

ศูนย์ส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทนและการอนุรักษ์พลังงาน

ศูนย์ส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทนและการอนุรักษ์พลังงาน
THE ALTERNATIVE ENERGY PROMOTION AND CONSERVATION CENTER



นาย ณัฐพงศ์ สุทธิยุทธ์

รฟท.
๖๖๖/๖๖๖
๑๖๖๖-๑๖๖๖

เลขหมู่.....**85100**
เลขทะเบียน.....**-4 ๖๖๖๖๖๖๖๖**
วัน,เดือน,ปี.....

๖ 11896793

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต
ภาควิชาสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2549

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

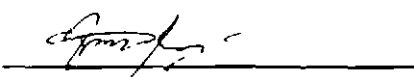
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง อนุมัติ
ให้นำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมบัณฑิต

(ผศ นพฎล สุวีจนาพันธ์)

คณบดี คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

คณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์

รศ กุลธร	เลือนฉวี	ประธานกรรมการ
รศ สุภาวดี	รัตนมาศ	กรรมการ
อ. รุ่งโรจน์	วงศ์มหาศิริ	กรรมการ
อ กาญจนา	สิริภัทรวณิช	กรรมการและเลขานุการ



(ผศ ชนิษฐ์ ทิพโยาส)

อาจารย์ที่ปรึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์	โครงการ ศูนย์ส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทนและการอนุรักษ์พลังงาน (THE ALTERNATIVE ENERGY PROMOTION AND CONSERVATION CENTER)
ชื่อนักศึกษา	นาย ณัฐพงศ์ สุทธิยุทธ์ รหัส 45020016
ภาควิชา	สถาปัตยกรรม
คณะ	สถาปัตยกรรมศาสตร์
ปีการศึกษา	2549-2550

บทคัดย่อ

โครงการศูนย์ส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทนและการอนุรักษ์พลังงาน จัดตั้งขึ้นเพื่อการเผยแพร่และส่งเสริม อีกทั้งให้การสนับสนุนความรู้ในด้านการใช้พลังงานให้ถูกวิธี ให้ประชาชนเข้าใจถึงปัญหาในปัจจุบันที่โลกเผชิญอยู่ และอาจนำไปแก้ไขหรือปฏิบัติได้ เพื่อให้รู้จักการใช้พลังงานอย่างรู้คุณค่า และปลูกฝังให้เยาวชนมีทัศนคติในเรื่องของการใช้พลังงาน รวมทั้งเป็นสถานที่พักผ่อนหย่อนใจ ใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ อีกด้วย

เพื่อให้ได้รูปแบบของโครงการที่เหมาะสม และสอดคล้องกับความต้องการของพฤติกรรม และสร้างแรงจูงใจให้เกิดความสนใจแก่คนทั่วไป จึงได้วางแนวทางการศึกษาโดยการกำหนดขอบเขตของโครงการให้ชัดเจน และศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับโครงการและอาคารตัวอย่างที่มีรูปแบบใกล้เคียงกัน เพื่อเปรียบเทียบข้อมูลต่าง ๆ ที่จะกำหนดรายละเอียดโครงการและการออกแบบ รวมถึงกิจกรรมภายในโครงการ ประเภทผู้ใช้โครงการและพฤติกรรมการใช้งานเพื่อกำหนดองค์ประกอบของโครงการและการจัดเนื้อหาความรู้และเทคนิครูปแบบในการนำเสนอให้มีความน่าสนใจ แล้วทำการออกแบบอาคารตามข้อมูลพื้นฐานที่ได้ศึกษามา รวมทั้งระบบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับอาคาร และออกแบบสภาพแวดล้อมฝั่งบริเวณ

เนื่องจากสถานที่ให้ความรู้ทางด้านพลังงานยังเป็นที่ขาดแคลนอยู่ในประเทศไทยเป็นอย่างมาก การให้ความรู้แก่ประชาชนเป็นสิ่งสำคัญ จากการศึกษาโครงการทำให้ได้เห็นถึงภาพรวมของโครงการทางด้านการเผยแพร่เรื่องพลังงาน ทั้งทางสถาปัตยกรรมเพื่อตอบสนองความต้องการและประโยชน์ใช้สอย และแนวทางในการนำเสนอนิทรรศการและการให้ความรู้ประกอบความเข้าใจเพื่อให้ความรู้ที่น่าสนใจยิ่งขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณสิ่งที่ทำให้ วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงมาได้

พ่อ แม่ ที่น้องที่คอยให้แรงใจและไต่ถามเรื่องงานด้วยความเป็นห่วงอยู่ตลอด

อ ชรินทร์ ทิพโยภาส ที่คอยให้คำปรึกษา และคอยเสนอแนะแนวทางที่ถูกที่ควรโดยตลอด

ระยะเวลาทำงาน หน้าที่เป็นแนวทาง กราบขอบพระคุณครับ

คุณบิศและคุณหลิน ที่คอยดู Book อยู่ตลอด

น้องๆ รหัส 16 ทุกคน...น้องโจ้ +น้องเตย น้องหมูเล็ก และน้องหมูตุ๋

เพื่อนรหัสข้างๆผม(ตัว)

พี่เทพ ที่ช่วยผมตั้งแต่ปี 1-5 เลย

อาจารย์และเจ้าหน้าที่ทุกคน

เจ้าหน้าที่กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน

ขอขอบพระคุณอย่างสูงอีกครั้ง

ณัฐพงศ์ สุทธิยุทธ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อ

ก

กิตติกรรมประกาศ

ข

บทที่

1	บทนำ	
1.1	ความเป็นมาของโครงการ	1
1.2	วัตถุประสงค์ของโครงการ	6
1.3	ขอบเขตของการศึกษาโครงการ	6
1.4	ประโยชน์ของการศึกษา	7
2	ศึกษาลักษณะการดำเนินงานของโครงการ	
2.1	ข้อมูลทั่วไปของโครงการ	
2.1.1	ศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการในอนาคต	8
2.1.2	การดำเนินงานของโครงการและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	9
2.1.3	โครงสร้างการบริหารงานโครงการ	9
2.1.4	บทบาทและหน้าที่ของบุคคลากร	12
2.2	ข้อมูลทั่วไปของผู้ใช้โครงการ	
2.2.1	ประเภทของผู้ใช้โครงการ	18
2.2.2	พฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ	19
2.2.3	การคาดคะเนปริมาณผู้ใช้โครงการ	24
3	ศึกษารายละเอียดองค์ประกอบโครงการ	
3.1	ศึกษาองค์ประกอบโครงการ	
3.1.1	การกำหนดและศึกษาองค์ประกอบของโครงการ	28
3.1.2	การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการ	29
3.2	ศึกษาและวิเคราะห์พื้นที่การใช้สอยอาคาร	
3.2.1	การวิเคราะห์พื้นที่การใช้สอยอาคาร	71

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3 2 2	การวิเคราะห์ขนาดพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบโครงการ	85
4	การกำหนดและวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ	
4 1	แนวทางการเลือกที่ตั้งโครงการ	94
4.2	การเลือกที่ตั้งโครงการ	95
4.2.1	การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการในระดับมหภาค	
4 2 2	การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการในระดับย่านที่ตั้ง	
4 2 3	การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการในระดับที่ตั้ง	
4 3	การศึกษาและวิเคราะห์กายภาพของที่ตั้งโครงการ	113
5.	ศึกษาอาคารตัวอย่าง	
5.1	อาคารตัวอย่างภายในประเทศ	122
5.2	อาคารตัวอย่างต่างประเทศ	127
6.	การศึกษาระบบที่เกี่ยวข้องกับโครงการ	
6.1	ระบบโครงสร้างอาคาร	131
6 2	งานระบบประกอบอาคาร	133
6 2.1	ระบบปรับอากาศ	133
6.2.2	ระบบไฟฟ้าและการให้แสงสว่าง	138
6.2.3	ระบบป้องกันเสียงรบกวน	148
6 2 4	ระบบสุขาภิบาลและการกำจัดน้ำเสีย	150
6.2.5	ระบบป้องกันอัคคีภัยและดับเพลิง	155
6 2 6	ระบบการรักษาความปลอดภัย	164
6 2 7	ระบบกำจัดขยะ	168
6 2.8	ระบบสื่อสาร	169
6 3	สรุปการเลือกใช้งานระบบที่ใช้ในโครงการ	171
บทที่ 7	การศึกษาวิเคราะห์และสรุปผลในการออกแบบ	
7.1	การศึกษาการออกแบบสถาปัตยกรรม	173
7 1 1	การวางผังบริเวณ	173

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้แนวความคิดในการวางผังบริเวณนั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การศึกษาและการวิเคราะห์การวางผังบริเวณ	174
- สรุปผลการออกแบบการวางผังบริเวณ	176
7.1.2 การออกแบบงานสถาปัตยกรรม	177
- แนวความคิดในการออกแบบงานสถาปัตยกรรม	177
- การศึกษาและการวิเคราะห์การจัดองค์ประกอบ ทางสถาปัตยกรรม	178
- การศึกษาและการวิเคราะห์ทางสัญจรผู้ใช้อาคาร	180
7.1.3 การออกแบบระบบวิศวกรรมต่างๆ	181
- แนวความคิดในการออกแบบวางระบบวิศวกรรมต่างๆ	181
- การศึกษาและการวิเคราะห์ในการวางระบบวิศวกรรมต่างๆ	181
7 2 ผลงานการออกแบบ	182-192
บรรณานุกรม	193
ภาคผนวก	
ก พระราชบัญญัติและพระราชกฤษฎีกาเกี่ยวกับพลังงาน	
ข. พระราชบัญญัติและกฎกระทรวงอื่นๆที่เกี่ยวข้อง	

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาของโครงการ

ในปัจจุบันความต้องการของมนุษย์มีอยู่อย่างไม่จำกัด โดยมีทรัพยากรธรรมชาติเป็นปัจจัยหนึ่ง ซึ่งสามารถแปรรูปเป็นพลังงาน ทำหน้าที่ช่วยขับเคลื่อนในการตอบสนองความต้องการให้กับมนุษย์ มนุษย์ใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างฟุ่มเฟือย ไม่คุ้มค่าต่อการนำเอาทรัพยากรธรรมชาติมาใช้ โดยที่ปริมาณทรัพยากรธรรมชาติมีอยู่อย่างจำกัด อีกทั้งอัตราการเพิ่มของทรัพยากรธรรมชาติต่อการลดจำนวนลงเป็นอัตราที่ต่างกันมาก และจากการสำรวจพลังงานสำรวจในประเทศไทย ปี พ.ศ.2540 จำพวกน้ำมันดิบ ก๊าซธรรมชาติ และถ่านหิน สำรวจพบบริเวณที่ราบสูงโคราช บริเวณภาคกลาง บริเวณอ่าวไทย และบริเวณพื้นที่ร่วมของไทยกับมาเลเซีย ซึ่งนักธรณีวิทยาสำรวจพบไม่มากนัก ทำการประเมินว่า หากนำมาใช้ตามความต้องการในปัจจุบัน จะหมดไปอย่างรวดเร็ว จึงจำเป็นต้องนำพลังงานเข้าจากต่างประเทศในแต่ละปี อัตราสูงถึง 60 เปอร์เซ็นต์ของที่ใช้ทั้งหมด ฉะนั้นหากมนุษย์ยังใช้พลังงานอย่างไม่มีคุณค่า ทรัพยากรธรรมชาติจะสูญสลายไปอย่างรวดเร็วจนหมดไป ซึ่งจะมีผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมในอนาคตอันใกล้

จากรายงานของกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน เรื่องพลังงาน เนื้อหาว่าการใช้พลังงานของโลกในปัจจุบัน ทั่วโลกใช้พลังงานในรูปเชื้อเพลิงฟอสซิล (หรือไฮโดรคาร์บอน) ได้แก่ น้ำมัน ก๊าซธรรมชาติ และถ่านหิน มากที่สุด รวมกันแล้วใช้มากถึง 95 เปอร์เซ็นต์ อีก 2 เปอร์เซ็นต์มาจากพลังงานนิวเคลียร์ ส่วนที่เหลืออีก 3 เปอร์เซ็นต์มาจากพลังงานอื่นๆ เช่น พลังน้ำ จากเขื่อน พลังแสงอาทิตย์ พลังลม ชีวมวล คลื่นในทะเลและความร้อนใต้ดิน เป็นต้น



ในปี 2540 เพียงปีเดียว ทั่วโลกใช้พลังงานไปถึง 9,371 พันล้านลิตรเทียบเท่าน้ำมันดิบ หรือเกือบ 10,000 พันล้านลิตรเทียบเท่าน้ำมันดิบ หรือประมาณ 10 ล้านล้าน พันล้านลิตร เทียบเท่าน้ำมันดิบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

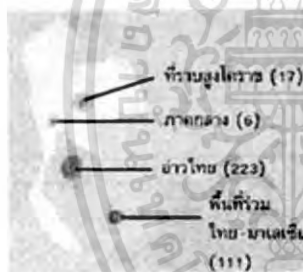
จากการสำรวจพบว่าประเทศไทยโชคไม่ดีในเรื่องพลังงาน เพราะพลังงานสำรองโดยสำรวจแล้วพบว่าไม่มากนัก จึงต้องนำพลังงานเข้าจากต่างประเทศในอัตราสูงถึง 60 เปอร์เซ็นต์ รายงานของปี 2540 จากรายงานของนักธรณีวิทยา พบว่าพลังงานสำรองของไทย หากไม่มีการสำรวจเพิ่มเติม และใช้ในปริมาณเท่ากับปัจจุบันนี้ จะมีสำรอง ดังนี้

น้ำมันดิบ	มีเพียง 17 พันล้าน ลทนด. ไม่พอใช้แน่นอน
ก๊าซธรรมชาติ	มีเพียง 357 พันล้าน ลทนด. ใช้ได้อีกเพียง 22 ปีก็หมด
ถ่านหิน	มีเพียง 1,676 พันล้าน ลทนด. ใช้ได้อีกไม่เกิน 62 ปีก็หมดเหมือนกัน



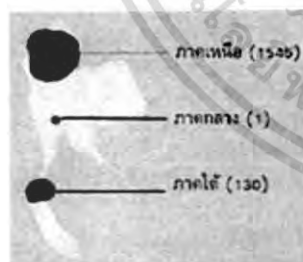
การกระจายตัวของแหล่งก๊าซธรรมชาติในประเทศไทยปี 2540

- ที่ราบสูงโคราช 17 พันล้าน ลทนด.
- ภาคกลาง 6 พันล้าน ลทนด.
- อ่าวไทย 223 พันล้าน ลทนด.
- พื้นที่ร่วมไทย - มาเลเซีย 111 พันล้าน ลทนด.



การกระจายตัวของแหล่งน้ำมันในประเทศไทยปี 2540

- ภาคเหนือ 0.3 พันล้าน ลทนด.
- ภาคกลาง 9.1 พันล้าน ลทนด.
- อ่าวไทย 7.6 พันล้าน ลทนด.

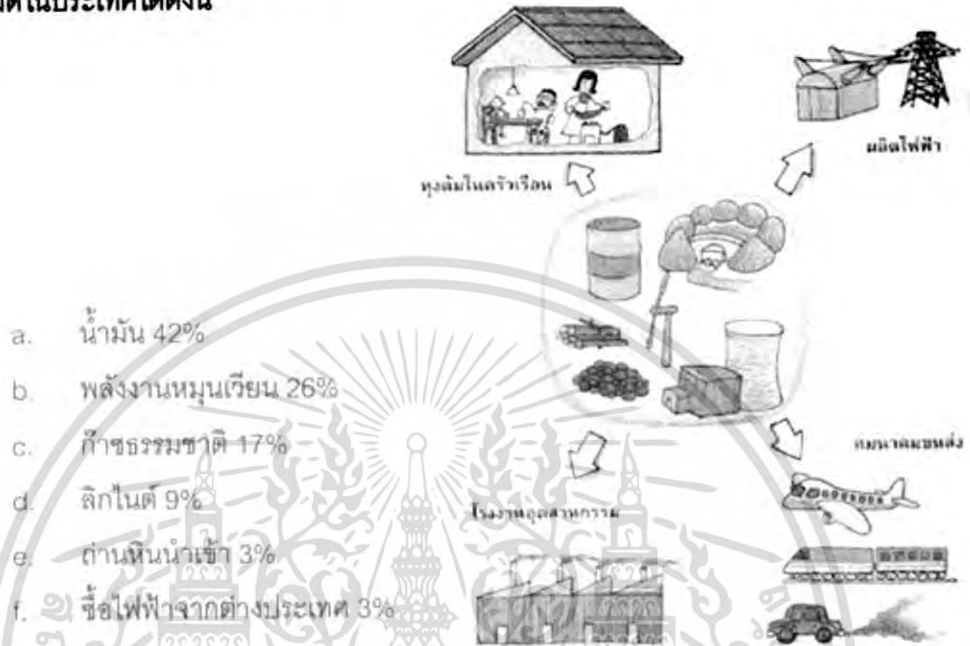


การกระจายตัวของแหล่งถ่านหิน (ลิกไนต์) ในไทย ปี 2540

- ภาคเหนือ 1545 พันล้าน ลทนด.
- ภาคกลาง 1 พันล้าน ลทนด.
- อ่าวไทย 130 พันล้าน ลทนด.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลจากกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน พบว่าในปี 2540 ประเทศไทยใช้พลังงานทั้งหมดเท่ากับ 93 พันล้าน ตหนค. หรือประมาณ 9 หมื่นล้าน ตหนค.นั่นเอง ซึ่งคิดเทียบได้ประมาณ 1 เฟอร์เซ็นต์ของพลังงานที่ใช้กันทั่วโลก โดยสามารถแยกเป็นชนิดของพลังงานที่ใช้ทั้งหมดในประเทศได้ดังนี้



จากปัญหาด้านพลังงานที่เกิดขึ้นดังกล่าว จึงมีการคิดค้นวิธีการลดการใช้พลังงานลงและการหาวิธีสร้างพลังงานใหม่ขึ้นมาแทน นั่นคือ พลังงานทดแทน

พลังงานทดแทน หมายถึง พลังงานที่นำมาใช้แทนน้ำมันเชื้อเพลิง สามารถแบ่งตามแหล่งที่ได้มากเป็น 2 ประเภท คือ พลังงานทดแทนจากแหล่งที่ใช้แล้วหมดไป อาจเรียกว่า พลังงานสิ้นเปลือง ได้แก่ ถ่านหิน ก๊าซธรรมชาติ นิวเคลียร์ หินน้ำมัน และทรายน้ำมัน เป็นต้น พลังงานทดแทนที่ใช้แล้วสามารถหมุนเวียนมาใช้ได้อีก เรียกว่า พลังงานหมุนเวียน ได้แก่ แสงอาทิตย์ ลม ชีวมวล น้ำ และไฮโดรเจน เป็นต้น ซึ่งในที่นี้จะขอสถาปัตยกรรมเฉพาะศักยภาพ และสถานภาพการใช้ประโยชน์ของพลังงานทดแทน

ตัวอย่างของพลังงานทดแทน

- 1) พลังงานแสงอาทิตย์
- 2) พลังงานน้ำ
- 3) พลังงานลม
- 4) พลังงานขยะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 5) พลังงานถ่านหินสะอาด
- 6) พลังงานไฮโดรเจนและเซลล์เชื้อเพลิง
- 7) พลังงานชีวมวล
- 8) พลังงานไบโอดีเซล
- 9) พลังงานนิวเคลียร์
- 10) พลังงานจากน้ำพุร้อน เป็นต้น

ในหลายประเทศให้ความสำคัญกับเรื่องพลังงานมาก รวมทั้งประเทศไทยด้วย รัฐบาลไทยได้ตระหนักถึงความสำคัญของการใช้พลังงานอย่างรู้คุณค่าซึ่งส่งผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติ การศึกษาวิจัยและเผยแพร่เกี่ยวกับพลังงานทดแทน ดังนั้นจึงริเริ่มโครงการต่างๆ เช่น โครงการอนุรักษ์พลังงานของประเทศ ในปี พ.ศ.2525 ตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 5 โดยมี กรมพัฒนาและส่งเสริมการใช้พลังงานเป็นแกนนำ มีวัตถุประสงค์ที่กำกับดูแลและส่งเสริมการใช้พลังงานต่างๆอย่างมีประสิทธิภาพ และมีการตราพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535 ซึ่งเป็นผลมาจากอัตราส่วนการใช้ไฟฟ้าส่วนใหญ่ของประเทศไทย ร้อยละ 70 ของการใช้ไฟฟ้าทั้งหมด เกิดจากประชาชนส่วนใหญ่ขาดความรู้พื้นฐานและจิตสำนึกในการใช้พลังงานอย่างรู้คุณค่า อีกทั้งประเทศไทย มีแหล่งเชื้อเพลิงสำรองในประเทศน้อยมาก ในปี พ.ศ. 2540 ไทยใช้ก๊าซธรรมชาติผลิตไฟฟ้ามากที่สุด คือ 44 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือน้ำมัน 32 เปอร์เซ็นต์ และลิกไนต์ 21 เปอร์เซ็นต์ ในภายภาคหน้าถ้าการใช้พลังงานยังเป็นเช่นนี้ พลังงานจะหมดไปโดยเร็ววัน ดังนั้น หากต้องการให้โครงการเพื่อการอนุรักษ์พลังงานได้ผล จึงมุ่งประเด็นเพื่อเผยแพร่ความรู้ความเข้าใจต่างๆเกี่ยวกับพลังงานทดแทนและการอนุรักษ์พลังงาน สู่ภาคประชาชน ซึ่งรัฐบาลได้ตอบสนองวัตถุประสงค์ดังกล่าว โดยดำเนินการให้กรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม จัดสร้างอาคารตัวอย่าง เพื่อเผยแพร่และสาธิตเกี่ยวกับพลังงาน บริเวณเทคโนโลยีธานี จังหวัดปทุมธานี และมีนโยบายขยายแผนงานไปยังส่วนภูมิภาคต่างๆ 12 แห่งตามหัวเมืองต่างๆโดยจัดตั้ง สำนักงานพลังงานส่วนภูมิภาค กระจายอยู่ทั่วประเทศ ซึ่งมีหน้าที่รับผิดชอบแตกต่างกันไป แล้วแต่ภูมิภาค โดยมีจุดมุ่งหมายหลักเดียวกัน

นโยบายว่าด้วยพลังงานของไทย สรุปสั้นๆ มี 4 ประการคือ

- 1) ต้องจัดหาพลังงานให้พอใช้ มีคุณภาพ มีความมั่นคง และราคาไม่แพง และต้องให้มีการกระจายแหล่ง และชนิดของพลังงานได้หลากหลาย โดยหาได้ทั้งจากภายในประเทศและนอกประเทศ เพื่อจะได้ไม่ถูกประเทศคู่ค้าบีบบังคับมากจนเกินไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 2) ชักจูงให้ประชาชนและโรงงานประหยัคพลังงาน ถ้าจะใช้ก็ให้ใช้อย่างมีประสิทธิภาพ และอาจมีมาตรการบังคับให้ประหยัคด้วย โดยออกเป็นกฎหมาย เช่น กำหนดมาตรฐานต่างๆ เป็นต้นว่า
 - (1) มาตรฐานเกี่ยวกับประสิทธิภาพของอุปกรณ์เครื่องมือที่ใช้ไฟฟ้า ต้องใช้ไฟน้อย เช่น ตู้เย็นเบอร์ 5 ฯลฯ
 - (2) มาตรฐานเกี่ยวกับการอนุรักษ์พลังงานในอาคารและโรงงาน ฯลฯ
- 3) ส่งเสริมให้บริษัทเอกชนมาร่วมผลิตพลังงานเพื่อลดภาระของรัฐ เช่น เอลพีที และไอพีที ซึ่งจะเกิดการแข่งขันมากขึ้น ทำให้ผู้ซื้อมีทางเลือกมากขึ้น ได้บริการที่ดีขึ้น และราคาเป็นธรรม
- 4) ต้องมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อย เชื้อเพลิงใดที่มีมลพิษมาก ต้องมีมาตรการกำจัดออกให้ปลอดภัยก่อนที่จะปล่อยทิ้งอย่างไรก็ตาม ในที่นี้พูดถึงเฉพาะผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมทางกายภาพเท่านั้น แต่จริงๆ แล้วโครงการโรงไฟฟ้ามีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมทางสังคมด้วยเสมอ ซึ่งปัญหานี้จะแตกต่างกันไปตามสภาพท้องถิ่นของแต่ละแห่ง

ตามนโยบายของรัฐบาลชั้นต้น จึงเกิดโครงการที่ตอบสนองวัตถุประสงค์ขึ้น เพียงแต่โครงการที่เกิดขึ้นดังกล่าวนี้ ไม่ค่อยจะประสบผลสำเร็จมากนัก สืบเนื่องจากประชาชนไม่ค่อยให้ความสนใจกับปัญหาเรื่องพลังงานและเกิดความเข้าใจมากนัก สาเหตุอาจจะเกิดจากสถานที่ของโครงการอยู่ห่างไกลต่อการเข้าถึง และเกิดความสับสนของประชาชนเกี่ยวกับจุดมุ่งหมายของโครงการที่เกิดขึ้นมาดังกล่าว ทำให้ประชาชนไม่สนใจและมองข้ามโครงการดังกล่าวไป ฉะนั้นหากต้องการตอบสนองนโยบายให้ประสบความสำเร็จและให้เกิดความชัดเจนมากยิ่งขึ้น จึงเสนอแนะโครงการ ศูนย์ส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทนและการอนุรักษ์พลังงาน มีหน้าที่หลักในการเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับด้านพลังงานทดแทนและการอนุรักษ์พลังงานแก่ประชาชน และใช้เป็นศูนย์รวบรวมข้อมูลหลัก โดยเป็นศูนย์กลางเชื่อมโยงข้อมูลกับเครือข่ายอีก 12 ศูนย์ทั่วประเทศ ในการเก็บรวบรวมข้อมูล แลกเปลี่ยนข้อมูล ความรู้เกี่ยวกับพลังงานทดแทนและการอนุรักษ์พลังงานที่ศูนย์วิจัยต่างๆ ทั่วประเทศได้ทำการพัฒนาขึ้น แล้วทำการเผยแพร่ข้อมูลความรู้ต่างๆ รณรงค์ให้แก่สาธารณชนเข้าใจ การนำข้อมูลไปใช้และบอกต่อ เพื่ออนาคตของประเทศชาติต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1) เพื่อเผยแพร่ข้อมูลความรู้เกี่ยวกับการประหยัดพลังงานและพลังงานทดแทนในส่วนของภูมิภาคต่างๆ ให้แก่ประชาชนทั่วไปและหน่วยงานต่างๆ
- 2) เป็นศูนย์กลางเชื่อมโยงเครือข่ายกับส่วนภูมิภาค 12 แห่งทั่วประเทศ เพื่อเก็บรวบรวมและแลกเปลี่ยนข้อมูลความรู้เกี่ยวกับการประหยัดพลังงานและพลังงานทดแทนของส่วนภูมิภาค
- 3) เพื่อเป็นศูนย์อบรม สัมมนา ถ่ายทอดเทคโนโลยีด้านพลังงานและพลังงานทดแทนให้กับนักเรียน นักศึกษา ผู้สนใจ และหน่วยงานต่างๆ
- 4) เพื่อประสานงานกับหน่วยงานต่างๆ ทำการรณรงค์การใช้พลังงานอย่างประหยัด
- 5) เพื่อเป็นตัวอย่างให้แก่ประชาชน บุคคลทั่วไป ให้ตระหนัก เรื่องการใช้พลังงานอย่างคุ้มค่า
- 6) เพื่อให้คำแนะนำและปรึกษา แก่ผู้สนใจ หรือหน่วยงานต่างๆ ที่สนใจ
- 7) ตอบสนองนโยบายรัฐบาล

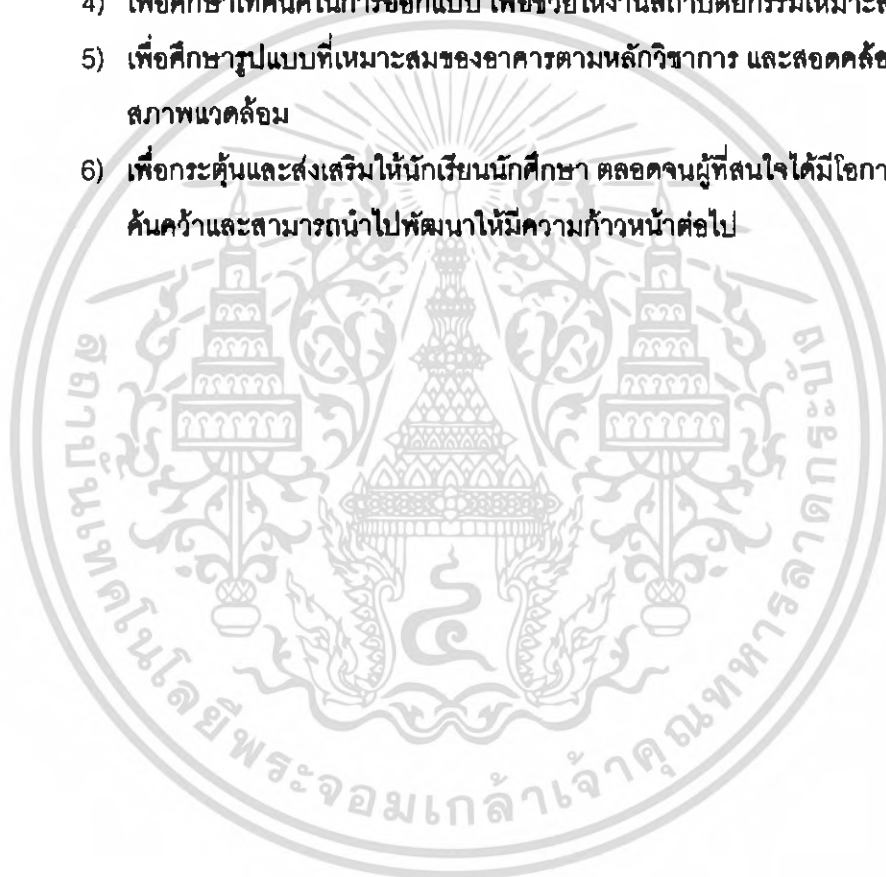
1.3 ขอบเขตการศึกษาโครงการ

- 1) ศึกษาพฤติกรรมของผู้ใช้สอยภายในโครงการมาวิเคราะห์หาองค์ประกอบและพื้นที่ใช้สอยในโครงการ เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบและนำไปสู่การออกแบบที่เหมาะสม
- 2) ศึกษาถึงรูปแบบอาคารทางด้านสถาปัตยกรรม ที่ว่าง ที่ตอบสนองต่อผู้ใช้สอยอาคาร
- 3) ศึกษาวิเคราะห์เกี่ยวกับที่ตั้งโครงการ ความเหมาะสมของพื้นที่ที่มีความเป็นไปได้ในการทำโครงการ
- 4) ศึกษาวิเคราะห์ระบบวิศวกรรมประกอบอาคารที่เหมาะสมสอดคล้อง
- 5) ศึกษาวิธีการออกแบบ และวางผังอาคารให้ประหยัดพลังงาน
- 6) ศึกษาอาคารตัวอย่างที่เกี่ยวข้องกับโครงการทั้งในและต่างประเทศ เพื่อเป็นแนวทางแก่การกำหนดองค์ประกอบโครงการ
- 7) ศึกษากฎหมาย พระราชบัญญัติ ข้อบังคับ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อประโยชน์ในการออกแบบอาคารประเภทนี้
- 8) ศึกษาสภาพแวดล้อม เพื่อเอื้อประโยชน์ต่อโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4 ประโยชน์ของการศึกษา

- 1) เพื่อศึกษาความรู้ด้านการอนุรักษ์พลังงานและพลังงานทดแทน เพื่อพัฒนาในด้านการออกแบบต่อไป
- 2) เพื่อศึกษารายละเอียด ความเป็นมาในการจัดตั้งโครงการ เพื่อนำไปสู่การออกแบบที่ตอบสนองต่อวัตถุประสงค์ของโครงการ
- 3) เพื่อศึกษาโครงสร้างองค์กรและแผนการทำงาน รวมทั้งลักษณะการดำเนินการขององค์กรที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาไว้พิจารณาองค์ประกอบต่างๆของโครงการ
- 4) เพื่อศึกษาเทคนิคในการออกแบบ เพื่อช่วยให้งานสถาปัตยกรรมเหมาะสมยิ่งขึ้น
- 5) เพื่อศึกษารูปแบบที่เหมาะสมของอาคารตามหลักวิชาการ และสอดคล้องกับสภาพแวดล้อม
- 6) เพื่อกระตุ้นและส่งเสริมให้นักเรียนนักศึกษา ตลอดจนผู้ที่สนใจได้มีโอกาสศึกษาค้นคว้า และสามารถนำไปพัฒนาให้มีความก้าวหน้าต่อไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

ศึกษาลักษณะการดำเนินงานของโครงการ

2.1 ข้อมูลทั่วไปของโครงการ

2.1.1 ศึกษาความเป็นไปได้ในการจัดตั้งโครงการในอนาคต

1 เนื่องจากนโยบายที่ต้องการจะพัฒนาการบริการแหล่งข้อมูล ให้สะดวก ใช้ง่าย และน่าสนใจ เพื่อที่จะพัฒนาการส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทนและการอนุรักษ์พลังงาน ซึ่งเป็นยุทธศาสตร์หนึ่งในการดำเนินงานด้านพลังงานที่สำคัญของกระทรวงพลังงาน ทำให้เราทราบได้ว่านโยบายของประเทศให้การสนับสนุนโครงการประเภทนี้ ซึ่งจะช่วยพัฒนาประชาชนได้เป็นอย่างดี เพราะง่ายต่อการเรียนรู้และเข้าใจและยังสามารถใช้เป็นที่เรียนรู้พักผ่อนหย่อนใจได้ด้วย ดังนั้นโครงการศูนย์ส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน จึงไม่ขัดต่อนโยบายประเทศ ที่ต้องการให้ประชาชนตระหนักถึงเรื่องของการใช้พลังงานอยู่คู่คุณค่ามากที่สุด ตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ

2. เนื่องจากศูนย์ที่ทำหน้าที่เกี่ยวกับการเก็บรวบรวมข้อมูลความรู้ ผลงานการวิจัยต่างๆ ในด้านพลังงานทั่วทุกภูมิภาคของประเทศ เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาและการเผยแพร่ข้อมูลสู่ประชาชนในอนาคต ยังปรากฏไม่ชัดเจนนัก ดังนั้นการจัดตั้งโครงการนี้เพื่อสร้างความชัดเจนและบทบาทหน้าที่ที่ถูกต้องของโครงการ

3. เนื่องจากศูนย์ที่ทำหน้าที่เกี่ยวกับเผยแพร่การใช้พลังงานทดแทนและการอนุรักษ์พลังงานต่างๆในประเทศไทย ในปัจจุบันได้มีการจัดแสดงและให้ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับทางด้านการใช้พลังงานยังไม่ค่อยชัดเจนและไม่มีลักษณะเฉพาะการนำเสนอเพื่อเผยแพร่โดยตรง ทำให้ประชาชนเกิดความสับสนและทำให้ไม่สามารถนำเสนอความรู้ต่างๆในด้านพลังงานได้อย่างเท่าเทียมสิ่งที่มีบทบาทต่อการพัฒนามากนัก

4. เนื่องจากศูนย์ที่ทำหน้าที่เกี่ยวกับเผยแพร่การใช้พลังงานทดแทนและการอนุรักษ์พลังงานต่างๆในประเทศไทยนั้น ในปัจจุบันจัดแสดงนิทรรศการที่ไม่มีการกระตุ้นในการเข้าชม และสับสนต่อสถานที่จัดแสดงอยู่บ่อยครั้ง ทำให้โครงการที่สามารถปฏิสัมพันธ์โดยตรงกับผู้เข้าชมได้นั้นยังมีไม่มากนัก ดังนั้นการจัดตั้งโครงการนี้ ศูนย์ที่ทำการส่งเสริมและเผยแพร่ต่างๆ จึงมีความน่าสนใจ เพราะนอกจากจะสร้างปฏิสัมพันธ์กับผู้เข้าชมแล้วยังสามารถใช้เป็นพักผ่อนหย่อนใจได้อีก

5. สร้างโอกาสแก่คนทุกเพศ ทุกวัยอย่างเสมอภาค รวมทั้งคนพิการและผู้ด้อยโอกาสให้โอกาสได้ทำความเข้าใจ ศึกษาความก้าวหน้าในเรื่องพลังงานทดแทนและการอนุรักษ์พลังงาน ทำให้ประชาชนได้แสดงออกทางความคิดและแลกเปลี่ยนความรู้เกี่ยวกับเรื่องพลังงาน อีกทั้งยังส่งเสริม สนับสนุนและพัฒนาผู้มีทักษะความรู้ด้านพลังงาน ผู้ความรู้ใหม่ๆในด้านนี้อีกด้วย

2.1 2 การดำเนินงานของโครงการและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

ศูนย์ส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทนและการอนุรักษ์พลังงาน (Alternative Energy Promotion and Energy Conservation Center) นั้นอยู่ในการดูแลของกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานซึ่งเป็นหน่วยงานในสังกัดของกระทรวงพลังงาน มีเป้าหมายเพื่อส่งเสริมเผยแพร่การใช้พลังงานทดแทนและการอนุรักษ์พลังงานอย่างถูกวิธี ให้การดำรงอยู่ของพลังงานที่มีอยู่อย่างจำกัดและใช้พลังงานอย่างคุ้มค่ามากที่สุด

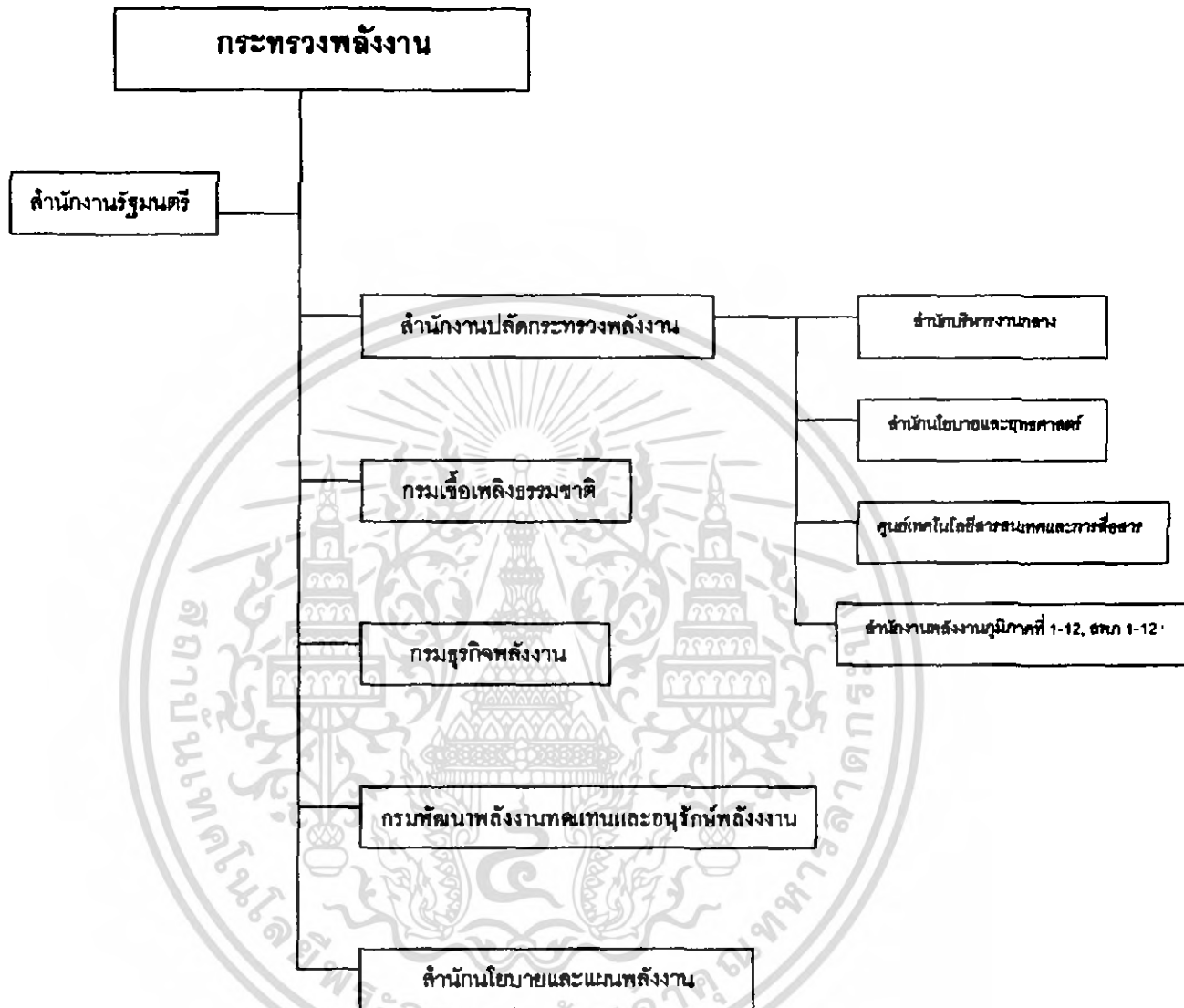
กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานมีภารกิจหลัก คือ รับผิดชอบในการส่งเสริมประสิทธิภาพการใช้พลังงาน กำกับการอนุรักษ์พลังงาน จัดหาแหล่งพลังงาน พัฒนาทางเลือกการใช้พลังงานแบบผสมผสาน และเผยแพร่เทคโนโลยีด้านพลังงานอย่างเป็นระบบ ต่อเนื่อง เพื่อสนองตอบความต้องการของทุกภาคส่วนอย่างเพียงพอ ด้วยต้นทุนที่เอื้อต่อการพัฒนาประเทศ และการมีคุณภาพชีวิตที่ดีของประชาชน ส่วนการบริหารงานของกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน จะอำนวยการดูแลของกระทรวงพลังงาน ซึ่งแต่งตั้งโดยคณะรัฐมนตรี

2.1 3 โครงสร้างการบริหารงานโครงการ

ศูนย์ส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทนและการอนุรักษ์พลังงาน (Alternative Energy Promotion and Energy Conservation Center) เป็นโครงการที่มุ่งเน้นไปที่การให้บริการเก็บรวบรวมข้อมูล ผลงานการวิจัยต่างๆเพื่อการเผยแพร่ความรู้ด้านพลังงานแก่ประชาชนเป็นหลักและนำความรู้ข้อมูลต่างๆออกเผยแพร่สู่สาธารณะชน โดยมีได้มุ่งเน้นถึงผลกำไรด้วย จึงเหมาะที่เป็นโครงการ ซึ่งเกิดจากการลงทุนระหว่างภาครัฐและภาคเอกชนที่เกี่ยวข้อง ซึ่งอยู่ในการรับผิดชอบของ กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน ซึ่งเป็นหน่วยงานในสังกัดของกระทรวงพลังงาน

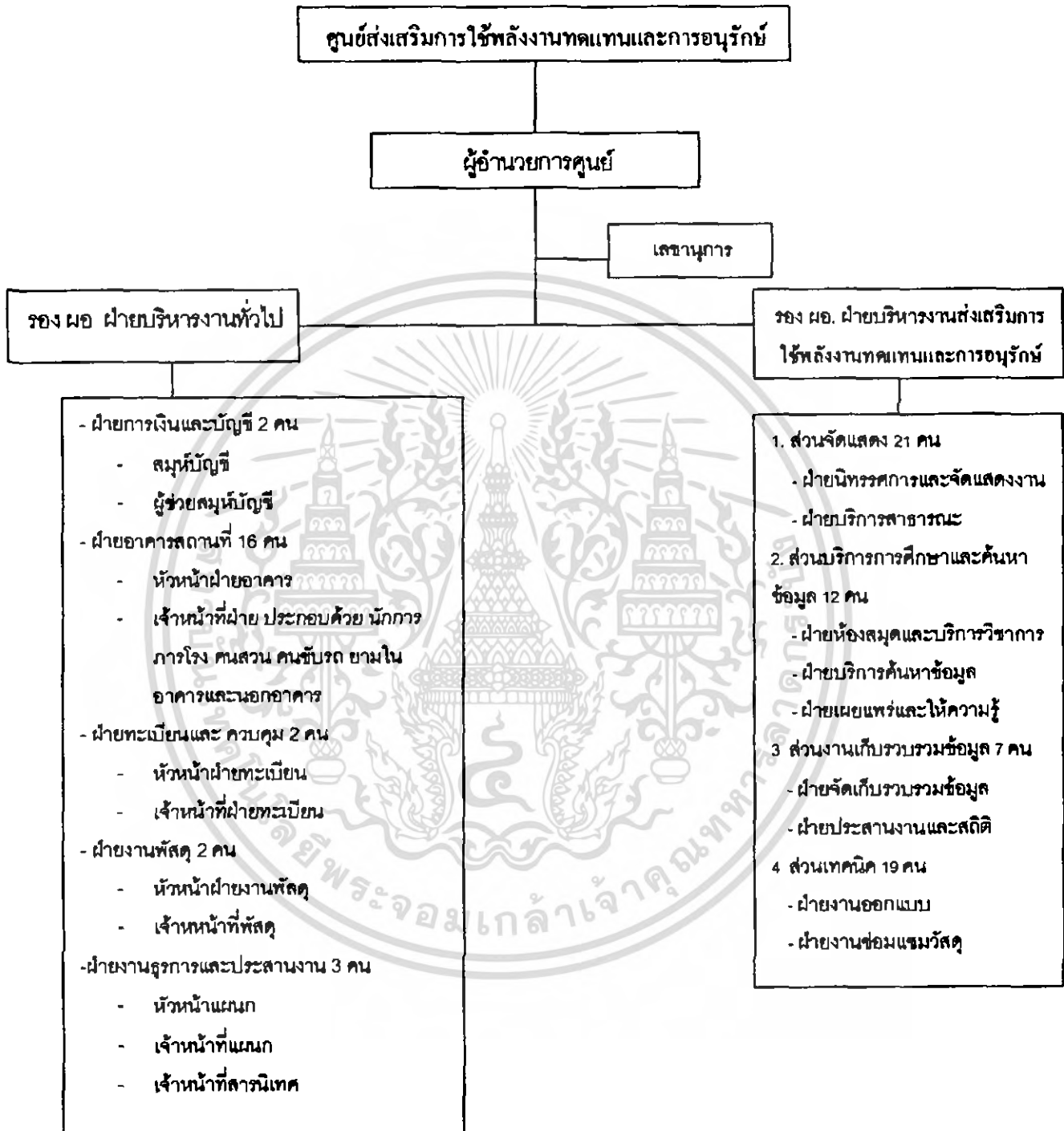
ซึ่งสามารถกำหนดแผนภูมิโครงสร้างหน่วยงานรับผิดชอบโครงการและแผนภูมิโครงสร้างการบริหารงานของโครงการ ได้ดังนี้

แผนภูมิที่ 2-1 แผนภูมิโครงสร้างหน่วยงานรับผิดชอบ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนภูมิที่ 2-2 แผนภูมิโครงสร้างการบริหารของโครงการ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.14 บทบาทและหน้าที่ของบุคคลากร

จากการศึกษาเปรียบเทียบหน้าที่และจำนวนบุคคลากรของโครงการที่มีลักษณะใกล้เคียง ได้แก่ ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาแห่งชาติ (เอกมัย) ,โครงการวิทยานิพนธ์ที่มีลักษณะใกล้เคียงกัน และหาข้อมูลของหน่วยงานที่คล้ายคลึง ได้วิเคราะห์ทำการสรุปโดยประมาณกับการแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบของหน่วยงานต่างๆในโครงการ โดยจำแนกตามแผนงานได้ดังนี้

1. งานส่วนบริหารทั่วไป
2. งานส่วนจัดแสดง
3. งานส่วนบริการการศึกษาและค้นคว้าข้อมูล
4. งานส่วนเก็บรวบรวมข้อมูล
5. งานส่วนเทคนิค

ซึ่งรายละเอียดของแต่ละส่วนจะกล่าวไว้ในตารางดังต่อไปนี้
ตารางที่ 2-1 บุคคลากร,หน้าที่และจำนวนโดยประมาณ

บุคคลากร	หน้าที่	หมายเหตุ	จำนวนบุคคลากร
ผู้อำนวยการศูนย์	เป็นผู้รับผิดชอบสูงสุดในโครงการวางแผนการดำเนินงานบริหารงบประมาณ และการปฏิบัติงานให้มีประสิทธิภาพ		1
รองผู้อำนวยการฝ่ายบริหาร	เป็นผู้ช่วยในการบริหารงานทั่วไปของศูนย์ และควบคุมการทำงานของฝ่ายบริหาร		1
รองผู้อำนวยการฝ่ายบริหารงานส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทนและการอนุรักษ์	เป็นผู้ช่วยในการบริหารงานการส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทนและการอนุรักษ์ของศูนย์ และควบคุมการทำงานของฝ่าย		1
เลขานุการ	บันทึกผลการประชุม ทำงานตามที่ได้รับมอบหมายจากผู้อำนวยการ ทำสถิติ และรายงานต่างๆ		1
รวมบุคคลากร			4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. งานส่วนบริหารทั่วไป

บุคคลากร	หน้าที่	หมายเหตุ	จำนวนบุคคลากร
ฝ่ายการเงินและบัญชี			
- สมุห์บัญชี	รับผิดชอบดูแลการเงิน การบัญชี		1
- ผู้ช่วย สมุห์บัญชี	ทั้งหมดจัดทำบัญชีทั้งรายรับ และ รายจ่าย		1
ฝ่ายอาคารสถานที่			
- หัวหน้าฝ่าย อาคาร	รับผิดชอบดูแลฝ่ายอาคาร และ สถานที่ ดูแลงานอาคารสถานที่ทั่วไป		1
- เจ้าหน้าที่ฝ่าย ประกอบด้วย นักการภาร โรง คนสวน คนขับรถ ยาม ในอาคารและ นอกอาคาร	ดูแลความสะอาด ทำสวน ขับรถ บริการ ตลอดจนดูแลรักษาความ ปลอดภัยในศูนย์ทั้งหมด		15
ฝ่ายทะเบียนและ ควบคุม			
- หัวหน้าฝ่าย ทะเบียน	รับผิดชอบดูแลงานทะเบียน ทำสถิติ ต่างๆ		1
- เจ้าหน้าที่ฝ่าย ทะเบียน			1
ฝ่ายงานพัสดุ			
- หัวหน้าฝ่ายงาน พัสดุ	รับผิดชอบดูแลงานพัสดุและครุภัณฑ์ ในศูนย์ทั้งหมด รับจ่ายเก็บและจัดส่ง		1
- เจ้าหน้าที่พัสดุ	ไปตามหน่วยงานต่างๆ ทำบัญชี จัด หมวดหมู่ จัดเสนอซื้อพัสดุ		1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฝ่ายงานธุรการและ ประสานงาน	รับผิดชอบดูแลงานวางแผนงาน ธุรการทั้งหมดรวมทั้งประสานงาน และประชาสัมพันธ์ภายในศูนย์ ทำ แผนประเมินผลด้านข้อมูลโครงการ จัดทำการเผยแพร่กิจกรรมต่างๆใน ส่วนจัดแสดง ต้อนรับผู้เข้าชม รวมทั้ง ติดต่อกับหน่วยงานต่างๆที่เกี่ยวข้อง จัดทำสื่อต่างๆ	1 1 1
	รวมบุคคลากร	30

2. งานส่วนจัดแสดง

บุคคลากร	หน้าที่	หมายเหตุ	จำนวนบุคคลากร
ฝ่ายนิทรรศการและจัด แสดง			
- หัวหน้าฝ่าย	รับผิดชอบดูแลงานนิทรรศการ		1
- ภัณฑารักษ์	ทั้งหมด จัดนิทรรศการกลางแจ้ง		2
- เจ้าหน้าที่ นิทรรศการถาวร	นิทรรศการถาวร นิทรรศการชั่วคราว		8
- เจ้าหน้าที่ นิทรรศการ ชั่วคราว	ให้ข้อมูลเกี่ยวกับงานในนิทรรศการ แก่ผู้เข้าชมงาน		2
- เจ้าหน้าที่ นิทรรศการ กลางแจ้ง			2
ฝ่ายบริการสาธารณะ			
- ประชาสัมพันธ์	ให้บริการติดต่อ สอบถามข้อมูล ดูแล		2
- เจ้าหน้าที่รับ ฝากของ	ผู้เข้าชมนิทรรศการในด้านต่างๆ		1
- เจ้าหน้าที่ขาย ของที่ระลึก			1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เจ้าหน้าที่ พยาบาล			2
รวมบุคคลากร			21

3. งานส่วนบริการการศึกษาและค้นคว้าข้อมูล

บุคคลากร	หน้าที่	หมายเหตุ	จำนวนบุคคลากร
ฝ่ายห้องสมุดและบริการ วิชาการ			
- บรรณารักษ์	รับผิดชอบงานห้องสมุด ลงทะเบียน จัดหมวดหมู่หนังสือ เพื่อให้บริการแก่		3
- เจ้าหน้าที่ดูแล การพิมพ์และคืน หนังสือ	ผู้เข้าชม		1
- เจ้าหน้าที่ด้าน เทคโนโลยี	รับผิดชอบด้านให้บริการข้อมูล ทางด้านพลังงาน ให้คำปรึกษา แนะนำวิธีแนวทางและทำการเก็บ รวบรวมข้อมูล		1
ฝ่ายวิชาการและค้นคว้า			
- หัวหน้าฝ่าย	รับผิดชอบดูแลฝ่ายวิชาการ		1
- นักวิชาการด้าน พลังงาน ทดแทน ด้าน การประหยัด พลังงาน	ดูแลงานค้นคว้าด้านพลังงาน เพื่อนำ ข้อมูลมาจัดนิทรรศการโดยให้ฝ่าย จัดแสดงทำงานได้ถูกต้อง		2
- เจ้าหน้าที่ ประเมินผล	ประเมินผลด้านการจัดอบรมและ นิทรรศการ		1
ฝ่ายเผยแพร่และให้ ความรู้ในด้านพลังงาน			
- หัวหน้าฝ่าย	รับผิดชอบดูแลด้านการจัดอบรม และการเผยแพร่ข้อมูลความรู้ทั้งหมด		1
- นักวิชาการด้าน พลังงาน			2
รวมบุคคลากร			12

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. งานส่วนเก็บรวบรวมข้อมูล

บุคคลากร	หน้าที่	หมายเหตุ	จำนวนบุคคลากร
ฝ่ายรวบรวมและจัดเก็บ			
- หัวหน้าฝ่าย	รับผิดชอบดูแลงานรวบรวมข้อมูล		1
- เจ้าหน้าที่เก็บรวบรวมข้อมูลด้านพลังงานทดแทน	เกี่ยวกับพลังงานทดแทนและการอนุรักษ์พลังงานจากหน่วยงาน ศูนย์ศึกษาที่ทำการวิจัยจากทั่วประเทศ		2
- เจ้าหน้าที่เก็บรวบรวมข้อมูลด้านการประหยัดพลังงาน	ภูมิภาค รวมทั้งข้อมูลจากประชาชนทั่วไปที่ทำการคิดค้น เพื่อทำเป็นศูนย์กลางฐานข้อมูลของในประเทศทั้งหมด แล้วนำฐานข้อมูลต่างๆไปแจกจ่ายให้หน่วยงานและผู้สนใจ		2
- เจ้าหน้าที่ทะเบียน	เพื่อนำไปใช้หรือวิจัยต่อไป		1
- เจ้าหน้าที่ประสานงาน			1
รวมบุคคลากร			7

5. งานส่วนเทคนิค

บุคคลากร	หน้าที่	หมายเหตุ	จำนวนบุคคลากร
ฝ่ายงานออกแบบ			
- หัวหน้าฝ่ายออกแบบ	รับผิดชอบงานการออกแบบทั้งหมด ออกแบบอาคารโดยทั่วไป ผังการ	ออกแบบตามความต้องการ	1
- สถาปนิกและมัณฑนากร	แสดงนิทรรศการทั้งหมด ออกแบบตู้แสดง รวมทั้งราคาประเมิน	ของนักวิชาการ	2
- เจ้าหน้าที่เขียนแบบ			1
- ช่างภาพ			1
ฝ่ายซ่อมแซมวัสดุ			
- หัวหน้าฝ่าย	รับผิดชอบดูแลงานซ่อมบำรุง		1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนกช่างเทคนิคช่าง ๖

<ul style="list-style-type: none"> - งานโยธาธิการ 	ตรวจสอบงานระบบที่เกี่ยวข้องต่างๆ ควบคุมดูแลและปฏิบัติงานในด้านที่ เกี่ยวข้อง		6
<ul style="list-style-type: none"> - งาน 	อิเล็กทรอนิกส์ ประกอบด้วย วิศวกร ช่าง ไฟฟ้า ช่าง อิเล็กทรอนิกส์		3
<ul style="list-style-type: none"> - งานเครื่องกล 	ประกอบด้วย ช่างโลหะ ช่าง ยนต์		2
<ul style="list-style-type: none"> - งานพลาสติก 	ประกอบด้วย ช่างพลาสติก ช่างหัตถ โรงงาน		2
รวมบุคลากร		19	
รวมบุคลากรในโครงการโดยประมาณทั้งหมด		93	

85100

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานที่คู่มือศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 ข้อมูลทั่วไปของผู้ใช้โครงการ

2.2.1 ประเภทของผู้ใช้โครงการ

ศูนย์ส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทนและการอนุรักษ์พลังงานสามารถแบ่งผู้เข้าใช้โครงการออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้

1. ผู้เข้าชมตามการคาดคะเนกลุ่มเป้าหมายของโครงการ สามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ

1.1 ผู้เข้าชมบริการหลัก เนื่องจากเป้าหมายของโครงการศูนย์ส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทนและการอนุรักษ์พลังงาน ต้องการที่เผยแพร่ข้อมูลความรู้เกี่ยวกับด้านพลังงานทดแทนและการอนุรักษ์พลังงาน ตามนโยบายของรัฐบาล ดังนั้นเป้าหมายหลักของโครงการจะสนับสนุนและส่งเสริมประชาชนทั่วไป กลุ่มนักเรียน นักศึกษาที่มีความสนใจ

1.2 ผู้เข้าชมบริการรอง เนื่องจากเป้าหมายของโครงการศูนย์ส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทนและการอนุรักษ์พลังงาน นอกจากต้องการที่จะเผยแพร่ความรู้ ข้อมูล อีกทั้งเป็นศูนย์ที่เก็บรวบรวมข้อมูลความรู้ด้านพลังงานจากหน่วยงานที่ทำการวิจัยและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั่วภูมิภาค เพื่อเก็บเป็นฐานข้อมูลหลัก แล้วเผยแพร่ต่อไป ดังนั้น ผู้ใช้บริการรองนั้น จะได้แก่ องค์กรหรือหน่วยงานอิสระที่ทำการศึกษาและวิจัย เพื่อการพัฒนาต่อไป

2. ผู้ให้บริการ (เจ้าหน้าที่ศูนย์) ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่

2.1 ฝ่ายบริหารงาน ซึ่งทำหน้าที่บริหารโครงการให้เป็นไปตามเป้าหมาย

2.2 เจ้าหน้าที่ทั่วไป ซึ่งทำหน้าที่ปฏิบัติงานภายในศูนย์ส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทนและการอนุรักษ์พลังงาน กิจกรรมอื่นๆภายในโครงการ

3. ผู้มาขอใช้บริการอื่นๆ ได้แก่ กลุ่มหน่วยงานหรือองค์กรอิสระต่างๆ กลุ่มประชาชนทั่วไป กลุ่มนักเรียนนักศึกษา ที่มาเข้าร่วมกิจกรรม ประชุมฝึกอบรม สัมมนาตามทีศูนย์ได้เปิดบริการ

หรือ แบ่งผู้เข้าโครงการตามประเภทต่างๆได้ โดย

ก. แบ่งตามวัตถุประสงค์ของการใช้โครงการ ได้แก่

1.1 ผู้มาชมการจัดแสดงงานด้านพลังงาน

1.2 ผู้มาศึกษาค้นคว้าข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 ผู้มาร่วมกิจกรรมในโครงการ

1.4 สมาชิกมาติดต่อสมาคมสมาชิก

1.5 เจ้าหน้าที่ในโครงการ

ข. แบ่งตามประเภทบุคคล

2.1 ประชาชนทั่วไป

2.2 นักเรียน นักศึกษา

2.3 นักท่องเที่ยว

2.4 นักวิชาการ

2.5 เจ้าหน้าที่จากหน่วยงานต่างๆ

2.6 เจ้าหน้าที่โครงการ

2.2.2 พฤติกรรมของผู้เข้าใช้โครงการ

พฤติกรรมต่างๆของผู้ใช้บริการโครงการจะเป็นตัวกำหนดความต้องการก่อน หลังของความสัมพันธ์ขององค์ประกอบการศึกษาพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการศูนย์ส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทนและการอนุรักษ์พลังงาน นั้นจะสามารถศึกษาได้จากอาคารที่มีลักษณะใกล้เคียง โดยจะศึกษาแนวทางจากพฤติกรรมของผู้ใช้พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ กรุงเทพฯ เนื่องจากการศึกษาจากพิพิธภัณฑ์ที่มีองค์ประกอบครบสมบูรณ์

