเทพ นนทบุรี ซึ่งเป็นถนนเส้นสำคัญเส้นหนึ่งในเขตพื้นที่ บางซื่อ โดยที่ดินประกบข้างด้วยพื้นที่ชุมชนและพื้นที่ชุมชน และอยู่ในเขตพื้นที่สีน้ำตาล ยล-๒ ที่มีความหนาแน่นของประชากรหนาแน่นมาก ด้านหน้าของที่ดินมีขนาดแคบกว่าด้านข้าง และทางด้านหลัง ทำให้มุมมองที่ดินดูไม่คับแคบอีกทั้งด้านหน้ายังเป็นถนนขนาดใหญ่ ตัวที่ดินมีลักษณะเป็นที่ว่างโล่ง ไม่มีสิ่งปลูกสร้าง

กฎหมายตำแหน่งที่ตั้งและข้อบังคับต่างๆ

ที่ดินตั้งอยู่ในพื้นที่กรรมสิทธิ์ของเอกชน ซึ่งอยู่ในเขตผังเมืองรวมกรุงเทพมหานคร พ.ศ. 2556 ในเขตพื้นที่สีน้ำตาลที่เป็นเขตพื้นที่อยู่อาศัยหนาแน่นมาก จากการศึกษาผังเมืองรวมพบว่า อนุญาตให้สร้างอาคารทางสถาบันราชการได้

การเข้าถึงโครงการและสภาพการจราจร

ที่ตั้งของโครงการตั้งอยู่บนถนน ซึ่งเป็นถนนสายหลักสายหนึ่งของเขตพื้นที่บางซื่อและเชื่อมต่อกับเขตพื้นที่นนทบุรี ที่ดินอยู่ในแนวการวางตัวของเส้นทางรถไฟฟ้าใต้ดิน โดยที่ดินอยู่ห่างจากสถานีรถไฟฟ้าสถานีวงศ์สว่าง ประมาณ 500 เมตรทางตะวันตกเฉียงเหนือกับที่ตั้ง การเข้าถึงโครงการทำได้โดยสะดวกเนื่องจากถนนด้านหน้าเป็นถนนขนาดใหญ่ขนาด 4 เลน และระบบคมนาคมขนส่งในบริเวณนี้ โดยส่วนมากเป็นระบบรถไฟฟ้า รถไฟ รถประจำทาง และรถยนต์ส่วนบุคคล ทำให้การเดินทางมาใช้บริการโครงการสามารถทำได้โดยง่าย

ความสามารถในการขยายตัวของที่ดิน

เนื่องจากที่ดินตั้งอยู่ในบริเวณพื้นที่อยู่อาศัยหนาแน่นมาก แต่บริเวณที่ตั้งด้านหลังและด้านข้างนั้นอยู่ติดกับพื้นที่ชุมชน ทำให้ความสามารถในการขยายตัวของพื้นที่ได้ไม่สามารถขยายพื้นที่โครงการได้ในอนาคต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความเป็นย่านชุมชนและความสัมพันธ์กับพื้นที่ที่ให้บริการ

บริเวณที่ตั้งโครงการตั้งอยู่ในเขตกลางเมือง ทำให้มีย่านชุมชนและพาณิชยกรรมหนาแน่น และอยู่ใกล้กับสถานศึกษาหลายแห่ง อีกทั้งยังมีเส้นทางรถไฟฟ้าทั้งสายปกติ และรถไฟฟ้าที่จะเกิดขึ้นในอนาคตตัดผ่าน ทำให้โอกาสในการพัฒนาที่ดินในอนาคตมีอัตราการขยายตัวที่สูง ดังนั้นจึงมีความเหมาะสมในการตั้งโครงการ

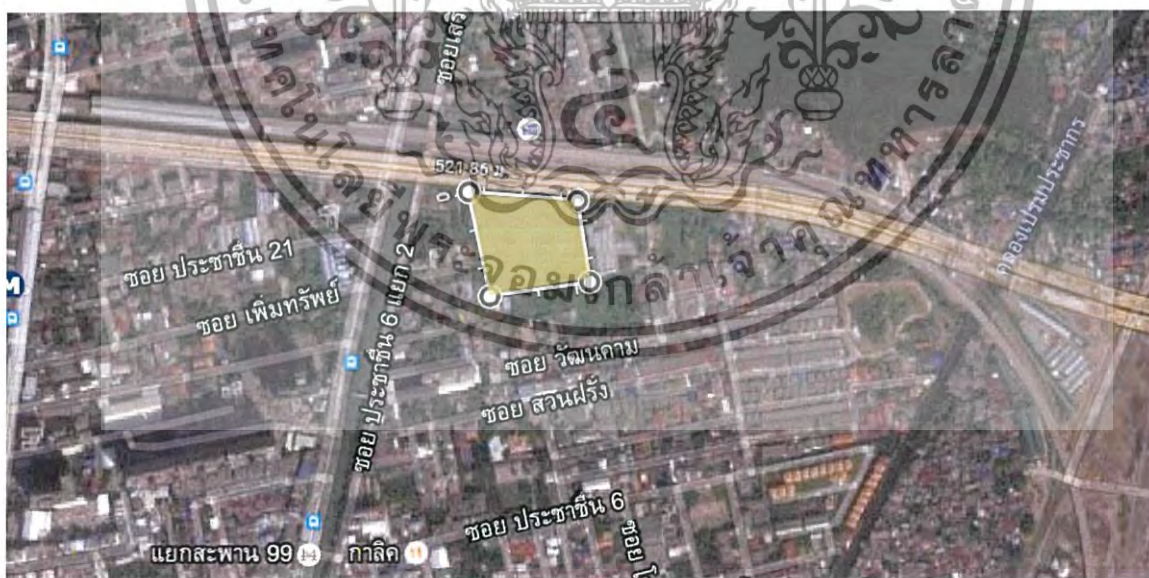
การลงทุน

ที่ดินบริเวณนี้ตั้งอยู่ในเขตพาณิชยกรรม ทำให้ราคาที่ดิน มีราคาสูงขึ้นเรื่อยๆตามอัตราการขยายตัวของชุมชนและการพาณิชยกรรม

ระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการ

ที่ตั้งโครงการตั้งอยู่ในบริเวณที่มีระบบสาธารณูปโภคพร้อมใช้งานทุกระบบ เนื่องจากเป็นที่ดินที่อยู่ในย่านชุมชน และเขตพาณิชยกรรมทำให้สามารถเข้าถึงระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการได้ง่าย

5.2.5 ที่ดิน B บริเวณบางซื่อ ริมถนนเลียบคลองประปาถนนประชาชื่น



ภาพที่ 5.5 ภาพแสดงที่ตั้ง C บริเวณบางซื่อ ริมถนนเลียบคลองประปาประชาชื่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขนาดและรูปร่างที่ดิน

รูปร่างของที่ดินมีรูปร่างสี่เหลี่ยมคางหมู ขนาดกว้าง 85.02 เมตร ยาว 100.59 เมตร คิดเป็นพื้นที่ประมาณ 8,760 ตารางเมตร หรือ 5.4 ไร่ และที่ดินเป็นกรรมสิทธิ์ของเอกชน

สภาพแวดล้อมและมุมมองที่ดิน

ที่ดินตั้งอยู่ริมถนน คือ ถนน ซึ่งเป็นถนนสายรองในเขตพื้นที่บางซื่อโดยเชื่อมต่อกับถนนประชาชื่นซึ่งเป็นถนนสายหลัก โดยที่ดินประกบข้างด้วยพื้นที่ชุมชนและพื้นที่ชุมชน และอยู่ในเขตพื้นที่สีน้ำตาล ย๙-๒ ที่มีความหนาแน่นของประชากรหนาแน่นมาก ด้านหน้าของที่ดินมีขนาดแคบกว่าด้านข้าง และทางด้านหลัง ทำให้มุมมองที่ดินดูไม่คับแคบ ด้านหน้าที่ตั้งโครงการเป็นถนนสายรอง ตัวที่ดินมีลักษณะเป็นที่ว่างโล่ง ไม่มีสิ่งปลูกสร้าง แต่ใกล้กับสถานีรถไฟฟ้าสายสีแดงบางซื่อ ประมาณ 200 เมตร

กฎหมายตำแหน่งที่ตั้งและข้อบังคับต่างๆ

ที่ดินตั้งอยู่ในพื้นที่กรรมสิทธิ์ของเอกชน ซึ่งอยู่ในเขตผังเมืองรวมกรุงเทพมหานคร พ.ศ. 2556 ในเขตพื้นที่สีน้ำตาลที่เป็นเขตพื้นที่อยู่อาศัยหนาแน่นมาก จากการศึกษาผังเมืองรวมพบว่า อนุญาตให้สร้างอาคารทางสถาบันราชการได้

การเข้าถึงโครงการและสภาพการจราจร

ที่ตั้งของโครงการตั้งอยู่บนถนนสายรอง ซึ่งเป็นถนนสายรองสายหนึ่งในเขตพื้นที่บางซื่อและเชื่อมต่อกับเขตพื้นที่นนทบุรี มีเส้นทางการสัญจรโดยใช้ถนนกำแพงเพชร ถนนพระราม 5 และถนนสามเสน เพื่อเชื่อมต่อเข้าเมือง ในอนาคตพื้นที่ตรงนี้จะกลายเป็นศูนย์กลางการคมนาคมของรถไฟฟ้าทุกระบบ ทั้งรถไฟฟ้าชานเมือง, รถไฟทางไกล รถไฟฟ้าและรถไฟความเร็วสูงและเป็น CBD แห่งใหม่ของกรุงเทพมหานคร เนื่องจากถนน และระบบคมนาคมขนส่งในบริเวณนี้ โดยส่วนมากเป็นระบบรถไฟฟ้า รถไฟ รถประจำทาง และรถยนต์ส่วนตัว ทำให้การเดินทางมาใช้บริการโครงการสามารถทำได้โดยง่าย

ความสามารถในการขยายตัวของที่ดิน

เนื่องจากที่ดินตั้งอยู่ในบริเวณพื้นที่อยู่อาศัยหนาแน่นมาก แต่บริเวณที่ตั้งด้านหลังและด้านข้างนั้น อยู่ติดกับพื้นที่ชุมชน ทำให้ความสามารถในการขยายตัวของพื้นที่ได้ไม่สามารถขยายพื้นที่โครงการได้ใน

อนาคตนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความเป็นย่านชุมชนและความสัมพันธ์กับพื้นที่ที่ให้บริการ

บริเวณที่ตั้งโครงการตั้งอยู่ในเขตกลางเมือง ทำให้มีย่านชุมชนและพาณิชยกรรมหนาแน่น และอยู่ใกล้กับสถานศึกษาหลายแห่ง อีกทั้งยังมีเส้นทางรถไฟฟ้าทั้งสายปกติ และรถไฟฟ้าที่จะเกิดขึ้นในอนาคตตัดผ่าน ทำให้โอกาสในการพัฒนาที่ดินในอนาคตมีอัตราการขยายตัวที่สูง ดังนั้นจึงมีความเหมาะสมในการตั้งโครงการ

การลงทุน

ที่ดินบริเวณนี้ตั้งอยู่ในเขตพาณิชยกรรม ทำให้ราคาที่ดิน มีราคาสูงขึ้นเรื่อยๆตามอัตราการขยายตัวของชุมชนและการพาณิชยกรรม

ระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการ

ที่ตั้งโครงการตั้งอยู่ในบริเวณที่มีระบบสาธารณูปโภคพร้อมใช้งานทุกระบบ เนื่องจากเป็นที่ดินที่อยู่ในย่านชุมชน และเขตพาณิชยกรรมทำให้สามารถเข้าถึงระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการได้ง่าย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2.6 ที่ดิน C บริเวณจุดจักร ริมถนนวิภาวดีรังสิต



ภาพที่ 5.4 ภาพแสดงที่ตั้ง B บริเวณจุดจักร ริมถนนวิภาวดีรังสิต

ขนาดและรูปร่างที่ดิน

รูปร่างของที่ดินมีรูปร่างสี่เหลี่ยมคางหมู ขนาดกว้าง 59.70 เมตร ยาว 158 เมตร คิดเป็นพื้นที่ประมาณ 9,400 ตารางเมตร หรือ 5.87 ไร่ และที่ดินเป็นกรรมสิทธิ์ของเอกชน

สภาพแวดล้อมและมุมมองที่ดิน

ที่ดินตั้งอยู่ริมถนน คือ ถนนวิภาวดีรังสิต ซึ่งเป็นถนนสายรองซึ่งเชื่อมกับถนนสายหลักเขตพื้นที่จุดจักร โดยที่ดินประกบข้างด้วยพื้นที่ของสถานีราชการสำนักงานตำรวจและพื้นที่ชุมชน และอยู่ในเขตพื้นที่สีน้ำตาล 5-14 เป็นเขตที่อยู่อาศัยหนาแน่นปานกลาง ด้านหน้าของที่ดินมีขนาดแคบกว่าด้านข้างและทางด้านหลัง ทำให้มุมมองที่ดินดูอึกทั้งด้านหน้ายังเป็นติดถนนในซอยวิภาวดีรังสิต ซึ่งด้านยาวติดกับถนนภายในซอยที่สามารถเชื่อมต่อกับถนนกำแพงเพชร 6 ได้อีกด้วย ตัวที่ดินมีลักษณะเป็นที่ว่างโล่ง มีสิ่งปลูกสร้างบริเวณด้านข้างเป็นที่ตั้งเป็นอาคารพักอาศัยขนาด 2 ชั้น โดยที่ตั้งโครงการอยู่ตรงข้ามกับที่ตั้งโครงการทางทิศเหนือ และทางทิศใต้ ติดกับอาคารสำนักงานตำรวจขนาด 3 ชั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กฎหมายตำแหน่งที่ตั้งและข้อบังคับต่างๆ

ที่ดินตั้งอยู่ในพื้นที่กรรมสิทธิ์ของเอกชน ซึ่งอยู่ในเขตผังเมืองรวมกรุงเทพมหานคร พ.ศ. 2556 ในเขตพื้นที่สีส้มที่เป็นเขตพื้นที่ที่อยู่อาศัยหนาแน่นปานกลาง จากการศึกษาผังเมืองรวมพบว่า อนุญาตให้สร้างอาคารทางสถาบันราชการได้

การเข้าถึงโครงการและสภาพการจราจร

ที่ตั้งของโครงการตั้งอยู่บนถนน ซึ่งเป็นซอยที่เชื่อมถนนสายหลักสายหนึ่งของเขตพื้นที่จัดตั้งนั้น คือ ถนนวิภาวดีรังสิต กับ ถนนกำแพงเพชร 6 ที่ดินอยู่ในแนวการวางตัวของเส้นทางคมนาคมที่สะดวกสบาย ซึ่งในอนาคตพื้นที่บริเวณใกล้เคียงจะถูกพัฒนาเพื่อให้เกิดเป็นศูนย์กลางทางเศรษฐกิจในอนาคต โดยที่ปัจจุบันดินอยู่ห่างจากกระทรวงพลังงานประมาณ 1.78 กิโลเมตร การเข้าถึงโครงการทำได้โดยง่าย เนื่องจากถนนเข้ามาจากถนนวิภาวดีรังสิตซึ่งเป็นถนนคู่ขนานทางด่วนยกระดับอุดรภิมุข และระบบคมนาคมขนส่งในบริเวณนี้ โดยส่วนมากเป็นระบบรถไฟฟ้า รถประจำทาง และรถยนต์ส่วนตัว ทำให้การเดินทางมาใช้บริการโครงการสามารถทำได้โดยง่าย

ความสามารถในการขยายตัวของที่ดิน

เนื่องจากที่ดินตั้งอยู่ในบริเวณพื้นที่ที่อยู่อาศัยปานกลาง แต่บริเวณที่ตั้งด้านหลังติดกับสถาบันราชการ และด้านหน้าติดกับพื้นที่ชุมชน ทำให้สามารถขยายพื้นที่โครงการได้ในอนาคต

ความเป็นย่านชุมชนและความสัมพันธ์กับพื้นที่ที่ให้บริการ

บริเวณที่ตั้งโครงการตั้งอยู่ในเขตกลางเมือง ทำให้มีย่านชุมชนและพาณิชยกรรมหนาแน่น และอยู่ใกล้กับสถานศึกษาหลายแห่ง อีกทั้งยังมีเส้นทางรถไฟฟ้าทั้งสายปกติ และรถไฟฟ้าที่จะเกิดขึ้นในอนาคตตัดผ่าน ทำให้โอกาสในการพัฒนาที่ดินในอนาคตมีอัตราการขยายตัวที่สูง ดังนั้นจึงมีความเหมาะสมในการตั้งโครงการ

การลงทุน

ที่ดินบริเวณนี้ตั้งอยู่ในเขตที่อยู่อาศัยหนาแน่นปานกลาง ทำให้ราคาที่ดิน มีราคาสูงขึ้นเรื่อยๆตามอัตราการขยายตัวของชุมชนและการพาณิชยกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการ

ที่ตั้งโครงการตั้งอยู่ในบริเวณที่มีระบบสาธารณูปโภคพร้อมใช้งานทุกระบบ เนื่องจากเป็นที่ดินที่อยู่ในย่านชุมชน และเขตพาณิชย์กรรมทำให้สามารถเข้าถึงระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการได้ง่าย

5.3 สรุปผลวิเคราะห์การเลือกที่ตั้งโครงการ

5.3.1 การพิจารณาเปรียบเทียบที่ตั้งโครงการ

จากการพิจารณาที่ตั้งทั้งสามแห่งดังกล่าว ทำให้สามารถนำข้อมูลและลักษณะทางกายภาพของที่ตั้งทั้ง 3 แห่งมาเปรียบเทียบกัน เพื่อนำข้อมูลเหล่านั้นมาสรุปการเลือกที่ตั้งโครงการได้ดังนี้



ภาพที่ 5.12 ภาพแสดงเขตพื้นที่ที่ตั้งโครงการตั้งอยู่

โดยเกณฑ์พิจารณาการเลือกที่ตั้งโครงการ จะพิจารณาค่าน้ำหนักของปัจจัยต่างๆโดยยึดถือจากแนวทางของเกณฑ์ข้อกำหนดต่างๆที่เกี่ยวข้องกับโครงการพิพิธภัณฑ์พลังงาน ดังต่อไปนี้

1. มาตรฐานจากหนังสือวิชาการพิพิธภัณฑ์ สำนักพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ
2. มาตรฐานจากพิพิธภัณฑ์ระหว่างชาติ ICOM (International Council of Museum)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. มาตรฐานจากการประเมินอาคารเขียว ประเภทพิพิธภัณฑสถาน โดยกระทรวงพลังงานและสิ่งแวดล้อม

โดยได้กำหนดมาตรฐานการพิจารณาน้ำหนักในการเลือกที่ตั้งในหัวข้อต่อไปนี้

1. พิจารณาค่าน้ำหนักเท่ากับ 5 เมื่อเกณฑ์การพิจารณานั้นมีความสัมพันธ์ที่สำคัญต่อโครงการมากหรือกำหนดไว้ในมาตรฐานของประเภทโครงการ ดังเช่น ความเป็นศูนย์กลางชุมชน ความเหมาะสมที่ตั้ง
2. พิจารณาค่าน้ำหนักเท่ากับ 4 เมื่อเกณฑ์การพิจารณานั้นมีความสัมพันธ์ที่สำคัญต่อโครงการแต่อาจมีข้อกำหนดไว้ในมาตรฐานของประเภทโครงการหรือไม่ก็เป็นไปได้ ดังเช่น ความสัมพันธ์สถานศึกษา
3. พิจารณาค่าน้ำหนักเท่ากับ 3 เมื่อเกณฑ์การพิจารณานั้นมีความสัมพันธ์อันเป็นส่วนส่งเสริมโครงการให้โครงการมีความเด่นชัดซึ่งเป็นลักษณะปัจจัยทั่วไป ดังเช่น การเข้าถึงโครงการ สภาพการจราจร สภาพแวดล้อมและมุมมองโดยรอบที่ตั้ง
4. พิจารณาค่าน้ำหนักเท่ากับ 2 เมื่อเกณฑ์การพิจารณานั้นมีความสัมพันธ์ปานกลางกับโครงการและไม่จำเป็นต้องตรงกับมาตรฐานใดๆที่เกี่ยวข้องกับประเภทโครงการ ดังเช่น ขนาดและรูปร่างของที่ดิน ศักยภาพในการขยายตัว สาธารณูปโภค ราคาที่ดิน

โดยการพิจารณาให้คะแนนจะให้คะแนนเป็นลักษณะของคะแนนเต็ม 3 ถึงน้อยที่สุดคือ

1 โดยจะพิจารณาการให้คะแนนตามหัวข้อซึ่งเรียงความสำคัญของค่าพิจารณาน้ำหนักซึ่งแต่ละหัวข้อจะพิจารณาให้คะแนนเต็มเท่ากับ 3 ในกรณีดังต่อไปนี้

ด้านความเป็นศูนย์กลาง และความเหมาะสมของที่ตั้ง

หากที่ตั้งนั้นอยู่ห่างจากศูนย์กลางชุมชน หรือเมืองในระยะใกล้ที่สุด หรือสามารถเดินทางโดยรถยนต์ส่วนตัวได้ไม่เกิน 30 นาที และต้องอยู่ไม่ห่างจากกระทรวงพลังงาน ไม่เกิน 1 ชั่วโมง

ด้านประชากรในเขตพื้นที่รับผิดชอบ

หากตั้งอยู่ในเขตพื้นที่ที่เป็นเขตที่มีความหนาแน่นของประชากรในพื้นที่มากกว่า 20,000 คนขึ้นไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ด้านความสัมพันธ์สถานศึกษา

หากที่ตั้งนั้นอยู่ในเขตที่ไม่ไกลจากแหล่งที่ตั้งของสถานศึกษาหรืออยู่ใกล้กับสถานที่ซึ่งมีความเกี่ยวข้องกับศิลปวัฒนธรรมของท้องถิ่นนั้นๆ

ด้านสภาพจราจรและการเข้าถึงที่ตั้ง

หากที่ตั้งนั้นตั้งอยู่ในเขตที่มีสภาพแวดล้อมที่ดี มลภาวะน้อย และมีมุมมองที่สวยงามและต่อเนื่องกับโครงการ อันเป็นส่วนส่งเสริมโครงการให้มีความเด่นชัดมากขึ้น

ด้านขนาดและรูปร่างของที่ดิน

หากที่ตั้งนั้นมีลักษณะเป็นพื้นที่เหลี่ยมผืนผ้า อันเป็นรูปร่างที่ง่ายต่อการวางผังอาคารและมีขนาดที่เพียงพอต่อพื้นที่การตั้งอาคาร

โดยจากเกณฑ์การพิจารณาที่ตั้งโครงการและการพิจารณาค่าน้ำหนักต่างๆ สามารถนำมาสรุปเป็นตารางการเปรียบเทียบทำเลที่ตั้งโครงการได้ดังนี้

ตารางที่ 5.3 ตารางแสดงการเปรียบเทียบทำเลที่ตั้งของโครงการ

เกณฑ์ที่ใช้ในการประเมิน	ค่าน้ำหนัก	ที่ตั้งโครงการ					
		ที่ดิน A		ที่ดิน B		ที่ดิน C	
		ที่ดิน	รวม	ที่ดิน	รวม	ที่ดิน	รวม
ด้านความเป็นศูนย์กลางของชุมชนและตำแหน่งที่ตั้งของโครงการ(Location)	5	2	10	2	10	3	15
ความหนาแน่นประชากร (Population)	4	2	8	2	8	3	12
ความสัมพันธ์กับสถานศึกษา(Academic Relationship)	3	2	6	1	3	2	6
สภาพการจราจรและการเข้าถึงที่ตั้ง (Traffic and Accessibility)	3	2	6	2	6	3	9
สภาพแวดล้อมและมุมมอง (Environmental and View)	3	2	6	1	3	2	6
ขนาดและรูปร่างที่ดิน (Size and Shape)	2	1	2	2	4	2	4
รวม	21	15	38	10	34	12	52

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากที่ดินที่ใช้เลือกพิจารณาหาที่ตั้งที่เหมาะสมกับโครงการทั้งหมด 3 แปลง ได้ทำการเปรียบเทียบให้คะแนนจากเกณฑ์ที่ได้กล่าวมาข้างต้น โดยจะนำมาพิจารณาโดยให้ค่าน้ำหนักของแต่ละหัวข้อที่เลือกมาเป็นเกณฑ์แตกต่างกันตามความสำคัญดังต่อไปนี้

น้ำหนัก 3	หมายถึง	เป็นเกณฑ์ที่มีความสำคัญกับโครงการมาก
น้ำหนัก 2	หมายถึง	เป็นเกณฑ์ที่มีความสำคัญกับโครงการพอใช้
น้ำหนัก 1	หมายถึง	เป็นเกณฑ์ที่มีความสำคัญกับโครงการน้อย

จากตารางที่ 5.3 จะเห็นได้ว่า ที่ตั้ง C บริเวณบางซื่อ ริมถนนวิภาวดีรังสิต มีความเหมาะสมที่สุดในการตั้งโครงการทั้งในแง่การเข้าถึงโครงการ ขนาดรูปร่างที่ดิน สภาพแวดล้อม การจราจร อีกทั้งศักยภาพในการขยายตัวของเมืองรวมถึงความเป็นย่านชุมชน และสถาบันการศึกษา อันเป็นส่วนสำคัญที่ช่วยสนับสนุนให้โครงการประสบความสำเร็จ

5.4 การศึกษารายละเอียดและวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ

5.4.1 รายละเอียดที่ตั้งโครงการ



มีพื้นที่บริเวณเขตบางซื่อ เป็นพื้นที่อยู่อาศัยหนาแน่น การค้า และสถานศึกษาอีกทั้งยังเป็นเขตที่ถูกระดมพลังงานและในบางกรณีมีการพัฒนาพื้นที่ที่มีหลายเป็นเมืองอนาคตที่มุ่งเน้นในเรื่องของพื้นที่ เศรษฐกิจและพลังงานอีกด้วย



SITE TOPOGRAPHY

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 5.13 ภาพแสดงรายละเอียดและขนาดพื้นที่ ที่ตั้งโครงการ

ที่ตั้งโครงการตั้งอยู่บนถนนวิภาวดีรังสิตเป็นทางคู่ขนานกับทางยกระดับอุตราภิมุข ซึ่งเป็นสายหลัก พื้นที่ด้านหน้าโครงการทางทิศเหนือ ติดกับถนนภายในซอยที่สามารถเชื่อมต่อกับถนนกำแพงเพชร 6 ทิศตะวันออกติดกับพื้นที่ย่านชุมชน ทิศตะวันตกติดกับถนนวิภาวดีรังสิตเป็นทางคู่ขนานกับทางยกระดับอุตราภิมุข ทิศใต้ติดกับพื้นที่สถาบันราชการของสำนักงานตำรวจ โดยขนาดที่ดินที่ใช้เป็นที่ตั้งโครงการมีรูปร่างของที่ดินมีรูปร่างสี่เหลี่ยมคางหมู ขนาดกว้าง 59.70 เมตร ยาว 158 เมตร คิดเป็นพื้นที่ประมาณ 9,400 ตารางเมตร หรือ 5.87 ไร่ และที่ดินเป็นกรรมสิทธิ์ของเอกชน โดยพื้นที่ตั้งอยู่ในเขตพื้นที่สีส้ม ย5-14 ซึ่งเป็นเขตพื้นที่ประกาศอภัยหาแนบปานกลาง สามารถก่อสร้างอาคารหรือสถาบันราชการได้ โดยตามกฎหมายกำหนดร้อยละของการใช้ประโยชน์ที่ดินเท่ากับ และมีค่า FAR ไม่เกิน 4 และค่า OSR ไม่น้อยกว่าร้อยละ 7.5 จากกฎหมายดังกล่าว พบว่าพื้นที่ตั้งโครงการสามารถสร้างอาคารได้มากที่สุดเท่ากับ 37,600 ตร.ม.และจากพื้นที่รวมอาคารเท่ากับ 11,162.35 ตารางเมตร จะต้องมีการ OSR (สัดส่วนของที่ว่างต่อพื้นที่อาคารรวม) ไม่น้อยกว่า 837.17 ตร.ม.