พฤติกรรมของผู้ใช้โครงการแบ่งเป็น

1 พฤติกรรมของกลุ่มผู้ให้บริการ

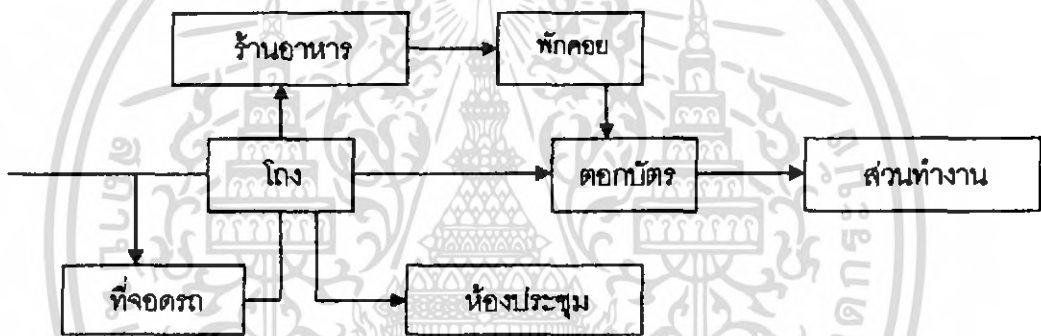
1.1 ผู้ที่บริการประจำ ได้แก่ เจ้าหน้าที่ประจำโครงการ ซึ่งพฤติกรรมจะขึ้นอยู่กับหน้าที่ของแต่ละบุคคล การเดินทางมายังโครงการ เดินทางมาโดยรถส่วนบุคคล รถโดยสารรับจ้าง รถโดยสารร่วมประจำทาง โดยกำหนดให้ทางเข้า-ออก ของเจ้าหน้าที่ แยกจากทางเข้า-ออก ของผู้เข้าชมโครงการ เพื่อความเป็นสัดส่วนของผู้ใช้โครงการแต่ละกลุ่ม ความสะดวกในการเข้าชมโครงการของผู้เข้าชม และการควบคุมเวลาในการปฏิบัติหน้าที่ของเจ้าหน้าที่ประจำโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2-2 ตารางแสดงพฤติกรรมเจ้าหน้าที่ตามกำหนดเวลาต่างๆ

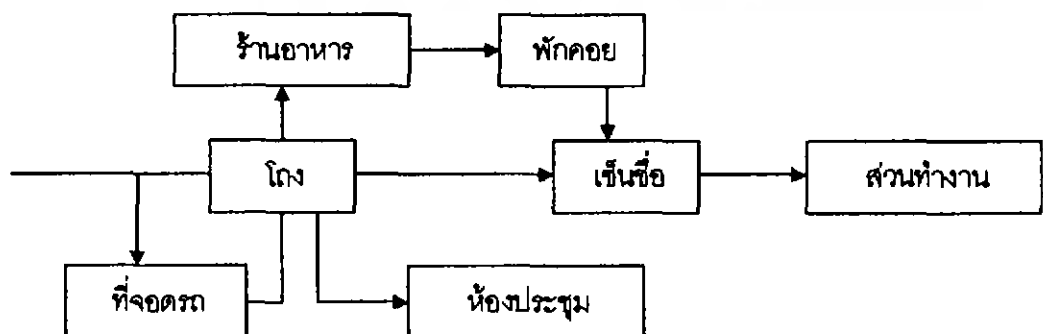
เวลา	พฤติกรรมเจ้าหน้าที่
ก่อน 08.30 น.	เดินทางมาถึงโครงการ อาจจะได้รับประทานอาหารเช้า พักผ่อนตาม ชั้ยาศัย ซึ่งเป็นพฤติกรรมส่วนบุคคล ขึ้นอยู่กับความต้องการ - ลงวันเวลาเข้าปฏิบัติงาน
08.30-12.00น.	- ปฏิบัติงานตามหน้าที่ของแต่ละบุคคล
12.00-13.00น.	- พักรับประทานอาหารกลางวัน
13.00-16.30น.	- ปฏิบัติงานตามหน้าที่ของแต่ละบุคคล
หลัง 16 30 น.	- เลิกปฏิบัติงาน ลงเวลาเลิกปฏิบัติงาน, เดินทางกลับ

แผนภูมิที่ 2-3 แสดงพฤติกรรมเจ้าหน้าที่ตามกำหนดเวลาต่างๆ



1.2 กลุ่มผู้ให้บริการชั่วคราว ได้แก่ วิทยากรที่ถูกรับเชิญมา บรรยายให้ความรู้ การเดินทางมายังโครงการ และพฤติกรรมในการใช้โครงการ จะมีลักษณะเหมือนกันกลุ่มผู้ให้บริการประจำ จะแตกต่างกันในเรื่องของเวลาในการใช้โครงการ เนื่องจากกลุ่มผู้ให้บริการชั่วคราวจะไม่สามารถกำหนดช่วงเวลาที่น่านอนในการปฏิบัติหน้าที่ วัน และเวลา ในปฏิบัติหน้าที่จะขึ้นอยู่กับ การถูกรับเชิญจากส่วนที่เกี่ยวข้องและความพร้อมในการมาปฏิบัติหน้าที่

แผนภูมิที่ 2-4 แสดงพฤติกรรมกลุ่มผู้ให้บริการชั่วคราว ตามกำหนดเวลาต่างๆ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. พฤติกรรมของกลุ่มผู้รับบริการ

2.1 กลุ่มผู้รับบริการโดยทั่วไป ได้แก่ ประชาชนทั่วไป นักเรียน นักศึกษา
นักท่องเที่ยวชาวต่างประเทศ ผู้แทนจากต่างประเทศ

รูปแบบในการเข้าชมโครงการแบ่งเป็น 2 ประเภท

1. ส่วนบุคคล เดินทางมายังโครงการโดย รถส่วนบุคคล รถโดยสารรับจ้าง รถ
โดยสารร่วมประจำทาง รถไฟฟ้า BTS MRT

2. หมู่คณะเดินทางมายังโครงการโดย รถโดยสารรับจ้าง เช่น รถตู้ รถบัส

3. พฤติกรรมของกลุ่มผู้รับบริการโดยทั่วไป

ตารางที่ 2-3 พฤติกรรมของกลุ่มผู้รับบริการโดยทั่วไป

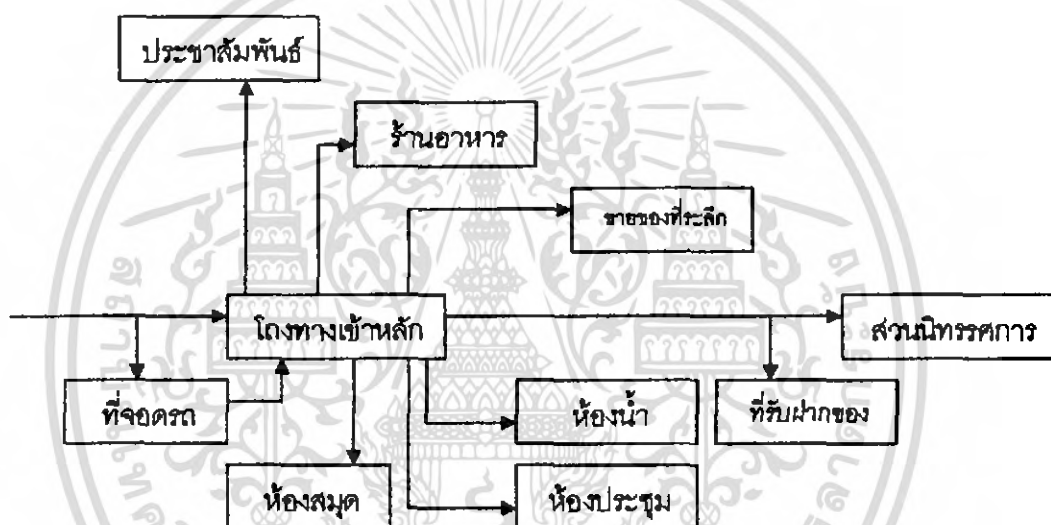
ส่วนบุคคล	หมู่คณะ
1. เข้าสู่อาคาร ทางโถงทางเข้า - ติดต่อสอบถามเจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์ - ฝากของ (ในกรณีที่มี) - ซื้อบัตรผ่านประตู รับเอกสารคู่มือ - ใช้บริการโทรศัพท์สาธารณะ ห้องสุขา หรือพักผ่อน	1. เข้าสู่อาคาร ทางโถงทางเข้า - ติดต่อ พบวิทยากรเพื่อนำชมโครงการ - ฝากของ (ในกรณีที่มี) - รับเอกสารคู่มือการนำชมพิพิธภัณฑ์ - ใช้บริการโทรศัพท์สาธารณะ ห้องสุขาหรือ พักผ่อน
2. เข้าฟังบรรยายในรถบัสที่จัดไว้ หรือใน โอกาสพิเศษ หรือ เข้าชมการจัดแสดงโดยไม่ รับฟังการบรรยายนำ	2. เข้าฟังการปฐมมนต์ และบรรยายนำก่อน เข้าชมการจัดแสดง(ห้องบรรยาย)
3. เข้าชมการจัดแสดง การสาธิต ตลอดจน คำอธิบาย	3. เข้าชมการจัดแสดง การสาธิต ตลอดจน คำอธิบาย จากวิทยากรนำชม
4. พักผ่อนอริยาบท หรือนั่งพักในบางช่วง	4. พักผ่อนอริยาบท หรือนั่งพักในบางช่วง
5. ชมการจัดแสดงต่อจนครบถ้วน หรือ พอแก่ ความต้องการ แล้วออกจากส่วนจัดแสดง	5. ชมการจัดแสดงต่อจน แล้วออกจากส่วนจัด แสดง
6. กลับสู่โถง - ใช้บริการห้องสมุด - รับของคืน (ในกรณีที่ฝากของ) - ใช้บริการโทรศัพท์สาธารณะ ห้องสุขา หรือพักผ่อน	6. กลับสู่โถง - ใช้บริการห้องสมุด - รับของคืน (ในกรณีที่ฝากของ) - ใช้บริการโทรศัพท์สาธารณะ ห้องสุขา หรือพักผ่อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<p>หมายเหตุ พฤติกรรมในข้อ 6 นี้ ขึ้นอยู่กับความพึงพอใจของแต่ละบุคคล</p>	<p>หมายเหตุ พฤติกรรมการใช้บริการห้องสมุด และชื่อของที่ระลึก ขึ้นอยู่กับหมายกำหนดการของแต่ละหมู่คณะ ส่วนพฤติกรรมข้ออื่น จะขึ้นกับความพึงพอใจของแต่ละบุคคล</p>
---	--

การใช้เวลาในการเข้าชมของผู้ชมแต่ละบุคคล หรือแต่ละหมู่คณะ จะใช้เวลาแตกต่างกันไปตามความสนใจมากน้อย และจุดประสงค์ในการเข้าชม

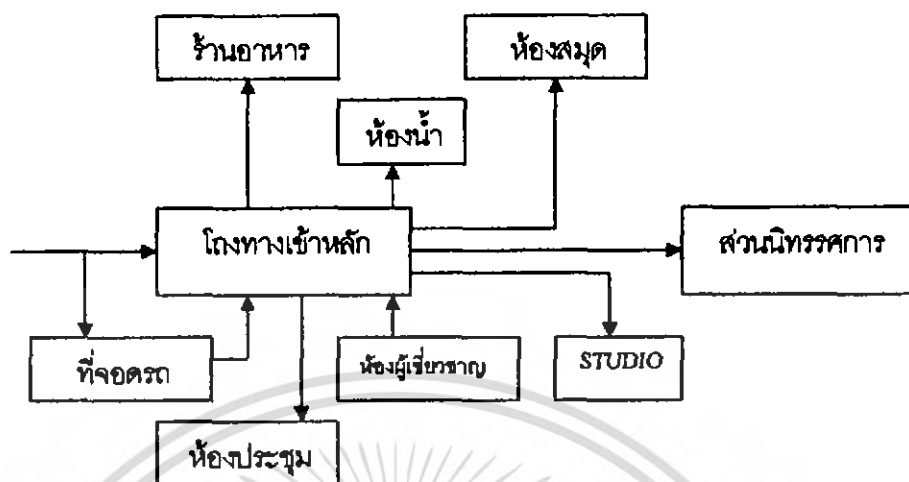
แผนภูมิที่ 2-5 แสดงพฤติกรรมกลุ่มผู้รับบริการ ตามกำหนดเวลาต่าง ๆ



กลุ่มผู้รับบริการโดยเฉพาะ ได้แก่ นักวิชาการ และผู้สนใจพิเศษเป็นกลุ่มที่มีความต้องการ ใช้โครงการเพื่อการศึกษาโดยเฉพาะ ซึ่งทางโครงการได้จัดบริการด้านการศึกษา เพื่อเผยแพร่ความรู้ทางวิชาการ เช่น การจัดบรรยาย ห้องสมุด การเดินทางมายังโครงการ เดินทางมาโดยรถส่วนบุคคล รถโดยสารรับจ้าง รถโดยสารร่วมประจำทาง ซึ่งพฤติกรรมของบุคคลกลุ่มนี้ จะเน้นการกระทำที่มีความสัมพันธ์กับองค์ประกอบของโครงการ ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา และอาจจะให้องค์ประกอบอื่นๆ ของโครงการด้วย ซึ่งจะขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของแต่ละบุคคล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

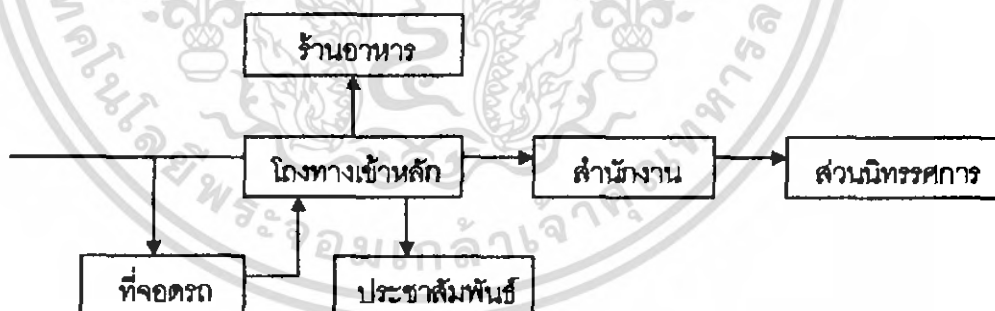
แผนภูมิที่ 2-6 แสดงพฤติกรรมกลุ่มผู้รับบริการโดยเฉพาะ ตามกำหนดเวลาต่างๆ



4 พฤติกรรมของกลุ่มบุคคลภายนอก

ได้แก่ ผู้มาติดต่อกับโครงการ อาจจะมาติดต่อทางราชการ ธุรกิจ หรือขอข้อมูลต่างๆ เช่น คณะสื่อมวลชน การเดินทางมายังโครงการ เดินทางมาโดยรถยนต์ส่วนบุคคล รถโดยสารรับจ้าง รถโดยสารร่วมประจำทาง และจะเข้าสู่อาคารทางโถงทางเข้า หรือส่วนที่ติดต่อกับหน่วยงานที่ต้องการติดต่อได้โดยตรง แล้วจึงผ่านเข้าไปติดต่อกับเจ้าหน้าที่ที่ต้องการติดต่อเมื่อเสร็จกิจธุระแล้ว จึงเดินทางกลับ หรืออาจใช้โครงการในองค์ประกอบอื่นๆ หากเกิดความสนใจก่อนเดินทางกลับ

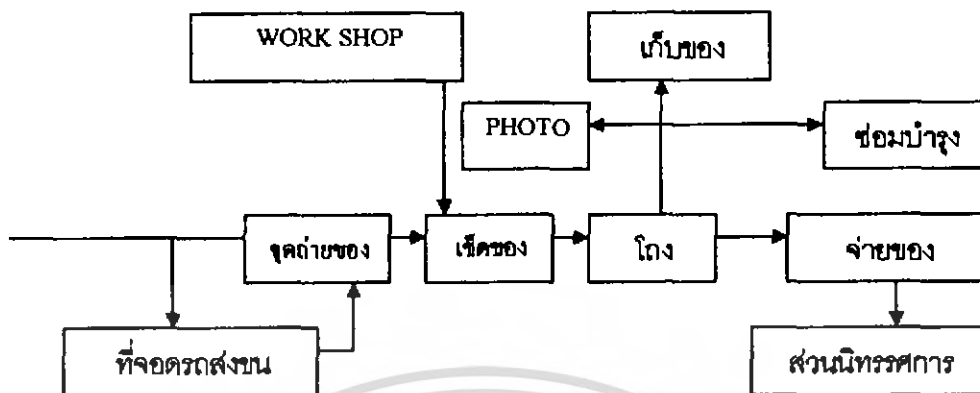
แผนภูมิที่ 2-7 แสดงพฤติกรรมบุคคลภายนอก ตามกำหนดเวลาต่างๆ



5. พฤติกรรมของวัตถุจัดแสดง

ได้แก่วัตถุที่จะนำมาจัดแสดงนิทรรศการ มี 2 ลักษณะ คือ วัตถุที่มาจากภายนอก และวัตถุที่มาจากคลังเก็บเอง วัตถุที่มาจากภายนอก เอามาจัดเก็บ หรือจัดแสดงในโครงการ เมื่อมาถึงจะขนถ่ายลงยังขนทาลารับของ มีเจ้าหน้าที่ตรวจรับ แล้วจึงไปยังห้องทะเบียน ตรวจสอบทำหลักฐาน ถ้าวัตถุสมบูรณ์ ก็จะเก็บเข้าคลังพิพิธภัณฑ์ เพื่อเตรียมการซ่อมบำรุง ก่อนจะนำออกมาเตรียมจัดแสดง

แผนภูมิที่ 2-8 แสดงพฤติกรรมวัสดุจัดแสดง ตามกำหนดเวลาต่างๆ



2.2.3 การคาดคะเนปริมาณผู้ใช้โครงการ

ในการคาดคะเนจำนวนผู้เข้าชมโครงการ จะพิจารณาองค์ประกอบหลักต่างๆที่จะทำให้เกิดโครงการศูนย์ส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทนและการอนุรักษ์พลังงานนี้ โดยบางส่วนจำเป็นที่จะต้องกำหนดขึ้นมาเอง ซึ่งสามารถดูได้จากสถิติต่างๆที่เกี่ยวข้อง แล้วจึงคาดคะเนแนวโน้มของผู้ใช้บริการในอนาคต รวมทั้งศึกษาจากโครงการที่มีลักษณะใกล้เคียง เช่น พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์กรุงเทพฯ, พิพิธภัณฑ์กองทัพอากาศ

การศึกษาจำนวนผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์ที่มีรูปแบบเดียวกันในประเทศไทยนั้นไม่อาจทำได้ เนื่องจาก ศูนย์ส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทนและการอนุรักษ์พลังงานเป็นศูนย์ที่ทำการเก็บรวบรวมฐานข้อมูลและทำการเผยแพร่โดยเฉพาะนั้นยังไม่ปรากฏในประเทศ จึงได้ทำการวิเคราะห์และศึกษาจากโครงการที่มีลักษณะใกล้เคียง คือ พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์กรุงเทพฯ ที่ทำการเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์

ตารางที่ 2-4 ตารางสถิติจำนวนผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ โดยการแจกแจง
ความถี่ของผู้เข้าชมในรายเดือน

ผู้ชมต่อเดือน	ครั้ง	ร้อยละ
5,000-20,000	77	63.64
20,001-40,000	25	20.66
40,001-60,000	9	7.44
60,001-80,000	5	4.013
80,001-100,000	1	0.83
100,001-120,000	-	-
120,001-140,000	1	0.83
140,001-160,000	-	-
160,001ขึ้นไป	3	2.48

จำนวนผู้ชมเฉลี่ยไม่เกิน 20,000 คนต่อเดือน มีความถี่สูงสุดคิดเป็นร้อยละ 63.64 % ซึ่งคิดเป็นอัตราเฉลี่ยต่อคนต่อเดือน หากคิดเป็นจำนวนคนต่อวันคือ 12500/30 ประมาณเท่ากับ 417 คนต่อวัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับผู้ชม ที่มาเป็นหมู่คณะจะทำการคาดคะเนและอ้างอิง โดยศึกษาจากข้อมูลที่ พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติที่ทำการบันทึกไว้ นำมาแจกแจงความถี่เพื่อหาช่วงที่มีความเหมาะสม ตารางที่ 2-5 ตารางสถิติจำนวนผู้เข้าชมพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ

จำนวนผู้ชมต่อคณะ	จำนวนครั้ง	ร้อยละ
0-50	36	27.00
51-100	49	36.50
101-150	10	7.50
151-200	20	15.00
201-250	8	6.00
251-300	7	5.00
301-350	1	0.75
351-400	2	1.50
400ขึ้นไป	1	0.75

จากการแจกแจงข้อมูล จำนวนผู้เข้าชมเป็นหมู่คณะที่มีความถี่สูงสุด อยู่ในช่วง 51-100 คน มีทั้งสิ้น 49 ครั้ง คิดเป็น 36.50 % เมื่อมองข้อมูลโดยรวม จะเห็นได้ว่า ถ้าคาดคะเนกลุ่มผู้เข้าชมสูงสุด จะอยู่ในช่วง 0-300 คน ซึ่งมีทั้งสิ้น 130 ครั้ง หรือ 97 % ส่วนที่เกินกว่า 300 คนขึ้นไปมีเพียง 4 ครั้ง หรือเพียง 3 % ซึ่งเป็นจำนวนน้อยมาก ดังนั้น เพื่อความเหมาะสมในการกำหนดจำนวนผู้เข้าชมเป็นหมู่คณะ สำหรับโครงการนี้ จะใช้จำนวนผู้เข้าชมเป็นหมู่คณะสูงสุดกลุ่มละไม่เกิน 300 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปการคาดคะเนผู้ใช้โครงการจากการเปรียบเทียบกับโครงการอ้างอิง

1. จำนวนผู้เข้าชมต่อวัน ประมาณ 417 คนต่อวัน
2. จำนวนผู้เข้าชมเป็นหมู่คณะต่อหนึ่งคณะ ประมาณไม่เกิน 300 คนต่อหนึ่งคณะ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

การศึกษาองค์ประกอบของโครงการ

การศึกษาองค์ประกอบของโครงการ เป็นการศึกษาวิเคราะห์เพื่อกำหนดองค์ประกอบที่สามารถตอบสนองต่อผู้มาใช้โครงการ การศึกษาถึงความสัมพันธ์ของแต่ละองค์ประกอบภายในโครงการและการวิเคราะห์หน้าที่ใช้สอยเพื่อกำหนดขอบเขตของโครงการได้

3.1 การกำหนดและการศึกษารายละเอียดขององค์ประกอบโครงการ

3.1.1 การกำหนดองค์ประกอบของโครงการ

ในการกำหนดองค์ประกอบของโครงการ ซึ่งเป็นองค์ประกอบหลักของโครงการ จะสามารถวิเคราะห์ได้จากข้อมูลพื้นฐาน ได้แก่ พฤติกรรม(BEHAVIOR) และกิจกรรม(ACTIVITY) ของผู้ใช้อาคารจากการศึกษาอาคารตัวอย่างและปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบของโครงการ ซึ่งสามารถแบ่งได้เป็น 2 ชนิดคือ

1. องค์ประกอบที่จำเป็นต้องมีในโครงการซึ่งเป็นองค์ประกอบซึ่งเกิดจากการแบ่งส่วนงานอัตรากำลังเจ้าหน้าที่และผู้ให้บริการ ซึ่งมีความจำเป็นต้องมีภายในโครงการเป็นเบื้องต้น เช่น ส่วนดำเนินงานบริหาร, ส่วนจัดแสดงนิทรรศการ, ส่วนบริการการศึกษา, ส่วนให้บริการฐานข้อมูล และส่วนบริการต่างๆ เป็นต้น
2. องค์ประกอบที่มีขึ้นเพื่อเสริมให้โครงการมีความสมบูรณ์ (SATISFYING) ซึ่งส่วนนี้เป็นส่วนหนึ่งที่เพิ่มขึ้นตามพฤติกรรมและกิจกรรมของผู้ใช้โครงการ เช่น โถงทางเข้า, ร้านอาหาร, ร้านค้าต่างๆ เป็นต้น

จากความต้องการทั้ง 2 ชนิดสามารถนำมาสรุปเป็นองค์ประกอบของโครงการ โดยสามารถแบ่งออกได้เป็น 5 ส่วนใหญ่ๆ ดังนี้

1. ส่วนจัดแสดงนิทรรศการ (EXHIBITION SECTION)
2. ส่วนบริการการศึกษาและค้นคว้าวิจัย (EDUCATION AND RESEARCH)
3. ส่วนเก็บรวบรวมฐานข้อมูล (GATHERING DATA BASE)
4. ส่วนดำเนินงานบริหาร (ADMINISTRATION)
5. ส่วนบริการ (SERVICE)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.2 การวิเคราะห์องค์ประกอบของโครงการ

จากการศึกษาและกำหนดองค์ประกอบของโครงการ ซึ่งได้กำหนดองค์ประกอบออกมาเป็น 5 ส่วน คือ

- 1 ส่วนดำเนินงานบริหาร (ADMINISTRATION)
- 2 ส่วนจัดแสดงนิทรรศการ (EXHIBITION SECTION)
- 3 ส่วนบริการการศึกษาและค้นคว้าวิจัย (EDUCATION AND RESEARCH)
- 4 ส่วนเก็บรวบรวมฐานข้อมูล (GATHERING DATA BASE)
- 5 ส่วนบริการ (SERVICE)
 - 5.1 ส่วนบริการสาธารณะ (PUBLIC SERVICE)
 - 5.2 ส่วนบริการอาคาร (BUILDING SERVICE)
 - 5.3 ส่วนบริการนิทรรศการ (EXHIBITION SERVICE)

การวิเคราะห์องค์ประกอบของโครงการจากการกำหนดองค์ประกอบข้างต้น เมื่อนำมาวิเคราะห์ตามพฤติกรรมและกิจกรรม จะสามารถนำมาวิเคราะห์เป็นองค์ประกอบที่สำคัญของโครงการได้ โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ส่วนดำเนินงานบริหาร (ADMINISTRATION)

ตารางที่ 3-1 แสดงรายละเอียดส่วนดำเนินงานบริหาร (ADMINISTRATOR)

จุดมุ่งหมาย	เป็นศูนย์กลาง สถานที่ติดต่อให้ข้อมูล จัดหาทุน บริหารจัดการโครงการ ประสานงานต่างๆกับโครงการอื่นๆ
กิจกรรม	ติดต่อ ประสานงานบริหาร จัดการโครงการ กำหนดนโยบายของโครงการ รับรองแขกผู้มาเยือน
พื้นที่รองรับ	ส่วนบริหาร (ADMINISTRATOR)
ผู้ใช้งาน	เจ้าหน้าที่ประจำในโครงการ หรือเจ้าหน้าที่จากภายนอกที่เกี่ยวข้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ส่วนจัดแสดงนิทรรศการ (EXHIBITION SECTOR)

ตารางที่ 3-2 แสดงรายละเอียดส่วนจัดแสดงนิทรรศการ (EXHIBITION SECTOR)

จุดมุ่งหมาย	จัดแสดง และเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีด้านพลังงานทดแทน และการอนุรักษ์พลังงาน
กิจกรรม	จัดแสดงผลงานเกี่ยวกับเทคโนโลยีด้านพลังงานทดแทน และการอนุรักษ์พลังงาน
พื้นที่รองรับ	ส่วนแสดงผลงานเกี่ยวกับเทคโนโลยีด้านพลังงานทดแทน และการอนุรักษ์พลังงานทั้งภายในและภายนอกอาคาร
ผู้ใช้งาน	บุคคลทั่วไป นักศึกษา และผู้ที่สนใจ

3. ส่วนบริการการศึกษาและค้นคว้าวิจัย (EDUCATION AND RESEARCH)

ตารางที่ 3-3 แสดงรายละเอียดส่วนบริการการศึกษาและค้นคว้าวิจัย (EDUCATION AND RESEARCH)

จุดมุ่งหมาย	อบรมให้ความรู้ สอน แนะนำ ทดลอง เรียนรู้ แลกเปลี่ยน
กิจกรรม	แนะนำ อบรม บรรยาย สอน เป็นแหล่งความรู้
พื้นที่รองรับ	ห้องสมุด ห้องเรียน ห้องบรรยาย ห้องทดลอง LABORATORY
ผู้ใช้งาน	บุคคลทั่วไป นักศึกษา และผู้ที่สนใจ เจ้าหน้าที่

4. ส่วนเก็บรวบรวมฐานข้อมูล (GATHERING DATA BASE)

ตารางที่ 3-4 แสดงรายละเอียดส่วนเก็บรวบรวมฐานข้อมูล (GATHERING DATA BASE)

จุดมุ่งหมาย	เก็บรวบรวมข้อมูลเทคโนโลยีเกี่ยวกับพลังงาน จากหน่วยงานที่ทำการวิจัยและองค์กรที่เกี่ยวข้องทั่วภูมิภาคไว้เป็นฐานข้อมูลหลัก เพื่อทำการเผยแพร่
กิจกรรม	จัดเก็บข้อมูลเทคโนโลยีเพื่อทำฐานข้อมูลจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อเปิดให้ข้อมูลแก่ประชาชนหรือหน่วยงานที่ต้องการข้อมูล
พื้นที่รองรับ	ห้องฐานข้อมูล ห้องสมุด ห้องเรียน ห้องบรรยาย ห้องทดลอง LABORATORY
ผู้ใช้งาน	บุคคลทั่วไป นักศึกษา และผู้ที่สนใจ เจ้าหน้าที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ส่วนบริการโครงการ (SERVICE)

ส่วนบริการโครงการต่างๆ งานระบบ และห้องเครื่องต่างๆ ร้านอาหาร

6. ส่วนจอตรด

ส่วนพื้นที่จอตรดสำหรับผู้มาใช้บริการในโครงการ และเจ้าหน้าที่ในโครงการ

3.1.3 การศึกษารายละเอียดองค์ประกอบของโครงการ

จากการวิเคราะห์นำองค์ประกอบโครงการ สามารถนำมาศึกษารายละเอียดของส่วนต่างๆในโครงการได้ ดังนี้

3.1.3.1 ส่วนดำเนินงานและบริหาร (ADMINISTRATION)

เป็นส่วนการทำงานของเจ้าหน้าที่ ซึ่งดำเนินงานภายในโครงการให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์เป้าหมายที่กำหนดรวมทั้งการบริการงานให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ประกอบด้วย

1. ฝ่ายผู้บริหาร ประกอบด้วย

- ห้องผู้อำนวยการโครงการ
- ห้องรองผู้อำนวยการโครงการ
- พื้นที่ทำงานรองเลขานุการ
- ห้องประชุมเล็ก

2. ฝ่ายเจ้าหน้าที่บริหารแผนกต่างๆ ประกอบด้วย

- ห้องทำงานหัวหน้าฝ่ายบริหารแผนกต่างๆ
- ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่แผนกต่างๆทั้งหมด
- ห้องประชุมเล็ก
- ส่วนพักผ่อนพนักงาน
- ส่วนเตรียมอาหารและห้องน้ำ

การศึกษาข้อมูลพื้นฐานในการออกแบบ

ส่วนสำนักงาน สามารถแบ่งลักษณะพื้นที่ทำงานจากการศึกษาพฤติกรรมของเจ้าหน้าที่เป็น 2 ลักษณะ คือ

1. ส่วนทำงานที่ต้องการความเป็นส่วนตัว (PRIVACY) เป็นส่วนทำงานในระดับบริหาร เพื่อให้เกิดประสิทธิผลในการปฏิบัติและต้องการความโอ้อาและสวยงามเป็นพิเศษ มีส่วนประชุมวางแผนบริหาร ส่วนต้อนรับบุคคลสำคัญ พร้อมอุปกรณ์อำนวยความสะดวก

ความสะดวกและควบคุมงานได้ทั่วถึง ในส่วนทำงานของฝ่ายปฏิบัติงานพิเศษที่อาจเกิดอันตรายหรือมลภาวะควรแยกควบคุมเป็นพิเศษ

2. ส่วนทำงานที่ต้องมีการติดต่อกับบุคคลภายนอก ได้แก่ ฝ่ายประชาสัมพันธ์, ฝ่ายธุรการ ควรมีที่รับแขก เพื่อมิให้เข้าไปยุ่งในส่วนที่ทำงานภายใน หากเป็นส่วนที่มีผู้มาติดต่อบ่อย ๆ เช่น ฝ่ายธุรการ อาจใช้เคาน์เตอร์แยกผู้มาติดต่อโดยเด็ดขาดจากภายใน เพื่อความปลอดภัยและความสะดวกในการทำงาน

การจัดสำนักงาน ภายในโครงการแบ่งออกเป็น 2 ระบบ คือ

1 ระบบการจัดเป็นห้องโดยเฉพาะ (INDIVIDUAL ROOM SYSTEM) เป็นแบบที่นิยมกันมากในยุโรป โดยจะต้องมีการคำนึงถึงการติดต่อเข้าถึงห้องต่าง ๆ ได้สะดวก ตรงตามสายงาน การจัดระบบนี้มีข้อดีคือ เป็นสัดส่วน (PRIVACY) โดยใช้เป็นห้องปิดหรือใช้ผนังเบา (PARTITION) สูงประมาณ 180 ซม. ที่มีทั้งแบบทึบและแบบโปร่ง สามารถปรับเปลี่ยนได้ โดยมีขนาดพิกัดมาตรฐานเป็น 90 ซม. ตามขนาด PARTITION มีข้อเสียคือค่าใช้จ่ายสูง และได้รับแสงธรรมชาติน้อย เพราะมี PARTITION บังและไม่เห็นทิศทางภายนอก

2. ระบบจัดแบบเปิด (OPEN PLAN LAYOUT SYSTEM) ไม่ต้องคำนึงถึงการใช้ติดต่อภายในระหว่างห้อง (CORRIDOR) สามารถใช้เนื้อที่ห้องทั้งหมดอย่างเต็มที่ โดยไม่มีผนัง หรือ PARTITION มาบัง ทำให้ราคาถูกกว่าแบบแรก แต่ต้องคำนึงถึงการกระจายอากาศที่ดี หรือระบบปรับอากาศที่มีคุณภาพสูง และระบบไฟฟ้ากระจายได้อย่างทั่วถึง และมีประสิทธิภาพ ผลที่ได้รับมากที่สุดในการจัดผังแบบเปิด คือ การประหยัดเนื้อที่ซึ่งเนื้อที่สุทธิในการจัดสำนักงานต่อเนื่องกันคือ 7.5 - 8.5 ตารางเมตร/2 คน สามารถขยายเนื้อที่ได้ แต่มีปัญหาเรื่องเสียงรบกวน

พื้นที่ทำงานของเจ้าหน้าที่ต้องการพื้นที่ไม่น้อยกว่า 3.8 - 4.5 ตารางเมตร/คน สำหรับพื้นที่โต๊ะทำงาน (0.8X1.5), เก้าอี้ (0.45X0.445), ตู้เก็บของส่วนตัว (0.6X1.5) และอาจจัดเป็นทางเดินด้านข้างกว้าง 55 เซนติเมตร หรือใช้วางเก้าอี้สำหรับติดต่อกัน ในกรณีที่เป็นส่วนติดต่อกับบุคคลภายนอก ต้องเพิ่มพื้นที่ขึ้นอย่างน้อย 1.8 ตารางเมตร และมีระยะบันหลังโต๊ะไม่น้อยกว่า 0.6 เมตร เพื่อเพิ่มความสะดวกในการนั่งและทางเดินไม่ต่ำกว่าระยะความกว้างตัวคน คือ 0.50-0.55 เมตร ในการเข้าถึง ขึ้นอยู่กับลักษณะกิจกรรมของหน่วยงาน

การจัดสถานที่ทำงาน (OFFICE LAYOUT) เป็นข้อที่ควรคำนึงถึงมากในการปรับปรุงงาน โดยหาแนวทางใช้ประโยชน์จากเนื้อที่งานให้มากที่สุด ประหยัดแรงงานเวลา

เสียงและ ACOUSTIC ในสำนักงานมีความสำคัญในการวางผังสำนักงานทั้ง 2 แบบ ซึ่งจะต้องแยกพิจารณา ระดับเสียงในระบบจัดแบบเปิด ควรจะทำให้ค่อยลงเพื่อความ สะดวกสบาย ในขณะที่กำลังทำงาน และการสนทนา เสียงจะไปสะท้อนที่ผนังและ ฝ้าเพดานนั้น

การใช้ ACOUSTIC ในสำนักงานแบบนี้จึงต้องเลือกชนิดที่ไม่สะท้อนเสียง แต่ใน ขณะเดียวกันก็สามารถดูดซับเสียงได้เพื่อประโยชน์ดังกล่าวมาแล้วข้างต้น

ปัญหาทั้ง 2 ข้อแตกต่างกันมาก การลดระดับเสียง โดยให้เป็นไปตามลำดับขั้นที่ ใช้กันอยู่คือ การทำให้ที่มาของเสียงน้อยลง (เป็นต้นว่าอุปกรณ์ในการทำงานน้อยลง) โดย การแยกอุปกรณ์ต่าง ๆ เหล่านี้ ออกจากกันและกำหนดวัสดุดูดเสียงที่เพื่อลดระดับของ เสียง วัสดุที่ใช้มี ACOUSTIC PLASTER และ TILES ใช้เป็นวัสดุทำเพดาน พรมใช้กับพื้น ม่านบังตา และวัสดุดูดเสียงทำเป็นกำแพง ก็เป็นส่วนช่วยในการลดเสียง

ระบบการให้แสงสว่างสำหรับอาคารสำนักงาน ออกแบบเพื่อบริการการทำงาน การให้แสงสว่างจึงแตกต่างกันกับบ้านพักอาศัย หรือภัตตาคาร ที่ต้องการความหรูหรา และผลทางจิตวิทยา

การให้แสงสว่างที่ดีต้องมีข้อกำหนดดังนี้

- การบำรุงรักษาและปฏิบัติการในระบบการให้แสงสว่างควรจะปรับให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้
- ปัจจัยสำคัญในการกำหนด คือ ให้มีความจ้าของแสงน้อยลงระหว่างสิ่งที่ให้แสงสว่างและสิ่งที่อยู่รอบตัวมัน ในการให้แสงสว่างเฉพาะที่ต้องสอดคล้องกับการให้แสงสว่างที่เป็น BACKGROUND ในสำนักงานทั้งหมด ซึ่งในปัจจุบันไม่นิยมมากนัก
- การกำหนดให้แสงสว่างจากธรรมชาติมาใช้ในสำนักงานเป็นที่นิยมกันโดยทั่วไป แสงสว่างในตอนกลางวันควรจะให้เข้ามาทางซ้ายมือของผู้ที่กำลังทำงาน เพื่อมิให้เกิดเงาในขณะที่เขียนหนังสือ ด้วย การจัดแบบนี้แสงพร่าอาจจะเกิดขึ้น ถ้าแสงอาทิตย์อันแรงกล้านั้นส่องเข้ามาในห้อง เพราะตามนุษย์ปรับแสงที่มาจากซ้ายถึงแม้ว่าจะเป็นบางครั้งจะเข้ามาทางนั้นโดยตรง แสงส่องทางทิศด้านทิศใต้ควร จะหลีกเลี่ยงถ้าเป็นไปได้ แสงที่เข้ามาทางเหนือจะเป็นแบบที่ดีในแง่ที่ได้รับแสง ตอนกลางวัน แต่ถ้าพิจารณาให้ละเอียดแล้วไม่เหมาะสมทางด้านจิตวิทยา การ จัดแสงสว่างในสำนักงานควรมีความสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดกับแสงธรรมชาติ ในช่วงเวลากลางวันและฤดูฝนที่สามารถจะใช้แสงธรรมชาติในสำนักงาน ซึ่ง อาจจะไม่ใช่เพียงพอกับความต้องการ ฉะนั้นจึงควรมีความจะเป็นจะต้องมีแสง

สว่างไฟฟ้าช่วย ดังนั้นตอนออกแบบการให้แสงสว่างมากหรือน้อยก็ต้องให้มีลักษณะคล้ายกับแสงในตอนกลางวัน ไฟฟ้าจะใช้ในตอนกลางวันแทนแสงอันเป็นแสงธรรมชาติ ในวันที่แสงขมุกขมัว ความต้องการนี้มีผลทั้งทางด้านการให้สีของแสงสว่างและทิศทางการกระจายแสง

3.1.3.2 ส่วนจัดแสดงนิทรรศการ (EXHIBITION SECTOR)

ส่วนจัดแสดงนิทรรศการ เป็นองค์ประกอบที่สำคัญมากของโครงการศูนย์ส่งเสริมศูนย์ส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทนและการอนุรักษ์พลังงานนี้ ผู้ชมมักตัดสินคุณค่าของส่วนนิทรรศการที่การจัดแสดงงานและลักษณะของห้องที่จัดแสดง โดยการแบ่งส่วนจัดแสดงควรคำนึงถึงหน้าที่และความน่าเป็นพื้นฐานของส่วนนิทรรศการแต่ละประเภทแต่ละแห่ง ว่ามีจุดประสงค์หลักในการจัดแสดงอย่างไร ซึ่งต้องกำหนดให้แน่นอนโดยทั่วไปขึ้นอยู่กับเรื่องราวและวัตถุที่จัดแสดงและระบบการบริหารด้านการศึกษาค้นคว้าแต่สาธารณชนสามารถนำมากำหนดการแบ่งส่วนจัดแสดงได้ 3 ส่วนใหญ่ ๆ ดังนี้

3.1.3.2.1 นิทรรศการถาวร (PERMANENT EXHIBITION)

เป็นการจัดห้องแสดง ที่มีการตั้งวัตถุจัดแสดงเทคโนโลยีทางด้านพลังงานทดแทนและการอนุรักษ์พลังงานเป็นหลัก แสดงไว้เป็นประจำ โดยจะเป็นการให้ความรู้เป็นสิ่งสำคัญ สามารถมีการเปลี่ยนแปลงได้บ้าง แต่ทุกๆ 2 ปี จะมีการปรับปรุงใหม่ เพื่อให้ทันสมัย

หัวข้อที่จัดแสดงประกอบด้วย

1.1 พลังงานแสงอาทิตย์ เป็นการแสดงความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีด้านพลังงานแสงอาทิตย์ ที่มีอยู่หลายรูปแบบในการแปรรูปพลังงานแสงอาทิตย์ โดยจะครอบคลุมเนื้อหาหลักๆโดยประมาณ คือ

- การผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์
- การผลิตน้ำร้อนด้วยพลังงานแสงอาทิตย์
- การอบแห้งด้วยพลังงานแสงอาทิตย์

1.2 พลังงานน้ำ เป็นการแสดงความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีด้านพลังงานน้ำ ส่วนใหญ่จะใช้ในการแปรรูปเป็นพลังงานไฟฟ้า โดยจะครอบคลุม เนื้อหาหลักๆโดยประมาณ คือ

- โครงการไฟฟ้าพลังน้ำ
- เทคโนโลยีพลังงานน้ำ

1.3 พลังงานลม เป็นการแสดงความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีด้านพลังงานลม ซึ่งพลังงานลมเป็นพลังงานที่สะอาดไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อสภาพแวดล้อม และสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้อย่างไม่รู้จักหมดสิ้น โดยจะครอบคลุม เนื้อหาหลักๆโดยประมาณ คือ

- เทคโนโลยีกังหันลม
- รูปแบบเทคโนโลยีกังหันลม
- ส่วนประกอบของเทคโนโลยีกังหันลม

1.4 พลังงานขยะ เป็นการแสดงความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีด้านการแปรรูปขยะให้เป็นพลังงาน รวมทั้งการย่อยสลายขยะ โดยจะครอบคลุม เนื้อหาหลักๆโดยประมาณ คือ

- เทคโนโลยีย่อยสลายแบบไม่ใช้ออกซิเจน
- เทคโนโลยีการผลิตก๊าซเชื้อเพลิงจากขยะ (MSW Gasification)
- การแปรรูปขยะมูลฝอยไปเป็นพลังงานความร้อนโดยใช้เตาเผา (Incineration)
- การผลิตพลังงานจากขยะมูลฝอยโดยใช้ก๊าซชีวภาพจากหลุมฝังกลบขยะ (Landfill Gas to Energy)
- ขยะเชื้อเพลิง (Refuse Derived Fuel)

1.5 พลังงานถ่านหินสะอาด เป็นการแสดงความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีด้านการใช้พลังงานถ่านหิน โดยกำจัดสารพิษที่ปลดปล่อยออกมาในกระบวนการผลิตและการใช้ถ่านหิน

1.6 พลังงานไฮโดรเจนและเซลล์เชื้อเพลิง เป็นการแสดงความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีด้านการใช้พลังงานไฮโดรเจนและเซลล์เชื้อเพลิง เพื่อแปรรูปเป็นพลังงานเชื้อเพลิง โดยจะครอบคลุม เนื้อหาหลักๆโดยประมาณ คือ

- ผลงาน โครงการและงานวิจัยไฮโดรเจนและเซลล์เชื้อเพลิง
- หลักการทำงานและเทคโนโลยีเซลล์เชื้อเพลิงประเภทต่างๆ

1.7 พลังงานชีวมวล เป็นการแสดงความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีด้านการใช้พลังงานชีวมวล เพื่อแปรรูปเป็นพลังงานอื่นๆ โดยจะครอบคลุม เนื้อหาหลักๆโดยประมาณ คือ

- การสันดาป (Combustion Technology)
- การผลิตเชื้อเพลิงเหลว (Liquidification Technology)
- การผลิตก๊าซเชื้อเพลิง (Gasification Technology)

- การผลิตก๊าซโดยการหมัก (Anaerobic Digestion Technology)
- การผลิตไฟฟ้าโดยใช้ชีวมวลเป็นเชื้อเพลิง
- เตาแก๊สชีวมวล

1.8 พลังงานไบโอดีเซล เป็นการแสดงความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีการใช้พลังงานทดแทนจากน้ำมันพืชเพื่อใช้ทดแทนน้ำมันดีเซล เนื้อหาหลักๆโดยประมาณ คือ

- วัตถุประสงค์สำหรับผลิตไบโอดีเซล
- น้ำมันพืชสกัดใหม่อีก 8 ชนิด

1. น้ำมันปาล์ม
2. น้ำมันมะพร้าว
3. น้ำมันถั่วเหลือง
4. น้ำมันถั่วลิสง
5. น้ำมันละหุ่ง
6. น้ำมันงา
7. น้ำมันเมล็ดทานตะวัน
8. น้ำมันสบู่ดำ

- เทคโนโลยีการผลิตไบโอดีเซล

1.9 แก๊สโซฮอล์ เป็นการแสดงความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี ในการใช้ส่วนผสมของน้ำมันเบนซินกับเอทานอล ซึ่งเป็นแอลกอฮอล์บริสุทธิ์ ใช้ทดแทนน้ำมันดีเซล เนื้อหาหลักๆโดยประมาณ คือ

- วัตถุประสงค์สำหรับผลิตเอทานอล

โดยผลิตได้จากพืชที่ปลูกในประเทศ เช่น อ้อย มันสำปะหลัง รวมทั้งธัญพืช เช่นข้าวฟ่าง ข้าว ข้าวโพด เป็นต้น

- เทคโนโลยีการผลิตแก๊สโซฮอล์

1.10 พลังงานนิวเคลียร์ เป็นการแสดงความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีด้านพลังงานนิวเคลียร์ ส่วนใหญ่จะใช้ในการแปรรูปเป็นพลังงานไฟฟ้า โดยจะครอบคลุม เนื้อหาหลักๆโดยประมาณ คือ

- การแปรรูปพลังงานนิวเคลียร์เป็นพลังงานไฟฟ้า
- การกำจัดกากนิวเคลียร์ในโรงไฟฟ้า

1.11 พลังงานจากน้ำพุร้อน เป็นการแสดงความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีด้านพลังงานจากน้ำพุร้อน เพื่อแปรรูปเป็นพลังงานไฟฟ้า การใช้พลังงานจากน้ำพุร้อนในด้านอุตสาหกรรม และการเกษตร เป็นต้น

3.1.3.2 นิทรรศการชั่วคราว (TEMPORARY EXHIBITION)

เป็นการจัดแสดงกรณีพิเศษหรือการจัดแสดงหมุนเวียน(CHANGING EXHIBITION) เป็นห้องจัดแสดงที่จัดไว้ชั่วคราว จัดแสดงแต่ละเรื่องในช่วงระยะเวลาสั้น ๆ แล้วเปลี่ยนเรื่องอื่นใหม่หมุนเวียนกันไป เพื่อสร้างความสนใจแก่ชุมชน ซึ่งโดยปกติระยะเวลาของการจัดแสดงชั่วคราวเป็นระยะเวลาสั้นๆประมาณ 1 ถึง 2 เดือน หัวข้อในการจัดแสดงจะเป็นหัวข้อย่อยต่างๆ ในด้านพลังงาน โดยอาจจะจัดแบบแสดงรายละเอียดลึกลงไปในหัวข้อนั้น หรือ เป็นเรื่องราวใหม่ที่เพิ่งเกิดขึ้นในขณะนั้น เป็นต้น

3.1.3.2.3 นิทรรศการภายนอกอาคาร (OUTDOOR EXHIBITION)

ส่วนนิทรรศการภายนอกอาคาร เป็นส่วนแสดงงานที่ทนต่อสภาพภูมิอากาศและสภาพแวดล้อม โดยการออกแบบส่วนนี้ต้องคำนึงถึงความปลอดภัยมากกว่าส่วนอื่นด้วยเนื่องจากอยู่ภายนอกตัวอาคารอาจจะจัดส่วนนี้เป็น COURT ก็ได้ หัวข้อในการจัดแสดงต้องเป็น หัวข้อที่ต้องการใช้พื้นที่ และใช้แสงสว่างจากภายนอกเข้ามาใช้เป็นอย่างมาก

การศึกษาข้อมูลพื้นฐานในการออกแบบ

โดยหลักการพื้นฐาน (BASIC PRINCIPLES) จากตัวอย่างการจัดแสดง จะถือหลักพิพิธภัณฑ์สถานทุกประเภทเป็นหลักการอ้างอิง แต่เทคนิคในการจัดแสดงแตกต่างกันไปตามประเภทของวัตถุ ดังนั้น จึงมีวิธีการและเทคนิคต่าง ๆ ดังนี้

1. เทคนิคการจัดแสดงเพื่อความงาม (AESTHETIC PRESENTATION) เป็นเทคนิคที่ใช้กันในการจัดแสดงศิลปวัตถุของพิพิธภัณฑ์ และหอศิลป์ เทคนิคการจัดวางรูปห้องให้สีพื้นหลัง ให้แสงสว่างแก่วัตถุ แบบตู้และฐานที่เหมาะสม ประณีตสวยงาม
2. การจัดแสดงให้ความรู้ (INSTRUCTIONAL PRESENTATION) เป็นการจัดแสดงที่ใช้คำบรรยาย ภาพถ่าย ภาพเขียน แผนที่แผนภูมิ หรือองค์ประกอบอื่น ๆ ที่จะให้เรื่องราวเกี่ยวกับการจัดแสดงนั้น ๆ โดยใช้การจัดแสดงเพื่อความรู้เป็นสำคัญ การจัดแสดงประเภทนี้ บางที่เรียกว่า EXPLANATORY EXHIBIT ความสำคัญอยู่ที่องค์ประกอบมากกว่าวัตถุ ผู้ชมจะสามารถเรียนรู้เรื่องราวของวัตถุจากคำบรรยายและองค์ประกอบการจัดแสดง
3. การจัดแสดงตามสภาพธรรมชาติ (NATURAL CONTEXT PRESENTATION) ส่วนใหญ่เป็นการจัดแสดงในพิพิธภัณฑ์สถานประวัติศาสตร์ชาติ (NATURAL HISTORY MUSEUM) โดยใช้เทคนิคจัดฉากละคร (DIORAMA

TECHNIQUE) หลักการสำคัญก็คือ จัดแสดงให้เหมือนจริงตามธรรมชาติมากที่สุด การใช้ DIORAMA TECHNIQUE นั้น มีทั้งขนาดจริงและขนาดย่อ (MINIATURE DIORAMA)

4. การจัดแสดงตามสภาพจริง (AUTHENTIC SETTING PRESENTATION) จัดแสดงตามสภาพความเป็นจริงของสมัย สภาพความเป็นอยู่ สภาพของอาคารภายนอก ภายใน ทำให้ผู้ชมสนุกเพลิดเพลินและเรียนรู้ได้โดยง่าย โดยไม่ต้องบรรยายด้วยข้อความยืดยาว

5. เทคนิคกดปุ่ม (PUSH BUTTON PRESENTATION) หลักการนี้ได้พิจารณาความต้องการทางจิตวิทยาของเด็ก ซึ่งไม่สามารถอยู่นิ่งโดยการใช้สายตายาวเดียว ธรรมชาติของเด็กจะต้องการการจับต้อง และถ้าได้ฟังเสียงก็จะตื่นเต้นสนใจ (เรื่องของกลิ้งก็อาจใช้ได้บางกรณี) โดยเฉพาะพิพิธภัณฑ์สถานสำหรับเด็ก จะนิยมใช้เทคนิคกดปุ่ม ตามู หูฟัง ใช้มือหมุน และอื่น ๆ ที่สามารถใช้มือได้

เทคนิคกดปุ่มนั้น จะต้องมีวงจรความพอดีพอสมควร เพื่อให้สมวัตถุประสงค์ ได้รับความสนใจและใช้ประสาทอื่นบ้าง ไม่ใช่เพียงสายตาเพียงอย่างเดียว มิเช่นนั้นก็จะผิดวัตถุประสงค์ คือเด็กจะมีแต่ความสนุกตื่นเต้นแล้ว ไม่ได้เรียนรู้อะไรเลย

เทคนิคการจัดแสดงด้วยวิธีดังกล่าวมาแล้วนั้น เป็นหลักการที่ใช้กันทั่ว ๆ ไป ในพิพิธภัณฑ์ตามความเหมาะสม และดัดแปลงปรับปรุงอยู่เสมอ และสิ่งที่สำคัญที่สุดคือ จะใช้เทคนิคใดจะต้องมีวัตถุประสงค์ที่แน่ชัดและเข้าใจหลักการของเทคนิคการจัดแสดงแต่ละวิธี โดยภายในโครงการใช้วิธีการจัดแสดงเพื่อให้ความรู้เป็นหลัก ส่วนวิธีอื่นจะใช้เสริมให้การจัดแสดงน่าสนใจมากยิ่งขึ้น

ลักษณะของการจัดแสดง

เป็นภาควิชาการใช้โดทัศน์วัสดุและอุปกรณ์ที่นำมาจัดนิทรรศการทั้งขนาดชนิดและลักษณะการจัดแต่ละประเภท เพื่อเป็นประโยชน์ในการคำนวณหาพื้นที่ใช้สอย ส่วนนิทรรศการ การจัดแสดงแบ่งออกเป็น 4 ประเภทดังนี้

1. ประเภทแผ่น 2 มิติ (BOARDS) ส่วนใหญ่จัดเป็น PANEL เป็นจุด ๆ มีขนาดแตกต่างกันไม่มากในแต่ละชุด เพราะการนำ BOARDS มาจัดแสดงคราวละมาก ๆ หรือต่อเนื่องกันเป็นจำนวนมาก จะทำให้ผู้ชมเบื่อได้ง่าย อาจจะเป็น BOARD ที่ตั้งแสดงลอยตัวหรือติดกับผนังแบ่งออกเป็น 4 ชนิดคือ

1.1 BOARDS แบบธรรมดาใช้จัดแสดงภาพ 2 มิติทั่วไป

1.2 ELECTRONIC BOARD

เป็น BOARD ที่ใช้อุปกรณ์เข้าช่วยในการจัดแสดงเพิ่มความสนใจและสามารถตอบสนองของประสาทสัมผัสได้มากกว่าการใช้สายตาอย่างเดียว เช่น การใช้ไฟฟ้า วงจรอิเล็กทรอนิกส์ไฟกระพริบ เครื่องบันทึกเสียง ฯลฯ โดยอาศัยการควบคุมมือหมุน หรือทดลองในรูปแบบต่าง ๆ ซึ่ง BOARD ชนิดนี้มีความหนาแน่นมาก เพราะต้องการพื้นที่ในการบรรจุอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ประเภทต่าง ๆ ด้วย

1.3 BOARD ที่ใช้ประกอบการจัดอื่น ๆ อาจรวมอยู่ในพื้นที่การจัดแสดงนั้น เช่น BOARD ที่ติดกับแท่นตั้งแสดงต่าง ๆ หรือต่อเติมจากส่วนของการจัดแสดงนั้น

2. ประเภท OBJECT หรือ MODEL เป็นวัตถุ 3 มิติมีขนาดแตกต่างกันมากมายตั้งแต่ขนาดเล็ก เช่น กล้องถ่ายภาพ โทรทัศน์ ฯลฯ จนถึงขนาดใหญ่ เช่น รถยนต์ หุ่นจำลอง ดาวเทียม เป็นต้น การจัดแสดงอาจจัดแสดงวัตถุแบบเดียว ๆ ชนิดเดียว หรือนำเอาวัตถุขนาดเล็ก ขนาดใหญ่ มาประกอบกันเพื่อเพิ่มความสนใจหรือมีความสัมพันธ์กัน โดยวัตถุที่มีขนาดเล็กจำเป็นจะต้องมีฐานตั้งหรือรองรับ เช่น ชั้นวางของหรือตู้จัดแสดง ในขณะที่วัตถุขนาดใหญ่มาก สามารถวางแสดงด้วยตนเอง เพราะขนาดใหญ่เห็นง่าย สะดุดตาผู้ชมอยู่แล้ว

3. อังตราทัศน์ (DIORAMA) เป็นการจัดแสดงโดยเลียนแบบสภาพความเป็นจริง เพื่อแสดงให้เห็นบรรยากาศของเนื้อหาได้สมจริงสมจัง โดยการจัดฉากแสดงวัตถุหรือหุ่นจำลองประกอบแสง สี เสียง รวมถึงอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เช่น โทรทัศน์ คอมพิวเตอร์ สไลด์ เป็นต้น

การจัดแสดงแบบอังตราทัศน์ สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ลักษณะได้แก่

แบบปิด คือ การจัดแสดงโดยจัดในตู้กระจก ซึ่งมีความลึกอย่างต่ำ 0.60 ม. นิยมใช้ในการจัดแสดงแบบถาวร เพราะสามารถป้องกันความเสียหาย และฝุ่นละอองได้ดีกว่า มีการจัดทั้งในแบบติดผนังหรือใช้ตู้แบบลอยตัวก็ได้

แบบเปิด คือ การจัดแสดงโดยนำเอาสิ่งของจัดแสดงแบบไม่มีการปกปิดโดยกระจก อาจจัดชั้นที่มุมหนึ่งมุมใดของห้อง หรืออาจจะใช้การจัดบนพื้นที่ยกระดับ เช่น การแสดงหุ่นขี้ผึ้ง เป็นต้น นอกจากนี้อาจจัดแสดงในลักษณะห้องอังตราทัศน์ ซึ่งเป็นลักษณะการแสดงด้วยวัตถุขนาดใหญ่ ที่ผู้ชมสามารถสัมผัสและเข้าร่วมเป็นส่วนหนึ่งของการ

จัดการแสดงได้ อาจเรียกว่า อินทราทัศน์ขนาดเท่าวัตถุจริง (Dioramas Full Scale หรือ Period Room)

4. ประเภท EQUIPMENT เป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าหรืออิเล็กทรอนิกส์ มีข้อจำกัดบางอย่างในการจัดแสดง เช่น การฉายภาพยนตร์ สไลด์ ไม่สามารถทำได้ในลักษณะเปิดแบบการจัดแสดงทั่วไป เพราะต้องการความมืดพอสมควร จำเป็นต้องควบคุมแสงสว่าง ดังนั้นการจัดแสดงจึงต้องมีสัดส่วนเฉพาะเป็นห้องหรือสัดส่วนที่ควบคุมแสงสว่างได้

อุปกรณ์บางชนิด เช่น เครื่องเสียงที่ประกอบจัดแสดงต่าง ๆ เพื่อทำให้เกิดเสียงหรือคำบรรยายโดยจะแฝงอยู่ในส่วนของการจัดแสดงนั้น ๆ เช่น ลำโพง หรืออุปกรณ์อื่น ๆ จึงไม่ใช่พื้นที่เป็นพิเศษสำหรับการแสดง การใช้โทรทัศน์ใช้ในลักษณะคล้ายกับเป็น OBJECT หรือ MODEL โดยติดตั้ง BOARD หรือตู้ชั้นแสดงเป็นแบบ ELECTRONIC BOARD

3.1.3.3 ส่วนบริการการศึกษาและค้นคว้าวิจัย (EDUCATION AND RESEARCH)

3.1.3.3.1 ห้องสมุด ถือว่าเป็นส่วนสำคัญ และเป็นองค์ประกอบที่จำเป็นในการค้นคว้าหาความรู้ จำเป็นสำหรับศูนย์ ที่จะเสริมให้โครงการมีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น การให้ข่าวสารทางด้านเทคโนโลยีสมัยใหม่และข้อมูลงานวิจัยต่างๆ ตลอดจนเป็นที่เก็บรวบรวมข้อมูลทางด้านนี้เพื่อให้ผู้ที่มีความสนใจและต้องการหาความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีด้านพลังงานและเป็นแหล่งค้นคว้าข้อมูลของนักวิชาการ โดยที่การจัดวางตำแหน่งของห้องสมุดต้องทำให้เกิดความสะดวกต่อผู้ใช้ทั้งเจ้าหน้าที่ในโครงการและผู้เข้าชมโครงการในการเข้าออก ตลอดจนมีการจัดวางตำแหน่งการค้นหาค้นหาข้อมูลได้ง่าย

ห้องสมุด โดยทั่วไปตามหลักสากลอาจแบ่งได้ตามวัตถุประสงค์การให้บริการ โดยห้องสมุดของศูนย์นี้จะแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ ห้องสมุดทั่วไป และห้องสมุดเฉพาะ

ห้องสมุดทั่วไป ประกอบด้วยหนังสือหลากหลาย มีวัตถุประสงค์เพื่อบริการประชาชนทั่วไป

ห้องสมุดเฉพาะ จะประกอบด้วยหนังสือเฉพาะวิชาและหนังสือที่เกี่ยวข้องกับเรื่องพลังงาน เพื่อไม่ให้เกิดความสับสนของผู้ใช้บริการ มีวัตถุประสงค์

1. เพื่อให้เจ้าหน้าที่ของหน่วยราชการหรือสถาบัน องค์การต่างๆ ได้ศึกษาหาความรู้ในเรื่องพลังงาน เพื่อให้การทำงานมีประสิทธิภาพมากขึ้น
2. เพื่อเป็นแหล่งเก็บและรวบรวมหนังสือ เอกสารวิชาการต่างๆ ที่เกี่ยวกับเรื่องพลังงาน

3 เพื่อเป็นแหล่งที่สามารถให้บริการตอบคำถามและค้นคว้าเอกสารอ้างอิงจัด อย่างรวดเร็ว

การศึกษาข้อมูลพื้นฐานในการออกแบบ

การวางตำแหน่งของห้องสมุดในศูนย์

- ส่วนชั้นหนังสือ โดยมากมักเรียงไปตามฝาห้อง ทั้งนี้ไม่ให้กินเนื้อที่สำหรับอ่าน นอกจากนี้ยังทำให้บรรณารักษ์หรือเจ้าหน้าที่ได้มีอากาศควบคุมดูแลห้องสมุดได้มากขึ้น การจัดวางชั้นอาจจัดวางตรงกลางห้องหรือข้าง ๆ มีที่ว่างสำหรับที่อ่านหนังสือให้เป็นสัดส่วนมากขึ้น ระยะระหว่างชั้นวางอย่างต่ำ 0.80 ม. รถเข็นหนังสือสามารถผ่านได้ ระยะห่างมากที่สุด 1.20 ม. สามารถเก็บหนังสือได้สะดวก

- ส่วนชั้นวารสาร วารสารเป็นสิ่งที่ดึงดูดความสนใจและเชิญชวนให้คนเข้าไปใช้ห้องสมุดได้มาก เพราะมีปกสวยงามดูมีชีวิตชีวาว่าหนังสือทั่วไป ดังนั้นชั้นวางควรอยู่ใกล้ทางเข้าหรือเป็นที่คนเข้าถึงได้ ง่ายและไม่ไกลจากการควบคุมมากนัก

- โต๊ะรับ-จ่ายหนังสือ จะเป็นโต๊ะที่จะมีผู้มาติดต่อยืม และคืนหนังสือเสมอ มักจะจัดวางอยู่ใกล้ทางออกเพราะเป็นการสะดวกแก่ผู้ใช้ในการยืมและส่งหนังสือ ทั้งยังเป็นการช่วยให้เจ้าหน้าที่ควบคุมการดูแลการยืมได้ดียิ่งขึ้น เพราะเมื่อผู้ใช้ได้ทำการยืมหนังสือไปแล้ว เจ้าหน้าที่ได้ตรวจสอบดูเป็นครั้งสุดท้ายก่อนออกจากห้องสมุด

- โต๊ะบัตรรายการ เป็นผู้ที่ประกอบด้วยลิ้นชักขนาดมาตรฐานสำหรับบัตรรายการหนังสือขนาด 3"x 5" โดยทั่วไป 1 ตู้ประกอบด้วยลิ้นชัก 5 แถว กว้าง 33"x 39" ความสูงแล้วแต่จำนวนชั้นที่เพิ่มขึ้น ลิ้นชักมาตรฐานยาว 14" จุบัตรได้ 1,000 - 1,200 ใบ ซึ่งหนังสือ 1 เล่มต้องการบัตรรายการอย่างน้อย 5 ใบ ควรอยู่ที่ที่เห็นได้ง่ายจากทางเข้า อยู่ตรงกลางระหว่างหนังสือทั่วไปกับหนังสืออ้างอิงหรือให้ใกล้กับเจ้าหน้าที่ที่บริการตอบคำถามและโต๊ะรับจ่ายซึ่งจะทำให้ผู้ใช้สามารถค้นหาหนังสือของห้องสมุดได้โดยสะดวก

- ส่วนชั้นหนังสืออ้างอิง สำหรับห้องสมุดเล็ก ๆ ไม่จำเป็นต้องมีห้องเฉพาะ ใช้เป็นชั้นวางและบริเวณอ่านที่ แยกจากส่วนอื่น ควรอยู่ใกล้บรรณารักษ์ เพื่อจะได้ให้คำอธิบายหรือคำแนะนำแก่ ผู้ใช้ ควรจัดให้มีที่นั่งอ่านด้วยในกรณีที่เนื้อที่มากพอ

- โต๊ะเจ้าหน้าที่บริการสอบถาม ควรอยู่ในที่ที่มองเห็นได้ง่ายใกล้กับหนังสือทั่วไป และสะดวกในการติดต่อสอบถาม

- ส่วนแสดงหนังสือใหม่หรือข่าวสารที่น่าสนใจ ควรอยู่ตรงทางเข้าออกให้ผู้ใช้ได้เห็นทันทีเมื่อเข้ามาใช้ ห้องสมุด

- โต๊ะอ่านหนังสือ ควรจัดมาให้แน่นเกินไปเพื่อความสะดวกในการเดินไม่เกะกะ ควรจัดให้มีที่นั่งสอดแทรกตามบริเวณชั้นหนังสือบ้างเพื่อให้ผู้ใช้ไม่ต้องเดินไกลและสามารถหยิบหนังสืออ่านได้อย่างรวดเร็วและเป็นการผ่อนคลายอีกด้วย ระยะห่างระหว่างโต๊ะควรห่างประมาณ 1.50 - 1.80 เมตร ระหว่างเก้าอี้ตัวหนึ่งถึงอีกตัวหนึ่งจากกึ่งกลางเก้าอี้ประมาณ 0.75-0.90 เมตร

- เครื่องถ่ายเอกสารควรอยู่ใกล้ส่วนบริเวณหนังสืออ้างอิง เพื่อสะดวกในการบริการ

ตารางที่ 3-3 RELATIONSHIP DIAGRAM

ELEMENT	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. โถงทางเข้า									
2. บริเวณตรวจเช็ค	3								
3. บริเวณอ่านหนังสือ	0	3							
4. ชั้นหนังสือ	0	0	3						
5. ตู้บัตรรายการ	0	0	3	3					
6. ถ่ายเอกสาร	2	3	2	3	0				
7. บริเวณฝากซอง	2	1	0	0	0	0			
8. ส่วนซ่อมบำรุง	1	1	0	0	0	0	0		
9. ห้องทำงาน	1	1	0	0	0	0	0	1	

0 = NON ESSENTIAL

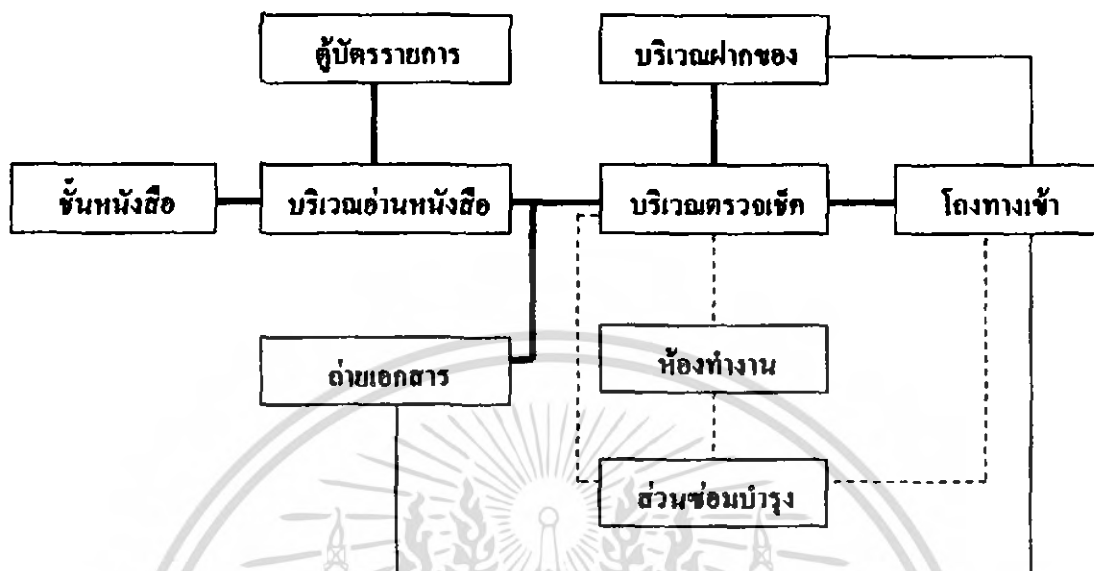
1 = UNDESIRABLE

2 = DESIRABLE

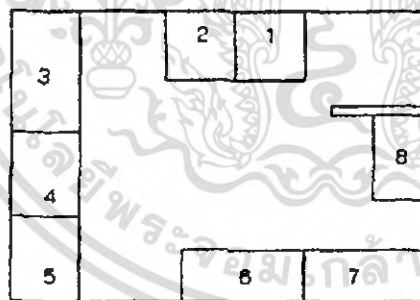
3 = ESSENTIAL

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนภูมิที่ 3-1 RELATIONSHIP DIAGRAM



รูปที่ 3-30 ภาพแสดงตัวอย่างห้องซ่อมแซมหนังสือของเจ้าหน้าที่



พื้นที่ 14,000 ตร.ม / หน่วย
(3.50ม. * 4.00 ม.)

1. โต๊ะตรวจเช็คทำรายการ
2. โต๊ะทำบัตรรายการหมวดหมู่
3. หนังสือซ่อมเสร็จแล้ว
4. โต๊ะซ่อมหนังสือ
5. เย็บเล่ม
6. ทำปก
7. ฝัครอบ
8. ตู้เก็บหนังสือที่ต้องซ่อม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อคำนึงเกี่ยวกับการออกแบบห้องสมุด

- ตำแหน่งที่ตั้งของห้องสมุด ไม่ควรมีเสียงรบกวนจากภายนอกได้
- มีการควบคุมดูแลโดยเจ้าหน้าที่หรือบรรณารักษ์ห้องสมุด
- การให้แสงอย่างสม่ำเสมอ
- มีการควบคุมอุณหภูมิความชื้นเพื่อรักษาสภาพหนังสือโดยระบบปรับอากาศภายในอย่างสม่ำเสมอและยังให้ความสบายแก่ผู้ใช้ห้องสมุด
- สามารถขยายได้เมื่อน้ำหนักเพิ่มขึ้น
- การใช้แสงธรรมชาติเพื่อช่วยประหยัดพลังงานไฟฟ้า
- การควบคุมอุณหภูมิภายในห้องสมุดควรให้อยู่ระหว่าง 70-78 องศาฟาเรนไฮต์ซึ่งเป็นสภาพที่ความชื้นของอากาศอยู่ในสภาพปกติความเข้มของแสงในบริเวณที่อ่านหนังสือประมาณ 75-85 แสงเทียน

การให้แสงสว่างสำหรับห้องสมุด

การให้แสงสว่างเป็นปัญหาสำคัญในการออกแบบ การกำหนดความเข้มของแสง การสะท้อนแสง การตัดแสง การควบคุมการเกิดเงา จะต้องคิดอย่างรอบคอบ การใช้แสงธรรมชาติ ควรหลีกเลี่ยงการใช้แสงโดยตรง (DIRECT SUNLIGHT)

การเปรียบเทียบระหว่างหลอดไฟฟ้าธรรมดา กับหลอดเรืองแสง สิ่งที่ต้องพิจารณาคือ ค่าใช้จ่ายในความเข้มของแสงที่เท่ากัน การใช้หลอดธรรมดาจะสูญเสียมากกว่าใช้หลอดเรืองแสง ดังนั้นคุณภาพและปริมาณแสงสว่างเป็นสิ่งจำเป็น โดยเฉพาะเมื่อสีเข้ามา มีความสัมพันธ์ด้วย ถึงแม้ว่าเราจะเปลี่ยนสีให้เข้ากับแสงได้ก็ตาม

เงา และแสงสะท้อนทำให้เกิดการรบกวนประสาทตา ซึ่งการเลือกใช้วัสดุ ผืน พื้น เพดานที่ดี สามารถช่วยได้เป็นอย่างดี การใช้สีควรเป็นสีสว่าง แต่มีความเข้มของแสงน้อยกว่าบริเวณที่จัดไว้ให้อ่านหนังสือ หากเกิดการตัดกันของแสงขึ้น จะเป็นการเลวร้ายยิ่ง เพราะจะทำให้เกิดการเพ่งและล้าในการใช้สายตาอ่านหนังสือ (อัตราเปรียบเทียบประมาณ 3 ต่อ 1 ในห้องถัดไป) ความเข้มของแสงบริเวณที่อ่านหนังสือ ประมาณ 75-85 ฟุต กำลังเทียน

1 แสงชนิดส่องตรง เช่น สปอร์ตไลท์ ไว้สำหรับเน้นส่วนใดส่วนหนึ่ง เช่น หนังสือใหม่ หรือผลงานอื่น ๆ ไม่เหมาะกับการใช้อ่านหนังสือ

2 แสงจากโคมที่ผ่านวัสดุกรองแสง เป็นแสงกระจายที่ไม่เกิดเงา

3 แสงชนิดซ่อนไฟใต้เพดานหลายดวง เป็นแสงกระจาย ที่ไม่ทำให้เกิดการสะท้อน

4 แสงจากโคมไฟชนิดสะท้อนเพดานก่อนลงส่วนล่าง ไม่ทำให้เกิดเงา

5. แสดงที่อยู่ตรงฝ่าเพดาน ทั้งแบบลอยตัว และฝังในฝ่าเพดานเป็นแบบที่เหมาะสมสำหรับการอ่านหนังสือโดยเฉพาะ

ลักษณะการจัดห้องสมุด

ห้องสมุดอาจแบ่งการจัดตามลักษณะได้ 3 แบบ

1. ส่วนเก็บหนังสืออยู่รอบด้วยส่วนอ่านหนังสือ

แบบนี้บริเวณอ่านหนังสือ จะได้รับแสงสว่างจากภายนอกอาคารได้โดยรอบ และสามารถหยิบหนังสือจากส่วนเก็บหนังสือได้สะดวก มีข้อดีคือ

- ส่วนอ่านหนังสืออยู่ใกล้ส่วนเก็บหนังสือ จึงสะดวกในการใช้
- ใช้แสงสว่างจากธรรมชาติ ลดค่าใช้จ่าย

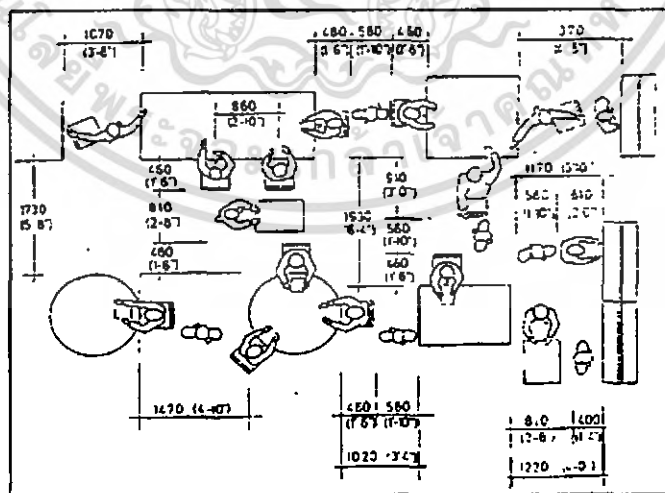
2. ส่วนเก็บหนังสือกับส่วนอ่านหนังสือแยกออกจากกัน

แบบนี้เหมาะสำหรับห้องสมุดที่มีหนังสือมาก เพราะสามารถสร้างที่เก็บหนังสือ โดยเฉพาะการต่อเติมส่วนเก็บหนังสือก็ทำได้โดยไม่รบกวนต่อส่วนอ่านหนังสือ มีข้อดีคือเหมาะสำหรับห้องสมุดขนาดใหญ่และการขยายตัวทำได้ง่าย ส่วนข้อเสีย คือการใช้บริการจากห้องเก็บหนังสือไม่ค่อยสะดวก เนื่องจากระยะทาง

3. ส่วนเก็บหนังสืออยู่คนละชั้นกับส่วนอ่านหนังสือ

แบบนี้เหมาะสำหรับจัดหนังสือที่ต้องการให้ผู้ใช้นหยิบหนังสือโดยตรง แต่มีปัญหาเรื่องระยะทาง

รูปที่ 3-31 แสดงระยะต่างๆของการใช้สอยบริเวณที่นั่งอ่านหนังสือ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพิ่มขึ้นลิ้นชักมาตรฐานยาว 14" จุบัตรได้ 1,000-1,200 ใบ ซึ่งหนังสือ 1 เล่ม ต้องการบัตรรายการอย่างน้อย 5 ใบ

2.8 ที่สำหรับจัดนิทรรศการ เป็นป้ายประกาศ ตู้กระจก หรือโต๊ะกระจก สำหรับแสดงนิทรรศการต่าง ๆ ของห้องสมุด

2.9 โต๊ะทำงานของบรรณารักษ์และเจ้าหน้าที่ที่มีขนาดพอเหมาะกับชนิดของงาน

2.10 ตู้จุลสาร เป็นตู้เหล็กมีลิ้นชักขนาดมาตรฐานสำหรับเก็บจุลสาร หรือกฤตภาคที่จัดทำขึ้นเพื่อให้บริการควรเป็นขนาด 4 ลิ้นชัก

2.11 ตู้เก็บโสตทัศนวัสดุ ควรทำเป็นพิเศษ เพื่อเก็บพวกแผ่นเสียง ฟิล์มสไลด์ สไลด์ ฯลฯ นอกจากนี้ควรมีที่สำหรับเก็บแผ่นที่หรือภาพขนาดใหญ่โดยไม่พับ

2.12 ตู้เก็บของ อาจใช้ตู้เหล็กชนิด 2 บาน เก็บเครื่องมือเครื่องใช้วัสดุอุปกรณ์ในการทำงาน เช่น เครื่องมือซ่อมหนังสือ วัสดุอุปกรณ์สำหรับจัดนิทรรศการ กว้าง 0.45 เมตร ยาว 0.09 เมตร สูง 1.80 เมตร

2.13 รถสำหรับเก็บหนังสือ เพื่อสะดวกในการเคลื่อนย้ายหนังสือจำนวนมาก กว้าง 0.37-0.440 เมตร ยาว 0.75 เมตร สูง 0.90 เมตร

2.14 บันไดสำหรับบันยิบหนังสือ เพื่อสะดวกในการหยิบหนังสือบนชั้นสูง ๆ ได้อย่างปลอดภัย

2.15 อ่างล้างมือสำหรับเจ้าหน้าที่และบรรณารักษ์

2.16 พิมพ์ดีด ใช้พิมพ์บัตรรายการ เอกสารต่าง ๆ

2.17 ชั้นเก็บวารสารเก่า ใช้เก็บวารสารแยกชนิด หลังจากผู้อ่าน อ่านเสร็จแล้ว และจัดแยกสำหรับเตรียมที่จะเย็บเล่ม

2.18 ป้ายประกาศห้องสมุด สำหรับติดประกาศต่าง ๆ ของห้องสมุด

3.1.3 3.2 ห้องประชุม จากการศึกษาองค์ประกอบโครงการกำหนดให้มี

ห้องบรรยาย ขนาด 100 คน จำนวน 2 ห้อง

ห้องประชุม ขนาด 300 คน จำนวน 1 ห้อง

การศึกษาข้อมูลพื้นฐานในการออกแบบ

2.1 รูปร่างห้องประชุม

1 ห้องบรรยาย ควรเลือกรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ถึงแม้จะเป็นรูปร่างที่ไม่ค่อยดีนักแต่เนื่องจากเป็นห้องขนาดเล็ก จึงไม่มีปัญหาเรื่องเสียงสะท้อน และมุมมองผู้ชมมากนัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ห้องประชุม ควรเลือกเป็นรูปสี่เหลี่ยมคางหมู หรือ รูปพัด เพราะผนังค ด้านข้างที่ผายออกจะทำหน้าที่เป็นฉากสะท้อนเสียงได้ดี ซึ่งช่วยสะท้อนเสียง ไปยังด้านหลังห้องประชุม

นอกจากนี้แล้วยังต้องคำนึงถึงการออกแบบเพดานและกำแพง ดังนี้

- กำแพงด้านข้าง ไม่ควรออกแบบให้กำแพงชนกัน เพราะอาจจะ เกิดปรากฏการณ์ flutter echoes ของเสียงได้ การเบมกำแพงออกยังจะช่วย สะท้อนเสียงสะท้อนด้วย
- กำแพงด้านหลัง ไม่ควรเป็นผนังโค้งซึ่งจะเกิด flutter echoes ทำให้เกิด เสียงหอนออกมาทางลำโพงได้ อาจใช้วัสดุดูดซับเสียง แก้ปัญหานี้
- เพดาน ควรเป็นลักษณะเพดานปรับมุมได้ เพื่อกระจายเสียงโดยเพดานส่วน โกลั้วเวที้ และด้านหลัง จะทำมุมในจุดเหมาะสม เพื่อให้เสียงสะท้อนจากหน้า ไปหลังได้แต่ระวังมิให้เกิดเสียงก้อง

2.2 ขนาดห้องประชุม

ห้องประชุมที่ดีควรมีลักษณะเตี้ย และกว้าง จะดีกว่าแคบและลึก โดยทั่วไปอัตราส่วนของห้องสี่เหลี่ยมผืนผ้า เป็น 2:3:5(สูง:กว้าง:ยาว)

2.3 การจัดที่นั่งภายในห้องประชุม

1. ห้องบรรยาย จะเลือกที่นั่งแบบมีพื้นที่จัดบันทึก เป็นที่นั่งแบบ เคลื่อนย้ายได้วางบนพื้นเรียบเพราะไม่ค่อยมีปัญหาเรื่องมุมมองมากนัก ลักษณะ ของที่นั่งจะใช้แบบ fixed seat & dorp tablet arm ระยะ back to back 0.975 ม ระยะ side to side 0.60 ม. พื้นที่จัดบันทึกขนาด 0.30x0.50 ม ชนิดพับได้ ที่ นั่งแต่ละที่ใช้พื้นที่ 0.585 ม.

2. ห้องประชุม จะเลือกการจัดแบบ traditional เพราะมีการแยกที่นั่งเป็น block ทำให้การเข้าถึงที่นั่งทำได้รวดเร็ว โดยทั่วไปจะแบ่งเป็น 3 block ด้านข้าง ทั้งสอง จะมีแถวละ 7 ที่นั่ง ส่วนตรงกลาง แถวละ 14 ที่นั่ง ถ้าสามารถจัดแต่ละ แถวให้โค้งได้จะดีมาก ลักษณะพื้น จะทำเป็นชั้นบันได ระยะชั้นบันได ต่ำสุดจะสูง 0.25 ม.

ส่วนที่นั่งเลือกแบบติดตายชนิดพับได้ (self nsing) เพราะใช้เนื้อที่น้อย กว่า และไม่จำเป็นต้องใช้ห้องเป็นแบบ multi purpose เนื่องจากมีการใช้งานที่ ตายตัวและใช้เป็นประจำ

2.4 ระดับที่นั่ง

เมื่อผู้ฟังนั่งอยู่ในระดับเดียว เสียงถูกดูดกลืนอย่างมากที่มุมสัมพันธ์ต่ำๆ เหนือ และโดยรอบศีรษะของผู้ฟัง ซึ่งจะทำให้มุมมองถูกบัง และแก้ไขในกรณีนี้ได้บ้าง โดยยกผู้พูดขึ้นบนเวที อีกทางก็คือพื้นจะต้องเอียงและทำเป็นขั้นๆ เพื่อยกแถวของผู้ที่นั่งขึ้น

เพื่อประมาณค่าของการจัดที่นั่ง จะต้องสามารถลากเส้นจากตำแหน่งของที่นั่งของผู้แทนแต่ละแถวตามรูปตัดตามยาวของห้อง และจากมุมอีกด้านหนึ่ง ซึ่งถูกประสบการณ์ปิดบัง

ข้อพิจารณาการทำงานในการวิเคราะห์กราฟฟิก

- ก. ความสูงของจุดไฟที่สบนเวที เวทีจะสูง ประมาณ 800 มม. ถึง 1100 มม. (2 ฟุต 6 นิ้ว-6 นิ้ว) ความสนใจทั่วไปจะอยู่ที่ 50 มม. (2 นิ้ว) เหนือจุดที่ไกลที่สุดของพื้นที่ในการแสดงบนเวที ถ้าในกรณีที่ใช้เพื่อรองรับห้องประชุมแบบอเนกประสงค์ยอมให้ทำได้สำหรับ thrust stage ทุกรูปแบบ เวทีแบบชั่วคราวบางที่สูง 300 มม.
- ข. ระดับตา เมื่อนั่งอยู่โดยทั่วไปจะคิดที่ 1120 มม. (3 ฟุต 8 นิ้ว) ถัดจากพื้นขึ้นมาถึงเส้นกึ่งกลางของแต่ละแถวจริงๆ แล้วระดับสายตาจะขึ้นอยู่กับขนาดของเก้าอี้และความเปลี่ยนแปลงของขนาดศีรษะระหว่างหมู่ผู้ฟังเอง
- ค. ระยะทางตั้ง ระหว่างระยะเฉลี่ยของตากับบนสุดของศีรษะน้อยสุดของ 75 มม. (3 นิ้ว) ของห้องและจะต้องไม่น้อยกว่า 105 มม. (5 นิ้ว) ในเมื่อการออกแบบตามวัตถุประสงค์ของห้องประชุมเป็นวัตถุประสงค์ของการออกแบบ

องค์ประกอบอื่นๆที่สำคัญของห้องประชุม

1. จอภาพยนต์

ฟิล์มภาพยนต์ 35 มม. จะมีขนาดของจอกว้าง 12 เมตร สัดส่วนสูง-กว้าง คือ 1:1.37 แต่เพื่อความกว้างของจอที่ดีที่สุด คือ 0.4-0.5 เท่าของระยะห่างจากจอถึงที่นั่งแถวสุดท้าย

มุมมองที่เห็นภาพในจอ ทั้งทางตรงและด้านข้าง มุมที่จัดว่าเห็นภาพได้ดีนั้น คือ 60 องศา กับแนวตั้งที่มุมบนของจอ กับระดับผู้ดูแถวหน้าสุด และ 35 องศา กับเส้นที่ตั้งฉากกับด้านกว้างของจอ(ส่วนมากนิยม 40 ฟุต)

ความสูงของจอจากพื้นเวที อยู่ระหว่าง 1.50 - 1.80 เมตร ระหว่างจอกับผนังด้านหลังไม่น้อยกว่า 1.00 เมตร

2 เวที

ความสูงของเวที พิจารณาจากจุดสนใจของสายตา จะต้องไม่น้อยกว่า 0.3 เมตร (1 ฟุต) มิฉะนั้นจะสูญเสียผลของการควบคุมที่มีกับผู้ฟังไม่มากกว่า 1.2 เมตร (4 ฟุต) เพื่อหลีกเลี่ยงการบังทางด้านหลังเวทีจากผู้ฟังที่นั่งอยู่แถวหน้า สำหรับการใช้ในการประชุมจะต้องมีความลึกอย่างน้อย 2-3 เมตร (6-9 ฟุต) และความกว้างน้อยสุด 4-5 เมตร (12-15 ฟุต) เพื่อให้มีกิจกรรมได้เต็มที่สำหรับ discussion panely และอุปกรณ์ช่วยในการจัดแสดง

เวทีจะต้องมีการบริการเติมที่ด้วย mobile lectum และปลั๊กที่พื้น (สำหรับอุปกรณ์ไฟฟ้า ไมโครโฟน และอุปกรณ์สื่อสาร) เพื่อใช้ปลั๊กเสียบได้ใน ทุกๆตำแหน่ง

3. ห้องฉายภาพยนตร์ หรือ Slide (Projection room)

ต้องเป็นห้องกันไฟทั้งหมด มีพื้นที่ตั้งแต่ 9-20 ตารางเมตร สูงจากพื้น เพดานไม่ต่ำกว่า 2.80 เมตร มีช่องหน้าต่างทะลุถึงโถงประชุมได้โดยตรง และมีทางติดต่อกับห้องควบคุมเสียง-แสง

4. ห้องควบคุมเสียง-แสง (Sound & Lighting Control Room)

ต้องมีขนาดไม่ต่ำกว่า 6 ตารางเมตร สามารถติดต่อกับห้องฉายภาพได้โดยตรง อุปกรณ์ในห้องมี spotlight สำหรับส่องสู่เวทีได้โดยตรงทางช่องหน้าต่าง

3.1.3.4 ส่วนเก็บรวบรวมฐานข้อมูล (GATHERING DATA BASE)

ศูนย์ข้อมูล หน้าที่ เก็บรวบรวมข้อมูลทางด้านพลังงาน จากศูนย์วิจัยด้านพลังงาน ทั่วประเทศและหน่วยงานองค์กรต่างๆที่เกี่ยวข้อง และทำการเผยแพร่ข้อมูลต่างๆที่ได้จากการเก็บรวบรวมมา ให้แก่ ส่วนเผยแพร่ของทางศูนย์(ห้องสมุด) หรือหน่วยงานองค์กร ประชาชนทั่วไปที่เป็นสมาชิก ที่ต้องการข้อมูล ดังนั้นศูนย์ข้อมูลจะอยู่ติดกับศูนย์เผยแพร่ ข้อมูล(ห้องสมุด) แต่จะใช้ได้เจ้าหน้าที่และผู้เป็นสมาชิกเท่านั้น

ศูนย์ข้อมูล จากการศึกษาของคป.ประกอบกำหนดให้มี

1. ฝ่ายธุรการ ทำหน้าที่ควบคุมศูนย์ข้อมูล ร่างได้ตอบ หนังสือ พิมพ์คืนหนังสือ เพื่อรวบรวมสถิติผลงานและข้อมูลบางอย่างเกี่ยวกับงานวิจัยทางด้าน พลังงานจากศูนย์วิจัยด้านพลังงานทั่วประเทศและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ทำ บัญชีเบิกจ่ายส่งชื่อ ติดต่อประสานงาน อำนวยความสะดวก ต่างๆ

2. ฝ่ายจัดหาข้อมูล ซึ่งมีการจัดหาข้อมูลโดยการติดต่อกับทางศูนย์วิจัยด้านพลังงานทั่วประเทศและหน่วยงานองค์กรต่างๆที่เกี่ยวข้อง โดยวิธีต่างๆ เช่น ทางไปรษณีย์ Onlineผ่านสายโทรศัพท์ ตู้คอมพิวเตอร์
3. ฝ่ายประมวลและเก็บรวบรวม ทำหน้าที่รวบรวมข้อมูลที่ได้และแยกเป็นหมวดหมู่เก็บเป็นระเบียบทั้งในคอมพิวเตอร์ และทำเป็นดัชนีค้นหา ให้บริการค้นหา ยืม

การศึกษาข้อมูลพื้นฐานในการออกแบบ

-ห้องทำงาน จัดเหมือนสำนักงานทั่วไป

-ห้องเก็บข้อมูล(หนังสือ) ควรเป็นห้องที่กันไฟ เข้า-ออกได้เฉพาะเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องและผู้เป็นสมาชิกเท่านั้น มีตู้จัดวางเป็นแถวเพื่อความเป็นระเบียบ จัดเหมือนห้องสมุด

-ห้องเก็บข้อมูล(file) ควรเป็นห้องที่กันไฟ มีคอมพิวเตอร์จัดวางเป็นระเบียบ โดยทุกตัวมีระบบ Lan ซึ่งจะต่อกับข้อมูลส่วนกลาง เข้า-ออกได้เฉพาะเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องและผู้เป็นสมาชิกเท่านั้น

3.1.3.5 ส่วนบริการสาธารณะ

1. โถงทางเข้า เป็นองค์ประกอบที่ต้องมีลักษณะพิเศษ ดึงดูดความสนใจ ทำให้เกิดความประทับใจจากผู้คนที่เข้าสู่อาคาร สามารถมองเห็นได้ชัดเจนจากภายนอกอาคาร โดยโถงทางเข้าจะต่อเนื่องกับบริเวณลานโล่ง (Plaza) และภูมิทัศน์ด้านหน้าอาคาร Outdoor Open ซึ่งทำหน้าที่เป็น outdoor open space เชื่อมต่อระหว่างภายในและภายนอกอาคาร ประกอบด้วยองค์ประกอบย่อยดังนี้

- โถงพักคอย (Lobby) เป็นลักษณะของ open space เพื่อให้เกิดความรู้สึกโปร่งโล่ง มีพื้นที่มากพอรองรับจำนวนผู้ใช้อาคาร โดยเฉพาะผู้ใช้อาคารเป็นหมู่คณะ สามารถจัดเป็น Lounge บางส่วนของโถงทางเข้า สำหรับ 10 - 20 ที่นั่งได้

- ที่ติดต่อสอบถาม (Information Booth) ให้กบริการเกี่ยวกับการขม
นิทรรศการและกิจกรรมอื่นๆ มีส่วนที่จำหน่ายบัตรเข้าชมนิทรรศการ จึงควรอยู่ใกล้ทางเข้าอาคาร สะดวกในการติดต่อ

- ที่ฝากของ (Depository) รับฝากของผู้ชมนิทรรศการที่นำติดตัวมา

- ที่ขายของที่ระลึก (Science Shop) ประกอบด้วย Counter ขายของที่ระลึก

- บริการรถเข็นสำหรับคนพิการ (Wheel Chair Service)

- ห้องปฐมพยาบาล บรรเทาอุบัติเหตุเล็กๆ น้อยๆ หากเกิดอุบัติเหตุต่างๆ
- หน่วยรักษาความปลอดภัย (control and security station)
- โทรศัพท์สาธารณะและตู้น้ำดื่มสาธารณะ
- ห้องน้ำ สำหรับผู้เข้าชมและผู้มาติดต่อ ต่อเนื่องกับโถงแต่ไม่ควรใกล้จนส่งกลิ่น

รบกวน

โถงทางเข้าจะต่อเนื่องกับส่วนอื่นๆ ที่สำคัญ นำผู้ชมเข้าสู่สวนนิทรรศการ, ส่วนส่งเสริมและเผยแพร่ความรู้, ร้านอาหาร และส่วนอื่นๆ

2. ร้านอาหาร ระบบบริการอาหาร โดยทั่วไปแบ่งออกได้ดังนี้คือ

2.1 แบบจัดเป็นร้านอาหาร คือการจัดบริเวณจำหน่ายอาหารภายในห้องอาหาร ออกเป็น

ร้านๆ แต่ละร้านจะมีบริเวณประกอบอาหารและบริเวณขายอาหารของตนเอง การให้บริการอาหาร โดยวิธีสั่งอาหารแล้วจะมีคนบริการจัดส่งอาหารให้ถึงที่ สรุป การบริการโดยวิธีนี้จะสะดวกเมื่อมีจำนวนของ ร้านค้าน้อยและมีผู้ที่ใช้บริการน้อย

ตารางที่ 3-5 วิเคราะห์ ข้อดี-ข้อเสียของการจัดบริเวณจำหน่ายอาหารออกเป็นร้านๆ

ข้อดี	ข้อเสีย
<ul style="list-style-type: none"> - สามารถเลือกสั่งอาหารได้โดยไม่ต้องรอคิว - บริการส่งอาหารให้ถึงโต๊ะ - การชำระเงินครั้งเดียว พนักงานบริการจะนำเงินไปจ่ายตามร้านที่ส่งให้ - แต่ละร้านจะรับผิดชอบความสะดวกสบายของโต๊ะอาหารในบริเวณของตน - มีการแข่งขันในด้านการบริการและคุณภาพอาหาร 	<ul style="list-style-type: none"> - ลำบากในการส่งอาหาร - เลือกที่นั่งลำบาก - ยุ่งยากในการส่งอาหาร - การชำระเงินจะยุ่งยาก เนื่องจากคนคิดเงินอาจไม่ทราบราคาอาหารของร้านอื่นที่ไม่ใช่ ร้านของตน

- การบริการสะดวก อาจช้าและมีการหลงลืม
- ยุ่งยากในการเก็บภาชนะ
- เกิดการแก่งแย่งในการจำหน่ายอาหาร
- ต้องใช้พนักงานบริการมาก

สรุป การบริการโดยวิธีนี้ จะสะดวกเมื่อมีจำนวนร้านน้อยและผู้ให้บริการน้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 จัดแบบขยายเป็นช่องๆ คือการจัดแบ่งเป็นบริเวณจำหน่ายอาหารภายในห้องอาหารออกเป็นช่องๆ อาหารที่จำหน่ายเป็นอาหารที่สำเร็จเรียบร้อยแล้ว อาจจะมีที่ประกอบอาหารเล็กๆน้อยๆเช่น ก๋วยเตี๋ยว หรือ ที่สำหรับอุ่นอาหาร และมีบริเวณชำระล้างจานอูญบริเวณด้านหลังของช่องจำหน่ายอาหาร การใช้บริการระบบนี้ผู้ใช้บริการจะต้องช่วยตัวเอง คือ เดินซื้ออาหารและชำระเงินให้เรียบร้อยแต่ละช่อง

ตารางที่ 3-6 วิเคราะห์ ข้อดี-ข้อเสียของการจัดแบ่งออกเป็นช่องๆ

ข้อดี	ข้อเสีย
<ul style="list-style-type: none"> - เดินเลือกซื้อได้ตามต้องการ - ชำระเงินได้ทันที - เลือกที่นั่งได้ตามต้องการ - ทุกร้านรับผิดชอบเรื่องความสะอาดของบริเวณรับประทานอาหาร - ไม่มีการแก่งแย่งกันให้บริการอาหาร - ไม่มีการแข่งขันเรื่องคุณภาพและราคา - ประหยัดคนบริการส่งอาหาร - ไม่เสียเวลาเข้าแถวซื้ออาหาร 	<ul style="list-style-type: none"> - ต้องเดินหลายช่องกว่าจะได้อาหารครบตามต้องการ - ต้องชำระเงินหลายคน - เกิดความวุ่นวายเมื่อเดินเลือกซื้ออาหาร - ยุ่งยากในการเก็บภาชนะ

สรุป วิธีนี้เหมาะสำหรับผู้ใช้เป็นจำนวนมากๆ และมีความต้องการอาหารแตกต่างกัน ไม่จำเป็นต้องเสียเวลาเข้าแถว และมีความสะดวกในการหาที่นั่ง และผู้จำหน่ายในแต่ละช่องจะแข่งขันกันในด้านคุณภาพของอาหาร ราคา ปริมาณ

1.2 แบบจัดเป็นคาเฟ่ที่เรีย เป็นระบบบริการอาหารโดยให้ผู้บริการทุกคนช่วยตนเอง โดยจัดเป็นเคาท์เตอร์จำหน่ายอาหาร ผู้ใช้บริการต้องเข้าแถวกันเดินไปรับอาหารจากเคาท์เตอร์ เริ่มจากตอนต้นของเคาท์เตอร์ และเดินไปจนสุดปลายของเคาท์เตอร์และชำระเงินในเคาเตอร์และชำระเงิน ในคาเฟ่ที่เรียจะมีเคาท์เตอร์สำหรับเสิร์ฟอาหารซึ่งจะเป็นเครื่องกั้นระหว่างส่วนครัวและส่วนรับประทานอาหาร การบริการอาหารเป็นแบบผูกขาดในการให้บริการอาหารทุกอย่าง จะอยู่ในความรับผิดชอบของเจ้าหน้าที่ที่เป็นผู้จัดการคาเฟ่ที่เรีย ดังนั้นการจัดครัวจึงต้องมีขนาดใหญ่พอที่จะประกอบอาหารทุกชนิด การเริ่มให้บริการเริ่มด้วยผู้ใช้หยิบภาชนะใส่อาหารเวียนภาคไปตามช่องรับประทานอาหารแต่ละชนิดที่ต้องการ แล้วชำระเงินที่แคชเชียร์แล้วจึงยกภาชนะไปยังโต๊ะของเครื่องปรุง รับช้อน ส้อม

แก้วน้ำ แล้วจึงเลือกทานที่นั่งรับประทานอาหาร เมื่อรับประทานอาหารเสร็จแล้วต้อง
นำเอาถาดไปวางยังที่ที่กำหนดให้

ตารางที่ 3-7 วิเคราะห์ ข้อดี-ข้อเสียของการแบบจัดเป็นคาเฟ่ที่เรีย

ข้อดี	ข้อเสีย
<ul style="list-style-type: none"> - ไม่เปลืองแรงงาน ใช้คนเสิร์ฟอาหารเพียง 2-3 คน - เป็นการเตรียมอาหารไว้ล่วงหน้า - ให้ผู้ใช้บริการช่วยตนเอง - เป็นมารยาททางสังคม - ประหยัดเวลา - บริการอาหารได้ทีละหลายๆ - สะดวกในการชำระเงิน - เลือกที่นั่งได้ตามชอบใจ - ไม่มีความยุ่งวุ่นวายในการเลือกซื้ออาหาร 	<ul style="list-style-type: none"> - คุณภาพอาหารอาจไม่ดี เพราะเป็นการผูกขาด - ด้านราคาอาหาร - เสียเวลาเข้าคิว - ผู้บริการต้องชักอาหารให้ทันและชำนาญ ไม่เช่นนั้นจะเสียเวลา - คนคิดเงินจะต้องมีความชำนาญ ไม่เช่นนั้นจะเสียเวลา

สรุป ระบบการให้บริการแบบนี้เป็นการประหยัดเวลาและแรงงานสะดวกสบายแก่ทุกฝ่าย ใ้ละอาหารไม่เกะกะ นอกจากใ้ละวางภาชนะเครื่องปรุงเป็นวิธีที่เหมาะสมกับห้องอาหารเพื่อให้ผู้ใช้บริการ

1.3 แบบจัดเป็นแคנטิน (CANTEEN) การบริการอาหารแบบแคנטินไม่มีจำหน่ายอาหารหนักและเป็นเวลา แต่เป็นอาหารว่าง จำหน่ายได้ตลอดทั้งวัน เหมาะกับสถานศึกษา ซึ่งมีช่วงโงงพักระหว่างเรียน แคנטินจะมีที่ขายอาหาร ที่เก็บของ เช่น น้ำอัดลม อุปกรณ์ที่สามารถปรุงอาหารง่ายๆ

ตารางที่ 3-8 วิเคราะห์ ข้อดี-ข้อเสียของการแบบจัดเป็นแคנטิน (CANTEEN)

ข้อดี	ข้อเสีย
<ul style="list-style-type: none"> - สามารถบริการอาหารได้ตลอดทั้งวัน - ผู้บริการได้รับความสะดวกในการสั่งอาหาร เข้ามารับประทาน ไม่ต้องเสียเวลายืนรอคอย - สามารถตั้งหน่วยบริการได้ทั้งภายในและภายนอกอาคาร 	<ul style="list-style-type: none"> - ไม่มีการแข่งขันในด้านการบริการ เพราะในสถานที่หนึ่งๆ เจ้าของบริการมีเจ้าของเดียว เป็นเอกเทศ อาจทำให้ราคาอาหารสูงกว่า - ผู้ใช้บริการมีเป็นจำนวนมาก อาจทำให้ผู้บริการ ให้บริการแก่ผู้ใช้บริการไม่ทันและ อาจเกิดความยุ่งวุ่นวายได้ - ประเภทของอาหารมีให้เลือกน้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตัวอย่างการจัดระบบการบริการในโภชนาการทั้ง 4 แบบ ที่ได้กล่าวมาแล้ว เมื่อได้ศึกษาถึงข้อเท็จจริงของจำนวนผู้ใช้โรงอาหารและระยะเวลาของผู้ใช้ สามารถเลือกระบบการจัดการที่สามารถตอบสนองความต้องการได้อย่างดีที่สุด คือ แบบคาเฟ่เรียบง่ายประกอบที่จำเป็น

1 การให้แสงสว่างจากธรรมชาติ ห้องอาหารมักจะกำหนดให้ได้แสงธรรมชาติทั้งสองด้าน โดยแสงวิทยศาสตร์กำหนดการให้แสงไว้ดังนี้ ที่รับประทานอาหาร 50 แรงเทียน ครัว 20 แรงเทียน

2. การให้สี สีของห้องอาหารนั้นควรเป็นสีที่อ่อนๆ เย็นตา ดูแล้วสดชื่นก่อให้เกิดบรรยากาศที่อยากรับประทาน อาหาร สีที่เหมาะสมที่สุดคือสีเหลือง

3 การระบายลมและความร้อน อาจใช้เครื่องระบายความร้อนช่วยทั้งในห้องอาหารและครัว

4. ที่น้ำดื่ม ติดตั้งในที่ที่สะดวกเข้าถึงง่าย

5 โต๊ะ เก้าอี้ ควรเป็นแบบที่เคลื่อนย้ายได้และไม่ก่อให้เกิดเสียงดัง

ตำแหน่งที่ตั้งที่เหมาะสมของโรงอาหาร

เนื่องจากโรงอาหารเป็นจุดศูนย์กลางของการประกอบกิจกรรมรับประทานอาหาร ดังนั้นการจัดวางตำแหน่งที่ตั้งของโรงอาหารจึงต้องพิจารณาอย่างรอบคอบเพื่อความเหมาะสมและความสะดวก ทั้งจากส่วนบริหารจากห้องแสดงงาน โภชนาการนี้ต้องอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมในการรับประทานและพักผ่อนคลายอารมณ์จากความตึงเครียดและต้องพอที่จะจัดให้มีทางบริการได้อย่างสะดวก

สำหรับหลักพิจารณาเลือกที่ตั้งของโรงอาหาร เราอาจแยกพิจารณาได้เป็นข้อๆ ดังนี้

1 ข้อพิจารณาในการเลือกสถานที่ตั้งของครัว

1.1 ควรตั้งในที่ไกลจากบริเวณที่ผู้ชมส่วนใหญ่ต้องผ่านไปมา และไกลจากบริเวณห้องจัดแสดงนิทรรศการ เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดเสียงของการทำงานและกลิ่นอาหารกระจายไปรบกวนการชมนิทรรศการ

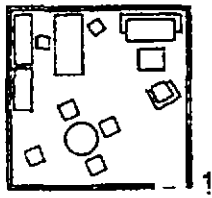
1.2 อยู่ในบริเวณที่รถส่งของจะเข้าถึงได้ เพื่อความสะดวกในการส่งอาหารในแต่ละวันโดยทั้งอาหารแห้ง เช่น ข้าวสารซึ่งหนักมาก ถ้ารถเข้าส่งถึงที่ไม่ได้จะต้องสิ้นเปลืองระยะเวลาและแรงงานของคนมาก

- 1.3 ไม่ควรอยู่ด้านเหนือลมของอาคารนิทรรศการ เพราะจะทำให้กลิ่นอาหารกระจายไปรบกวนการชมนิทรรศการ
2. ข้อพิจารณาในการเลือกสถานที่ตั้งของบริเวณโภชนาการ
 - 2.1 ควรตั้งอยู่ในบริเวณที่ทุกคนสามารถเข้าถึงได้ง่าย
 - 2.2 เป็นบริเวณที่ทุกคนสามารถเข้าถึงได้ แม้บริเวณอื่นของโครงการจะปิด
- 3 ข้อพิจารณาในการเลือกทิศทางการวางผังโรงอาหาร
 - 3.1 ทิศทางลม ทั้งครัวและโรงอาหาร ควรสร้างในด้านยาววางทางที่ลมพัดเป็นส่วนใหญ่ในรอบปี คือ ตะวันตกเฉียงใต้ จะทำให้ครัว และโรงอาหารไม่ร้อนเป็นที่พอใจของผู้ทำงานและผู้บริโภค
 - 3.2 ทิศทางแดด จะต้องไม่รับแดดจนเกินไป เพราะจะเกิดความร้อนและอบอ้าว ควรให้ด้านกว้างรับแดดน้อยกว่าด้านแคบ อาคารควรมีชายคายารพอบสมควรเพื่อกันแดดกันฝน

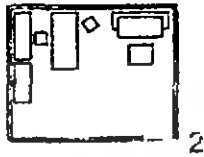


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 3-32 การวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยส่วนบริหาร และส่วนสำนักงาน



1. ห้องทำงานผู้อำนวยการ
พื้นที่ 16 ตร.ม/หน่วย
(4.00x4.00 ม.)



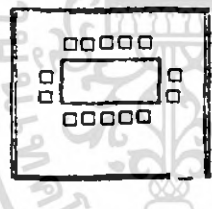
2. ห้องทำงานรองหัวหน้าฝ่ายต่างๆ
พื้นที่ 12 ตร.ม/หน่วย
(3.00x4.00 ม.)



3. พื้นที่ทำงานเลขานุการ
พื้นที่ 4.50 ตร.ม/หน่วย



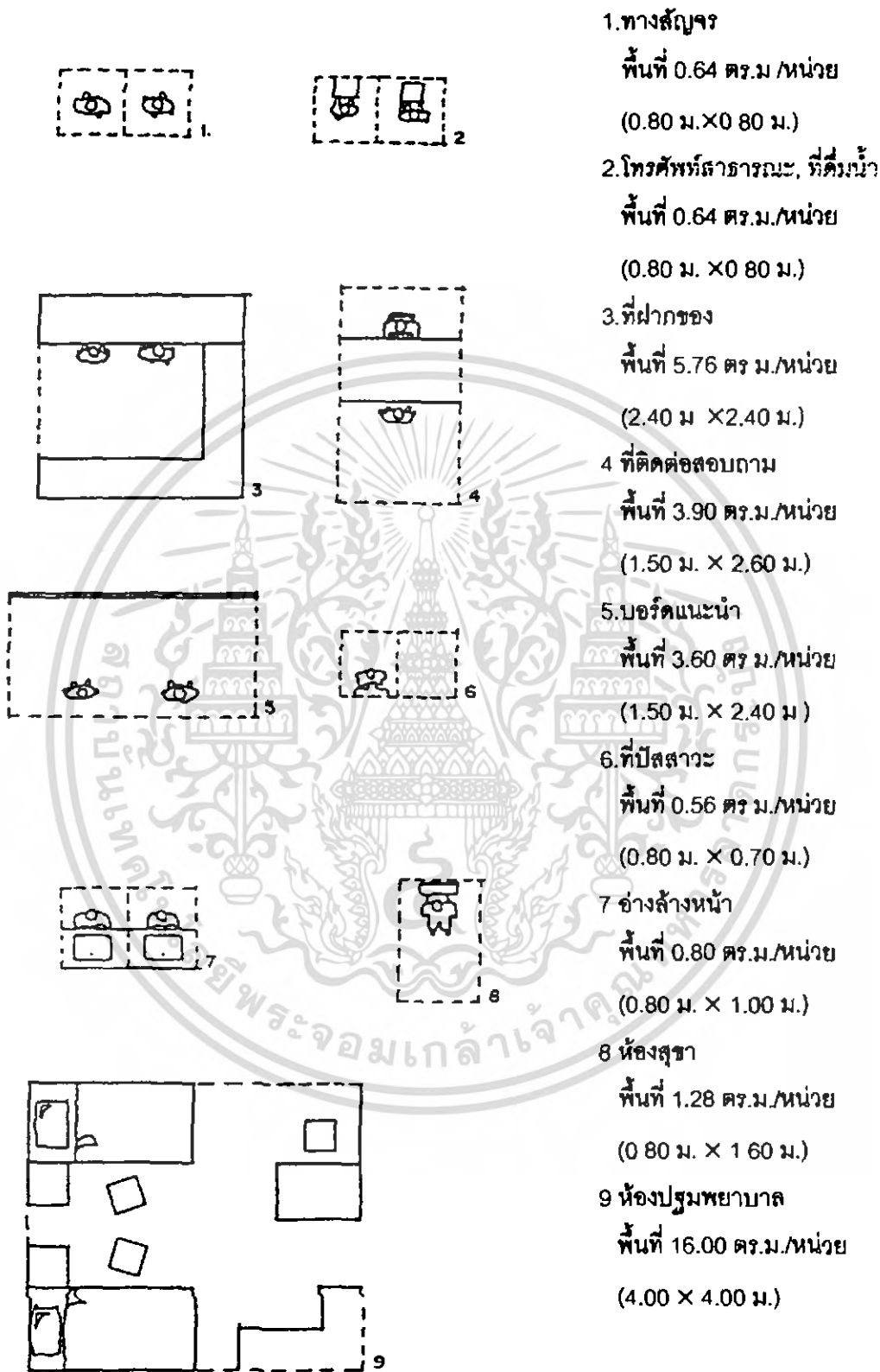
4. พื้นที่รับรองแขก
พื้นที่ 6 ตร.ม/หน่วย



5. ห้องประชุมเล็ก 15 คน
พื้นที่ 15 ตร.ม/หน่วย
(3.00x5.00 ม.)

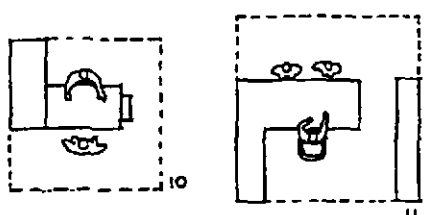
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 3-33 การวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยส่วนบริการสาธารณะ และส่วนดำเนินงาน

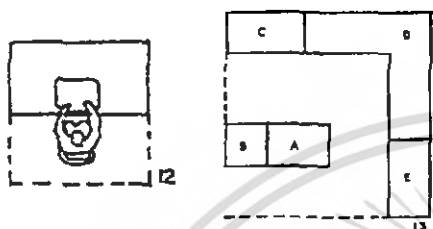


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 3-34 การวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยส่วนบริการสาธารณะ และส่วนดำเนินงาน



10. ถ้ายเอกสาร
พื้นที่ 4.00 ตร.ม./หน่วย
(2.00 ม. X 2.00 ม.)



11. บรรณารักษ์
พื้นที่ 9.00 ตร.ม./หน่วย
(3.00 ม. X 3.00 ม.)

12. พนักงานพิมพ์ดีด
พื้นที่ 2.25 ตร.ม./หน่วย
(1.50 ม. X 1.50 ม.)



13. ห้องซ่อมแซมหนังสือ
พื้นที่ 16.00 ตร.ม./หน่วย
(4.00 ม. X 4.00 ม.)

A - โต๊ะตรวจเช็คทำ
รายการ

B - เก้าอี้เอกสาร - ครูภัณฑ์

C - ตู้เก็บหนังสือที่ต้องซ่อม

D - โต๊ะซ่อมหนังสือ

E - ตู้เก็บหนังสือที่ซ่อมแล้ว

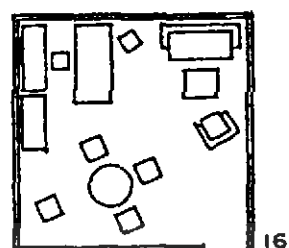
14. CIRCULATION DESK
พื้นที่ 3.20 ตร.ม./หน่วย
(1.60 ม. X 2.00 ม.)

15. ตู้ LOCKER
พื้นที่ 0.90 ตร.ม./หน่วย
(0.60 ม. X 1.50 ม.)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 3-35 การวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยส่วนบริการสาธารณะ และส่วนดำเนินงาน

STANDARD SPACE



16

16. พื้นที่ 25.00 ตร.ม./หน่วย

(5.00 ม. × 5.00 ม.)

17. พื้นที่ 15.00 ตร.ม./หน่วย

(3.00 ม. × 5.00 ม.)

18. พื้นที่ 12.00 ตร.ม./หน่วย

(3.00 ม. × 4.00 ม.)

19. พื้นที่ 10.00 ตร.ม./หน่วย

(3.00 ม. × 3.33 ม.)



17



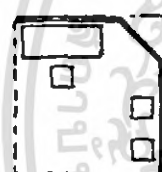
18

20. พื้นที่ 8.00 ตร.ม./หน่วย

(2.66 ม. × 3.00 ม.)

21. ที่จอดรถยนต์
พื้นที่ 13.75 ตร.ม./หน่วย

(2.50 ม. × 5.50 ม.)



19



20

22. ที่จอดรถจักรยาน,
รถจักรยานยนต์
พื้นที่ 2.00 ตร.ม./หน่วย

(1.00 ม. × 2.00 ม.)



21



22

23. ที่จอดรถโดยสารขนาดใหญ่

พื้นที่ 48.00 ตร.ม./หน่วย

(4.00 ม. × 12.00 ม.)