5.4.1.1 ลักษณะทางกายภาพและการใช้ที่ดิน

ลักษณะการใช้ที่ดินโดยทั่วไปเป็นที่ราบลุ่ม ภายในที่ดินส่วนใหญ่เป็นทุ่งโล่ง พื้นดินราบ ระดับที่ดินอยู่ต่ำกว่าถนนภายนอกโครงการประมาณ 0.05 เมตร มีต้นไม้ขนาดใหญ่ขึ้นเป็นแนวบริเวณส่วนกลางของพื้นที่ รวมถึงบริเวณส่วนที่ติดถนนอีกด้วย

การใช้ที่ดินบริเวณนี้ ปัจจุบันเป็นพื้นที่โล่งว่างของเอกชน ดังนั้น การได้มาซึ่งกรรมสิทธิ์ของที่ดินผืนนี้ จึงสามารถทำได้และเหมาะสมที่จะก่อสร้างอาคาร

ระบบสาธารณูปโภคและระบบสาธารณูปการ

โครงสร้างพื้นฐานทางด้านสาธารณูปโภคสำหรับโครงการมีความพร้อมใช้งาน เนื่องจากที่ตั้งโครงการอยู่ริมถนนสายหลัก รวมถึงผังตรงข้ามเป็นเขตที่พักอาศัยและชุมชน ทำให้ระบบสาธารณูปโภคในด้านต่างๆสามารถรองรับโครงการและมีความสะดวกในการดำเนินงาน

ด้านสาธารณูปการต่างๆประกอบด้วยสถานศึกษาระดับมัธยมศึกษาจำนวนหลายแห่ง มหาวิทยาลัยทั้งในเขตจตุจักร และเขตข้างเคียง ทำให้เป็นศูนย์รวมสาธารณูปการต่างๆมากมาย เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่บนสื่อออนไลน์ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ยกตัวอย่าง เช่น มินิมาร์ท ปั้มน้ำมัน ภัตตราคาร ห้างสรรพสินค้า เป็นต้น รวมไปถึงสิ่งอำนวยความสะดวก
 ในด้านการสัญจรต่างๆ เช่น สะพานลอย รถรับจ้าง โดยสิ่งอำนวยความสะดวกในด้านการสัญจรเหล่านี้อยู่
 เยื้องกับที่ตั้งโครงการเป็นระยะทางไม่เกิน 150 เมตร

สภาพเศรษฐกิจและสังคม

ข้อมูลทั่วไปของสถานที่ราชการและชุมชนในย่านที่ตั้งโครงการ สามารถสรุปได้ดังนี้

1. กิจกรรม โดยส่วนใหญ่จะเป็นชุมชน โดยประชากรในย่านนี้จะสัญจรไปมาซึ่ง
 เชื่อมต่อไปยังพื้นที่ข้างเคียงเช่น จังหวัดนนทบุรี และเขตจตุจักร
2. อายุ โดยส่วนมากเป็นวัยกลางคน บ้านพักอาศัยจึงมีลักษณะเป็นครอบครัว
 ใหม่ที่มีเด็กอายุไม่มากนัก มีความเหมาะสมในการจัดตั้งโครงการที่สร้างเสริมกิจกรรมที่มี
 ประโยชน์ต่อสังคมนั้นๆ
3. อาชีพ ส่วนใหญ่ประกอบอาชีพค้าขายในบริเวณตึกแถวริมถนนกรุงเทพ นนทบุรี

สภาวะแวดล้อม

โดยรอบที่ตั้งโครงการมีสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อโครงการ ได้แก่

1. บริเวณโดยรอบเป็นเขตพื้นที่ย่านชุมชนและตั้งอยู่ไม่ห่างจากสถานีกลางบางซื่อทำใน
 อนาคตจะกลายเป็นศูนย์กลางเศรษฐกิจแห่งใหม่ ที่เน้นกระบวนการการอนุรักษ์และประหยัด
 พลังงาน หากโครงการพิพิธภัณฑสถานได้จัดตั้งในบริเวณใกล้เคียงเศรษฐกิจแห่งใหม่นี้จะสาม
 รถเดินทางเข้าสู่ที่ตั้งโครงการได้สะดวกรวดเร็ว เป็นการสนับสนุนแนวคิดอนุรักษ์พลังงานในการ
 เลือกใช้ระบบขนส่งคมนาคมส่วนรวมอีกด้วย
2. เนื่องจากตั้งอยู่กลางย่านชุมชน จะเป็นการช่วยส่งเสริมประชาชน เยาวชน นักเรียน
 นักศึกษา ได้ศึกษาความรู้ความเข้าใจในเรื่องพลังงาน เนื่องจากพื้นที่ในบริเวณใกล้เคียงจะได้รับการ
 พัฒนาอย่างมีประสิทธิภาพอีกทั้งยังอยู่ไม่ไกลจากกระทรวงพลังงานอีกด้วย

การเปลี่ยนแปลงของทำเลที่ตั้งในอนาคต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื่องจากบริเวณที่ตั้งโครงการติดกับกองยุทธการทหารทางทิศเหนือและติดกับย่านชุมชนทั้งทิศตะวันออกและทิศใต้ โดยทางเข้าอยู่ทิศตะวันตกติดกับถนนกรุงเทพ นนทบุรี การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินโดยรอบที่ตั้งในอนาคตอาจจะส่งผลกระทบต่อโครงการได้ในอนาคต

ศักยภาพของที่ตั้งโครงการเหมาะสมอย่างยิ่งที่จะเป็นสถานที่แวะชมและท่องเที่ยวของผู้คนทั่วไปทั้งในบริเวณใกล้เคียงและบริเวณอื่นๆ เนื่องจากถนนกรุงเทพ นนทบุรีเป็นเสมือนเป็นประตูทางเข้าออกเมืองหลวงและปริมณฑลทางด้านตะวันตกซึ่งเป็นทางผ่านของการเดินทางเข้าออกกรุงเทพมหานครและนนทบุรี ประกอบกับเป็นการสัญจรในย่านการศึกษาของมหาวิทยาลัยในบริเวณเขตจตุจักรและกรุงเทพมหานครตอนล่าง รวมถึงโรงเรียนระดับมัธยมศึกษาในเขตใกล้เคียง

5.4.2 ลักษณะทิศทางแดด ลม ฝนบริเวณพื้นที่ตั้ง

พื้นที่เขตจตุจักร เป็นพื้นที่เขตจังหวัดกรุงเทพมหานคร ซึ่งมีที่ตั้งอยู่ในบริเวณภาคกลางของประเทศไทย ซึ่งมีลักษณะเป็นพื้นที่ราบลุ่ม มีภูมิอากาศแบบเขตร้อนชื้น

ฤดูกาล ในพื้นที่ของกรุงเทพมหานครจะแบ่งฤดูกาลได้เป็น 3 ฤดูดังต่อไปนี้

ฤดูร้อน เริ่มตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนเมษายน

ฤดูฝน เริ่มตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคม

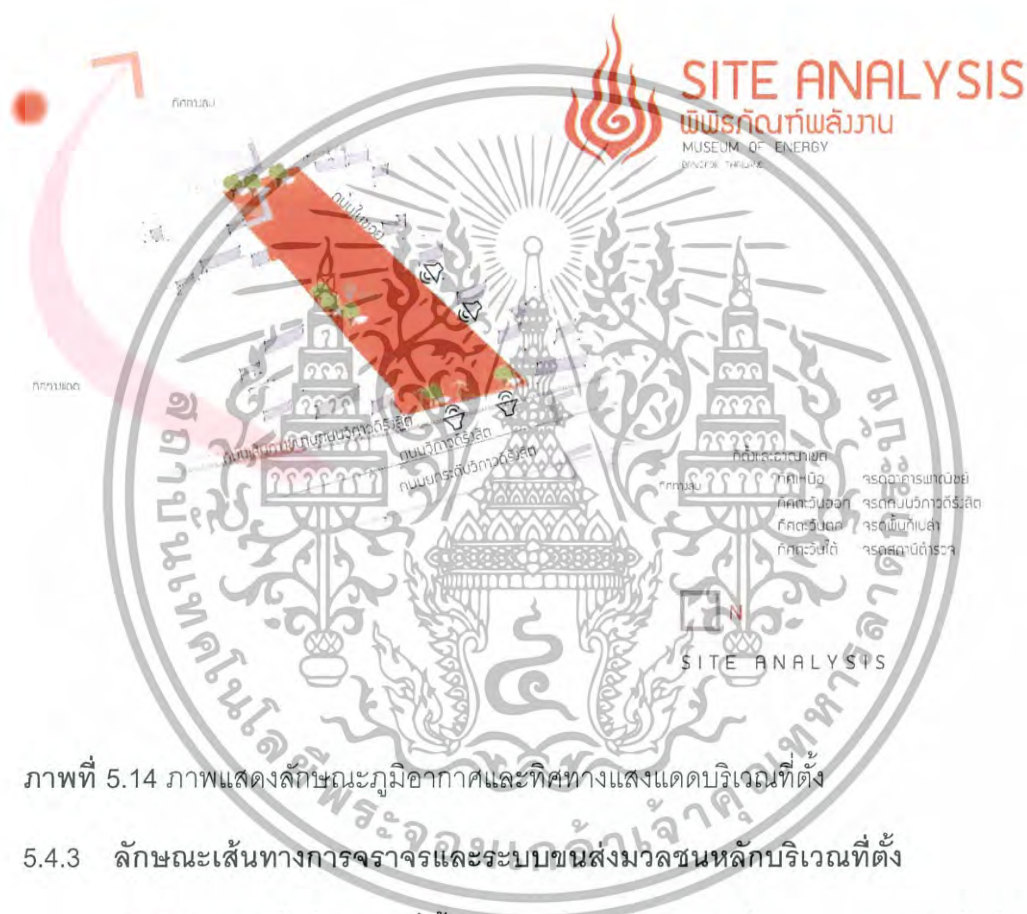
ฤดูหนาว เริ่มตั้งแต่เดือนพฤศจิกายนถึงเดือนมกราคม

ทิศทางลม ในพื้นที่เขตกรุงเทพมหานคร ซึ่งตั้งอยู่บนพื้นที่ภาคกลางของประเทศไทย จะได้รับอิทธิพลจากลมมรสุม 2 ฤดู ดังต่อไปนี้

ลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ เกิดช่วงกลางเดือนพฤษภาคมถึงกลางเดือนตุลาคม ซึ่งมีแหล่งกำเนิดจากบริเวณความกดอากาศสูงในบริเวณมหาสมุทรอินเดีย ซึ่งนำมวลอากาศชื้นมาสู่ประเทศไทยในช่วงฤดูฝน มาให้มีเมฆมากและฝนชุก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ เกิดในช่วงหลังจากการเกิดของลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ช่วงหลังกลางเดือนตุลาคม จนถึงกลางเดือนกุมภาพันธ์ ซึ่งมีแหล่งกำเนิดจากบริเวณความกดอากาศสูงในบริเวณซีกโลกเหนือ จากแถบประเทศมองโกเลียและประเทศจีนบริเวณทะเลจีนใต้ ซึ่งนำมวลอากาศเย็นและแห้งมาสู่ประเทศไทยในช่วงฤดูหนาว ทำให้ท้องฟ้าโปร่งและอากาศเย็น



ภาพที่ 5.14 ภาพแสดงลักษณะภูมิอากาศและทิศทางแสงแดดบริเวณที่ตั้ง

5.4.3 ลักษณะเส้นทางการจราจรและระบบขนส่งมวลชนหลักบริเวณที่ตั้ง

5.4.3.1 การเข้าถึงสถานที่ตั้งโครงการโดยทางรถยนต์ สามารถเข้าถึงพื้นที่โครงการได้โดยเข้าจากถนนวิภาวดีรังสิต โดยการจราจรส่วนใหญ่จะมาจากทางทิศตะวันออก เนื่องจากเป็นทางที่มาจากตัวเมืองกรุงเทพมหานคร สามารถเลี้ยวเข้าโครงการได้โดยตรง

5.4.3.2 การเข้าถึงสถานที่ตั้งโครงการโดยทางรถประจำทาง มีป้ายหยุดรถประจำทางทางด้านทิศตะวันตกของที่ตั้งโครงการอยู่ด้านหน้าโครงการ ทั้งฝั่งเดียวกับที่ตั้งโครงการ ทั้งยังมีสะพานลอยคนข้ามอยู่ในบริเวณเดียวกัน ในส่วนของรถประจำทางหรือรถบัสที่ผ่านด้านหน้าที่ตั้งโครงการสามารถแบ่งแยกประเภทได้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รถประจำทางสายธรรมด สาย 30ร 50 51ร 65 97 505

รวมทั้งสิ้นมีรถประจำทางผ่านทั้งหมด 6 สาย

5.4.3.3 การเข้าถึงสถานที่ตั้งโครงการโดยทางรถไฟฟ้ามหานคร สามารถเข้าถึงพื้นที่โครงการได้โดยเดินทางจากสถานีรถไฟฟ้าดินวงศ์สว่าง และเดินเท้าหรือนั่งรถรับจ้างประมาณเมตร เป็นเวลาประมาณ 5 -10 นาทีจะสามารถเข้าถึงที่ตั้งโครงการได้อย่างสะดวกสบาย ซึ่งการเดินทางด้วยระบบขนส่งมวลชนขนาดใหญ่เป็นกาวเดินทางที่มีประสิทธิภาพและยังเป็นการช่วยอนุรักษ์พลังงานของประเทศไทยอีกด้วย

5.4.3.4 การเข้าถึงสถานที่ตั้งโครงการโดยทางเท้า การเดินเท้าเข้าสู่พื้นที่โครงการสามารถทำได้สะดวก เนื่องจากพื้นที่โครงการตั้งอยู่ในเขตพื้นที่ที่ประกอบไปด้วยสถานที่สำคัญ เช่น ห้างสรรพสินค้า อีกทั้งทางเท้ายังมีร่มเงาร่มรื่นสวยงามจึงสร้างความสะดวกสบายในการเดินเท้าเข้าสู่พื้นที่โครงการได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5.4.3.5 การเข้าออกที่ตั้งโครงการ ผู้ใช้อาคารสามารถเข้าออกที่ตั้งโครงการได้ 2 ทางด้านติดกับถนนพหลโยธิน และอีกเส้นทางคือทางด้านทิศของที่ตั้งโครงการ ซึ่งเป็นถนน ไปถึงถนนและสามารถออก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

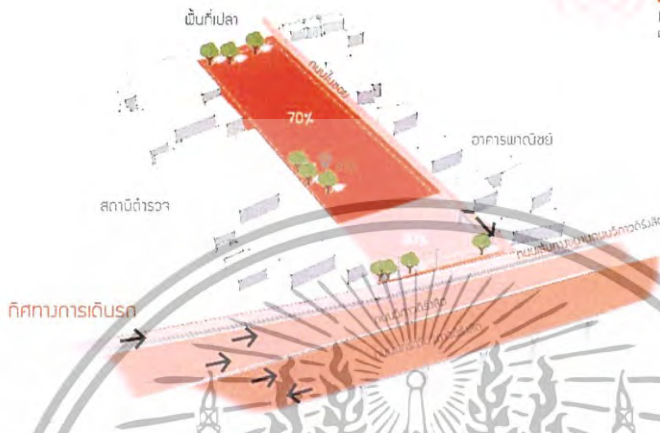


SITE ANALYSIS

พิพิธภัณฑ์พลังงาน

MUSEUM OF ENERGY

ชั้น 1



กฎหมายที่มีผลต่อพื้นที่โครงการ

- ระยะรับ ติดกับถนนหรือที่ว่างรอบโครงการ
- ทิศทางเปิด ติดถนนภายในซอยรอบยาวน้อย 3 เมตร
- ทิศตะวันออก ติดถนนทางชุมชนถนนวิภาวดีรังสิต (ถนนรวมกัน 20 เมตร) รับอย่างน้อย 3 เมตร
- ทิศใต้ ติดสถานีตำรวจ รอยอย่างน้อย 2 เมตร
- ทิศตะวันตก ติดพื้นที่ว่าง รอยอย่างน้อย 2 เมตร
- ที่ว่างโครงการ ติดพื้นที่ว่างภายในโครงการเป็น 30 % ของพื้นที่ดินของโครงการ

SITE ACCESSIBILITY

ภาพที่ 5.15 ภาพแสดงลักษณะถนนสายหลักและถนนสายรองบริเวณที่ตั้งโครงการ



SITE ANALYSIS

พิพิธภัณฑ์พลังงาน

MUSEUM OF ENERGY

ชั้น 1



โรงเรียนเขตตลิ่งชัน กทม.

สถานีตำรวจ

แพลตฟอร์ม

หมู่บ้านจัดสรร



SITE FACILITY

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

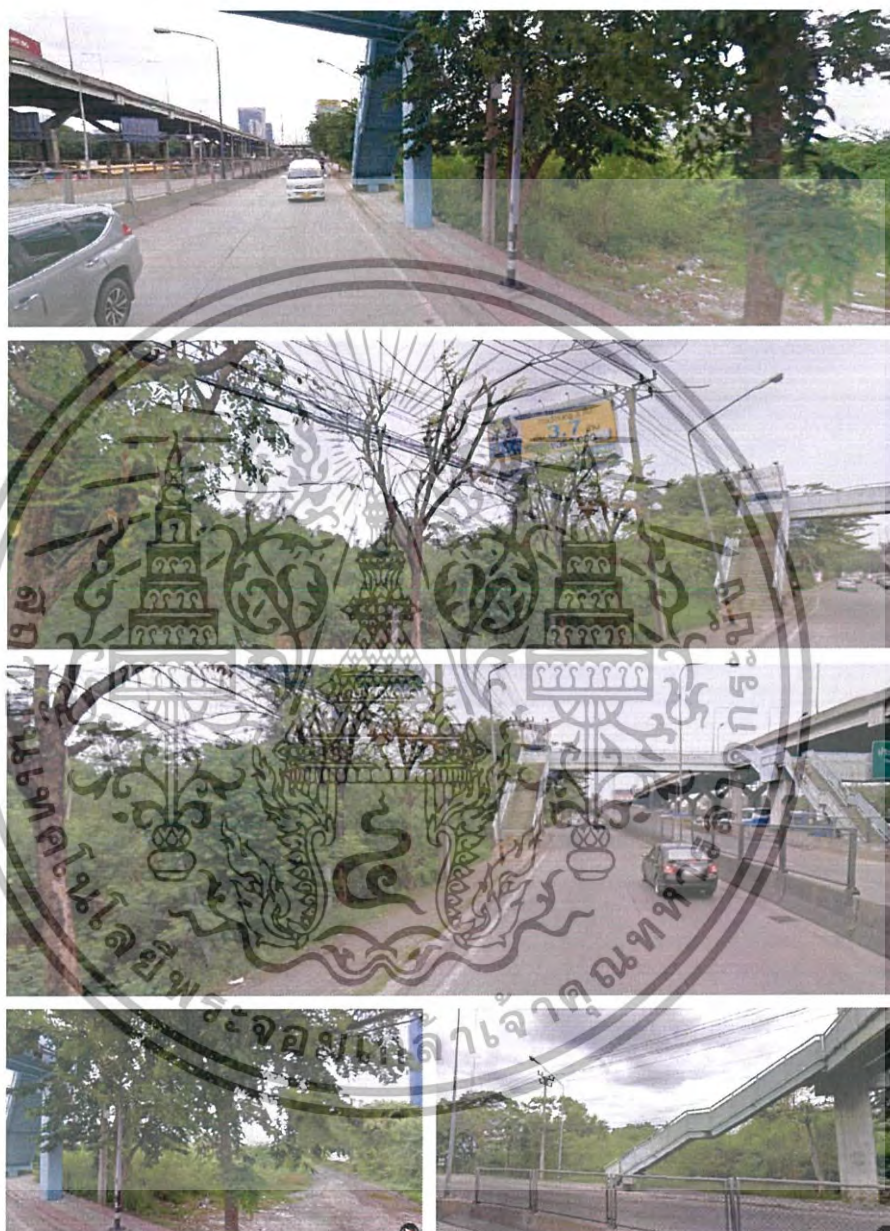


ภาพที่ 5.18 ภาพแสดงสภาพแวดล้อมและสถานที่รอบที่ตั้ง

5.4.5 ลักษณะมลภาวะทางเสียงโดยรอบที่ตั้ง

มลภาวะทางเสียงโดยรอบที่ตั้ง โดยมากจะมาจากเสียงรถยนต์ และผู้คน โดยถนนสายหลักคือ ถนนกรุงเทพ ถนนบุรี จะมีลักษณะของมลภาวะทางเสียงจากการสัญจรของรถยนต์บนถนนสายหลัก

5.4.6 สภาพแวดล้อมโดยรอบที่ตั้งโครงการ



ภาพที่ 5.22 ภาพแสดงสภาพแวดล้อมภายนอกกรอบที่ตั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 6

การศึกษาระบบต่างๆที่เกี่ยวข้องภายในโครงการ

ในบทนี้เป็นการศึกษาเกี่ยวกับงานระบบต่างๆประกอบการออกแบบโครงการที่มีความจำเป็นอย่างยิ่ง เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบที่ถูกต้องเหมาะสมและมีความปลอดภัยแก่ผู้ใช้โครงการซึ่งทำให้ทราบถึงงานระบบต่างๆที่มีหน้าที่และลักษณะการทำงานที่แตกต่างกันออกไป เพื่อที่จะสามารถออกแบบโครงการให้สอดคล้องและรองรับระบบประกอบอาคารเหล่านี้ได้อย่างถูกต้องสมบูรณ์

6.1 การศึกษาระบบโครงสร้างของโครงการ

6.1.1 แนวทางการเลือกใช้ระบบโครงสร้าง

การเลือกใช้ระบบโครงสร้างอาคาร ต้องคำนึงถึงความต้องการขององค์ประกอบ อาคารในแต่ละส่วน ซึ่งมีลักษณะของการใช้งานที่แตกต่างกัน ดังนั้นต้องศึกษาสภาพโครงสร้างที่เหมาะสมกับองค์ประกอบในแต่ละส่วน โดยเน้นชัดกับสภาพทั่วไปของอาคารและคุณสมบัติของอาคารในแต่ละส่วน โดยมีสิ่งที่จะต้องคำนึงถึงดังต่อไปนี้

- ความเหมาะสมต่อกิจกรรมใช้สอยภายในโครงการ
- ความเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมท้องถิ่น
- ความแข็งแรงทนทาน
- ความประหยัดในงบประมาณการก่อสร้าง
- ความสะดวก รวดเร็วและประหยัดระยะเวลาในการก่อสร้าง
- ความสะดวกในการขนส่ง และการจัดหาวัสดุอุปกรณ์
- ความสะดวกในการจัดหาแรงงาน และช่างฝีมือ
- การดูแลบำรุงรักษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบโครงสร้างของอาคารสามารถจำแนกเป็นประเภทใหญ่ๆได้ดังนี้

1. อาคารพาดช่วงสั้น

2. อาคารพาดช่วงยาว

- โครงสร้างพาดช่วงสั้น

โครงสร้างประเภทพาดช่วงสั้นได้แก่ ระบบโครงสร้างเสาและคาน โดยระยะที่เหมาะสมกับโครงสร้างอยู่ที่ช่วง 6 – 9 เมตร ซึ่งระบบโครงสร้างประเภทเสา – คานนี้ เหมาะกับอาคารที่ต้องการช่องเปิดของอาคารมากและเหมาะกับสภาพภูมิอากาศในเขตร้อน

ข้อดีของโครงสร้างระบบเสา – คาน

- สามารถเปิดช่องเพื่อระบายอากาศหรือแสงสว่างได้มาก มีความหลากหลายในการเจาะช่องเปิดหรือช่องลมเข้าสู่อาคาร

- มีความหลากหลายในการวางผนังภายในอาคาร และง่ายต่อการปรับเปลี่ยน

- สามารถเดินระบบประเภอบอาคารต่างๆในบริเวณพื้นที่ได้ฝ้าเพดาน

- สามารถต่อเติมและบำรุงรักษาได้ง่าย

- การก่อสร้างสามารถทำได้ง่ายไม่ต้องใช้เทคนิคพิเศษ

ข้อเสียของโครงสร้างระบบเสา – คาน

- ใช้วัสดุสิ้นเปลือง

- โครงสร้างมีน้ำหนักมากและขนาดใหญ่

- ใช้ระยะเวลาในการก่อสร้างมากเนื่องจากต้องรอระยะเวลาในการรอกอนกรีตเซตตัว

- ความสูงของอาคารเพิ่มมากขึ้นตามระยะการพาดช่วง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การก่อสร้างในระบบเสา คานนี้สามารถทำได้หลายวิธีหลายรูปแบบ เช่น การก่อสร้างโดยใช้คอนกรีตเสริมเหล็ก ระบบคอนกรีตสำเร็จรูป ระบบโครงสร้างเหล็ก โดยขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายเรื่อง เช่น การรับน้ำหนัก เป็นต้น

โครงสร้างพาดช่วงยาว

โครงสร้างพาดช่วงยาว เหมาะกับส่วนอาคารที่ต้องการพื้นที่กว้างเป็นพิเศษ พื้นที่ที่ต้องการเปิดที่ว่างที่มีลักษณะเฉพาะ หรือ ส่วนของอาคารที่ต้องการเอกลักษณ์ทางโครงสร้าง โดยโครงสร้างพาดช่วงกว้างสามารถทำได้หลายวิธี โดยโครงสร้างที่นำมาพิจารณา ได้แก่

1. โครงสร้างประเภท Truss

หลักการโดยทั่วไปเหมือนกับระบบเสา คาน คือ ครอบน้ำหนัก จากถ່งบนถ่ถายน้ำหนักลงบนมตรองรับ แต่ระบบ Truss ต่างกับระบบเสาคาน เนื่องจากระบบ Truss สามารถรับน้ำหนักได้ดีกว่า น้ำหนักเบากว่า หากเปรียบเทียบในระยะเวลาพาดช่วงเดียวกัน และยังสามารถพาดช่วงได้กว้างและยาวกว่ามาก โดยที่สัดที่สมารถก่อสร้างระบบ Truss ได้ั้นได้แก่ เหล็ก อลูมิเนียม หรือโลหะอื่นๆ โดยถ่งใหญ่แล้วนิยมใช้เหล็กเป็นโครงสร้าง ซึ่งจำเป็นต้องมีการเคลือบท่วงเก็บในเรื่องของการป้องกันอัคคีภัย

2. โครงสร้างประเภท Space Frame

เป็นโครงสร้างที่ถูกพัฒนามาจาก Truss ซึ่งเป็นการนำเอาระบบ Truss มายึดต่อกันจาก 2 มิติให้เป็น 3 มิติ ซึ่งจะทำหน้าที่ค้ำและถ่ายแรงระหว่างกัน หลักการรับน้ำหนักเหมือนกับระบบ Truss ปกติแต่อาจต้องมีการเพิ่มในเรื่องจุดรองรับ

ข้อดีของโครงสร้างของระบบ Truss และ Space Frame

- สามารถพาดช่วงเป็นระยะมากๆได้โดยไม่มีเสาในระหว่างช่วงพาด
- ช่วยลดความสูงของอาคารได้ในกรณีที่ต้องพาดช่วงยาว
- ช่วยลดการใช้วัสดุโครงสร้างได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การก่อสร้างทำได้รวดเร็วมากกว่าระบบอื่นๆ
- ข้อเสียของโครงสร้างระบบ Truss และ Space Frame
- ต้องมีการออกแบบเฉพาะตัวที่ค่อนข้างยุ่งยาก
- การเชื่อมต่อโครงสร้างต้องใช้เทคนิคขั้นสูง
- ราคาแพงกว่าระบบโครงสร้างอื่น

โครงสร้างระบบ Truss และ Space Frame มีความเหมาะสมในการก่อสร้างอาคารที่มีความต้องการพื้นที่ขนาดกว้าง ดังนั้นจึงมีความเหมาะสมที่จะนำมาใช้บางส่วน of อาคารที่มีความต้องการพื้นที่กว้างและไม่มีเสาค้ำยัน จึงเป็นระบบโครงสร้างที่เหมาะสมจะนำมาใช้กับโครงสร้างของโครงการพิพิธภัณฑ์พลังงาน ที่ต้องการความแข็งแรงและการดัดช่วงกว้างของเสามาก เพื่อที่จะสามารถใช้พื้นที่ระหว่งเสาในการจัดกิจกรรมให้เกิดประโยชน์สูงสุด

6.1.2 ลักษณะโครงสร้างที่ใช้ในอาคาร

โครงสร้างของโครงการพิพิธภัณฑ์พลังงานนั้น เป็นอาคารที่ต้องการใช้พื้นที่ใช้สอยค่อนข้างมาก และมีลักษณะอาคารเป็นอาคารสาธารณะขนาดใหญ่พิเศษ โดยลักษณะโครงสร้างอาคารจึงเป็นลักษณะโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กผสมผสานกับโครงสร้างเหล็ก ซึ่งสามารถแบ่งลักษณะโครงสร้างตามส่วนต่างๆของโครงการ ได้ดังนี้

1. โครงสร้างหลักของอาคารในโครงการ
2. โครงสร้างพื้นของอาคารภายในโครงการ
3. โครงสร้างผนังของอาคารในโครงการ
4. โครงสร้างหลังคาของอาคารในโครงการ
5. โครงสร้างพิเศษ

โครงสร้างหลักของอาคารในโครงการ

ลักษณะโครงการเป็นโครงการที่ใช้พื้นที่ในแนวระนาบมากกว่าการใช้พื้นที่ในแนวตั้ง จึงไม่มีปัญหา

ในเรื่องความสูงของอาคาร ดังนั้นโครงสร้างที่เลือกใช้จึงเป็นโครงสร้างในระบบเสา คาน โดยผสมผสาน เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระหว่างโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กกับโครงสร้างเหล็ก ซึ่งจะมีลักษณะเป็นโครงสร้างพาดช่วงกว้างในบางส่วนของโครงการ ที่ต้องการใช้พื้นที่ในการจัดกิจกรรมที่ต้องการใช้พื้นที่กว้างขนาดใหญ่และไม่มีเสามารบกวนพื้นที่ เพื่อการใช้พื้นที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด ซึ่งระบบโครงสร้างระบบ เสาคาน นั้นสามารถเอื้อประโยชน์ต่อโครงการในเรื่องของช่องเปิด ช่องแสงและการเปิดมุมมองของอาคารเพื่อเป็นการใช้แสงธรรมชาติ เป็นการส่งเสริมการประหยัดพลังงานของอาคาร

โครงสร้างพื้นของอาคารในโครงการ

ลักษณะโครงการพิพิธภัณฑสถาน มีการใช้พื้นที่ส่วนใหญ่ในการจัดนิทรรศการ โครงสร้างพื้นของอาคารที่เลือกใช้ภายในโครงการจึงเป็นระบบเสาคาน และระบบโครงสร้างพื้นสำเร็จรูป Post Tension ซึ่งเป็นโครงสร้างพื้นที่ยึดอยู่ในประเภทโครงสร้างรับพื้นน้ำหนักมาก (Heavy Load) ซึ่งสามารถรับน้ำหนักได้ประมาณ 500 กิโลกรัมต่อตารางเมตร โดยระบบพื้นทั้งสองระบบจะนำมาใช้ในโครงการ เพื่อการรับน้ำหนักของโครงสร้างพื้นเพื่อตอบสนองการใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

โครงสร้างผนังของอาคารในโครงการ

โครงสร้างพิพิธภัณฑสถานนั้น ได้การผสมผสานกันหลากหลายรูปแบบเนื่องจาก ความต้องการและการใช้งานในแต่ละส่วนของโครงการนั้นแตกต่างกัน แต่ระบบหลักๆมีดังนี้

- ผนังรับน้ำหนัก (Wall Bearing)

ผนังรับน้ำหนักเป็นระบบก่อสร้างรูปแบบหนึ่งในปัจจุบัน ระบบผนังรับน้ำหนักจะใช้ตัวผนังเป็นทั้งตัวกั้นห้องและเป็นชิ้นส่วนที่ใช้ในการรับกำลังในแนวตั้งต่างๆที่เกิดขึ้นกับอาคารทั้งแรงลม น้ำหนักบรรทุกจร น้ำหนักบรรทุกตายตัว ฯลฯ โดยระบบผนังรับน้ำหนัก แรงทั้งหมดจะถูกถ่ายลงสู่ก้อนบดล็อก จากนั้นบดล็อกแต่ละก้อนจะถ่ายน้ำหนักไล่กันลงมาเรื่อยๆตามลำดับชั้นจากบนลงล่าง จนกระทั่งมาถึงระบบฐานราก

- ผนังม่านกระจก (Curtain Wall)

เป็นระบบผนังที่เกาะหรือห้อยแขวนอยู่ภายนอกอาคาร ไม่ได้รับน้ำหนักของส่วนโครงสร้างอาคารอื่นใดนอกจากน้ำหนักตัวเอง โดยถ่ายทอดน้ำหนักหรือแรงที่กระทำต่อผนังทั้งหมดเข้าสู่

โครงสร้างอาคารโดยผ่านจุดยึดตั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการประเมินภาวะอาคารในโครงการ

ในส่วนของหลังคาของอาคารนั้น จะแตกต่างกันไปตามรูปแบบของอาคารในแต่ละจุด สามารถพิจารณาจาก

- วิธีการคลุมพื้นที่
- รูปทรงที่มีผลต่ออาคารโดยรวม
- ขนาดของโครงสร้างที่รองรับ
- ลักษณะการใช้งาน

จากที่กล่าวมาข้างต้นใช้การวิเคราะห์ตามการออกแบบอาคารในแต่ละส่วนจึงแตกต่างกัน โดยที่รูปแบบของอาคารนั้นมีโครงสร้างหลักๆดังนี้

ที่ 1. ฝ้าถ้ำ

ที่ 2. ฝ้าแบบ Green Roof

การเพิ่มพื้นที่ปกคลุมที่เพิ่มเข้าไปในอาคารเพื่อให้อาคาร มีเอกลักษณ์หรือเป็นที่จดจำมากขึ้น โดยที่บางครั้งการเพิ่มเหล่านี้จะไม่จำเป็นต้องรับน้ำหนักหรือมีประโยชน์ใช้สอยในทางใดทางหนึ่ง หรือ อาจจะมีประโยชน์ใช้สอยในกรณีพิเศษ โดยโครงสร้างพิเศษนี้ได้แก่ ฝ้าโครงการ Facade โครงสร้างสำหรับตกแต่งภายนอก ฯลฯ

การออกแบบโครงสร้างของโครงการ ซึ่งต้องคำนึงถึงความมั่นคงแข็งแรงของอาคารเป็นสำคัญ ซึ่งจะส่งผลถึงความปลอดภัยของโครงสร้างที่เหมาะสมกับอาคาร ซึ่งอาคารประเภทพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์นั้น จำเป็นจะต้องมีการส่งเสริมเพื่อการรับแรงค่อนข้างมาก โดยโครงสร้างหลักๆของโครงการ เป็นโครงสร้างเสา คาน คอนกรีตเสริมเหล็ก ซึ่งเหมาะกับโครงการพิพิธภัณฑ์พลังงานมากที่สุด เนื่องจากพิพิธภัณฑ์นั้น ต้องมีการเปิดรับแสงธรรมชาติ และต้องการความมั่นคงแข็งแรง ซึ่งระบบโครงสร้างที่กล่าวมาข้างต้นจึงเป็นระบบที่เหมาะสมกับพิพิธภัณฑ์พลังงานมากที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในบางส่วนของอาคารที่ต้องการสร้างรูปแบบที่มีเอกลักษณ์ทางสถาปัตยกรรม และมีรูปแบบการใช้งานเฉพาะตัว ซึ่งจะต้องมีโครงสร้างพิเศษที่มารองรับในส่วนนี้ โดยการใช้โครงสร้างพิเศษ ซึ่งจะเป็นไปตามการออกแบบอาคารหรือรูปแบบอาคารที่เกิดขึ้นนิตที่เกี่ยวข้อ

6.2 การศึกษางานระบบที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ

6.2.1 แนวทางในการเลือกใช้งานระบบภายในโครงการ

แนวทางการเลือกใช้ระบบต่างๆในโครงการนั้น ใช้การวิเคราะห์และพิจารณาจากหัวข้อต่างๆดังนี้

องค์ประกอบของโครงการ

ลักษณะการใช้งานพื้นที่

ขนาดของพื้นที่ใช้งาน

ต่างๆดังนี้

ซึ่งจากการวิเคราะห์จากพื้นที่ใช้สอยของโครงการจึงได้ผลการวิเคราะห์งานระบบในหัวข้อ

6.2.2 ระบบไฟฟ้า

การจะทำการเลือกระบบไฟฟ้า และออกแบบผู้ออกแบบจำเป็นจะต้องทราบปริมาณกระแสไฟฟ้าที่ใช้ในอาคารเสียก่อน โดยคำนึงจากอุปกรณ์ต่างๆทั้งหมดในอาคาร ที่จำเป็นต้องใช้กระแสไฟฟ้า หากความต้องการทางไฟฟ้า (Demand Load) ว่าเป็นจำนวนเท่าไร เพื่อที่จะเลือกใช้ขนาดหม้อแปลงที่เหมาะสมและเพียงพอต่อความต้องการ ของส่วนต่างๆภายในโครงการ ระบบไฟฟ้าภายในโครงการมีประเภทต่างๆดังนี้

6.2.2.1 ระบบไฟฟ้าแรงสูง

สายไฟฟ้าแรงสูงจะต่อจากสายประธานของการไฟฟ้านครหลวง ซึ่งกำหนดให้แนวการเดินทางของสายไฟฟ้า ตามแนวนนหน้าโครงการเป็นไฟฟ้าแรงสูงกำลัง 12 KV เข้าสู่อาคาร โดยใช้สายเคเบิลร้อยท่อ (Rigid Steel Conduct) ฝังในดิน ต่อเข้าไปในห้อง High Voltage Tranformer ซึ่งอยู่ใกล้ห้องเครื่องปรับอากาศ โดยมี Tranformer 2 ตัว ตัวหนึ่งใช้กับ Chiller, Water Pump, Condenser เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Water Pump , Cooling Water และ AHU ส่วนอีกตัวหนึ่งใช้ต่อกับไฟฟ้ากำลัง และไฟฟ้าแสงสว่างภายในอาคารซึ่ง Tranformer จะแปลงไฟฟ้าจากกำลังสูงให้เป็นกำลังต่ำ ส่วนนี้จะเป็นส่วนที่เกิดความร้อน และมีอันตราย ควรออกแบบที่ตั้ง เป็นสัดส่วนเพื่อความปลอดภัย