23

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนบริการอาคาร

1 ส่วนดูแลความสะอาด (HOUSE KEEPING)

เป็นหน่วยงานที่มีหน้าที่เกี่ยวกับการดูแลรักษาความสะอาดต่างๆของอาคาร โดยเฉพาะส่วน แสดงนิทรรศการ เพราะมีจำนวนผู้เข้าชม และโรงปฏิบัติงาน ซึ่งเป็นส่วนที่มีสิ่งสกปรกเกิดขึ้นเยอะ นอกจากนี้ยังรวมถึงบริเวณรอบอาคารให้เกิดความสวยงาม เช่น ดูแลรักษาต้นไม้, สระน้ำ, การกำจัดขยะมูลฝอย

ที่ตั้งของส่วนดูแลรักษาความสะอาด อาจแยกจากอาคารที่เป็นองค์ประกอบหลักของโครงการโดยทำทางสัญจรให้เกิดความต่อเนื่อง ผู้ใช้เป็นเจ้าหน้าที่ส่วนดูแลความสะอาดของนิทรรศการ ประกอบด้วยองค์ประกอบย่อย ดังนี้

- ห้องทำงานหัวหน้าแผนก ควบคุมดูแลการทำความสะอาด
- Staff Lounge ส่วนพักผ่อนพนักงาน
- JANITOR ROOM เป็นห้องพักพนักงานทำความสะอาด
- STAFF LOCKER AND TOILER ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้าพนักงานทำความสะอาดและห้องน้ำ - ส้วม (รวมถึงห้องอาบน้ำ)
- SUPPLY STORAGE เป็นห้องเก็บอุปกรณ์ทำความสะอาดอาคาร
- REFUSE ROOM เป็นห้องเก็บขยะ จะแยกออกจากส่วนอื่นๆ ป้องกันกลิ่นรบกวนและเพื่อให้ง่ายต่อการดูแลรักษาความสะอาด ภายในแยกเป็นส่วนเก็บขยะสด, ขยะที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ และขยะมีพิษ ให้ง่ายต่อการขนส่งและกำจัดขยะ

2.ส่วนซ่อมบำรุง เป็นหน่วยงานที่มีหน้าที่ดูแลรักษาความสะอาดส่วนต่างๆของ

อาคาร ซ่อมแซมอาคาร ไฟฟ้า ประปา โทรศัพท์ และเครื่องใช้ต่างๆนอกจากนี้ยังรวมถึงบริเวณรอบๆอาคารให้สวยงามเรียบร้อย

- ห้องทำงานหัวหน้าแผนก ซ่อมบำรุง
- Staff Lounge ส่วนพักผ่อนพนักงาน
- JANITOR ROOM เป็นห้องพักพนักงาน
- Supply Storage ห้องเก็บอุปกรณ์และเครื่องมือในการซ่อมแซมอาคาร

3.ห้องเครื่องด้านต่างๆ เป็นหน่วยงานที่ควบคุมระบบ Mechanical ต่างๆของอาคาร ผู้ควบคุมจะเป็นเจ้าหน้าที่ช่างเทคนิคคอยควบคุมดูแลโดยตรง สถานที่ตั้งอาคารส่วนห้องเครื่องจะอยู่ในส่วนที่ไม่รบกวนส่วนอื่นๆของโครงการ คือ ทางด้านหลังโครงการ แต่ควรอยู่ในเส้นทางที่รถบริการสามารถเข้าถึงสะดวก อาจต่อเนื่องกับส่วนซ่อมบำรุง เพื่อทำหน้าที่ซ่อมแซมอุปกรณ์ดูแลและรักษาความสะอาดได้ง่าย

องค์ประกอบย่อยในส่วนห้องเครื่องมีดังนี้

- 1.1 JANITOR ROOM ห้องพักผ่อนพนักงานพนักงาน เป็นส่วนพักผ่อนของพนักงานที่ควบคุมทางด้านงานระบบต่างๆ
- 1.2 ห้องระบบควบคุมอาคาร (BAS) เป็นห้องควบคุมงานระบบต่างๆของอาคารทั้งหมด เพื่อให้มีจุดควบคุมอยู่จุดเดียว ทำให้ต้องอยู่ใกล้ห้องเครื่องของงานระบบต่างๆคอยควบคุมอยู่
- 1.3 Machine Room ห้องเครื่องทำความเย็น เพื่อจ่ายไปส่วนต่างๆของอาคารต้องเตรียมพื้นที่ใหญ่พอสำหรับติดตั้งเครื่องปรับอากาศ รวมถึงต้องคำนึงถึงสถานที่ตั้งส่วนระบายความร้อน (Cooling Tower) ในท่อนมวนเวียนระบบปรับอากาศ
- 1.4 Electrical Room เป็นห้องติดตั้งเครื่องควบคุมไฟฟ้า และจ่ายไฟฟ้ายังจุดต่างๆของโครงการ รวมทั้งเครื่องกำเนิดไฟฟ้าฉุกเฉิน ในเวลาเกิดไฟไหม้หรือไฟดับ
- 1.5 Transformer Room ห้องหม้อแปลงไฟ จากสายไฟฟ้าสาธารณะให้เป็นไฟฟ้าที่สามารถใช้ในโครงการได้
- 1.6 Pump Room ห้องเครื่องปั๊มน้ำของอาคาร เพื่อแจกจ่ายน้ำไปยังส่วนต่างๆของโครงการ
- 1.7 Gas Storage ห้องเก็บแก๊สที่ใช้ในโรงปฏิบัติงานและร้านอาหาร
- 1.8 ถังน้ำสำรอง ถังเก็บสำรองน้ำในกรณีที่มีน้ำจากการประปาไม่ไหล หรือสำรองไว้ใช้ดับเพลิงในกรณีที่เกิดเพลิงไหม้
- 1.9 บ่อน้ำบำบัดน้ำเสีย เป็นส่วนที่ทำกรานำบำบัดน้ำเสียจากโครงการทั้งหมด ก่อนที่จะปล่อยลงแหล่งระบายน้ำสาธารณะ เพื่อให้ได้น้ำที่มีคุณภาพตามกฎหมายกำหนด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.2 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการ

ตารางที่ 3-5 RELATIONSHIP DIAGRAM ส่วนดำเนินงานบริหาร

ELEMENT	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
โถงต้อนรับ																	
โถงติดต่อ	3																
ฝ่ายจัดนิทรรศการ	2	2															
ฝ่ายเทคนิค	2	2	2														
ฝ่ายการเงิน	2	2	2	2													
ฝ่ายงานพัสดุ	2	2	2	2	2												
ฝ่ายทะเบียนควบคุม	2	2	2	2	2	2											
ฝ่ายอาคารสถานที่	2	2	2	2	2	2	2										
ฝ่ายธุรการ ประสานงาน	2	2	2	2	2	2	2	2									
ส่วนรับรอง	3	0	0	0	0	0	0	0	0								
ห้องผู้อำนวยการ	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2							
ห้องรองผู้อำนวยการ	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2						
เลขา	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2					
ประชุมเล็ก	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1				
pantry	2	0	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1			
เก็บของ	2	0	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	1	2		
Wc	2	0	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	2	2	

0 = NON ESSENTIAL

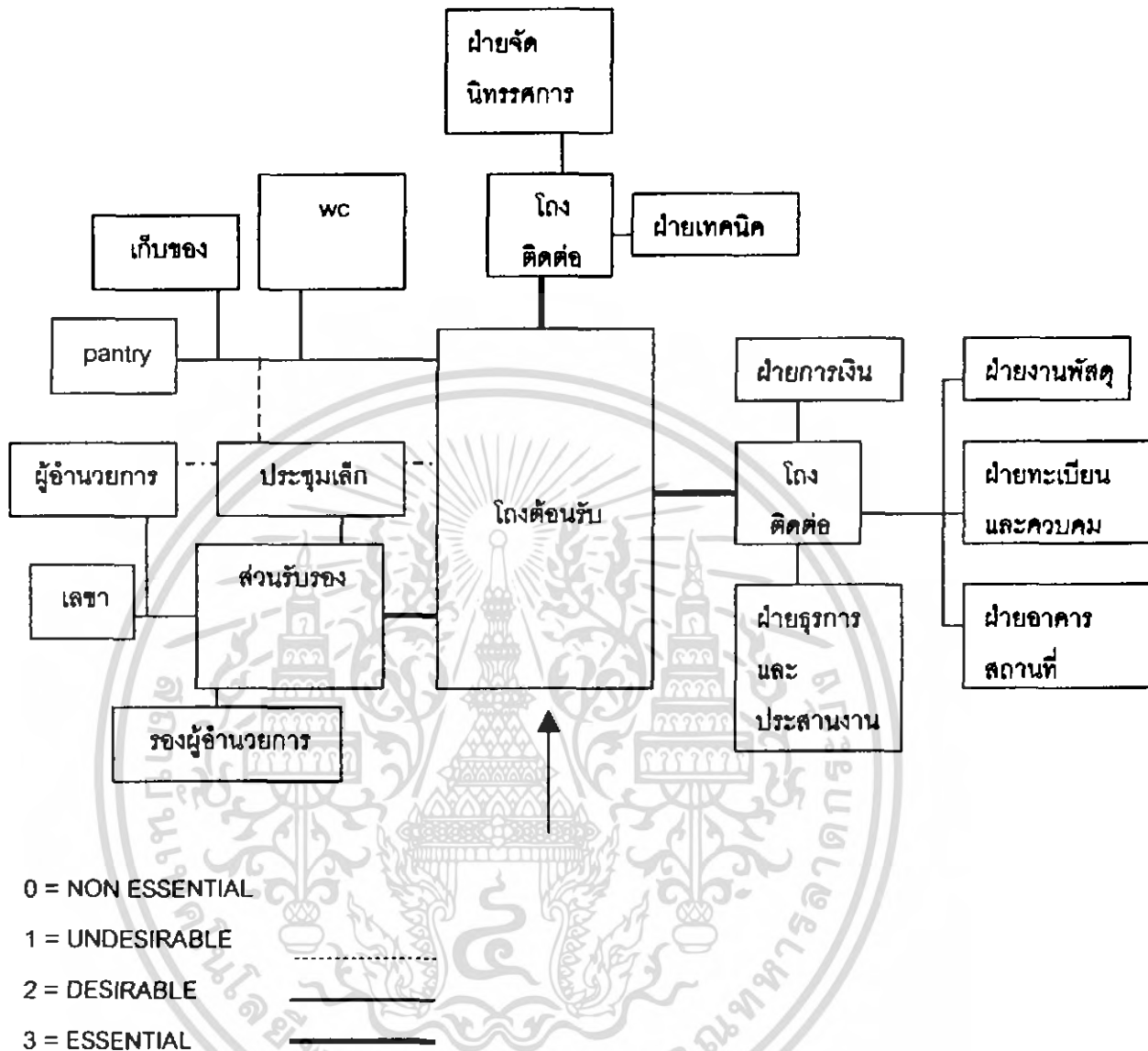
1 = UNDESIRABLE

2 = DESIRABLE

3 = ESSENTIAL

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนภูมิที่ 3-2 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการส่วนดำเนินงานบริหาร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3-6 RELATIONSHIP DIAGRAM ส่วนนิทรรศการ

ELEMENT	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
โถงต้อนรับ											
ฝากของ	3										
ประชาสัมพันธ์	3	3									
สำนักงาน	3	2	2								
WC1	3	3	3	2							
โถงหมุนเวียน	3	2	2	1	2						
จัดแสดงถาวร	0	0	0	0	0	2					
จัดแสดงชั่วคราว	0	0	0	0	0	2	2				
ลานแสดงกลางแจ้ง	0	0	0	0	0	2	2	2			
WC2	0	0	0	0	0	2	2	2	2		
ห้องประชุมห้องบรรยาย	3	2	2	2	2	1	0	0	0	0	

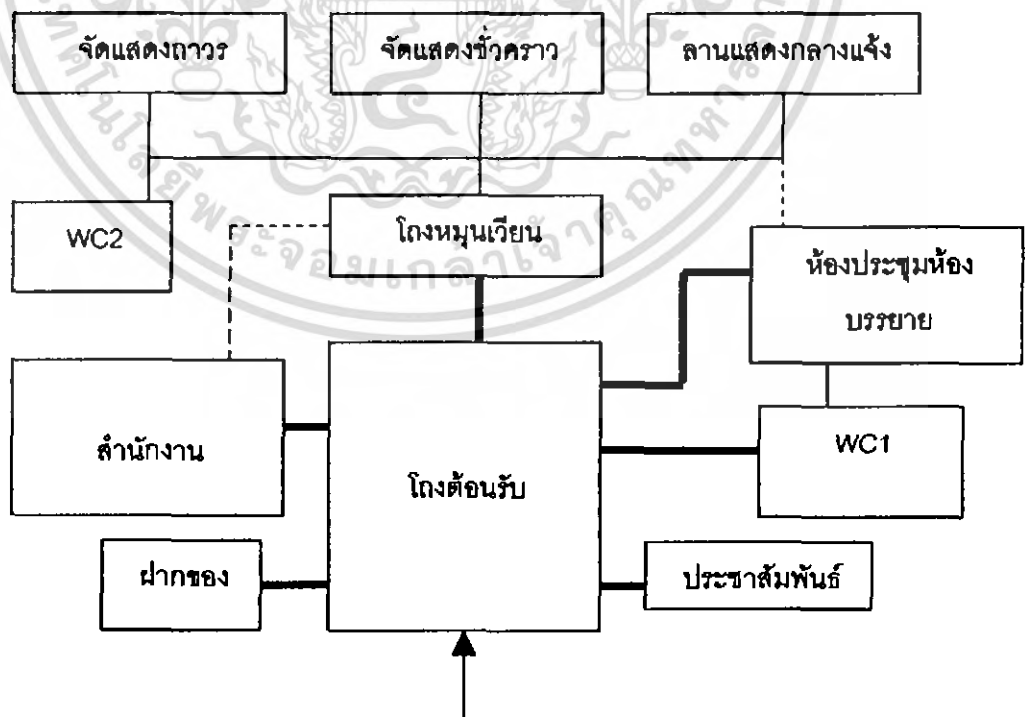
0 = NON ESSENTIAL

1 = UNDESIRABLE

2 = DESIRABLE

3 = ESSENTIAL

แผนภูมิที่ 3-3 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการส่วนนิทรรศการ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3-7 RELATIONSHIP DIAGRAM ส่วนบริการการศึกษาค้นคว้าและศูนย์ข้อมูล

ELEMENT	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
โถงต้อนรับ															
ฝากของ	3														
WC	3	3													
ติดต่อ	3	3	3												
ศูนย์ข้อมูล	0	0	0	2											
Computer DATA BASE	0	0	0	0	1										
ข้อมูลหนังสือ	0	0	0	0	1	1									
เจ็ด	3	3	3	3	0	0	1								
บัตรรายการ	2	0	0	0	0	0	0	2							
โต๊ะเจ้าหน้าที่	2	0	0	1	0	0	0	2	2						
ส่วนอ่านหนังสือ	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2					
ชั้นวางหนังสือ	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2				
ถ่ายเอกสาร	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2			
เก็บหนังสือ	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	
ซ่อมแซม	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1

0 = NON ESSENTIAL

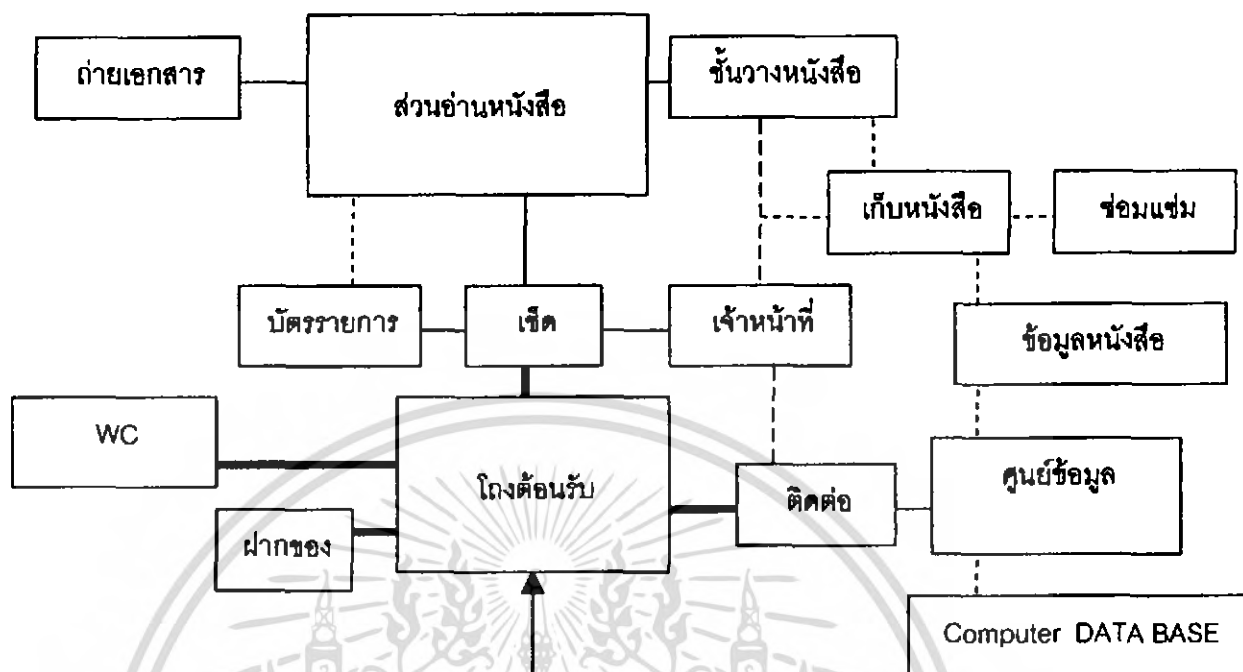
1 = UNDESIRABLE

2 = DESIRABLE

3 = ESSENTIAL

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนภูมิที่ 3-4 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการส่วนบริการการศึกษาค้นคว้า และศูนย์ข้อมูล



0 = NON ESSENTIAL

1 = UNDESIRABLE

2 = DESIRABLE

3 = ESSENTIAL

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3-8 RELATIONSHIP DIAGRAM ส่วนบริการโครงการ

ELEMENT	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
โถงต้อนรับ													
ประชาสัมพันธ์	3												
ฝากของ	3	3											
แนะนำโครงการ	3	3	3										
ขายของที่ระลึก	3	3	3	3									
ห้องพยาบาล	2	2	2	2	2								
WC หลัก	2	2	2	2	2	2							
โทรศัพท์สาธารณะ	2	2	2	2	2	2	2						
อุปกรณ์สำหรับผู้พิการ	2	2	2	2	2	2	2	2					
รักษาความปลอดภัย	2	2	2	2	2	2	2	2	2				
นิทรรศการ	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		
สำนักงาน	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	
ร้านอาหาร	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1

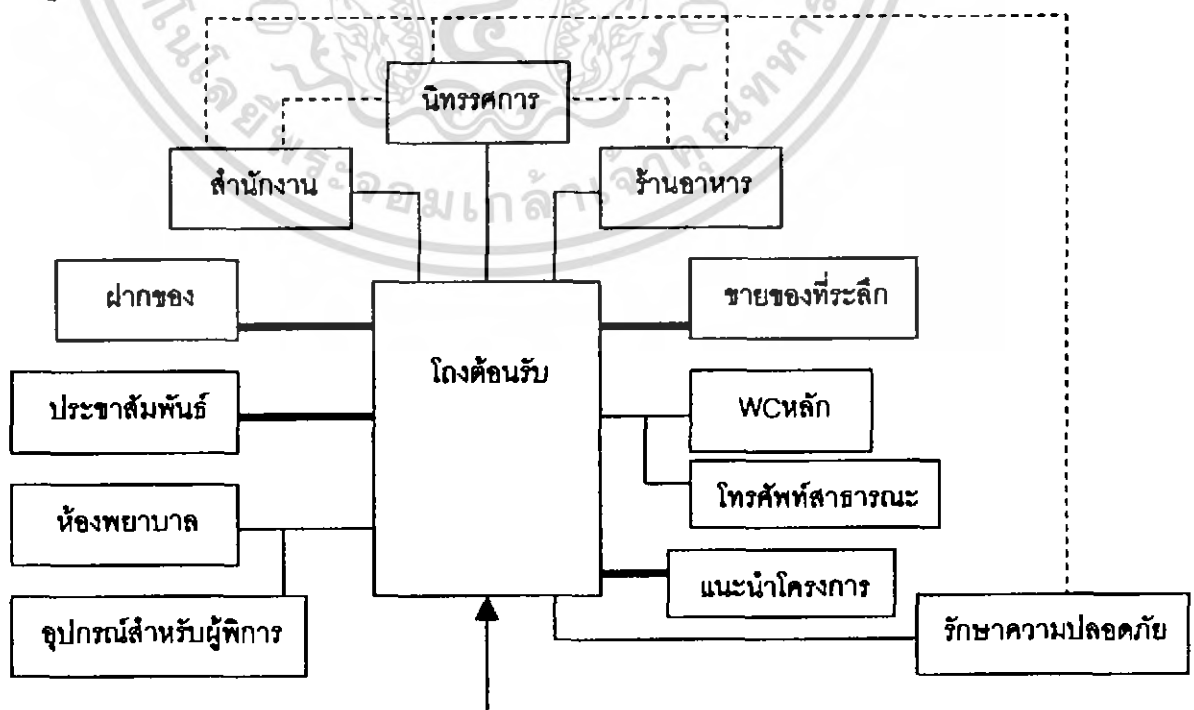
0 = NON ESSENTIAL

1 = UNDESIRABLE

2 = DESIRABLE

3 = ESSENTIAL

แผนภูมิที่ 3-5 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการส่วนบริการโครงการ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3-9 RELATIONSHIP DIAGRAM ส่วนร้านอาหาร

ELEMENT	1	2	3	4	5	6	7
ร้านอาหาร							
WC3	3						
Counter service	2	2					
ครัว	1	0	1				
เก็บของ	0	0	1	1			
Loading	0	0	1	1	1	1	
WC4	0	0	0	1	0	0	

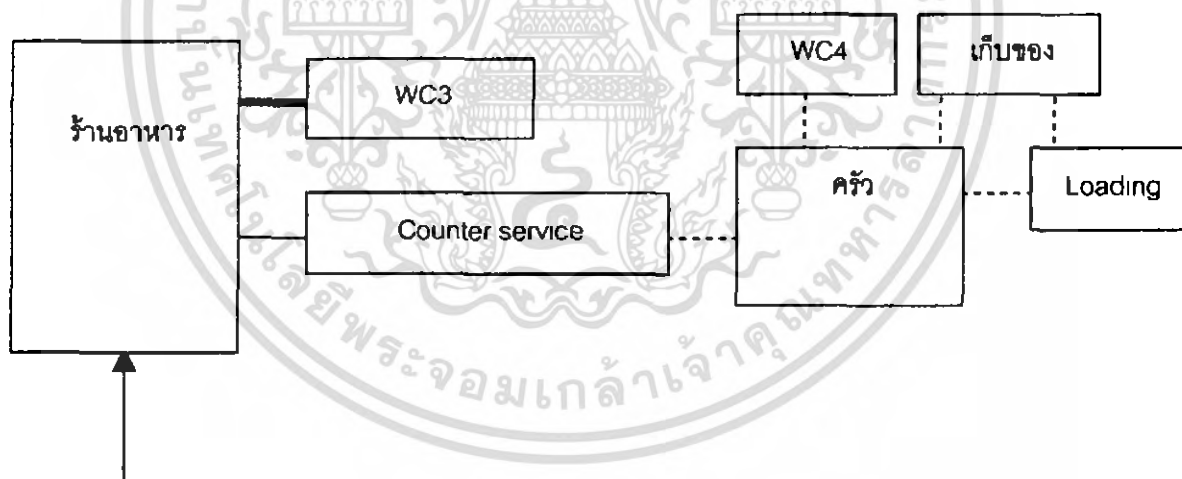
0 = NON ESSENTIAL

1 = UNDESIRABLE

2 = DESIRABLE

3 = ESSENTIAL

แผนภูมิที่ 3-6 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการส่วนร้านอาหาร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ELEMENT	1	2	3	4	5	6	7
MAIN HALL							
ADMINISTRATOR	3						
CAFETERIA	3	3					
GATHERING DATA BASE	3	1	2				
EDUCATION AND RESEARCH	3	1	2	1			
EXHIBITION SECTOR	3	1	2	1	1		
SERVICE AND MAINTENANCE	1	1	1	1	1	1	

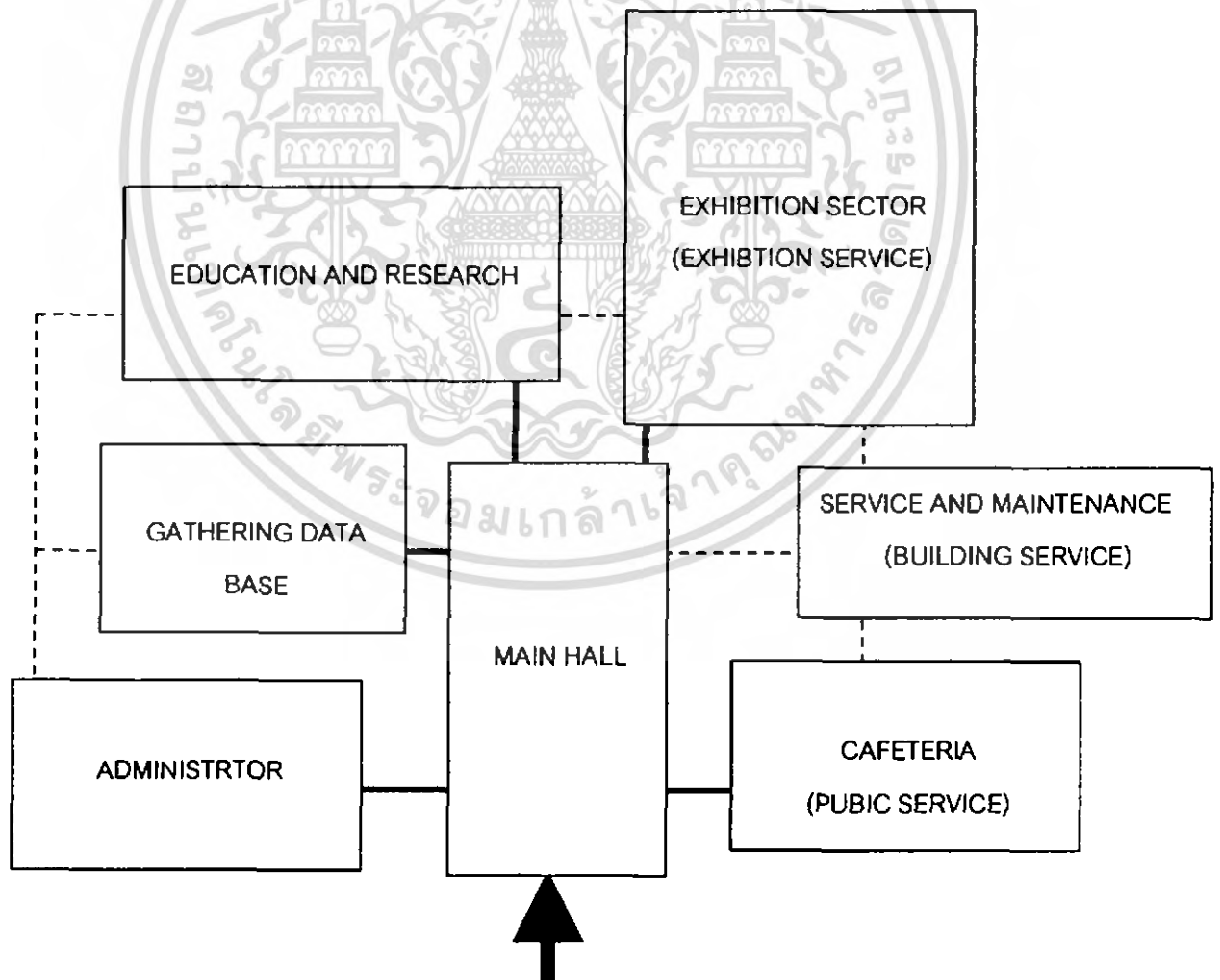
0 = NOT ESSENTIAL

1 = UNDESIRABLE

2 = DESIRABLE

3 = ESSENTIAL

แผนภูมิที่ 3-7 แสดงแนวความคิดในการจัดความสัมพันธ์องค์ประกอบโครงการ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 ศึกษาและวิเคราะห์พื้นที่การใช้สอยโครงการ

3.2.1 การวิเคราะห์พื้นที่ที่ใช้สอยโครงการ

จำนวนเจ้าหน้าที่ประจำโครงการโดยประมาณ 93 คน แบ่งเป็น

- ผู้บริหาร	4	คน
- งานส่วนบริหารทั่วไป	30	คน
- งานส่วนจัดแสดง	21	คน
- งานส่วนบริการการศึกษาและค้นคว้าข้อมูล	12	คน
- งานส่วนเก็บรวบรวมข้อมูล	7	คน
- งานส่วนเทคนิค	19	คน

จำนวนผู้มาใช้โครงการโดยประมาณใน 1 วัน(มากที่สุด)

1. ผู้ให้บริการในส่วนนิทรรศการ	400	คน/วัน
2. ผู้ให้บริการในส่วนห้องสมุด-ศูนย์ข้อมูล	100	คน/วัน
3. ผู้ให้บริการในส่วนห้องประชุม-บรรยาย	500	คน/วัน
	=	1000 คน/วัน

การวิเคราะห์ขนาดพื้นที่ที่ใช้สอยของสำนักงาน

- โถงติดต่อ (E)	คิด 0.64 ตร.ม./คน เป็นพื้นที่ $0.64 \times 5 = 3.2$	ตารางเมตร
- ผู้อำนวยกา	1 อัตรา ใช้พื้นที่ 16 ตร.ม./คน คิดเป็น	16 ตารางเมตร
- รองผู้อำนวยกา	2 อัตรา ใช้พื้นที่ 12 ตร.ม./คน คิดเป็น	12 ตารางเมตร
- เลขานุการ	1 อัตรา ใช้พื้นที่ 4.5 ตร.ม./คน คิดเป็น	4.5 ตารางเมตร
- ส่วนรับแขก (มาเป็นครั้งคราว)	5 คน ใช้พื้นที่ 6 ตร.ม./คน คิดเป็น	30 ตารางเมตร
- ห้องประชุมเล็ก	15 คน ใช้พื้นที่ 1 ตร.ม./คน คิดเป็น	15 ตารางเมตร
รวมพื้นที่สำนักงาน		90.70 ตารางเมตร

การวิเคราะห์ขนาดพื้นที่ที่ใช้สอยของฝ่ายบริหารทั่วไป

ฝ่ายธุรการและประสานงาน

- โถงติดต่อ(E)	คิด 0.64 ตร.ม./คน เป็นพื้นที่ $0.64 \times 9 =$	5.76 ตารางเมตร
- ห้องเก็บเอกสาร		9 ตารางเมตร
- ส่วนถ่ายเอกสาร		6 ตารางเมตร
- แผนกธุรการและประสานงาน		
หัวหน้าแผนก	1 อัตรา ใช้พื้นที่ 6 ตร.ม. คิดเป็น	6 ตารางเมตร
เจ้าหน้าที่แผนก	1 อัตรา ใช้พื้นที่ 4.5 ตร.ม. คิดเป็น	4.5 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เจ้าหน้าที่สารนิเทศน์	1 อัตรา ใช้พื้นที่	4.5 ตร.ม.	คิดเป็น	4.5 ตารางเมตร
- แผนกการเงิน				
สมุหบัญชี	1 อัตรา ใช้พื้นที่	6 ตร.ม.	คิดเป็น	6 ตารางเมตร
ผู้ช่วยสมุหบัญชี	1 อัตรา ใช้พื้นที่	4.5 ตร.ม.	คิดเป็น	4.5 ตารางเมตร
- แผนกต่างประเทศ				
หัวหน้าแผนก	1 อัตรา ใช้พื้นที่	6 ตร.ม.	คิดเป็น	6 ตารางเมตร
เจ้าหน้าที่แผนก	1 อัตรา ใช้พื้นที่	4.5 ตร.ม.	คิดเป็น	4.5 ตารางเมตร
- แผนกเอกสาร				
หัวหน้าแผนก	1 อัตรา ใช้พื้นที่	6 ตร.ม.	คิดเป็น	6 ตารางเมตร
เจ้าหน้าที่พิมพ์เอกสาร	1 อัตรา ใช้พื้นที่	4.5 ตร.ม.	คิดเป็น	4.5 ตารางเมตร
รวมพื้นที่ฝ่ายบริหารทั่วไป				67.26 ตารางเมตร
- ห้องน้ำเจ้าหน้าที่				
จากมาตรฐานอาคารประเภทที่ทำการราชการ กำหนดพื้นที่ห้องน้ำ 0.5 ตร.ม. / คน โดยมีโถ				
ส้วม 1 โถ อ่างล้างมือ 1 อ่าง ต่อ 25 คน (พื้นที่ของสุขภัณฑ์แต่ละชิ้นเท่ากับ 1.35 ตาราง				
เมตร)				
- ห้องน้ำผู้ติดต่อ				
โถส้วม 1 โถ อ่างล้างมือ 1 อ่าง ต่อ 25 คน	พื้นที่ของสุขภัณฑ์แต่ละชิ้นเท่ากับ			1.35
ตารางเมตร				
คิดเป็นพื้นที่			2.70 ตารางเมตร	
CIRCURATION 30%	คิดเป็น		0.81 ตารางเมตร	
รวมพื้นที่ห้องน้ำ				3.51 ตารางเมตร
มี 2 ห้อง ชาย - หญิง			7.02 ตารางเมตร	
รวมพื้นที่ส่วนสำนักงาน				148.48 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์ขนาดพื้นที่ใช้สอยของส่วนนิทรรศการ

พื้นที่จัดแสดงงานถาวร

จากพฤติกรรมผู้ชมงานพิพิธภัณฑ์สามารถจำแนกได้ดังนี้

เวลาที่เข้าชมงานจัดแสดง 1 ชั้น	สูงสุด	30	วินาที
	ต่ำสุด	5	วินาที
	เฉลี่ย	15	วินาที
ใช้เวลาชมงานทั้งหมด	สูงสุด	2	ชั่วโมง
	ต่ำสุด	30	นาที
	เฉลี่ย	1	ชั่วโมง

ในการจัดแสดงงานของโครงการศูนย์ส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทนและการอนุรักษ์พลังงาน แบ่งตามลักษณะการจัดแสดงได้ดังนี้

1. จัดแสดงโดยใช้บอร์ดติดผนัง ใช้พื้นที่ 1 ตร.ม.
2. จัดแสดงโดยใช้วัตถุจัดแสดงวางลอยตัวบนฐาน ใช้พื้นที่ 15 ตร.ม.
3. จัดแสดงโดยใช้วัตถุจัดแสดงวางติดผนัง ใช้พื้นที่ 10 ตร.ม.
4. จัดแสดงโดยใช้หุ่นจำลองวางบนฐาน ใช้พื้นที่ 15 ตร.ม.
5. จัดแสดงโดยใช้ Interactive Computer ใช้พื้นที่ 3 ตร.ม.
6. จัดแสดงโดยใช้ Projection And Video Wall ใช้พื้นที่ 20 ตร.ม.

ตารางที่ 3-11 แสดงการเนื่อหาการจัดแสดงและพื้นที่ใช้สอยตามลักษณะข้อ 1-6

เนื้อหาการจัดแสดง	ลักษณะการจัดแสดง						พื้นที่ (ตร.ม.)
	1. (จำนวน)	2	3.	4.	5	6.	
1. พลังงานแสงอาทิตย์							
- การผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์	3	1	1	1		1	63
- การผลิตน้ำร้อนด้วยพลังงานแสงอาทิตย์	2	1	1				27
- การอบแห้งด้วยพลังงานแสงอาทิตย์	2	1	1				27

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3-11(ต่อ) แสดงการเนื้อหาการจัดแสดงและพื้นที่ใช้สอยตามลักษณะข้อ1-6

เนื้อหาการจัดแสดง	ลักษณะการจัดแสดง						พื้นที่ (ตร.ม.)
	1. (จำนวน)	2.	3.	4.	5.	6.	
2. พลังงานน้ำ							
- โครงการไฟฟ้าพลังน้ำ	3	1	1	1		1	63
- เทคโนโลยีพลังงานน้ำ	2	1	1	1			27
3. พลังงานลม							
- เทคโนโลยีกังหันลม	3	1	1	1		1	63
- รูปแบบเทคโนโลยีกังหันลม	2	1	1				27
- ส่วนประกอบของเทคโนโลยีกังหัน ลม	2	1	1	1			42
4. พลังงานขยะ							
- เทคโนโลยีย่อยสลายแบบไม่ใช้ ออกซิเจน	3	1	1	1		1	63
- เทคโนโลยีการผลิตก๊าซเชื้อเพลิง จากขยะ (MSW Gasification)	2	1	1	1			42
- การแปรรูปขยะมูลฝอยไปเป็น พลังงานความร้อนโดยใช้เตาเผา (Incineration)	2	1	1	1			42
- การผลิตพลังงานจากขยะมูลฝอย โดยใช้ก๊าซชีวภาพจากหลุมฝังกลบ ขยะ (Landfill Gas to Energy)	2	1	1	1			42
- ขยะเชื้อเพลิง (Refuse Denved Fuel)	3	1	1	1			43

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3-11(ต่อ) แสดงการเนื้อหาการจัดแสดงและพื้นที่ใช้สอยตามลักษณะข้อ1-6

เนื้อหาการจัดแสดง	ลักษณะการจัดแสดง						พื้นที่ (ตร.ม.)
	1 (จำนวน)	2.	3.	4	5.	6.	
5. ผลงานถ่านหินสะอาด							
- ในยุคอดีต	3	1	1	1		1	63
- ในยุคปัจจุบัน	2	1	1				27
6. ผลงานไฮโดรเจนและเซลล์เชื้อเพลิง							
- ผลงาน โครงการและงานวิจัย ไฮโดรเจนและเซลล์เชื้อเพลิง	3	1	1	1		1	63
- หลักการทำงานและเทคโนโลยีเซลล์ เชื้อเพลิงประเภทต่างๆ	3	1	1				28
7. ผลงานชีวมวล							
- การสันดาป (Combustion Technology)	3	1	1			1	48
- การผลิตเชื้อเพลิงเหลว (Liquidification Technology)	3	1	1				28
- การผลิตก๊าซเชื้อเพลิง (Gasification Technology)	3	1	1				28
- การผลิตก๊าซโดยการหมัก (Anaerobic Digestion Technology)	2	1	1				27
- การผลิตไฟฟ้าโดยใช้ชีวมวลเป็น เชื้อเพลิง	3	1	1	1			28
- เตาแก๊สชีวมวล	2	1		1			32
8. ผลงานไบโอดีเซล							
- เทคโนโลยีการผลิตไบโอดีเซล	2	1	1	1		1	47
- วัตถุประสงค์สำหรับผลิตไบโอดีเซล	3	1		1			33

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3-11(ต่อ) แสดงการเนื้อหาการจัดแสดงและพื้นที่ใช้สอยตามลักษณะข้อ1-6

เนื้อหาการจัดแสดง	ลักษณะการจัดแสดง						พื้นที่ (ตร.ม.)
	1. (จำนวน)	2.	3	4.	5.	6.	
9. แก๊สโซฮอล์							
- เทคโนโลยีการผลิตแก๊สโซฮอล์	3	1	1	1		1	63
- วัสดุดิบสำหรับผลิตเอทานอล	2	1	1				27
10. พลังงานนิวเคลียร์							
- การแปรรูปพลังงานนิวเคลียร์เป็นพลังงานไฟฟ้า	3	1	1	1		1	63
- การกำจัดกากนิวเคลียร์ในโรงไฟฟ้า	3	1	1				28
11. พลังงานจากน้ำพุร้อน							
- แปรรูปเป็นพลังงานไฟฟ้า	3	1	1	1		1	63
- การให้พลังงานจากน้ำพุร้อนในด้านอุตสาหกรรม และการเกษตร	3	1	1	1			43
รวมพื้นที่							1290

รวมพื้นที่ส่วนพื้นที่จัดแสดงงานถาวรเท่ากับ 1,290 ตร.ม.

พื้นที่จัดแสดงงานชั่วคราว

การหาพื้นที่จัดแสดงงานชั่วคราวพิจารณา

โดยคิด 30 % ของพื้นที่นิทรรศการถาวร

(นิทรรศการถาวรมีพื้นที่ = $1,290 \times 30\%$)

เท่ากับ 387 ตร.ม.

รวมพื้นที่ส่วนพื้นที่จัดแสดงงานชั่วคราว

เท่ากับ 387 ตร.ม.

พื้นที่จัดแสดงงานกลางแจ้ง

การหาพื้นที่จัดแสดงงานชั่วคราวพิจารณา

โดยคิด 40 % ของพื้นที่นิทรรศการถาวร

(นิทรรศการถาวรมีพื้นที่ = $1,290 \times 40\%$)

เท่ากับ 516 ตร.ม.

รวมพื้นที่ส่วนพื้นที่จัดแสดงงานกลางแจ้ง

เท่ากับ 516 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พื้นที่เตรียมวัตถุจัดแสดง

พื้นที่เตรียมวัตถุจัดแสดง

คิดเป็นพื้นที่

เท่ากับ 50 ตร.ม

รวมพื้นที่ส่วนพื้นที่เตรียมวัตถุจัดแสดง

เท่ากับ 50 ตร.ม

สรุปพื้นที่ส่วนงานนิทรรศการ

- พื้นที่จัดแสดงงานถาวร	ใช้พื้นที่ เท่ากับ	1,290	ตร.ม.
- พื้นที่จัดแสดงงานชั่วคราว	ใช้พื้นที่ เท่ากับ	387	ตร.ม.
- พื้นที่จัดแสดงงานกลางแจ้ง	ใช้พื้นที่ เท่ากับ	516	ตร.ม.
- พื้นที่ส่วนเตรียมวัตถุจัดแสดง	ใช้พื้นที่ เท่ากับ	50	ตร.ม.
รวมพื้นที่ส่วนงานนิทรรศการ	ใช้พื้นที่ เท่ากับ	2243	ตร.ม.
พื้นที่สูญเสีย 30 %	ใช้พื้นที่ เท่ากับ	672.9	ตร.ม.

รวมทั้งหมด 2243 + 672.9 เท่ากับ 2915.9 ตร.ม.

การวิเคราะห์ขนาดพื้นที่ใช้สอยของส่วนบริการการศึกษาและค้นคว้าข้อมูล

ห้องสมุดเฉพาะ

จำนวนผู้ใช้ห้องสมุด คาดคะเนจากจำนวนผู้ใช้โครงการต่อวัน คือ จำนวนเจ้าหน้าที่ประจำโครงการ ร่วมกับ จำนวนผู้เข้าชมโครงการต่อวัน

จำนวนผู้ใช้โครงการต่อวัน $93+400 = 493$ คน

โดยจำนวนผู้ใช้ห้องสมุดคิดเป็น 20 % ของผู้ใช้โครงการต่อวัน (แม่แบบฯ ชวลิต. คู่มือบรรณารักษ์ศาสตร์ 2511)

จำนวนผู้ใช้ห้องสมุดต่อวัน $493 \times 0.20 = 98.6$ คน

โถงทางเข้า

แบ่งผู้ใช้ออกเป็น 3 ผลัด ผลัดละ 32 คน

คิด 0.64 ตร.ม./คน $0.64 \times 32 = 20.48$ ตารางเมตร

บริเวณรับฝากของ

คิดคำนวณจากผู้เข้าชมนิทรรศการที่มาพร้อมกันสูงสุด 99 คน (A)

คิดจำนวนผู้ฝากของทั้งหมดเป็น 1 ใน 3 ของผู้เข้าชม 32 คน (E)

ตู้ LOCKER ขนาด $0.45 \times 0.45 \times 21$ UNIT สูง 5 ชั้น ใช้พื้นที่ 1 ตารางเมตร

พื้นที่ส่วนฝากของมีพื้นที่ประมาณ 14 ตารางเมตร (รวม CIRCULATION)

ส่วนทำงานบรรณารักษ์ (D) 1 อัตรา ใช้พื้นที่ 6 ตารางเมตร

ส่วนทำงานผู้ช่วยบรรณารักษ์ (D) 1 อัตรา ใช้พื้นที่ 4.5 ตารางเมตร

ส่วนถ่ายเอกสาร (E) 6 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตู้บัตรรายการ (E)

0.96 ตารางเมตร

จำนวนหนังสือคิด 30 เล่ม/คน คิดเป็น 2,970 เล่ม

(มาตรฐานห้องสมุดไทย)

จากข้อมูลของชมรมอนุรักษ์และพัฒนาพลังงาน ในปี พ.ศ. 2539 มีหนังสือเฉพาะทาง พลังงานทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ประมาณ 4,500 เล่ม

คาดประมาณหนังสือเฉลี่ย $(2970+4500) / 2 = 3735$ เล่ม

ชั้นวางหนังสือขนาด $0.60 \times 1.50 \times 2.00$ สามารถเก็บหนังสือได้ 500 เล่ม

ฉะนั้นจะมีตู้เก็บหนังสือจำนวน 8 ตู้

ตู้เก็บหนังสือ 1 ใบ ใช้พื้นที่ $(0.60+0.90) \times 2.00 = 3$ ตารางเมตร(รวม CIRCULATION)

ตู้เก็บหนังสือ 8 ใบ ใช้พื้นที่ $8 \times 3 = 24$ ตารางเมตร

พื้นที่อ่านหนังสือ

แบ่งผู้ใช้ออกเป็น 3 ผลัด ผลัดละ 32 คน คิดพื้นที่ 18 ตร.ม./คน

เป็นพื้นที่อ่านหนังสือเท่ากับ $18 \times 32 = 57.6$ ตารางเมตร

- ส่วนเก็บและซ่อมหนังสือ

ส่วนเก็บหนังสือ คิด 15 % ของพื้นที่ใช้หนังสือ(A)

พื้นที่เก็บหนังสือ เท่ากับ $57.6 \times 0.15 = 8.64$ ตารางเมตร

ส่วนซ่อมหนังสือ (B,E) 6 ตารางเมตร

รวมพื้นที่ห้องสมุด 134.18 ตารางเมตร

การวิเคราะห์ขนาดพื้นที่ใช้สอยของส่วนห้องประชุม-ห้องบรรยาย

ห้องประชุมใหญ่

จากจำนวนผู้เข้าชมสูงสุด คือ 300 คน

- โถงพักคอย

คิด 0.64 ตร.ม./คน เป็นพื้นที่ $0.64 \times 300 = 192$ ตารางเมตร

- พื้นที่ที่นั่ง

ใช้พื้นที่ 1 ตร.ม./คน (รวม CIRCULATION)

คิดพื้นที่ห้องประชุมได้เท่ากับ $300 \times 1 = 300$ ตารางเมตร

- ห้องเก็บอุปกรณ์ (B,E)

- ห้องพักวิทยากร 1 คัดรา ใช้พื้นที่ 45 ตร.ม./คน คิดเป็น ตารางเมตร

- ห้องน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คิดจากจำนวนผู้ใช้ 25 คน/โถงส่วน1โถง/ห้องล่างมือ1อย่าง ตามเทศบัญญัติ มีผู้ใช้ห้องน้ำ
สูงสุด 300+40 = 340 คน (ห้องประชุมใหญ่+ห้องประชุมเล็ก 2 ห้อง)
จะได้โถงส่วน 14 โถ อย่างล่างมือ 14อย่างสุขภัณฑ์ แต่ละอย่างใช้พื้นที่ 1.35 ตารางเมตร
จะได้พื้นที่ประมาณ 37.8 ตารางเมตร
CIRCULATION ห้องน้ำคิดเป็น 30% เป็นพื้นที่ 11.34 ตารางเมตร
รวมเป็นพื้นที่ห้องน้ำ 49.14 ตารางเมตร
แบ่งเป็นห้องน้ำชายหญิงห้องละ 24.57 ตารางเมตร
รวมพื้นที่ห้องประชุมใหญ่ 541.14 ตารางเมตร

ห้องบรรยาย 100 ที่นั่ง 2 ห้อง

โถงทางเข้า

ผู้ใช้สูงสุด 200 คนต่อ 1 วาระการประชุม ใช้พื้นที่ 0.64 ตร.ม./คน
คิดเป็นพื้นที่โถง 128 ตารางเมตร

- ห้องบรรยาย 100 ที่นั่ง

ใช้พื้นที่ 1 ตร.ม./คน (รวม CIRCULATION)

คิดพื้นที่ห้องบรรยายได้เท่ากับ $100 \times 1 = 100$ ตารางเมตร

พื้นที่ห้องบรรยาย 2 ห้อง = 200 ตารางเมตร

- ห้องน้ำ

ใช้ร่วมกับห้องประชุมใหญ่

- ห้องเก็บของ (B,E) 6 ตารางเมตร

รวมพื้นที่ห้องบรรยาย 2 ห้อง 334 ตารางเมตร

การวิเคราะห์ขนาดพื้นที่ใช้สอยของส่วนบริการสาธารณะ

โถงทางเข้า

- โถงพักคอย

ใช้จำนวนผู้เข้าชมเป็นกลุ่มสูงสุด 400 คน โดยคิดพื้นที่ 1 ตร.ม./คน

คิดเป็นพื้นที่โถง 400 ตารางเมตร

- พื้นที่ติดต่อสอบถาม (E)

พื้นที่เคาท์เตอร์ 1 ตำแหน่ง 6 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- โทรศัพท์สาธารณะ (B)

โทรศัพท์ 3 เครื่อง ใช้พื้นที่เครื่องละ 0.9×0.9 ตร.ม./เครื่องเป็นพื้นที่ 2.43 ตารางเมตร

ห้องปฐมพยาบาล (B)

16 ตารางเมตร

ห้องน้ำ

คิดคำนวณจากจำนวนผู้เข้ามามีกิจกรรมที่มาพร้อมกันสูงสุด 400 คน

จากมาตรฐานอาคารประเภทที่ทำการราชการ กำหนดพื้นที่ห้องน้ำ ตร.ม./คน โดยมีโถ
ส้วม 1 โถ, ย่างล้างมือ 1 ย่าง ต่อ 25 คน (พื้นที่ของสุขภัณฑ์ แต่ละชิ้นเท่ากับ 1.35 ตาราง
เมตร)

จะต้องมีโถส้วม 12 โถ, ย่างล้างมือ 12 ย่าง คิดเป็นพื้นที่ 32.4 ตารางเมตร

CIRCULATION 30 % 9.72 ตารางเมตร

รวมห้องส้วมภายนอกห้องส่วนเอนกทางเข้ามีพื้นที่ 42.12 ตารางเมตร

รวมพื้นที่ส่วนเอนกทางเข้า เท่ากับ 464.12 ตารางเมตร

ที่จอดรถ

ที่จอดรถสาธารณะ

จากสถิติการใช้ยานพาหนะของประชาชน ซึ่งมาติดต่อกับส่วนราชการต่างๆ ใน 1 วัน
(กองสวัสดิการสังคม กรุงเทพมหานคร และสำนักงานสถิติแห่งชาติ) แบ่งเป็นรถโดยสารร่วม
ประจำทาง 60% รถโดยสารรับจ้าง 5% รถยนต์ส่วนบุคคล 29% รถมอเตอร์ไซด์ 6%

ผู้ชมใช้เวลาในการชมพิพิธภัณฑ์ เฉลี่ยประมาณ 3 ชั่วโมง จึงเหมือนกับว่าแบ่งเวลาใน
การเข้าชมออกเป็น 2 รอบต่อ 1 วัน ฉะนั้นจำนวนผู้เข้าชมที่ใช้ที่จอดรถมากที่สุดในช่วงเวลา
หนึ่งประมาณ $(400+300+200+100)/2=500$ คนโดยแบ่งเป็น

ผู้ที่เดินทางมาโดยรถโดยสารร่วมประจำทาง $0.60 \times 500 = 300$ คน

ผู้ที่เดินทางมาโดยรถโดยสารรับจ้าง $0.05 \times 500 = 25$ คน

ผู้ที่เดินทางมาโดยรถยนต์ส่วนบุคคล $0.29 \times 500 = 145$ คน

ผู้ที่เดินทางมาโดยรถมอเตอร์ไซด์ $0.06 \times 500 = 30$ คน

ผู้เข้าชมเป็นหมู่คณะสูงสุด 300 คน

โดยคิดเป็นจำนวนที่จอดรถดังนี้

ผู้ที่เดินทางมาโดยรถโดยสารรับจ้าง เฉลี่ย 4 คนต่อ 1 คัน $25 \div 4 = 6$ คัน

ผู้ที่เดินทางมาโดยรถยนต์ส่วนบุคคล เฉลี่ย 4 คนต่อ 1 คัน $145 \div 4 = 36$ คัน

ผู้ที่เดินทางมาโดยรถมอเตอร์ไซด์ เฉลี่ย 1.5 คนต่อ 1 คัน $30 \div 1.5 = 20$ คัน

ผู้เข้าชมเป็นหมู่คณะใช้รถโดยสารขนาดใหญ่ 80 ที่นั่ง $300 \div 80 = 4$ คัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จำนวนที่จอดรถสำหรับเจ้าหน้าที่ประจำโครงการ

จากสถิติของประชากรในเขตกรุงเทพมหานคร ทุก 10 คนมีรถยนต์ 1 คัน

(สำนักงานสถิติแห่งชาติ)

จำนวนเจ้าหน้าที่ประจำโครงการ	= 93 คน
จำนวนที่จอดรถของเจ้าหน้าที่	10 คัน
รถยนต์ส่วนตัว และงานของพิพิธภัณฑ์	2 คัน

จำนวนที่จอดรถสำหรับผู้มาใช้โครงการ

ผู้ที่เดินทางมาโดยรถโดยสารรับจ้าง	6	คัน
ผู้ที่เดินทางมาโดยรถยนต์ส่วนบุคคล	36	คัน
ผู้ที่เดินทางมาโดยรถมอเตอร์ไซด์	20	คัน
ผู้เข้าชมเป็นหมู่คณะใช้รถโดยสารขนาดใหญ่ 80 ที่นั่ง	4	คัน

สรุปจำนวนที่จอดรถสำหรับโครงการ

- 1) ที่จอดรถสาธารณะ
 - รถยนต์ส่วนบุคคล 36 คัน
 - รถโดยสารรับจ้าง 6 คัน
 - รถมอเตอร์ไซด์ 20 คัน
 - รถบัส 4 คัน
- 2) ที่จอดรถเจ้าหน้าที่ประจำโครงการ
 - รถยนต์ส่วนบุคคล 10 คัน
 - รถยนต์ส่วนตัว 2 คัน
- 3) ที่จอดรถบริการ 2 คัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องสุขา

ตารางที่ 3-12 อัตราส่วนของสุขภัณฑ์ต่อคนในอาคารสาธารณะ (BUILDING PLANNING AND DESIGN STANDARD)

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

ขนาดของห้องสุขา ที่จะให้บริการแก่ผู้ใช้อาคาร ในส่วนสาธารณะ อยู่ระหว่างจำนวนคน 201-400 คน โดยแบ่งเป็นสุขภัณฑ์ต่างๆ ดังนี้

2.3.1 ห้องสุขาชาย

- อ่างล้างหน้า	2	ที่
- ที่ปัสสาวะชาย	3	ที่
- ส้วม	3	ที่

2.3.2 ห้องสุขาหญิง

- อ่างล้างหน้า	2	ที่
----------------	---	-----

ห้องอาหาร

1. ส่วนรับประทานอาหาร

จำนวนผู้ใช้บริการของห้องอาหาร คาดคะเนจากจำนวนเจ้าหน้าที่ประจำโครงการ รวมกับจำนวนผู้เข้าชมต่อวัน (ช่วงเวลาที่มีผู้ใช้บริการมากที่สุด คือ 11 00 น. - 14 00 น.)

$$93 + 400 + 300 + 200 + 100 = 1093 \text{ คน}$$

โดยกำหนดให้จำนวนผู้ใช้ส่วนรับประทานอาหารเป็น 70% ของจำนวนผู้ใช้บริการทั้งหมด

$$1093 \times 0.7 = 765 \text{ คน}$$

ผู้ใช้บริการ 1 คน จะใช้เวลารับประทานอาหารเฉลี่ย 15 นาที

ดังนั้นใน 1 ชั่วโมง สามารถแบ่งผู้ใช้บริการออกเป็น 4 มวล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

∴ จำนวนที่นั่งในส่วนรับประทานอาหาร

$$551 \times 0.25 = 138 \text{ ที่นั่ง}$$

2. ส่วนปรุงอาหาร

3.2.1 ส่วนครัว ใช้เนื้อที่ประมาณ 30% ของพื้นที่ส่วนรับประทานอาหาร

3.2.2 ส่วนบริการครัว ใช้เนื้อที่ประมาณ 35% ของพื้นที่ครัว

3. เคาน์เตอร์บริการอาหาร

ใช้เนื้อที่ประมาณ 20% ของพื้นที่เตรียมอาหาร

การวิเคราะห์ขนาดพื้นที่ใช้สอยของส่วนบริการอาคาร

ส่วนซ่อมบำรุง

- Janitor Room

พนักงานทำความสะอาดจำนวน 4 คน	ใช้พื้นที่	4.5 ตร.ม./คน
	คิดเป็น	18 ตารางเมตร

- staff Locker & Toilet

ห้องน้ำ คิดคำนวณจากจำนวนผู้ใช้ในส่วนซ่อมบำรุงจำนวน 14 คน		14 คน
โดยมีโถส้วม 1 โถ อ่างล้างมือ 1 อ่าง ต่อ		25 คน
พื้นที่ของสุขภัณฑ์แต่ละชิ้นเท่ากับ		1.35 ตารางเมตร
CIRCURATION 30%	คิดเป็น	0.81 ตารางเมตร

รวมพื้นที่ห้องน้ำ		5.26 ตารางเมตร
-------------------	--	----------------

รวมพื้นที่ Locker & Toilet ประมาณ		10 ตารางเมตร
-----------------------------------	--	--------------

รวม staff Locker & Toilet ชาย - หญิง มีพื้นที่		20 ตารางเมตร
--	--	--------------

- Supply Storage

จำนวน 6 ห้อง ตามส่วนต่าง ๆ ของโครงการ ใช้พื้นที่ประมาณ		4 ตร.ม /ห้อง
	คิดเป็น	24 ตารางเมตร

- Refuse Room

เก็บขยะสด		6 ตารางเมตร
-----------	--	-------------

เก็บขยะที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่		6 ตารางเมตร
---------------------------------	--	-------------

เก็บขยะมีสารพิษ		6 ตารางเมตร
-----------------	--	-------------

- ห้องพักผ่อนพนักงาน

เจ้าหน้าที่และพนักงาน จำนวน 14 คน	ใช้พื้นที่	1.5 ตร ม /คน
คิดเป็นพื้นที่		21 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ลานรับส่งของ และพื้นที่จอดรถรับส่งของ

ลานรับของใช้พื้นที่ประมาณ	30 ตารางเมตร
จอดรถรับส่งของ 2 คัน	ใช้พื้นที่คันละ 32 ตารางเมตร
คิดเป็นพื้นที่	94 ตารางเมตร
รวมพื้นที่ส่วนซ่อมบำรุง	195 ตารางเมตร

ห้องเครื่องด้านต่างๆ

- ห้องระบบควบคุมอาคาร (BAS) ใช้พื้นที่ประมาณ 30 ตารางเมตร
ตารางที่ 3-13 ขนาดห้องเครื่องปรับอากาศ (Machine Room)

ขนาดเครื่อง (ตัน)	ขนาดห้องเครื่อง (เมตร)
	กว้าง x ยาว
100	4 x 10
200	6 x 10
300	8 x 10
400	8 x 12
600	10 x 12
800	10 x 12
1,000	10 x 14
2,000	12 x 20

ตารางที่ 3-14 ขนาดของถังผึ่งน้ำ (Cooling Tower)

ขนาดเครื่อง (ตัน)	เส้นผ่าศูนย์กลาง (เมตร)	สูง (เมตร)	พื้นที่
100	2.8	2.7	6.16
200	3.7	3.2	10.76
300	4.4	3.6	15.21
400	5.0	3.4	19.64
600	6.6	5.4	34.23

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.2 การวิเคราะห์ขนาดพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบโครงการ

การวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบต่างๆของโครงการ แบ่งออกเป็นส่วนต่างๆ ดังนี้

- 1) ส่วนสำนักงาน
- 2) ส่วนบริหารทั่วไป
- 3) ส่วนบริหารการจัดแสดง
- 4) ส่วนนิทรรศการ
- 5) ส่วนบริการการศึกษาและค้นคว้าข้อมูล
- 6) ส่วนเผยแพร่ข้อมูล
- 7) ส่วนห้องประชุม-ห้องบรรยาย
- 8) ส่วนเก็บรวบรวมข้อมูล
- 9) ส่วนบริการสาธารณะ
- 10) ส่วนบริการอาคาร

การพิจารณาเพื่อกำหนดพื้นที่ใช้สอยในส่วนต่างๆ ของโครงการศูนย์ส่งเสริมวิทยาศาสตร์ได้พิจารณาการใช้พื้นที่จากเกณฑ์ต่างๆที่ใช้ข้างอิง คือ

A = AREA ANALYSIS CHART

B = NEUFERT DATA ,ARCHITECT 'S DATA

C = เกณฑ์โดยทั่วไปของศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา

เกณฑ์ดังกล่าวจะนำมาวิเคราะห์หาพื้นที่ใช้สอย ร่วมกับจำนวนผู้ใช้โครงการ และความเหมาะสมของพื้นที่ประกอบกิจกรรม ตามองค์ประกอบต่างๆของโครงการ ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 3-15 แสดงขนาดพื้นที่

องค์ประกอบ	หน่วย	ผู้ใช้	พื้นที่/หน่วย	รวม	อ้างอิง
ส่วนสำนักงาน					
ฝ่ายบริหาร					
- ห้องผู้อำนวยการ	1	1	16 00	16.00	A-3-32
- ห้องรองผู้อำนวยการ	2	2	12 00	24 00	A-3-32
- ส่วนทำงานเลขานุการ	1	1	4 50	4 50	A-3-32
- ส่วนรับแขก	1	5	6.00	30.00	A-3-32
- ห้องประชุมเล็ก	1	15	1 00	15 00	A-3-32
- โถงติดต่อ	1	5	0.64	3 20	A-3-33
รวมพื้นที่ฝ่ายบริหาร 92.70 ตารางเมตร					
+ CIRCURATION 20 %=92.70+18.54=111.24 ตารางเมตร					
ฝ่ายบริหารงานทั่วไป					
- โถงติดต่อ	1	9	0.64	5.76	A-3-33
- ห้องเก็บเอกสาร	1	-	9 00	9 00	A-3-34
- ส่วนถ่ายเอกสาร	1	-	6 00	6 00	A-3-34
องค์ประกอบ					
แผนกธุรการและประสานงาน					
- หัวหน้าแผนก	1	1	6.00	6 00	A-3-35
- เจ้าหน้าที่แผนก	1	2	4 50	9.00	A-3-35
- เจ้าหน้าที่สารนิเทศ	1	1	4.50	4 50	A-3-35
แผนกการเงิน					
- สมุห์บัญชี	1	1	6.00	6 00	A-3-35
- ผู้ช่วยสมุห์บัญชี	1	1	4.50	4.50	A-3-35
ฝ่ายงานพัสดุ					
- หัวหน้าฝ่ายงานพัสดุ	1	1	6.00	6.00	A-3-35
- เจ้าหน้าที่พัสดุ	1	1	4.50	4.50	A-3-35
- ห้องเก็บพัสดุ	1	2	4.00	8 00	A-3-35

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฝ่ายทะเบียนและควบคุม						
- หัวหน้าฝ่ายทะเบียน	1	1	6.00	6.00	A-3-35	
- เจ้าหน้าที่ฝ่ายทะเบียน	1	1	4.50	4.50	A-3-35	
ฝ่ายอาคารสถานที่						
- หัวหน้าฝ่ายอาคาร	1	1	6.00	6.00	A-3-35	
- เจ้าหน้าที่แผนก	1	1	4.50	4.50	A-3-35	
รวมพื้นที่ฝ่ายบริหารงานทั่วไป 90.26 ตารางเมตร						
+ CIRCURATION 20 %=90.26+18.05=108.31 ตารางเมตร						
องค์ประกอบ	หน่วย	ผู้ใช้	พื้นที่/ หน่วย	รวม	อ้างอิง	
ฝ่ายงานส่วนจัดแสดง						
ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่						
- โถงติดต่อ	1	-	15.00	15.00	A-3-34	
ฝ่ายจัดนิทรรศการ						
- หัวหน้าฝ่าย	1	1	12.00	12.00	A-3-35	
- เจ้าหน้าที่ฝ่ายนิทรรศการถาวร	1	8	4.50	36.00	A-3-35	
- เจ้าหน้าที่ฝ่ายนิทรรศการชั่วคราว	1	2	4.50	9.00	A-3-35	
- เจ้าหน้าที่ฝ่ายนิทรรศการกลางแจ้ง	1	2	4.50	9.00	A-3-35	
ฝ่ายเทคนิค						
- หัวหน้าแผนกซ่อมสงวนรักษา	1	1	6.00	6.00	A-3-35	
- เจ้าหน้าที่แผนก	1	1	4.50	4.50	A-3-35	
- หัวหน้าแผนกทะเบียนวัตถุ	1	-	6.00	6.00	A-3-35	
- ภัณฑารักษ์	1	-	4.50	4.50	A-3-35	
- ห้องเก็บเอกสาร	1	-	8.00	8.00	A-3-34	
- คลังนิทรรศการ	4	12	20%	84.96	B-231	
- ห้องน้ำเจ้าหน้าที่			0.50	6.00	B-62	
รวมพื้นที่ฝ่ายนิทรรศการ 200.96 ตารางเมตร						
+ CIRCURATION 20 %=200.96+40.19=241.15 ตารางเมตร						