6.2.2.2 ไฟฟ้ากำลัง

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

6.2.2.3 ไฟฟ้าแสงสว่าง

เป็นระบบ 240 V 2 เฟส 3 สาย 50 HZ สำหรับอุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆและไฟฟ้าแสงสว่างทั่วไป

6.2.2.4 ไฟฟ้าฉุกเฉิน

ควรพิจารณาถึงความสำคัญในแต่ละกิจกรรม จะแบ่งเครื่องกำเนิดไฟฟ้าฉุกเฉินออกเป็น 2 แบบคือ

1) เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากลาง (Generator Set) จะจ่ายไฟฟ้าไปยังส่วนพื้นที่ที่มีกิจกรรมที่มีผู้ใช้จำนวนมาก และมีความจำเป็นต้องดำเนินกิจกรรมต่อไปโดยไม่ขาดตอน คือ ส่วนจัดแสดงต่างๆ และส่วนอิเล็กทรอนิกส์ เช่น ส่วนรักษาความปลอดภัย เป็นต้น

2) เครื่องกำเนิดแสงสว่างฉุกเฉิน (Emergency Lighting) จะเป็นเครื่องให้แสงสว่างเป็นจุด เพื่อป้องกันอันตรายจากการโจรกรรมที่อาจเกิดขึ้นในกรณีที่ระบบไฟฟ้าขัดข้อง

6.2.3 ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง

การให้แสงในงานพิพิธภัณฑ์สถานนับว่าเป็นสิ่งจำเป็นที่ต้องคำนึงถึงมาก โดยเฉพาะในส่วนแสดงงาน เพื่อการมองเห็นอย่างชัดเจนตลอดจนการได้บรรยากาศของสิ่งแสดง นอกจากการเลือกใช้ชนิดของพลังงานแสง และยั้งต้องมีความเหมาะสมเพื่อไม่ให้เป็นการทำลายสายตาของผู้เข้าชมนิทรรศการ และไม่ทำให้วัตถุจัดแสดงเกิดความเสียหาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การให้แสงของห้องแสดงงาน ไม่จำเป็นต้องสว่างกันโดยตลอด พิพิธภัณฑสถานบางประเภท ต้องการแสงสว่างอย่างมีคัลล์ม เพื่อจัดทำให้ได้บรรยากาศและความรู้สึกต่างกับภายนอกทั้งที่ขึ้นอยู่กับเนื้อหาของเรื่องราวและสิ่งที่แสดง

วิธีการให้แสงโดยทั่วไปของพิพิธภัณฑสถาน มีสิ่งของที่จัดแสดงเป็นวัตถุจำลอง จำเป็นต้องมีการควบคุมการใช้แสงธรรมชาติและแสงวิทยาศาสตร์ในบางส่วนของสมควร การให้แสงสว่างจากธรรมชาติเป็นเพียงอย่างเดียวไม่เหมาะสมเพราะยากแก่การควบคุม ส่วนแสงวิทยาศาสตร์นั้นเราสามารถควบคุมได้ตามที่ต้องการ พิพิธภัณฑสถานส่วนใหญ่ในห้องแสดงจะเลือกใช้แสงวิทยาศาสตร์ทั้งนี้เพื่อบรรยากาศและการควบคุม

ดังนั้นการใช้แสงควรเป็นแบบผสมผสานระหว่างแสงวิทยาศาสตร์และแสงธรรมชาติ เพราะจะได้ไม่ต้องคำนึงถึงการเปลี่ยนแปลงของธรรมชาติ ซึ่งจะเปลี่ยนแปลงไปตามวันและเวลา ฤดูกาลก็มีผลต่อทิศทางของแสงธรรมชาติด้วย ดังนั้นการนำมาปรับใช้จะทำให้การจัดนิทรรศการมีประสิทธิภาพมากที่สุด

หลักสำคัญในการใช้แสง

1. แสงไฟฟ้า หรือแสงวิทยาศาสตร์ จะมีข้อเสียในการนำมาจัดแสดงคือ การสิ้นเปลือง แต่มีข้อดีคือ สามารถนำมาดัดแปลงใช้ในมุมต่างๆได้อย่างสม่ำเสมอจึงเป็นที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายในพิพิธภัณฑสถานปัจจุบัน ในกรจัดแสงไฟฟ้ามักนิยมในการติดตามเพดาน ให้แสงตกลงไปยังที่ห้องจัดแสดง แต่ถ้าเป็นกรณีของตู้แสดงส่วนใหญ่มักนิยมซ่อนแสงไฟฟ้าไว้ชั้นบนของตู้แล้วกรองด้วยกระจกฝ้าอีกชั้นหนึ่ง เกี่ยวกับการให้แสงไฟฟ้าประกอบการแสดงในพิพิธภัณฑสถานจะใช้แตกต่างกันตามวัตถุประสงค์ในการจัดนิทรรศการ

คุณสมบัติของแสงสว่างประดิษฐ์แตกต่างจากแสงธรรมชาติมากแบ่งออกเป็น 2 ชนิด

1) แสงไฟฟ้ธรรมชาติ แสงที่มีกำลังแสงสว่างของแสงสีแดงมากกว่าแสงสีแสด จากดวงอาทิตย์ โดยที่แสงจากดวงอาทิตย์จะมีแสงสีน้ำเงินมากกว่า เพื่อแก้ไขข้อแตกต่างนี้จึงใช้หลอดสีขาปนกับหลอดสีน้ำเงิน แต่ความเท่ากันของแสงจะเสียไป เนื่องจากแสงตัดกันไม่เท่ากัน

2) แสงไฟฟูลออเรสเซนต์ (Fluorescent) เป็นแสงที่ไม่เหมาะสมกับงานปั้น เพราะแสงสว่างที่ไม่มีเงาแน่นอยู่ที่บนภาพนั้นหายไป สีของไฟทั่วไปคล้ายกับแสงสว่างธรรมชาติมาก และอาจดัดแปลงให้เหมาะสมกับวัตถุที่จัดแสดง และเป็นแสงที่เหมาะสมสำหรับงานประดิษฐ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การใช้แสงประดิษฐ์โดยตรงมีข้อเสียคือ มีแสงสว่างออกมาไม่เท่ากันทำให้เกิดแสงสะท้อนตาพร่า โดยเฉพาะประติมากรรม โดยทั่วไปใช้ร่วมกับแสงสว่างทางอ้อม เพื่อแก้ไขข้อเสียซึ่งกันและกัน

แสงไฟฟ้าที่ส่องออกมาโดยเฉพาะ (Spot Light) ไม่เหมาะสำหรับงานที่เป็นภาพเขียน แต่ถ้าจะวางเรียงเป็นแนวเรียงแล้วแสงจากที่ต่ำไปที่สูงสามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้ โดยมากนิยมให้วัตถุอยู่ในแนวมืด และการใช้แสงไฟนี้โดยรอบวัตถุ จะทำให้สามารถเห็นวัตถุได้ชัดเจน

ดังนั้นเราจึงพิจารณาการเลือกใช้แสงทั้งสองระบบ หรือ เลือกเอาแสงวิทยาศาสตร์ซึ่งเหมาะสำหรับพิพิธภัณฑ์ทางวิทยาศาสตร์

2. แสงธรรมชาติ (Natural Light)

แสงธรรมชาติเป็นแสงที่เหมาะสมที่สุดในการจัดแสดงในพิพิธภัณฑ์ เพราะเป็นแสงที่มีความนุ่มนวล และไม่เปลี่ยนแปลงสีของวัตถุ คุณสมบัติของแสงธรรมชาติคือ แสงที่มาจากทิศเหนือและทิศใต้ แสงจากทิศเหนือจะทำให้แสงสีน้ำเงินมากที่สุด ดูเยือกเย็นเหมาะสำหรับการแสดงงานที่เป็นภาพเขียน แตกต่างจากทิศใต้ที่มีสีเหลืองแดงมากกว่าจึงดูอบอุ่นกว่า จึงเหมาะกับงานประเภทการปั้น ตามธรรมชาติสามารถนำมาจัดนิทรรศการในห้องจัดแสดงได้หลายวิธีดังนี้

- 1) การให้แสงสว่างจากด้านข้าง
- 2) การให้แสงสว่างจากด้านบน
- 3) การให้แสงสว่างเฉียง จากหน้าต่างค่อนข้างสูง
- 4) การให้แสงสว่างจากธรรมชาติทางอ้อม

การให้แสงสว่างจากด้านข้าง เราจะได้แสงสว่างจากทางด้านบนหน้าต่างที่อยู่ในระดับต่ำ แสงสว่างพวกนี้ทำให้ด้านหลังของวัตถุได้รับแสงสว่างไม่เพียงพอ เกิดแสงสะท้อนทำให้ผู้ชมยื่นตาพร่าเมื่อมองออกไปนอกหน้าต่างทำให้เงาของผู้ชมปรากฏที่วัตถุและเปลืองเนื้อที่ เทคนิคในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการใช้แสงสว่างแบบนี้คือ

- ควรมีหน้าต่างบานเดียว แม้จะมีห้องขนาดถึง 24 x32 เมตรก็ตาม
- ขอบหน้าต่างต้องอยู่สูงกว่าระดับนัยน์ตาผู้ชม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- กรอบหน้าต่างต้องลึก เพื่อไม่ให้มีแสงเฉพาะกลางห้อง
- ต้องไม่ให้มีอะไรมาบังหน้าต่างกระจก เพราะจุดกระทบของแสงที่ได้อยู่ระหว่าง 45-70 องศา
- หน้าต่างต้องกว้าง $\frac{1}{2}$ ของความกว้างของห้อง และมีความสูง $\frac{1}{2}$ ของความลึกของห้อง เมื่อมีหน้าต่างประมาณ 25% ของพื้นที่ห้องทั้งหมด
- การใช้กระจกหน้าต่างที่มีแก้วเป็นรูปสามเหลี่ยมยื่นออกไปแต่เป็นการสิ้นเปลือง
- การใช้กระจกพิเศษป้องกันการสะท้อนแสง คือ กระจกซึ่งมีผ้าไหมบางๆสอดเป็นไส้กลางของกระจก กระจกชนิดนี้เป็นกระจกที่บีมี่แสงลอดเข้ามาได้ แต่ผู้ชมไม่สามารถมองเห็นทะลุออกไปข้างนอกได้ มีข้อเสียคือ กระจกชนิดนี้ทำให้สูญเสียแสงสว่างไปมาก

การให้แสงสว่างจากด้านบน ได้แก่ แสงที่มาจากเหนือศีรษะ ประโยชน์ที่ได้คือ ควรเป็นสิ่งแสดงทางวัตถุมากที่สุด ข้อเสียคือ แสงสว่างส่วนใหญ่มักตกลงบนที่พื้นห้องมากกว่าผนังและเกิดการสะท้อนที่ตู้กระจกเรียบ ทำให้เกิดความรำลึก Exhibition Area ผู้ชมมักมองหาแสงสว่าง การแก้ไขคือ การทำให้เพดานห้องมีความขรุขระ แต่เป็นการสิ้นเปลือง แถบประเทศเขตร้อนไม่นิยม แต่อาจใช้เป็นกระจกเล็กๆไม่เกิน 6% ของเนื้อที่หลังคา

การให้แสงสว่างจากหน้าต่างที่ค่อนข้างสูง เป็นการให้แสงสว่างที่เหมาะสมที่สุด แสงที่ตกลงมาทำมุม 55 องศา และกระจายไปได้ทั่วห้องจะไม่ทำให้เกิดแสงสะท้อนและยับยั้งตาพร่า

จากการศึกษาการให้แสงทั้งสองวิธี สามารถสรุปได้ว่า การให้แสงหากเป็นแสงธรรมชาติเป็นแสงที่นุ่มนวล แต่ถ้าไม่สามารถที่จะควบคุมได้และทำให้เกิดเงาและประกายรบกวนตา ถ้าเป็นแสงไฟฟ้า ซึ่งสามารถจัดไปให้ตกบริเวณที่ต้องการ ไฟตามผนังบางจุดที่ใช้ส่องวัตถุจะช่วยลดแสงเงาที่ไม่ต้องการ อันเกิดจากแสงที่ส่องยังวัตถุหรือแสงจากที่อื่นออกไป

การใช้ไฟเพดานช่วยในการกำจัดแสงเงาที่ไม่ต้องการ และการใช้ไฟแบบต่างๆจะช่วยให้ไม่เกิดอาการเบื่อ หรือจำเจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.2.4 ระบบปรับอากาศ

ระบบระบายอากาศเป็นสิ่งจำเป็นมากสำหรับสถานที่ที่มีคนรวมตัวอยู่เป็นจำนวนมาก เพราะอุณหภูมิจะสูงมากและอากาศจะไม่มีประสิทธิภาพ จึงจำเป็นต้องมีระบบระบายอากาศ ซึ่งสามารถทำได้ 2 วิธีคือ

1. โดยวิธีธรรมชาติ คือ มีการออกแบบช่องเปิดเพื่อการระบายอากาศ
2. โดยวิธีวิทยาศาสตร์ มีความสิ้นเปลือง

ปัจจุบันระบบปรับอากาศมีความจำเป็นสำหรับพิพิธภัณฑ์ที่ทันสมัย จึงมีวิธีการออกแบบ 2 แบบ คือ Air Cool เป็นการระบายอากาศโดยพัดลมดูดอากาศเสียออกไปแล้วพ่นอากาศดีเข้าไปแทนและ

Air Conditioning โดยจะทำการปรับอุณหภูมิและความชื้นให้เหมาะสมตามต้องการ

การนำเอาระบบปรับอากาศเข้ามาใช้ภายในอาคาร นอกจากจะเป็นการช่วยระบายอากาศที่ดีซึ่งเป็นเรื่องสำคัญแล้ว ยังสามารถช่วยเรื่องการป้องกันเสียงรบกวนทั้งจากภายนอกและภายในอาคารได้เป็นอย่างดีโดยเฉพาะภายในส่วนจัดนิทรรศการ โดยส่วนที่จัดนิทรรศการนี้มีห้องที่มีความจำเป็นต้องใช้เครื่องปรับอากาศโดยมากที่อยู่รวมกัน เพราะมีพื้นที่กิจกรรมขนาดใหญ่ ดังนั้นจึงควรพิจารณาใช้เป็นแบบเครื่องใหญ่เครื่องเดียว ตั้งอยู่ในบริเวณที่สะดวกในการพ่นอากาศ การซ่อมบำรุง และสามารถต่อท่อแจกจ่ายไปยังส่วนต่างๆที่ต้องการได้

หลักการทำความเย็นของเครื่องปรับอากาศ

หลักทั่วไปในการทำความเย็น คือ การใช้การระเหยของของเหลว ซึ่งเมื่อระเหยจะถูกดูดความร้อนไป ใช้ในการระเหยจึงทำให้ตัวกลางรอบๆ เย็นลง สารที่นิยมใช้ในเครื่องปรับอากาศคือ ฟรีออน 22 ซึ่งเป็นสารที่ระเหยได้ดี

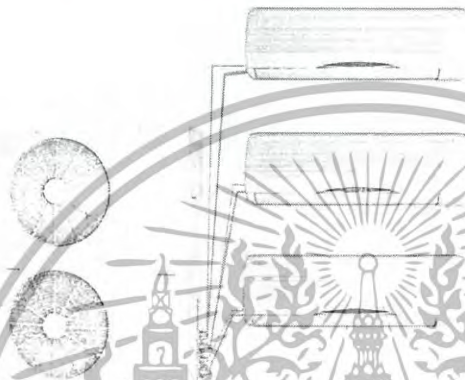
ส่วนประกอบของเครื่องปรับอากาศ โดยทั่วไปประกอบด้วยอุปกรณ์หลักๆอยู่ 4 ส่วนคือ

1. คอยล์เย็น (Evapoation)
2. คอมเพรสเซอร์ (Compressor)
3. คอยล์ร้อน (Condensor)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ลิ้นความดัน (Expansion Valve)

ระบบปรับอากาศแบบ Split Type System



ภาพที่ 6.1 แสดงรูปแบบของเครื่องปรับอากาศแบบ Split Type System

เป็นระบบแยกส่วนการระบายความร้อนและส่วนให้ความเย็นออกจากกัน ส่วนประกอบของเครื่องปรับอากาศชนิดนี้มี 2 ส่วนใหญ่ๆคือ

1. เครื่องระบายความร้อน (Air Cooled Condensor Unit)

เป็นส่วนที่มีคอยล์ร้อนและคอมเพรสเซอร์ ซึ่งมีเสียงดังจึงแยกส่วนนี้ไว้ภายนอกอาคาร

2. เครื่องเป่าลมเย็น (Air Handling Unit or Fan Coil Unit)

เป็นส่วนที่มีท่อน้ำยาจากส่วนแรกเข้ามายังคอยล์เย็น จึงจัดส่วนนี้ไว้ในห้องที่ต้องการความเย็น จะใช้ลมเป่าความเย็นผ่านคอยล์เย็น

ข้อดีของระบบปรับอากาศแบบ Split Type System

- เดินเครื่องเรียบเพราะอุปกรณ์บางส่วนอยู่นอกอาคาร
- มีหลายขนาดตั้งแต่ขนาดเล็กไปถึงขนาดใหญ่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- หน่วยทำความเย็นสามารถออกแบบให้สวยงามเป็นอุกรณ์ตกแต่งภายในได้

ข้อเสียของระบบปรับอากาศแบบ Split Type System

- มีท่อน้ำยาต่อระหว่างเครื่องส่งลมเย็นกับเครื่องระบายความร้อนทำให้ต้องเจาะผนังอาคาร
- ความร้อนสามารถแทรกซึมเข้าไปตามท่อต่างๆได้ ทำให้มีประสิทธิภาพลดลง
- การกระจายอากาศไม่ทั่วถึง

ระบบปรับอากาศแบบ Central Chiller Water System



ภาพที่ 6.2 แสดงรูปแบบขงแ่งเครื่องปรับอากาศแบบ Central Chiller Water System

เป็นระบบที่ประยุกต์ให้เข้ากับอาคารได้หลายแบบ ระบบนี้จะต้องมีตัวกลางรับความร้อนจากส่วนทำความเย็น มักนิยมใช้น้ำเป็นตัวกลางนำความร้อนไปยังส่วนต่างๆของอาคาร แล้วจึงเป่าลมเย็นผ่านท่อน้ำเย็นให้กับอาคารที่ต้องการปรับอุณหภูมิ เครื่องปรับอากาศแบบนี้มีราคาค่อนข้างสูง การติดตั้งยุ่งยากกว่าแบบอื่น จึงนิยมใช้กับอาคารขนาดใหญ่ที่มีเนื้อที่ในการปรับอากาศค่อนข้างสูง

ข้อดีของระบบปรับอากาศแบบ Central Chiller Water System

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- มีท่ออากาศต่อกันอย่างทั่วถึงไปทั่วอาคาร ทำให้กระจายอากาศเป็นไปอย่างสม่ำเสมอ
- ไม่มีเสียงดัง
- ในระยะยาวมีความคุ้มค่ามากกว่าระบบอื่น

ข้อเสียของระบบปรับอากาศแบบ Central Chiller Water System

- ต้นทุนและค่าใช้จ่ายในการติดตั้งค่อนข้างสูง
- มีความร้อนเข้าไปในท่อส่งอากาศได้ทำให้ประสิทธิภาพการทำงานน้อยลง
- อาคารที่ติดตั้งเครื่องปรับอากาศระบบนี้ ต้องมีการออกแบบเป็นพิเศษสำหรับการเดินท่อ

ต่างๆ

การเลือกใช้ระบบปรับอากาศในโครงการพิพิธภัณฑ์พลังงานควรมุ่งถึงหลักเกณฑ์ดังนี้

จุดมุ่งหมายในการใช้งาน เช่น ต้องการความเย็นเป็นพิเศษหรือต้องการความเย็น เป็นต้น

1. ลักษณะเฉพาะของอาคาร

- อาคารที่มีขนาดเล็ก อาจใช้เครื่องปรับอากาศแบบ Window Split Type
- ถ้าอาคารเป็นห้องหลายๆห้องที่มีการใช้งานพร้อมๆกัน การใช้แบบ Central System เพราะแบบ Window Split Type System หรือแบบแยกส่วน จะทำให้เกิดเครื่องปรับอากาศ จำนวนหลายเครื่อง ทำให้ดูแลลำบากและยังทำลายความงามของอาคาร

2. เงื่อนไขเฉพาะของอาคาร

ในบางส่วนของอาคารเดินท่อยาก บางอาคารต้องการห้องปรับอากาศเพียงห้องเดียวหรือ 2 ห้อง ดังนั้นการพิจารณาเลือกใช้ระบบเครื่องปรับอากาศในโครงการจึงสามารถแยกออกเป็น ส่วนๆ คือ ส่วนจัดนิทรรศการ ส่วนบริหารโครงการ และส่วนบริการอื่นๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนควบนิทรรศการ

เป็นส่วนที่มีขนาดใหญ่ ต้องการกำลังสูงและมีความสงบเป็นพิเศษ (ไม่มีการรบกวนจากเสียงภายนอก) และต้องการให้เกิดความสวยงามเรียบร้อยจึงเลือกใช้ระบบ Central Chiller Water System ในส่วนนี้

ส่วนบริหารและส่วนบริการอื่นๆ

เพื่อความสะดวกและประหยัดในการใช้งานจึงพิจารณาเลือกใช้ระบบ Split Type System เป็นส่วนมาก โดยมีพื้นที่บางส่วนเป็นระบบ Central Chiller Water System

รายละเอียดของระบบปรับอากาศที่เลือกใช้สำหรับโครงการ

ลักษณะเครื่องปรับอากาศแบบน้ำเย็นหมุนเวียนส่วนกลาง (Central Chiller Water System)

1. เครื่องчилเลอร์ (Chiller) หรือ เครื่องทำความเย็น

เครื่องчилเลอร์มีหน้าที่ที่ทให้เกิดความเย็นกับน้ำซึ่งเป็นตัวกลางเพื่อนำน้ำเย็นที่ได้ไปใช้ปรับอากาศอีกที่ต่อหนึ่ง เครื่องчилเลอร์ระบบนี้คล้ายกับระบบแบบแยกส่วน แตกต่างกันที่ระบบนี้จะมีчилเลอร์เป็นรูปทรงกระบอกขนาดใหญ่อยู่ด้านล่าง เป็นที่ของท่อส่งน้ำเย็นและท่อระบายความร้อน (ถ้าเป็นแบบระบายความร้อนด้วยน้ำ) สถานที่ตั้งเครื่องนี้จะต้องตั้งไว้ใกล้กับปั๊มน้ำเพื่อความสะดวกในการซ่อมแซม แต่ถ้าเป็นระบบระบายอากาศความร้อนด้วยอากาศจะต้องตั้งเครื่องไว้ในที่โล่งที่ลมถ่ายเทสะดวก

2. เครื่องเป่าลมเย็น (Air Hand Unit or Fan Coil Unit or AHU)

เครื่องเป่าลมเย็นทำหน้าที่ดูดลมจากภายนอกเข้ามาในห้อง โดยผ่านท่อน้ำเย็นที่ต่อมาจาก Chiller แล้วเป่าลมเย็นเข้าสู่ห้อง มีทั้งแบบที่เป่าลมเย็นให้กับห้องโดยตรงและแบบที่มีท่อลมช่วยกระจายไปทั่วพื้นที่โดย Fan Coil Unit จะมีทั้งแบบแขวนและแบบตั้งพื้น โดยแบบแขวนต้องเตรียมพื้นที่ช่องเพดานไม่ต่ำกว่า 0.45 เมตรและมีช่องเปิดเพื่อให้เข้าไปตรวจสอบได้ มีเป็นขนาดใหญ่เรียกว่า AHU (Air Handing Unit) สามารถตั้งไว้ในห้องได้เลย ในการติดตั้ง AHU อาจแบ่งเครื่องเป็นแบบเล็กๆจำนวนหลายเครื่องทำให้หาฐานที่วางได้ง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. Cooling Tower

เป็นแบบที่ระบายความร้อนด้วยน้ำ เป็นส่วนที่รับท่อน้ำร้อน ซึ่งรับความร้อนจากเครื่องซีลเลอร์มายังส่วนนี้ โดยมีพัดลมเป่าช่วยในการระบายความร้อน ควรจะติดตั้งไว้ในพื้นที่โล่ง เพื่อช่วยระบายอากาศได้ง่าย

4. ท่อน้ำ

มีส่วนที่เป็นท่อน้ำเย็น ทำหน้าที่นำความเย็นมายัง Fan coil Unit และต่อท่อน้ำร้อน วิ่งทำหน้าที่ระบายความร้อนจากเครื่อง ในท่อน้ำเย็นนี้จะต้องมีฉนวนหุ้มป้องกันไม่ให้สูญเสียความเย็นไปในระหว่างทาง ท่อน้ำจะต้องสามารถเข้าไปดูแลบริการซ่อมแซมได้สะดวก

6.2.5 ระบบป้องกันอัคคีภัยและป้องกันฟ้าผ่า

ระบบดับเพลิง

ขนาด, ชนิด, จำนวนอุปกรณ์ และระดับเพลิงขึ้นอยู่กับอุปกรณ์ที่ใช้เป็นมาตรฐาน ในการออกแบบ ถนน ทางเข้าออก ได้ดังนี้

ตารางที่ 6.1 แสดงความต้องการระบบดับเพลิงต่อสถานที่ต่างๆ

ขนาด	เมตร	ความแปรเปลี่ยน
ความกว้างถนน(ต่ำสุด)	3.66	ใช้ในกรณีใช้ขาตั้งไฮโดรลิก
ความสูงเพดาน(ต่ำสุด)	3.6	ความกว้างจะเพิ่มขึ้น
รัศมีการกลับรถ	18.00-22.00	ใช้ในกรณีใช้ขาตั้งไฮโดรลิก
ระยะทำการดับเพลิง	20.00-30.00	ความกว้างจะเพิ่มขึ้นกับความเร็ว

ระบบดับเพลิงสามารถแบ่งได้เป็นหลายประเภท ได้ดังต่อไปนี้

1. ระบบที่สามารถทำเคลื่อนที่ไปยังสถานที่ต่างๆได้

นิยมติดตั้งในอาคารทุกประเภท โดยจะติดตั้งไว้ในทุกๆชั้นในตำแหน่งที่มองเห็นได้ง่าย สามารถหยิบใช้ได้สะดวก โดยระยะทำการประมาณ 75 ฟุต สามารถแบ่งออกเป็น 3 ประเภทคือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.1 ประเภทใช้น้ำ

1.2 ประเภทใช้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ หรือก๊าซเหลว

1.3 ประเภทใช้ผงเคมีแห้ง

2. ระบบที่ติดตั้งตายตัวและควบคุมการทำงานด้วยมนุษย์

2.1 อุปกรณ์แจ้งเหตุเพลิงไหม้

เป็นตู้กระจกเล็ก ๆ พร้อมมีค้อนไว้สำหรับทุบกระจกให้แตก แล้วกดปุ่มแจ้งสัญญาณ

อัคคีภัย

2.2 อุปกรณ์ดับเพลิง

เป็นแบบหัวฉีดดับเพลิงพร้อมสายซึ่งมักใช้ในอาคารที่มีบริเวณกว้างพอสมควรซึ่งระบบนี้ต้องติดตั้งให้ลากสายได้สะดวกและไกลพอสมควร รัศมีควรทำการควมมากกว่า 20 เมตร น้ำที่ใช้ในการดับเพลิงต้องมีมากพอที่จะใช้และต้องมีระบบปั้มน้ำซึ่งมีแรงดันน้ำในกรณีที่มีเพลิงไหม้ในชั้นสูงๆ

3. ระบบติดตั้งตายตัวและควบคุมการทำงานโดยอัตโนมัติ

3.1 อุปกรณ์แจ้งเหตุเพลิงไหม้

มีหลากหลายชนิด สามารถเลือกใช้ได้ความต้องการและความเหมาะสม คือ

3.1.1 อุปกรณ์ตรวจสอบอัตราการเพิ่มความร้อน

เลือกใช้ในกรณีที่มีความร้อนสูงและคาดว่าเพลิงจะลุกลามเร็ว ดังนั้นการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของห้องอันเนื่องมาจาก ตามปกติหรือจากแหล่งความร้อนภายในห้องจะเป็นปัญหาต่อการใช้อุปกรณ์ชนิดนี้

3.2.1 อุปกรณ์ตรวจสอบควัน

เลือกใช้ในกรณีพื้นที่ที่คาดว่ากาเกิดเพลิงจะเกิดขึ้นอย่างช้าๆและมีควันมาก เช่น ห้องคอมพิวเตอร์ และห้องเก็บเอกสาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 อุปกรณ์ดับเพลิง

แบ่งตามตัวกลางที่ใช้ในการดับเพลิงแบ่งออกเป็น 2 ประเภทดังนี้

3.2.1 ระบบที่ใช้ น้ำ (Sprinkle System)

3.2.2 ระบบที่ใช้ก๊าซ

3.2.1 อุปกรณ์ดับเพลิงระบบใช้น้ำ (Sprinkle System)

การติดตั้งมีอยู่ 2 แบบคือ แบบหัวห้อย (Pendent) และแบบหัวตั้ง (Up-Right) ซึ่งทั้ง 2 แบบจะมีการทำงานอย่างเดียวกัน คือ เมื่อเกิดเพลิงไหม้ หลอดแก้วที่หัว Sprinkle จะแตกแล้วน้ำจะถูกฉีดออกมาเป็นฝอยๆ หลอดแก้วและหัว Sprinkle นี้จะไม่ขึ้นสนิม มีอายุการใช้งานชั่วอายุของ Sprinkle นั้น กล่าวคือ ถ้าไม่เกิดเพลิงไหม้หัว Sprinkle จะอยู่เช่นนั้นตลอดไป โดย Sprinkle 1 ตัวสามารถครอบคลุมพื้นที่ในการดับไฟได้ 16 ตร.ม. โดยการติดตั้งแบบหัวห้อยนั้นจะติดตั้งฝ้าเพดานซึ่งจะดับเพลิงที่เกิดขึ้นภายในห้อง ส่วนแบบหัวตั้งจะติดตั้งภายในฝ้าเพดาน เพื่ออาศัยดับเพลิงที่เกิดได้ฝ้าได้

ระบบการทำงานของ (Sprinkle System)

- ระบบท่อเปียก (Wet Pipe System)

ในระบบของท่อ Sprinkle จะมีน้ำที่มีแรงดันอยู่ตลอดเวลา เมื่อเกิดเพลิงไหม้ความร้อนจะกระตุ้นให้กลไกที่หัว Sprinkle เปิดและน้ำที่มีแรงดันสูงจะพ่นกระจายออกมา ระบบนี้เหมาะกับอาคารสถานที่ทั่วไปที่ไม่มีการแข็งตัวภายในท่อ

- ระบบท่อแห้ง (Dry Pipe System)

การทำงานของกลไกเป็นเช่นเดียวกับระบบท่อเปียก แต่มีการแก้ไขข้อบกพร่องในกรณีที่อากาศอยู่ในเขตหนาว น้ำในท่ออาจมีการแข็งตัว ดังนั้นจึงทำเป็นระบบท่อแห้ง จนกว่าหัวกลไกที่ Sprinkle ทำงานแรงดันในท่อลดลงน้ำก็จะเข้าไปในท่อและพ่นออกจากหัว Sprinkle

โดยจากการพิจารณาถึงลักษณะของโครงการและลักษณะภูมิอากาศของประเทศไทยแล้ว จึงพบว่า ระบบการใช้น้ำดับเพลิงที่เหมาะสมโครงการพิพิธภัณฑ์พลังงาน คือ ระบบการใช้น้ำดับเพลิงแบบท่อเปียก ที่มีความเหมาะสมกับลักษณะอาคารและภูมิอากาศแบบประเทศไทย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.2 อุปกรณ์ดับเพลิงระบบชนิดใช้ก๊าซ

ระบบชนิดที่ใช้ก๊าซเป็นสารในการดับเพลิงเป็นระบบดับเพลิงที่มีประสิทธิภาพสูง และสามารถดับเพลิงที่เกิดจากเชื้อเพลิงเกือบทุกชนิด เนื่องจากก๊าซเป็นน้ำยาดับเพลิงชนิดที่สะอาด ซึ่งหลังจากการใช้งานแล้วจะไม่มีสิ่งใดหลงเหลือที่จะต้องทำความสะอาดอีก ดังนั้นจึงนิยมนำมาใช้งานในพื้นที่ที่ต้องการป้องกันเพลิงเป็นพิเศษ และไม่ต้องการให้วัสดุหรืออุปกรณ์ที่อยู่ภายในห้องนั้นเกิดความเสียหายจากน้ำยาดับเพลิงขึ้น เช่น ห้องคอมพิวเตอร์ ห้องเครื่องกำเนิดไฟฟ้าฉุกเฉิน ห้องเก็บเอกสารสำคัญ เป็นต้น

ก๊าซที่ใช้ดับเพลิงมีอยู่ 3 ชนิด คือ

- ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์
- Hallon 1301 (Bromotrifluoromethane)
- Hallon 1211 (Bromochlorodifluoromethane)

สำหรับคาร์บอนไดออกไซด์ดับเพลิงได้โดยกกรลดความเข้มข้นของออกซิเจนในอากาศจนถึงจุดที่ไม่ช่วยในการลุกไหม้ สำหรับ Hallon เมื่อถูกความร้อนจะแตกตัวเป็นไอออน ที่มาสามารถหยุดการลุกไหม้ของเพลิงได้

ช่องทางออกฉุกเฉินทุกช่อง จะต้องจัดอักษรขนาด 6 นิ้ว สูงจากระดับพื้น 6 ฟุต 9 นิ้วประมาณ 2 เมตร มีลักษณะที่เห็นได้ง่ายและมีแสงเรืองข้อความให้เห็นได้ในที่มืด โดยทำการให้แสงเรืองมี 2 ประการคือ

- ใช้ไฟฟ้า
- ใช้ไฟแบตเตอรี่ให้ตลอดเวลาแม้ขณะไฟฟ้าขัดข้อง

นอกจากนี้ตามลิ้นปี่หรือที่ซับซ้อน ควรมีลูกศรบอกทิศทางออกไปสู่ทางใหญ่และควรโล่ง ไม่มีเก้าอี้เสริมหรือมีของเกะกะเป็นอันตราย ตรงที่บันไดหรือเป็นขั้นควรทำให้สังเกตได้ง่าย เช่น ใส่ไฟไว้ หรือทาสีขาว

การจัดที่ที่นั่งกันบูหรือ โดยการทำให้เป็นถัง ภายในบรรจุน้ำ สำหรับดับไฟบูหรือ ควรมีฝาปิดให้

เรียบร้อย จัดวางไว้ตามจุดต่างๆให้เหมาะสม เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุไวไฟ เช่น น้ำมันเชื้อเพลิง ไม่ควรนำมาเก็บไว้ในพิพิธภัณฑ์ ควรดูดซับหรือเด็ดขาดและต้องให้เจ้าหน้าที่ดับเพลิงของทางการเข้า ตรวจสอบความเรียบร้อยอยู่เสมอ อย่างน้อย 3 เดือนต่อครั้ง

การติดตั้งสัญญาณแจ้งเหตุไฟไหม้แก่เจ้าหน้าที่ หรือ ไปยังสถานีดับเพลิง

สำหรับการเลือกระบบป้องกันอัคคีภัยสำหรับโครงการนี้สรุปได้ว่า

- ติดตั้งอุปกรณ์ดับเพลิงที่เคลื่อนย้ายได้ประเภทใช้น้ำตามตำแหน่งที่เห็นได้ชัดในชั้นต่างๆ
- ติดตั้งระบบตรวจจับควันร่วมกับอุปกรณ์ตรวจสอบอัตราการเพิ่มความร้อนเพื่อตรวจสอบอัคคีภัยที่จะเกิดขึ้นในตำแหน่งต่างๆของโครงการ
- สำหรับอุปกรณ์ดับเพลิงจะใช้ระบบใช้ก๊าซในส่วนของผู้จัดนิทรรศการ ส่วนบริเวณงานเทคนิค วิศวกรรมและส่วนบริหารเพื่อป้องกันความเสียหายของเอกสารและข้อมูลต่างๆโดยใช้ก๊าซ Halon ในส่วนอื่นๆจะใช้การดับเพลิงแบบใช้น้ำ โดยยี่ห้อ Sprinklerแบบหัวฝอยหัว ระบบท่อเปียกเพราะระบบที่ง่ายและมีความสะดวกรวดเร็วในทางงบประมาณเมื่อเกิดเหตุเพลิงไหม้และปัญหาในเรื่อง การแข็งตัวของน้ำในท่อนี้ไม่มีด้วย
- ในส่วนของพื้นที่จัดแสดงต้องเลือกวัสดุที่มีความทนความร้อนและไฟ เพื่อป้องกันเหตุที่จะลุกลามได้

ระบบทางหนีไฟ บันไดหนีไฟ

ในอาคารแห่งนี้มีระบบการหนีไฟด้วยบันไดหนีไฟ โดยกรณีเกิดเพลิงไหม้ การหนีไฟจำเป็นต้องงดใช้ลิฟต์ เนื่องจากอาจจะมีปัญหาด้านไฟฟ้าขัดข้อง ในขณะที่เกิดเพลิงไหม้ทำให้ลิฟท์ไม่ทำงาน และตัวห้องลิฟท์ก็ยังป้องกันความร้อนได้ต่ำมาก

บันไดหนีไฟของอาคารแห่งนี้จะมีติดตั้งไว้โดยห่างกันไม่เกิน 60 เมตร โดยบันไดหนีไฟจะถูกปิดล้อมด้วยโครงสร้างที่กันไฟ กันความร้อนและควันไม่สามารถเข้ามาภายในช่องบันไดหนีไฟได้ โดยติดตั้งเครื่องอัดอากาศที่ชั้นบนสุด อีกทั้งเป็นการลามของไฟจากชั้นหนึ่งไม่ให้ไปอีกชั้นหนึ่งได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.2.6 ระบบสุขาภิบาล

ภายในโครงการแบ่งออกเป็น 3 ส่วนคือ

1. ระบบประปา
2. ระบบระบายน้ำ
3. ระบบกำจัดน้ำเสีย

ระบบประปา

มีหน้าที่หลัก คือ การจ่ายน้ำไปยังจุดต่างๆ ในอาคารในปริมาณและความดันที่เหมาะสมต่อการใช้งาน หน้าที่ที่สำคัญอีกประการหนึ่ง คือ เป็นแหล่งสำรองน้ำในช่วงเวลาที่ระบบจ่ายน้ำประปาภายนอกอาคารปิดซ่อมแซม นอกจากนี้อาคารขนาดใหญ่ที่มีระบบดับเพลิงของตัวเองก็จำเป็นต้องมีแหล่งจ่ายน้ำสำรอง เพื่อใช้ในกรณีดับเพลิงด้วย โดยโครงการจะรับน้ำประปาจากการประปานครหลวงซึ่งส่งมาทางท่อหลักใต้ดินบริเวณที่ตั้งของโครงการ ระบบการจ่ายน้ำในโครงการจะเลือกใช้ระบบจ่ายน้ำจากถังเก็บน้ำใต้ดิน

1. ถังเก็บน้ำใต้ดิน

ขนาดถังเก็บน้ำใต้ดินที่เล็กที่สุดต้องสามารถเก็บน้ำไว้ได้ ต้องไม่น้อยกว่า ผลต่างระหว่างปริมาณที่สูบออกของถังน้ำกับปริมาณน้ำที่ไหลเข้าถังเก็บน้ำ ในแต่ละรอบของการเดินเครื่องสูบน้ำและขนาดของถังขึ้นอยู่กับความต้องการในการสำรองน้ำเอาไว้ดับเพลิงอีกส่วนหนึ่งด้วย

โดยโครงการพิพิธภัณฑสถาน ได้พิจารณาเลือกระบบการจ่ายน้ำประปาขึ้น (Up Feed Distribution System) ซึ่งเป็นระบบจ่ายน้ำประปาชั้นล่างสุดไหลขึ้นจ่ายทั่วทั้งอาคารจนถึงชั้นบนหลักการ คือ น้ำประปาวีธีนี้เหมาะสมกับอาคารที่มีความสูงไม่มากนัก เนื่องจากระบบนี้ถ้าอาคารมีความสูงมาก น้ำจะเกิดการสูญเสียแรงดันระหว่างการเดินทางของน้ำ อาจจะใช้ด้วยการติดตั้งปั้มน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบระบายน้ำ

ระบบระบายน้ำของโครงการแยกเป็น 2 ส่วน คือ

1. การระบายน้ำฝน

การระบายน้ำฝนในส่วนหลักๆที่นำมาพิจารณา คือ น้ำฝนไหลจากบริเวณหลังคาเพราะโครงการนี้เป็นโครงการซึ่งมีพื้นที่หลังคาขนาดใหญ่ อุปกรณ์สำคัญในการระบายน้ำฝนได้แก่

1.1 รางระบายน้ำฝน

ขนาดของรางจะถูกกำหนดโดยลักษณะของหลังคา ขนาดของรางระบายน้ำไม่ค่อยมีความสำคัญเท่ากับรูปร่างของรางระบายน้ำ เพราะถ้าน้ำฝนสามารถระบายในแนวตั้งได้ทันที น้ำฝนก็จะไม่ล้นราง ดังนั้น ส่วนที่มีความสำคัญในการออกแบบอีกส่วนคือ ความลึกของราง ซึ่งควรมีการเอียงเอ้าไว้ในกรณีที่เกิดการระบายน้ำฝนเกิดการอุดตัน

1.2 ช่องระบายน้ำฝน

ช่องระบายน้ำฝนมีอยู่หลากหลายแบบตามลักษณะการใช้งาน ช่องระบายน้ำฝนที่ดีจะต้องมีที่กรองตะกอนอยู่และต้องมีช่องให้น้ำไหลลงเมื่อน้อยกว่าครึ่งหนึ่งของพื้นที่หน้าตัดของท่อ

1.3 ท่อระบายน้ำฝน

ขนาดและจำนวนท่อระบายน้ำฝน ขึ้นอยู่กับขนาดพื้นที่รองรับ และอัตราการตกของฝน การใช้ท่อระบายน้ำฝนจำนวนมากจะได้ผลดีกว่าการใช้จำนวนน้อย แต่มีขนาดใหญ่ จำนวนท่อของท่อระบายน้ำฝนควรมีอย่างน้อย 2 ช่อง / 1,000 ตร.ม.แรก และ 1 ช่อง / 1,000 ตร.ม.ต่อไป

2. การระบายน้ำทิ้ง

น้ำทิ้ง หมายถึง น้ำที่ผ่านการใช้งานจากสุขภัณฑ์ต่างๆโดยไม่รวมน้ำทิ้งจากห้องน้ำหรือส้วม ซึ่งน้ำทิ้งสำหรับโครงการพินิจภัณฑ์ล้างงานเป็นน้ำจากการใช้งานปกติไม่สกปรกมาก ไม่มีสารเคมีและสิ่งสกปรกมากจนเกินไป ซึ่งจะระบายลงส่วนกำจัดน้ำเสียก่อนจึงระบายลงส่วนสาธารณะเพื่อไม่ก่อให้เกิดปัญหามลภาวะต่อสังคม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบน้ำทิ้งในโครงการประกอบด้วย ท่อระบายน้ำทิ้งและท่ออากาศเป็นหลัก โดยท่อระบายอากาศจะเป็นส่วนที่ให้อากาศผ่านเข้าออกจากระบบและยังทำให้อากาศเกิดการหมุนเวียนเพื่อรักษาระดับและกลิ่นน้ำภายในท่อ

ระบบการกำจัดน้ำเสีย

น้ำโสโครก เป็นน้ำจากส้วมและปัสสาวะ ซึ่งไม่สามารถระบายออกสู่ท่อสาธารณะได้โดยตรง น้ำโสโครกจะต้องผ่านกรรมวิธีทำให้สะอาดเสียก่อนที่จะระบายทิ้งหรือปล่อยให้ซึมออกสู่ดิน กรรมวิธีดังกล่าว มีหลักการอยู่ 2 หลักใหญ่คือ

- Anaerobic System

เป็นการใช้ตะกอนของสิ่งปฏิกูลแล้วปล่อยให้ซึมออกสู่ดิน ไม่ควรปล่อยให้ออกสู่สาธารณะเพราะมีความสกปรกอยู่มาก การทำเป็นบ่อที่เจาะรูให้โปร่งอยู่โดยรอบ ขนาดของบ่อจะมีความสัมพันธ์กับอัตราการซึมของน้ำ ระบบนี้สามารถใช้ได้กับทั้งอาคารที่มีขนาดเล็กและขนาดใหญ่ การก่อสร้างถูก และไม่ต้อดูแลรักษามาก แต่ระบบนี้ไม่สามารถทำได้ในกรณีที่อัตราการซึมของน้ำต่ำกว่าอัตราน้ำโสโครกที่ระบายออกมาสู่บ่อเกรอะ นอกจากนี้การซึมอาจใช้วิธีต่อจากบ่อออกมาเพื่อช่วยในการเกิดการซึมที่ดีขึ้น เรียกว่า บ่อซึมสนาม

- Aerobic System

เป็นระบบที่ใช้เครื่องจักรกลและสารเคมีช่วยในการย่อยสลายสิ่งปฏิกูลหลักการคือ การใช้เครื่องอัดอากาศเข้าไปในน้ำทำให้แบคทีเรียย่อยสิ่งปฏิกูลได้ดีและเร็วขึ้นและใช้น้ำยาฆ่าเชื้อช่วยในการทำความสะอาดน้ำอีกครั้งก่อนที่จะระบายออกสู่ท่อสาธารณะ ระบบนี้ใช้เนื้อที่ในการสร้างน้อยแต่มีกรรมวิธีที่ยุ่งยากและมีราคาค่าใช้จ่ายสูงกว่าแบบแรก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.2.7 ระบบการกำจัดขยะ

ขยะมูลฝอยหมายถึง บรรดาสิ่งที่ไม่ต้องการและทิ้งไป ทั้งนี้รวมถึง เศษผ้า เศษอาหาร มูลสัตว์ และเศษวัสดุที่เก็บของเก็บกวาดจากเคหะสถาน อาคาร ถนน ฯลฯ

แนวคิดในการจัดเก็บขยะมูลฝอยคือ จะไม่เพียงพอแต่กำจัดทำลายให้หมดสิ้นไปแต่ควรเกิดประโยชน์ตอบแทนให้มากที่สุด เช่น การRecycle แต่ละขั้นตอน โดยไม่ควรเลือกวิธียุ่งยากจนเกินไป ควรจะประหยัดและเหมาะสมถูกต้องตามหลักสุขาภิบาลและหลักเกณฑ์ในการพิจารณาในการประกอบการตัดสินใจ คือ ควรเก็บขยะออกจากสถานที่นั้นๆด้วยความรวดเร็วและเรียบร้อย ด้วยวิธีการที่ถูกต้องและประหยัด รวมไปถึงให้เกิดมลพิษน้อยที่สุด

1. การเก็บรวบรวม

เริ่มตั้งแต่การเก็บขยะมูลฝอยในภาชนะ เพื่อรอคอยรถที่จะมาเก็บขนย้าย ดดยการนำภาชนะที่ใส่ขยะมาทิ้งในรถบรรทุกและเก็บเข้าที่ ซึ่งองค์ประกอบสำคัญในการเก็บขยะให้มีประสิทธิภาพ ความสะดวก คนเก็บขยะ พนักงานเก็บกวาด

2. ภาชนะรองรับขยะ

ตารางที่ 6.2 แสดงข้อดีข้อเสียของภาชนะรองรับขยะในแบบต่างๆ

ลักษณะต่างๆ	ข้อดี	ข้อเสีย
1. ถึงขนาดใหญ่นิดเดียว คุ้มทนถาวร รับขยะได้มาก		มีปัญหาเรื่องแมลงวัน กลิ่นเหม็นอาจเกิดเพลิงไหม้ได้ ขนถ่ายภาชนะยาก ไม่สะดวกในการควบคุมให้ถูกสุขลักษณะ
2. ถึงขนาด 50 แกลลอน	หาง่าย ราคาไม่แพง รับขยะได้มาก ทนทานถ้ากันสนิม	น้ำหนักมาก ยกเหล้าบาก ไม่มีฝาปิดเป็นแหล่งเพาะเชื้อโรคได้ อาจส่งกลิ่นเหม็น
3. ถึงชนิดใช้รถหรือเครื่องจักร	รับขยะได้มาก ประหยัดแรงงาน	ราคาแพง
4. ถึงขนาดมาตรฐาน 20-30 แกลลอน (75-120ลิตร)ทำด้วยโลหะอาบสังกะสีสแตนเลส	น้ำหนักไม่มากยกทะเลสะดวก ไม่เป็นสนิม ทำความสะอาดง่ายมีฝาปิดมิดชิด	ตั้งไว้หลายแห่งเสียเวลาเก็บขน ถูกขโมยได้ง่าย ต้องทำความสะอาด
5. กระดาษหรือถุงพลาสติก	เก็บขนง่าย น้ำหนักน้อย ประหยัด ไม่ต้องนำกลับรวดเร็ว ถูกสุขลักษณะ	ใส่ของมีคมและกล่องขนาดใหญ่ไม่ได้ ต้องเสียค่าใช้จ่ายซื้อใหม่และถ้าเผอิญไฟจะมี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการค้า
 ให้นำกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงที่เป็นอันตราาย
 ทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ความถี่ในการจัดเก็บขยะ

ตารางที่ 3.3 แสดงข้อดีข้อเสียของความถี่ในการจัดเก็บขยะในรูปแบบต่างๆ

ความถี่	ข้อดี	ข้อเสีย	เงื่อนไข
สัปดาห์ละ 1 ครั้ง	เสียค่าใช้จ่ายน้อย	ถ้าภาชนะปิดไม่มิดชิดจะ ส่งกลิ่นเหม็นและ เพาะเชื้อโรค	ภาชนะต้องปิดสนิทเหมาะ กับพื้นที่อากาศหนาว
สัปดาห์ละ 2 ครั้ง	ลดจำนวนขยะสะสม ลดขนาดภาชนะ	เสียค่าใช้จ่ายมากขึ้น	กรณีให้ความสำคัญกับการบริการ มากกว่าค่าใช้จ่าย เหมาะกับพื้นที่อากาศเขตร้อน
มากกว่าสัปดาห์ละ 2 ครั้ง	ลดจำนวนขยะสะสม ลดขนาดภาชนะ	เสียค่าใช้จ่ายมากขึ้น	ไม่มีที่เก็บเพียงพอ รวมถึงกับชุมชนหนาแน่นและ อากาศร้อน

6.2.9 ระบบการขนถ่ายขยะในอาคาร

6.2.9.1 บ้านพัก

ในการกำหนดแบบบ้านใดจะดูกำหนดความกว้างโดยคำนึงถึงความปลอดภัย ในการหนีไฟเป็นหลักเกณฑ์สำคัญ โดยมีรายละเอียดดังนี้

- ทางหนีไฟระหว่างชั้นต่อชั้น ทางเดินระหว่างประตูด้านนอกถึงด้านใน จะต้องเป็นอิสระ สามารถถ่ายเทอากาศและแสงสว่างได้เพียงพอ
- การกำหนดตึกตั้งใน 1 ชองบันไดจะต้องไม่น้อยกว่า 3 ชั้น และไม่เกิน 16 ชั้น ชานพักบันไดจะต้องมีความกว้างต่อเนื่องและสัมพันธ์กัน ช่วงกว้างของบันไดและชานพักต้องยาวไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร
- บันไดเวียนที่มีรัศมีน้อยกว่า 1.60 เมตร ไม่สามารถนำมาใช้เป็นบันไดหนีไฟได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบทางลาด

- ใช้สำหรับบุคคลที่ใช้รถเข็น
- ใช้สำหรับเส้นทางบริการ ขนส่งสินค้า อุปกรณ์ที่จะต้องใช้รถเข็น

ตารางที่ 6.4 แสดงอัตราส่วนของทางลาดชนิดต่างๆ

ชนิดของทางลาด	อัตราส่วนทางลาด
ความชันมากที่สุด (สำหรับการเดินเข้่า)	1ต่อ10
ความลาดชันระยะสั้น สำหรับคนพิการและรถเข็นบริการ	1ต่อ12
ความลาดชันระยะยาว สำหรับคนพิการและรถเข็นอุปกรณ์	1ต่อ20

6.2.9 ระบบการรักษาความปลอดภัย

ระบบโทรทัศน์วงจรปิด (Closed Circuit Television)

ระบบการบันทึกภาพเคลื่อนไหวที่ถูกจับภาพโดยกล้องวงจรปิด (CCTV Camera) ซึ่งเป็นระบบสำหรับการใช้เพื่อการรักษาความปลอดภัย หรือการใช้เพื่อการสอดส่องดูแลเหตุการณ์หรือสถานการณ์ต่างๆที่นอกเหนือจากการรักษาความปลอดภัย

องค์ประกอบที่สำคัญของระบบโทรทัศน์วงจรปิด

1. กล้องและเลนส์ (CCTV Camera and Lens)
2. สายเคเบิลสำหรับการส่งสัญญาณภาพและบีเอ็นซีคอนเนคเตอร์ (Signal Cable and BNC Conector)
3. เครื่องบันทึกภาพและจอแสดงผล (CCTV Recorder and Monitor)

โดยจะทำการติดตั้งไว้ตามจุดต่างๆของอาคาร เช่น โถงทางเข้าหลัก ลิฟท์ โถงทางเดิน หรือโถงเชื่อมต่อพื้นที่อื่นที่ไม่อนุญาตให้ผู้ทั่วไปเข้า การติดตั้งกล้องนั้นจะทำการซ่อนไว้ตามได้ผ้าเพดานตู้ หรือตามต้นไม้ประดับตามมุมห้อง ควบคุมการถ่ายภาพแบบอัตโนมัติและสามารถบันทึกภาพเมื่อมีเหตุการณ์ที่ผิดปกติเกิด ภายในห้องควบคุมความปลอดภัยส่วนกลางนี้จะมีเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยส่วนกลางของอาคาร ประจำตลอด 24 ชั่วโมง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6.3 กล้องวงจรปิดรูปแบบต่างๆ

สัญญาณเตือนภัยประตูและหน้าต่าง (Door and Window Alarm)

เครื่องจะทำการส่งสัญญาณไปยังห้องรักษาความปลอดภัยส่วนกลาง เมื่อประตูหน้าต่างหรือช่องเปิดอาคารถูกงัด ทำลาย หรือมีผู้บุกรุกเข้ามาในเขตหวงห้าม โดยใช้ลำแสงที่ไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่าเป็นตัวจับตำแหน่งจุดที่ถูกบุกรุก

สัญญาณเตือนภัยแบบกดปุ่ม (Hold Up Alarm)

เป็นระบบที่ทำการติดตั้งบริเวณเคาท์เตอร์ทำงานในหลายจุด โดยซ่อนไว้ในตำแหน่งที่บุคคลทั่วไปไม่สามารถมองเห็น การทำงานจะทำงานโดยการกดจากมนุษย์เพื่อส่งสัญญาณการบุกรุกหรือเหตุฉุกเฉินไปยังห้องรักษาความปลอดภัยส่วนกลาง ส่วนรับศูนย์ข้อมูลของอาคารเป็นส่วนที่ต้องรักษาความปลอดภัยสูง เพราะเป็นส่วนที่มีความสำคัญต่อราชการ หรือ สมบัติของประเทศชาติ การเข้า ออก ถ้ามีใช้พนักงานประจำศูนย์จะต้องถูกทำการตรวจสอบ หากเป็นพนักงานประจำศูนย์จะต้องทำการติดบัตรประจำตัวที่แสดงข้อมูลส่วนบุคคลประจำตัวทุกบ้าน ต้องทำการติดตั้งเครื่องอ่านบัตรการเข้า ออกทุกครั้ง ในส่วนที่เน้นความลับจะเพิ่มระบบการบ่อนรหัสตัวเลขเข้าไปด้วย ในกรณีที่พนักงานทำบัตรสูญหายหรือลาออก ก็สามารถตัดโปรแกรมให้เครื่องไม่ยอมรับหมายเลขนั้นๆพร้อมแจ้งไปยังศูนย์รักษาความปลอดภัยส่วนกลาง

นอกจากการป้องกันทางด้านโจรกรรมแล้ว ยังต้องมีการป้องกันในด้านสภาพแวดล้อมและความบกพร่องผิดพลาดต่างๆด้วย เพราะแถบแม่เหล็กที่อยู่บริเวณบัตรประจำตัวพนักงานอาจเกิดการผิดพลาดเนื่องจากอุณหภูมิ ความชื้น หรือสนามแม่เหล็กรบกวน

การรักษาสารสนเทศและสื่อต่างๆไม่ให้เสียหาย มีวิธีการป้องกันดังนี้

1. จัดทางเข้า ออก ให้มีทางเดียว หรือน้อยที่สุด
2. ควบคุมระบบการยืม คืนให้รัดกุม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ใช้ Trustile – Guard คือ ใช้เหล็กหนูนอกทีละคน และมีคนเฝ้าตรวจทางเข้า ออก

4. ใช้ Check Point ควบคุมด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ หากนำวัตถุจัดแสดง หนังสือหรือสื่อออกจากพิพิธภัณฑ์โดยไม่ผ่านการยืม หรือ ขออนุญาต เมื่อผ่านทางเข้า ออก สัญญาณจะดังขึ้นเพราะวัตถุมีความไวต่อกระแสไฟฟ้าชื่อ Larminal ซ่อนอยู่ตรงทางเข้า ออก ณ จุดตรวจ

6.2.10 ระบบการสื่อสารโทรคมนาคม

ข้อมูลเบื้องต้นของระบบโทรคมนาคม

ระบบสื่อสารโทรคมนาคมภายในโครงการสามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ

- ระบบโทรคมนาคมเครือข่าย (Telecommunication Network)
- ระบบโทรคมนาคมสำนักงาน (Telecommunication In Office)

1. ระบบโทรคมนาคมเครือข่าย (Telecommunication Network)

หมายถึง ระบบโทรคมนาคมที่เชื่อมโยง ภายในอาคารหรือติดต่อภายในอาคารกับภายนอกอาคาร ที่เป็นการติดต่อประเภทเดียวกัน เช่น ระบบโทรศัพท์ โทรศัพท์ทุกเครื่องจะต้องต่อเข้ากับเครือข่ายโทรศัพท์ของอาคารก่อน จากนั้นจึงเชื่อมโยงการติดต่อระหว่างเครือข่ายโทรศัพท์ภายในอาคารกับภายนอกอาคาร เครือข่ายของอาคารขึ้นอยู่กับความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีเป็นหลัก ได้แก่ ISDN. VSAT.Digital PABX

2. ระบบโทรคมนาคมสำนักงาน (Telecommunication In Office)

หมายถึง อุปกรณ์ปลายทางที่ใช้ในการสื่อสารของอาคารในระบบการสื่อสารของอาคารทั่วไป ได้แก่ การโทรศัพท์ (ส่งสัญญาณเสียง) การเทเล็กซ์ (ส่งข้อมูล) หรือการบันทึกวิดีโอ (เก็บสัญญาณภาพ) สิ่งพิเศษแตกต่างไปหากอาคารเป็นอาคารอัจฉริยะ คือการนำใยแก้วนำแสงมาใช้เป็นอุปกรณ์ส่งสัญญาณ เพื่อให้สามารถรองรับการส่งข้อมูลในปริมาณมาก ที่มีคุณภาพและความเร็วสูง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายละเอียดของระบบการสื่อสารโทรคมนาคม

ระบบโทรศัพท์ (Telephone System)

ระบบโทรศัพท์ของโครงการเป็นระบบสื่อสารที่สามารถทำการติดต่อทั้งภายในและภายนอกอาคารโดยผ่านพนักงานโอนสาย ทำการติดตั้งในส่วนพื้นที่ทำงานทั่วไปของสำนักงาน ซึ่งสามารถขยายการใช้งานได้ถึง 59 สายภายใน และ 10 สายภายนอก โดยแบ่งประเภทของระบบโทรศัพท์ภายในได้ดังนี้

-Private Automatic Branch Exchange

เป็นระบบโทรศัพท์สายตรง สามารถติดต่อโดยตรงระหว่างภายในโดยไม่ต้องมีพนักงานโอนสาย ทำการติดตั้ง ในส่วนของห้องทำงานพนักงานระดับสูงและโทรศัพท์สาธารณะ

-Private Manual Exchange and Private Automatic Exchange

เป็นระบบโทรศัพท์ที่ใช้สำหรับติดต่อระหว่างภายในอาคารเท่านั้น แยกอิสระจากระบบโทรศัพท์สำหรับสาธารณะ เลขหมายที่ติดต่อจะมีเพียงหนึ่งหรือสองหมายเลข ทำการติดตั้งในส่วนพื้นที่ทำงานทั่วไปสำนักงาน

-Inform and Direct Speech System

เป็นระบบโทรศัพท์ที่ใช้ติดต่อภายในส่วนย่อยของอาคารโดยตรง สามารถใช้ติดต่อระหว่างห้องต่างๆภายในแผนก ได้แก่ ห้องที่อยู่ในแผนกต้อนรับหรือระหว่างผู้จัดการกับแผนกต่างๆภายในส่วนงานของตน

การเดินสายโทรศัพท์ในอาคาร

จัดทำท่อร้อยสายโทรศัพท์ส่วนที่อยู่นอกอาคาร เพื่อรวมการร้อยท่อสายโทรศัพท์ที่มีขนาดใหญ่ และมีจำนวนมากเข้าด้วยกัน ภายในท่อร้อยสายรวม มีการเดินสายโทรศัพท์ภายในท่อพีวีซีหนา 80 มิลลิเมตร จำนวน หนึ่งท่อ เพื่อความสะดวกในการดึงสายโทรศัพท์ออกมา ซ่อมบำรุงและมีท่อสำรองหนึ่งท่อรองรับการเดินสายในอนาคต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในส่วนของอาคารที่ต้องเดินสายโทรศัพท์จำนวนมาก จะต้องติดตั้งแผงต่อสายโทรศัพท์รวมไว้ ซึ่งติดตั้งแผงต่อสายโทรศัพท์แบบ Cross Connect และมีเครื่องป้องกันฟ้าผ่า โดยจะใช้สายโทรศัพท์ชนิด TPEC หรือ TPEV- A ซึ่งเป็นสายหุ้มฉนวนพีวีซี เพื่อความปลอดภัยในกรณีเกิดเพลิงไหม้

ในส่วนของสำนักงานที่มีการใช้โทรศัพท์หมายเลขตรงจะมีการทำการติดตั้งสายโทรศัพท์ อัตรา 1 คู่ ต่อ 10 – 20 ตร.ม. ของเนื้อที่ทำงาน เพื่อการรองรับการขยายตัวของการใช้งานในอนาคต จะทำการเดินสายภายใต้ฝ้าเพดาน และ โฉลที่พื้นดินในตำแหน่งเดียวกันกับระบบไฟฟ้า

ระบบโทรสาร (Telefax System)

เครื่องโทรสารเป็นอุปกรณ์ที่จำเป็นสำหรับโครงการ เพราะมีความสามารถในการส่งเอกสารและข้อมูลได้ครบถ้วนที่สุด โดยระบบนี้จะเสียเวลาในการส่ง 10 -20 วินาที ต่อแผ่น จึงควรติดตั้งในพื้นที่ของสำนักงาน

ระบบคอมพิวเตอร์เน็ตเวิร์ก (Computer Network System)

เพื่อให้ระบบคอมพิวเตอร์ในโครงการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ การจัดการแฟ้มข้อมูล (File managent) เป็นการแบ่งใช้แฟ้มข้อมูล (Share File) และสอบตามแฟ้มข้อมูล การใช้โปรแกรมร่วมกัน การใช้อุปกรณ์ภายนอกพร้อมกัน เช่น เครื่องพิมพ์ ซีดีรอม เครื่องสแกน โมเด็ม และติดต่อกับผู้ใช้คนอื่นๆ ในเน็ตเวิร์ค รวมไปถึงการส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ จัดการประชุมอิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น โดยการเชื่อมต่อระบบตามที่ได้กล่าวมาแล้ว โดยมวอาคารขนาดใหญ่มักเลือกใช้ระบบเชื่อมต่อแบบ " ระบบแลน "

(Lan Network System)

ซึ่งระบบแลนนี้เป็นระบบที่เชื่อมโยงเน็ตเวิร์คต่างๆเข้าด้วยกัน โดยผู้ใช้สามารถแบ่งปันทรัพยากรและสารสนเทศของคอมพิวเตอร์ และยังสามารถทำงานร่วมกันภายในโครงการหรืองานที่ต้องมีการประสานงาน และการติดต่อสื่อสารที่แม้จะไม่ได้อยู่บริเวณใกล้กันก็ตาม นอกจากนี้หากเครือข่ายเกิดขัดข้อง ผู้ใช้ก็ยังสามารถทำงานต่อไปได้ด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้เองได้