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	หน่วย	ผู้ใช้	พื้นที่/ หน่วย	รวม	อ้างอิง
ส่วนส่งเสริมและเผยแพร่ความรู้					
ส่วนจัดแสดงนิทรรศการ					
ส่วนจัดนิทรรศการถาวร	1	-	877.30	877.30	A-3 4
ส่วนจัดแสดงนิทรรศการชั่วคราว	1	-	30%	263.19	A-3 4
ส่วนนิทรรศการกลางแจ้ง	1	-	40%	350.92	A-3 4
รวมพื้นที่ส่วนจัดแสดงนิทรรศการ 1,589.41 ตารางเมตร					
+ CIRCURATION 30 %=1,589.41 +476.82=2066.23 ตารางเมตร					
องค์ประกอบ	หน่วย	ผู้ใช้	พื้นที่/ หน่วย	รวม	อ้างอิง
ส่วนบริการการศึกษาและค้นคว้าข้อมูล					
ห้องสมุดเฉพาะ					
- โถงทางเข้า	1	32	0.64	20.48	A-3-33
- ตู้บัตรรายการ	1	-	0.96	0.96	A-3-34
- ส่วนถ่ายเอกสาร	1	-	6.00	6.00	A-3-34
- บรรณารักษ์	1	1	6.00	6.00	A-3-34
- ตู้เก็บหนังสือ	8	-	3.00	24.00	มาตรฐาน ห้องสมุด ไทย
- พื้นที่อ่านหนังสือ	1	32	1.80	57.60	
- ส่วนเก็บหนังสือ	1	-	15%	8.64	B-147
- ส่วนซ่อมแซมหนังสือ	1	-	6.00	6.00	B-146
ห้องสมุดทั่วไป					
- โถงทางเข้า	1	70	0.64	44.80	A-3-33
- บริเวณรับฝากของ	1	100	-	14.00	A-3-34
- บรรณารักษ์	1	1	6.00	6.00	A-3-34
- ผู้ช่วยบรรณารักษ์	1	1	4.50	4.50	มาตรฐาน
- พื้นที่อ่านหนังสือ	1	70	1.80	126.00	ห้องสมุด ไทย
- ส่วนเก็บหนังสือ	10	-	15%	18.90	
รวมพื้นที่ห้องสมุด 337.88 ตารางเมตร					
+ CIRCURATION 30 %=337.88 +101.3=439.24 ตารางเมตร					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	หน่วย	ผู้ใช้	พื้นที่/ หน่วย	รวม	อ้างอิง
ส่วนทำงานฝ่ายวิชาการและค้นคว้า					
- หัวหน้าฝ่าย	1	1	12.00	12.00	A-3-35
- เจ้าหน้าที่ฝ่าย	1	2	6.00	12.00	A-3-35
- เจ้าหน้าที่ประเมินผล	1	1	6.00	6.00	A-3-35
ส่วนทำงานฝ่ายเผยแพร่และให้ความรู้					
- โถงทางเข้า	1	4	1.00	4.00	A-3-33
- พื้นที่ให้คำปรึกษา	1	5	6.00	30.00	A-3-35
- หัวหน้าฝ่าย	1	1	9.00	9.00	A-3-35
- นักวิชาการผู้มีความรู้ความชำนาญด้าน พลังงาน	1	2	6.00	12.00	A-3-35
รวมพื้นที่ฝ่ายเผยแพร่ 85 ตารางเมตร					
+ CIRCURATION 20 % = 85 + 17 = 102 ตารางเมตร					
ห้องประชุมใหญ่					
- โถงพักคอย	1	300	0.64	192.00	B-195
- บริเวณที่นั่ง	300	300	1.00	300.00	B-195
- ห้องเก็บอุปกรณ์	1	-	12.00	12.00	B-194
- ห้องพักวิทยากร	1	1	4.50	4.50	A-3-35
- ห้องน้ำ	2	-	24.57	49.14	A-3-33
รวมพื้นที่ห้องประชุมใหญ่ 557.64 ตารางเมตร					
ห้องบรรยาย					
- โถงพักคอย	1	200	0.64	128.00	A-3-33
- ห้องบรรยาย 100 ที่นั่ง	2	100	1.00	200.00	B-195
ห้องเก็บอุปกรณ์	1	-	6.00	6.00	B-194
รวมพื้นที่ห้องบรรยาย 334 ตารางเมตร					
รวมพื้นที่ห้อง 564.66 + 334 = 898.66 ตารางเมตร					
+ CIRCURATION 30 % = 898.66 + 269.59 = 1168.25 ตารางเมตร					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	หน่วย	ผู้ใช้	พื้นที่/ หน่วย	รวม	อ้างอิง
ส่วนเก็บรวบรวมฐานข้อมูล					
ส่วนทำงานฝ่ายรวบรวมฐานข้อมูล					
- หัวหน้าฝ่าย	1	1	9.00	9.00	A-3-35
- เจ้าหน้าที่เก็บรวบรวมข้อมูลด้าน พลังงานทดแทน	1	2	6 00	12 00	A-3-35
- เจ้าหน้าที่เก็บรวบรวมข้อมูลด้าน การประหยัดพลังงาน	1	2	6 00	12 00	A-3-35
- เจ้าหน้าที่ทะเบียน	1	1	4.50	4.50	A-3-35
- เจ้าหน้าที่ประสานงาน	1	1	4.50	4.50	A-3-35
- ห้องเก็บข้อมูล(หนังสือ)	1	8	1.80	14 40	อ้างอิงกับ ศูนย์ข้อมูล ทั่วไป
- ส่วนเก็บหนังสือ	3	-	15%	2 16	
- ห้องเก็บข้อมูล(DATA BASE File)	1	8	2.00	16.00	
- ห้องน้ำ	2	-	14 04	28.08	A-3-33
รวมพื้นที่ฝ่ายรวบรวมฐานข้อมูล 102.64 ตารางเมตร					
+ CIRCURATION 30 %=102.64+30.8=133.43 ตารางเมตร					
องค์ประกอบ	หน่วย	ผู้ใช้	พื้นที่/ หน่วย	รวม	อ้างอิง
ส่วนบริการสาธารณะ					
โรงทางเข้า					
- โรงทางเข้า	1	400	0 64	256	A-3-33
- บริเวณรับฝากของ	1	100	0.08	8 00	A-3-33
- เคาน์เตอร์ประชาสัมพันธ์	1	2	3.00	6 00	A-3-33
- โทรศัพท์สาธารณะ	3	-	0.81	2 43	A-3-33
- ห้องน้ำผู้เข้าชม	2	-	24.57	49 14	B-62
รวมพื้นที่โรงทางเข้า 321.57 ตารางเมตร					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	หน่วย	ผู้ใช้	พื้นที่/ หน่วย	รวม	อ้างอิง
ร้านอาหาร					
- บริเวณรับประทานอาหาร	1	400	-	400.00	B-262
- ห้องครัว	1	8	30%	120	B-263
- ห้องเก็บของ	1	-	-	50.00	B-194
- ห้องน้ำ	2	-	-	40	B-62
- ส่วนซักล้าง	1	-	-	20	B-263
- ห้องพักพนักงานขายอาหาร	1	4	12.00	12.00	A-3-35
- ลานรับของ	1	-	18.00	18.00	B-159
รวมพื้นที่ส่วนร้านอาหาร 660 ตารางเมตร					
ที่จอดรถ					
ที่จอดรถผู้เข้าชมโครงการ					
- ที่จอดรถยนต์	36	36	15.00	540.00	A-3-35
- ที่จอดรถมอเตอร์ไซด์	20	20	1.44	28.80	A-3-35
- ที่จอดรถโดยสารขนาด 80 ที่นั่ง	6	480	48.00	288.00	A-3-35
- ที่จอดรถรับจ้าง	6	6	15.00	90.00	A-3-35
รวม 946.80 ตารางเมตร + CIRCULATION 80 % =1704.24 ตารางเมตร					
ที่จอดรถเจ้าหน้าที่					
- ที่จอดรถยนต์	10	10	15.00	150.00	A-3-35
- ที่จอดรถส่งพัสดุ	2	2	15.00	30.00	A-3-35
- ที่จอดรถมอเตอร์ไซด์	10	10	1.44	14.4	A-3-35
รวม 194.40 ตารางเมตร + CIRCULATION 80 % =349.92 ตารางเมตร					
รวม ที่จอดรถทั้งหมด 2054.16 ตารางเมตร					
รวมพื้นที่ส่วนบริการสาธารณะ 3035.73 ตารางเมตร					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	หน่วย	ผู้ใช้	พื้นที่/ หน่วย	รวม	อ้างอิง
ส่วนบริการอาคาร					
ส่วนซ่อมบำรุง					
- Staff Locker & Toilet	1	4	4 50	18.00	A-3-35
- Supply Storage	2	14	10 00	20.00	B-194
- Refuse Room	6	-	4 00	24 00	B-194
- janitor Room	3	-	6.00	18.00	B-290
- ห้องพักผอมพนักงาน	1	14	1.50	21.00	A-3-35
- ลานรับส่งของ	1	-	30.00	30 00	B-288
- พื้นที่จอดรถรับส่งของ		-	32.00	64.00	B-288
รวมพื้นที่ส่วนซ่อมบำรุง 195 ตารางเมตร					
องค์ประกอบ	หน่วย	ผู้ใช้	พื้นที่/ หน่วย	รวม	อ้างอิง
ห้องเครื่องด้านต่างๆ					
- ห้องระบบควบคุมอาคาร (BAS)	1	-	30.00	30.00	B-290
- ห้องดึงน้ำ	1	-	60.00	60 00	B-290
- ห้อง A.H U	1	-	11 84	11.84	B-290
- เครื่องปรับอากาศ	8	-	-	110.50	B-290
- Electrical Room	1	-	30.00	30 00	B-290
- Transformer Room	1	-	40 00	40.00	B-290
- Generator Room	1	-	40.00	40.00	B-290
- Pump room	1	-	12.00	12.00	B-290
- Gas Storage	1	-	12.00	12.00	B-290
- ดึงสำรองน้ำ	1	-	28.00	28.00	B-290
- บ่อน้ำบาดน้ำเสีย	1	-	16.40	16 40	B-290
รวมพื้นที่ห้องเครื่อง 390.74 ตารางเมตร					
รวมพื้นที่ส่วนบริการอาคาร 585.74 ตารางเมตร					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปพื้นที่ใช้สอยโครงการ

- ส่วนสำนักงาน	111.24	ตารางเมตร
- งานส่วนบริหารทั่วไป	108.31	ตารางเมตร
- งานส่วนบริหารการจัดแสดง	241.15	ตารางเมตร
- ส่วนนิทรรศการ	2066.23	ตารางเมตร
- ส่วนบริการการศึกษาและค้นคว้าข้อมูล	439.24	ตารางเมตร
- ส่วนเผยแพร่ข้อมูล	102	ตารางเมตร
- ส่วนห้องประชุม-ห้องบรรยาย	1168.25	ตารางเมตร
- ส่วนเก็บรวบรวมข้อมูล	133.43	ตารางเมตร
- ส่วนบริการสาธารณะ	3035.73	ตารางเมตร
- ส่วนบริการอาคาร	585.74	ตารางเมตร
รวมพื้นที่ใช้สอยโครงการทั้งหมด	7991.32	ตารางเมตร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การกำหนดและวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ

4.1 แนวทางการเลือกที่ตั้งโครงการ

โครงการศูนย์ส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทนและการอนุรักษ์พลังงาน เป็นหน่วยงานที่สังกัดกระทรวงพลังงาน โดยทำหน้าที่เป็นแหล่งให้บริการข้อมูลความรู้ข่าวสารทางด้านการใช้พลังงานทดแทนและการประหยัดพลังงาน เป็นศูนย์บริการข้อมูลด้านพลังงานแก่ประชาชนและหน่วยงานที่ต้องการข้อมูล ให้คำแนะนำปรึกษา ประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง นอกจากนี้ยังทำหน้าที่เป็นแหล่งฐานข้อมูลส่วนกลาง ซึ่งรวบรวมข้อมูลด้านพลังงานจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั่วประเทศ เพื่อการเผยแพร่ และส่งเสริมเพื่อการพัฒนาต่อไปในอนาคต อีกทั้งเป็นสถานที่พักผ่อนหย่อนใจด้วย การเลือกที่ตั้งของโครงการจึงควรอยู่ในเมืองหลวงของประเทศ เนื่องจาก กรุงเทพฯ เป็นที่ตั้งหน่วยงาน องค์กร และสถาบันต่าง ๆ ทั้งเอกชนและรัฐบาล เป็นศูนย์รวมของประชาชนกลุ่มใหญ่ สะดวกต่อการเผยแพร่ เพื่อการพัฒนาในอนาคต โดยสามารถติดต่อประสานกันได้สะดวก รวดเร็ว อีกทั้งยังมีความพร้อมในด้านปัจจัยสนับสนุนต่าง ๆ เช่น จำนวนประชากร ระดับความรู้ ระบบสาธารณูปโภค และการขยายตัวทางเศรษฐกิจ โดยมีหลักในการพิจารณาดังนี้

1. **ย่านที่ตั้ง (Zoning)** ควรเหมาะสมตามข้อกำหนดของผังเมือง และตั้งอยู่ในย่านชุมชน ผู้ใช้บริการสามารถเดินทางมาใช้ได้สะดวก หรืออยู่ในย่านที่มีหน่วยงานอื่นส่งเสริมกัน
2. **การคมนาคมขนส่งและการเข้าถึง (Communication & Accessibility)** ต้องมีการคมนาคมสะดวกติดต่อแหล่งชุมชน สถานที่ศึกษาได้ มีระบบขนส่งมวลชนผ่านในปริมาณที่เหมาะสม
3. **การดึงดูดเข้าสู่ที่ตั้งและการเข้าถึงที่ตั้งโครงการ (Approach & Invitation)** บริเวณที่ตั้งควรมีสสิ่งดึงดูดผู้ใช้โครงการ เช่นอยู่ใกล้สถานที่สำคัญหรือสถานที่ที่เป็นที่รู้จักดี สามารถเข้าถึงโครงการได้สะดวก
4. **สภาพแวดล้อม (Environment)** บริเวณรอบที่ตั้งโครงการควรมีลักษณะที่เกิดประโยชน์ และส่งเสริมโครงการในด้านความงาม ความสงบร่มรื่น ไม่มีปัญหาเรื่องเสียง มลภาวะ
5. **ความเป็นศูนย์กลางและสัมพันธ์กับสถาบันอื่น ๆ (Center & Relationship)** เพื่อความมีประสิทธิภาพต่อสังคม
6. **ความหนาแน่นของประชากร (Population)** เป็นแหล่งที่มีความหนาแน่นของผู้ใช้โครงการ หรือมีโอกาสมาใช้โครงการได้มาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7 สาธารณูปโภคและสาธารณูปการ (Infrastructure) มีระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการต่าง ๆ ที่สามารถเชื่อมอำนวยความสะดวกโครงการได้

8. สถานที่ตั้ง (Site Existing) ควรมีสภาพที่เอื้ออำนวยและไม่เป็นอุปสรรคในการดำเนินงาน เช่น ปัญหาน้ำท่วม ดินทรุดตัว

9. ราคาที่ดินและการพัฒนาที่ดิน

10. ขนาดรูปร่างรูปร่างที่ดินและการขยายตัวในอนาคต

4.2 การวิเคราะห์และพิจารณาการเลือกที่ตั้งโครงการ

ในการพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการ ได้มีการคำนึงถึงความเหมาะสมและสอดคล้องระหว่างรูปแบบอาคารของโครงการ ขนาดของโครงการ และกิจกรรมของโครงการซึ่งความสอดคล้องกันของทั้งสามสิ่งนี้ยังมีเกณฑ์ในการเลือกที่ตั้งของโครงการ คดยมีการคำนึงถึงสภาพของบริบทแวดล้อมที่อยู่รอบๆโครงการและเกี่ยวข้องกับที่ตั้งของโครงการ (CONTEXT) เป็นเรื่องสำคัญอีกด้วยซึ่งมีปัจจัยและรายละเอียดด้านอื่นๆต่อไปนี้

- การพิจารณาเลือกที่ตั้งของโครงการในระดับ มหภาค (MACRO SCALE)
- การพิจารณาเลือกที่ตั้งของโครงการในระดับ ย่านที่ตั้ง (LOCATION)
- การพิจารณาเลือกที่ตั้งของโครงการในระดับ ที่ตั้ง (SITE)

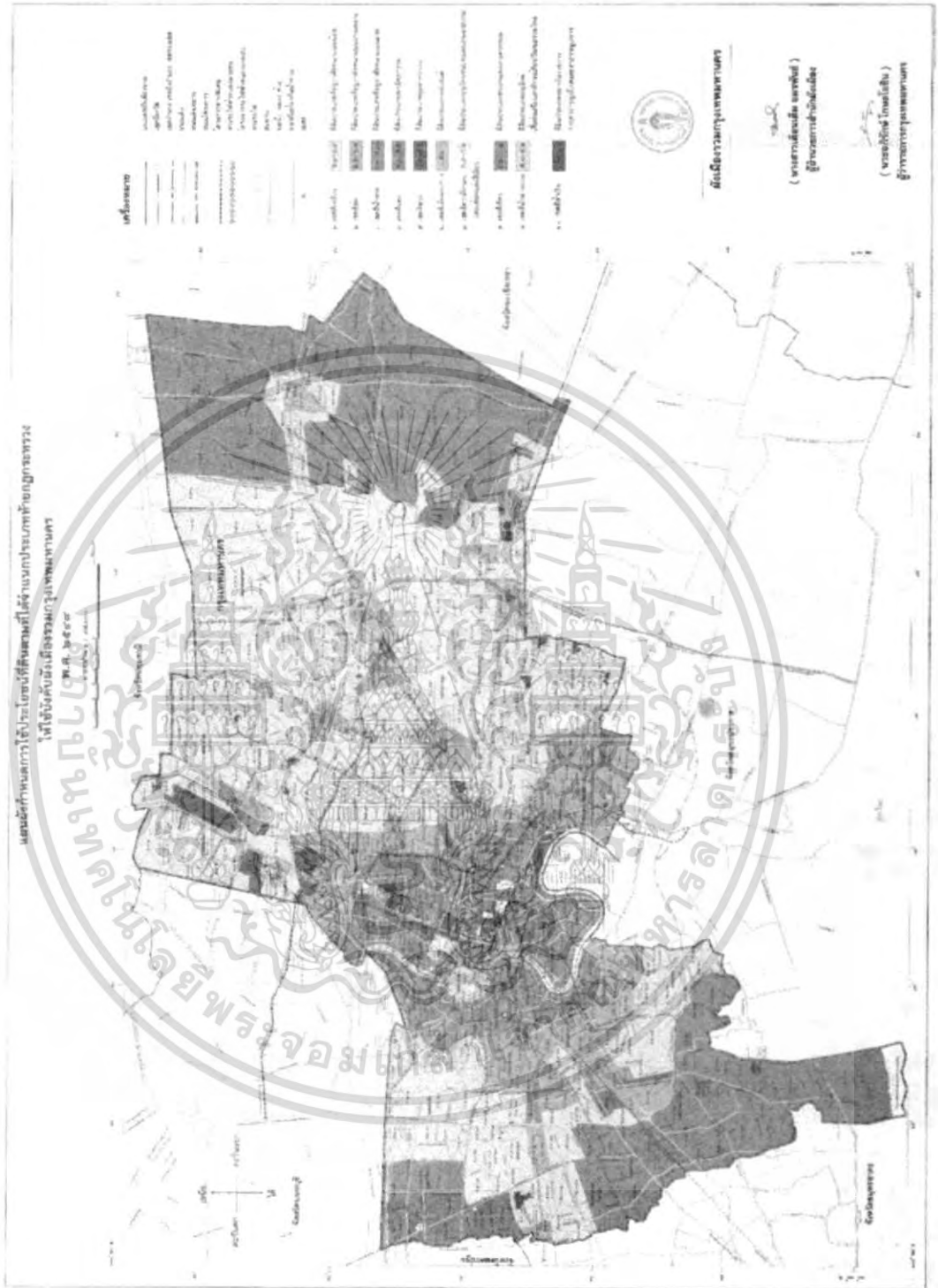
การพิจารณาเลือกที่ตั้งของโครงการในระดับ มหภาค (MACRO SCALE)

เนื่องจากโครงการนี้เป็นที่แน่ชัดว่าจะเกิดขึ้นกรุงเทพมหานคร เพราะเนื่องจากความที่เป็นเมืองหลวงแล้ว ยังมีองค์ประกอบที่สำคัญต่างๆดังนี้

1. กรุงเทพมหานครเป็นที่ตั้งของหน่วยงาน องค์กร และสถาบันสำคัญต่างๆทั้งของรัฐบาลและเอกชนซึ่งสามารถให้ความสนับสนุนโครงการได้อย่างดี
2. กรุงเทพมหานครเป็นศูนย์กลางของสถาบันการศึกษาทุกระดับ และมีอยู่เป็นจำนวนมาก ซึ่งศูนย์นี้สามารถใช้เป็นแหล่งข้อมูลได้อย่างดี
3. กรุงเทพมหานครเป็นศูนย์กลางการปกครอง มีความเจริญก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีต่างๆ รวมทั้งการศึกษา ซึ่งสามารถแพร่กระจายออกสู่ส่วนภูมิภาคได้อย่างทั่วถึง
4. กรุงเทพมหานครมีสาธารณูปโภค สาธารณูปการและปัจจัยสนับสนุนพร้อมต่อการดำเนินการก่อสร้างโครงการดังกล่าว
5. กรุงเทพมหานครเป็นศูนย์กลางที่การคมนาคมขนส่งที่ติดต่อได้อย่างทั่วถึงและสะดวกจากทุกส่วนภูมิภาค

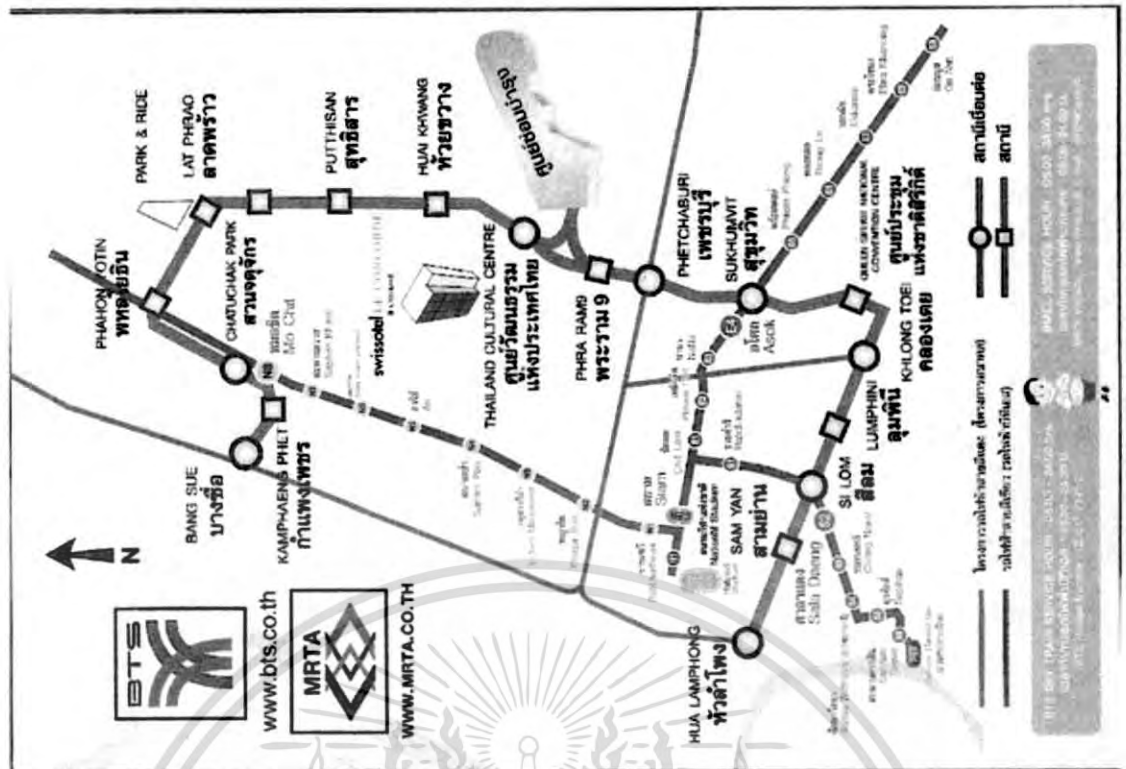
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การพิจารณาเลือกที่ตั้งของโครงการในระดับ ย่านที่ตั้ง (LOCATION)

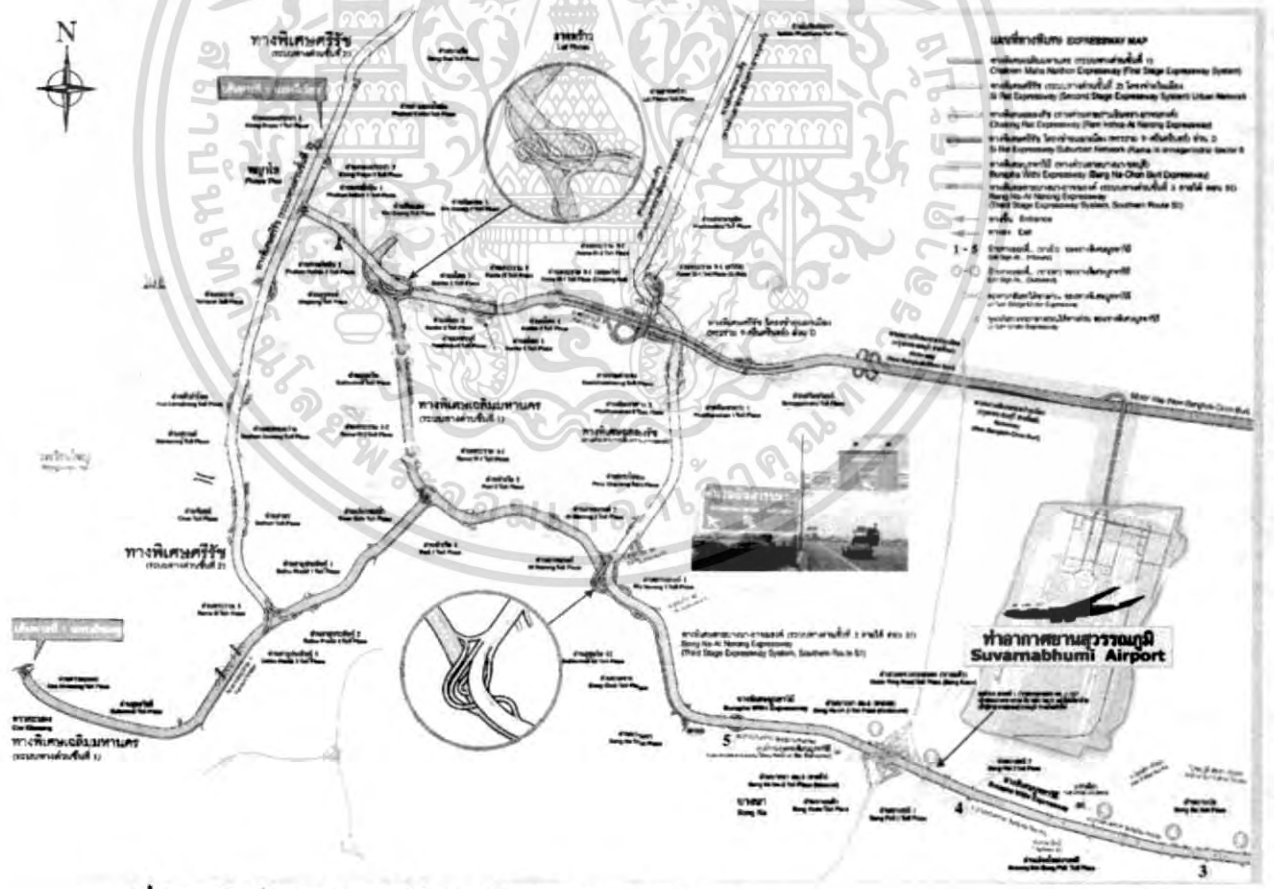


รูปที่ 4-1 ผังเมืองรวมกรุงเทพมหานคร ตามกฎกระทรวงฉบับที่ 414 (พ.ศ.2549) ออกตามความในพระราชบัญญัติการผังเมือง พ.ศ. 2518

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4-2 มังเส้นเดินรถไฟฟ้า MRT และ BTS ในปัจจุบัน



รูปที่ 4-3 มังเส้นทางยกระดับทางด่วนกรุงเทพมหานคร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลักสำหรับการเลือกเขตที่ตั้งของโครงการ อย่างหยาบ เพื่อหาเขตที่ตั้งที่เหมาะสม โดยใช้ข้างอิง

- ผังเมืองรวมกรุงเทพมหานคร ตามกฎกระทรวงฉบับที่ 414 (พ.ศ.2549)
- ผังเส้นทางเดินรถไฟฟ้า MRT,BTS
- ผังเส้นทางยกระดับทางด่วนกรุงเทพมหานคร เป็นเกณฑ์ในการพิจารณา ดังนี้

1. ลักษณะการใช้ที่ดิน (Urban landuse) ลักษณะพื้นที่ที่เป็นที่ดินของราชการ(พื้นที่สีน้ำเงิน) ควรอยู่ในย่านที่อยู่อาศัยหนาแน่นมาก(พื้นที่สีน้ำตาล) และ ปานกลาง(พื้นที่สีส้ม) และในย่านที่เป็นพาณิชย์กรรม(พื้นที่สีแดง) ไม่ควรอยู่ในย่านอุตสาหกรรม(พื้นที่สีม่วง) หรือในย่านประเภทอนุรักษ์เพื่อส่งเสริมเอกลักษณ์ ศิลปวัฒนธรรมไทย(พื้นที่สีขาวทแยงเขียว)

2. การเดินทางเข้าสู่โครงการ (Transportation) การเข้าถึงโครงการง่ายและสะดวก มีระบบขนส่งมวลชนที่มีประสิทธิภาพ โดยพิจารณาจากเขตที่มีโครงการรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนเข้าถึง

3. ความสัมพันธ์กับสถานที่เกี่ยวพันโครงการ (Linkage) ควรใกล้เคียงหรือต่อเนื่องในการติดต่อกับโครงการหรือสถาบันที่เกี่ยวพันกัน คือ บริเวณรอบข้างควรมีพื้นที่ของสถาบันราชการที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องอื่นอยู่โดยรอบ

จากการพิจารณาตามเกณฑ์ข้างต้นนี้ ทำให้สามารถแยก เขตที่ตั้งที่เหมาะสมกับโครงการ ได้ดังนี้คือ

กำหนดให้ 0 เป็นเขตที่ไม่มีความเหมาะสมกับหลักที่พิจารณา
1 เป็นเขตที่มีความเหมาะสมกับหลักที่พิจารณา

ตารางที่ 4-1 แสดงความเหมาะสมในการเลือกเขตที่ตั้งโครงการ

เขต	ลักษณะการใช้ที่ดิน	การเข้าถึงโครงการ	ความสัมพันธ์กับสถานที่เกี่ยวพัน	รวม
1. ปทุมวัน	พาณิชย์กรรม	1	0	2
2. ดุสิต	ที่พักอาศัยหนาแน่นมาก	1	0	1
3. พระนคร	ที่ดินอนุรักษ์ ศิลปวัฒนธรรมไทย	0	0	0
4. ป้อมปราบ	พาณิชย์กรรม	1	0	1
5. บางรัก	พาณิชย์กรรม	1	0	2
6. ราชเทวี	ที่พักอาศัยหนาแน่นมาก	1	0	2
7. สัมพันธวงศ์	พาณิชย์กรรม	1	0	1
8. สุขุมวิท	ที่พักอาศัยหนาแน่นมาก	1	0	2
9. สาทร	ที่พักอาศัยหนาแน่นมาก	1	0	2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4-1(ต่อ) แสดงความเหมาะสมในการเลือกเขตที่ตั้งโครงการ

เขต	ลักษณะการใช้ที่ดิน		การเข้าถึง โครงการ	ความสัมพันธ์ กับสถานที่ เกี่ยวพัน	รวม
10 บางกะปิ	ที่พักอาศัยหนาแน่นน้อย	0	0	0	0
11 จตุจักร	พาณิชย์กรรม	1	1	1	3
12. ลาดพร้าว	ที่พักอาศัยหนาแน่นน้อย	0	0	1	1
13. ห้วยขวาง	ที่พักอาศัยหนาแน่นปานกลาง	1	1	0	2
14. ยานนาวา	พาณิชย์กรรม	1	0	0	1
15. บางคอแหลม	ที่พักอาศัยหนาแน่นมาก	1	0	0	1
16. ดินแดง	ที่พักอาศัยหนาแน่นมาก	1	1	1	3
17. บางขุนเทียน	ที่ดินชนบทและและเกษตรกรรม	0	0	0	0
18 บางกอกน้อย	ที่พักอาศัยหนาแน่นมาก	1	0	0	1
19 วัฒนา	ที่พักอาศัยหนาแน่นปานกลาง	1	0	0	1
20 บึงกุ่ม	ที่พักอาศัยหนาแน่นน้อย	0	0	0	0
21 ธนบุรี	ที่พักอาศัยหนาแน่นมาก	1	0	0	1
22. คลองสาน	ที่พักอาศัยหนาแน่นมาก	1	0	0	1
23. ราชบุรีพระนคร	ที่พักอาศัยหนาแน่นปานกลาง	1	0	0	1
24. จอมทอง	ที่พักอาศัยหนาแน่นปานกลาง	1	0	0	1
25 คลองเตย	ที่พักอาศัยหนาแน่นมาก	1	1	0	2
26 บางพลัด	ที่พักอาศัยหนาแน่นมาก	1	0	0	1
27. พระโขนง	ที่พักอาศัยหนาแน่นปานกลาง	1	1	0	2
28 ประเวศ	ที่พักอาศัยหนาแน่นน้อย	0	0	0	0
29. ดลิ่งชัน	ที่ดินอนุรักษ์ชนบทและเกษตรกรรม	0	0	0	0
30. บางกอกใหญ่	ที่พักอาศัยหนาแน่นมาก	1	0	0	1
31. ภาษีเจริญ	ที่พักอาศัยหนาแน่นปานกลาง	1	0	0	1
32. หนองแขม	ที่พักอาศัยหนาแน่นน้อย	0	0	0	0
33. บางเขน	ที่พักอาศัยหนาแน่นน้อย	0	1	1	2
34. ดอนเมือง	ที่พักอาศัยหนาแน่นน้อย	0	1	1	2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4-1 แสดงความเหมาะสมในการเลือกเขตที่ตั้งโครงการ

เขต	ลักษณะการใช้ที่ดิน	การเข้าถึงโครงการ	ความสัมพันธ์กับสถานที่เกี่ยวเนื่อง	รวม
35. มีนบุรี	ที่ดินอนุรักษ์ชนบทและเกษตรกรรม 0	0	0	0
36. หนองจอก	ที่ดินชนบทและเกษตรกรรม 0	0	0	0
37. ลาดกระบัง	ที่ดินชนบทและเกษตรกรรม 0	0	0	0
38. บางนา	ที่พักอาศัยหนาแน่นมาก	1	0	1
40. หลักสี่	ที่พักอาศัยหนาแน่นน้อย	0	1	2
41. สายไหม	ที่พักอาศัยหนาแน่นน้อย	0	1	2
42. บางซื่อ	ที่พักอาศัยหนาแน่นมาก	1	1	2
43. พญาไท	ที่พักอาศัยหนาแน่นมาก	1	1	3

จากการพิจารณาพบว่า เขตที่เหมาะสมมี 3 เขตได้แก่

1. เขตดินแดง

ตั้งอยู่ในเขตเมืองชั้นในของกรุงเทพมหานคร เป็นพื้นที่ที่มีความพร้อมด้านสาธารณูปโภค มีถนนหลายสายเชื่อมเข้าสู่ใจกลางเมือง เป็นพื้นที่ซึ่งมีการขยายตัวเต็มที่ โดยเฉพาะการพัฒนาด้านที่อยู่อาศัย ภายในพื้นที่ไม่มีเขตพาณิชยกรรม นอกจากนี้ยังมีโครงการระบบรถขนส่งมวลชนขนาดใหญ่และขนาดรองผ่านเข้ามาในพื้นที่ เป็นจุดเชื่อมต่อที่สำคัญ คือ อนุเสาวรีย์ชัยสมรภูมิ มีเส้นทางเดินรถไฟฟ้าใต้ดิน MRT และยังเป็นที่ตั้งของสถานีรถไฟฟ้าใต้ดินภายในเขตดินแดง ซึ่งสภาพดังกล่าวจะส่งผลต่อการเสริมศักยภาพในการพัฒนาและการเติบโตของโครงการ



รูปที่ 4-4 ผังเมือง
เขตดินแดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การใช้ที่ดินบริเวณโดยรอบส่วนใหญ่ คือ พื้นที่สีน้ำตาล เป็นที่อยู่อาศัยหนาแน่นมากส่วนใหญ่ ภายในเขตไม่มีย่านพาณิชยกรรม แต่ใกล้แหล่งธุรกิจและการศึกษา มีการคมนาคมที่สะดวกด้วยระบบขนส่งมวลชนรถไฟฟ้าใต้ดิน ใกล้ทางด่วนซึ่งใช้เป็นเส้นทางหลักในการติดต่อระหว่างหน่วยงานอื่นๆ

2. เขตพญาไท

ตั้งอยู่ในเขตเมืองชั้นในของกรุงเทพมหานคร เป็นพื้นที่ที่มีความพร้อมด้านสาธารณูปโภค มีถนนหลายสายเชื่อมเข้าสู่ใจกลางเมือง เป็นพื้นที่ซึ่งมีการขยายเต็มที่ โดยเฉพาะการพัฒนาด้านที่อยู่อาศัย มีเขตพาณิชยกรรมบ้างเล็กน้อย นอกจากนี้ยังมีโครงการระบบรถขนส่งมวลชนขนาดใหญ่ และขนาดรองผ่านเข้ามาในพื้นที่ มีเส้นทางรถไฟฟ้า BTS และยังเป็นที่ตั้งของสถานีรถไฟฟ้าภายในเขตพญาไทด้วย ซึ่งสภาพดังกล่าวจะส่งผลต่อการเสริมศักยภาพในการพัฒนาและการเติบโตของโครงการ



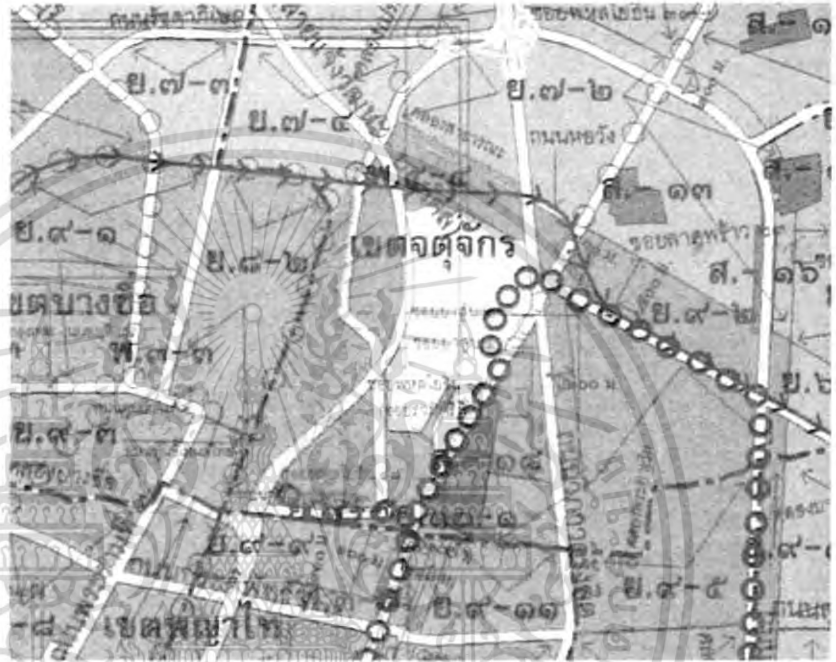
รูปที่ 4-5 มังเมือง
เขตพญาไท

การใช้ที่ดินโดยรอบในปัจจุบัน ส่วนใหญ่เป็นที่พักอาศัยหนาแน่นมาก มีแหล่งธุรกิจ การศึกษาและท่องเที่ยวบางส่วน ใกล้แหล่งธุรกิจที่สำคัญ คือ ตลาดนัดสวนจตุจักร มีการคมนาคมที่สะดวกด้วยระบบขนส่งมวลชนรถไฟฟ้า BTS ใกล้ทางด่วนซึ่งใช้เป็นเส้นทางหลักในการติดต่อระหว่างหน่วยงานอื่นๆที่เกี่ยวข้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. เขตจตุจักร

เป็นพื้นที่ที่มีความพร้อมด้านสาธารณูปโภค มีถนนหลายสายเชื่อมเข้าสู่ใจกลางเมือง และมีโครงการระบบรถขนส่งมวลชนขนาดใหญ่และขนาดรองผ่านเข้ามาในพื้นที่ ทั้งรถไฟฟ้า BTS และ MRT โดยใช้เป็นจุดเปลี่ยนของระบบรถไฟฟ้าทั้ง 2 สาย เป็นพื้นที่พาณิชย์กรรมเป็นส่วนใหญ่ และเป็นที่ตั้งธุรกิจสำคัญ คือ ตลาดนัดสวนจตุจักร มีสวนสาธารณะขนาดใหญ่อยู่หลายสวน ทั้งสวนจตุจักร สวนรถไฟ สวนสิริกิติ์ซึ่งสภาพดังกล่าวจะส่งผลต่อการเสริมศักยภาพในการพัฒนาโครงการ



รูปที่ 3-6 มังเมือง
เขตจตุจักร

การใช้ที่ดินโดยรอบอื่นๆ ในปัจจุบัน ส่วนใหญ่เป็นย่านธุรกิจ และโดยรอบย่านธุรกิจเป็นแหล่งชุมชนที่มีความหนาแน่นของประชากรมาก โดยแหล่งธุรกิจนั้น เป็นแหล่งธุรกิจที่สำคัญที่ใช้ได้ทุกเพศทุกวัย อีกทั้งเป็นจุดเชื่อมต่อของระบบขนส่งรถไฟฟ้าทั้ง BTS และ MRT จึงทำให้ประชาชนทั่วไปเข้าถึงได้ง่าย ในเขตจตุจักรใกล้ทางด่วนซึ่งใช้เป็นเส้นทางหลักในการติดต่อระหว่างหน่วยงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

การเปรียบเทียบเลือกที่ย่านตั้งโครงการ

จากหลักการพิจารณาที่ตั้งโครงการ (Location Selection Criteria) นำมาใช้เป็นเกณฑ์ในการเปรียบเทียบที่ตั้งโครงการอย่างละเอียดขึ้นตามตาราง ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4-2 แสดงการเปรียบเทียบที่ตั้งโครงการ

หลักการพิจารณาที่ตั้งโครงการ	ค่าน้ำหนัก	ที่ตั้ง 1		ที่ตั้ง 2		ที่ตั้ง 3	
		คะแนน	รวม	คะแนน	รวม	คะแนน	รวม
1.ย่านที่ตั้ง	3	3	9	2	6	4	12
2.การคมนาคมขนส่งและการเข้าถึง	3	3	9	3	9	4	12
3.การดึงดูดเข้าสู่ที่ตั้ง	3	2	6	3	9	4	12
4.สภาพแวดล้อม	3	3	9	3	9	4	12
5.ความเป็นศูนย์กลางและใกล้กับสถาบันอื่น ๆ	2	4	8	2	4	4	8
6 ความหนาแน่นของประชากร	1	3	3	4	4	3	3
7. สาธารณูปโภคและสาธารณูปการ	2	4	8	4	8	4	8
8 สถานที่ตั้ง	1	3	3	2	2	3	3
9. ราคาที่ดินและการพัฒนาที่ดิน	1	3	3	2	2	2	2
10.ขนาดรูปร่างที่ดินและการขยายตัวในอนาคต	1	4	4	4	4	4	4
รวม			62		57		76

โดยกำหนดค่าคะแนน คือ

- 4 มีความเหมาะสมดีมาก
- 3 มีความเหมาะสมดี
- 2 มีความเหมาะสมพอใช้
- 1 มีความเหมาะสมต่ำ

จากการวิเคราะห์พบว่าที่ตั้ง 3 คือ เขตจตุจักร มีความเหมาะสมในการลักษณะการเข้าถึง การคมนาคม การดึงดูดเข้าสู่ที่ตั้ง สภาพแวดล้อม เป็นศูนย์กลางและใกล้กับสถาบันอื่นๆที่เกี่ยวข้องด้วย ความหนาแน่นของประชากร สถานที่ตั้งและอื่นๆชั้นต้นนั้น จึงเหมาะสมที่สุดที่จะจัดตั้งโครงการ โครงการศูนย์ส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทนและการอนุรักษ์พลังงาน

การพิจารณาเลือกที่ตั้งของโครงการในระดับ ที่ตั้ง (SITE)



การวิเคราะห์ทำเลที่ตั้งความเหมาะสม

- ลักษณะพื้นที่ที่มีการเข้าถึงโครงการได้ง่าย ใกล้แหล่งชุมชน แหล่งพณิชยกรรม
- ลักษณะพื้นที่ที่มีศักยภาพในการขยายโครงการได้ในอนาคต
- ลักษณะพื้นที่ที่มีปัจจัยต่างๆอีกทั้งสภาพแวดล้อมที่เกื้อหนุนต่อโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4-8 รูปถ่ายทางอากาศเขตจตุจักร

จะเห็นได้ว่าพื้นที่ภายในเขตจตุจักรที่มีความเหมาะสม และสามารถดำเนินการทำโครงการนี้ได้ โดยพื้นที่โดยส่วนใหญ่เป็นสวนสาธารณะ ซึ่งสวนสาธารณะมีความเหมาะสมและเกื้อหนุนต่อโครงการเป็นที่สุด ดังนั้น พื้นที่ภายในเขตที่เหมาะสม คือ พื้นที่ในสวนสาธารณะ พื้นที่บริเวณในสวนสาธารณะในเขตจตุจักรมีสิ่งทีเอื้ออำนวยต่อโครงการหลายสิ่ง อีกทั้งสวนสาธารณะในเขตมีพื้นที่จำนวนมาก และสามารถให้สวนสาธารณะให้ประโยชน์เต็มที่ คือ การใช้ประโยชน์ร่วมกัน

เหตุผลของการใช้ที่ดินบริเวณสวนสาธารณะเขตจตุจักรในการทำโครงการ

- การใช้สภาพแวดล้อมของสวนสาธารณะที่มีที่มีความร่มรื่น ให้เกิดประโยชน์ต่อโครงการ
- สวนสาธารณะในเขตอยู่ใกล้แหล่งชุมชน และแหล่งธุรกิจ จึงเอื้อประโยชน์ต่อการดึงดูดคนเข้ามาใช้โครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สวนสาธารณะในเขตมีการคมนาคมที่สะดวกสบาย ง่ายต่อการเข้าถึง
- สวนสาธารณะในเขตมีคนใช้น้อยเมื่อเทียบกับขนาด ฉะนั้นจึงเพิ่มโครงการเข้าไปในพื้นที่เพื่อให้คนหันมาใช้สวนสาธารณะมากขึ้น
- ที่ดินบริเวณอื่น มีความสำคัญไม่ควรนำโครงการเข้าไปอยู่ร่วม
- มีตัวอย่างของการเช่าพื้นที่เพื่อทำโครงการเกิดขึ้น คือ พิพิธภัณฑ์เด็ก ซึ่งเป็นของหน่วยงานเอกชน เช่าพื้นที่ของสวนสิริกิติ์

สวนสาธารณะในเขตจตุจักรมี 3 สวน คือ สวนรถไฟ สวนสิริกิติ์ สวนจตุจักร ซึ่งทั้ง 3 สวนมีพื้นที่ติดกัน โดยมีถนนกันเท่านั้น



รูปที่ 3-9 รูปถ่ายทางอากาศแสดงพื้นที่สวน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลักในการเลือกพื้นที่

- พื้นที่ที่ทำการเลือกต้องไม่ไปรบกวนต่อสิ่งที่มีอยู่ก่อนแล้ว
- พื้นที่ที่ทำการเลือกต้องง่ายต่อการเข้าถึง ในทุกระบบคมนาคม
- พื้นที่ที่ทำการเลือกต้องไม่ทำลายภูมิทัศน์ที่ดำรงอยู่ก่อน
- พื้นที่ที่ทำการเลือกใกล้แหล่งชุมชน หรือพาณิชยกรรม

ตารางที่ 4-3 แสดงการเปรียบเทียบที่ตั้งโครงการ

สวนสาธารณะ	a	b	c	d
สวนสิริกิติ์	2	3	2	2
สวนรถไฟ	3	1	3	1
สวนจตุจักร	1	2	1	3

หมายเหตุ

- มีผลน้อย
- มีผลกลาง
- มีผลมาก

จะเห็นว่า สวนสิริกิติ์ มีค่าน้ำหนักมากที่สุด ในการเลือกพื้นที่ตั้งโครงการทำการเลือกพื้นที่บริเวณ สวนสิริกิติ์

- บริเวณสวนสิริกิติ์มี พิพิธภัณฑ์เด็ก มาเขาที่อยู่ก่อนแล้ว ทำให้สามารถดึงคนมาใช้โครงการเพิ่มมากขึ้น
- บริเวณสวนสิริกิติ์มีประชาชนมาใช้บริการเป็นประจำ จำนวนหนึ่งอยู่ก่อนแล้ว
- ศักยภาพของพื้นที่ มีความสะดวกสบายในด้านคมนาคมและด้านอื่นๆที่สามารถสนับสนุนโครงการ
 - ใกล้ทางด่วนยกระดับชั้นที่ 2 (ทางด่วนศรีรัช)
 - ถนนขนาดใหญ่รอบโครงการ
 - ใกล้สถานีรถไฟฟ้ายัง BTS และ MRT
 - ใกล้ตลาดนัดสวนจตุจักร



รูปที่ 4-10 แสดงขนาดพื้นที่โครงการ

สถานีรถไฟท่าดิน MRT

สถานีรถไฟท่า BTS

ที่ตั้ง สวนสิริกิติ์ เขตจตุจักร

:: ถนนกำแพงเพชร 2 แขวงลาดยาว, เขตจตุจักร กทม. 10900.



รูปที่ 4-11 สภาพที่ตั้งโครงการมองจากด้านข้างโครงการ

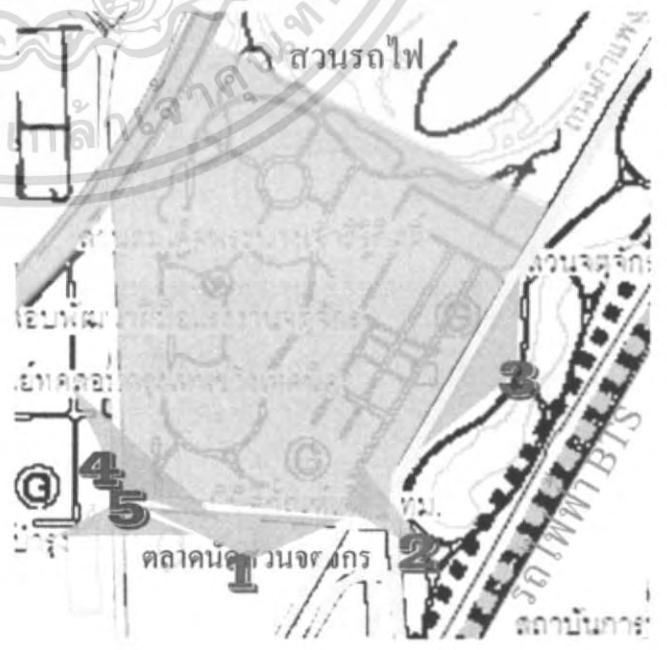
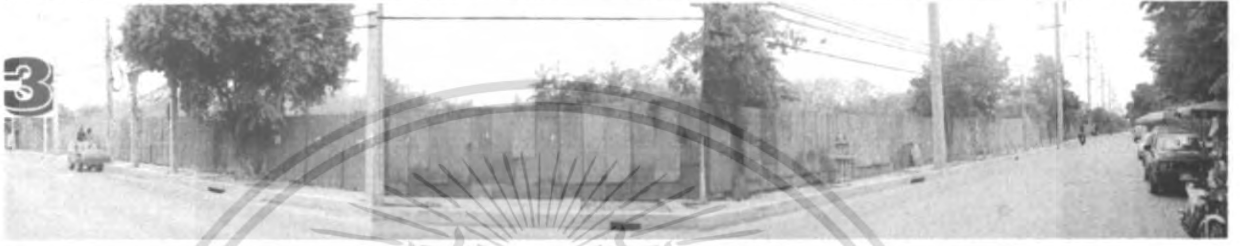
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขนาดที่ดินประมาณ	140 ไร่
เจ้าของที่ดิน	สร้างถวายสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์
เวลาทำการ	05.00 - 18.30 น. ทุกวัน
ประเภทของสวน	สวนสาธารณะขนาดใหญ่ หรือสวนระดับเขต
หน่วยงานรับผิดชอบ	สำนักงานสวนสาธารณะ สำนักสิ่งแวดล้อม
ประชาชนผู้มาใช้บริการ	วันธรรมดา ประมาณ 2,000-5,000 คน วันหยุดราชการ ประมาณ 5,000-10,000 คน

ขอบเขตโครงการ



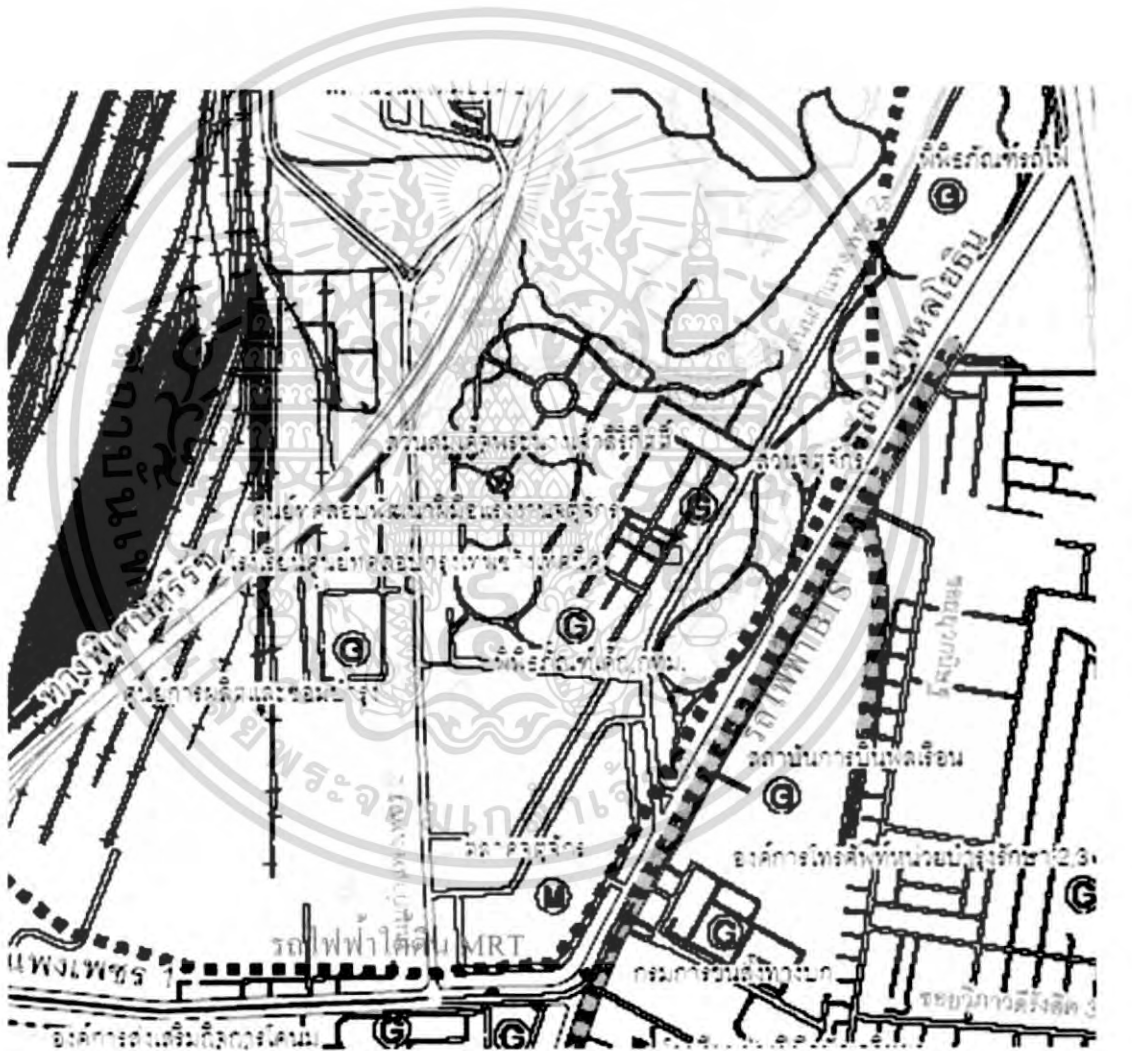
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**รูปที่ 4-13 สภาพพื้นที่รอบ ๆโครงการ
การเข้าถึงโครงการ**

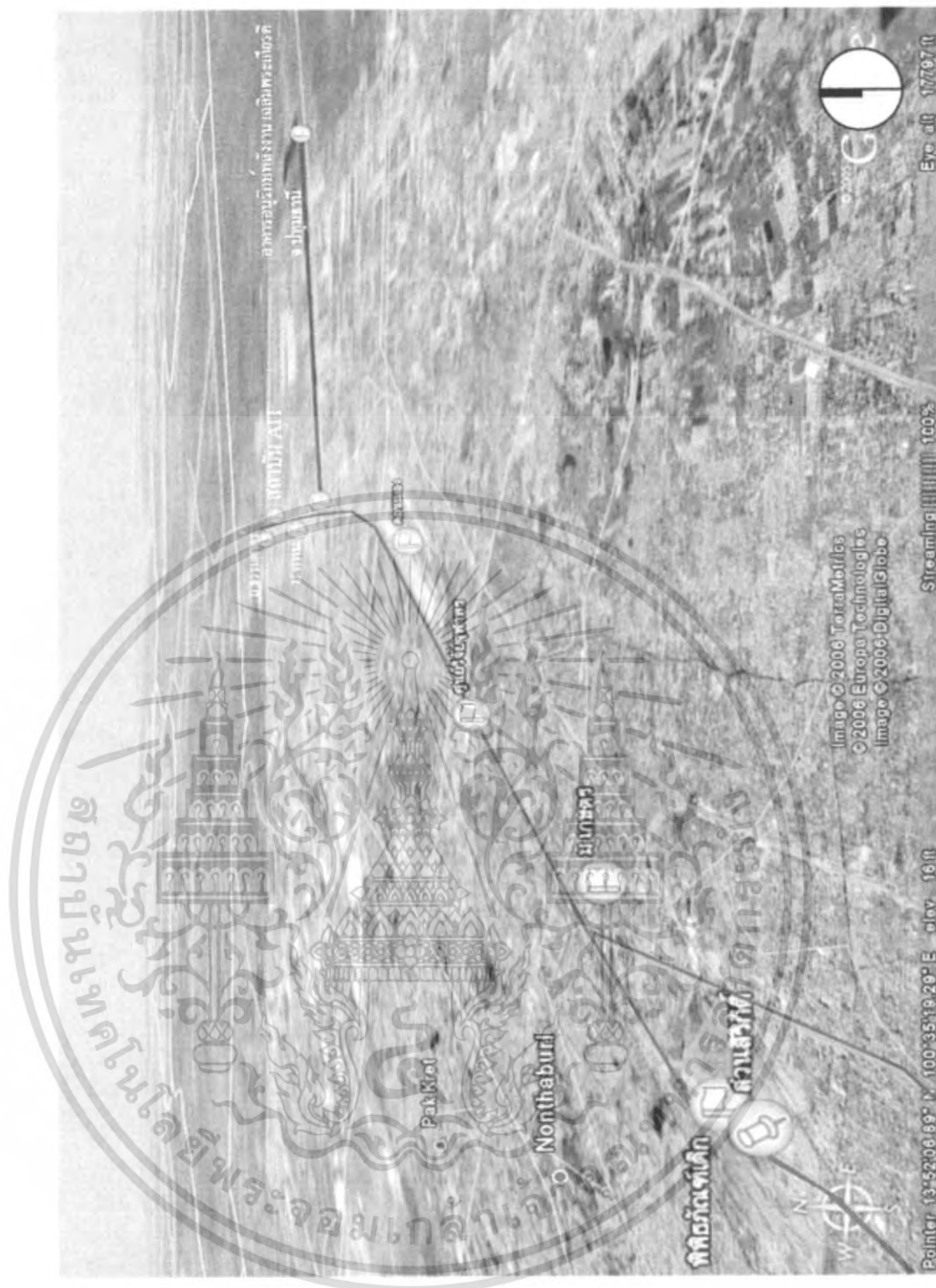
เข้ามาทางถนนกำแพงเพชร ซึ่งมีสองเส้นทางเข้าออก และทางเดินเท้ารอบโครงการ ภายในสวนมีถนนเพื่อเป็นที่จอดรถ 2 แห่ง หรือสามารถเข้าถึงโครงการโดยวิธีนั่งรถไฟฟ้า BTS ลงสถานีหมอชิต แล้วเดินผ่านสวนจตุจักร หรือมาทางรถไฟฟ้า MRT ลงสถานีกำแพงเพชรแล้วข้ามฝั่งถึงโครงการ



รูปที่ 4-14 พื้นที่รอบ ๆโครงการ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



- รูปที่ 4-19 แผนที่แสดงเส้นทางการติดต่อกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
โครงการอยู่ในพื้นที่ที่สะดวกในการติดต่อของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง คือ
- ศูนย์วิจัยจุฬาภรณ์
 - อาคารอนุรักษ์พลังงาน คลอง 5
 - สถาบัน AIT

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 การศึกษาและวิเคราะห์กายภาพของที่ตั้งโครงการ

แบ่งการวิเคราะห์ออกเป็นหัวข้อต่างๆ ดังนี้

การวิเคราะห์ทำเลที่ตั้งความเหมาะสมของที่ตั้ง

- จัดระเบียบการใช้ประโยชน์ที่ดินให้รองรับระบบขนส่งมวลชน และสาธารณูปโภค สาธารณูปการที่จะเกิดขึ้นในอนาคต
 - มีองค์ประกอบสภาพแวดล้อมที่อำนวยความสะดวกโครงการ
 - อยู่ในพื้นที่ที่สะดวกในการติดต่อของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
 - สะดวกในการเข้าถึงโครงการ
 - เป็นจุดเชื่อมต่อระหว่าง MRT กับ BTS
 - ใกล้แหล่งชุมชนและแหล่งธุรกิจที่สำคัญ
- ความเหมาะสมด้านเศรษฐกิจและสังคม

เป็นการเชื่อมโยงกิจกรรมที่เกี่ยวข้องเข้าด้วยกัน ซึ่งจัดว่าเป็นความเหมาะสมที่เชื่อมโยงประโยชน์ต่อโครงการ และเมื่อพิจารณาถึงความเหมาะสมทางด้าน เศรษฐกิจนั้นถือเป็นการเพิ่มความเจริญให้กับบริเวณรอบๆที่ตั้งโครงการอีกด้วย

ความเหมาะสมด้านสาธารณูปโภคและสาธารณูปการ

มีระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการที่ครบถ้วน ไม่ว่าจะเป็น ไฟฟ้า ประปา โทรศัพท์ ทางระบายน้ำทางเดินเท้า ประชาชนที่อยู่บริเวณใกล้เคียงสามารถเข้าถึงโครงการได้โดยสะดวกจากการเดินเท้าที่อยู่ในเกณฑ์ที่ดี

ข้อมูลเกี่ยวกับสวนสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ฯ

มีพื้นที่ประมาณ 140 ไร่ พื้นที่รูปร่างเป็นสี่เหลี่ยมคางหมู หากโครงการต้องการขยายตัวก็สามารถทำได้โดยขยายพื้นที่ไปทางด้านพื้นที่ว่างบน

ประวัติความเป็นมาของสวน

สวนสาธารณะแห่งนี้ยังเกิดขึ้นตามมติที่ประชุมคณะรัฐมนตรีในปี 2534 โดยมอบให้กระทรวงคมนาคม จัดสร้างบนที่ดินของกรมรถไฟแห่งประเทศไทยด้านทิศใต้ของสนามกอล์ฟรถไฟ เพื่อน้อมเกล้าฯ ถวายในวโรกาส มหามงคลเฉลิมพระชนมพรรษา สมเด็จพระนางเจ้าฯ พระบรมราชินีนาถรอบ 5 รอบในวันที่ 12 สิงหาคม 2535 ในส่วนการหาทุนสมทบและทุนในการดูแลสวนระยะยาว มูลนิธิสวนสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ฯ เป็นผู้รับผิดชอบดำเนินการ โดยได้รับการสนับสนุนจากส่วนราชการ รัฐวิสาหกิจ ในสังกัดกระทรวงคมนาคมและหน่วยงานเอกชน ซึ่งโครงการระยะที่ 1 พื้นที่ 140 ไร่แล้วเสร็จและส่งมอบให้กรุงเทพมหานครดูแลตั้งแต่วันที่ 1 มีนาคม 2538 และมีพิธีเปิดเมื่อวันที่ 19 ธันวาคม 2539 สำหรับโครงการระยะที่ 2 มีพื้นที่ 60 ไร่ จะดำเนินการต่อไป

ลักษณะเด่นและจุดที่น่าสนใจของสวน

"สวนป่า" คือ ลักษณะที่กำหนดสำหรับสวนสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ฯ เพื่อพัฒนาให้เชื่อมโยงต่อเนื่อง ทั้งลักษณะทางกายภาพและสุนทรียสัมพันธ์กับสวนวชิรเบญจทัศและสวนจตุจักรที่อยู่ติดกัน นำมาซึ่งพื้นที่สีเขียวในเมืองที่กว้างไพศาล คืนธรรมชาติแก่สิ่งมีชีวิต และสร้างคุณค่าต่อสิ่งแวดล้อมในนามของ "อุทยานการเรียนรู้จตุจักร" โดยนำเสนอแนวคิดหลักในการเป็นสวนพฤกษ-ศาสตร์ ที่สมบูรณ์แห่งหนึ่งในประเทศไทย

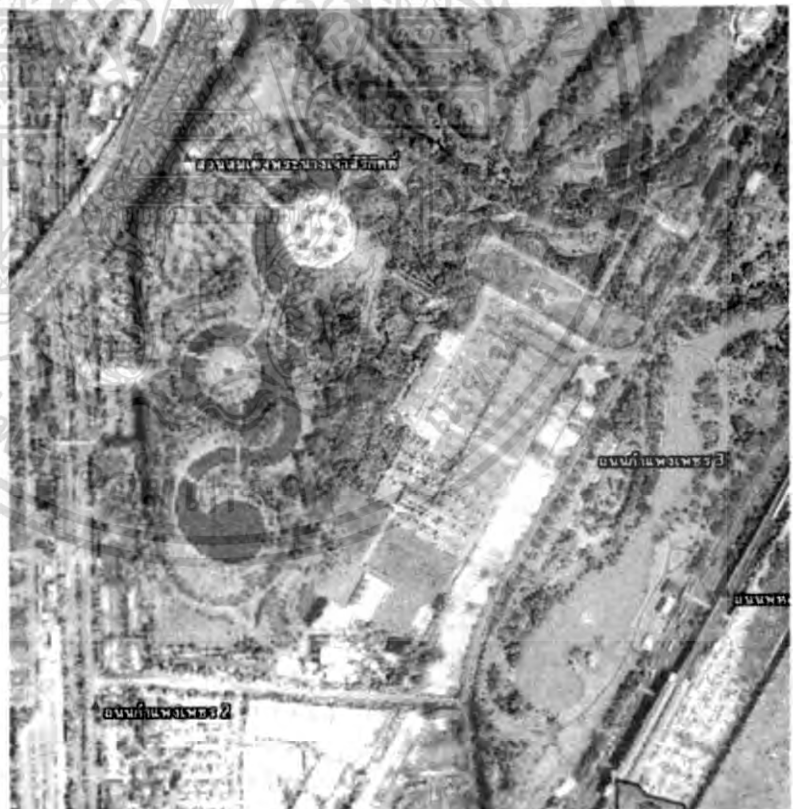
- **สระน้ำ** สร้างเป็นจุดเด่นของสวนที่สื่อความหมายในการเฉลิมพระเกียรติด้วยสระน้ำที่คดเคี้ยวเป็นรูปแบบอักษร "ส" และ "ส" ผสมกัน สื่อถึงพระนามาภิไธยของสมเด็จพระนางเจ้าฯ พระบรมราชินีนาถ แนวขอบสระเลือกปลูกพืชพันธุ์สร้างสีสันเน้นลักษณะอักษร "ส" ให้โดดเด่นด้วยสีเหลืองของดอกราชพฤกษ์ และ "ส" เน้นด้วยสีม่วงชมพูของดอกอินทนิลน้ำ
- **สวนพฤกษศาสตร์** เป็นกิจกรรมหนึ่งในอุทยานการเรียนรู้จตุจักร โดยเป็นแหล่งปลูกรวบรวมพันธุ์พืชท้องถิ่น ไม้ในพระนาม ไม้จากพระตำหนักต่าง ๆ และไม้ต่างประเทศที่น่าสนใจไว้มาก นำเสนอแหล่งความรู้ให้ศึกษาในรูปแบบเส้นทางชมธรรมชาติแวะชมตามจุดต่าง ๆ เช่น สวนกล้วยที่รวมไว้กว่า 70 ชนิด ลานลำทม ที่รวมพลแห่งดอกลำทมหลากสี ลานอโศก แหล่งชุมนุมของไม้ดอกยืนต้นที่สื่อชื่อถึงความสวยงามนุ่มนวลสะกดศาลานเข็มอวดดอกละเอียด สีสันสวยตลอดปี ลานรบา รวมพันธุ์รบาแปลกตามากมายไว้ให้ชม
- **ลานบัว** ลานพักผ่อนตกแต่งด้วยบ่อเป็นรูปดอกบัวขนาดยักษ์ เป็นที่รวมพันธุ์บัวทั้งไทยและเทศ มีกระถางโบราณเก่าแก่ประดับลานและปลูกบัวชนิดต่าง ๆ และ สวนยุโรป ซึ่งอวดสวนแบบสวนประดิษฐ์ ด้วยแปลงไทรทองตัดแต่งลายบัวก้านชดอันวิจิตร สร้างเส้นนำสายตาเข้าสู่ลานบัว เกิดภาพเอกลักษณะสง่างามเป็นหนึ่งเดียว
- **ฮานดาโอ๊ะ** หรือ ต้นเถาใบสีทอง เป็นไม้หายากของไทยที่ค้นพบว่าเป็นพืชชนิดใหม่ของโลกพบได้เฉพาะน้ำตกบาโจ ในอุทยานแห่งชาติเทือกเขาบูโด-สุโขทัย จ.นราธิวาส มีปลูกไว้ให้ชมความมหัศจรรย์แห่งธรรมชาติ นั่นคือใบที่มีขนปกคลุมคล้ายกำมะหยี่และจะเปลี่ยนเป็นสีทองแดงเหลือบรุ่งในเดือนสิงหาคม-กันยายน และเป็นสีเงินในเดือนตุลาคม
- **ฮานดิภา** ไม้เถาซึ่งจัดเป็นเฟิร์นเลื้อย พบตามป่าเปิดหรือป่ากึ่งโปร่งเขต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ร้อน ที่มาของวัตถุดิบสำหรับศิลปหัตถกรรมงดงามเลื่องชื่อของไทย มีปลูกไว้ให้ชมเช่นกัน

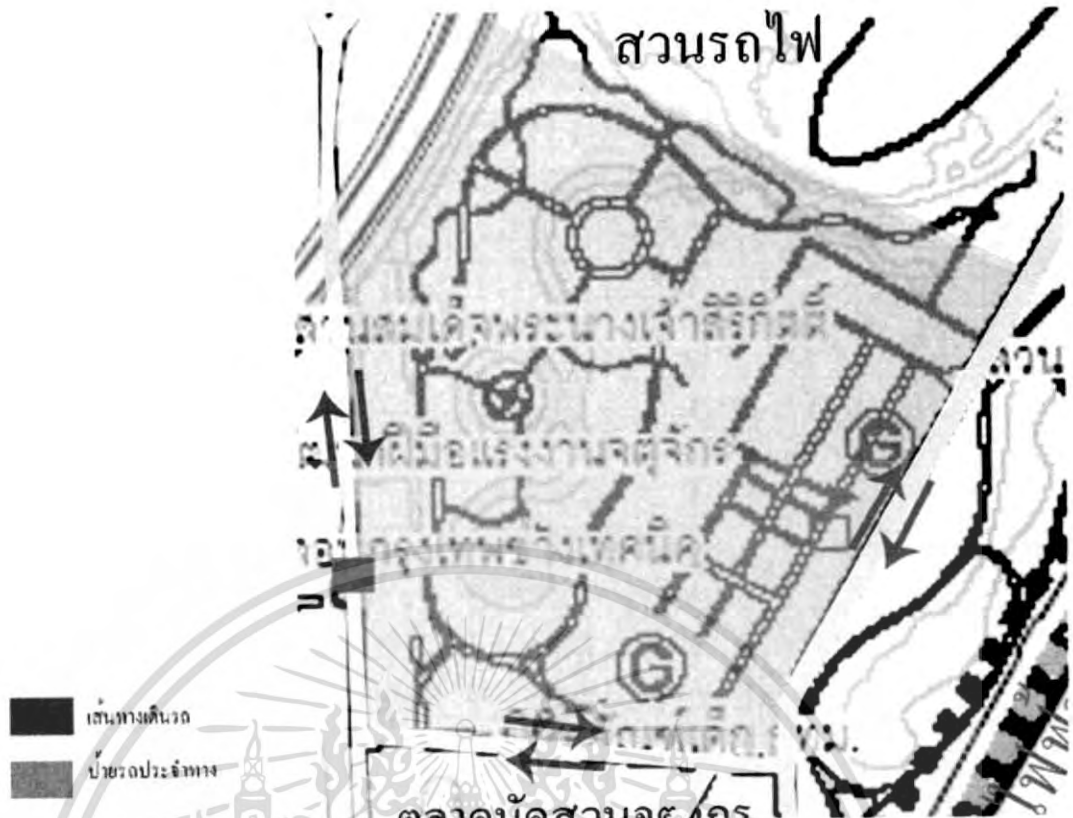
- พิพิธภัณฑ์เด็กกรุงเทพมหานคร อาคารพิพิธภัณฑ์กิจกรรม หนึ่งในอุทยานการเรียนรู้จักร จัดเตรียมนิทรรศการ กิจกรรมให้ความรู้และนันทนาการ ผ่านกระบวนการเรียนรู้เพื่อเด็ก แบ่งเป็น 8 ภาค (ดูรายละเอียดเพิ่มเติมในส่วน วชิรเบญจทัศ)

- สวนไม้มงคลพระราชทาน 76 จังหวัด ตั้งอยู่บริเวณใกล้เคียงพิพิธภัณฑ์เด็ก กรุงเทพมหานครโดยจำลองแผนที่ประเทศไทยขนาดย่อมไว้ในพื้นที่ 4.8 ไร่ และปลูกไม้มงคลพระราชทานประจำจังหวัดทั้ง 76 จังหวัด ตามตำแหน่งภูมิภาค ของแต่ละจังหวัด อย่างสอดคล้องกับความเป็นจริง พร้อมติดป้ายแสดงชื่อวิทยาศาสตร์ ชื่อสามัญของต้นไม้และชื่อจังหวัด ทางเดินชมจัดไว้เป็นเส้นทางสมมุติของถนนสายหลักได้แก่ ถนนพหลโยธิน ถนนเพชรเกษม ถนนมิตรภาพ ถนนสุขุมวิท ที่ เชื่อมต่อระหว่างภาคเหนือ ได้ อีสาน และตะวันออก สถานที่แห่งนี้ เป็นแหล่งเรียนรู้ทั้งพรรณพืช และภูมิศาสตร์ได้เป็นอย่างดีในคราวเดียวกัน

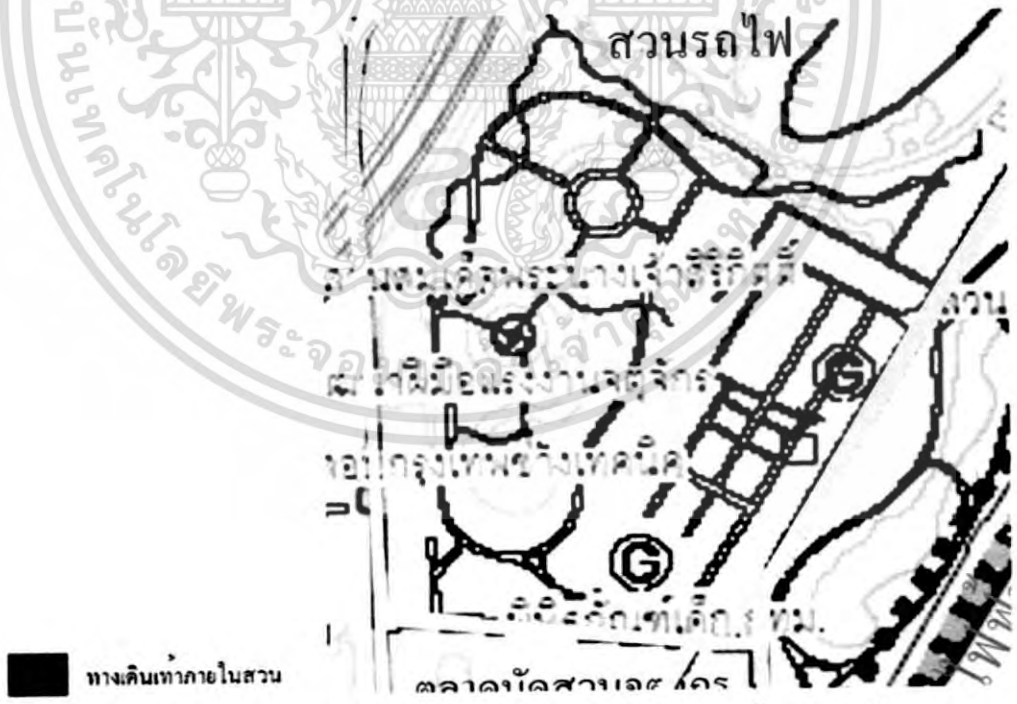


รูปที่ 4-15 แสดงภาพถ่ายทางอากาศของที่ตั้งโครงการ แสดงพื้นที่ส่วนต่อเติมในอนาคต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4-16 แสดงเส้นทางเดินรถและป้ายรถเมล์
 รถประจำทาง ถนนกำแพงเพชร 2 สาย 77 122 36 145 ปอ.23
 ถนนกำแพงเพชร 3 สาย 134 ปอ.18



รูปที่ 4-17 แสดงเส้นทางเดินรถและป้ายรถเมล์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สภาพแวดล้อมที่ส่งผลกระทบต่อโครงการ

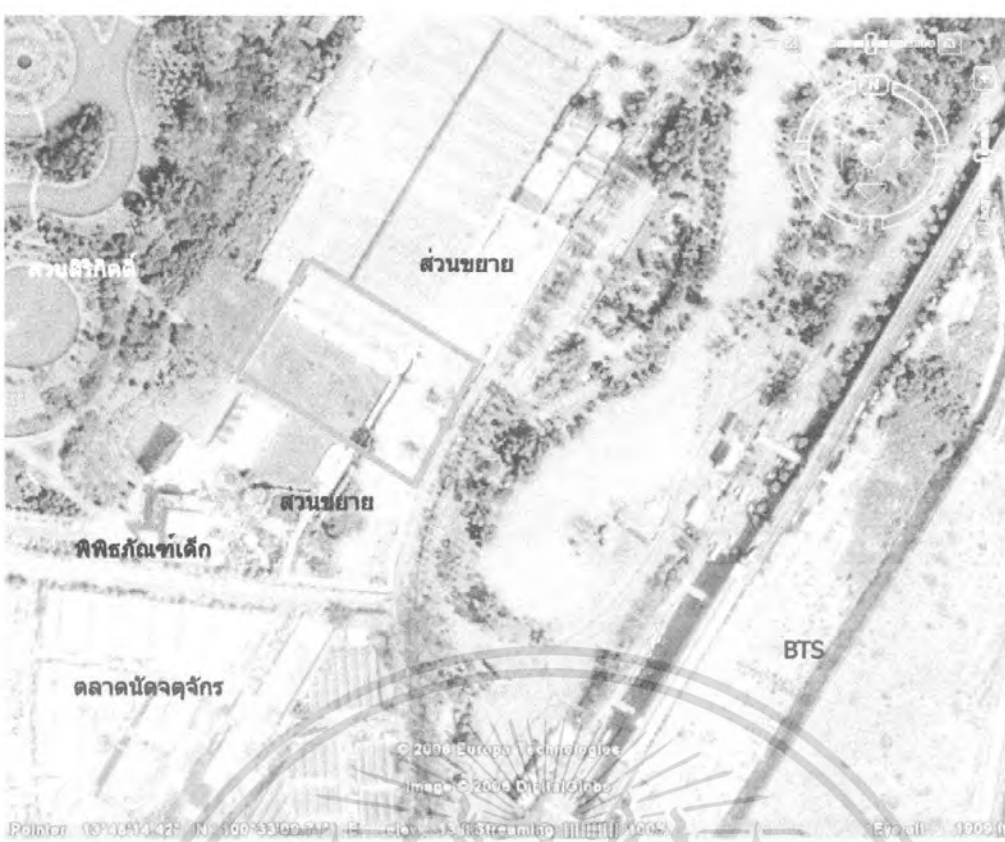
1. แสงแดด ในกรุงเทพมหานคร ตอนเช้าจะมีแดดแรงทางทิศตะวันออก และตอนบ่ายจะมีแสงแดดแรงในทางทิศตะวันตก ทำให้บริเวณทิศ ตะวันออกจะได้ร่มเงาในตอนบ่าย ส่วนทิศเหนือจะมีแสงแดดที่ไม่แรงนัก
2. ทิศทางลมจะเคลื่อนตัวจากทิศเหนือเป็นส่วนมาก ลมประกอบด้วย ลมตะวันตกเฉียงใต้ ช่วงเดือนพฤษภาคมถึงกันยายน ลมตะวันออกเฉียงเหนือ ช่วงเดือนตุลาคมถึงมกราคม ลมตะเภา ช่วงเดือนมีนาคมถึงเมษายน ความเร็วลม อยู่ระหว่าง 2.5 ถึง 7.0 เมตรต่อวินาที
3. มลพิษทางเสียงและอากาศ ในพื้นที่อยู่บริเวณสวนสาธารณะ แต่มีอาจ มลพิษทางเสียงและอากาศบ้าง เนื่องจากโครงการติดถนน ซึ่งจะมีจราจรหนาแน่นเป็นบางช่วงเวลา



รูปที่ 4-18 แสดงสภาพแวดล้อม
ที่ส่งผลกระทบต่อ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

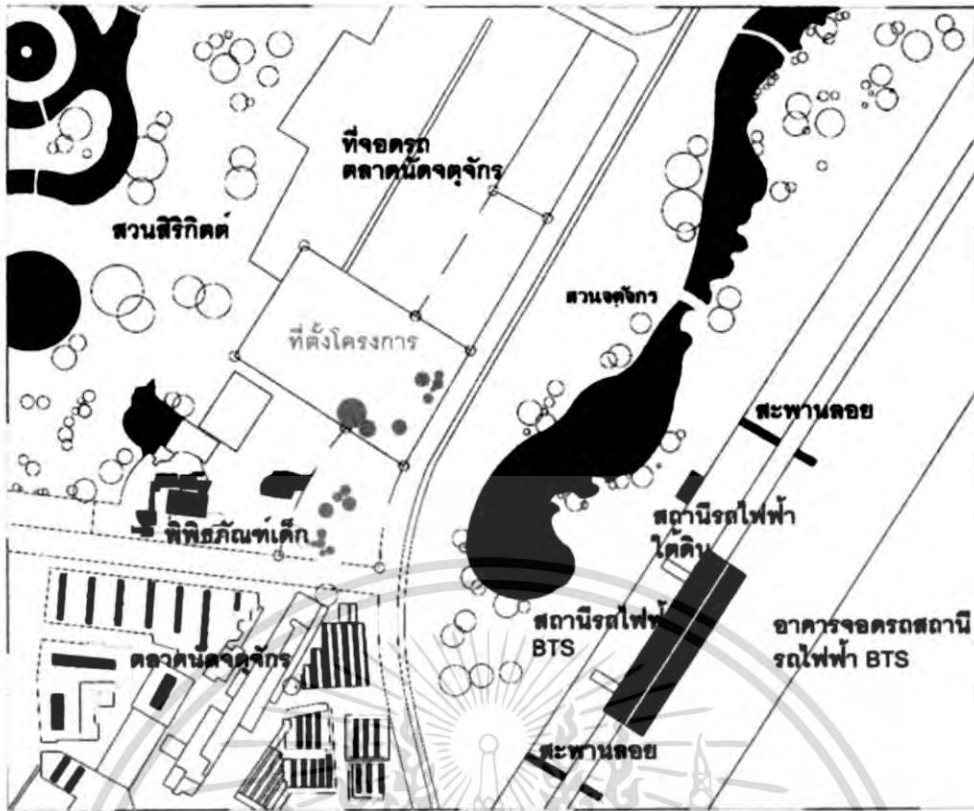


รูปที่ 4-19 แสดงขอบเขตพื้นที่ของโครงการ



รูปที่ 4-20 แสดงการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมที่ส่งผลกระทบต่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

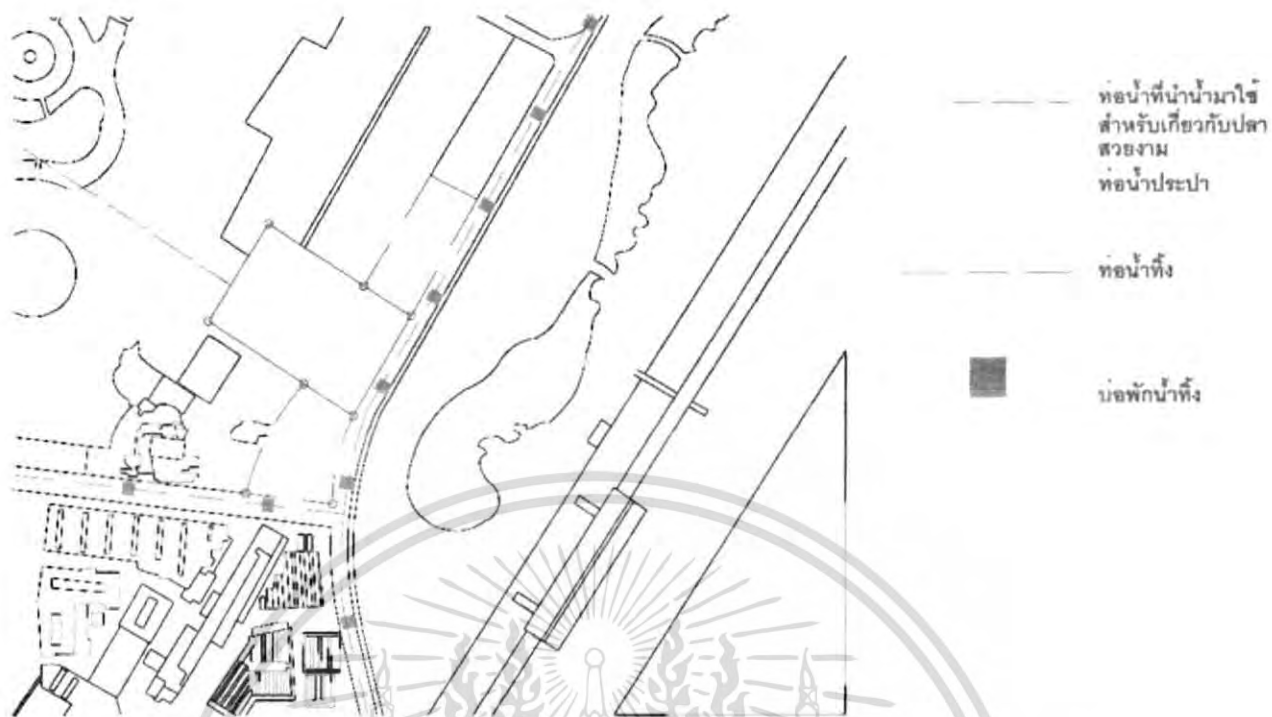


รูปที่ 4-21 แสดงพื้นที่โดยรอบโครงการ

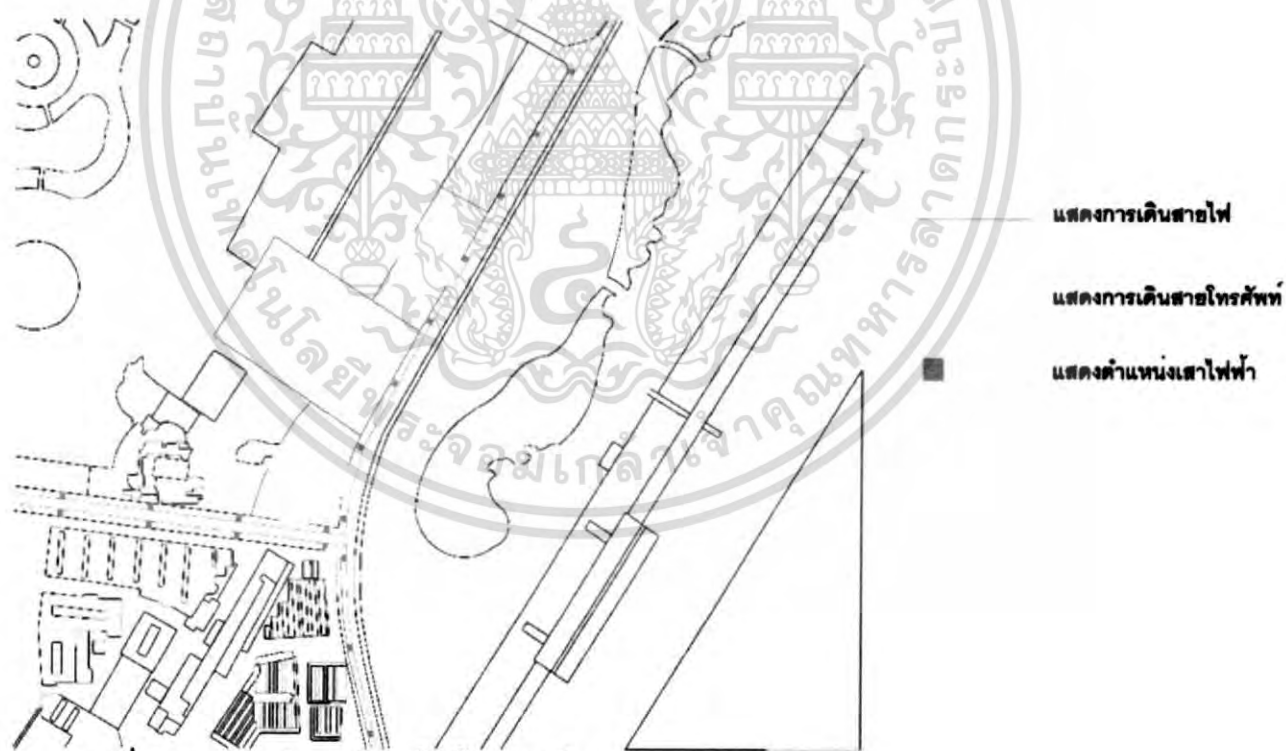


รูปที่ 4-22 แสดงเส้นทางเข้าถึงโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

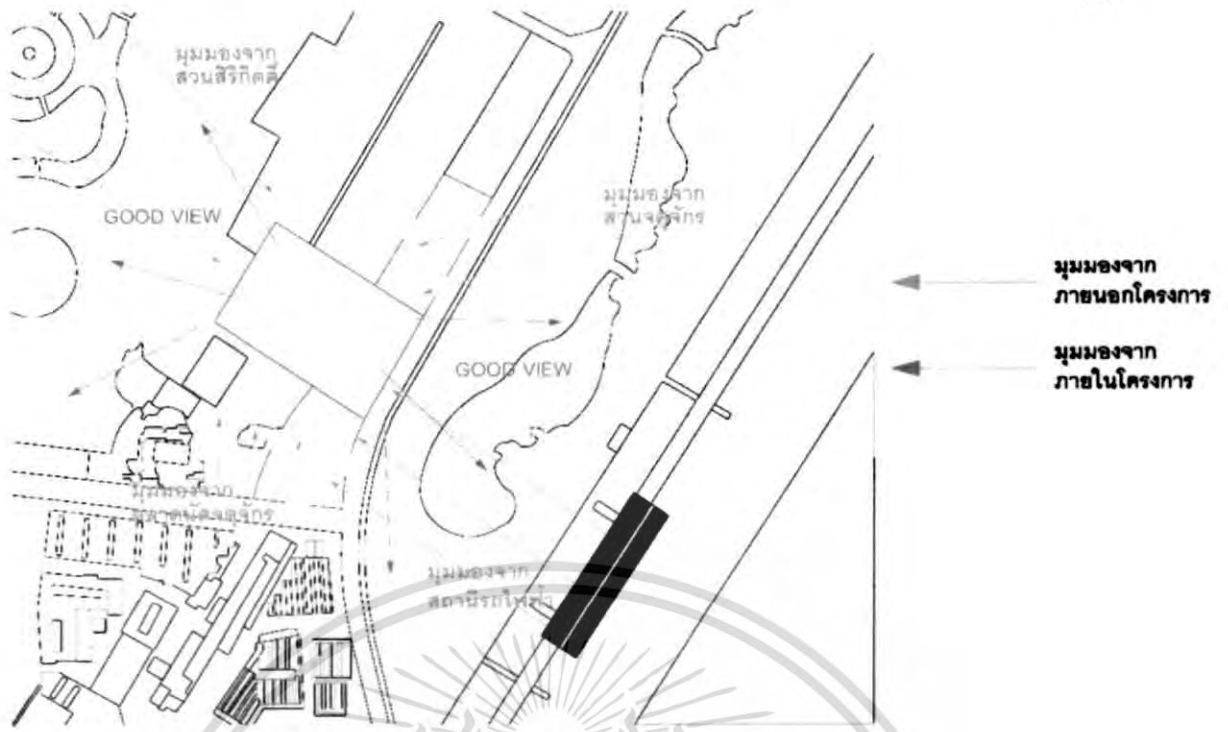


รูปที่ 4-23 แสดงตำแหน่งสุขาภิบาลรอบๆโครงการ



รูปที่ 4-24 แสดงตำแหน่งเสาไฟฟ้ารอบๆโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4-25 แสดงมุมมอง รอบโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

กรณีศึกษาอาคารตัวอย่าง

5.1 อาคารตัวอย่างภายในประเทศ

5.1.1 Energy Technology Complex

เจ้าของโครงการ – สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย (A.I.T.)

สถานที่ตั้ง – รังสิต ริมถนนพหลโยธิน

สถาปนิก – สุนทร ชูมสาย แอทโซซิเอทส์

อาคาร Energy Technology Complex นี้ ประกอบด้วยอาคาร 4 หลัง ซึ่ง 2 หลัง คือ อาคารวิทยากรพลังงานทดแทน 1 และอาคารวิทยากรพลังงานทดแทน 2 เป็นโครงการแรกที่ใช้เครื่องปรับอากาศระบบพลังงานแสงอาทิตย์ และเป็นโครงการแรกในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ที่เป็นศูนย์ค้นคว้าทดลองเกี่ยวกับเทคโนโลยีด้านพลังงานที่เปลี่ยนระบบการพึ่งพาพลังงานจากน้ำมัน มาเป็นแหล่งพลังงานแสงอาทิตย์

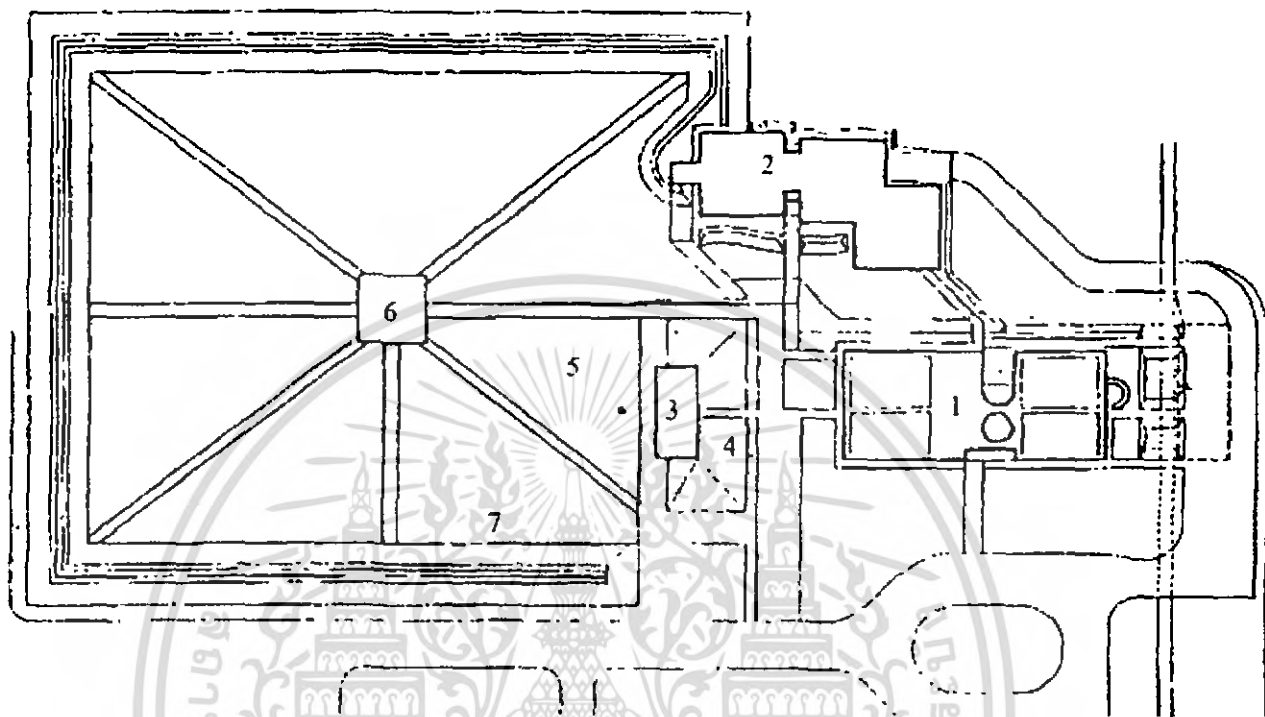
การออกแบบได้เน้นเพื่อการประหยัดพลังงาน เน้นการเลือกใช้วัสดุป้องกันความร้อนเพื่อให้ได้ผลด้านการประหยัดพลังงานมากที่สุด โดยเฉพาะระบบปรับอากาศได้วางแนวคิดพลังแสงอาทิตย์ โดยใช้แผงรับพลังงานแสงอาทิตย์และอุปกรณ์ประกอบระบบ กินเนื้อที่เพียง 2 ใน 3 ของพื้นที่หลังคาเท่านั้น ตัวอาคารใช้รูปทรงลูกบาศก์ธรรมดา เน้นที่การประหยัดพลังงานของตัวอาคาร เช่น หน้าต่าง ออกแบบให้มีระยะกอยร่นเข้าไปจากระดับผนังปกติ เพื่อหลบแสงแดดในช่วงเวลาทำงาน ส่วนผนังด้านทิศตะวันออกและทิศตะวันตก



รูปที่ 5-1 ภายในห้องทำงานนักวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซึ่งรับแสงแดดนั้นก็ออกแบบให้ผนังหนาเป็นผนัง 2 ชั้น มีขนาดกันความร้อนกันกลาง มี
 แผงอลูมิเนียมที่สามารถปรับทิศทางได้ ส่วนหลังคาทำให้ลาดเอียงไว้สำหรับเป็นที่ตั้งแผง
 รับแสงอาทิตย์ มีค่าความลาดเอียง 14 องศา หันไปทางทิศใต้



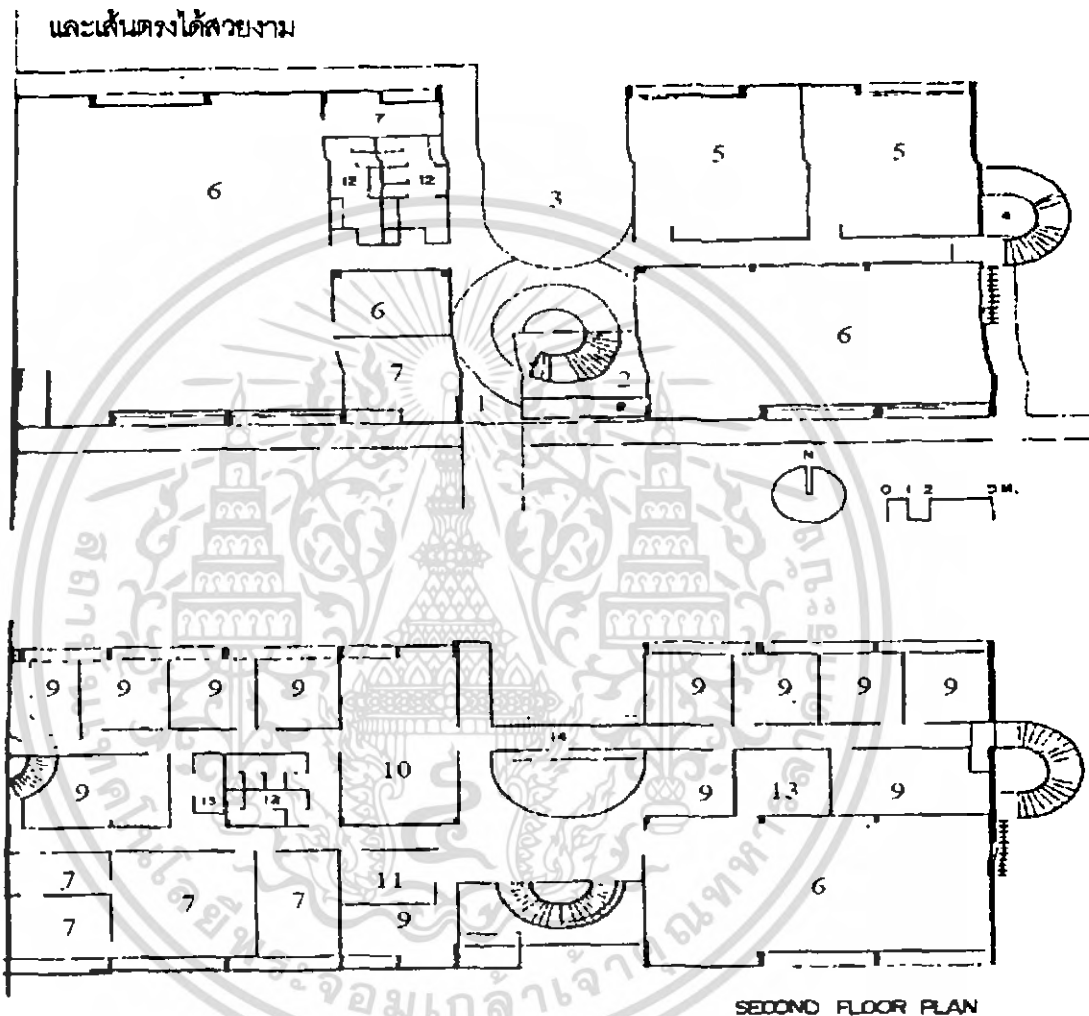
- รูปที่ 5-2 ผังบริเวณ
- | | |
|------------------------------|-----------------------|
| 1 อาคารวิทยากรพลังงานทดแทน 1 | 5.ลานตั้งเครื่องทดลอง |
| 2.อาคารวิทยากรพลังงานทดแทน 2 | 6.ห้องปฏิบัติการ |
| 3.อาคารโรงซ่อม | 7.คู |
| 4.เนินดิน | |

รูปแบบและลักษณะของอาคารประกอบด้วยกลุ่มอาคาร 4 หลัง คืออาคาร
 วิทยากรพลังงานทดแทน 1, อาคารวิทยากรพลังงานทดแทน 2, โรงซ่อมเครื่องที่ซ่อนอยู่
 ใต้พื้นดิน และลานตั้งเครื่องทดลองพลังงานทดแทนซึ่งมีห้องปฏิบัติการอยู่ตรงกลางของ
 Energy Demonstration Park ซึ่งเป็นศูนย์กลางของกลุ่มอาคาร ในบริเวณที่ทำการทดลอง
 เรื่องพลังงาน

อาคารวิทยากรพลังงานทดแทน 1 เป็นอาคารหลังใหญ่ โครงสร้างเสาและคาน
 คอนกรีตเสริมเหล็ก ผนังก่ออิฐฉาบปูน ทางเข้ากว้างประมาณ 3 เมตร มีการเจาะช่องแสง
 ด้านหน้าอาคาร และมีแผงครีบกั้นแดดทางนอนทุกช่วงของช่องแสง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทางเข้าด้านหน้ารวมทั้งโถงกลาง สถาปนิกผู้ออกแบบได้จัดสร้างในลักษณะกึ่งเปิดโล่ง ด้วย Sky Light รูปโดม ที่จุดโถงจะมองเห็นทางเดินเชื่อมระหว่างปีกทั้ง 2 ด้านของอาคาร ในระดับชั้น 2 สร้างด้วยวัสดุโลหะด้วยโครงเหล็กกลม บันไดทางขึ้นชั้น 2 และหลังคา เป็นบันไดเวียน มีสระน้ำอยู่ใต้บันได ให้ความรู้สึกเย็นสบาย ด้านสกัดทั้ง 2 ด้านของอาคาร มีบันไดเวียน เชื่อมระหว่าง ชั้นล่างกับชั้นบน การออกแบบผสมผสานเส้นโค้งและเส้นตรงได้สวยงาม



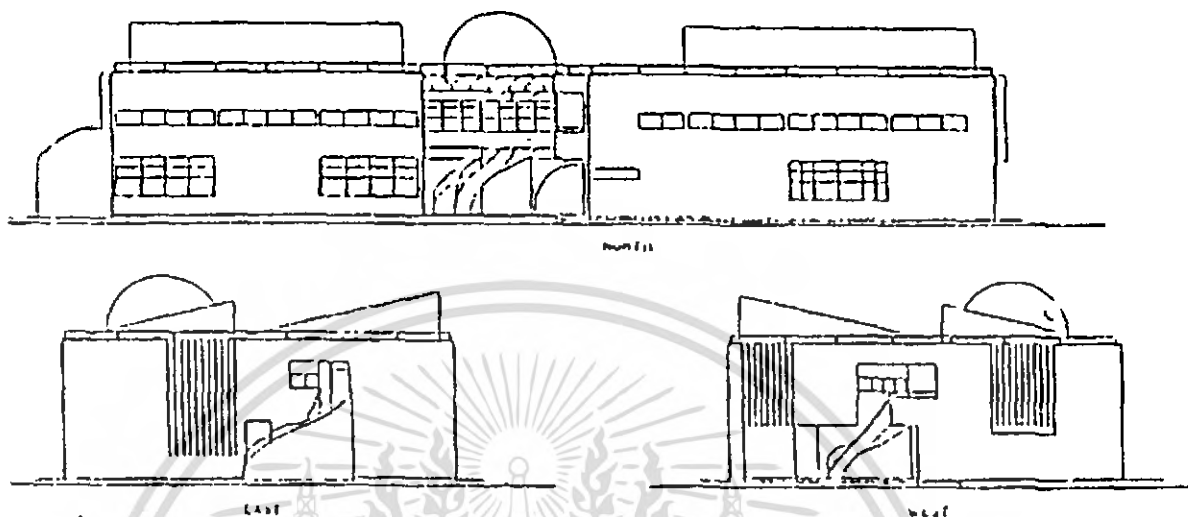
SECOND FLOOR PLAN

รูปที่ 5-3 ผังพื้นที่ชั้นที่ 1 และ 2 อาคารวิทยากรหลังงานทดแทน 1

ผังพื้นที่อาคารหลังที่ 1

- | | | | |
|-------------------|------------------|----------------|------------------|
| 1 ทางเข้าด้านหน้า | 5 ห้องบรรยาย | 9 ห้องนักวิจัย | 13 ที่รงกาแฟ |
| 2 สระน้ำ | 6 ห้องปฏิบัติการ | 10 ห้องประชุม | 14 สะพานเดินข้าม |
| 3 สวน | 7 สำนักงาน | 11 ห้องสมุด | |
| 4 ทางเข้าด้านข้าง | 8 ห้องมืด | 12 ห้องน้ำ | |

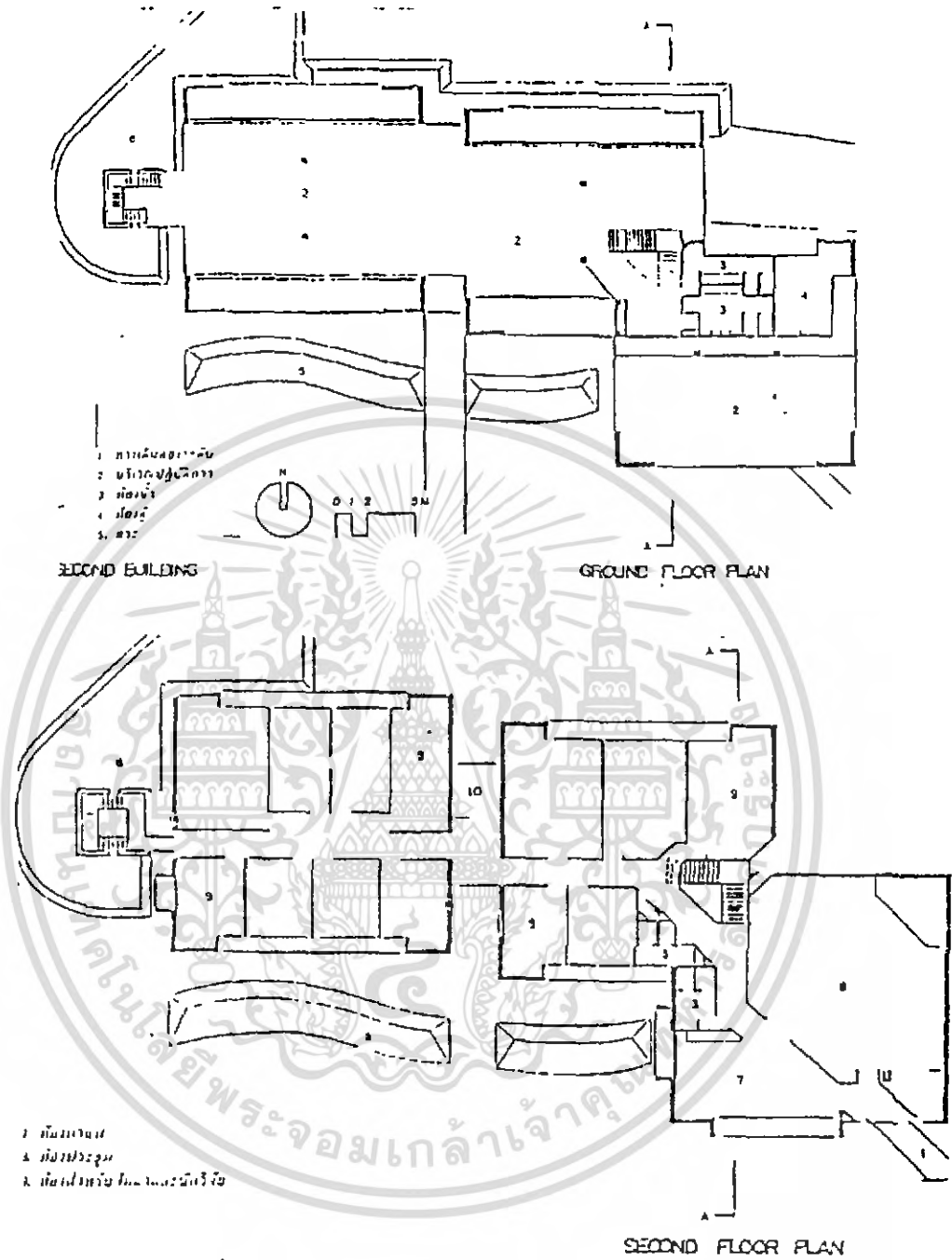
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5-4 รูปด้าน อาคารวิทยาการพลังงานทดแทน 1

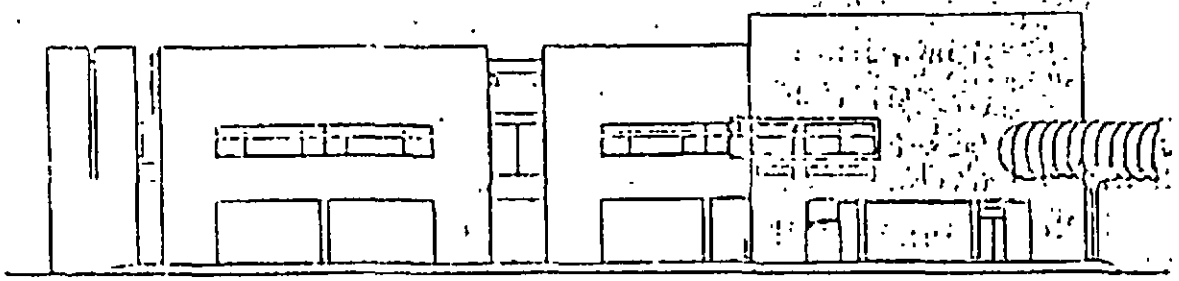
โรงสูบลมเป็นอาคารชั้นเดียว ตั้งอยู่ด้านขวาของอาคารวิทยาการพลังงานทดแทน 1 เนื่องจากอาคารในส่วนนี้จะมีเสียงดังจากระบบเครื่องกล จึงแยกอาคารออกมาต่างหาก และทำการถมเนินดินโดยรอบอาคาร เว้นแต่เฉพาะทางเดินและทางเข้าสู่ตัวอาคาร จากความต้องการระบบทำความเย็นขนาด 60 ตันซึ่งต้องใช้แผงรับแสงอาทิตย์ ขนาดของแผง 2 ตารางเมตร /แผง เป็นจำนวนถึง 900 แผง (1ตัน ใช้ 15 แผง) ทำให้เนื้อที่ ลาดฟ้าของอาคารซึ่งจะใช้ติดตั้ง ไม่เพียงพอที่จะติดตั้งแผงรับแสงอาทิตย์ได้หมด จึงต้อง ตั้งแผงที่เหลือบริเวณด้านหลังของอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5-5 มังพื้นที่ชั้นที่ 1 และ 2 อาคารวิทยากรพลังงานทดแทน 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5-6 รูปด้าน อาคารวิชาการหลังงานทดแทน 2

อาคารหลังที่ 1 ก่อสร้างในปี พ.ศ. 2524 มี 2 ชั้น เนื้อที่รวม 2,072 ตารางเมตร ต่อมาในปี พ.ศ. 2527 จึงได้สร้างอาคารหลังที่ 2 เนื้อที่ 1,090 ตารางเมตร แนวทางการออกแบบ

การออกแบบได้เน้นเพื่อการประหยัดพลังงานเน้นการเลือกใช้วัสดุป้องกันความร้อนเพื่อให้ได้ผลในทางประหยัดพลังงานมากที่สุด โดยเฉพาะระบบปรับอากาศได้วาง concept ใช้พลังงานแสงอาทิตย์ ใช้แผงรับพลังงานแสงอาทิตย์รวมทั้งอุปกรณ์ต่างๆแล้ว เป็นเนื้อที่เพียง 2 ใน 3 ของพื้นที่หลังคาเท่านั้น ตัวอาคารใช้รูปทรงลูกบาศก์ธรรมดา เน้นที่การประหยัดพลังงาน เช่น หน้าต่างออกแบบให้ set back เข้าไปจากผนังเพื่อหลบแสงแดด ในช่วงเวลาทำงาน ส่วนผนังด้านทิศตะวันตก ซึ่งรับแสงแดดนั้นก็ออกแบบให้ผนังหนา ซึ่งผนัง 2 ชั้น มีแนวกันความร้อนยึดได้เป็นลักษณะ Buffer อยู่ระหว่างผนังและ Void ทั้ง 2 ด้านนี้ใช้แผงปรับอุณหภูมิ ซึ่งมีแนวป้องกันความร้อนที่มีประสิทธิภาพสามารถปรับทิศทางได้ ส่นหลังคาทำให้ลาดเอียงไว้สำหรับเป็นที่ติดตั้งแผงรับพลังงานจากแสงอาทิตย์มี slope 14 องศาหันไปทางทิศใต้รับแสง

5.2 อาคารตัวอย่างในต่างประเทศ

5.2.1 Munter City ,Germany

สถาปนิก - Bolles-Wilson+Partner

สถานที่ตั้ง - Munter City, Germany

จุดประสงค์ - เป็นหอสมุดประชาชนที่รวบรวมวิชาการแขนงต่างๆมากมาย ซึ่งแบ่งเป็น Zone ย่อยๆ อีกทั้งศูนย์ข้อมูลของเมืองที่เปิดอิสระ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงสร้าง

1. โครงสร้างหลัก เป็นคอนกรีตเสริมเหล็กระบบเสาและคาน
2. โครงสร้างหลังคาทองแดง ซึ่งรองรับด้วยจันทันไม้ ที่มีรูปร่างตามการพับตัวของหลังคา ผิวภายในเป็น Wooden Acoustic Panel
3. โครงสร้างซึ่งเชื่อมระหว่างชั้น คือ โครงสร้างบันได ซึ่งเป็นโครงสร้างหลัก ถูกลอนไม้
4. โครงสร้างใต้ดิน ซึ่งเป็นเหมือนฐานรากของอาคาร ซึ่งเป็นโครงสร้างแยกจากโครงสร้างหลัก มีลักษณะเป็นถ้ำที่เชื่อมต่ออาคารทั้งสองฝั่ง

นอกจากนี้โครงสร้าง(Spatial System) ที่เป็นลักษณะสัญลักษณ์ (Symbol) เพื่อสร้างความสมบูรณ์แก่โครงสร้างหลัก เช่น โครงสร้างบริเวณทางเข้าที่เป็นรูปหน้าคน (Guardian Figure) หรือ ห้องยื่นออกมา 2 ห้องของห้องสมุดเด็ก ซึ่งเป็นสัญลักษณ์แสดงถึงหน้าอกมารดา หรือโครงสร้างที่เป็นเพอริมิเตอร์ซึ่งสร้าง Build-in ติดไปกับโครงสร้างหลัก

Volume ที่เกิดขึ้น

1. ภายในโครงสร้างหลักซึ่งเป็น คอนกรีตเสริมเหล็ก
2. ภายในโครงสร้างหลังคาทองแดง ซึ่งเป็นSpace ที่มีการเคลื่อนไหวมากที่สุด (Movement)

แนวทางการออกแบบ

เป็น Space ของนักค้นคว้า (Wanderer) คือ จะมีเส้นทางการเดินของตนเอง โดยไม่มีเส้นทางเดินที่แน่นอน แต่ไม่กว้างมาก เพื่อสร้างspace เฉพาะระหว่างผู้อ่านและหนังสือ

จะแบ่ง space หลัก 2 ส่วน คือ Information Building และ Book Building ซึ่งจะถูกแบ่งโดย space ของ Bucheregasse เป็น space ตรงกลางที่เกิดจากช่องว่างระหว่างแนวหลังคาทองแดงทั้งสองที่วิ่งขนานกันตามแกนของโบสถ์ Lamberti (ซึ่งมีห้องสมุดของเมืองเก่า) และจุดกึ่งกลางของ Site ทำให้เกิดแกนกลางที่สมมาตรแบ่ง Space ทั้งสองให้มีลักษณะต่างๆที่เหมือนกัน เช่น จักรหระของห้อง รูปด้านภายใน และลักษณะปริมาตรภายใน แต่จะต่างกันในลักษณะการเคลื่อนไหว คือ ฝั่ง Information Building จะมีการเคลื่อนไหวในแนวราบเป็นหลัก ส่วนฝั่ง Book Building จะใช้แนวตั้งเป็นหลักซึ่งจะแบ่งประเภทหนังสือไปตามชั้นต่างๆ เพื่อสร้าง space เฉพาะผู้อ่าน และช่องว่างด้านบนระหว่างหลังคาทองแดงกับโครงสร้างภายใน จะเป็น skylight ที่ยาวไปตามหลังคา

โถงทางเข้าหลัก จะอยู่ด้านเหนือของBuchereigasse (spaceที่เป็นแกนกลาง) เป็นฝั่งที่ใกล้กับโบสถ์Lambert ที่สุด ซึ่งเรียกว่า Buchereiplatz คือ เฉลียงด้านหน้าอาคาร บริเวณทางเข้าจะมีโครงสร้างรูปหน้าคน อันเป็นสัญลักษณ์แสดง Approach หลักของอาคารซึ่งเป็น Information Building เมื่อเข้าไปภายในจะเป็นพื้นที่สาธารณะประกอบด้วย ร้านอาหาร, ห้องอาหารหนังสือพิมพ์, Foyer, ห้องฝากของ ซึ่งชั้นบนจะเป็นห้องประชุมเล็ก

จากนั้นจะเข้าสู่พื้นที่ของห้องสมุด โดยผ่านจุดตรวจซึ่งควบคุมการเข้าออกของผู้ใช้ และหนังสือนั่นคือจะมีCounter ยืมคืน และเครื่องตรวจจับหนังสือ อยู่บริเวณนั้น นอกจากนี้ จะมีบันไดเวียนเชื่อมต่อระหว่างห้องคัดแยกหนังสือที่คืนมาแล้วในชั้นใต้ดิน และชั้น Office ของเจ้าหน้าที่ ถัดมาจะเป็น Information Zone ซึ่งประกอบด้วยชั้นวางข้อมูลของเมืองนี้ทั้งหมด

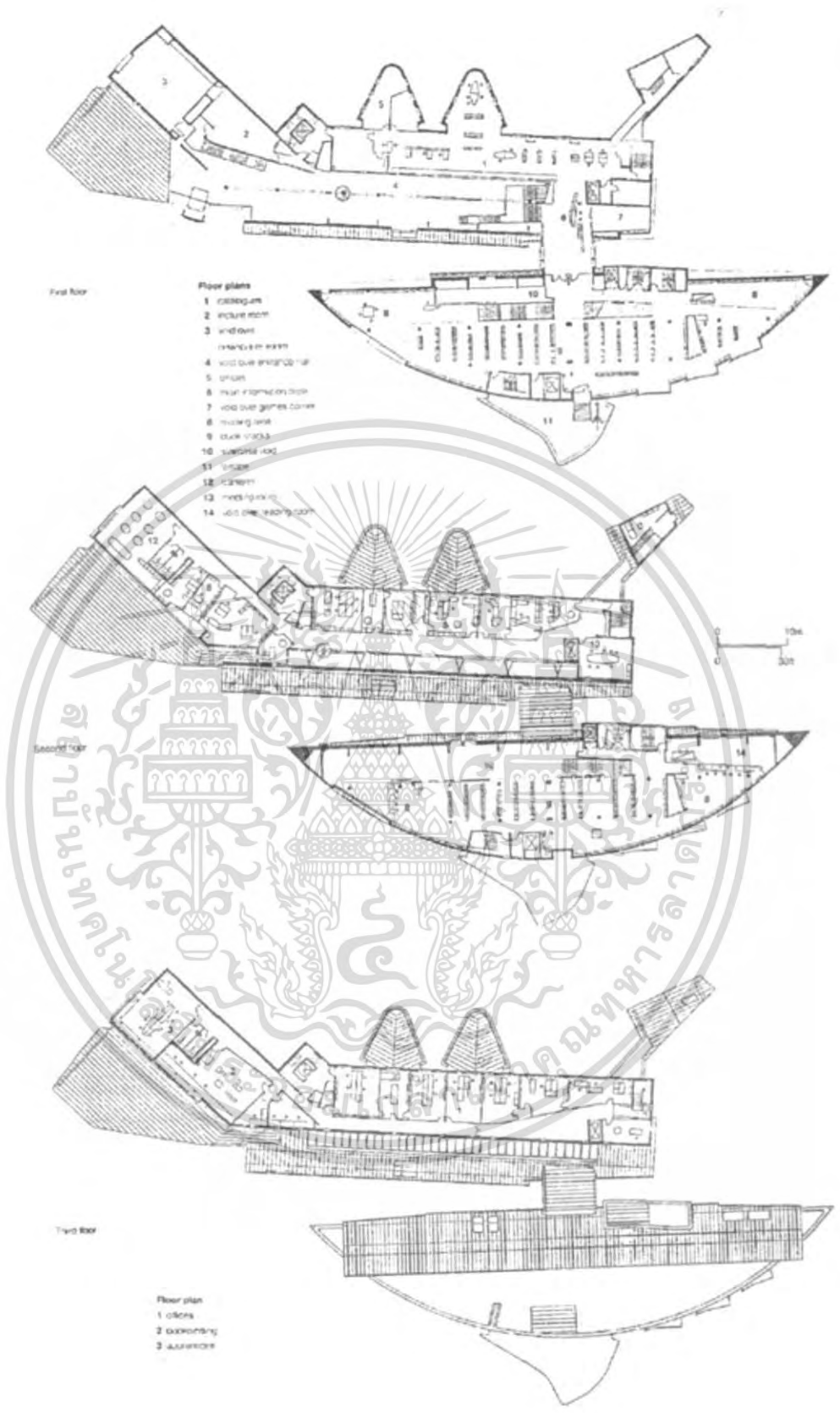
สุดท้ายจะเป็นบันไดที่เชื่อมบันไดระหว่างชั้นใต้ดิน และชั้นที่หนึ่ง ชั้นใต้ดินจะประกอบด้วยห้องสมุดเด็ก ซึ่งมี Open Court ซึ่งเชื่อมกับธรรมชาติ ห้องโสตทัศนวัสดุ ห้องแสดงงานศิลปะ ห้องเก็บหนังสือ และห้องเครื่อง่างๆ ส่วนชั้นที่ 1 บริเวณกลางชานพัก บันไดจะเป็นโต๊ะบริการสนเทศซึ่งหากไปทางซ้ายจะเป็นบริเวณตู้บัตรรายการ และทางขวาเป็นสะพานเชื่อมไปยังฝั่ง Book Building ลักษณะพิเศษของพื้นที่ภายในบริเวณนี้ จะรวมพื้นที่ของชั้นหนังสือ และพื้นที่อ่านหนังสือเข้าด้วยกัน โดยแยกลักษณะหนังสือออกเป็น ชั้นๆ แยก Zone เฉพาะ นั่นคือ จะแทรกโต๊ะอ่านหนังสือเฉพาะ ซึ่งอาจจะBuild in ไปกับโครงสร้างเข้าไปในพื้นที่ชั้นวางหนังสือ หรืออาจจะมีที่นั่งเล็กๆหรือโซฟาไว้ร่วมด้วย ซึ่งสามารถสร้างลักษณะเฉพาะของพื้นที่ได้