การเลือกใช้ระบบเน็ตเวิร์คภายในอาคาร

การพิจารณาตามขนาดของการเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์เข้าด้วยกัน โดยกำหนดได้ว่าเป็น ระบบเครือข่ายเน็ตเวิร์คระยะใกล้ (Local Are Network หรือ LAN) อันประกอบไปด้วย Server และ Client โดยจะต้องมีคอมพิวเตอร์ตั้งแต่ 2 เครื่องขึ้นไป ซึ่งจะทำหน้าที่เป็นผู้ให้บริการและผู้ใช้ โดยที่ผู้ให้บริการซึ่งเอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบให้แก่การดำเนินงานเพื่อการศึกษานั้น เมื่อผู้ซื้อเห็นหนังสือใบแจ้งราคาไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็น Server นั้น จะเป็นผู้ควบคุมระบบว่าจะให้การทำงานเป็นเช่นไรและในส่วนของ Server เองจะต้องเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีสถานะภาพสูง เช่น ทำงานรวดเร็ว หน่วยความจำดี มีระดับการประมวลผลที่ดี และจะต้องเป็นเครื่องที่จะต้องมีการทำงานที่ยาวนาน เพราะว่า Server จะถูกเปิดให้ทำงานตลอดเวลา สามารถแบ่งประเภทออกเป็นดังนี้

-ระบบอินเทอร์เน็ต (Internet Access System)

ระบบอินเทอร์เน็ต (Internet) คือเครือข่ายนานาชาติ ที่เกิดจากเครือข่ายขนาดเล็กมากมาย รวมเป็นเครือข่ายเดียวทั้งโลกหรือเครือข่ายการสื่อสาร ซึ่งเชื่อมโยงระหว่างคอมพิวเตอร์ทั้งหมดที่ต้องการเข้ามาในเครือข่ายได้

-ระบบอินทราเน็ต (Intranet Access System)

ระบบอินทราเน็ต (Intranet Access System) คือระบบเครือข่ายภายในองค์กร เป็นการบริการและเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์เหมือนกับระบบอินเทอร์เน็ต แต่จะเปิดให้ใช้บริการเฉพาะสมาชิกในองค์กรเท่านั้น เป็นลักษณะการสร้างระบบบริการข้อมูลข่าวสาร ซึ่งเปิดบริการคล้ายกับอินเทอร์เน็ตทุกอย่าง แต่เข้าถึงระบบได้เฉพาะบุคลากรในองค์กรเท่านั้น เป็นการจำกัดขอบเขตการใช้งาน

รูปแบบอินเทอร์เน็ตภายในอาคาร

เมื่อพิจารณาลักษณะของโครงการพิพิธภัณฑ์ ซึ่งต้องมีลักษณะการใช้ระบบอินเทอร์เน็ตที่มีความเร็วค่อนข้างมากในการสืบค้นข้อมูลต่างๆ และเป็นอาคารขนาดใหญ่ที่มีความต้องการในการใช้ระบบอินเทอร์เน็ตมากและต้องมีระยะส่งสัญญาณที่ครอบคลุมพื้นที่การใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นสามารถพิจารณาระบบอินเทอร์เน็ตได้ดังนี้

ระบบ Wireless Lan

เป็นระบบที่มีความเร็ว 100/10 Mb ซึ่งเป็นระบบที่มีความเสถียรมากที่สุด เหมาะกับการใช้งานภายในองค์กร สำนักงาน หรืออาคารขนาดใหญ่ที่มีการใช้อินเทอร์เน็ตมาก โดยเป็นระบบที่ภายในระบบ Network สามารถรองรับการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศในปัจจุบันและภายในอนาคต การติดตั้งระบบ LAN จะต้องมีผู้เชี่ยวชาญในการติดตั้งระบบทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบเสียง (Sound System)

ระบบเสียงที่ใช้ในอาคารสามารถแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะดังนี้

- ระบบเสียงประกาศ
- ระบบอินเตอร์คอม

1. ระบบเสียงประกาศ (Announcement System)

เป็นระบบแจ้งข่าวสารต่างๆกับกรให้เสียงดนตรีประกอบ ทำการติดตั้งในส่วนทางสัญจร โถงต่างๆ และบริเวณที่จอดรถ การควบคุมสามารถแบ่งการควบคุมออกเป็น ส่วนๆ และได้จาก ประชาสัมพันธ์อาคารและห้องควบคุม

2. ระบบอินเตอร์คอม (Intercom System)

เป็นระบบที่ติดตั้งเครื่องมือตามแนวทางจราจรและบริเวณหนีไฟอย่างน้อยชั้นละ 1 ชุด เพื่อสามารถติดต่อห้องควบคุมอาคารได้ นอกจากนี้ยังสามารถติดตั้งในทุกๆชั้นของสำนักงาน โดยติดตั้งชั้นละอย่างน้อย 2 ชุด และอาจติดตั้งภายในห้องงานระบบต่างๆ

ระบบควบคุมเสียงและป้องกันเสียงรบกวน

เนื่องจากโครงการพิพิธภัณฑ์พลังงาน เป็นโครงการที่ต้องการสมาธิในการเข้าชม และศึกษาหาความรู้ ดังนั้นจึงต้องมีการควบคุมและป้องกันเสียงรบกวนที่เกิดขึ้นมี 2 ลักษณะดังต่อไปนี้

- เสียงรบกวนจากภายนอก ได้แก่ เสียงจากยานพาหนะต่างๆ เสียงคน เป็นต้น
- เสียงรบกวนจากภายใน ได้แก่ เสียงเดินของผู้ใช้อาคาร เสียงจากห้องเครื่องงานระบบ เสียงจากส่วนให้บริการอื่นๆ เช่น ร้านอาหาร เป็นต้น

การป้องกันเสียงรบกวนจากภายในอาคารนั้น ต้องกระทำด้วยการป้องกันไม่ให้เสียงที่เกิดขึ้นสะท้อนต่อไป โดยการเลือกใช้วัสดุที่สามารถดูดซับเสียงได้ดีกับบริเวณผ้าเพดานและพื้นอาคาร โดยเฉพาะที่พื้น ซึ่งเสียงส่วนใหญ่เกิดขึ้นจากการกระทบของวัตถุ ดังนั้นวัสดุพื้นจึงต้องเลือกใช้วัสดุที่ค่อนข้างนุ่ม เช่น กระเบื้องยาง หรือ การใช้แอสฟัลต์ปูก่อนแล้วจึงปูตามด้วยกระเบื้อง จะได้ผลดียิ่งขึ้น เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัสดุดูดซับเสียงที่สามารถนำมาใช้กับโครงการได้มีดังนี้

- Prefabricated Acoustic Units

เป็นวัสดุดูดเสียงที่สำเร็จรูปรวมทั้ง Acoustic Tile มักทำเป็นแผ่นๆและเจาะรูพรุน

- Acoustic Plaster and Spay on Mat

เป็นวัสดุที่ประกอบด้วยรูพรุน Porous และพวกพลาสติก หรือวัสดุที่มีเส้นใยผสมกับ Binder Agents ใช้พ่นด้วยกระบอกระบายหรือการฉาบ

- Acoustic Blanket

เป็นพวกวัสดุที่ทำด้วยเยื่อไม้ หรือ ไฟเบอร์กลาส หรือ ใย ใย 4 ประเภทได้แก่

ประเภทที่ 1

ส่วนใหญ่มักทำเป็นแผ่นสำเร็จรูปที่มีรูพรุนหรือผิวหน้าขรุขระ แบ่งได้เป็น

A. All Material Unit เป็นเม็ดเล็กๆและใช้ใยปอัมหรือซีเมนต์ปอร์ตแลนด์เป็นตัวยึด

B. Film Material Unit เป็นเม็ดเล็กๆและใช้ฟิล์มเป็นตัวยึด

C. Mineral Binder มีคุณสมบัติไม่ติดไฟ เช่น แผ่นซอพซันของอเมริกาอันไอเอินซี

ประเภทที่ 2

เป็นแผ่นสำเร็จรูปที่เจาะรูพรุนด้วยเครื่องจักรมูเป็นระเบียบแบ่งได้เป็น

A. แผ่นผิวหน้าแข็งแกร่งเจาะรูพรุน

B. แผ่นผิวหน้าอ่อนนุ่มกว่าแบบแรก เจาะรูพรุนสามารถทาสีทับได้โดยไม่ทำให้คุณสมบัติลดลง

C. วัสดุเดียวกับ B แต่จะเจาะทะลุเป็นทางยาวหรือทำเป็นช่อง

ประเภทที่ 3

เป็นแผ่นที่มีผิวหยาบ (Absurd Surface) อาจทำได้จากวัสดุหลายชนิด เช่น พวก Mineral Unit ที่เป็นเม็ดหรือพวกไม้ก๊อก มีคุณสมบัติเหมือนประเภทที่ 2 ผิวหน้าหยาบเป็นหลุมเนบ่อทาสีได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเภทที่ 4

เป็นแผ่นผิวหน้าเป็นเส้นใย (Tolted Fiber Surface)แบ่งได้เป็น

- A. เป็นแผ่นทำด้วยใยไม้ต่างๆผสมกับ Mineral Binder
- B. ทำด้วยไม้สีอ่อน เช่น ไม้สน ไม้สัก ไม้ยาง มักทำเป็นแผ่นขนาดสำเร็จรูป กว้าง 4 ฟุต ยาว 4-10-12 ฟุต ทาสีไม่ได้
- C. ทำด้วย Mineral Fiber นำมาอัดเช่นเดียวกับแบบ B.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 7

สรุปผลงานการออกแบบสถาปัตยกรรม

จากการศึกษา วิเคราะห์ และการวางแผนทิศทางสถาปัตยกรรม จึงได้ผลงานการออกแบบสถาปัตยกรรม ออกเป็นหัวข้อต่างๆสรุปได้ดังนี้

7.1 แนวความคิดในการออกแบบสถาปัตยกรรม

หลักการ และแนวความคิดในการวางผังของอาคารเกิดจากการวิเคราะห์สภาพของพื้นที่ตั้งโครงการ รวมถึงสภาพบริบทโดยรอบที่มีความหนาแน่นของกลุ่มชุมชนในละแวกบริเวณใกล้เคียง

นอกจากนี้ยังคำนึงกระบวนการออกแบบที่สอดคล้องกับธรรมชาติมาช่วยเพื่อลดการใช้พลังงานภายในอาคารต่างๆ อีกด้วย



ภาพที่ 7-1 แสดงกลุ่มอาคารในโครงการที่เกิดการเปลี่ยนแปลงตามปัจจัยต่างๆ

หลักการศึกษ และวิเคราะห์แนวความคิดในการออกแบบงานสถาปัตยกรรม เกิดจากการนำหลักการการออกแบบเพื่อการประหยัดพลังงาน โดยใช้ธรรมชาติเข้ามาเป็นส่วนหนึ่งในการจัดการกับปัญหา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทางพลังงานที่เกิดขึ้นภายในอาคาร จะประกอบด้วยหลักแนวความคิดในการออกแบบเป็น 2 ลักษณะด้วยกัน คือ

1. แนวคิดในการออกแบบ
2. แนวคิดในการพัฒนารูปทรงทางสถาปัตยกรรมอาคาร

แนวคิดในการออกแบบ

แนวความคิดในการออกแบบ มีหลักการพิจารณาจากการทำอาคารให้สอดคล้องกับสภาพบริบทพื้นที่ โดยคำนึงถึงการอนุรักษ์พลังงานของอาคาร และสื่อถึงอาคารพิพิธภัณฑสถาน จึงได้นำแนวคิดการออกแบบอาคารอนุรักษ์พลังงาน โดยการใช้ธรรมชาติมาใช้ในการแก้ปัญหา



ภาพที่ 7-2 แสดงภาพอาคารที่ทำกรนำการออกแบบเพื่อการลดพลังงานมาใช้ในการออกแบบ

แนวความคิดในการพัฒนารูปทรงทางสถาปัตยกรรมอาคาร

แนวความคิดในการพัฒนารูปทรงทางด้านสถาปัตยกรรมอาคาร สามารถกำหนดแนวความคิดเพื่อนำมาใช้ในการออกแบบได้เป็น 3 ประเภทดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. พัฒนาจากรูปแบบการใช้งานอาคารของโครงการ
2. พัฒนาจากการใช้แนวความคิดในการอนุรักษ์พลังงาน
3. พัฒนาจากรูปทรงโครงสร้างของอาคาร

พัฒนาจากรูปแบบการใช้งานของโครงการ

เนื่องจากรูปแบบการใช้งานของโครงการเป็นอาคารแผ่โดยมีการกระจายตัวจากจุดใจกลางของอาคารไปยังการใช้งานต่างๆของ โครงกลางและเป็นรูปแบบเพื่อการแยกการใช้งานให้สะดวกกับรูปแบบการใช้งานของผู้ใช้อาคารของโครงการ

พัฒนาจากรูปแบบการใช้แนวความคิดในการอนุรักษ์พลังงาน

อาคารพิพิธภัณฑ์พลังงานเป็นสถานที่เพื่อการเรียนรู้ทำความเข้าใจกับพลังงานด้านต่างๆ ให้ความรู้แก่เด็กและเยาวชนจึงต้องสะท้อนตัวตนออกมาในรูปแบบที่เห็นกระบวนการอนุรักษ์พลังงานขององค์กรให้เห็นได้อย่างเห็นชัดทั้งจากการวางผังอาคารและการเลือกใช้วัสดุ



ภาพที่ 7-3 แสดงภาพอาคารที่ทำการนำการออกแบบเพื่อการลดพลังงานมาใช้ในการออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พัฒนาจากรูปทรงโครงสร้างของอาคาร

แนวความคิดจากรูปทรงโครงสร้างของอาคาร อาคารส่วนใหญ่ใช้ระบบเสา คาน ในการรับน้ำหนักปกติ และวัสดุที่เลือกที่เลือกใช้จะเป็นวัสดุ ที่รับน้ำหนักได้ดี โดยการนำเส้นสายการเคลื่อนที่ของคลื่นพลังงานเข้ามาใช้กับกลุ่มอาคารภายในโครงการ

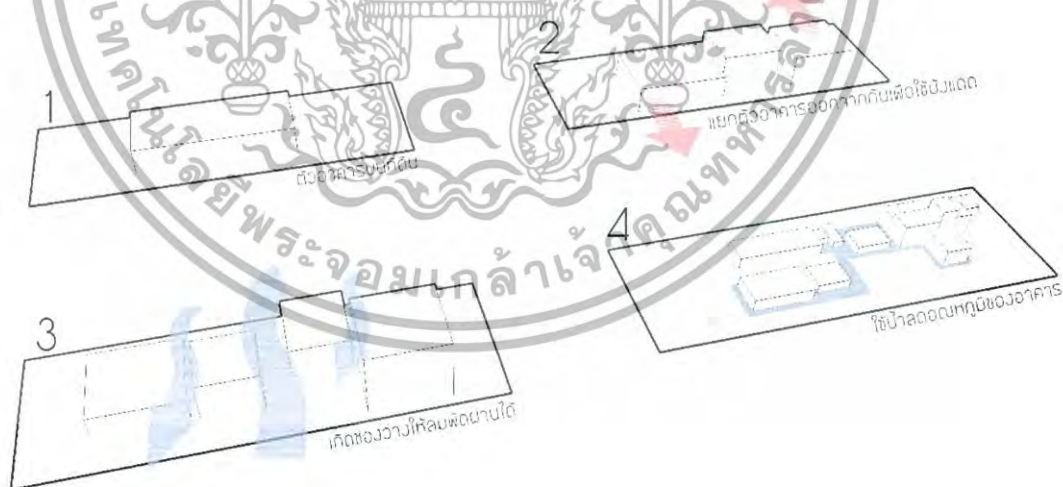
7.2 สรุปผลการออกแบบของโครงการ

จากการศึกษา และวิเคราะห์ รวมถึงประมวลผลข้อมูลทั้งหมดจากบทที่1ถึงบทที่7 อีกทั้งข้อมูลข้างต้น สามารถทำการสรุปผล และรวบรวมผลงานของการออกแบบได้เป็น สองส่วนด้วยกันได้แก่

1. ส่วนขั้นตอนส่วนการออกแบบ
2. ส่วนผลงานการออกแบบ

ส่วนขั้นตอนการออกแบบ

ขั้นตอนการออกแบบโครงการ คือที่มาและความสำคัญของโครงการ ส่วนองค์ประกอบ และผู้ใช้งานที่เข้ามาใช้งานภายในโครงการ ที่ตั้ง รวมถึงแนวความคิดในการออกแบบทั้งหมดของโครงการ



MASS DEVELOPED

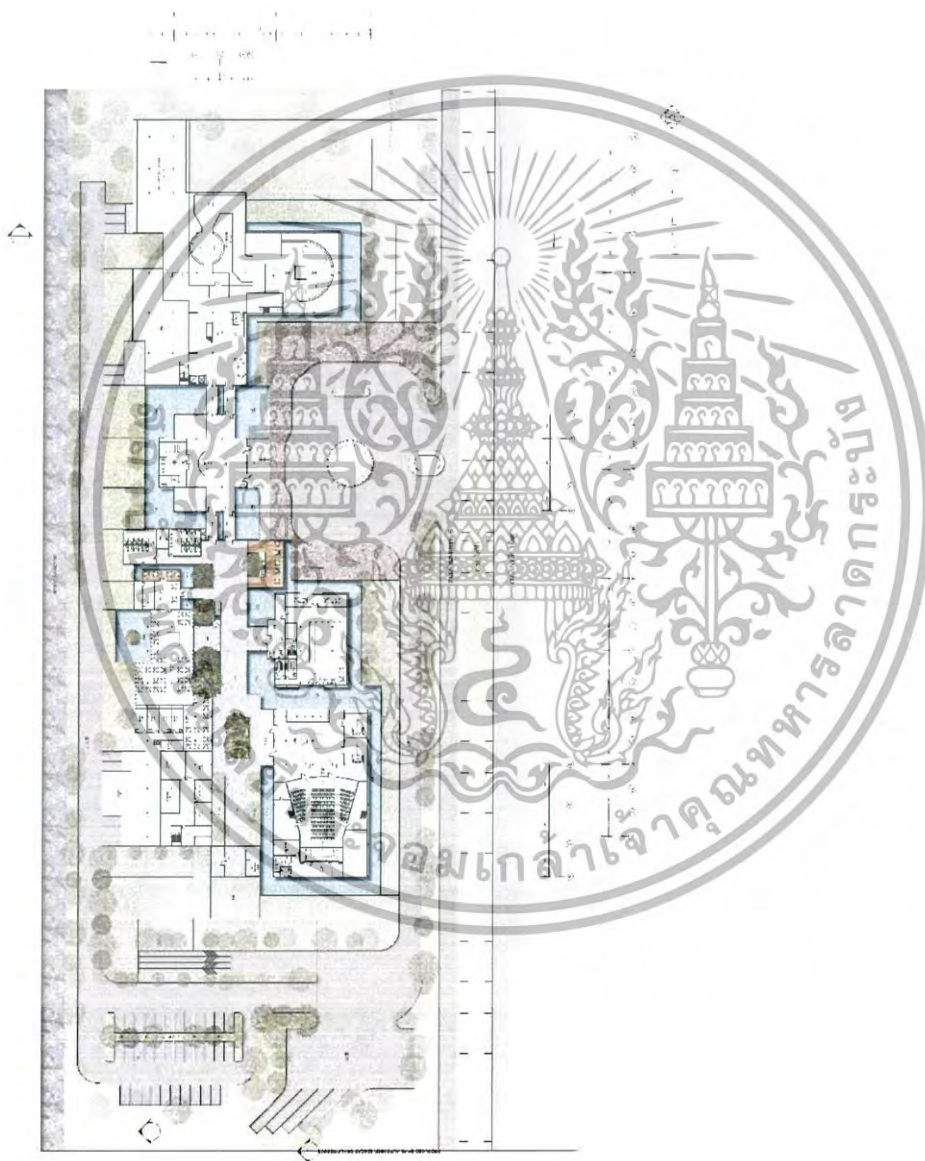
การแยกตัวอาคารเพื่อให้อากาศพัดผ่านตัวอาคาร ซึ่งช่วยให้เกิดความสบายบริเวณภายในโครงการ

ภาพที่ 7-3 แสดงภาพอาคารที่ทำการนำการออกแบบเพื่อการลดพลังงานมาใช้ในการออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

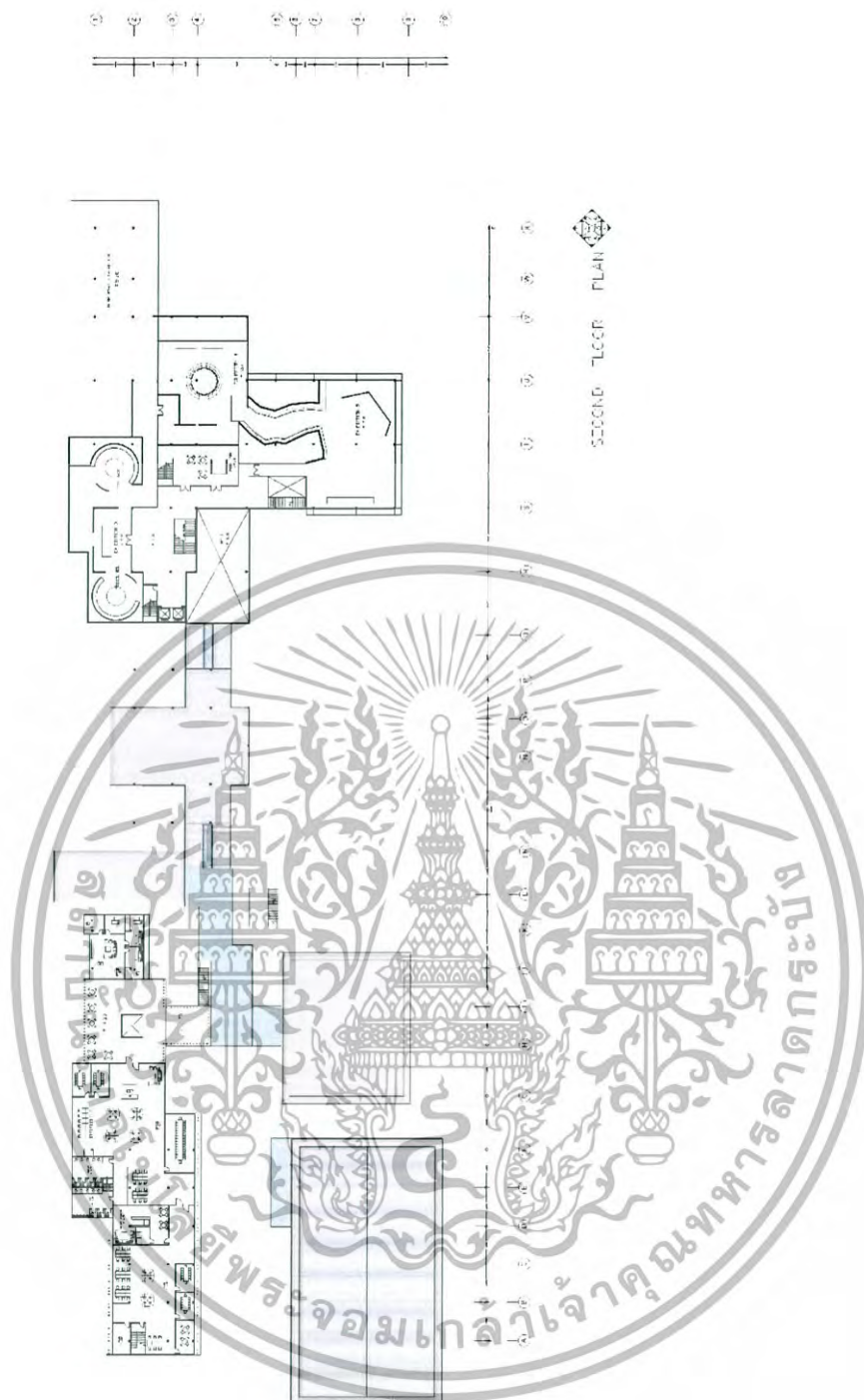
ส่วนผลงานการออกแบบ

ผลงานการออกแบบของโครงการประกอบด้วยผังบริเวณพื้นที่ชั้นที่ 1 ผังพื้นที่ชั้นที่ 2 ผังพื้นที่ชั้นที่ 3 รูปตัดตามยาว รูปตัดตามขวาง รูปด้านทิศใต้ รูปด้านทิศตะวันออก รูปด้านทิศเหนือ รูปด้านทิศตะวันตก ทักษณียภาพภายนอก ทักษณียภาพภายใน และผลงานหุ่นจำลองของโครงการ



รูปภาพ 7-4 แสดงส่วนผังบริเวณพื้นที่ชั้นที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



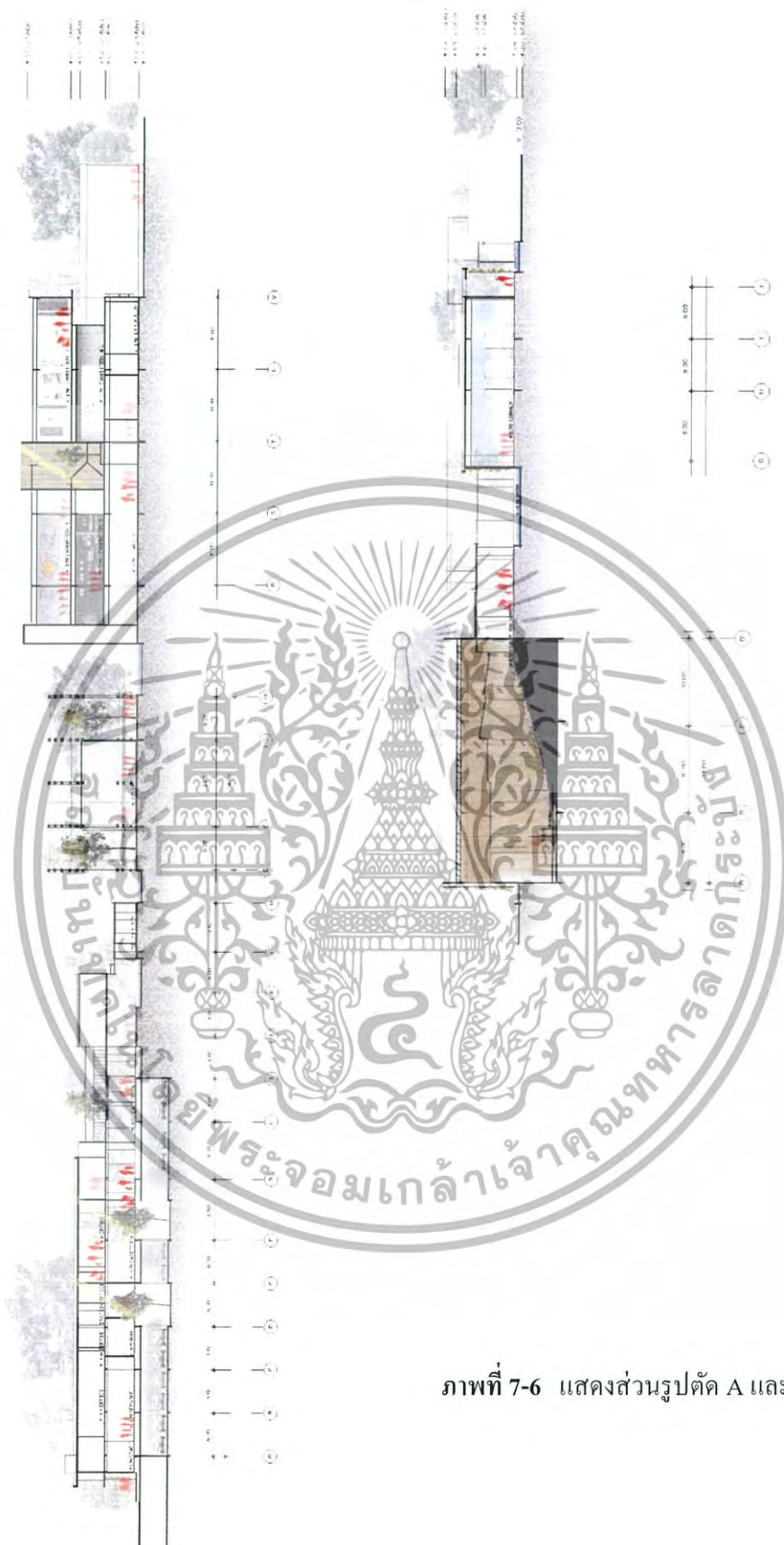
ภาพที่ 7-5 แสดงส่วนผังบริเวณพื้นที่ชั้นที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



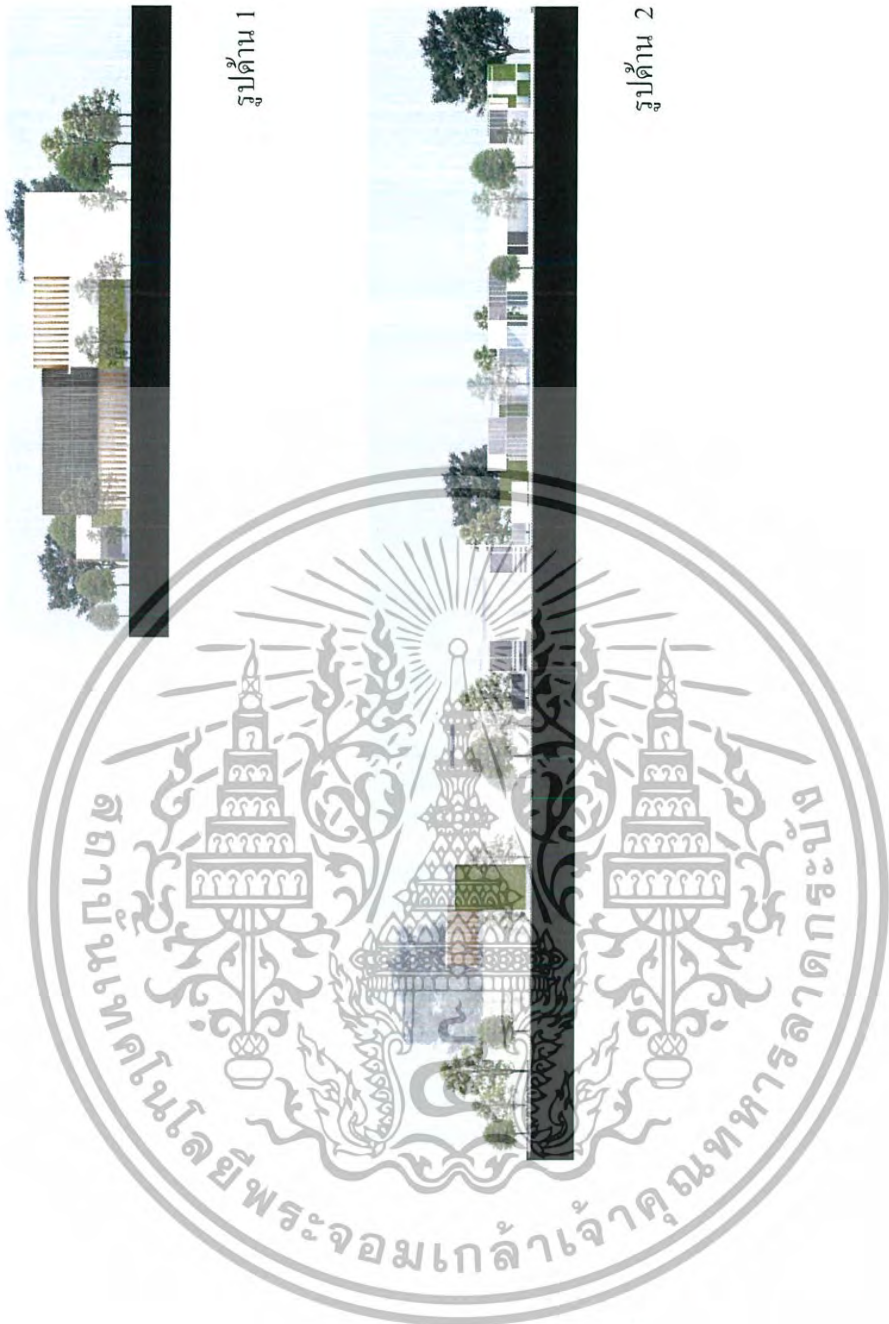
ภาพที่ 7-5 แสดงส่วนผังบริเวณพื้นที่ชั้นที่ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 7-6 แสดงส่วนรูปตัด A และ B

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 7-7 แสดงส่วนรูปด้าน 1 และ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 7-8 แสดงส่วนรูปด้าน 3 และ 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 7-9 แสดงทัศนียภาพภายนอกอาคารบริเวณโครงการทางทิศใต้