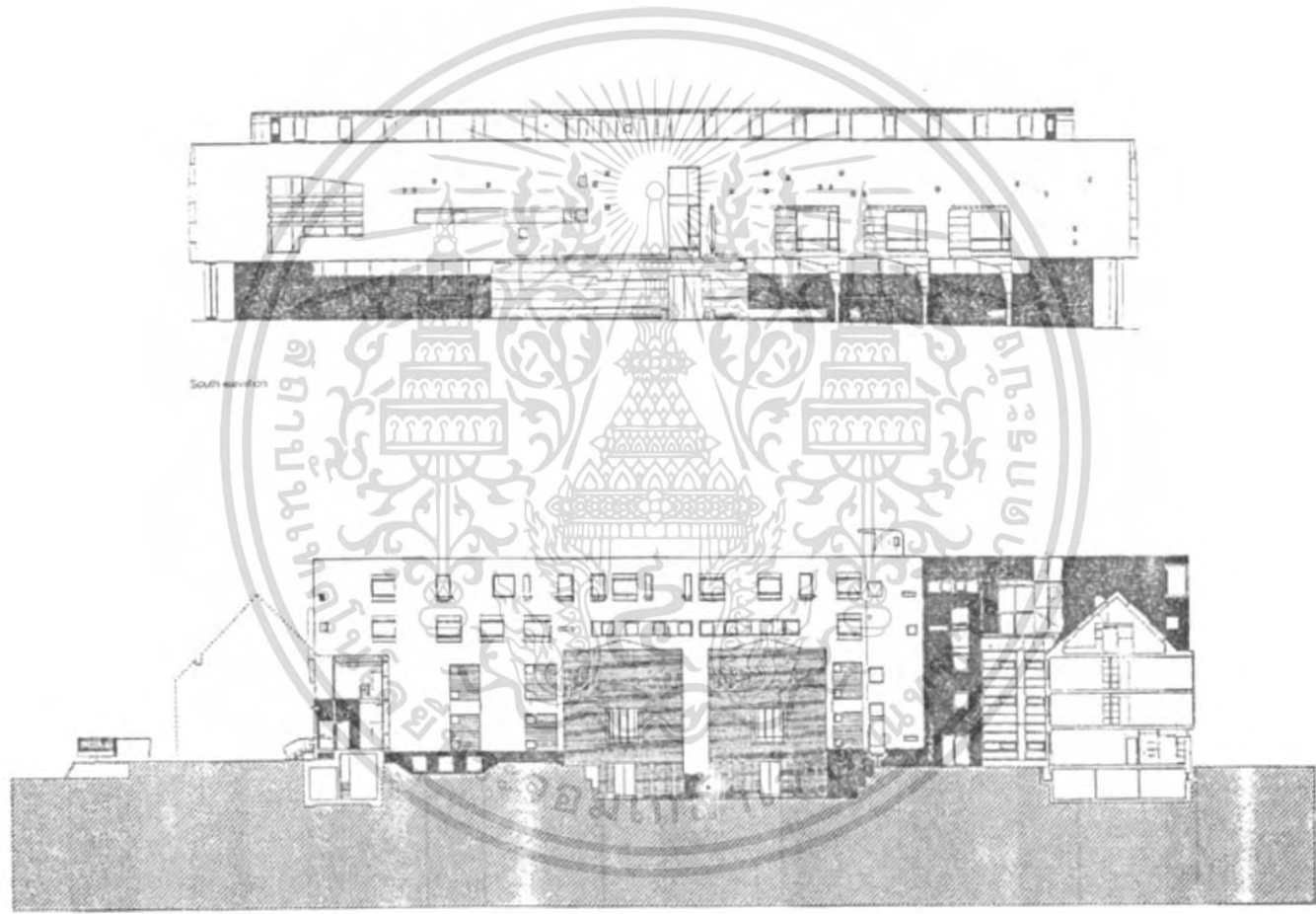
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



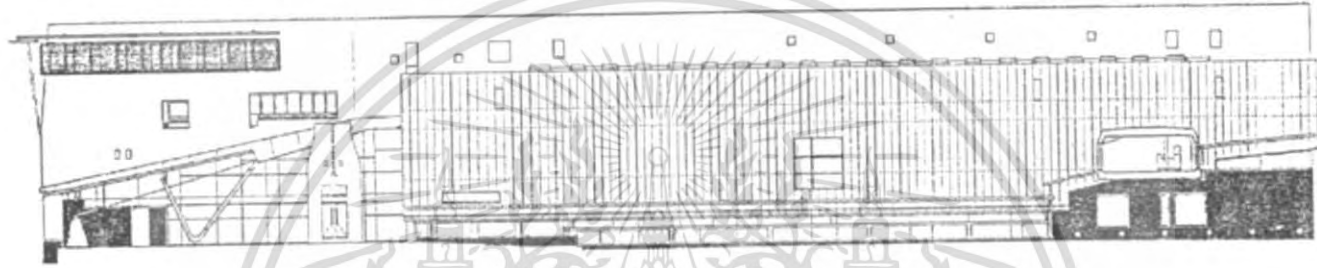
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



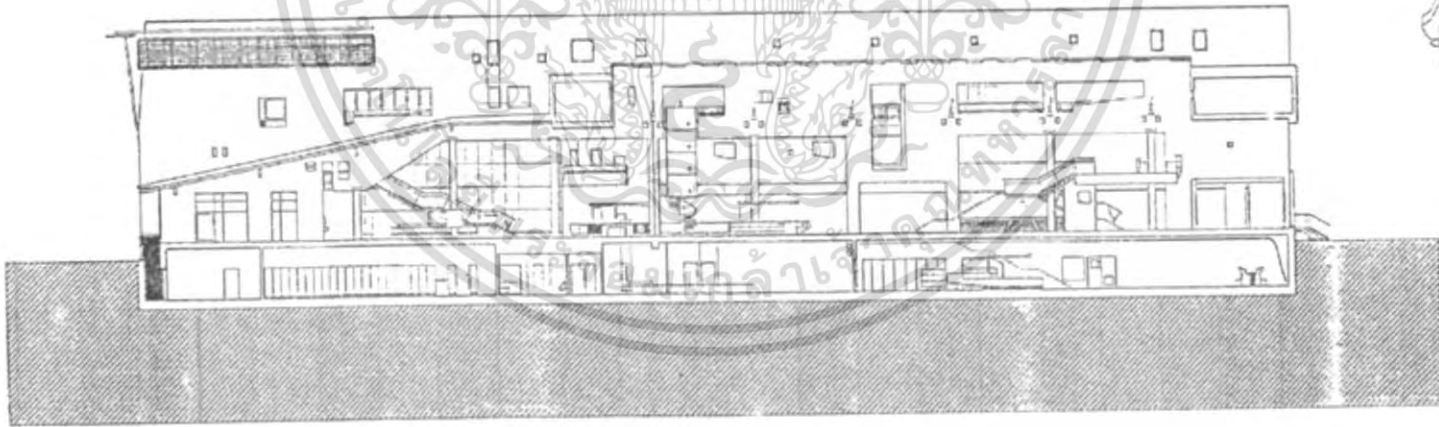
South elevation



North elevation

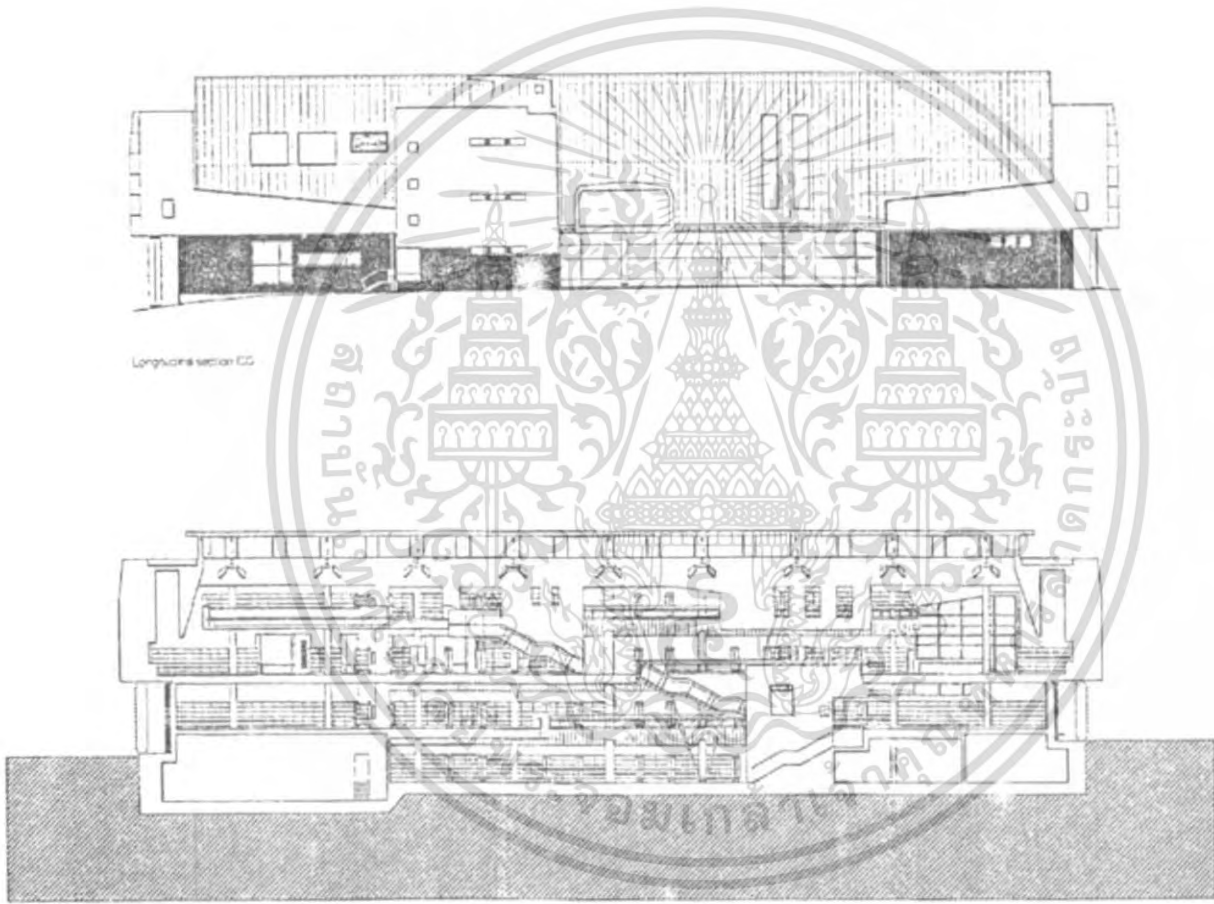


Longitudinal section AA



Longitudinal section BB

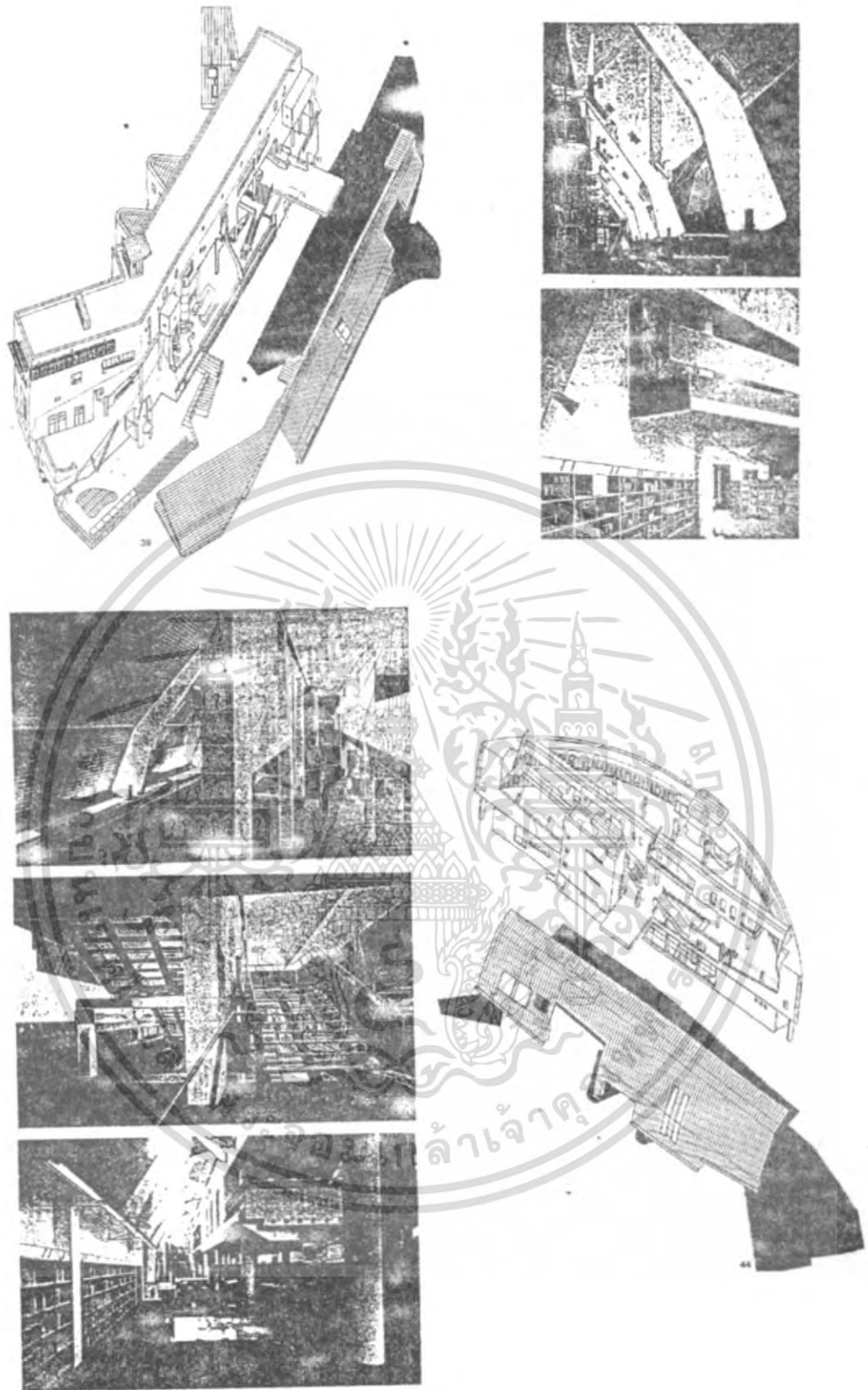




Longitudinal section CC

Longitudinal section DD





เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2.2 Ohbayashi Gumi Technical Research Laboratory

เจ้าของโครงการ - Ohbayashi Gumi, Ltd.

สถานที่ตั้ง - Kiyose, Tokyo

พื้นที่โครงการ - 886 ตารางเมตร

องค์ประกอบของอาคาร

ห้องวิจัย, ศูนย์คอมพิวเตอร์, ห้องสมุด, ห้องประชุมสัมมนา, ส่วนบริหารและสำนักงานโครงการ, ส่วนงานระบบและงานบริการอาคาร

ตัวอาคารเป็นอาคารที่เน้นการประหยัดพลังงาน โดยมีแนวคิดในการออกแบบดังนี้

1. ผนัง เป็นลักษณะของผนัง 2 ชั้น ทางด้านทิศใต้เป็นกระจกอยู่ตลอดแนว แต่อยู่ในส่วนผนังด้านนอก ผนังด้านนอก ผนังด้านในจะเป็นผนังกระจกอีกชั้นหนึ่ง เมื่อเปิดกระจกทั้ง 2 แนวก็จะเกิดการระบายอากาศให้กับตัวอาคารได้โดยใช้ลมธรรมชาติจากภายนอกเข้ามาช่วย
2. Core จะแบ่งเป็น 2 ฝั่ง คือทางด้านทิศตะวันออกและทางด้านทิศตะวันตก ประกอบด้วยบันได ห้องน้ำ ห้องส้วม ซึ่งเป็นส่วนที่ไม่ต้องการระบบปรับอากาศ และเป็นส่วนที่กันความร้อนและแสงอาทิตย์ส่องเข้ามาภายในอาคาร นอกจากนี้ยังใช้ส่วนหนึ่งเป็นถังเก็บน้ำร้อนตลอดความสูงของอาคาร
3. ห้องเครื่อง อยู่ในตำแหน่งชั้นบนสุดของอาคาร เหนือ Core ทั้ง 2 ด้าน จากการที่กำหนดให้ห้องเครื่องอยู่ตำแหน่งชั้นบนสุด ช่วยลดพลังงานจากการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ติดตั้งบนชั้นดาดฟ้า เพราะไม่ต้องใช้ระบบมีมน้ำช่วยในการหมุนเวียนความร้อนใน Solar Collector
4. โครงสร้างระบบ Flatslab ช่วยลดพื้นที่ผนังด้านข้าง เพราะ เติมหากใช้ระบบเสาและคานापกติ จะต้องใช้ความสูง 3.6 เมตร แต่เมื่อใช้ระบบพื้นแบบ Flatslab ช่วยลดความสูงของชั้นลงเหลือแค่ 3.20 เมตร และยังสะดวกในการเดินท่อทางระบบต่างๆ รวมทั้งช่วยลดภาระการทำความเย็นของเครื่องปรับอากาศลง
5. ในงานภูมิสถาปัตย์ มีการทำ Sunken Garden ที่ลงไปตลอดถึงชั้นใต้ดิน ทางด้านทิศใต้เป็นการสร้างบรรยากาศให้ไม่อับทึบ ส่วนอีก 3 ด้านเป็นลักษณะคล้ายถนนกันความร้อน

6. การให้แสงสว่างภายใน บ้านโตและห้องน้ำจะใช้ช่องแสงช่วยให้แสงในตอนกลางวัน ส่วนของสำนักงานจะใช้แสงสว่างประมาณ $\frac{1}{4}$ หรือ $\frac{1}{3}$ ของแสงไฟทั้งหมด ใช้ Sensor ช่วยในการควบคุมแสงภายในสำนักงาน ซึ่งจะเปิดไฟเมื่อแสงไฟในธรรมชาติไม่เพียงพอ

7. Solar Heating & Cooling Solar Cells ใช้แผงรับแสงอาทิตย์ชนิด Vacuum-Tube Collector ครอบคลุมพื้นที่ 220 5 ตารางเมตรที่ขึ้นคาบฟ้าบนหลังคาของอาคาร ระบบพลังงานแสงอาทิตย์ในส่วนนี้จะเพียงพอต่อการผลิตไฟฟ้าสำหรับใช้เดินเครื่อง Solar - Collector Pump

8. Computenzed Control อาคารหลังนี้ใช้ระบบคอมพิวเตอร์ควบคุมระบบพลังงานของอาคารทั้งหมด เพื่อให้การใช้งานไฟฟ้าในส่วนต่างๆเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพที่สุด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 6

การศึกษาระบบที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

6.1 ระบบโครงสร้างอาคาร

การเลือกใช้ระบบโครงสร้างอาคาร ต้องคำนึงถึงความต้องการขององค์ประกอบอาคารในแต่ละส่วน ซึ่งมีลักษณะการใช้งานแตกต่างกัน ดังนั้นต้องศึกษาสภาพโครงสร้างที่เหมาะสมกับองค์ประกอบในแต่ละส่วน โดยไม่ขัดกับสภาพทั่วไป และคุณสมบัติของแต่ละชนิดด้วย พอจะสรุปได้ดังต่อไปนี้

1. อาคารช่วงสั้น (Short Span Structure)
2. อาคารช่วงยาว (Wide Span Structure)
3. โครงสร้างพิเศษ (Special Structure)

ระบบวิศวกรรมโครงสร้างที่เกี่ยวข้องกับโครงการศูนย์ส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทนและการอนุรักษ์พลังงาน อาจแบ่งออกเป็นหลัก ๆ ได้ 3 ส่วน ได้แก่

1. ส่วนจัดนิทรรศการ
2. ส่วนอื่น ๆ ของอาคาร
3. โครงสร้างส่วนพิเศษเฉพาะ

ส่วนที่ 1 คือ ส่วนจัดนิทรรศการ สามารถจะเลือกใช้ได้หลายอย่าง แต่โครงสร้างที่เหมาะสม คือ ระบบโครงสร้างพาดช่วงยาว (Wide Span Structure) เนื่องจาก การแสดงต้องการพื้นที่กว้างและไม่มีเสามาขวางการจัดแสดง โดยสามารถพิจารณาได้หลายรูปแบบ ได้แก่

Truss

หลักการทั่วไป จะมีลักษณะเหมือนกับระบบเสาและคาน คือรับน้ำหนักจากส่วนบน ถ้ายน้ำหนักมาสู่ Support เช่นเดียวกับระบบเสาและคาน แต่ Truss สามารถรับน้ำหนักได้อย่างมีประสิทธิภาพมากกว่า และมีน้ำหนักเบากว่าคานคอนกรีตเสริมเหล็ก ในขณะที่สามารถรับน้ำหนักและช่วงเสาที่เท่ากัน ดังนั้นการนำโครงสร้าง Truss มาใช้ จะช่วยให้อาคาร

สามารถเปิดโล่งได้มากขึ้น สามารถรับน้ำหนักมาก ๆ และประหยัดโครงสร้างได้มาก โดยเฉพาะโครงสร้างหลังคา

วัสดุที่ใช้ในการก่อสร้างโครง Truss คือ ไม้, เหล็ก, อลูมิเนียม เพื่อความแข็งแรงนั้นจะนิยมใช้เหล็กเป็นโครงสร้าง แต่ต้องมีการเคลือบเหล็กเพื่อป้องกันสนิมและป้องกันไฟ สามารถทนไฟได้ตามที่กำหนด

Truss มีข้อจำกัดบ้างในเรื่องของเทคนิคการก่อสร้างที่ยุ้งยากกว่าโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก และการออกแบบการต่อเชื่อมเหล็ก ต้องทำอย่างประณีตและระมัดระวัง เพื่อให้สามารถที่จะรับน้ำหนักตามที่ต้องการ ไม่เกิดความเสียหายทั้งหลายได้ง่าย ๆ

Space Frame

เป็นโครงสร้างที่พัฒนามาจาก Truss โดยการยึดติดกันของ Truss สองทางให้เป็นลักษณะสามมิติ ซึ่งทำให้โครงสร้างเสมือนเป็นเนื้อเดียวกัน ทำหน้าที่ค้ำยันซึ่งกันและกัน เมื่อเป็นโครงสร้างที่รับน้ำหนักมาก ๆ จะมีความลึกของโครงสร้าง $1/6 - 1/12$ ของช่วงเสา หากไม่รับน้ำหนัก (เช่น เป็นโครงสร้างหลังคา) จะมีความลึก $1/12 - 1/24$ ของช่วงเสา

ข้อดีในการก่อสร้าง Space Frame

1. สามารถลดความลึกของโครงสร้างได้มากกว่าโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก และ Truss
2. ลดวัสดุโครงสร้าง ทำให้ประหยัด
3. ใช้ชิ้นส่วนที่เหมือนกัน ทำให้ผลิตจากโรงงานได้ การก่อสร้างจึงทำได้รวดเร็ว
4. Take Span ได้กว้างมาก ทำให้ไม่มีเสามาเกาะ

ขึ้น

ข้อจำกัดของ Space Frame การออกแบบโครงสร้างทำได้ยากขึ้น ส่วนโครงสร้างทุกชิ้นต้องละเอียด การต่อชิ้นส่วนเข้าด้วยกันต้องแม่นยำ และมีความแข็งแรงป้องกันการพังทลาย จะเห็นว่าต้องการเทคนิคในการสร้างสูงกว่าการก่อสร้างธรรมดา

ส่วนที่ 2 คือ ส่วนอื่น ๆ ของอาคาร ซึ่งมีความสูงประมาณ 2-3 ชั้น สามารถเลือกใช้ ระบบโครงสร้างทาดช่วงสั้น (Short Span Structure) ได้ ซึ่งระบบที่เลือกนำมาใช้ในโครงการโครงการศูนย์ส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทนและการอนุรักษ์พลังงาน คือ ระบบผนังรับน้ำหนัก และระบบ Posttention โดยมีระยะที่เหมาะสมของเสาอยู่ประมาณ 6-9 เมตร และเหมาะสมกับสภาพภูมิอากาศในประเทศเขตร้อนชื้นรวมทั้งประเทศไทย

ข้อดีในการก่อสร้างมีดังต่อไปนี้

1. ทำให้อาคารเปิดโล่ง เพื่อการระบายอากาศ หรือต้องการแสงสว่าง หรือ ปิดทับตามความเหมาะสมในการทำงาน ซึ่งมีความยืดหยุ่นในการเจาะช่อง ประตู - หน้าต่าง
2. มีความยืดหยุ่นในการกั้นผนัง สามารถปรับเปลี่ยนตำแหน่งได้ง่าย
3. เหมาะสมกับการเดินท่อต่าง ๆ ภายในอาคาร
4. สามารถต่อเติม และขยายอาคารได้ง่าย
5. การก่อสร้างสามารถทำได้ง่าย ไม่ต้องการเทคนิคการก่อสร้างที่สูงมากนัก

วิธีการก่อสร้างระบบเสาและคาน มีหลายรูปแบบกล่าวได้คือ คอนกรีตเสริมเหล็ก คอนกรีตสำเร็จรูป หรือโครงสร้างเหล็ก ตามเหตุผลที่กล่าวมา ระบบเสาและคานจึงมีความเหมาะสมกับส่วนอื่น ๆ ของอาคาร ได้แก่ ส่วนสำนักงาน, ร้านอาหาร, โรงปฏิบัติงาน หรือ ส่วนบริการอื่น ๆ เป็นต้น

ส่วนที่ 3 คือ โครงสร้างส่วนพิเศษเฉพาะ สำหรับโครงการโครงการศูนย์ส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทนและการอนุรักษ์พลังงาน นั้นจะมีการใช้โครงสร้างส่วนพิเศษเฉพาะดังต่อไปนี้

- 3.1 โครงสร้างผนังบางส่วน จะต้องเป็นผนังปิดกันเสียง หรือดูดกลืนเสียง เป็นผนังกันการสะท้อนของเสียงได้เป็นอย่างดี
- 3.2 โครงสร้างหลังคา สามารถที่จะระบายน้ำฝน สามารถเจาะช่องแสงได้ตามความเหมาะสม และความต้องการของพื้นที่ใช้สอยในแต่ละส่วน
- 3.3 โครงสร้างส่วนใต้ดิน อาคารชั้นใต้ดินบางส่วน ต้องคำนึงถึงความแข็งแรงในการรับแรงดันน้ำใต้ดินด้วย

6.2 งานระบบประกอบอาคาร

6.2.1 ระบบปรับอากาศ

ระบบการปรับอากาศให้เย็นมีอยู่หลายระบบ แต่ระบบที่นิยมใช้กันโดยทั่วไปมี

1. ระบบทำความเย็นโดยตรง (Direct Refrigeration System)

เป็นระบบที่ให้อากาศที่จะถูกนำไปใช้ในการทำความเย็นพัดผ่านหน่วยทำความเย็นของเครื่องปรับอากาศโดยตรง เช่น เครื่องปรับอากาศที่ติดตั้งในห้องที่มีขนาดเล็ก ซึ่งเรียกว่าแบบหน้าต่าง

2 ระบบทำความเย็นโดยอ้อม (Indirect Refrigeration System)

เป็นระบบที่มีหน่วยทำความเย็นดูดความร้อนจากตัวกลางซึ่งอาจจะเป็นน้ำหรือน้ำเกลือ ทำให้ตัวกลางเย็นลงเสียก่อนแล้ว จึงนำตัวกลางนี้ไปหมุนเวียนทำความเย็นให้แก่อากาศที่จะถูกนำไปใช้อีกที่หนึ่ง หลังจากที่เลือกระบบของการทำความเย็นเรียบร้อยแล้ว ต่อมาก็ต้องนึกถึงระบบการส่งจ่ายอากาศไปยังบริเวณที่จะทำความเย็นต่อไป การติดตั้งระบบส่งจ่ายอากาศไปยังบริเวณนั้นมีความสำคัญมาก มีผลต่อการปรับอากาศในสถานที่ที่ต้องการเป็นอย่างดี ตัวอย่างเช่น ตัวต่อ (Air Duct) ที่เราจะให้ส่งจ่ายอากาศไปนั้น ถ้าไม่มีอุณหภูมิความร้อนจากภายนอกก็จะทำให้ท่ออากาศเย็นภายในร้อยขึ้นทำให้เราไม่สามารถควบคุมอุณหภูมิของสถานที่นั้นให้เป็นไปตามที่ต้องการได้

สำหรับสถานที่ซึ่งมีขนาดเล็ก ๆ ไม่จำเป็นที่จะต้องมียระบบท่อส่งจ่าย เพราะอาจใช้เครื่องปรับอากาศแบบหน้าต่างมาติดตั้งได้โดยตรง

ชนิดของเครื่องปรับอากาศ

เครื่องปรับอากาศที่นิยมใช้กันอยู่ในปัจจุบันมี 4 แบบ คือ

1. **Window Type** หรือเครื่องปรับอากาศแบบหน้าต่าง เหมาะสำหรับห้องหรือสถานที่ที่มีขนาดเล็ก เช่น บ้านพักอาศัย ส่วนประกอบของเครื่องปรับอากาศจะรวมอยู่ในกล่องเดียว สะดวกมากในการติดตั้ง ปัจจุบันไม่นิยมใช้เนื่องจากไม่ทันสมัย และมีเสียงดัง
2. **Split Type** หรือเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน มีขนาดใกล้เคียงกับแบบหน้าต่าง แบบนี้หน่วยทำความเย็นจะแยกต่างหากจากหน่วยทำความร้อน และการติดตั้งก็สะดวกเช่นกัน
3. **Packaged Unit** เป็นเครื่องปรับอากาศที่มีวิธีการทำความเย็นเหมือน 2 ชนิดแรก แต่เป็นการปรับอากาศที่มีขนาดใหญ่กว่า สามารถแบ่งได้เป็น 2 ระบบ ได้แก่
 - 3.1 **Packaged Air - Cooled** เป็นเครื่องปรับอากาศที่มีการระบายความร้อนด้วยอากาศ เป็นระบบที่มีการติดตั้งง่ายกว่า และกันไฟกว่าอีกระบบหนึ่ง
 - 3.2 **Packaged Water - Cooled** เป็นเครื่องปรับอากาศที่มีการระบายความร้อนด้วยน้ำจะต้องมี Cooling Tower เพื่อระบายความร้อน มักจะทำการจ่ายลมโดยอาศัยระบบท่อจ่ายลม
4. **Water Chiller** หรือเครื่องปรับอากาศแบบศูนย์รวม เครื่องปรับอากาศแบบนี้มีขนาดใหญ่มาก ใช้สำหรับอาคารสำนักงาน หรืออาคารใหญ่ ๆ เป็นการทำความเย็นโดย

ใช้เครื่องทำน้ำเย็น (Water Chiller Machine) ส่วนประกอบต่าง ๆ จะตั้งอยู่โดด ๆ และมีท่อต่อกัน

การพิจารณาเลือกใช้เครื่องปรับอากาศ

โดยทั่วไปจะต้องคำนึงถึงเรื่องราคา, คุณภาพ, อายุการใช้งาน, ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาและความเหมาะสมสำหรับสภาพของสถานที่ที่จะใช้งาน ซึ่งต่อไปนี้จะแสดงถึงข้อดีและข้อเสียของเครื่องปรับอากาศแต่ละชนิด

1 Window Type

ข้อดี

- มีขนาดเล็ก และสามารถติดตั้งได้ง่าย
- มีราคาถูกเหมาะสมที่จะนำมาใช้ตามบ้านเรือน หรือสำนักงานที่มีขนาดเล็ก
- การบำรุงรักษาทำได้ง่าย โดยการถอดเครื่องปรับอากาศออกมทั้งเครื่องเลย

ข้อเสีย

- ถูกจำกัดให้ใช้กับห้องที่มีขนาดเล็กเท่านั้น
- การติดตั้งเครื่องปรับอากาศจำเป็นต้องเจาะผนัง เพื่อติดตั้งทำให้อาคารขาดความสวยงามไป และหากติดเป็นจำนวนมากก็จะทำให้อาคารขาดลักษณะเด่นของความสวยงามไปเช่นกัน
- มีเสียงดังกว่าแบบอื่น เพราะอุปกรณ์ทุกอย่างรวมอยู่ในกล่องเดียวกัน

หมด

2 Split Type

ข้อดี

- เครื่องเดินเงียบ เพราะอุปกรณ์บางส่วนอยู่ภายนอกอาคาร
- มีหลายขนาดตั้งแต่ขนาดเล็กไปจนถึงขนาดใหญ่มาก
- หน่วยทำความเย็นสามารถออกแบบให้สวยงามเป็นอุปกรณ์ตกแต่งภายในได้

ข้อเสีย

- มีท่อน้ำยาต่อระหว่างหน่วยทำความเย็น กับหน่วยระบายความร้อน ทำให้ต้องเจาะผนังอาคารเช่นเดียวกัน
- ความร้อนสามารถแทรกซึมเข้าไปตามท่อต่าง ๆ ได้ ทำให้ประสิทธิภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลดลง

- การกระจายอากาศไม่ทั่วถึง

3 Packaged Unit

ข้อดี

- การติดตั้ง และซ่อมแซมได้สะดวก
- สามารถให้ความเย็นมากกว่า 2 แบบแรก (เป็นระบบทำความเย็นโดยตรง) และสามารถเปิด - ปิดทีละตัวได้ เหมาะสำหรับอาคารที่มีการใช้เครื่องปรับอากาศไม่พร้อมกัน

ข้อเสีย

- มีราคาสูง
- มีเสียงดัง เนื่องจากมีตัว Compressor อยู่ในตัวเครื่องด้วย

4 Water Chiller

ข้อดี

- มีท่ออากาศต่ออย่างทั่วถึงไปทั้งอาคาร ทำให้การกระจายของอากาศเป็นไปอย่างสม่ำเสมอ สามารถควบคุมความเย็นได้ตลอดทั้งอาคาร

ข้อเสีย

- ต้นทุน และค่าใช้จ่ายในการติดตั้งสูงมาก
- มีความร้อนแทรกซึมเข้าไปตามท่อส่งอากาศได้ ทำให้ประสิทธิภาพในการทำงานลดลง
- อาคารที่ติดตั้งเครื่องปรับอากาศแบบนี้ มีการออกแบบเป็นพิเศษสำหรับการเดินท่อต่าง ๆ
- ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาสูงมาก

สำหรับการพิจารณาว่าองค์ประกอบใดควรจะใช้ระบบปรับอากาศแบบใด จะ

พิจารณาถึงลักษณะการใช้งาน ความสะดวกสบาย และความเหมาะสมในด้านต่าง ๆ คือ

1. ส่วนจัดแสดงนิทรรศการ เป็นส่วนที่มีพื้นที่มากที่สุดของโครงการ และต้องการความเงียบสงบ เพื่อสมาธิของผู้เข้าชม ตลอดจนต้องการป้องกันความเสียหายที่จะเกิดกับวัตถุจัดแสดง เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ, ความชื้น, ฝุ่นละออง, เชื้อโรค และปฏิกิริยาเคมี
2. ห้องประชุม ห้องสมุด และห้องบรรยาย ต้องการความสงบปราศจากเสียงรบกวน และความสะดวกสบาย โดยเฉพาะห้องสมุด การใช้ระบบปรับอากาศสามารถช่วยรักษาหนังสือต่าง ๆ ให้อยู่ในสภาพที่ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3 ส่วนทำงานของเจ้าหน้าที่บางส่วน ได้แก่ ฝ่ายบริหาร คลังพิพิธภัณฑน์ หน่วยซ่อมดูแลรักษา หน่วยโสตทัศนศึกษา ฝ่ายออกแบบ เนื่องจากลักษณะการทำงาน และเพื่อประสิทธิภาพในการทำงาน จึงควรจัดให้มีระบบปรับอากาศ

ส่วนองค์ประกอบอื่นๆ นอกเหนือจากนี้ เช่น ร้านอาหาร สามารถจัดให้มีการถ่ายเทอากาศตามธรรมชาติ เพื่อเป็นการประหยัดและใช้ประโยชน์ให้สอดคล้องกับแนวความคิดในการออกแบบที่กำหนดให้มีสวนภายใน

ดังนั้นจึงสามารถสรุปพื้นที่ที่จะต้องมีการใช้ระบบปรับอากาศ และลักษณะของระบบปรับอากาศได้ดังต่อไปนี้

องค์ประกอบระบบปรับอากาศเหตุผลในการเลือกใช้ส่วนแสดงนิทรรศการถาวร Central Chilled Water ที่พื้นที่การใช้งานมีขนาดใหญ่และใช้งานในช่วงเวลาเดียวกันส่วนสำนักงานส่วนแสดงนิทรรศการชั่วคราว Packaged Unit Type เวลาในการใช้งานไม่แน่นอนและมีพื้นที่การใช้งานขนาดใหญ่เกินกว่าจะใช้งานระบบ Split Type ได้คลังพิพิธภัณฑน์ Central Chilled Water ต้องมีการควบคุมอุณหภูมิและความชื้นตลอดเวลาส่วนสำนักงานทั้งหมด Central Chilled Water พื้นที่ใช้งานกว้างขวาง มีการใช้งานประจำ และเป็นเวลาเดียวกันห้องบรรยาย Split Type ใช้งานเป็นบางครั้ง และพื้นที่ใช้งานไม่มากห้องสมุด Central Chilled Water มีการใช้งานเป็นประจำ และเป็นเวลาเดียวกับส่วนจัดแสดงนิทรรศการ และห้องประชุมย่อยเกินกว่าจะให้ Split Type และเวลาใช้งานไม่แน่นอน

ดังนั้นสามารถสรุปพื้นที่ที่จะต้องมีการใช้ระบบปรับอากาศ และลักษณะของระบบปรับอากาศได้ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 6.1 แสดงการเลือกใช้ระบบปรับอากาศ

องค์ประกอบ	ระบบปรับอากาศ	เหตุผลในการเลือกใช้
ส่วนแสดงนิทรรศการถาวร	Central Chilled Water	พื้นที่การใช้งานมีขนาดใหญ่และใช้งานในช่วงเวลาเดียวกันสำนักงาน
ส่วนแสดงนิทรรศการชั่วคราว	Packaged Unit Type	เวลาในการใช้งานไม่แน่นอนและพื้นที่การใช้งานขนาดใหญ่เกินกว่าจะใช้งานระบบ Split Type ได้
คลังพิพิธภัณฑน์	Central Chilled Water	ต้องมีการควบคุมอุณหภูมิและ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนสำนักงาน	Central Chilled Water	ความขึ้นตลอดเวลา พื้นที่ใช้งานกว้าง มีการใช้งาน เป็นประจำ และเป็นเวลา เดียวกัน
ห้องบรรยาย	Split Type	ใช้งานเป็นบางครั้ง และพื้นที่ ใช้งานไม่มาก
ห้องสมุด	Central Chilled Water	มีการใช้งานเป็นประจำ และ เป็นเวลาเดียวกับส่วนจัดแสดง นิทรรศการ
ห้องประชุมใหญ่	Packaged Unit Type	พื้นที่ใช้งานมีขนาดใหญ่ และ เวลาการใช้ไม่แน่นอน

6.2.2 ระบบไฟฟ้าและการให้แสงสว่าง

ระบบไฟฟ้า

เนื่องจากอาคารขนาดใหญ่มีความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้ามาก จึงควรมีการประมาณความต้องการสำหรับแสงสว่าง และอุปกรณ์ที่ใช้ไฟฟ้า และต้องเพิ่มความต้องการสำหรับระบบปรับอากาศระบบลิฟท์, มอเตอร์ และอุปกรณ์ไฟฟ้าชนิดพิเศษอื่น ๆ ซึ่งจะมีผลต่อการออกแบบขนาดของหม้อแปลงไฟฟ้า, ขนาดห้องหม้อแปลงไฟฟ้า, ห้องเครื่องกำเนิดไฟฟ้า เป็นต้น

ระบบไฟฟ้าในอาคาร จะประกอบไปด้วย

1 ระบบสายดิน

ระบบสายดิน หรือระบบการต่อลงดินของอาคาร ควรเป็นระบบต่อลงดินรวมสำหรับการการใช้กับอุปกรณ์ทุกชนิดที่จำเป็นต้องมีการต่อสายดินลงดิน ซึ่งรวมถึงสายดินของระบบป้องกันฟ้าผ่าระบบไฟฟ้า, อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ (ยกเว้นคอมพิวเตอร์บางชนิดที่ต้องการระบบการต่อสายดินแยกต่างหากเป็นอิสระจากระบบไฟฟ้า) ความต้านทานของระบบสายดินต้องมีค่าประมาณ 1 หรือ 2 โอห์ม หากจำเป็นต้องไม่สูงกว่า 5 โอห์ม เพื่อให้มีความต้านทานที่ต่ำพอสำหรับการใช้อุปกรณ์โทรศัพท์ อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์

2 ระบบแผงควบคุม (Sub Station)

แผงควบคุม ประกอบด้วยอุปกรณ์ทางด้านไฟฟ้าแรงสูง, หม้อแปลงไฟฟ้า และแผงสวิตช์หลักแรงต่ำ ในอาคารขนาดใหญ่ที่มีการใช้ไฟฟ้ามาก อาจต้องแบ่งติดตั้งแผง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ควบคุมไว้หลาย ๆ จุด หรือหลาย ๆ ชั้น ให้ใกล้กับโหลดไฟฟ้าที่สูง เช่น ใกล้กับเครื่องปรับอากาศขนาดใหญ่ แผงควบคุมแต่ละชุดควรแยกใช้เป็นสองจุด โดยสามารถเลือกป้อนแรงสูง หรือสายป้อนแรงต่ำได้ มีสวิทช์เลือกต่อเชื่อมกันได้ ในกรณีที่มีหม้อแปลงชุดใดมีเหตุขัดข้อง หรือจำเป็นต้องดับ เพื่อการบำรุงดูแลรักษา ก็ยังสามารถจ่ายไฟฟ้าจากอีกชุดหนึ่งที่เหลือได้ ซึ่งจะทำให้ความปลอดภัยสูงกว่า นอกจากนี้หม้อแปลงไฟฟ้าที่ใช้ในอาคารขนาดใหญ่จำเป็นต้องเป็นชนิดที่ไม่ลุกเป็นเพลิงได้ เช่น หม้อแปลงแบบแห้งชนิด Ventilated Dry Type หรือ Castreslin เป็นต้น ในกรณีที่มีหม้อแปลงอยู่ในที่ซึ่งมีความชื้นสูงกว่าปกติ เช่น ในห้องใต้ดิน ควรใช้หม้อแปลงสองชุดทำงานร่วมกัน เพื่อแบ่งภาระการทำงานโดยไม่จำเป็นต้องมีพัดลมเป่าระบายอากาศ และความชื้น

3 ระบบการเดินสายไฟฟ้า (Feeders)

เนื่องจากอาคารขนาดใหญ่ มีความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้ามาก จึงควรมีการประมาณความต้องการสำหรับแสงสว่าง และอุปกรณ์ที่ใช้ไฟฟ้า และจะต้องเพิ่มความต้องการสำหรับระบบปรับอากาศ, ระบบลิฟท์, มอเตอร์ และอุปกรณ์ไฟฟ้าชนิดพิเศษอื่น ๆ ซึ่งจะมีผลต่อการออกแบบขนาดของหม้อแปลงไฟฟ้า, ขนาดห้องหม้อแปลงไฟฟ้า, ห้องเครื่องกำเนิดไฟฟ้า เป็นต้น

การเดินสายไฟฟ้าในท่อโลหะ จะช่วยป้องกันสายไฟฟ้าจากความร้อน, ความชื้น และยังป้องกันอุบัติเหตุจากไฟไหม้ อันเนื่องมาจากกระแสไฟฟ้าลัดวงจรอีกด้วย โดยปกติท่อจะทำด้วยเหล็กชุบ Galvanded ภายในท่อเรียบ ไม่มีตะเข็บ เพื่อป้องกันสายไฟฟ้าชำรุด แบ่งออกเป็นสองชุด คือ

1. Electrical Metal Tube เป็นท่อชนิดบางใช้ฝังในกำแพง หรือแขวนไว้ในฝ้าเพดาน
2. Rigid Steel Conduct เป็นท่อชนิดหนาใช้ฝังพื้น หรือในพื้นดินที่มีความชื้น
 - ข้อดีของระบบการเดินสายไฟฟ้า
 1. มีความเป็นระเบียบเรียบร้อย สามารถซ่อนอยู่ในผนัง หรือฝ้าเพดานได้อย่างมิดชิดโดยที่ไม่ทำให้สายไฟฟ้าชำรุดเสียหาย
 2. มีความสะดวกในการติดตั้ง สามารถตรวจสอบได้ง่าย มีความประหยัดทั้งยังช่วยรักษาสายไฟฟ้า และยืดอายุการใช้งานให้นานขึ้น
 3. ช่วยป้องกันการเกิดเพลิงไหม้ อันเนื่องมาจากกระแสไฟฟ้าลัดวงจร หรือเกิดจากการใช้กระแสไฟฟ้าเกินกำลัง

4. ระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน (Emergency Power)

ในอาคารขนาดใหญ่ ควรมีระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน 2 ระบบ ระบบหนึ่งเป็นเครื่องกำเนิดไฟฟ้าดีเซล ซึ่งต้องเป็นชนิดทำงานโดยอัตโนมัติ เริ่มทำงาน และมีปุ่มสับเปลี่ยนจ่ายไฟฟ้าให้อุปกรณ์ไฟฟ้าที่สำคัญได้ภายในระยะเวลา 10 วินาที หลังจากไฟฟ้าหลักดับ ระบบไฟฟ้าฉุกเฉินนี้จะจ่ายไฟฟ้าให้อุปกรณ์ไฟฟ้าที่สำคัญ เช่น ลิฟท์บางส่วน, เครื่องสูบน้ำดับเพลิง, ระบบประปาบางส่วน, ระบบแจ้งสัญญาณเพลิงอัตโนมัติ, ตู้สาขาโทรศัพท์ และแสงสว่างในบริเวณที่สำคัญ

อีกระบบหนึ่ง คือ ระบบไฟฟ้าแสงสว่างที่ใช้พลังงานแบตเตอรี่ เพื่อให้แสงสว่างก่อนระบบไฟฟ้าแสงสว่างที่ใช้ไฟฟ้าจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าจะจ่ายเข้ามาใช้งานได้ หรือในกรณีที่สำคัญต่อความปลอดภัยของชีวิต เช่น หลอดไฟฟ้าในป้ายทางหนีไฟ, ดวงไฟบริเวณบันไดหนีไฟ, แสงสว่างในเครื่องกำเนิดไฟฟ้า เป็นต้น ระบบแบตเตอรี่นี้อาจเป็นแบบติดตั้งอิสระสำหรับดวงโคมแต่ละจุดหรือกลุ่ม หรืออาจใช้แบบระบบแบตเตอรี่กลางจ่ายดวงโคมหลายจุดก็ได้ ในปัจจุบันเนื่องจากความก้าวหน้าทางด้านอิเล็กทรอนิกส์ จึงสามารถใช้หลอดฟลูออโรเรสเซนต์ที่ใช้สำหรับไฟฟ้าปกติได้ด้วย โดยติดตั้งแบตเตอรี่ขนาดเล็กเมื่อไฟฟ้าเกิดดับหลอดไฟ จะใช้ไฟจากแบตเตอรี่ได้เองโดยทันที แต่จะให้ความสว่างน้อยลง ในกรณีที่ต้องการเป็นกระแสไฟฟ้าสลับ 220 โวลต์ เพื่อใช้กับดวงโคมที่เป็นชนิดหลอดบรรจุก๊าซซึ่งใช้บัลลาสต์ อาจใช้ระบบ Inverted Power Supply System แปลงกระแสไฟฟ้าตรงจากแบตเตอรี่เป็นกระแสไฟฟ้าสลับ ซึ่งอุปกรณ์ประเภทนี้มีราคาค่อนข้างสูง

ในกรณีที่มีการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งต้องมีไฟฟ้าป้อนอยู่ตลอดเวลา และต้องมีการควบคุมที่แรงดันไฟฟ้า และความถี่ให้คงที่อยู่ตลอดเวลาโดยไม่ขาดตอน ก็จำเป็นต้องติดตั้งอุปกรณ์ที่เรียกว่า Uninterruptable Power (UPS) แบบที่สำหรับใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ และควรจะต้องมีเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำหรับป้อนระบบปรับอากาศอีกด้วย เพราะโดยปกติ UPS จะมีไฟฟ้าสำรองจ่ายได้ประมาณ 5 - 15 นาทีเท่านั้นเพียงพอสำหรับการทำการปิดเครื่องคอมพิวเตอร์ และเครื่องคอมพิวเตอร์จะใช้งานได้ไม่เกิน 15 นาที โดยไม่มีการระบายอากาศ

ระบบไฟฟ้าที่ใช้ในอาคารโครงการศูนย์ส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทนและการอนุรักษ์พลังงาน จะมีอยู่ 2 ระบบ ได้แก่

1 ไฟฟ้ากำลังจะเป็นระบบ 380 โวลท์ 3 เฟส 4 สาย 50 รอบ/วินาที สำหรับใช้เดินเครื่อง และอุปกรณ์ปรับอากาศ, ระบบระบายอากาศ, ระบบลิฟท์ และอื่น ๆ

2 ไฟฟ้าแสงสว่าง และกำลังจะเป็นระบบ 220 โวลท์ เฟสเดียว 50 รอบ/วินาที สำหรับใช้กับไฟฟ้าแสงสว่าง, เต้าเสียบ, พัดลมดูดอากาศ, เครื่องใช้สำนักงานอื่น ๆ

สายประธานที่เข้ามาในอาคารเป็นสายขนาด 24 กิโลโวลท์ 3 เฟส 50 รอบ/วินาที โดยการร้อยสายเคเบิลในท่อโลหะฝังดิน (Rigid Steel Conduct) จากสายประธานของการไฟฟ้านครหลวงเข้าไปยังห้องติดตั้งหม้อแปลงไฟฟ้า (Voltage Transformer) ในชั้นล่างของอาคาร โดยแยกออกเป็น 3 ตู้ควบคุม โดยแบ่งเป็นตู้ควบคุมการจ่ายกระแสไฟฟ้าทั่วไป, ตู้ควบคุม โดยแบ่งเป็นตู้ควบคุมการจ่ายกระแสไฟฟ้าทั่วไป, ตู้ควบคุมการจ่ายกระแสไฟฟ้ากำลังสำหรับอุปกรณ์ปรับอากาศ (Chiller) และตู้สำหรับไฟฟ้าแสงสว่างภายในอาคาร

ระบบการให้แสงสว่างภายในอาคาร

โดยทั่วไป การให้แสงสว่างในส่วนนิทรรศการก็เหมือนกับอาคารประเภทอื่น ๆ เว้นแต่ส่วนจัดแสดงเท่านั้น ซึ่งมีลักษณะพิเศษโดยเฉพาะ การให้แสงสว่างในส่วนจัดแสดงต้องจัดให้เหมาะสม เพื่อการมองเห็นอย่างชัดเจน ตลอดจนได้บรรยากาศของสิ่งแสดง นอกจากนี้การเลือกใช้ชนิดของแสงสว่าง ยังมีความจำเป็นมากเพื่อไม่เป็นการทำลายสายตาของผู้เข้าชม และไม่ทำให้สิ่งแสดงเกิดความเสียหายได้ การให้แสงของห้องแสดงงานไม่จำเป็นต้องเท่า ๆ กันโดยตลอด ส่วนนิทรรศการบางประเภทต้องการแสงสว่างแบบมิดครีม เพื่อการจัดที่ได้บรรยากาศ และความรู้สึกที่ต่างกับภายนอก ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับเนื้อหาของเรื่องและสิ่งแสดง

ในปัจจุบันมีการใช้งานส่วนนิทรรศการ ตามชนิดของการให้แสงสว่าง คือ Skylighted Muscum และ Windowless Museum เป็นต้น ซึ่งจะเห็นได้ว่าแบบแรกใช้ระบบแสงธรรมชาติ และแบบหลังใช้ระบบแสงประดิษฐ์ เพราะเป็นห้องมิดไม่มีหน้าต่าง

อย่างไรก็ตามเรื่องการให้แสงสว่างเป็นเรื่องของความนิยมของแต่ละยุคสมัย ดังจะเห็นได้ว่าในศตวรรษที่แล้ว หรือ 2 ศตวรรษที่แล้ว คนไม่นิยมแสงสว่างจ้า แต่นิยมแสงสว่างสลัว ๆ แม้ในสถานที่ที่มีการจัดแสดงภาพเขียนก็มีแสงสลัว ต่อมาพวกจิตรกร Impressionist เริ่มนิยมการเล่นเงา, เล่นแสงนิยมแสงสว่างและความสดใส ทำให้ความนิยมของคนเริ่มเปลี่ยนมานิยมความสว่างไสว และความสดใส อาคารบ้านเรือนก็นิยมสร้างด้วยกระจกให้สว่าง ในปัจจุบันมนุษย์ได้ประดิษฐ์คิดค้นแสงสว่างมากมายที่จะใช้ในเวลากลางคืน และจะใช้แทนแสงสว่างธรรมชาติ เป็นต้นว่า แสงฟลูออเรสเซนต์ ก็เป็นที่นิยมกันว่าใช้ใกล้เคียงกับแสงธรรมชาติที่สุด โดยเฉพาะพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ นิยมแบบ Windowless และใช้แสงสว่างประดิษฐ์ทั้งอาคาร ในขณะที่พิพิธภัณฑ์ศิลปะนิยมใช้แสงสว่างธรรมชาติอยู่ แต่โดยทั่วไปแล้วจะใช้แสงทั้งสองประเภท

การให้แสงในส่วนนิทรรศการในส่วนที่แสดงยังไม่มีเกณฑ์ที่แน่นอน การให้แสงวิธีหนึ่งใดนั้นย่อมมีทั้งข้อดีและข้อเสียอยู่เสมอ แสงประดิษฐ์แม้จะดีเพียงไรก็ตามก็ไม่แรงเท่ากับแสงธรรมชาติ และทำให้นัยต์ตาเมื่อยล้าง่าย ส่วนแสงธรรมชาตินั้นจะเปลี่ยนแปลงไปตามวัน, เวลา และฤดูกาล ซึ่งมีผลต่อความเข้มของแสงด้วย แต่การใช้แสงธรรมชาติตลอดเวลาย่อมไม่ได้ จึงจำเป็นต้องใช้แสงประดิษฐ์เข้าช่วย และสามารถปรับเปลี่ยนแสงให้ถูกต้อง และเหมาะสมตามต้องการ

ดังนั้นเราสามารถแบ่งการให้แสงสว่างภายในส่วนนิทรรศการ ได้ 2 ส่วนได้แก่

1. การให้แสงสว่างภายในส่วนจัดแสดง
2. การให้แสงสว่างในเนื้อที่อื่น ๆ ของอาคาร

1 การให้แสงสว่างภายในส่วนจัดแสดง

การให้แสงสว่างในอาคารพิพิธภัณฑ์นั้นจะสามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่

1. แสงธรรมชาติโดยมากมักจะพิจารณาแสงจากดวงอาทิตย์เป็นหลัก แบ่งออกได้เป็น

1.1 Direct Light

เป็นการให้แสงโดยตรงกับพื้นที่นั้น ๆ มีผลมากกับรูปด้าน และทัศนียภาพภายนอกอาคาร ทำให้เกิดแสง และเงาบนอาคาร สามารถแสดงให้เห็นการเปลี่ยนแปลงของช่วงเวลาต่าง ๆ ได้ซึ่งเหมาะกับการให้แสงเฝ้ามเข้ามาในอาคารมาก เพราะจะทำให้สิ่งที่แสดงเกิดความเสียหายได้ และยังทำให้ภายในอาคารนั้นร้อนมากขึ้น

1.2 Indirect Light

เป็นการให้แสงที่ไม่ได้เข้ามาในอาคารโดยตรง แต่ผ่านการสะท้อนจากสิ่งต่าง ๆ เช่น เหม, ส่วนต่าง ๆ ของอาคาร เป็นต้น แสงลักษณะนี้จะมีความสำคัญมากกว่าแสงประเภทอื่น ๆ และเป็นที่ยอมรับใช้ในการออกแบบอาคาร

การให้แสงสว่างตามธรรมชาติ คุณสมบัติของแสงธรรมชาติ คือ แสงที่มาจากทิศเหนือและใต้ แสงจากทิศเหนือให้สีน้ำเงินมากที่สุด ทำให้เกิดความรู้สึกดูเยือกเย็น และเหมาะสมกับการแสดงที่เป็นพวกภาพเขียน แต่แสงจากทิศใต้จะให้สีเหลือง, แดง มากกว่า จึงทำให้เกิดความรู้สึกดูร้อนกว่า ด้วยเหตุนี้จึงเหมาะเป็นงานที่เป็นพวกงานที่แสดงเป็นชั้น ๆ ตามธรรมดาแสงธรรมชาติ สามารถนำมาใช้ในส่วนจัดแสดงงานได้หลายวิธี

หลักการพิจารณาเบื้องต้นเกี่ยวกับการให้แสงในอาคาร มีดังนี้

1. แสงทางด้านข้าง จะเป็นแสงระดับหน้าต่าง หรือต่ำกว่าเล็กน้อย แสงจะเข้ามาได้มากทางด้านเดียวของวัตถุ แล้วค่อย ๆ จางลง ถ้าจัดไม่ดีแล้วแสงอาจจะเข้าตาผู้ชมได้ ซึ่งจะทำให้ผู้ชมเกิดอาการตาพร่าได้ แสงทางด้านข้างส่วนใหญ่จะตกลงพื้นห้องมากกว่าผนัง ทำให้ตรงกลางได้แสงสว่างน้อย

ข้อพิจารณาสำหรับการให้แสงแบบนี้ ได้แก่

- ควรมีหน้าต่างบานเดียว แม้ห้องจะมีขนาดใหญ่ ถึง 24/32 เมตรก็ตาม
 - ขอบหน้าต่างต้องสูงกว่าระดับนัยน์ตาผู้ชม
 - กรอบหน้าต่างต้องลึก เพื่อไม่ให้มีแสงเฉพาะกลางห้อง
- ต้องไม่ให้มีอะไรมาบังหน้าต่าง เพราะจุดกระทบของแสงที่ได้อยู่
ระหว่าง 45 ถึง 70 องศา
- หน้าต่างต้องกว้าง 1/2 ของความกว้างห้อง และมีความสูง 1/2 ของความลึกห้อง
 - เมื่อมีหน้าต่างประมาณ 25% ของพื้นที่ห้องทั้งหมด จาก

ข้อพิจารณาในการให้แสงแล้ว แต่ไม่สามารถแก้ไขการทำให้นัยน์ตาพร่าได้ จะสามารถแก้ไขได้ดังนี้

- การใช้กระจกหน้าต่างมีแก้วรูปสามเหลี่ยมเล็ก ๆ ยื่นออกไป แต่จะเป็นการสิ้นเปลืองมาก
- การใช้กระจกพิเศษ ป้องกันการสะท้อนของแสง คือกระจกที่มีผ้าไหมบางสอดเป็นไส้กลางของกระจก กระจกชนิดนี้เป็นกระจกที่มีแสงเล็ดลอดเข้ามาได้ แต่ผู้ชมไม่สามารถมองเห็นทะลุออกไปภายนอกได้ มีผลเสียคือ กระจกชนิดนี้ทำให้สูญเสียแสงสว่างมากไปมาก

เหมือนกัน

นอกจากวิธีดังกล่าวแล้ว เราอาจใช้วิธีอื่นที่ง่ายกว่า เพื่อให้แสงที่เข้ามาในห้องได้ผลดียิ่งขึ้น โดยการใช้กระจกแยกแสง หรือ Thermolux เฉพาะตอนส่วนบนของหน้าต่าง หรือทำหน้าต่างขนานกับผนังให้น้อยที่สุด

2 แสงเข้ามาหน้าต่างสูง รับแสงธรรมชาติได้มากกว่าแบบแรก เป็นการให้แสงสว่างที่เหมาะสมที่สุด แสงที่ตกลงมาทำมุม 45 องศา และมีการกระจายไปได้ทั่วห้อง ทำให้มุมมองที่ทำให้ตาพร่ามีน้อย แสงที่ได้ให้บรรยากาศที่เป็นธรรมชาติ วัตถุที่จัดแสดงด้วยวิธีนี้ได้แก่ วัตถุที่มีขนาดใหญ่สามารถมองเห็นไกล ๆ ได้อย่างชัดเจน

3 แสงทางด้านบน โดยการเปิดหลังคา เพื่อเป็นการนำแสงเข้ามาในอาคาร ต้องจำกัดจำนวนชั้นให้มีชั้นเดียวในบริเวณนั้น ๆ แถบประเทศร่อนนิยมใช้กระจกแผ่นเล็ก ๆ ทั้งหมดไม่เกิน 6 % ของเนื้อที่หลังคาทั้งหมด (นิยมใช้กับอาคารพิพิธภัณฑ์ศิลปะ และหอศิลป์ทั่วไป) มีข้อเสียคือ ความร้อนและความชื้นเป็นอันตรายต่อภาพเขียน, กระจกบางชนิดนั้นในอาคาร

รั่วซึมเข้าไป นอกจากนั้นกระจกยังแตกง่าย และยากแก่การระวังรักษาและทำความสะอาด, การกำหนดแสงสว่างก็ลำบากมากเพราะการกระจายแสงสว่างจะไม่เท่ากัน ทำให้ยากต่อการก่อสร้างแต่มีข้อดีคือ ทำให้สิ้นเปลืองพลังงานน้อยลง

4 แสงทางอ้อม โดยการให้แสงจากภายนอกมาสะท้อนผนัง มาตกกระทบวัตถุอีกทีหนึ่ง ใช้ได้เหมือนแสงประดิษฐ์ เป็นการป้องกันแสงเข้าตาโดยตรง แต่ความเข้มของแสงจะลดลง และมาจากทิศทางเดียว โดยแสงทางอ้อมจะมีลักษณะดังต่อไปนี้

- การให้แสงมายังผนังสะท้อนแสงที่เป็นรูปโค้ง ผนังจะกลืนแสงเสียส่วนมาก ถ้าทาสีขาวจะส่งความสว่างออกมาได้ถึง 86% ปูนฉาบธรรมดาจะได้เพียง 64%
- อาจใช้แสงออกจากหลังคา ซึ่งซ่อนกันอยู่หลายชั้น การให้แสงสว่างแสงสว่างแบบนี้เหมาะกับประเทศที่แสงแดดจัดมาก
- ใช้กระจก 2 แผ่น แผ่นหนึ่งติดอยู่กับที่ อีกแผ่นหนึ่งเคลื่อนไหวไปมา ตามการโคจรของดวงอาทิตย์ แผ่นที่เคลื่อนไหวจะคอยรับแสงจากดวงอาทิตย์ส่งมายังแผ่นที่อยู่กับที่ แผ่นที่อยู่กับที่ส่งไปยังกระจกแผ่นอื่น ซึ่งสะท้อนไปที่ที่ต้องการ ในเวลาที่มีเงามากต้องใช้ไฟฟ้าแทน เหมาะกับประเทศที่มีแสงแดดมาก และพิพจน์กันไม่ต้องการใช้หน้าต่าง