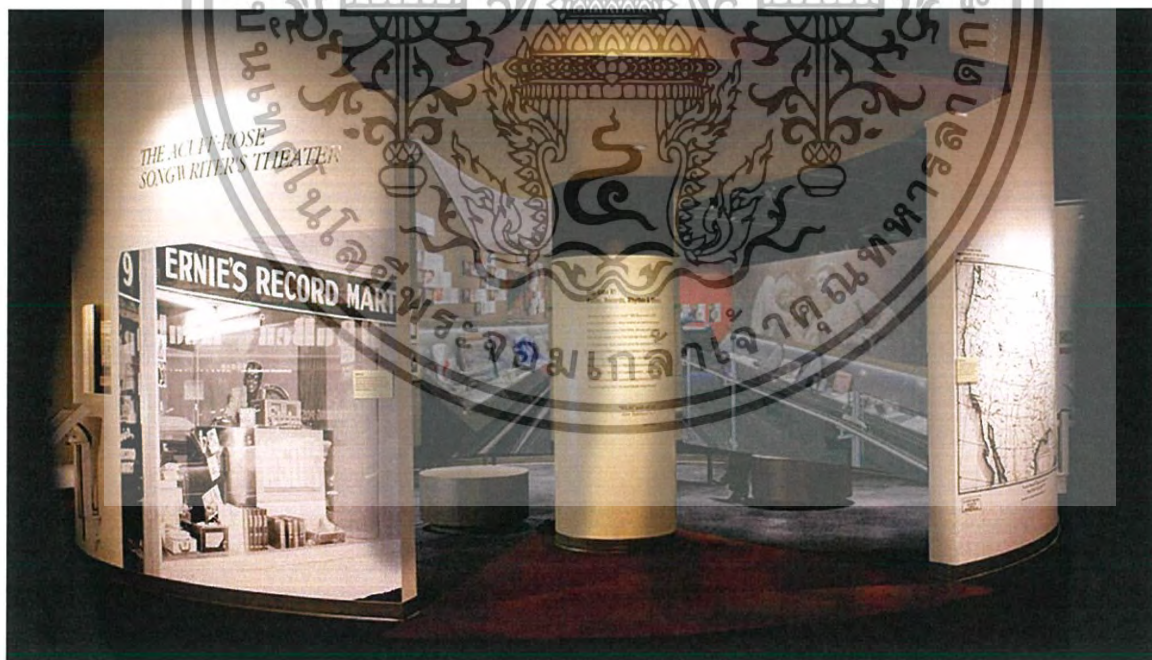


ภาพที่ 7-10 แสดงทัศนียภาพภายนอกอาคารบริเวณด้านหน้าโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 7-11 แสดงทัศนียภาพภายในอาคารบริเวณโครงการ



ภาพที่ 7-12 แสดงทัศนียภาพภายในอาคารบริเวณโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 7-13 แสดงทัศนียภาพภายในอาคารบริเวณโครงการ



ภาพที่ 7-14 แสดงทัศนียภาพภายในอาคารบริเวณโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

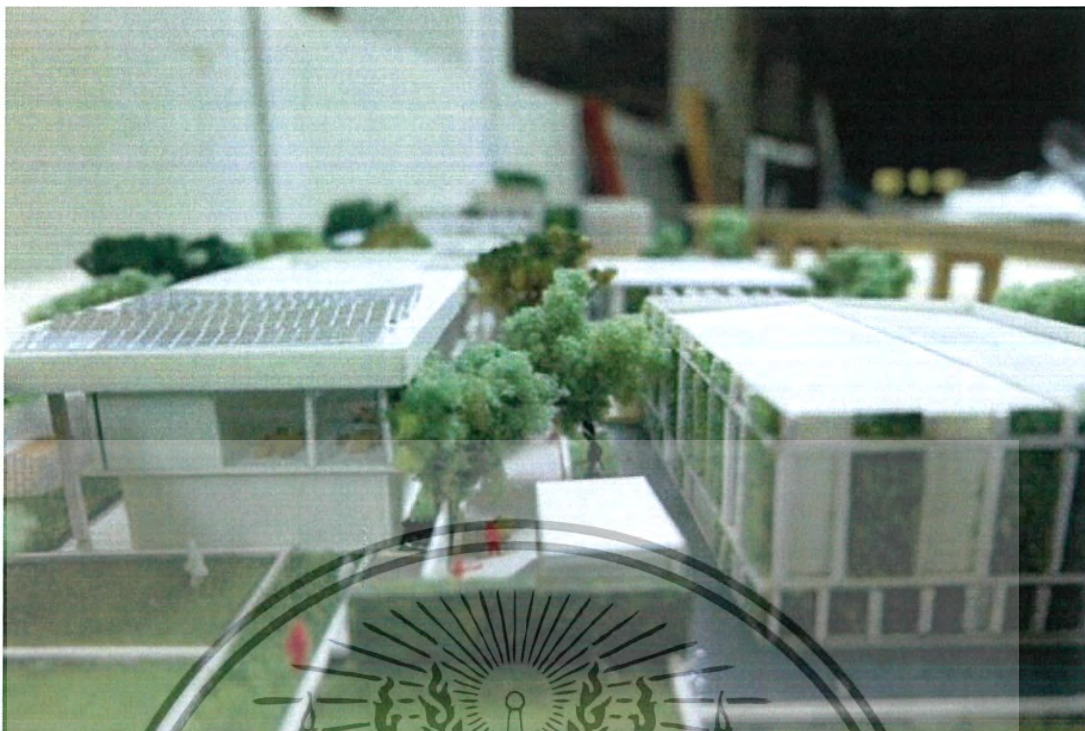


ภาพที่ 7-15 แสดงแบบจำลอง



ภาพที่ 7-16 แสดงแบบจำลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 7-17 แสดงแบบจำลอง



ภาพที่ 7-18 แสดงแบบจำลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก

กฎกระทรวงและเทศบัญญัติต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบพิพิธภัณฑสถาน

กฎกระทรวง ฉบับที่ 7 (พ.ศ.2517)

ออกตามความในพระราชบัญญัติความคุ้มครองก่อสร้างอาคาร

พุทธศักราช 2479

- ข้อ 2 ให้กำหนดประเภทของอาคารซึ่งต้องมีที่จอดรถยนต์ ที่กัลบรถยนต์ และทางเข้าออกรถยนต์ไว้ ดังต่อไปนี้ คือ อาคารขนาดใหญ่
- ข้อ 3 จำนวนที่จอดรถยนต์ ต้องจัดให้มีตามกำหนดดังต่อไปนี้
- อาคารขนาดใหญ่ ให้มีที่จอดรถยนต์ตามจำนวนที่กำหนดของแต่ละประเภทของอาคารที่ใช้เป็นที่ประกอบกิจการในอาคารขนาดใหญ่นั้นรวมกัน หรือให้มีที่จอดรถยนต์ไม่น้อยกว่า 1 คันต่อพื้นที่อาคาร 120 ตารางเมตรเศษของ 120 ตารางเมตร ให้คิดเป็น 120 ตารางเมตร ทั้งนี้ให้ถือที่จอดรถยนต์จำนวนที่มากกว่าเป็นเกณฑ์
- ข้อ 6 ที่จอดรถยนต์ต้องจอดให้อยู่ภายในบริเวณของอาคารนั้น ถ้าอยู่นอกอาคารต้องมีทางไปสู่อาคารนั้นไม่เกิน 200 เมตร
- ข้อ 7 ที่กัลบรถยนต์ต้องมีพื้นที่เพียงพอและอยู่ในที่ที่เหมาะสมให้สามารถกัลบรถยนต์เข้าสู่ทางออกของรถยนต์ได้โดยสะดวก โดยต้องทำเครื่องหมายแสดงแนวกัลบรถยนต์ไว้ให้ปรากฏในกรณีที่เกิดให้รถยนต์วิ่งได้ทางเดียวจากปากทางเข้าจนถึงปากทางออก จะไม่มีที่กัลบรถยนต์ก็ได้
- ข้อ 8 ทางเข้าออกรถยนต์ต้องกว้างไม่น้อยกว่า 6 เมตร ในกรณีที่จัดให้รถยนต์วิ่งได้อย่างเดียวทางเข้าและทางออกต้องกว้างไม่น้อยกว่า 3.50 เมตร โดยต้องทำเครื่องหมายแสดงทางเข้าและทางออกไว้ให้ปรากฏ และปากทางเข้าออกของรถยนต์ต้องเป็นดังนี้
- (1) แนวศูนย์กลางปากทางเข้าออกของรถยนต์ต้องไม่อยู่ในที่ที่เป็นทางร่วมหรือทางแยก และต้องห่างจากจุดเริ่มต้นโค้งหรือหักมุมของขอบทางร่วมหรือขอบทางแยกสาธารณะ มีระยะไม่น้อยกว่า 20 เมตร สำหรับโรงมหรสพระยะดังกล่าวต้องไม่น้อยกว่า 50 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(2) แนวศูนย์กลางปากทางเข้าออกของรถยนต์ต้องไม่อยู่บนเชิงสะพาน และต้องห่างจากจุดสุดเชิงลาดสะพานมีระยะไม่น้อยกว่า 50 เมตร สำหรับโรงมหรสพระยะดังกล่าวต้องไม่น้อยกว่า 100 เมตร

กฎกระทรวง ฉบับที่ 33 (พ.ศ.2533)

ออกตามความในพระราชบัญญัติความคุ้มครองก่อสร้างอาคาร

พุทธศักราช 2422

ข้อ 1 "อาคารขนาดใหญ่พิเศษ" หมายความว่า อาคารที่ก่อสร้างขึ้นเพื่อใช้อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารเป็นที่อยู่อาศัยหรือประกอบกิจการประเภทเดียวหรือหลายประเภทโดยมีพื้นที่รวมกันทุกชั้นหรือชั้นหนึ่งชั้นใดในหลังเดียวกันตั้งแต่ 10,000 ตารางเมตรขึ้นไป

หมวด 1 ลักษณะอาคาร เนื้อที่ว่างของภายนอกอาคารและแนวอาคาร

ข้อ 2 ที่ดินที่ใช้เป็นที่ตั้งของอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษที่มีพื้นที่อาคารรวมกันทุกชั้นไม่เกิน 30,000 ตารางเมตร ต้องมีด้านหนึ่งด้านใดของที่ดินนั้นยาวไม่น้อยกว่า 12.00 เมตร ติดถนนสาธารณะที่มีเขตทางกว้างไม่น้อยกว่า 10.00 เมตร ยาวต่อเนื่องกันโดยตลอดจนไปเชื่อมต่อกับถนนสาธารณะอื่นที่มีเขตทางกว้างไม่น้อยกว่า 10.00 เมตร

สำหรับที่ดินที่ใช้เป็นที่ตั้งของอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษที่มีพื้นที่อาคารรวมกันทุกชั้นมากกว่า 30,000 ตารางเมตร ต้องมีด้านหนึ่งด้านใดของที่ดินนั้นยาวไม่น้อยกว่า 12.00 เมตร ติดถนนสาธารณะที่มีเขตทางกว้างไม่น้อยกว่า 18.00 เมตร ยาวต่อเนื่องกันโดยตลอดจนไปเชื่อมต่อกับถนนสาธารณะอื่นที่มีเขตทางกว้างไม่น้อยกว่า 18.00 เมตร ที่ดินด้านที่ติดสาธารณะตามวรรคหนึ่งและวรรคสอง ต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่า 12.00 เมตร ยาวต่อเนื่องกันโดยตลอดจนถึงบริเวณที่ตั้งของอาคาร และที่ดินนั้นต้องว่างเพื่อสามารถใช้เป็นทางเข้าออกของรถดับเพลิงได้โดยสะดวกด้วย

ข้อ 3 ข้อ 3 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องจัดให้มีถนนที่มีผิวการจราจรกว้างไม่น้อยกว่า 6.00 เมตร ที่ปราศจากสิ่งปกคลุมโดยรอบอาคาร เพื่อให้รถดับเพลิงสามารถเข้าออกได้โดยสะดวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถนนตามวรรคหนึ่ง จะอยู่ในระยะห้ามก่อสร้างอาคารบางชนิดหรือบางประเภทริมถนน หรือทางหลวงตามข้อบัญญัติท้องถิ่นหรือตามกฎหมายที่เกี่ยวข้องก็ได้

ในกรณีที่มีข้อบัญญัติท้องถิ่นหรือกฎหมายที่เกี่ยวข้องกำหนดแนวสร้างหรือขยายถนนใช้บังคับ ให้เริ่มนับความกว้างของถนนตามวรรคหนึ่งตั้งแต่แนวนั้น

- ข้อ 4 ส่วนที่เป็นขอบเขตนอกสุดของอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษไม่ว่าจะอยู่ในระดับเหนือพื้นดินหรือต่ำกว่าระดับพื้นดินต้องห่างจากเขตที่ดินของผู้อื่นหรือถนนสาธารณะไม่น้อยกว่า 6.00 เมตร ทั้งนี้ ไม่รวมถึงส่วนที่เป็นฐานรากของอาคาร
- ข้อ 5 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษที่ก่อสร้างขึ้นในพื้นที่ดินที่ใช้เป็นที่ตั้งอาคารต้องมีค่าสูงสุดของอัตราส่วนพื้นที่อาคารรวมกันทุกชั้นของอาคารทุกหลังต่อพื้นที่ดินที่ใช้เป็นที่ตั้งอาคารไม่เกิน 10 ต่อ 1 ในกรณีที่มีอาคารอื่นใดหรือจะมีการก่อสร้างอาคารอื่นใดในพื้นที่ที่ดินที่ใช้เป็นที่ตั้งอาคารเดียวกันกับอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ ต้องมีค่าสูงสุดของอัตราส่วนพื้นที่อาคารรวมกันทุกชั้นของอาคารทุกหลังต่อพื้นที่ดินที่ใช้เป็นที่ตั้งอาคารไม่เกิน 10 ต่อ 1 ด้วย
- ข้อ 6 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องมีที่ว่างไม่น้อยกว่าอัตราส่วนดังต่อไปนี้
- อาคารที่อยู่อาศัยต้องมีที่ว่างไม่น้อยกว่าร้อยละ 30 ของพื้นที่ดินที่ใช้เป็นที่ตั้งอาคาร
- ข้อ 7 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษที่มีพื้นของอาคารต่ำกว่าระดับพื้นดิน ต้องมีระบบระบายอากาศ กับระบบบำบัดน้ำเสียและการระบายน้ำทิ้งตามหมวด 2 และหมวด 3 แยกเป็นอิสระจากระบบระบายอากาศ กับระบบบำบัดน้ำเสีย และการระบายน้ำทิ้งส่วนเหนือพื้นดินพื้นของอาคารที่ต่ำกว่าระดับพื้นดินตามวรรคหนึ่ง ห้ามใช้เป็นที่อยู่อาศัย
- ข้อ 8 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษที่มีพื้นของอาคารที่ต่ำกว่าระดับถนนหน้าอาคาร ตั้งแต่ชั้นที่ 3 ลงไป หรือต่ำกว่าระดับถนนหน้าอาคารตั้งแต่ 7.00 เมตร ลงไปต้องจัดให้มี
- (1) ระบบลิฟต์ตามหมวด 6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- (2) บันไดหนีไฟจากชั้นล่างสุดสู่พื้นของอาคารที่มีทางออกสู่ภายนอกได้โดยสะดวก และบันไดหนีไฟนี้ต้องมีระบบแสงสว่างและระบบอัดลมที่มีความดันขณะใช้งานไม่น้อยกว่า 3.86 ปาสกาลเมตรทำงานอยู่ตลอดเวลา และผนังบันไดหนีไฟทุกด้านต้องเป็นคอนกรีตเสริมเหล็กหนาไม่น้อยกว่า 10 เซนติเมตร บันไดหนีไฟต้องอยู่ห่างกันไม่เกิน 60.00 เมตรเมื่อวัดตามแนวทางเดิน ทั้งนี้ เพื่อใช้เป็นที่หนีภัยในกรณีฉุกเฉินได้

ข้อ 8 ทวิ อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องจัดให้มีผนังหรือประตูที่ทำด้วยวัสดุทนไฟที่สามารถปิดกั้นมิให้เปลวไฟหรือควันเมื่อเกิดเพลิงไหม้เข้าไปในบริเวณบันไดที่มีใช้ บันไดหนีไฟของอาคาร ทั้งนี้ ผนังหรือประตูดังกล่าวต้องสามารถทนไฟได้ไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมง

หมวด 2 ระบบระบายอากาศ ระบบไฟฟ้าและระบบป้องกันเพลิงไหม้

- ข้อ 9 การระบายอากาศในอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องจัดให้มีการระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติหรือโดยวิธีกล ดังต่อไปนี้
- (1) การระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติ ให้ใช้เฉพาะกับห้องในอาคารที่มีผนังด้านนอกอาคารอย่างน้อยหนึ่งด้าน โดยจัดให้มีช่องเปิดสู่ภายนอกอาคารได้ เช่น ประตู หน้าต่าง หรือบานเกล็ด ซึ่งต้องเปิดไว้ระหว่างใช้สอยห้องนั้น ๆ และพื้นที่ของช่องเปิดนี้ต้องเปิดได้ไม่น้อยกว่าร้อยละ 10 ของพื้นที่ของห้องนั้น
 - (2) การระบายอากาศโดยวิธีกล ให้ใช้กับห้องในอาคารลักษณะใดก็ได้ โดยจัดให้มีกลอุปรณ์ขับเคลื่อนอากาศ ซึ่งต้องทำงานตลอดเวลาระหว่างที่ใช้สอยห้องนั้น เพื่อให้เกิดการนำอากาศภายนอกเข้ามาตามอัตราดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การระบายอากาศ

ลำดับ	สถานที่	อัตราการระบายอากาศไม่น้อยกว่าจำนวนเท่าของปริมาตรของห้องใน 1 ชั่วโมง
1	ห้องน้ำ ห้องส้วมของที่พักอาศัยหรือสำนักงาน	2
2	ห้องน้ำ ห้องส้วมของอาคารสาธารณะ	4
3	ที่จอดรถที่อยู่ต่ำกว่าระดับพื้นดิน	4
4	โรงงาน	4
5	โรงมหรสพ	4
6	สถานที่จำหน่ายอาหารและเครื่องดื่ม	7
7	สำนักงาน	7
8	ห้องพักในโรงแรมหรืออาคารชุด	7
9	ห้องครัวของที่พักอาศัย	12
10	ห้องครัวของสถานที่จำหน่ายอาหารและเครื่องดื่ม	24
11	ลิฟต์โดยสารและลิฟต์ดับเพลิง	30

สำหรับห้องครัวของสถานที่จำหน่ายอาหารและเครื่องดื่ม ถ้าได้จัดให้มีการระบายอากาศครอบคลุมแหล่งที่เกิดของกลิ่น ควัน หรือไอน้ำที่ต้องกำจัดในขนาดที่เหมาะสมแล้ว จะมีอัตราการระบายอากาศในส่วนอื่นของห้องครัวนั้นน้อยกว่าอัตราที่กำหนดไว้ในตารางก็ได้ ทั้งนี้ ต้องไม่น้อยกว่า 12 เท่าของปริมาตรของห้องใน 1 ชั่วโมง

สถานที่อื่น ๆ ที่มีได้ระบุไว้ในตาราง ให้ใช้อัตราการระบายอากาศของสถานที่ที่มีลักษณะใกล้เคียงกับอัตราที่กำหนดไว้ในตาราง

ตำแหน่งของช่องนำอากาศภายนอกเข้าโดยวิธีกล ต้องห่างจากที่เกิดอากาศเสียและช่องระบายอากาศทิ้งไม่น้อยกว่า 5.00 เมตร สูงจากพื้นดินไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร

การนำอากาศภายนอกเข้าและการระบายอากาศทิ้งโดยวิธีกล ต้องไม่ก่อให้เกิดความเดือดร้อนรำคาญแก่ประชาชนผู้อยู่อาศัยใกล้เคียง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ 10 การระบายอากาศในอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษที่มีการปรับอากาศ

อากาศด้วยระบบการปรับอากาศ ต้องมีลักษณะดังต่อไปนี้

- (1) ต้องมีการนำอากาศภายนอกเข้ามาในพื้นที่ปรับอากาศหรือดูดอากาศจากภายในพื้นที่ปรับอากาศออกไปไม่น้อยกว่าอัตราดังต่อไปนี้

การระบายอากาศ

ลำดับ	สถานที่	ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง/ ตารางเมตร
1	ห้างสรรพสินค้า (ทางเดินชมสินค้า)	2
2	โรงงาน	2
3	สำนักงาน	2
4	สถานอาบ อบ นวด	2
5	ที่นั่งเล่นพักผ่อนนันทนาการ	2
6	ห้องพักในโรงแรมหรืออาคารชุด	2
7	ห้องปฏิบัติการ	2
8	โรงยิม	3
9	สถานบันเทิง	4
10	โรงละคร (ไม่รวมที่นั่งสำหรับคนดู)	4
11	ห้องเรียน	4
12	สถานบริการร่างกาย	5
13	ร้านเสริมสวย	5
14	ห้องประชุม	6
15	ห้องน้ำ ห้องส้วม	10
16	สถานที่จำหน่ายอาหารและเครื่องดื่ม (ห้องรับประทานอาหาร)	10
17	ไนท์คลับ บาร์ หรือสถานลีลาศ	10
18	ห้องครัว	30
19	โรงพยาบาล	
	- ห้องคนไข้	2
	- ห้องผ่าตัดและห้องคลอด	8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	- ห้อง ไอ.ซี.ยู	5
--	-----------------	---

สถานที่อื่น ๆ ที่มีได้ระบุไว้ในตารางให้ใช้อัตราการระบายอากาศของสถานที่ที่มีลักษณะใกล้เคียงกัน

(2) ห้ามนำสารทำความเย็นชนิดเป็นอันตรายต่อร่างกาย หรือติดไฟได้ง่ายมาใช้กับระบบปรับอากาศที่ใช้สารทำความเย็นโดยตรง

(3) ระบบปรับอากาศด้วยน้ำ ห้ามต่อท่อน้ำของระบบปรับอากาศเข้ากับท่อน้ำของระบบประปาโดยตรง

ข้อ 10 ทวิ

อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษที่มีโถงภายในอาคารเป็นช่องเปิดทะลุพื้นของอาคาร ตั้งแต่สองชั้นขึ้นไปและไม่มีผนังปิดล้อม ต้องจัดให้มีระบบควบคุมการแพร่กระจายของควันที่สามารถทำงานได้โดยอัตโนมัติเมื่อเกิดเพลิงไหม้ ทั้งนี้ เพื่อระบายควันออกสู่ภายนอกอาคารได้อย่างรวดเร็ว

ข้อ 14

อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องมีระบบจ่ายพลังงานไฟฟ้าสำรองสำหรับกรณีฉุกเฉินแยกเป็นอิสระจากระบบอื่น และสามารถทำงานได้โดยอัตโนมัติเมื่อระบบจ่ายไฟฟ้าปกติหยุดทำงาน

แหล่งจ่ายพลังงานไฟฟ้าสำรองสำหรับกรณีฉุกเฉินตามวรรคหนึ่ง ต้องสามารถจ่ายพลังงานไฟฟ้าได้เพียงพอตามหลักเกณฑ์ดังต่อไปนี้

(1) จ่ายพลังงานไฟฟ้าเป็นแหล่งไม่น้อยกว่าสองชั่วโมงสำหรับเครื่องหมายแสดงทางฉุกเฉินทางเดิน ห้องโถง บันได และระบบสัญญาณเตือนเพลิงไหม้

(2) จ่ายพลังงานไฟฟ้าตลอดเวลาที่ใช้งานสำหรับลิฟต์ดับเพลิง เครื่องสูบน้ำดับเพลิง ห้องช่วยชีวิตฉุกเฉิน ระบบสื่อสาร เพื่อความปลอดภัยของสาธารณะและกระบวนการผลิตทางอุตสาหกรรมที่จะก่อให้เกิดอันตรายต่อชีวิตหรือสุขภาพอนามัยเมื่อกระแสไฟฟ้าขัดข้อง

ข้อ 18

อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องมีระบบป้องกันเพลิงไหม้ซึ่งประกอบด้วย ระบบท่อเย็น ที่เก็บน้ำสำรอง และหัวรับน้ำดับเพลิงดังต่อไปนี้

(1) ท่อเย็นต้องเป็นโลหะผิวเรียบที่สามารถทนความดันใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 1.2 เมกะปาสกาลเมตร โดยท่อดังกล่าวต้องทาดด้วยสีน้ำมันสีแดงและติดตั้งตั้งแต่ชั้นล่างสุดไปยังชั้นสูงสุดของอาคาร ระบบท่อเย็นทั้งหมดต้องต่อเข้ากับท่อประธานส่งน้ำและระบบส่งน้ำจากแหล่งจ่ายน้ำของอาคารและจากหัวรับน้ำดับเพลิงนอกอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- (2) ทุกชั้นของอาคารต้องจัดให้มีตู้หัวฉีดน้ำดับเพลิงที่ประกอบด้วยหัวต่อสายฉีดน้ำดับเพลิงพร้อมสายฉีดน้ำดับเพลิงขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 25 มิลลิเมตร (1 นิ้ว) และหัวต่อสายฉีดน้ำดับเพลิงชนิดหัวต่อสวมเร็วขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 65 มิลลิเมตร (2½ นิ้ว) พร้อมทั้งฝาครอบและโช้ร้อยติดไว้ทุกระยะห่างกันไม่เกิน 64.00 เมตร และเมื่อใช้สายฉีดน้ำดับเพลิงยาวไม่เกิน 30.00 เมตร ต่อจากตู้หัวฉีดน้ำดับเพลิงแล้วสามารถนำไปใช้ดับเพลิงในพื้นที่ทั้งหมดในชั้นนั้นได้
- (3) อาคารสูงต้องมีที่เก็บน้ำสำรองเพื่อใช้เฉพาะในการดับเพลิงและต้องมีระบบส่งน้ำที่มีความดันต่ำสุดที่หัวต่อสายฉีดน้ำดับเพลิงที่ชั้นสูงสุดไม่น้อยกว่า 0.45 เมกะปาสกาลเมตร แต่ไม่เกิน 0.7 เมกะปาสกาลเมตร ดึงยอ้ดรากรไหล 30 ลิตรต่อวินาที โดยให้มีประตูน้ำปิดเปิดและประตูน้ำกันน้ำไหลกลับอัตโนมัติด้วย
- (4) หัวรับน้ำดับเพลิงที่ติดตั้งภายนอกอาคารต้องเป็นชนิดข้อต่อสวมเร็วขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 65 มิลลิเมตร (2½ นิ้ว) ที่สามารถรับน้ำจากรดดับเพลิงที่มีข้อต่อสวมเร็วแบบมีเขี้ยวขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 65 มิลลิเมตร (2½ นิ้ว) ที่หัวรับน้ำดับเพลิงต้องมีฝาปิดเปิดที่มีโช้ร้อยติดไว้ด้วย ระบบท่ออื่นทุกชุดต้องมีหัวรับน้ำดับเพลิงนอกอาคารหนึ่งหัวในที่ที่พนักงานดับเพลิงเข้าถึงได้โดยสะดวกรวดเร็วที่สุด และให้อยู่ใกล้หัวข้อต่อดับเพลิงสาธารณะมากที่สุด บริเวณใกล้หัวรับน้ำดับเพลิงนอกอาคารต้องมีข้อความเขียนด้วยสีสะท้อนแสงว่า "หัวรับน้ำดับเพลิง"
- (5) ปริมาณการส่งจ่ายน้ำสำรองต้องมีปริมาณการจ่ายไม่น้อยกว่า 30 ลิตรต่อวินาที สำหรับท่อชั้นท่อแรก และไม่น้อยกว่า 15 ลิตรต่อวินาที สำหรับท่อชั้นแต่ท่อที่เพิ่มขึ้นในอาคารหลังเดียวกันแต่รวมแล้วไม่จำเป็นต้องมากกว่า 95 ลิตรต่อวินาที และสามารถส่งจ่ายน้ำสำรองได้เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 30 นาที

- ข้อ 20 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องจัดให้มีระบบดับเพลิงอัตโนมัติ เช่น SPRINKLE SYSTEM หรือระบบอื่นที่เทียบเท่า ที่สามารถทำงานได้ด้วยตัวเองทันทีเมื่อมีเพลิงไหม้ โดยให้สามารถทำงานครอบคลุมพื้นที่ทั้งหมดทุกชั้น ในกรณีนี้ ให้แสดงแบบแปลนและรายการประกอบแบบแปลนของระบบดับเพลิงอัตโนมัติในแต่ละชั้นของอาคารไว้ด้วย
- ข้อ 22 อาคารสูงต้องมีบันไดหนีไฟจากชั้นสูงสุดหรือคาดฟ้าสู่พื้นดินอย่างน้อย 2 บันได ตั้งอยู่ในที่ที่บุคคลไม่ว่าจะอยู่ ณ จุดใดของอาคารสามารถมาถึงบันไดหนีไฟได้สะดวก แต่ละบันไดหนีไฟต้องอยู่ห่างกันไม่เกิน 60.00 เมตร เมื่อวัดตามแนวทางเดิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบบันไดหนีไฟตามวรรคหนึ่งต้องแสดงการคำนวณให้เห็นว่า สามารถใช้ลำเลียงบุคคลทั้งหมดในอาคารออกนอกอาคารได้ภายใน 1 ชั่วโมง

- ข้อ 23 บันไดหนีไฟต้องทำวัสดุทนไฟและไม่ผู้กร่อน เช่น คอนกรีตเสริมเหล็กเป็นต้น มีความกว้างไม่น้อยกว่า 90 เซนติเมตร ลูกลนอกกว้างไม่น้อยกว่า 22 เซนติเมตร และลูกตั้งสูงไม่เกิน 20 เซนติเมตร มีชานพักกว้างไม่น้อยกว่า 90 เซนติเมตร และมีราวบันไดอย่างน้อยหนึ่งด้าน ห้ามสร้างบันไดหนีไฟเป็นแบบบันไดเวียน
- ข้อ 24 บันไดหนีไฟและชานพักส่วนที่อยู่ภายนอกอาคารต้องมีผนังด้านที่บันไดพาดผ่านเป็นผนังกันไฟ
- ข้อ 25 บันไดหนีไฟที่อยู่ในอาคาร ต้องมีอากาศถ่ายเทจากนอกอาคารได้ แต่ละชั้นต้องมีช่องระบายอากาศที่มีพื้นที่รวมกันไม่น้อยกว่า 1.4 ตารางเมตร เปิดสู่ภายนอกอาคารได้ หรือมีระบบอัดลมภายในห้องบันไดหนีไฟที่มีความดันลมขณะใช้งานไม่น้อยกว่า 3.86 ปาสกาลเมตร ที่ทำงานได้โดยอัตโนมัติเมื่อเกิดเพลิงไหม้ และบันไดหนีไฟที่ลงสู่พื้นของอาคารนั้น ต้องอยู่ในตำแหน่งที่สามารถออกสู่ภายนอกได้โดยสะดวก
- ข้อ 26 บันไดหนีไฟที่อยู่ในอาคารต้องมีผนังกันไฟโดยรอบ ยกเว้นช่องระบายอากาศ และต้องมีแสงสว่างจากระบบไฟฟ้าฉุกเฉินให้มองเห็นช่องทางได้ขณะเพลิงไหม้ และมีป้ายบอกชั้นและป้ายบอกทางหนีไฟที่ด้านในและด้านนอกของประตูหนีไฟทุกชั้นด้วยตัวอักษรที่สามารถมองเห็นได้ชัดเจน โดยตัวอักษรต้องมีขนาดไม่เล็กกว่า 10 เซนติเมตร
- ข้อ 27 ประตูหนีไฟต้องทำด้วยวัสดุทนไฟ เป็นบานเปิดชนิดผลักออกสู่ภายนอกพร้อมติดตั้งอุปกรณ์ชนิดที่บังคับให้บานประตูปิดได้เอง มีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 90 เซนติเมตร สูงไม่น้อยกว่า 1.90 เมตร และต้องสามารถเปิดออกได้โดยสะดวกตลอดเวลา ประตูหรือทางออกสู่บันไดหนีไฟต้องไม่มีขั้นหรือธรณีประตูหรือขอบกั้น

หมวด 3 ระบบบำบัดน้ำเสียและการระบายน้ำทิ้ง

- ข้อ 31 การระบายน้ำฝนออกจากอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษจะระบายลงสู่แหล่งรองรับน้ำทิ้งโดยตรงก็ได้ แต่ต้องไม่ก่อให้เกิดภัยอันตรายต่อสุขภาพ ชีวิต ร่างกาย หรือทรัพย์สิน หรือกระทบกระเทือนต่อการรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม
- ข้อ 32 ระบบบำบัดน้ำเสียจะแยกเป็นระบบอิสระเฉพาะอาคารหรือเป็นระบบรวมของส่วนกลาง เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ก็ได้ แต่ต้องไม่ก่อให้เกิดเสียง กลิ่น ฟอง กาก หรือสิ่งอื่นใดที่เกิดจากการบำบัดนั้นจนถึงขนาดที่อาจเกิดภัยอันตรายต่อสุขภาพ ชีวิต ร่างกาย หรือทรัพย์สิน กระทบกระเทือนต่อการรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม หรือความเดือดร้อนรำคาญแก่ประชาชนผู้อยู่อาศัยใกล้เคียง

ข้อ 33 น้ำเสียต้องผ่านระบบบำบัดน้ำเสียจนเป็นน้ำทิ้งก่อนระบายสู่แหล่งรองรับน้ำทิ้ง โดยคุณภาพน้ำทิ้งให้เป็นไปตามประกาศสำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทิ้งจากอาคาร

ข้อ 34 ทางระบายน้ำทิ้งต้องมีลักษณะที่สามารถตรวจสอบและทำความสะอาดได้โดยสะดวก ในกรณีที่ทางระบายน้ำเป็นแบบท่อเปิดต้องมีข้อสำหรับตรวจการระบายน้ำทุกระยะไม่เกิน 8.00 เมตร และทุกมุมแล้วด้วย

ข้อ 35 ในกรณีที่แหล่งรองรับน้ำทิ้งมีขนาดไม่เพียงพอจะรองรับน้ำทิ้งที่ระบายจากอาคารในชั่วโมงการใช้น้ำสูงสุด ให้มีที่พักน้ำทิ้งเพื่อรองรับปริมาณน้ำทิ้งที่เกินกว่าแหล่งรองรับน้ำทิ้งจะรับได้ก่อนที่ระบายสู่แหล่งรองรับน้ำทิ้ง

หมวด 4 ระบบประปา

ข้อ 36 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องมีที่เก็บน้ำใช้สำรองที่สามารถจ่ายน้ำในชั่วโมงการใช้น้ำสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง และต้องมีระบบท่อจ่ายน้ำประปาที่มีแรงดันน้ำในท่อจ่ายน้ำและปริมาณน้ำประปาดังต่อไปนี้

- (1) แรงดันน้ำในระบบท่อจ่ายน้ำที่จุดน้ำเข้าเครื่องสุขภัณฑ์ต้องมีแรงดันในชั่วโมงการใช้น้ำสูงสุดไม่น้อยกว่า 0.1 เมกะปาสกาลเมตร
- (2) ปริมาณการใช้น้ำสำหรับจ่ายให้แก่ผู้ใช้น้ำทั้งอาคารสำหรับประเภทเครื่องสุขภัณฑ์แต่ละชนิดให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางเปรียบเทียบปริมาณน้ำประปาคิดเป็นหน่วยสุขภัณฑ์เพื่อหาปริมาณน้ำ

ประเภทเครื่องสุขภัณฑ์	ชนิดของเครื่องควบคุม	หน่วยสุขภัณฑ์ (FIXTURE UNIT)	
		ส่วนบุคคล	สาธารณะ
ส้วม	ประตูน้ำล้าง (FLUSH	6	10
ส้วม	VALVE)	3	5
ที่ปัสสาวะ	ถังน้ำล้าง (FLUSH	5	10
ที่ปัสสาวะ	TANK)	3	5
อ่างล้างมือ	ประตูน้ำล้าง (FLUSH	1	2
ฝักบัว	VALVE)	2	4
อ่างอาบน้ำ	ถังน้ำล้าง (FLUSH	2	4
	TANK)		
	ก๊อกน้ำ		
	ก๊อกน้ำ		
	ก๊อกน้ำ		

หน่วยสุขภัณฑ์ หมายความว่า ตัวเลขที่แสดงถึงปริมาณการใช้น้ำหรือการระบายน้ำ
เตรียมเทียบกันระหว่างสุขภัณฑ์ต่างชนิดกัน
ทั้งนี้ สุขภัณฑ์อื่นๆ ที่ไม่ได้ระบุให้เทียบเคียงตัวเลขตามตารางข้างต้น

- ข้อ 37 ระบบท่อจ่ายน้ำต้องมีวิธีป้องกันมิให้สิ่งปนเปื้อนจากภายนอกเข้าไปในท่อจ่ายน้ำได้
ในกรณีที่ระบบท่อจ่ายน้ำแยกกันระหว่างน้ำดื่มกับน้ำใช้ ต้องแยกชนิดของท่อจ่ายน้ำให้
ชัดเจน ห้ามต่อท่อจ่ายน้ำทั้งสองระบบเข้าด้วยกัน

หมวด 5 ระบบกำจัดขยะมูลฝอย

- ข้อ 38 ในอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องมีการจัดเก็บขยะมูลฝอยโดยวิธีขนลำเลียง
หรือทิ้งลงปล่องทิ้งมูลฝอย
- ข้อ 39 การคิดปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นในอาคาร ให้คิดจากอัตราการใช้ดังต่อไปนี้
- (1) การใช้เพื่อการอยู่อาศัย ปริมาณมูลฝอยไม่น้อยกว่า 2.40 ลิตร ต่อคนต่อวัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(2) การใช้เพื่อการพาณิชย์กรรมหรือการอื่น ปริมาณมูลฝอยไม่น้อยกว่า 0.4 ลิตร ต่อพื้นที่หนึ่งตารางเมตรต่อวัน

ข้อ 40

อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องจัดให้มีที่พักรวมมูลฝอยที่มีลักษณะดังต่อไปนี้

(1) ต้องมีขนาดความจุไม่น้อยกว่า 3 เท่าของปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นในแต่ละวันตามข้อ 39

(2) ผนังต้องทำด้วยวัสดุถาวรและทนไฟ

(3) พื้นผิวภายในต้องเรียบและกันน้ำซึม

(4) ต้องมีการป้องกันกลิ่นและน้ำฝน

(5) ต้องมีการระบายน้ำเสียจากมูลฝอยเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสีย

(6) ต้องมีการระบายอากาศและป้องกันน้ำซึม

ที่พักรวมมูลฝอยต้องมีระยะห่างจากสถานที่ประกอบอาหารและสถานที่เก็บอาหารไม่น้อยกว่า 4.00 เมตร แต่ถ้าที่พักรวมมูลฝอยมีขนาดความจุเกิน 3 ลูกบาศก์เมตร ต้องมีระยะห่างจากสถานที่ดังกล่าวไม่น้อยกว่า 10.00 เมตร และสามารถขนย้ายมูลฝอยได้โดยสะดวก

ข้อ 41

ที่พักรวมมูลฝอยของอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องมีลักษณะดังต่อไปนี้

(1) ฝาผนัง และประตูต้องแข็งแรงทนทาน ประตูต้องปิดได้สนิทเพื่อป้องกันกลิ่น

(2) ขนาดเหมาะสมกับสถานที่และสะดวกต่อการทำความสะอาด

ข้อ 42

ปล่องทิ้งมูลฝอยของอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องมีลักษณะดังต่อไปนี้

(1) ต้องทำด้วยวัสดุทนไฟ มีขนาดความกว้างแต่ละด้านหรือเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร ผิวภายในเรียบ ทำความสะอาดได้ง่ายและไม่มีส่วนใดที่จะทำให้มูลฝอยติดค้าง

(2) ประตูหรือช่องทิ้งมูลฝอยต้องทำด้วยวัสดุทนไฟและปิดได้สนิทเพื่อป้องกันมิให้มูลฝอยปลิวย้อนกลับและติดค้างได้

(3) ต้องมีการระบายอากาศเพื่อป้องกันกลิ่น

(4) ปลายล่างของปล่องทิ้งมูลฝอยต้องมีประตูปิดสนิทเพื่อป้องกันกลิ่น

หมวด 6 ระบบลิฟท์

ข้อ 45

ในปล่องลิฟท์ห้ามติดตั้งท่อสายไฟฟ้า ท่อส่งน้ำ ท่อระบายน้ำ และอุปกรณ์ต่าง ๆ เว้นแต่

เป็นส่วนประกอบของลิฟท์หรือจำเป็นสำหรับการทำงานและการดูแลรักษาลิฟท์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กฎกระทรวง ฉบับที่ 39 (พ.ศ.2537)

ออกตามความในพระราชบัญญัติความคุ้มครองก่อสร้างอาคาร

พุทธศักราช 2522

หมวด 2 แบบและจำนวนของห้องน้ำและห้องส้วม

- ข้อ 9 ห้องน้ำและห้องส้วมจะแยกจากกันหรือรวมอยู่ในห้องเดียวกันก็ได้ แต่ต้องมีลักษณะที่จะรักษาความสะอาดได้ง่าย และต้องมีช่องระบายอากาศไม่น้อยกว่าร้อยละสิบของพื้นที่ห้อง หรือมีพัดลมระบายอากาศได้เพียงพอ ระยะตั้งระหว่างพื้นห้องถึงเพดานยอดฝาหรือผนังตอนต่ำสุดต้องไม่ต่ำกว่า 1.80 เมตร
- ในกรณีที่ห้องน้ำและห้องส้วมแยกกัน ต้องมีขนาดพื้นที่ของห้องแต่ละห้องไม่น้อยกว่า 0.90 ตารางเมตร และต้องมีความกว้างภายในไม่น้อยกว่า 0.90 เมตร แต่ถ้าห้องน้ำและห้องส้วมรวมอยู่ในห้องเดียวกันต้องมีพื้นที่ภายในไม่น้อยกว่า 1.50 ตารางเมตร
- ข้อ 10 บ่อเกรอะ บ่อซึม ของส้วมต้องอยู่ห่างจากแม่น้ำ คู คลอง หรือแหล่งน้ำสาธารณะไม่น้อยกว่า 30 เมตร เว้นแต่ส้วมที่มีระบบกำจัดสิ่งปฏิกูลที่ต้องตามหลักการสาธารณสุขและมีขนาดที่เหมาะสม ทั้งนี้ตามที่กระทรวงมหาดไทยด้วยความเห็นชอบของกระทรวงสาธารณสุขประกาศกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

หมวด 3 ระบบการจัดการแสงสว่างและระบายอากาศ

- ข้อ 11 ส่วนต่าง ๆ ของอาคารต้องมีความเข้มของแสงสว่างไม่น้อยกว่าความเข้มที่กำหนดไว้ในตารางที่ 3 ท้ายกฎกระทรวงนี้
- สถานที่อื่นที่มีได้ระบุไว้ในตารางตามวรรคหนึ่ง ให้ใช้ความเข้มของแสงสว่างของสถานที่ที่มีลักษณะใกล้เคียงกับความเข้มที่กำหนดไว้ในตารางดังกล่าว
- ข้อ 12 ระบบการระบายอากาศในอาคารจะจัดให้มีการระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติหรือโดยวิธีกลก็ได้
- ข้อ 13 ในกรณีที่จัดให้มีการระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติ ห้องในอาคารทุกชนิดทุกประเภทต้องมีประตู หน้าต่าง หรือช่องระบายอากาศด้านติดกับอากาศภายนอกเป็นพื้นที่รวมกันไม่น้อยกว่าร้อยละสิบของพื้นที่ของห้องนั้น ทั้งนี้ ไม่นับรวมพื้นที่ของประตู หน้าต่าง และช่องระบายอากาศที่ติดต่อกับห้องอื่นหรือช่องทางเดินภายในอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความในวรรคหนึ่งมิให้ใช้บังคับแก่อาคารหรือสถานที่ที่ใช้เก็บของหรือสินค้า

- ข้อ 14 ในกรณีที่ไม้อาจจัดให้มีการระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติตามข้อ 13 ได้ให้จัดให้มีการระบายอากาศโดยวิธีกลซึ่งใช้กลอุปกรณ์ขับเคลื่อนอากาศ กลอุปกรณ์นี้ต้องทำงานตลอดเวลาระหว่างที่ใช้สอยพื้นที่นั้น และการระบายอากาศต้องมีการนำอากาศภายนอกเข้ามาในพื้นที่ไม่น้อยกว่าอัตราที่กำหนดไว้ในตารางที่ 4 ท้ายกฎกระทรวงนี้ สำหรับห้องครัวของสถานที่จำหน่ายอาหารและเครื่องดื่ม ถ้าได้จัดให้มีการระบายอากาศครอบคลุมแหล่งที่เกิดของกลิ่น ควัน หรือก๊าซ ที่ต้องการระบายในขนาดที่เหมาะสมแล้วจะมีอัตราการระบายอากาศในส่วนอื่นของห้องครัวนั้นน้อยกว่าที่กำหนดไว้ในตารางตามวรรคหนึ่งก็ได้ แต่ต้องไม่น้อยกว่า 12 เท่าของปริมาตรของห้องใน 1 ชั่วโมง สถานที่อื่นที่มีได้ระบุไว้ในตารางตามวรรคหนึ่ง ให้ใช้อัตราการระบายอากาศของสถานที่ที่มีลักษณะใกล้เคียงกับอัตราที่กำหนดไว้ในตารางดังกล่าว
- ข้อ 15 ในกรณีที่จัดให้มีการระบายอากาศด้วยระบบการปรับอากาศต้องมีการนำอากาศภายนอกเข้ามาในพื้นที่ปรับอากาศหรือดูดอากาศจากภายในพื้นที่ปรับอากาศออกไปไม่น้อยกว่าอัตราที่กำหนดไว้ในตารางที่ 5 ท้ายกฎกระทรวงนี้ สถานที่อื่นที่มีได้ระบุไว้ในตารางตามวรรคหนึ่ง ให้ใช้อัตราการระบายอากาศของสถานที่ที่มีลักษณะใกล้เคียงกับอัตราที่กำหนดไว้ในตารางดังกล่าว
- ข้อ 16 ตำแหน่งของช่องนำอากาศภายนอกเข้าโดยวิธีกล ต้องห่างจากที่เกิดอากาศเสียและช่องระบายอากาศทิ้งไม่น้อยกว่า 5 เมตร และสูงจากพื้นดินไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร การนำอากาศภายนอกเข้าและการระบายอากาศทิ้งโดยวิธีกล ต้องไม่ก่อให้เกิดความเดือดร้อนรำคาญแก่ประชาชนผู้อาศัยใกล้เคียง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กฎกระทรวง
ฉบับที่ 55 (พ.ศ.2543)
ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร
พ.ศ. 2522

- ข้อ 1 “อาคารสาธารณะ” หมายความว่า อาคารที่ใช้เพื่อประโยชน์ในการชุมนุมคนได้โดยทั่วไป เพื่อกิจการทางราชการ การเมือง การศึกษา การศาสนา การสังคม การนันทนาการ หรือ การพาณิชย์กรรม เช่น โรงมหรสพ หอประชุม โรงแรม โรงพยาบาล สถานศึกษา หอสมุด สนามกีฬากลางแจ้ง สถานีไฟฟ้าในร่ม ตลาด ห้างสรรพสินค้า ศูนย์การค้า สถานบริการ ท่าอากาศยาน อุโมงค์ สะพาน อาคารจอดรถ สถานีรถ ท่าจอดเรือ โปะจอดเรือ สุสาน ฌาปนสถาน ศาลากลาง เป็นต้น
- “อาคารพิเศษ” หมายความว่า อาคารที่ต้องการมาตรฐานความมั่นคงแข็งแรงและความปลอดภัยเป็นพิเศษ เช่น อาคารดังต่อไปนี้
- (ก) โรงมหรสพ อัฒจันทร์ หอประชุม หอสมุด หอศิลป์ พิพิธภัณฑ์สถาน หรือ ศาลากลาง

หมวด 1 ลักษณะอาคาร

- ข้อ 7 บ้ายหรือสิ่งก่อสร้างขึ้นสำหรับติดหรือตั้งป้ายที่อาคารต้องไม่บังช่องระบายอากาศหน้าต่าง ประตู หรือทางหนีไฟ
- ข้อ 8 บ้ายหรือสิ่งก่อสร้างขึ้นสำหรับติดหรือตั้งป้ายบนหลังคาหรือดาดฟ้าของอาคาร ต้องไม่ล้ำ ออกนอกแนวผนังรอบนอกของอาคาร และส่วนบนสุดของป้ายหรือสิ่งก่อสร้างขึ้นสำหรับติดหรือตั้งป้ายต้องสูงไม่เกิน 6 เมตร จากส่วนสูงสุดของหลังคาหรือดาดฟ้าของอาคารที่ติดตั้งป้ายนั้น
- ข้อ 9 บ้ายที่ยื่นจากผนังอาคารให้ยื่นได้ไม่เกินแนวกันสาด และให้สูงได้ไม่เกิน 60 เซนติเมตร หรือมีพื้นที่ป้ายไม่เกิน 2 ตารางเมตร
- ข้อ 10 บ้ายที่ติดตั้งเหนือกันสาดและไม่ได้ยื่นจากผนังอาคาร ให้ติดตั้งได้โดยมีความสูงของป้าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไม่เกิน 60 เซนติเมตร วัดจากขอบบนของปลายกันสาดนั้น หรือมีพื้นที่ป้ายไม่เกิน 2 ตารางเมตร

ข้อ 11 ป้ายที่ติดตั้งได้กันสาดให้ติดตั้งแนบผนังอาคาร และต้องสูงจากพื้นทางเท้าไม่น้อยกว่า 2.50 เมตร

ข้อ 13 ป้ายที่ติดตั้งอยู่บนพื้นดินโดยตรง ต้องมีความสูงไม่เกินระยะที่วัดจากจุดที่ติดตั้งป้ายไปจนถึงกึ่งกลางถนนสาธารณะที่อยู่ใกล้ป้ายนั้นที่สุด และมีความยาวของป้ายไม่เกิน 32 เมตร

หมวด 2 ส่วนต่างๆของอาคาร

ข้อ 14 สิ่งก่อสร้างขึ้นสำหรับติดตั้งหรือตั้งป้ายที่ติดตั้งบนพื้นดินโดยตรงให้ทำด้วยวัสดุทนไฟทั้งหมด

ข้อ 15 เสา คาน พื้น บันได และผนังของอาคารที่สูงตั้งแต่สามชั้นขึ้นไป โรงแรม หอประชุม โรงงาน โรงแรม โรงเรียนพยาบาล หอสมุด ห้างสรรพสินค้า อาคารขนาดใหญ่ สถานบริการ ตามกฎหมายว่าด้วยสถานบริการ ห้างอาคารศุลกากร หรืออิมพอร์ต ต้องทำ ด้วยวัสดุอาคารที่เป็น วัสดุทนไฟด้วย

ข้อ 22 ห้องหรือส่วนของอาคารที่ใช้ในการทำกิจกรรมต่างๆ ต้องมีระยะตั้งไม่น้อยกว่าตามที่ กำหนดไว้ดังต่อไปนี้

ประเภทการใช้อาคาร	ระยะตั้ง
1. ห้องที่ใช้เป็นที่พักอาศัย บ้าน แถว ห้องพัก โรงแรม ห้องเรียน นันทนาการ คริวสำหรับอาคารอยู่ อาศัย ห้องพักคนใช้พิเศษ ช่อง ทางเดินในอาคาร	2.60 เมตร 3.00 เมตร
2. ห้องที่ใช้เป็นสำนักงาน ห้องเรียน ห้องอาคาร ห้องโถง ภัตตาคาร โรงงาน	3.50 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ห้องขายสินค้า ห้องประชุม ห้อง คนไข้รวม คลังสินค้า โรงครัว ตลาด และอื่นๆ ที่คล้ายกัน	3.50 เมตร 3.00 เมตร
4. ห้องแถว ตึกแถว	2.20 เมตร
4.1. ชั้นล่าง	
4.2. ตั้งแต่ชั้นสองขึ้นไป	
5. ระเบียง	

ระยะตั้งตามวรรคหนึ่งให้วัดจากพื้นถึงพื้น ในกรณีของชั้นใต้หลังคา ให้วัดจากพื้นถึงยอด
ฝาหรือยอดผนังอาคาร และในกรณีของห้องหรือส่วนของอาคารที่อยู่ภายในโครงสร้างของ
หลังคา ให้วัดจากพื้นถึงยอดฝาหรือยอดผนังของห้องหรือส่วนของอาคารดังกล่าวที่ไม่ใช่
โครงสร้างของหลังคา

ห้องในอาคารซึ่งมีระยะตั้งระหว่างพื้นถึงพื้นอีกชั้นหนึ่งตั้งแต่ 5 เมตรขึ้นไป จะทำพื้นชั้น
ลอยในห้องนั้นก็ได้อีกโดยพื้นชั้นลอยดังกล่าวนี้ต้องมีเนื้อที่ไม่เกินร้อยละสี่สิบของเนื้อที่
ห้อง ระยะตั้งระหว่างพื้นชั้นลอยถึงพื้นอีกชั้นหนึ่งต้องไม่น้อยกว่า 2.40 เมตร และระยะตั้ง
ระหว่างพื้นห้องถึงพื้นชั้นลอยต้องไม่น้อยกว่า 2.40 เมตร ด้วย

ห้องน้ำ ห้องส้วม ต้องมีระยะตั้งระหว่างพื้นถึงเพดานไม่น้อยกว่า 2 เมตร

ข้อ 23

บันไดของอาคารอยู่อาศัยถ้ามีต้องมียกหนึ่งบันไดที่มีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า
80 เซนติเมตร ช่วงหนึ่งสูงไม่เกิน 3 เมตร ลูกตั้งสูงไม่เกิน 20 เซนติเมตร ลูกนอนเมื่อหัก
ส่วนที่ขึ้นบันไดเหลื่อมกันออกแล้วเหลือความกว้างไม่น้อยกว่า 22 เซนติเมตร และต้องมี
พื้นหน้าบันไดมีความกว้างและยาวไม่น้อยกว่าความกว้างของบันได

บันไดที่สูงเกิน 3 เมตร ต้องมีชานพักบันไดทุกช่วง 3 เมตร หรือน้อยกว่านั้น และชานพัก
บันไดต้องมีความกว้างและยาวไม่น้อยกว่าความกว้างของบันได ระยะตั้งจากชั้นบันได
หรือชานพักบันไดถึงส่วนต่ำสุดของอาคารที่อยู่เหนือขึ้นไปต้องสูงไม่น้อยกว่า 1.90 เมตร

ข้อ 25

บันไดตามข้อ 24 จะต้องมีระยะห่างไม่เกิน 40 เมตร จากจุดที่ไกลสุดบนพื้นชั้นนั้น

ข้อ 26

บันไดตามข้อ 23 และข้อ 24 ที่เป็นแนวโค้งเกิน 90 องศา จะไม่มีชานพักบันไดก็ได้แต่ต้อง
มีความกว้างเฉลี่ยของลูกนอนไม่น้อยกว่า 22 เซนติเมตร สำหรับบันไดตามข้อ 23 และไม่
น้อยกว่า 25 เซนติเมตร สำหรับบันไดตามข้อ 24

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ข้อ 28 บ้านโดหนีไฟต้องมีความลาดชันน้อยกว่า 60 องศา เว้นแต่ตึกแถวและบ้านแถวที่สูงไม่เกินสี่ชั้น ให้มีบันไดหนีไฟที่มีความลาดชันเกิน 60 องศาได้ และต้องมีชานพักบันไดทุกชั้น
- ข้อ 29 บ้านโดหนีไฟภายนอกอาคารต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตรและต้องมีผนังส่วนที่บันไดหนีไฟพาดผ่านเป็นผนังที่ก่อสร้างด้วยวัสดุถาวรที่เป็นวัสดุทนไฟ บ้านโดหนีไฟตามวรรคหนึ่ง ถ้าทอดไม่ถึงพื้นชั้นล่างของอาคารต้องมีบันไดโลหะที่สามารถเลื่อนหรือยึดหรือหย่อนลงมาจนถึงพื้นชั้นล่างได้
- ข้อ 30 บ้านโดหนีไฟภายในอาคารต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตร มีผนังที่ปกคลุมด้วยวัสดุถาวรที่เป็นวัสดุทนไฟกั้นโดยรอบ เว้นแต่ส่วนที่เป็นช่องระบายอากาศและช่องประตูหนีไฟ และต้องมีอากาศถ่ายเทจากภายนอกอาคารได้โดยแต่ละชั้นต้องมีช่องระบายอากาศที่เปิดสู่ภายนอกอาคารได้มีพื้นที่รวมกันไม่น้อยกว่า 1.4 ตารางเมตร กับต้องมีแสงสว่างให้เพียงพอทั้งกลางวันและกลางคืน
- ข้อ 31 ประตูหนีไฟต้องทำด้วยวัสดุทนไฟ มีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตร สูงไม่น้อยกว่า 1.90 เมตร และต้องทำเป็นบานเปิดชนิดผลักออกสู่ภายนอกเท่านั้น กับต้องติดอุปกรณ์ชนิดที่บังคับให้บานประตูเปิดได้เอง และต้องสามารถเปิดออกได้โดยสะดวกตลอดเวลา ประตูหรือทางออกสู่บันไดหนีไฟต้องไม่รื้อถอนหรือขบกัน
- ข้อ 32 พื้นหน้าบันไดหนีไฟต้องกว้างไม่น้อยกว่าความกว้างของบันไดและอีกด้านหนึ่งกว้างไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร

หมวด 3 ที่ว่างภายนอกอาคาร

- ข้อ 33 อาคารแต่ละหลังหรือหน่วยต้องมีที่ว่างตามที่กำหนดดังต่อไปนี้
- (1) อาคารอยู่อาศัย และอาคารอยู่อาศัยรวม ต้องมีที่ว่างไม่น้อยกว่า 30 ใน 100 ส่วนของพื้นที่ชั้นใดชั้นหนึ่งที่มีมากที่สุดของอาคาร
 - (2) ห้องแถว ตึกแถว อาคารพาณิชย์ โรงงาน อาคารสาธารณะ และอาคารอื่นซึ่งไม่ได้ใช้เป็นที่อยู่อาศัย ต้องมีที่ว่างไม่น้อยกว่า 10 ใน 100 ส่วน ของพื้นที่ชั้นใดชั้นหนึ่งที่มีมากที่สุดของอาคาร แต่ถ้าอาคารดังกล่าวใช้เป็นที่อยู่อาศัยด้วยต้องมีที่ว่างตาม (1)

หมวด 4 แนวอาคารและระยะร่นต่างๆของอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ข้อ 41 อาคารที่ก่อสร้างหรือดัดแปลงใกล้ถนนสาธารณะที่มีความกว้างน้อยกว่า 6 เมตร ให้ร่นแนวอาคารห่างจากกึ่งกลางถนนสาธารณะอย่างน้อย 3 เมตร
- อาคารที่สูงเกินสองชั้นหรือเกิน 8 เมตร ห้องแถว ตึกแถว บ้านแถว อาคารพาณิชย์ โรงงาน อาคารสาธารณะ ป้ายหรือสิ่งที่สร้างขึ้นล้ำ หับติดหรือตั้งป้ายหรือคลังสินค้า 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
- ข้อ 42 อาคารที่ก่อสร้างหรือดัดแปลงใกล้แหล่งน้ำสาธารณะ เช่น แม่น้ำ คู คลอง ลำราง หรือลำกระโดง ถ้าแหล่งน้ำสาธารณะนั้นมีความกว้างน้อยกว่า 10 เมตร ต้องร่นแนวอาคารให้ห่างจากเขตแหล่งน้ำสาธารณะนั้นไม่น้อยกว่า 3 เมตร แต่ถ้าแหล่งน้ำสาธารณะนั้นมีความกว้างตั้งแต่ 10 เมตรขึ้นไป ต้องร่นแนวอาคารให้ห่างจากเขตแหล่งน้ำสาธารณะนั้นไม่น้อยกว่า 6 เมตร
- สำหรับอาคารที่ก่อสร้างหรือดัดแปลงใกล้แหล่งน้ำสาธารณะขนาดใหญ่ เช่น บึง ทะเลสาบ หรือทะเล ต้องร่นแนวอาคารให้ห่างจากเขตแหล่งน้ำสาธารณะนั้นไม่น้อยกว่า 12 เมตร
- ทั้งนี้ เว้นแต่ สะพาน เขื่อน รั้ว ท่อระบายน้ำ ท่าเรือ ป้าย อุโมงค์ คานเรือ หรือที่วางที่ใช้เป็นที่จอดรถไม่ต้องร่นแนวอาคาร
- ข้อ 43 ให้อาคารที่สร้างตามข้อ 41 และข้อ 42 ต้องมีส่วนต่ำสุดของกันสาดหรือส่วนยื่นสถาปัตยกรรมสูงจากระดับทางเท้าไม่น้อยกว่า 3.25 เมตร ทั้งนี้ ไม่นับส่วนตบแต่งที่ยื่นจากผนังไม่เกิน 50 เซนติเมตร และต้องมีที่รับน้ำจากกันสาดหรือหลังคาต่อแนบหรือฝังในผนังหรือเสาอาคารลงสู่ที่สาธารณะหรือบ่อพัก
- ข้อ 44 ความสูงของอาคารไม่ว่าจากจุดหนึ่งจุดใด ต้องไม่เกินสองเท่าของระยะราบวัดจากจุดนั้นไปตั้งฉากกับแนวเขตด้านตรงข้ามของถนนสาธารณะที่อยู่ใกล้อาคารนั้นที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความสูงของอาคารให้วัดแนวตั้งจากระดับถนนหรือระดับพื้นดินที่ก่อสร้างขึ้นไปถึงส่วน
ของอาคารที่สูงที่สุด สำหรับอาคารทรงจั่วหรือปั้นหยาให้วัดถึงยอดผนังของชั้นสูงสุด

ข้อ 45

อาคารหลังเดียวกันซึ่งมีถนนสาธารณะสองสายขนาดไม่เท่ากันขนานอยู่ เมื่อระยะ
ระหว่างถนนสาธารณะสองสายนั้นไม่เกิน 60 เมตร และส่วนกว้างของอาคารตามแนว
ถนนสาธารณะที่กว้างกว่าไม่เกิน 60 เมตร ความสูงของอาคาร ณ จุดใดต้องไม่เกินสอง
เท่าของระยะราบที่ใกล้ที่สุดจากจุดนั้นไปตั้งฉากกับแนวเขตถนนสาธารณะด้านตรงข้าม
ของสายที่กว้างกว่า

ข้อ 46

อาคารหลังเดียวกันซึ่งอยู่ที่มุมถนนสาธารณะสองสายขนาดไม่เท่ากันความสูงของอาคาร
ณ จุดใดต้องไม่เกินสองเท่าของระยะราบที่ใกล้ที่สุด จากจุดนั้นไปตั้งฉากกับแนวเขตถนน
สาธารณะด้านตรงข้ามของสายที่กว้างกว่า และความยาวของอาคารตามแนวถนน
สาธารณะที่แคบกว่าต้องไม่เกิน 60 เมตร
สำหรับอาคารซึ่งเป็นห้องแถวหรือตึกแถว ความยาวของอาคารตามแนวถนนสาธารณะที่
แคบกว่าต้องไม่เกิน 15 เมตร

ข้อ 47

รั้วหรือกำแพงที่สร้างขึ้นติดต่อหรือห่างจากถนนสาธารณะน้อยกว่าความสูงของรั้ว ให้
ก่อสร้างได้สูงไม่เกิน 3 เมตร เห็นระดับทางเท้าหรือถนนสาธารณะ

ข้อ 50

ผนังของอาคารที่มีหน้าต่าง ประตู ช่องระบายอากาศหรือช่องแสงหรือระเบียงของอาคาร
ต้องมีระยะห่างจากแนวเขตที่ดิน ดังนี้

(1) อาคารที่มีความสูงไม่เกิน 9 เมตร ผนังหรือระเบียงต้องอยู่ห่างเขตที่ดินไม่น้อยกว่า 2
เมตร

(2) อาคารที่มีความสูงเกิน 9 เมตร แต่ไม่ถึง 23 เมตร ผนังหรือระเบียงต้องอยู่ห่างเขตที่ดิน
ไม่น้อยกว่า 3 เมตร

ผนังของอาคารที่อยู่ห่างเขตที่ดินน้อยกว่าตามที่กำหนดไว้ใน (1) หรือ (2) ต้องอยู่ห่างจาก
เขตที่ดินไม่น้อยกว่า 50 เซนติเมตร เว้นแต่จะก่อสร้างชิดเขตที่ดินและอาคารดังกล่าวจะ
ก่อสร้างได้สูงไม่เกิน 15 เมตร ผนังของอาคารที่อยู่ชิดเขตที่ดินหรือห่างจากเขตที่ดินน้อย
กว่าที่ระบุไว้ใน (1) หรือ (2) ต้องก่อสร้างเป็นผนังทึบ และคาดฟ้าของอาคารด้านนั้นให้ทำ
ผนังทึบสูงจากคาดฟ้าไม่น้อยกว่า 1.80 เมตร ในกรณีก่อสร้างชิดเขตที่ดินต้องได้รับความ
ยินยอมเป็นหนังสือจากเจ้าของที่ดินข้างเคียงด้านนั้นด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ข

กฎกระทรวง

กำหนดสิ่งอำนวยความสะดวกในอาคารสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา

พ.ศ. 2548

- ข้อ 2 “สิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา” หมายความว่า ส่วนของอาคารที่สร้างขึ้นและอุปกรณ์อันเป็นส่วนประกอบของอาคารที่ติดหรือตั้งอยู่ภายในและภายนอกอาคารเพื่ออำนวยความสะดวกในการใช้อาคารสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา
- “ลิฟต์” หมายความว่า อุปกรณ์ที่ใช้สำหรับนำคนขึ้นลงระหว่างพื้นของอาคารที่ต่างระดับกัน แต่ไม่ใช่บันไดเลื่อนหรือทางเลื่อน
- “พื้นผิวต่างสัมผัส” หมายความว่า พื้นผิวที่มีผิวสัมผัสและสิ่งซึ่งมีความแตกต่างไปจากพื้นผิวและสีในบริเวณข้างเคียงซึ่งคนพิการทางการมองเห็นสามารถสัมผัสได้
- “ความกว้างสุทธิ” หมายความว่า ความกว้างที่วัดจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่งโดยปราศจากสิ่งใดๆ กีดขวาง
- ข้อ 3 อาคารประเภทและลักษณะดังต่อไปนี้ ต้องจัดให้มีสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราตามที่กำหนดในกฎกระทรวงนี้ ในบริเวณที่เปิดให้บริการแก่บุคคลทั่วไป
- (2) สำนักงาน โรงแรม หอประชุม สนามกีฬา ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้า ประเภทต่าง ๆ ที่มีพื้นที่ส่วนใดของอาคารที่เปิดให้บริการแก่บุคคลทั่วไปเกิน 2,000 ตารางเมตร

หมวด 1 ป้ายแสดงสิ่งอำนวยความสะดวก

- ข้อ 4 อาคารตามข้อ 3 ต้องจัดให้มีป้ายแสดงสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา ตามสมควร โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้
- (1) สัญลักษณ์รูปผู้พิการ
 - (2) เครื่องหมายแสดงทางไปสู่สิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา
 - (3) สัญลักษณ์ หรือตัวอักษรแสดงประเภทของสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ข้อ 5 สัญลักษณ์รูปผู้พิการ เครื่องหมายแสดงทางไปสู่สิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการ หรือทิวพลาภาพ และคนชรา และสัญลักษณ์หรือตัวอักษรแสดงประเภทของสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการหรือทิวพลาภาพ และคนชรา ตามข้อ 4 ให้เป็นสีขาวโดยพื้นป้ายเป็นสีน้ำเงิน หรือเป็นสีน้ำเงินโดยพื้นป้ายเป็นสีขาว
- ข้อ 6 ป้ายแสดงสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการหรือทิวพลาภาพ และคนชรา ต้องมีความชัดเจน มองเห็นได้ง่าย ติดอยู่ในตำแหน่งที่ไม่ทำให้ลึบสน และต้องจัดให้มีแสงส่องสว่างเป็นพิเศษทั้งกลางวันและกลางคืน

หมวด 2 ทางลาดและลิฟต์

- ข้อ 7 อาคารตามข้อ 3 หากระดับพื้นภายในอาคาร หรือระดับพื้นภายในอาคารกับภายนอกอาคาร หรือระดับพื้นทางเดินภายนอกอาคารมีความต่างระดับกันเกิน 20 มิลลิเมตร ให้มีทางลาดหรือลิฟต์ระหว่างพื้นที่ต่างระดับกัน แต่ถ้ามีความต่างระดับกันไม่เกิน 20 มิลลิเมตร ต้องปิดมุมพื้นที่ส่วนที่ต่างระดับกันไม่เกิน 45 องศา
- ข้อ 8 ทางลาดให้มีลักษณะ ดังต่อไปนี้
- (1) พื้นผิวทางลาดต้องเป็นวัสดุที่ลื่น
 - (2) พื้นผิวของจุดต่อเนื่องระหว่างพื้นที่กับทางลาดต้องเรียบไม่สะดุด
 - (3) ความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 900 มิลลิเมตร ในกรณีที่ทางลาดมีความยาวของทุกช่วงรวมกันตั้งแต่ 6,000 มิลลิเมตร ขึ้นไป ต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 1,500 มิลลิเมตร
 - (4) มีพื้นที่ที่หน้าทางลาดเป็นที่ว่างยาวไม่น้อยกว่า 1,500 มิลลิเมตร
 - (5) ทางลาดต้องมีความลาดชันไม่เกิน 1:12 และมีความยาวช่วงละไม่เกิน 6,000 มิลลิเมตร ในกรณีที่ทางลาดยาวเกิน 6,000 มิลลิเมตร ต้องจัดให้มีชานพักยาวไม่น้อยกว่า 1,500 มิลลิเมตร คั่นระหว่างแต่ละช่วงของทางลาด
 - (6) ทางลาดด้านที่ไม่มีผนังกั้นให้ยกขอบสูงจากพื้นผิวของทางลาดไม่น้อยกว่า 50 มิลลิเมตร และมีราวกันตก
 - (7) ทางลาดที่มีความยาวตั้งแต่ 2,500 มิลลิเมตร ขึ้นไป ต้องมีราวจับทั้งสองด้านโดยมีลักษณะ ดังต่อไปนี้
 - (ก) ทำด้วยวัสดุเรียบ มีความมั่นคงแข็งแรง ไม่เป็นอันตรายในการจับและไม่ลื่น
 - (ข) มีลักษณะกลม โดยมีเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 30 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 40 มิลลิเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- (ค) สูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 800 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 900 มิลลิเมตร
- (ง) ราวจับด้านที่อยู่ติดผนังให้มีระยะห่างจากผนังไม่น้อยกว่า 50 มิลลิเมตร มีความสูงจากจุดยึดไม่น้อยกว่า 120 มิลลิเมตร และผนังบริเวณราวจับต้องเป็นผนังเรียบ
- (จ) ราวจับต้องยาวต่อเนื่อง และส่วนที่ยึดติดกับผนังจะต้องไม่กีดขวางหรือเป็นอุปสรรคต่อการใช้ของคนพิการทางการมองเห็น
- (ฉ) ปลายของราวจับให้ยื่นเลยจากจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดของทางลาดไม่น้อยกว่า 300 มิลลิเมตร
- (8) มีป้ายแสดงทิศทาง ตำแหน่ง หรือหมายเลขชั้นของอาคารที่คนพิการทางการมองเห็น และคนชราสามารถทราบความหมายได้ ตั้งอยู่บริเวณทางขึ้นและทางลงของทางลาดที่เชื่อมระหว่างชั้นของอาคาร
- (9) ให้มีสัญลักษณ์รูปผู้พิการติดไว้ในบริเวณทางลาดที่จัดไว้ให้แก่ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา

ข้อ 9

อาคารตามข้อ 3 ที่มีจำนวนชั้นตั้งแต่สองชั้นขึ้นไปต้องจัดให้มีลิฟต์หรือทางลาดที่ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราใช้ได้ระหว่างชั้นของอาคาร

ลิฟต์ที่ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราใช้ได้ต้องสามารถขึ้นลงได้ทุกชั้น มีระบบควบคุมลิฟต์ที่ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราสามารถควบคุมได้เอง ใช้งานได้อย่างปลอดภัย และจัดไว้ในบริเวณที่ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราสามารถใช้ได้สะดวก ให้มีสัญลักษณ์รูปผู้พิการติดไว้ที่ขอบประตูด้านนอกของลิฟต์ที่จัดไว้ให้ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราใช้ได้

ข้อ 10

- ลิฟต์ที่ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราใช้ได้ที่มีลักษณะเป็นห้องลิฟต์ต้องมีลักษณะดังต่อไปนี้
- (1) ขนาดของห้องลิฟต์ต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่า 1,100 มิลลิเมตร และยาวไม่น้อยกว่า 1,400 มิลลิเมตร
 - (2) ช่องประตูลิฟต์ต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 900 มิลลิเมตร และต้องมีระบบแสงเพื่อป้องกันไม่ให้ประตูลิฟต์หนีผู้โดยสาร
 - (3) มีพื้นผิวต่างสัมผัสบนพื้นบริเวณหน้าประตูลิฟต์กว้าง 300 มิลลิเมตร และยาว 900 มิลลิเมตร ซึ่งอยู่ห่างจากประตูลิฟต์ไม่น้อยกว่า 300 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 600 มิลลิเมตร
 - (4) ปุ่มกดเรียกลิฟต์ ปุ่มบังคับลิฟต์ และปุ่มสัญญาณแจ้งเหตุฉุกเฉินต้องมีลักษณะดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- (ก) ปุ่มล่างสุดอยู่สูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 900 มิลลิเมตร ปุ่มบนสุดอยู่สูงจากพื้นไม่เกินกว่า 1,200 มิลลิเมตร และห่างจากมุมภายในห้องลิฟต์ไม่น้อยกว่า 400 มิลลิเมตร ในกรณีที่ห้องลิฟต์มีขนาดกว้างและยาวน้อยกว่า 1,500 มิลลิเมตร
- (ข) มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 20 มิลลิเมตร มีอักษรเบรลล์กำกับไว้ทุกปุ่มเมื่อกดปุ่มจะต้องมีเสียงดังและมีแสง
- (ค) ไม่มีสิ่งกีดขวางบริเวณที่กดปุ่มลิฟต์
- (5) มีราวจับโดยรอบภายในลิฟต์ โดยราวมีลักษณะตามที่กำหนดในข้อ 8 (7) (ก) (ข) (ค) และ (ง)
- (6) มีตัวเลขและเสียงบอกตำแหน่งชั้นต่าง ๆ เมื่อลิฟต์หยุด และขึ้นหรือลง
- (7) มีป้ายแสดงหมายเลขชั้นและแสดงทิศทางบริเวณโถงหน้าประตูลิฟต์และติดอยู่ในตำแหน่งที่เห็นได้ชัดเจน
- (8) ในกรณีที่ลิฟต์ขัดข้อง ให้มีทั้งเสียงและแสงไฟเตือนภัยเป็นไฟกะพริบสีแดง เพื่อให้คนพิการทางการมองเห็นและคนพิการทางการได้ยินทราบและให้มีไฟกะพริบสีเขียวเป็นสัญญาณให้คนพิการทางการได้ยินได้ทราบว่าผู้ที่อยู่ข้างนอกรีบทราบแล้วว่าลิฟต์ขัดข้องและก้าว สันให้ความช่วยเหลืออยู่
- (9) มีโทรศัพท์ที่แจ้งเหตุฉุกเฉินภายในลิฟต์ซึ่งสามารถติดต่อกับภายนอกได้ โดยต้องอยู่สูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 900 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 1,200 มิลลิเมตร
- (10) มีระบบการทำงานที่ทำให้ลิฟต์เลื่อนมาอยู่ตรงที่จอดชั้นระดับพื้นดินและประตูลิฟต์ต้องเปิดโดยอัตโนมัติเมื่อไฟฟ้าดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ค

อิทธิพลที่มีผลต่อการออกแบบ

การกำหนดขนาดและปริมาตรของห้องแสดง

ในปัจจุบันการออกแบบห้องแสดง มักจะใช้วิธีการออกแบบพื้นที่ให้สามารถยืดหยุ่นได้มาก มีการออกแบบผนังสำเร็จรูปเพื่อการจัดแสดงสามารถประกอบเป็นฉากที่มีขนาดตามต้องการได้ ส่วนใหญ่จะเริ่มต้นจากระบบ GRID ซึ่งยึดตามขนาดวัสดุเป็นเกณฑ์

ขนาดความสูงของห้อง มีผลต่อสัดส่วนของห้องแสดงงานมาก ระดับของฝ้าเพดานอาจจะเป็นตัวกำหนดว่า Space ใดเหมาะสมสำหรับการจัดแสดงวัตถุชนิดใด ประเภทไหน นอกจากนี้ความสำคัญของฝ้าเพดานยังปรากฏออกมาในรูปแบบการกำหนดบรรยากาศของห้องแสดงงานด้วย แสงสว่างต่างๆ สำหรับห้องแสดงนิทรรศการ มักจะใช้ฝ้าเพดานเป็นแหล่งกำเนิดแสง ทั้งระบบธรรมชาติและแสงประดิษฐ์ ทั้งนี้เพราะเป็นตำแหน่งการให้แสงที่ดีและไม่รบกวนแก๊ววัตถุแสดง ความสูงของฝ้าเพดาน นอกจากจะใช้สำหรับบัง ซ่อน และกันแสงเหนือหัว ยังสามารถใช้ภายในฝ้าเพดานสำหรับใช้เป็นส่วนบริการต่างๆ ได้ ดังนี้

- ทางเดินของท่อเครื่องปรับอากาศ
- ทางเดินสายไฟ
- ติดตั้งระบบดับเพลิง
- ช่องอากาศสำหรับระบายอากาศ
- ช่วยเก็บเสียงสะท้อนและป้องกันเสียงรบกวนจากภายนอก
- ติดตั้งกล่องวงจรปิดสำหรับระบบรักษาความปลอดภัย

การกำหนดขนาด และปริมาตรของห้องแสดง ซึ่งใช้การเปรียบเทียบและการศึกษาอาคารตัวอย่างประเภทเดียวกัน รวมทั้งต้องคำนึงถึงลักษณะการจัดแสดงงาน การสร้างบรรยากาศ เช่น การให้แสงสว่าง การออกแบบรูปร่างของอาคารซึ่งจะได้กล่าวต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.5 องค์ประกอบหลักของการจัดนิทรรศการ

องค์ประกอบที่ทำให้การจัดนิทรรศการสมบูรณ์จะต้องมีองค์ประกอบอย่างน้อย 3 ประการ คือ รูปวัตถุ ผู้ชม ผู้แนะนำ

- ผู้แนะนำ คือ ผู้ให้บริการ
- ผู้ชม คือ ผู้ใช้บริการ
- รูปวัตถุ คือ จัดจัดแสดง



รูปที่ 2.9 รูปแสดงองค์ประกอบหลักในการจัดนิทรรศการ

2.4.6 หลักการออกแบบนิทรรศการ

การออกแบบนิทรรศการเป็นการจัดองค์ประกอบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องให้สอดคล้องซึ่งกันและกันทั้งที่เป็นเนื้อหาเรื่องราว วัสดุอุปกรณ์ รูปแบบ งบประมาณ สถานที่ และลักษณะธรรมชาติของผู้ชมกลุ่มเป้าหมาย

2.4.6.1 ความเป็นเอกภาพ

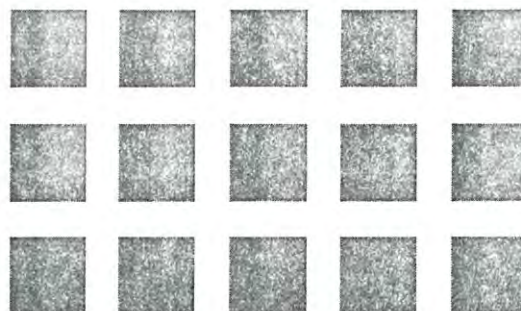
เอกภาพ (unity) หมายถึง ผลรวมขององค์ประกอบที่อยู่รวมกันได้อย่างเหมาะสมเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน แสดงให้เห็นถึงความเป็นหน่วยเป็นกลุ่มเป็นก้อนเป็นเรื่องเดียวกัน มีความสัมพันธ์ต่อเนื่องกันและกลมกลืนกัน นอกจากความเป็นเอกภาพจะสามารถดึงดูดความสนใจได้ดีแล้ว ยังช่วยในเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การสื่อความหมายให้ผู้ชมเข้าใจสาระได้ง่ายยิ่งขึ้นด้วยประโยชน์ของความเป็นเอกภาพในนิทรรศการ มีประโยชน์ทั้งต่อผู้จัดและผู้ชมหลายประการคือ ป้องกันความสับสนและความเข้าใจผิด สะดวกในการจัดการและดำเนินงาน มีจุดเด่นเป็นลักษณะเฉพาะแตกต่างจากสิ่งแวดล้อมโดยรอบ เป็นการนำเสนอเนื้อหาที่ตรงกับวัตถุประสงค์ สามารถกำหนดกลุ่มเป้าหมายได้ง่าย สามารถจำแนกปัญหาและอุปสรรคได้ชัดเจน ปัจจัยที่ทำให้เกิดความเป็นเอกภาพ ความเป็นเอกภาพแสดงออกให้เห็นรูปแบบต่าง ๆ ดังตัวอย่างเช่น



รูปที่ 2.10 รูปภาพแสดงความใกล้ชิด (proximity) ด้วยองค์ประกอบ

การซ้ำ (repetition)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 2.11 รูปภาพแสดงการซ้ำ (repetition) ด้วยองค์ประกอบ
ความต่อเนื่อง (continuation)



2.4.4.2 ความสมดุล (balance)

ความสมดุล (balance) เป็นลักษณะการจัดองค์ประกอบให้สอดคล้องกับเนื้อหา และวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้ชมคล้อยตามโดยไม่รู้ตัว ความสมดุลช่วยให้ผู้ชมรู้สึกสบายไม่อึดอัดในขณะชม นิทรรศการ เพราะความสมดุลทำให้เกิดความรู้สึกพอดีและเหมาะสมกับธรรมชาติของเนื้อหา ความสมดุล ในการออกแบบสื่อทัศนศิลป์ในนิทรรศการเป็นการถ่วงดุลขององค์ประกอบต่าง ๆ ให้ความรู้สึกว่ามีปริมาณ ขนาดหรือน้ำหนักของแต่ละด้านเท่าเทียมกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1) ประเภทของความสมดุล ความสมดุลในงานออกแบบแบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ

1.1) ความสมดุลแบบสมมาตร คือความสมดุลที่มีลักษณะซ้าย – ขวาเท่ากัน ได้ซึ่งเกิดจากการจัดวางองค์ประกอบต่าง ๆ ให้มีปริมาณขนาดน้ำหนักเท่า ๆ กันทั้งซ้าย ทั้งขวา เมื่อแบ่งครึ่งด้วยเส้นแกนสมมติแนวตั้ง ความสมดุลลักษณะนี้ให้ความรู้สึก นิ่งเฉย มั่นคง แน่นอน จริงจัง มีระเบียบ วินัย ดังนั้นจึงมักจะใช้กับเนื้อหาที่เกี่ยวกับงานราชการ เรื่องราวทางศาสนา การเมือง การปกครอง

1.2) ความสมดุลแบบอสมมาตร คือความสมดุลที่มีลักษณะการจัดองค์ประกอบซ้าย – ขวาไม่เท่ากัน ไม่คำนึงถึงความเท่าเทียมของขนาดและปริมาณ แต่คำนึงถึงน้ำหนักที่ถ่วงดุลกันเป็นสำคัญ ตัวอย่างเช่น ด้านซ้ายของภาพอาจมีรูปลูกแมว 3 ตัว ด้านขวามีรูปแม่แมวตัวเดียว ทำให้ทั้งสองด้านถ่วงดุลน้ำหนักซึ่งกันและกันได้ ความรู้สึกแบบอสมมาตรให้ความรู้สึกเคลื่อนไหว ไม่นิ่งเฉย ตื่นเต้น เนื้อหาที่มีลักษณะอิสระเป็นกันเองยืดหยุ่นได้ ไม่เคร่งเครียดมากนัก สนุกสนาน ผ่อนคลาย ความสมดุลแบบอสมมาตรจึงค่อนข้างเป็นที่นิยมอย่างกว้างขวาง เพราะเป็นแสดงออกถึงความคิดสร้างสรรค์ มีอิสระ และทำทนายในการออกแบบ

2) ความสมดุลของสี สีเป็นสิ่งเร้าที่มีอิทธิพลต่อการรับรู้โดยตรง สามารถถ่วงน้ำหนักให้เกิดความสมดุลได้ทั้งแบบสมมาตรและแบบอสมมาตร

3) ความสมดุลของรูปร่าง สิ่งเร้าที่มีรูปร่างต่างกันจะสามารถกระตุ้นให้รู้สึกถึงความสมดุลได้ทั้งแบบสมมาตรและอสมมาตร

4) ความสมดุลของน้ำหนักหรือความเข้มของสี

5) ความสมดุลของพื้นผิว พื้นผิวของวัตถุที่มีลักษณะแตกต่างกันจะสามารถก่อให้เกิดความสมดุลได้ทั้งแบบสมมาตรและแบบอสมมาตร

6) ความสมดุลของตำแหน่งและทิศทาง การจัดวางองค์ประกอบที่เป็นจุดเด่นในตำแหน่งหรือทิศทางของสายตาจะสามารถถ่วงดุลกับส่วนประกอบอื่น ๆ ที่มีปริมาณมากกว่าได้ และก่อให้เกิดความสมดุลได้ทั้งแบบสมมาตรและแบบอสมมาตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.7 การเน้น (emphasis)

การเน้น (emphasis) เป็นการเลือกย้ำทำให้ส่วนใดส่วนหนึ่งของสิ่งเร้าให้มีความเข้มโดดเด่นกว่าองค์ประกอบอื่น ๆ ช่วยกระตุ้นให้ผู้ชมเกิดการรับรู้นิทรรศการได้มากกว่าสิ่งแวดล้อมทั่วไป ทำให้ผู้ชมรับรู้จุดที่เน้นได้ชัดเจนกว่าส่วนอื่นที่มีลักษณะเป็นปกติธรรมดา การเน้นให้เกิดจุดเด่นอาจต้องอาศัยองค์ประกอบศิลป์ ได้แก่ สี แสงเงา พื้นผิว รูปร่าง รูปทรง ซึ่งแต่ละองค์ประกอบมีวิธีเน้นได้หลายวิธี

- 1) การเน้นด้วยการตัดกัน หมายถึง การจัดองค์ประกอบสำคัญของแต่ละส่วนให้มีความเข้มนต่างกันไปในทิศทางตรงกันข้ามจะสามารถดึงดูดความสนใจได้ดีขึ้น
- 2) การเน้นด้วยการแยกตัวออกไป หมายถึง การจัดองค์ประกอบอย่างใดอย่างหนึ่งแยกตัวออกไปจากกลุ่มองค์ประกอบส่วนใหญ่ซึ่งรวมตัวกันอยู่เป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน องค์ประกอบที่แยกตัวออกไปจะกลายเป็นจุดเด่น สามารถเน้นให้เกิดความสนใจได้มากขึ้นเนื่องจากการได้รับการสนับสนุนจากองค์ประกอบอื่น
- 3) การเน้นเนื้อหาโดยรวม การจัดนิทรรศการโดยเน้นเนื้อหาภาพรวมทั้งหมด ไม่มีการเน้นจุดใดจุดหนึ่งเป็นจุดสนใจโดยเฉพาะ เนื่องจากองค์ประกอบทุกอย่างถูกจัดให้มีคุณค่าต่อการรับรู้และการเรียนรู้พหุ ๆ กัน เป็นการสร้างความคิดรวบยอด (concept) ของนิทรรศการให้เด่นชัดครอบคลุมเนื้อหาทั้งหมด การเน้นลักษณะนี้จะช่วยให้เนื้อหาของนิทรรศการมีความเป็นอันหนึ่งเดียวกันหรือมีเอกภาพไม่มีส่วนใดแยกไปจากส่วนรวม
- 4) การเน้นให้เกิดจังหวะ คำว่า "จังหวะ" หมายถึง ตำแหน่งของสิ่งเร้าที่ถูกจัดวางเป็นระยะ ๆ ออกเส้นมีทิศทางเดียวกันหรือหลายทิศทาง ขนาดเดียวกันหรือแตกต่างกันหลายขนาด เป็นต้น การจัดองค์ประกอบที่มีลักษณะเดียวกันให้อยู่ในแนวเดียวกันอย่างเป็นระเบียบจะทำให้รู้สึกจริงจังเคร่งเครียดไม่เป็นกันเอง แต่ถ้ากำหนดให้องค์ประกอบอย่างใดอย่างหนึ่งให้มีลักษณะผิดปกติหรือแปลกไปจากส่วนอื่น ๆ โดยการเปลี่ยนแปลงสี ขนาด รูปร่าง ทิศทางหรือตำแหน่งพื้นผิว ก็จะทำให้ผลงานนั้นมีจังหวะที่น่าสนใจมากขึ้น
- 5) การเน้นโดยการจัดวางตำแหน่ง การจัดองค์ประกอบให้อยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมและทำให้น่าสนใจด้วยเส้น สี รูปร่าง รูปทรง พื้นผิว เช่น การวางตำแหน่งให้มีทิศทางคล้ายตามกัน การวางตำแหน่งให้อยู่ตรงจุดรวมเส้นรัศมีการวางตำแหน่งโดยใช้เส้นนำสายตาไปยังส่วนสำคัญของภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ง

กฎกระทรวง

กำหนดประเภท หรือขนาดของอาคาร และมาตรฐาน หลักเกณฑ์ และวิธีการ
ในการออกแบบอาคารเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน

พ.ศ. ๒๕๕๒

หมวด 1 ประเภทและขนาดของอาคาร

- ข้อ 2 การก่อสร้างหรือดัดแปลงอาคารดังต่อไปนี้ หากมีขนาดพื้นที่รวมกันทุกชั้นในหลังเดียวกัน ตั้งแต่ 2,000 ตารางเมตรขึ้นไป ต้องมีวิศวกรออกแบบเพื่อการอนุรักษ์พลังงานตามกฎกระทรวงนี้
- (5) อาคารชุมนุมคนตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมอาคาร
- (6) อาคารโรงมหรสพตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมอาคาร

หมวด 2 มาตรฐานและหลักเกณฑ์ในการออกแบบ

ส่วนที่ 1 ระบบประกอบอาคาร

- ข้อ 3 ค่าการถ่ายเทความร้อนรวมของอาคาร
- (1) ค่าการถ่ายเทความร้อนรวมของผนังด้านนอกของอาคารในส่วนที่มีการปรับอากาศในแต่ละประเภทของอาคารต้องมีค่าไม่เกินดังต่อไปนี้

ประเภทอาคาร	ค่าการถ่ายเทความร้อนรวมของผนังด้านนอกของอาคาร (วัตต์ต่อตารางเมตร)
(ก) สถานศึกษา สำนักงาน	50
(ข) โรงมหรสพ ศูนย์การค้า สถานบริการ ห้างสรรพสินค้า อาคารชุมนุมคน	40
(ค) โรงแรม สถานพยาบาล อาคารชุด	30

ค่าการถ่ายเทความร้อนรวมของผนังด้านนอกของอาคารในส่วนที่มีการปรับอากาศ ให้คำนวณจากค่าเฉลี่ยที่ถ่วงน้ำหนักของค่าการถ่ายเทความร้อนรวมของผนังด้านนอกของอาคารแต่ละด้านรวมกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(2) ค่าการถ่ายเทความร้อนรวมของหลังคาอาคารในส่วนที่มีการปรับอากาศในแต่ละประเภทของอาคารต้องมีค่าไม่เกินดังต่อไปนี้

ประเภทอาคาร	ค่าการถ่ายเทความร้อนรวมของหลังคาอาคาร (วัตต์ต่อตารางเมตร)
(ก) สถานศึกษา สำนักงาน	15
(ข) โรงมหรสพ ศูนย์การค้า สถานบริการ ห้างสรรพสินค้า อาคารชุมนุมคน	12
(ค) โรงแรม สถานพยาบาล อาคารชุด	10

(3) อาคารที่มีการใช้งานพื้นที่หลายลักษณะ พื้นที่แต่ละส่วนต้องใช้ข้อกำหนดของระบบปรับอากาศตามลักษณะการใช้งานของพื้นที่แต่ละส่วนนั้น

ส่วนที่ 1 ระบบปรับอากาศ

ข้อ 4

การใช้ไฟฟ้าส่องสว่างภายในอาคาร โดยไม่รวมพื้นที่จอดรถ

(1) การใช้ไฟฟ้าส่องสว่างภายในอาคาร ต้องให้ได้ระดับความส่องสว่างสำหรับงานแต่ละประเภทอย่างเพียงพอ และเป็นไปตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมอาคารหรือกฎหมายเฉพาะว่าด้วยการนั้นกำหนด

(2) อุปกรณ์ไฟฟ้าสำหรับใช้ส่องสว่างภายในอาคารต้องใช้กำลังไฟฟ้าในแต่ละประเภทของอาคารมีค่าไม่เกินดังต่อไปนี้

ประเภทอาคาร	ค่ากำลังไฟฟ้าส่องสว่างสูงสุด (วัตต์ต่อตารางเมตรของพื้นที่ใช้งาน)
(ก) สถานศึกษา สำนักงาน	14
(ข) โรงมหรสพ ศูนย์การค้า สถานบริการ ห้างสรรพสินค้า อาคารชุมนุมคน	18
(ค) โรงแรม สถานพยาบาล อาคารชุด	12

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(3) อาคารที่มีการใช้งานพื้นที่หลายลักษณะ พื้นที่แต่ละส่วนต้องใช้ค่าในตารางตามลักษณะการใช้งานของพื้นที่ส่วนนั้น

ส่วนที่ 3 ระบบปรับอากาศ

ข้อ 5 ระบบปรับอากาศ ประเภทและขนาดต่าง ๆ ของระบบปรับอากาศที่ติดตั้งภายในอาคาร ต้องมีค่าสัมประสิทธิ์สมรรถนะขั้นต่ำ ค่าประสิทธิภาพการให้ความเย็น และค่าพลังไฟฟ้าต่อตันความเย็น เป็นไปตามที่รัฐมนตรีประกาศกำหนด

ส่วนที่ 6 การใช้พลังงานหมุนเวียนในระบบต่างๆของอาคาร

ข้อ 8 เมื่อมีการใช้พลังงานหมุนเวียนในอาคาร ให้ยกเว้นการนับรวมการใช้ไฟฟ้าบางส่วนในอาคารในกรณีที่มีระบบไฟฟ้าแสงสว่างของอาคารที่มีการออกแบบเพื่อใช้แสงธรรมชาติเพื่อการส่องสว่างภายในอาคารในพื้นที่ตามแนวกรอบอาคาร ให้ถือเสมือนว่าไม่มีการติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างในพื้นที่ตามแนวกรอบอาคารนั้น โดยการออกแบบดังกล่าวต้องเป็นไปตามเงื่อนไขดังต่อไปนี้

- (1) ต้องแสดงอย่างชัดเจนว่า มีการออกแบบติดตั้งที่สามารถเปิดและปิดอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างที่ใช้กับพื้นที่ตามแนวกรอบอาคาร โดยอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างต้องมีระยะห่างจากกรอบอาคารไม่เกิน 1.5 เท่าของความสูงของหน้าต่างในพื้นทีนั้น และ
- (2) กระจกหน้าต่างตามแนวกรอบอาคารตาม (1) ต้องมีค่าประสิทธิผลของสัมประสิทธิ์การบังแดด (effective shading coefficient) ไม่น้อยกว่า 0.3 และอัตราส่วนการส่งผ่านแสงต่อความร้อน (light to solar gain) มากกว่า 1.0 และพื้นที่กระจกหน้าต่างตามแนวกรอบอาคารตาม (1) ต้องไม่น้อยกว่าพื้นที่ผนังที่บ

ข้อ 9 อาคารที่มีการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์เพื่อใช้ในอาคาร สามารถนำค่าพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้ไปหักออกจากค่าการใช้พลังงานโดยรวมของอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

- กระทรวงพลังงาน. 2558. สถานการณ์พลังงานของประเทศไทยมกราคม พฤษภาคม 2558. กระทรวงพลังงาน, 2559, 20 สิงหาคม 2559, <http://energy.go.th/2015/>
- กระทรวงพลังงาน. 2558. ข้อมูลด้านพลังงาน. กระทรวงพลังงาน, 2559, 16 สิงหาคม 2559, <http://energy.go.th/2015/>
- กระทรวงพลังงาน. 2558. พลังงานกับประเทศไทย. กระทรวงพลังงาน, 2559, 16 สิงหาคม 2559, <http://energy.go.th/2015/>
- กระทรวงพลังงาน. 2558. ประวัติกระทรวงพลังงาน. กระทรวงพลังงาน, 2559, 16 สิงหาคม 2559, <http://energy.go.th/2015/>
- ไทยพับลิก้า. 2556. บทความ "แนวคิดชีวิตคนกรุง" สู่วิถีที่ยั่งยืน. ไทยพับลิก้า, 2559, 25 สิงหาคม 2559, <http://thaipublica.org/2013/12/rethink-urban-life/>
- สารคดีใหม่. 2559. พลังงานทดแทนเพื่ออนาคตมนุษย์โลก, 2559, 25 กรกฎาคม 2559, https://www.youtube.com/watch?v=5M_MwsJmpcl&t=2032s
- สารคดีใหม่. 2559. น้ำมันที่คนไม่เคยรู้, 2559, 28 ตุลาคม 2559, จาก <https://www.youtube.com/watch?v=XzymTaheg0s>
- สารคดี M TV. 2559. การสร้างเขื่อนพลังงานน้ำ, 2559, 2 พฤศจิกายน 2559, จาก <https://www.youtube.com/watch?v=HAfgpZovQ50>
- สาระความรู้. 2558. สารคดีท่องเที่ยวโลกกว้าง ตอน สุดยอด โรงไฟฟ้า พลังงาน ความร้อน จาก ได้ดิน, 2558, 2 พฤศจิกายน 2559, จาก https://www.youtube.com/watch?v=wEB4T0_MhbQ
- Tritra Kongpatch. 2557. พลังงานสะอาด, 2557, 1 พฤศจิกายน 2559, จาก <https://www.youtube.com/watch?v=pdi7EyZ11F0>
- สาระคดีไทย. 2556. อัศจรรย์สิ่งประดิษฐ์ ตอน กำเนิดพลังงานอัจฉริยะ, 2556, 1 พฤศจิกายน 2559, จาก <https://www.youtube.com/watch?v=augWwZsh52s>
- เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Christain Schittich, L. (1990).Toward Solar Architect.in *DETAIL Solar Architect*, 28, 8-12.

Christain Schittich, L. (1990).From Passive Utililization to Smart Solar Architecture.in *DETAIL Solar Architect*, 28, 13-25.

Christain Schittich, L. (1990).Academy in Herne.in *DETAIL Solar Architect*, 28, 142-147.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้