3. แสงประดิษฐ์

มีคุณสมบัติแตกต่างจากแสงธรรมชาติมาก แบ่งออกได้เป็น 2 ชนิด คือ

3.1 แสงไฟฟ้าธรรมดา มีความร้อนและแสงมีกำลังความส่องสว่างของสียิ่งกว่าแสงจากดวงอาทิตย์ แสงจากดวงอาทิตย์ แสงจะมีสีน้ำเงินมากกว่า เพื่อแก้ไขข้อแตกต่างนี้จึงใช้หลอดสีขาปนกับหลอดสีน้ำเงิน แต่ปรากฏว่าเวลาคลื่นแสงตัดกันแล้วไม่เท่ากัน เมื่อปรากฏให้เห็นบนเพดานความเท่ากันของแสงเสียไป

3.2 แสงไฟฟลูออเรสเซนต์ เดิมใช้แต่เฉพาะร้านค้า และท้องถนน ซึ่งไม่เหมาะกับงานที่เกี่ยวข้องกับภาพเขียน แต่ภาพจะเสียไปตอนที่เงาน้ำมันที่ฉาบอยู่บนภาพเขียนนั้นหายไป สีของไฟทั่วไปจะมีลักษณะคล้ายกับแสงธรรมชาติมาก และอาจดัดแปลงให้เหมาะสมกับศิลปวัตถุได้ และเป็นแสงที่ดีที่สุดสำหรับแสงประดิษฐ์

แสงประดิษฐ์นั้นมีทั้งข้อดี และข้อเสียเมื่อเทียบกับแสงธรรมชาติ ดังนี้

ข้อดี

- สามารถให้สี และความเข้มต่าง ๆ ได้ตามต้องการ

- กำหนดต้นกำเนิดของแสง และทิศทางได้ตามต้องการ
- มีคุณภาพไม่เปลี่ยนแปลงไปตามเวลา
- การให้แสงควรเป็นแบบ Indirect Light จะช่วยให้เกิดแสงเงา และแสงมิติได้มากขึ้น
- การให้แสงกระจายความเข้มเท่า ๆ กันแบบ Fluorescent เหมาะกับงานชิ้นเล็ก ๆ เช่น รูปภาพอธิบายงาน แต่การใช้ต้องระวังมุมแสงสะท้อนกลับเข้าตา
- สามารถควบคุมแสงได้ตามต้องการ

ข้อเสีย

- เกิดความร้อนในอาคารมาก
- ให้สีที่เพี้ยนบนวัตถุที่แสดงจากสีจริง
- สิ้นเปลืองพลังงานภายในอาคาร
- หากใช้ปริมาณมากเกินไป จะทำให้เกิดความรู้สึกน่าเบื่อ และปวด

ตาได้ง่าย

ชนิดของแสงสว่าง และการกระจายแสงประดิษฐ์นั้น จะสามารถทำได้หลายวิธี

ดังนี้

1. Direct Lighting

ให้ความเข้มมิติที่สุด เหมาะกับห้องเพดานสูง และสว่าง ถ้าเพดานมืดจะทำให้เกิดการ Contrast มาก

2. Indirect Lighting

ให้แสงสว่างคุณภาพที่ดีที่สุด เพราะไม่เกิด Glare บน Working Plane แสงทั้งหมดเป็นแสงสะท้อน ดังนั้นฝ้าเพดานจะต้องสะท้อนแสงได้ดี

3. Direct - Indirect Lighting (General Diffuse)

ให้แสงสว่างที่สม่ำเสมอดีที่สุด

4. Semi - Direct Lighting

บริเวณที่ใกล้ดวงโคมมี Contrast ลดลง แต่จะเกิด Contrast ที่เพดาน ต้นทุนจะถูกกว่าแสงแบบ Indirect Lighting

แสงเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุดที่ต้องพิจารณาถึงมาก เนื่องจากการปรับปรุงในทางไฟฟ้าในสมัยศตวรรษที่ 20 มาจนถึงปัจจุบันนี้ ในสมัยศตวรรษที่ 19 ได้ใช้แสงจากธรรมชาติทางด้านข้าง และต่อมามีการปรับปรุงให้แสงทาง Skylight แสงธรรมชาติและแสงกลางวันได้ทดลองมาใช้ให้ Effect มากขึ้นเห็นได้ชัดจาก Boy Mans Museum ที่ Rotterdam ในปี 1935 แสงธรรมชาติทำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ให้เรามองเห็นวัตถุจากธรรมชาติของมันรวมทั้งสีสรรที่ถูกต้อง ความหนักเบาต่าง ๆ และการเน้นที่มองเห็นได้ชัด ซึ่งไม่สามารถมองเห็นได้จากแสงประดิษฐ์ นอกจากนั้นความก้าวหน้าในทางการนำเครื่องปรับอากาศมาใช้ในอาคาร การให้แสงประดิษฐ์ก็ถูกนำมาใช้โดยการปรับปรุงให้ได้ประโยชน์จากอิทธิพลของธรรมชาติ และเนื่องจากเวลาเย็นแสงไม่พอจึงจำเป็นต้องใช้แสงประดิษฐ์ ดังนั้นเราจึงควรพิจารณาในการใช้แสงทั้งสองระบบ หรือจะเลือกเอาแสงประดิษฐ์ ซึ่งเหมาะกับส่วนแสดงงาน

Fluorescent ได้เปรียบกว่า Incandescent ในเรื่องการกระจายแสงออกทางกว้างและให้ประกายต่ำ แต่มีสีออกมาด้วย ซึ่งไม่ถูกต้องในปัจจุบันจึงจำเป็นต้องรวมหลอดต่าง ๆ เพื่อจะลดข้อเสียให้น้อยลง Incandescent Light เป็นอีกแบบหนึ่งที่ทำให้ Tone ออกมาอย่างนุ่มนวล และชัดกว่า Fluorescent จึงเหมาะกับการให้แสงเพื่อเน้นจุดสำคัญของการแสดง ความเข้มของแสงได้ปรับปรุงให้

เหมาะสม และแตกต่างกันไปตามลักษณะความต้องการของการแสดง

ความเข้มของแสงในระดับดารรรมดา แสงจะต้องดีกว่าในระดับสูงขึ้นไปจากการค้นคว้าภายหลังแสดงให้ทราบถึงความสามารถในการมองเห็น ซึ่งได้จากการอ่านตัวพิมพ์ดำพื้นขาว จะต้องให้แสงที่มีความเข้มประมาณ 25-30 แสงเทียน ถ้าต้องการความชัดเจนมากก็เพิ่มความเข้มให้มากขึ้น

จากความเจริญของการใช้แสงประดิษฐ์ในพิพิธภัณฑ์ต่าง ๆ สิ่งแรกที่ต้องจดจำ คือ ความสำคัญที่ไม่ให้เกิดความน่าเบื่อหน่ายในการจัดนิทรรศการ ไม่เฉพาะแต่การพักเท่านั้น เราใช้วิธีการพักผ่อนสายตาโดยการให้แสงซึ่งควรจะมองผ่านออกไปได้ยังภายนอกได้ หรือ Court เพื่อพักสายตา ตัวอย่างเช่น Cloisters Museum ใน New York, Canbrook Academy Of Art ใน Michigan เป็นต้น ซึ่งมีการออกแบบให้มีมุมมองออกไปข้างนอก เพื่อรับแสงธรรมชาติ และความสวยงามของธรรมชาติสำหรับพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ก็ควรจะคำนึงถึงให้มาก ฉะนั้นการให้แสงก็เป็นหน้าที่ของผู้เชี่ยวชาญที่จะต้องป้องกัน เพื่อจะได้วางสิ่งแสดงให้พ้นจากสิ่งที่จะนำมาทำลายอากาศ

แสงประดิษฐ์จะเทียบได้จากแสงเทียน ซึ่งมีอุณหภูมิประมาณ 16,000 เคลวิน ตะเกียง Tunesten แบบหลังสุดมีอุณหภูมิแตกต่างไปจากธรรมดาประมาณ 24,000 เคลวิน แบบ Daylight ประมาณ 65,000 เคลวิน ส่วนแสงจาก Fluorescent จะสะท้อนแสงได้ดีมาก มีสีดีเมื่อเทียบกับแสง

ธรรมชาติ

สิ่งที่ควรพิจารณาในการให้แสงในอาคาร

1. ชนิดของวัตถุ ซึ่งจะต้องการชนิดของแสงที่มาใช้เน้นต่างกัน

2. ชนิด และคุณสมบัติของแสงที่แตกต่างกัน นำมาใช้ในกรณีที่แตกต่างกัน
3. ความเข้ม แปรตามความต้องการเน้นจุดสนใจของงานที่แตกต่างกัน
4. ทิศทาง และการกระจายของแสง จะให้ Effect ที่แตกต่างกันอย่างมาก

คุณสมบัติของแสงที่มีคุณภาพ

1. ไม่ทำให้เกิดการ Glare
2. Brightness Ratio ระหว่างวัตถุ, ต้นแสง และสิ่งแวดล้อมต้องอยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสม
3. มี Diffuse กระจายสม่ำเสมอ
4. ต้องสามารถมองเห็นรายละเอียดสิ่งที่จัดแสดงได้

ข้อควรระวังการให้แสง

1. ถ้าแสงมากจะเกิดสะท้อนกลับเข้าสู่ตามากเกินไป โดยเฉพาะกับวัตถุที่เป็นมันวาว
2. ถ้าให้ความเข้มแสงกับวัตถุที่มีสีสว่างมากเกินไป จะทำให้เกิดแสงจ้าบาดตา (Glare) ได้ง่าย
3. แสงประดิษฐ์จะสร้างความร้อนภายในอาคารจำนวนมาก
4. แสงประดิษฐ์ทำให้เห็นเสมือนไปจากความเป็นจริง
5. แสงธรรมชาติไม่คงที่ ไม่สามารถบังคับทิศทาง และความเข้มอย่างแน่นอนได้
6. แสงตกกระทบมากเกินไป อาจทำให้เกิดความเสียหายแก่วัตถุได้
7. ทางเดินของแสง ไม่ว่าจะเป็นแสงชนิดใดก็ตาม ควรส่งไปที่วัตถุ มิใช่ส่องมาที่ผู้ชม

2. การให้แสงสว่างในเนื้อที่อื่น ๆ ของอาคาร

แสงสว่างในเนื้อที่อื่น ๆ ของอาคาร ถ้าได้ใช้แสงฟลูออเรสเซนต์ได้ก็ดี แทนการใช้ประเภท Incandescent ก็อาจจะช่วยลดค่าใช้จ่ายลงได้อย่างน่าพอใจ ห้องบรรยายหากใช้ไฟฟ้าเหมือนอย่างที่ใช้ในส่วนจัดแสดงได้ก็ดี ส่วนการจัดแสดงวัตถุเป็นพิเศษในระยะสั้นก็ใช้แสงใดก็ได้ตามต้องการ

แสงสว่างภายนอกอาคารเป็นส่วนสำคัญที่จะพิจารณาถึง เพราะความสามารถนั้นให้เห็นได้ว่าอาคารดังกล่าวนี้เป็นพิพิธภัณฑ์สถาน และเป็นการเน้นให้พิเศษลงไปแก่อาคาร ในฐานะที่เป็นการอำนวยความสะดวกแก่ชุมชนที่สำคัญ นอกจากนั้นเป็นส่วนสำคัญยิ่งในการรักษาความ

ปลอดภัย และให้ความปลอดภัยแก่ชุมชนที่อยู่ภายนอกอาคาร และทางทุกทางควรที่จะติดตั้งไฟฟ้า

6.2.3 ระบบป้องกันเสียงรบกวน

มาตรการในการควบคุม และป้องกันเสียง สามารถแบ่งออกได้กว้าง ๆ 2 วิธี คือ

1. เก็บเสียงที่ทิ้งพอใจ
2. ขจัดเสียงที่ไม่ต้องการ

ทั้ง 2 ข้อที่กล่าวมานี้ เกี่ยวข้องและมีอิทธิพลกับงานออกแบบทางสถาปัตยกรรมเช่นกัน

คุณสมบัติโดยทั่วไปของเสียง

1. เสียงเป็นพลังงานไม่สามารถผ่านสุญญากาศได้ ต้องผ่านตัวกลาง (ได้แก่ อากาศ, ของเหลว, ของแข็ง)
2. เสียงเดินทางไปถึงผู้ฟังโดยตรง และโดยการสะท้อนเป็นสำคัญ
3. หูคนโดยปกติจะได้ยินเสียงที่มีความถี่ตั้งแต่ 10 - 20,000 HZ
4. เสียงสองเสียงจะต้องมีความเร็วต่างกัน 0.03 วินาที จึงจะสามารถแยกเสียงทั้งสอง ออกจากกันได้
5. เสียงที่มีความถี่มากกว่า 15,000 HZ หูคนสามารถจำแนกทิศทางที่มาของเสียงได้แต่ถ้าความถี่ต่ำมาก ๆ จะไม่สามารถแยกได้
6. เสียงรบกวนคือ เสียงที่ดังเกินกว่า 65 เดซิเบล จะทำให้ประสิทธิภาพในการทำงานลดลง และประสาทหูเสื่อมลง ทำให้เกิดผลเสียทางด้านอารมณ์และจิตใจได้

เสียงที่มีผลต่ออาคาร แบ่งออกเป็น 2 ชนิด ตามแหล่งกำเนิดเสียง คือ

1. เสียงภายนอก ได้แก่ เสียงรถยนต์, เสียงเครื่องยนต์จากโรงงาน ซึ่งเสียงเหล่านี้จะได้ยินเมื่อให้อากาศเป็นสื่อ
2. เสียงภายใน คือ เสียงรบกวนที่เกิดขึ้นภายในอาคาร ซึ่งอาจมาจากห้องเหล่านี้ คือ ห้องลิฟท์, ห้องครัว, ห้องทำงานที่ใช้เครื่องจักร เครื่องมือต่าง ๆ สำหรับเสียงภายนอกอาคาร สามารถป้องกันได้ด้วยวิธีต่าง ๆ ดังนี้
 - ก. การวางอาคาร ควรอยู่ลึกเข้าไปให้ไกลจากแหล่งกำเนิดเสียงมากที่สุด แยก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เขตของอาคาร (Zone) หรือถ้าอยู่ในด้านที่จอแจ อาจจะใช้กระจก 2 ชั้น หรือผนัง 2 ชั้น แล้วใช้เครื่องปรับอากาศ

- ข. ใช้โครงสร้างที่มั่นคง แต่สามารถยืดหยุ่นได้ เช่น ผนังอิฐ, คอนกรีต เป็นต้น
- ค. ทำสนามหญ้า โดยการปลูกต้นไม้เป็นกลุ่มแนว (Green Belt) ซึ่งต้นไม้ และ สนามหญ้า สามารถลดระดับเสียงได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสามารถลดระดับเสียงได้ประมาณ 15 - 55 เดซิเบล นับว่าเป็นการช่วยผ่อนคลายความตึงเครียด, ร่มร้อน ซึ่งเกิดจากเสียงรบกวนลงได้อีก ทั้งยังช่วยให้เกิดสภาพความเป็นธรรมชาติขึ้น
- ง. ทำ Screen กัน หรือทำเป็น Bunker กันให้อยู่ต่ำกว่า
- จ. วางส่วนอาคารที่ไม่ต้องการความเงียบมาเป็นส่วนกันเสียง และกำหนดส่วนเปิดอาคาร เพื่อหลีกเลี่ยงแนวทางของเสียง
- ฉ. ไล่วัสดุกันเสียงที่บริเวณผิวอาคาร

ส่วนเสียงภายในอาคารสามารถป้องกันได้ดังนี้

- ก. ที่ตั้งของห้อง ควรแยกห้องที่ต้องการความเงียบให้ห่างจากห้องที่มีเสียงรบกวน
- ข. ลดเสียงภายในห้อง โดยการใช้ผิว หรือวัสดุผิวที่เป็นตัวดูดซึมเสียง
- ค. ลดเสียงจากเสียงต้นกำเนิด
- ง. ใช้วัสดุป้องกันเสียง หรือกระจก - ผนัง 2 ชั้น
- จ. การกันเสียงทางหลังคา โดยทำหลังคาให้สูง มี Air Space ตรงกลาง ระหว่างหลังคา และฝ้าเพดาน หรือการทำหลังคา 2 ชั้น หลังคาคอนกรีต สามารถป้องกันเสียงได้ถึง 45 - 50 เดซิเบล การมุงกระเบื้อง และฝ้าเพดานกันเสียงได้ 25 - 40 เดซิเบล กระเบื้องแผ่นเล็กกันเสียงได้ดีกว่าแผ่น

ใหญ่

ภาวะของเสียงรบกวนจากภายนอก ส่วนเป็นปัญหาชุมชน การวางแผนเพื่อป้องกันภาวะดังกล่าว จึงน่าจะอยู่ในความสนใจของผู้ออกแบบ การเว้นระยะห่างระหว่างแหล่งกำเนิดเสียงกับอาคารหรือการสร้างกำแพงกันเสียง การใช้ต้นไม้, สนามหญ้า ในการดูดกลืนเสียงก็มีส่วนเป็นสิ่งที่นำมาใช้กับโครงการได้ และถือเป็นการปรับปรุงสภาพแวดล้อมที่มีผลต่อสุขภาพกายและใจ นอกเหนือจากการคำนึงถึงเพียงความสวยงาม และการใช้สอยเท่านั้น

6.2.4 ระบบสุขาภิบาล และการบำบัดน้ำเสีย

ระบบสุขาภิบาลของอาคารประกอบด้วย

1. ระบบประปา

ประกอบด้วยน้ำใช้เพื่อการอุปโภคบริโภคทั่วไป รวมทั้งระบบปรับอากาศ และป้องกัน รั่วซึมด้วย

2. ระบบระบายน้ำ

ประกอบด้วยการระบายน้ำฝนจากหลังคา การระบายน้ำทิ้งจากครัว และการระบายน้ำ โสโครกจากห้องน้ำ

3. ระบบบำบัดน้ำเสีย

เป็นการทำความสะอาดน้ำทิ้ง และน้ำโสโครกจากอาคารก่อนที่จะทำการระบายลงสู่ แหล่งน้ำสาธารณะ เพื่อป้องกันไม่ให้น้ำในแหล่งน้ำสาธารณะเกิดเน่าเสียได้ ซึ่งมีรายละเอียดต่าง ดังต่อไปนี้

1. ระบบประปา

โครงการที่มีบริเวณที่ตั้งโครงการอยู่ในย่านที่พัฒนาแล้วมีระบบประปาที่คืออยู่แล้ว น้ำใช้ ในโครงการจึงสามารถใช้จากการประปานครหลวง ซึ่งส่งมาทางท่อเมนใต้ดิน

ตามทฤษฎีแล้ว ท่อจะต้องเริ่มจากแหล่งน้ำเดิมเป็นเส้นตรงไปยังจุดใช้น้ำ เพื่อการ ประหยัดแต่ในทาง ปฏิบัติแล้วไม่สามารถทำเช่นนั้นได้ ท่ออาจจะต้องหลบเลี่ยงบางส่วนที่ท่อไม่ สามารถผ่านได้ นอกจากนี้ในการ เดินท่อจะต้องคำนึงถึงความสะดวกในการดูแลรักษาด้วย

ระบบการจ่ายน้ำของอาคารแบ่งตามลักษณะการจ่ายน้ำได้ดังนี้

1. ระบบจ่ายขึ้น (UP - FEED System)

ระบบจ่ายขึ้นเป็นระบบที่ทำการจ่ายน้ำให้แก่สุขภัณฑ์ และอุปกรณ์ต่าง ๆ โดยส่งน้ำจาก ชั้นล่างอาคาร ขึ้นไปตามความสูง ในกรณีของบ้านพักอาศัยทั่วไปที่สูงไม่เกิน 2 ชั้น ความดันจาก ท่อปรับมาตรฐานก็พอเพียงแล้ว แต่ถ้าความดันในท่อในบริเวณนั้นต่ำกว่ามาตรฐาน ผู้อยู่อาศัยก็ จำเป็นต้องใช้เครื่องสูบน้ำช่วยเสริมความดันภายในท่อ

ระบบจ่ายน้ำขึ้นนี้ไม่ควรใช้กับอาคารที่สูงเกินกว่า 10 ชั้น หรือพื้นที่ไม่เกิน 10000 ตาราง เมตร เพราะจะทำให้เปลืองค่าใช้จ่ายและพลังงานมาก และอุปกรณ์ต่าง ๆ อาจมีขนาดใหญ่เกิน ความเหมาะสมในทางปฏิบัติ

2. ระบบจ่ายลง (DOWN - FEED System)

ระบบจ่ายลงเป็นการจ่ายน้ำให้อาคารจากบนสุดลงมายังชั้นล่างของอาคาร โดยอาศัยแรง ดึงดูดของโลก ระบบนี้เหมาะกับอาคารขนาดย่อมไปจนถึงขนาดใหญ่ ระบบนี้จะต้องมีเครื่องสูบน้ำช่วยส่งน้ำไปยังถังเก็บซึ่งจะอยู่สูงสุดของอาคารถังเก็บน้ำนี้จะแบ่งเป็น 2 ส่วนเพื่อที่จะทำความ

สะอาดได้ทีละส่วนขนาดของถังเก็บน้ำขึ้นอยู่กับอัตราการใช้น้ำในภาวะปกติ และต้องมีส่วนสำรองเพื่อใช้ในกรณีเกิดเพลิงไหม้ สำหรับอาคารที่มีความสูงมาก ๆ มักจะทำให้ความดันในชั้นล่าง ๆ มากเกินไปซึ่งจะทำให้วาล์วและเครื่องสุขภัณฑ์เสียหายในกรณีนี้จะต้องใช้วาล์วลดความดันที่ท่อแยกของชั้นต่าง ๆ ในทางตรงกันข้ามที่ชั้นบนอาจมีความดันในเส้นท่อไม่เพียงพอกับการใช้งานก็จำเป็นต้องเพิ่มความดันโดยใช้ถังอัดความดันและเครื่องปั๊มช่วย

โครงการนี้เป็นโครงการซึ่งมีความสูงไม่มากประมาณ 3 ชั้น จึงเลือกใช้ระบบจ่ายน้ำขึ้น และเพื่อไม่ให้มีถังสูงขนาดใหญ่ในโครงการซึ่งไม่เป็นที่สวยงาม และเนื่องจากเป็นอาคารสาธารณะที่เปิดทำการ 24 ชม. จึงต้องมีการสำรองน้ำในยามฉุกเฉิน จึงจำเป็นต้องสร้างถังเก็บน้ำสำรองไว้เพื่อรับน้ำจากท่อสาธารณะ

ถังเก็บน้ำมักจะก่อสร้างในระดับดิน เพื่อให้รับน้ำจากท่อจ่ายการประปา สามารถไหลเข้ามาได้สะดวก โดยให้ตัวลูกลอยเป็นตัวควบคุมการเปิด ปิดประตูน้ำ นอกจากนั้นยังต้องติดตั้งเครื่องวัดระดับน้ำ เพื่อควบคุม การทำงานของเครื่องสูบน้ำที่ทำการสูบน้ำไปยังจุดต่าง ๆ เพื่อป้องกันการการเสียหายของเครื่องสูบน้ำจากการเดินแห้งในกรณีน้ำประปาเกิดขาดและได้ใช้น้ำสำรองจนหมดโดยให้ตัดไฟ เมื่อระดับน้ำอยู่สูงกว่าท่อสูบน้ำ ประมาณ 10 ซม. และเริ่มงานใหม่เมื่อมีปริมาณน้ำไหลเข้ามาในถังพอสมควร

2. ระบบระบายน้ำ

2.1 ระบบระบายน้ำฝน

ระบบระบายน้ำฝนนี้จะประกอบด้วยรางรับน้ำฝนบนหลังของอาคาร ตะแกรงกรอบท่อระบายน้ำฝน ระดับพื้นดิน ตลอดจนบ่อพัก

รางระบายน้ำฝน ขนาดของรางน้ำจะถูกกำหนดโดยลักษณะของหลังคา แต่ขนาดของรางไม่ค่อยมี ความสำคัญเท่ากับรูปร่างของราง เพราะถ้าน้ำฝนสามารถระบายน้ำในแนวตั้งได้ทัน น้ำฝนจะไม่ล้นราง ในการออกแบบส่วนที่สำคัญ คือ ความลึกของรางโดยเฉพาะความลึกส่วนที่ต้องเมื่อไว้สำหรับเป็น FREE BOARD จาก BUILDING RESEARCH ความกว้างของกันรางไม่ควรน้อยกว่า 12 นิ้ว และ FREE BOARD ควรประมาณ 3 นิ้ว เพื่อป้องกันลมพัดน้ำล้นราง

ช่องระบายน้ำฝน ช่องระบายน้ำฝนที่มีขายในท้องตลาดมีอยู่หลายแบบ ตามลักษณะการใช้งาน ซึ่งจะต้องทำการติดตั้งในตำแหน่งที่เหมาะสมกับการใช้งาน ช่องระบายน้ำฝนที่ดีจะต้องมีที่กรองผงติดอยู่และต้องมีน้ำให้ไหลเข้าไม่น้อยกว่าเท่าครึ่งของพื้นที่หน้าตัดของท่อน้ำฝน

ท่อระบายน้ำฝนจำนวนและขนาดของท่อระบายน้ำฝน ขึ้นอยู่กับพื้นที่หลังกรองรับน้ำฝน และอัตราการตกของฝน แต่ไม่ควรเล็กกว่า 6" และไม่ควรเล็กกว่าที่ระบายน้ำจำนวนเท่ากันในแนวระดับ ถ้าใช้ระบายน้ำฝนที่มีขนาดใหญ่จะช่วยลดจำนวนของท่อได้ อย่างไรก็ตามก็ดีกว่าใช้ท่อระบาย

น้ำฝนจำนวนมากจะได้ผลดีกว่าจำนวนน้อยและใหญ่ จำนวนท่อระบายน้ำฝนควรมีอย่างน้อย 2 ช่อง ต่อ 1000 ตารางเมตรแรกและ 1 ช่องต่อ 1000 ตารางเมตรต่อไป

2.2 ระบบระบายน้ำทิ้ง

น้ำทิ้ง หมายถึง น้ำทิ้งประเภทต่าง ๆ จากภายในอาคาร ซึ่งประกอบด้วย

1 น้ำทิ้ง (Waste Water) เป็นน้ำทิ้งจากเครื่องสุขภัณฑ์ต่าง ๆ ทุกชนิดยกเว้น โถปัสสาวะชาย และหญิง รวมทั้งโถส้วมทุกชนิด น้ำทิ้งของครัวและเครื่องซักผ้าก็จัดอยู่ในประเภทของน้ำทิ้ง

2. น้ำโสโครก (Soil) เป็นน้ำที่ระบายทิ้งจากโถปัสสาวะทุกชนิด และโถส้วมทุกชนิด

3. น้ำฝน (Storm Drains) เป็นน้ำฝนที่ระบายจากหลังคาออกถนน และบริเวณต่าง ๆ ของอาคาร

4 น้ำทิ้งพิเศษ (Special Waste) เป็นน้ำทิ้งที่มีลักษณะพิเศษต่างจากน้ำทิ้งประเภทอื่น เช่น น้ำทิ้งจากห้องปฏิบัติการเคมี น้ำทิ้งจากห้องตรวจโรคตามโรงพยาบาล เป็นต้น

ในโครงการนี้ไม่มีน้ำทิ้งประเภทที่ 4 จึงพิจารณาแค่ 3 ประเภทแรก

การระบายน้ำทิ้ง นิยมทำกัน 2 วิธี คือ

1) วิธีแยก (น้ำทิ้งจากอ่างล้างมือ อ่างอาบน้ำ แยกจากส้วมหรือที่ปัสสาวะ)

2) วิธีรวม

โครงการนี้เลือกใช้แบบแรก คือแบบแยกโดยน้ำจากอ่างล้างมือส่วนอาบน้ำ ครัวลงสู่อบดักไขมันไปสู่อบดักน้ำ แล้วระบายสู่ท่อระบายสาธารณะ ส่วนน้ำทิ้งจากส้วมหรือที่ปัสสาวะนั้นจะระบายสู่อบดักกรองบ่อซึม ระบบน้ำทิ้ง ในอาคารประกอบด้วยท่อระบายน้ำและท่ออากาศเป็นหลัก ซึ่งท่ออากาศเป็นส่วนที่ช่วยให้อากาศผ่าน เข้าออกจากระบบหรือช่วยให้อากาศเกิดการหมุนเวียน เพื่อรักษาระดับและกลิ่นของน้ำในท่อไว้

3. ระบบบำบัดน้ำเสีย

น้ำเสีย คือ น้ำที่ผ่านการใช้มาแล้ว ก่อนที่จะทำการระบายลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะ ควรจะผ่านกรรมวิธีต่าง ๆ เพื่อให้ความสกปรกต่าง ๆ ลดลง

ระบบบำบัดน้ำเสีย สามารถแบ่งการบำบัดได้เป็น 3 ขั้นตอน คือ

1. การบำบัดโดยวิธีฟิสิกส์ ได้แก่ การใช้ตะแกรงกรองผง บ่อดักไขมัน และบ่อดักทราย ในที่นี้กล่าวเฉพาะบ่อดักไขมัน น้ำเสียที่มาจากครัว และห้องอาหารจะมีไขมันปนออกมามาก จะ

ก่อให้เกิดปัญหาไขมันอุดตันในเส้นท่อ และเกาะตามผนังของบ่อต่าง ๆ เป็นปัญหาในการบำบัดน้ำเสีย

เนื่องจากไขมันจะลอยขึ้นสู่น้ำ จึงสามารถแยกออกจากน้ำโดยให้มีระยะเก็บกักที่นานพอสมควร บ่อดักไขมันควรสร้างให้ใกล้จุดทิ้งน้ำเสีย เพราะไขมันสามารถแยกออกได้ง่ายที่อุณหภูมิสูงและไม่เกิดปัญหาท่ออุดตัน ภายในบ่อจะแบ่งเป็น 2 ส่วน โดยมีผนังกั้นกลางในบ่อแรกจะเป็นการดักชั้นแรก จะได้ไขมันจำนวนมากลอยที่ผิวน้ำ น้ำส่วนที่อยู่ด้านล่างจะไหลเข้าบ่อที่ 2 เพื่อดักไขมัน ส่วนที่เหลือแล้วจึงไหลออกจากบ่อไป

2. การบำบัดโดยวิธีชีวะ สามารถแบ่งออกได้เป็น

2.1 การบำบัดโดยแบคทีเรียที่ไม่ใช้ออกซิเจน (Anaerobic Bacteria) วิธีนี้จะใช้ Septic Tank ในการบำบัด เนื่องจากก่อสร้างง่ายไม่มีเครื่องจักร และไม่ต้องดูแลรักษามาก วัตถุประสงค์ของการใช้ก็เพื่อแยกของแข็งที่ตกตะกอนออกจากน้ำเสีย ส่วนน้ำจะถูกส่งไปบำบัดที่อื่น ตะกอนที่ก้นถังจะถูกแบคทีเรียย่อยสลายให้มีปริมาณน้อยลง แล้วสูบไปทิ้งเป็นครั้งคราว แต่ยังมีตะกอนเหลือลอยน้ำอยู่บ้าง เช่น ไขมัน

ประสิทธิภาพในการลดมวลสารโดยเฉลี่ย พบว่าสามารถลด BOD (Biochemical Oxygen Demand) ได้ประมาณ 40 - 65 % และลดไขมันได้ประมาณ 70 - 80 % รวมทั้งลดฟอสฟอรัสได้ประมาณ 15 %

หลักการออกแบบ Septic Tank

1. ต้องสามารถเก็บน้ำเสียได้ ประมาณ 24 ชั่วโมง โดยไม่รวมชั้นตะกอน และสิ่งแขวนลอยที่ผิวน้ำ
2. ต้องมีท่อ หรือ Baffle กั้นที่ช่องน้ำเข้าและออก เพื่อป้องกันตะกอนลอยออกไป
3. ต้องมีปริมาณเก็บตะกอนเลย และตะกอนที่ก้นถังอย่างเพียงพอ เพื่อไม่ให้เกิดการล้นออกนอกถังในระยะเวลาอันสั้น
4. ต้องมีท่อระบายก๊าซมีเทน, คาร์บอนไดออกไซด์ และไฮโดรซัลไฟด์ ซึ่งเกิดจากการย่อยสลายตะกอนออกจากถัง
5. ควรแบ่งถังออกเป็น 2-3 ส่วน เพื่อให้มีการตกตะกอนที่ดีขึ้น

2.2 การบำบัดโดยแบคทีเรียที่ใช้ออกซิเจน (Aerobic Bacteria) เป็นวิธีที่นิยมใช้กันในอาคารทั่วไป คือ

2.2.1 ขบวนการ Activated Sludge เป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพสูง ใช้เนื้อที่ก่อสร้างน้อย แบคทีเรียย่อยสลายอินทรีย์ที่อยู่ในรูปของแข็ง, ตะกอนแขวนลอย และที่ละลายในน้ำโดยแบคทีเรีย จะรวมกันเป็นกลุ่มลอยอยู่ในถังเดิมอากาศ ซึ่งส่งน้ำเสียเข้ามาบำบัด และมีเครื่องอากาศทำงานอยู่ตลอดเวลา จากนั้นน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดแล้ว พร้อมกับตะกอนแบคทีเรียจะไหลไปเข้าถังตะกอน เพื่อแยกเอาแบคทีเรียกลับมายังถังเดิมอากาศใหม่ ส่วนน้ำใสจะไหลออกจากระบบ และทิ้งลงที่ระบายน้ำสาธารณะ

ในการออกแบบระบบบำบัดน้ำเสียจากอาคารสูง ส่วนใหญ่จะมีอัตราการไหลของน้ำเสียไม่เกิน 1000 ลบ./วัน นิยมออกแบบให้ทำงานในช่วง Extend Aeration เพื่อที่จะได้เกิดตะกอนแบคทีเรียส่วนเกินที่จะต้องกำจัดต่อไปให้มีปริมาณน้อย การสร้าง Septic Tank ก่อนที่จะเข้าถังเดิมอากาศสามารถลดความเข้มข้นของของแข็ง, ตะกอนแขวนลอย และกำจัดเศษผงที่มากับน้ำเสียออกได้มาก ไม่เกิดปัญหาการอุดตันในเส้นท่อ และเครื่องสูบน้ำ

การทำงานของระบบสามารถเลือกใช้เป็นแบบให้น้ำไหลต่อเนื่อง (Continuous Flow) โดยน้ำเสียไหลเข้าถังเดิมอากาศ และไหลต่อไปยังถังตกตะกอนตามปริมาณการไหลของน้ำเสีย หรือจะให้ทำงานแบบเติมเข้า - สูบออก (Fill and Draw) โดยให้น้ำเสียไหลเข้าถังเดิมอากาศ (มีอย่างน้อย 2 ถัง) และเป่าอากาศให้ออกซิเจนจนน้ำเสียเต็มถังจึงหยุดเครื่องเป่าอากาศ และเปลี่ยนส่งน้ำเสียไปเข้าถังเดิมอากาศอีกถังหนึ่งหลังจากหยุดเครื่องเป่าอากาศ และเปลี่ยนส่งน้ำเสียไปเข้าถังเดิมอากาศอีกถังหนึ่งหลังจากหยุดเครื่องเป่าอากาศเป็นเวลา 2 ชั่วโมง น้ำใสส่วนบนซึ่งผ่านการบำบัดโดยแบคทีเรียแล้ว จะถูกสูบออกไปทิ้ง และเติมน้ำเสียเข้ามาใหม่

ถังเดิมอากาศควรมีระยะเวลาเก็บน้ำเสียได้ประมาณ 24 ชั่วโมง และมีค่าออกซิเจนที่ละลายอยู่ในน้ำภายในถังเดิมอากาศไม่น้อยกว่า 1 - 3 มก./ลิตร เครื่องเดิมอากาศสามารถใช้ได้ทั้งแบบเป่าอากาศ (Diffused Air Aerator) แบบใบพัดตีผิวน้ำ (Surface Aerator) หรือแบบใต้น้ำ (Submersible Aerator)

2. ขบวนการแผ่นชีวะหมุน (Rotation Biological Contactor) เป็นวิธีที่ใช้แผ่นฟิล์มแบคทีเรีย ซึ่งเกาะอยู่กับแผ่นพลาสติกรูปวงกลม เส้นผ่านศูนย์กลาง 2 - 3 เมตรที่เป็นตัวกลาง โดยจะจมน้ำอยู่ประมาณ 10 % ของพื้นที่ผิว และส่วนที่เหลือจะอยู่ในอากาศ แผ่นพลาสติกที่ใช้เป็นตัวกลางนี้จะวางซ้อนกันห่างประมาณ 1.5 - 2.5 เซนติเมตร และหมุนด้วยความเร็ว 1 - 2 รอบต่อนาที แผ่นพลาสติกหมุนลงไปในน้ำตะกอนก็จะติดขึ้นมาด้วย และไหลตกลงไปใหม่ทำให้เกิด

การถ่ายเทออกซิเจนจากอากาศสู่น้ำ แบบที่เรียกว่าเกาะอยู่กับแผ่นหมุนก็จะได้ออกซิเจนทั้งโดยตรง และทางอ้อมจากการไหลของน้ำในถังปฏิกรณ์

แผ่นฟิล์มแบบที่เรียกว่าซึ่งติดอยู่กับตัวกลาง และลอยอยู่ในน้ำ จะเป็นตัวลดมวลสารอินทรีย์ ทั้งที่อยู่ในรูปของสารละลาย Dissolved หรือ Colloids เมื่อระบบทำงานต่อไปแผ่นฟิล์มจะหนาขึ้น ทำให้ชั้นภายในที่ติดอยู่กับแผ่นพลาสติกขาดออกซิเจนเกิดการเน่าหลุดออกมาในน้ำ และไหลออกไปกับน้ำออก (Effluent) จากนั้นจะเกิดแผ่นชีวะใหม่ขึ้นมาทดแทนต่อไป

3 การบำบัดโดยวิธีเคมี คือการใช้สารเคมีฆ่าเชื้อโรคที่เป็นอันตรายต่อมนุษย์ที่เหลือนอยู่ ให้หมดไปก่อนจะทิ้งออกสู่บรรยากาศ สารเคมีที่นิยมใช้ คือ คลอรีน, ไฮโอติน และ โอโซน โดยใช้สารเคมีเหล่านี้ผสมกับน้ำที่ผ่านมาจากบ่อบำบัดทางชีวะในถังเชื้อโรคเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 75 นาที และให้มีความเข้มข้นของสารเคมีอิสระเหลือนอยู่ในน้ำ เพื่อให้แน่ใจว่าเชื้อโรค ได้ถูกฆ่าตายเป็นส่วนใหญ่

สำหรับโครงการนี้จะเลือกใช้การบำบัดทางชีวะโดยแผ่น Activated Sludge เนื่องจากมีประสิทธิภาพในการทำงานสูง ใช้เนื้อที่ก่อสร้างน้อย และควบคุมการทำงานได้ง่าย ใช้พลังงานน้อยทำให้เกิดประหยัดได้เป็นอย่างดี

สรุปกระบวนการบำบัดน้ำเสีย

- 1 น้ำโสโครก จากโถส้วม และโถปัสสาวะจะต่อเข้ากับ Septic Tank
- 2 น้ำเสีย จากอ่างล้างมือ, ห้องน้ำ, ห้องครัว จะต่อเข้ากับบ่อดักไขมัน
- 3 น้ำน้ำที่ได้จากข้อ 1 และ 2 ไปบำบัดโดยวิธี Activated Sludge
- 4 เติมคลอรีนลงไปในถังฆ่าเชื้อโรค ที่บรรจุน้ำที่ได้จากข้อ 3
- 5 ระบายออกสู่ท่อระบายน้ำสาธารณะ

โดยทั่วไประบบบำบัดน้ำเสีย จะต้องให้ความสูงสุทธิประมาณ 5-6 เมตร และพื้นล่างสุดไม่ควรอยู่ต่ำกว่าระดับ 3 เมตร จากระดับผิวดิน เพื่อให้ น้ำสามารถไหลผ่านไปยังส่วนต่าง ๆ และออกจากระบบโดยใช้เครื่องสูง

6.2.5 ระบบป้องกันอัคคีภัย

การใช้ระบบป้องกันอัคคีภัย หรือระบบดับเพลิง สำหรับโครงการศูนย์สารบันเทิงทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สามารถแยกออกได้ดังต่อไปนี้

- ระบบรดดับเพลิง
- ระบบติดตั้งตายตัว และควบคุมการทำงานด้วยมนุษย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ระบบติดตั้งตายตัว และควบคุมการทำงานโดยอัตโนมัติ
- ระบบที่สามารถเคลื่อนที่ไปยังที่ต่าง ๆ ได้
- ระบบป้องกันเพลิงไหม้

ระบบดับเพลิง

ขนาด , ชนิด และจำนวนของอุปกรณ์ และรถยนต์ขึ้นอยู่กับอุปกรณ์ที่ใช้เป็นมาตรฐานในการออกแบบถนนทางเข้า - ออกได้ตามตารางดังนี้

ขนาดเมตรความแปรเปลี่ยน

ความกว้างถนน (ต่ำสุด) 3.60 เมตรในกรณีที่ใช้ขาค้างไฮดรอลิค ความกว้างจะเพิ่มขึ้น ความสูงเพดาน (ต่ำสุด) 3.60 เมตรในกรณีที่ใช้ขาค้างไฮดรอลิค ความสูงจะเพิ่มขึ้นรัศมีในการกลับรถ 18 - 22 เมตร

ระบบติดตั้งตายตัว และควบคุมการทำงานด้วยมนุษย์

เครื่องมือในระบบนี้สามารถแบ่งได้ตามการใช้สอยการทำงานด้วยมนุษย์

- อุปกรณ์แจ้งเหตุเพลิงไหม้ เป็นตู้กระจกเล็ก ๆ พร้อมกันมีค้อนไว้สำหรับทุบกระจกให้แตก แล้วกดปุ่มแจ้งเบ็ดเสร็จอัตโนมัติ
- อุปกรณ์ดับเพลิง เป็นแบบหน้าหัวฉีดดับเพลิงพร้อมสาย ซึ่งมักจะใช้ในอาคารที่มีบริเวณกว้างพอสมควร และสามารถดับเพลิงด้วยน้ำได้ โดยไม่เกิดอันตราย
- ระบบนี้จะติดตั้งในตำแหน่งที่สายสามารถไปได้ไกลและสะดวก คือ ไม่เลี้ยวซ้าย หรือเลี้ยวขวาเกินไป รัศมีในการทำการประมาณ 30 เมตร หัวฉีด และทอมมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1 นิ้วครึ่ง และต้องมีปั๊มที่สามารถเพิ่มแรงดันน้ำในกรณีที่มีไฟไหม้ในชั้นสูง ๆ

ระบบติดตั้งตายตัว และควบคุมการทำงานโดยอัตโนมัติ

เครื่องมือในระบบนี้จะแบ่งตามการใช้สอยได้เป็น

1. อุปกรณ์แจ้งเหตุเพลิงไหม้ ซึ่งมีหลายชนิด สามารถเลือกใช้ตามความต้องการ และความเหมาะสมได้ดังนี้

- อุปกรณ์ตรวจจับความร้อนแบบอุณหภูมิคงที่ (Heat Detector) อุปกรณ์ตรวจสอบความร้อนแบบอุณหภูมิคงที่ เป็นแบบธรรมดาที่สุด และมีราคาที่ถูกที่สุด แต่จะมีความไวในการตรวจสอบน้อยที่สุด ดังนั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โอกาสที่จะเกิดอุบัติเหตุในระบบดับเพลิงทำงานโดยไม่มีเพลิงไหม้ จึงมีน้อยที่สุดด้วย อุปกรณ์ประเภทนี้ควรเลือกใช้เมื่อคาดว่าเพลิงที่จะเกิดขึ้นมีความร้อนสูงมาก เช่น น้ำมันหล่อลื่น เป็นต้น

- **อุปกรณ์ตรวจสอบแก๊ส (Gas Detector)** ตรวจสอบปริมาณการรั่วของก๊าซในที่ ๆ คาดว่าอาจจะมีการรั่วของก๊าซได้ และใช้ในการควบคุมการปล่อยก๊าซดับเพลิงด้วย

- **อุปกรณ์ตรวจสอบควัน (Smoke Detector)** อุปกรณ์ตรวจสอบควันนี้ มักจะใช้กับเพลิงที่คาดว่าจะเกิดขึ้นอย่างช้า ๆ และมีควันมาก ตัวอย่างที่อาจจะนำมาประยุกต์ใช้งานได้ คือห้องคอมพิวเตอร์ และห้องเก็บกระดาษเป็นต้น

- **อุปกรณ์ตรวจสอบเปลวไฟ (Flame Detector)** ในการใช้งานนั้นจะต้องใช้มากกว่าหนึ่งชนิดรวมกัน ซึ่งขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของแต่ละห้องแต่ละพื้นที่ สำหรับอุปกรณ์ตรวจสอบเปลวไฟจะใช้ในที่ซึ่งมีความต้องการตรวจสอบที่รวดเร็วมาก และคาดว่าเพลิงที่ลุกไหม้จะมีเปลวไฟมากในขณะที่เริ่มลุกไหม้ ตัวอย่างเช่น ห้องเครื่องสูบน้ำมัน หรือของเหลวไวไฟอื่น ๆ เป็นต้น ซึ่งต้องการที่ต้องหยุดการทำงานของเครื่องสูบน้ำมันโดยเร็วในขณะที่เริ่มเกิดเพลิงไหม้

- **อุปกรณ์ตรวจสอบความร้อนที่เพิ่มขึ้น (Heat Increasing Detector)** จะตรวจสอบอัตราการเพิ่มความร้อน มีความไวในการตรวจสอบมาก เหมาะสำหรับกรณีที่เกิดความร้อนสูง และลุกลามได้เร็ว การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิเนื่องมาจากการใช้งานตามปกติ สามารถเป็นปัญหาได้ เช่น การเดินหรือหยุดการทำงานของพัดลมระบายอากาศอาจทำให้อุปกรณ์ทำงานได้

2. **อุปกรณ์ดับเพลิง** อุปกรณ์สำหรับดับเพลิงในระบบนี้มี 2 ชนิด คือ

- ระบบดับเพลิงแบบโปรยน้ำฝนอัตโนมัติ (Sprinkler System)
- ระบบดับเพลิงด้วยก๊าซ

สำหรับการเลือกใช้ระบบการใช้งานจะใช้ตามความเหมาะสมของพื้นที่

ระบบดับเพลิงแบบโปรยน้ำฝนอัตโนมัติ (Sprinkler System)

เมื่อเกิดเพลิงไหม้ ความร้อนของเปลวไฟที่เกิดขึ้นจะทำให้หลอดแก้วบรรจุน้ำยาที่อุดหัวฉีดอยู่แตกออก หรือความร้อนอาจจะทำให้พิวส์ที่อุดหัวฉีดอยู่ละลาย ทำให้น้ำที่อยู่ในท่อของระบบดับเพลิงฉีดออกมาโดยรอบพร้อมกัน การเลือกใช้จะเลือกโดยใช้เกณฑ์สีของหลอดแก้ว ซึ่งจะมีสีต่าง ๆ ตามอุณหภูมิที่ต่างกัน

ระบบนี้นิยมติดตั้งที่ฝ้าเพดานที่ห้องต่าง ๆ โดยทั่วไปของอาคาร รวมทั้งทางสัญจรหลัก เช่น โถงทางเข้า, บันได, บันไดหนีไฟ เป็นต้น ท่อดับเพลิงแบบนี้จะต้องตรงจากถังน้ำที่อยู่บนหลังคา การเดินท่อฝ้าเพดานจะต้องเตรียมเรื่องฝ้าเพดานเอาไว้ด้วย

ลักษณะการติดตั้งหัวฉีดดับเพลิงปกติสูงสูงมาก ระยะระหว่างแถวสูงสุด 4.5 เมตร 4.5 เมตร 3.6 เมตรระยะห่างสูงสุดของหัวฉีดในแถว 4.5 เมตร 4.5 เมตร 3.6 เมตรพื้นที่สูงสุดต่อหัวฉีด 136 เมตร 120 เมตร 84 เมตร

การทำงานของระบบน้ำฝอย

1. ระบบท่อเปียก (Wet Pipe System) จะมีน้ำที่มีความดันมาจ่อที่หัว Sprinkler เมื่อของเหลวในหลอดแก้วได้รับความร้อนจะขยายตัวจนหลอดแก้วแตก น้ำที่จ่ออยู่ก็จะพุ่งออกมาเป็นฝอยทันที และเพื่อจะรักษาความดันน้ำให้คงที่ จึงต้องเดินปั๊มน้ำเพิ่มเติมน้ำและความดันอยู่ตลอด
2. ระบบท่อแห้ง (Dry Pipe System) เมื่อหลอดแก้วแตกความดันในระบบจะลดลง ซึ่งจะทำให้วาล์วเปิดแล้วปล่อยน้ำออกมาผ่านหัว Sprinkler แล้วพุ่งออกมาเป็นฝอย ระบบท่อแห้งนี้สามารถใช้ร่วมกับการใช้ Heat Detector ได้ กล่าวคือ จะใช้หัว Sprinkler แบบเปิด (ไม่ใช่หลอดแก้วหรือพิวส์) Heat Detector จะส่งสัญญาณไฟฟ้าไปเปิดวาล์วให้น้ำพุ่งออกมาดับไฟ เมื่อสามารถจับอุณหภูมิที่สูงขึ้นเนื่องจากไฟไหม้ได้

ระบบดับเพลิงด้วยแก๊ส

ระบบดับเพลิงที่ใช้แก๊สในการดับเพลิงที่มีประสิทธิภาพสูง และสามารถดับเพลิงที่เกิดจากเชื้อเพลิงเกือบทุกประเภทได้ ยกเว้นเฉพาะเชื้อเพลิงประเภทที่มีอยู่ในตัวเองเท่านั้น เนื่องจากแก๊สเป็นน้ำยาดับเพลิงชนิด "สะอาด" ซึ่งหลักการใช้งานแล้วจะไม่มีสิ่งใดหลงเหลืออยู่ที่จะต้องทำความสะอาดอีกจึงเป็นข้อได้เปรียบของระบบดับเพลิงชนิดนี้ เมื่อเทียบกับระบบดับเพลิงชนิดอื่น ๆ ดังนั้นจึงนิยมนำมาใช้งานในที่มีพื้นที่ซึ่งจะต้องป้องกันเป็นพิเศษ และไม่ต้องการให้วิดู หรือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์ที่อยู่ภายในห้องนั้น ๆ เกิดความเสียหายจากน้ำยาดับเพลิง อาทิเช่น ห้องหรืออุปกรณ์คอมพิวเตอร์, ห้องเครื่องกำเนิดไฟฟ้าฉุกเฉิน, ห้องสมุด, ห้องเก็บเอกสารที่มีความสำคัญมาก หรือพิพิธภัณฑ์ และในพื้นที่อื่น ๆ ซึ่งการใช้ น้ำหรือสารเคมีประเภท Dry Chemical หรือ Wet Chemical จะทำให้สิ่งของที่อยู่ในพื้นที่นั้น ๆ เสียหาย

แก๊สที่ใช้ในการดับเพลิงนั้นในปัจจุบันมีอยู่ 3 ชนิด ได้แก่

- แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์
- แก๊สฮาโลน Halon 1301 (Bromotrifluoromethane)
- แก๊สฮาโลน Halon 1211 (Bromochlorodifluoromethane)

แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) ดับเพลิงได้โดยการลดความเข้มข้นของออกซิเจนในอากาศจนถึงจุดที่ไม่ช่วยในการลุกไหม้

ส่วนแก๊ส Halon เมื่อถูกความร้อนจะแตกตัวเป็นไอออน และเกิดปฏิกิริยาถูกใช้กับอากาศ จึงทำให้เกิดการลุกไหม้ของเชื้อเพลิงได้ Halon 1211 มีพิษมากกว่า Halon 1301 ดังนั้นจึงควรจำกัดการใช้เฉพาะในอุปกรณ์ดับเพลิงแบบมือถือ หรือแบบเคลื่อนย้ายได้ (Portable Fire Extinguisher) และมักจะใช้พื้นที่ที่เปิดเท่านั้น

ส่วนแก๊ส Halon 1301 เป็นแก๊สที่มีพิษน้อยที่สุด จึงสามารถใช้ในพื้นที่ปิดได้ หรือที่เรียกว่า Total Flooding System ได้ดี ในที่นี้จะกล่าวถึงการเปรียบเทียบระหว่างระบบ CO₂ และ Halon 1301 สำหรับพื้นที่ปิด

ในการใช้ระบบ Total Flooding พื้นที่นั้นต้องมีผนังปิดล้อมอยู่ทุกตำแหน่งทุกด้าน แล้วจึงทำการฉีดแก๊สออกไปให้มีความเข้มข้นสม่ำเสมอทั่วห้อง เพื่อดับเพลิงหรือระงับเพลิง การดับเพลิงและการระงับเพลิงมีความหมายแตกต่างกัน และใช้ปริมาณแก๊สไม่เท่ากัน การดับเพลิงหมายถึงการใช้แก๊สที่มีความเข้มข้นสูงพอ และรักษาความเข้มข้นนี้ไว้ได้นานจนกระทั่งไม่มีจุดไหม้ขึ้นอีก ในการดับเพลิงจากเชื้อเพลิงที่มีการคุแฉงอยู่ภายในจะต้องรักษาความเข้มข้นนี้โดยรอบให้มีระยะเวลาอย่างน้อยกว่าภายในจะเย็นลง

การใช้ Halon 1301 ที่มีความเข้มข้นประมาณ 5-7 % ของอากาศจะสามารถดับเพลิงที่ลุกเป็นเปลวอยู่ภายนอกได้อย่างง่ายไม่ขจัดการคุแฉงภายในได้ ดังนั้นจึงต้องรักษาระดับความเข้มข้นต่อไปอีก สำหรับการ ใช้ CO₂ จะต้องมีความเข้มข้นดังกล่าวถึงอย่างน้อย 30 % อย่างไรก็ตามถ้าบรรยากาศมีความเข้มข้นของ CO₂ ในปริมาณดังกล่าวนี้แล้วก็จะทำให้สิ่งมีชีวิตไม่สามารถอยู่ในห้องนั้นได้ ดังนั้น ก่อนการฉีด CO₂ จะต้องให้สัญญาณเตือนภัยล่วงหน้าสำหรับการหลบหนีเสียก่อน เนื่องจากระดับความเข้มข้นของ CO₂ ดังกล่าวไม่ช่วยให้สิ่งมีชีวิตอยู่ได้ และ CO₂ มีราคาถูก ดังนั้นในทางปฏิบัติจึงเพิ่มความเข้มข้นของ CO₂ เป็น 50-60 % เพื่อที่ลด Smoking Period ลงด้วย

จะเห็นได้ชัดเจนว่าข้อได้เปรียบของ Halon 1301 ที่มีต่อ CO₂ ก็คือความสามารถในการดับเพลิงได้โดยใช้ความเข้มข้นที่ต่ำกว่ามาก จึงมีความปลอดภัยต่อสิ่งมีชีวิตมากกว่าด้วย การใช้แก๊สในปริมาณที่น้อยกว่าทำให้ต้องการถัง และพื้นที่ในการเก็บแก๊สน้อยลงด้วยอีกประการหนึ่ง Halon 1301 มีความหนาแน่น CO₂ จึงสามารถเก็บภายในถังขนาดเดียวกันได้ปริมาณมากกว่า อย่างไรก็ตามราคาของแก๊ส Halon 1301 จะสูงกว่า CO₂ มาก ดังนั้นโดยส่วนรวมแล้วระดับราคาของระบบดับเพลิง Halon 1301 จะสูงกว่าระบบแต่ว่าเป็นระบบดับเพลิงที่มีประสิทธิภาพสูงกว่า

คุณสมบัติในการฉีดออกมาของ CO และ Halon 1301 อาจจะเป็นตัวประกอบที่สำคัญในการเลือกระบบได้ ในขณะที่ฉีดออกมาจะมีความเย็นจัดจนเกิดเป็นเกล็ดน้ำแข็งนี้จะเพิ่มกับเมื่ออุณหภูมิลดต่ำลง ถึงแม้ว่าความเย็นนี้จะมีผลดีต่อการดับเพลิง แต่ก็อาจจะก่อให้เกิดความเสียหายได้ ความเปียกที่ผิวของสิ่งของอันจะเสียหายได้ ในการฉีด Halon 1301 ออกมาก็จะทำให้ให้อากาศที่บริเวณนั้นเย็นลงด้วย เช่นกัน แต่ผลของความเย็นมีน้อย และไม่ก่อให้เกิดเกล็ดน้ำแข็งขึ้น ตลอดจนไม่อาจทำความเสียหายให้กับอุปกรณ์ไฟฟ้าต่าง ๆ

ในการฉีด CO ให้มีความเข้มข้น 50 % นั้นจะทำให้เกิดมีความดันในห้องเพิ่มขึ้นประมาณหนึ่งบรรยากาศ โดยทั่วไปห้องจะมีรู หรือช่องเปิดอยู่บ้าง ฉะนั้นการรั่วไหลของแก๊สในส่วนนี้ออกไปจากห้อง จึงเป็นการระบายความดันไปในตัว แต่ถ้าห้องมีการสร้างอย่างมิดชิดมาก จะต้องจัดให้มีช่องระบายความดัน ซึ่งสามารถทำงานได้โดยอัตโนมัติเมื่อต้องการ สำหรับ Halon 1301 ซึ่งใช้ในปริมาณน้อยก็เพียงพอแก่การดับเพลิง ดังนั้นความดันภายในห้องจึงเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อย และโดยปกติไม่จำเป็นต้องช่วยจัดของระบายความดันเป็นพิเศษ

ระบบที่สามารถเคลื่อนที่ไปใช้ยังที่ต่าง ๆ ได้

ระบบดับเพลิงแบบนี้เหมาะสมที่จะใช้ในเหตุการณ์เฉพาะหน้า สำหรับผู้ที่ไม่ได้ฝึกการดับเพลิงมาก่อนหรือฝึกเพียงเล็กน้อย การดับเพลิงด้วยวิธีนี้มีสารดับเพลิงให้เลือกใช้หลายชนิดได้แก่

- ชนิดกรดโซดา และแก๊สน้ำ เหมาะสำหรับไฟไหม้ต้นเพลิงที่เกิดจากกระดาษ หรือไม้

นำไปใช้กับต้นเพลิงที่เกิดจากน้ำมันหรือแก๊ส และไฟฟ้าสังวจร

- ชนิดแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ เหมาะสำหรับดับไฟไหม้ที่ต้นเพลิงจากน้ำมัน หรือแก๊ส

ไฟหรือดับเพลิงที่เกิดจากกระดาษ, ไม้ ห้ามใช้กับไฟที่เกิดจากไฟฟ้าสังวจรโดยผู้ใช้จะไม่

ได้รับอันตรายจากไฟฟ้า เพราะผมเคมีแห้งมีคุณสมบัติเป็นฉนวน แต่ต้องระวังไม่ให้ผมเคมี

เข้าไปในร่างกาย เพราะอาจเป็นอันตรายได้ นอกจากนี้ยังใช้ดับเพลิงที่เกิดจากกระดาศ, ไม้, น้ำมัน และแก๊สได้เป็นอย่างดี แต่ภายหลังการใช้จะปรากฏคราบที่ทำความสะอาดได้ยาก

ระบบป้องกันเพลิง

1. การป้องกันการขยายตัวของเพลิง

การที่เพลิงสามารถแพร่ขยายได้อย่างรวดเร็ว เนื่องมาจากในบริเวณที่เกิดเพลิงไหม้จะมีความร้อนสูง ทำให้เกิดการขยายตัวของอากาศ ซึ่งเป็นแรงดันให้เพลิงกระจายไปอย่างรวดเร็ว นอกจากนี้ในขณะที่เกิดเพลิงไหม้จะมีควันไฟเกิดขึ้นเป็นจำนวนมาก ซึ่งเป็นอุปสรรคสำคัญในการดับเพลิงของเจ้าหน้าที่ดับเพลิงเพื่อลดการขยายตัวของเพลิง และช่วยลดควันไฟ จึงได้มีการนำระบบระบายอากาศมาประยุกต์ใช้กับระบบป้องกันเพลิง โดยการพยายามควบคุมให้อาคารชั้นที่มีเพลิงไหม้มีความดันลดลงและพยายามควบคุมให้อาคารชั้นเหนือ และได้ชั้นที่เกิดเพลิงไหม้มีความเย็นลง โดยใช้พัดลมขนาดใหญ่ 2 ชุด ชุดหนึ่งจะทำหน้าที่ดูดลมร้อนในขณะที่เดียวกันก็จะดูดควันไฟออกจากชั้นที่เกิดเพลิงไหม้ เพื่อให้ชั้นที่เกิดเพลิงไหม้มีการขยายตัวช้าลง ระบบดังกล่าวไม่ได้หมายความว่าช่วยไม่ให้เพลิงไม่ขยายตัวแต่เป็นระบบที่ช่วยให้เพลิงขยายตัวช้าลง และช่วยลดควันไฟ ผลจากความดันลมภายนอกอาคารสูงก็มีผลต่อความดันอากาศในอาคารด้วย

วิธีนี้จะช่วยป้องกันไม่ให้เกิดเพลิง และควันไฟลุกลามไปได้อย่างรวดเร็ว อีกวิธีหนึ่งที่สามารถใช้ได้ก็คือ การแบ่งเขตป้องกันเพลิง Fire Zone โดยจัดให้มีพนักงานที่แนวแบ่งเขตกันตัวอย่างของการแบ่งเขตป้องกันเพลิง ได้แก่ การจัดให้มีผนังป้องกันไฟ, ประตูกันไฟ และประตูกันไฟสำหรับบันไดหนีไฟ และโถงลิฟท์, การป้องกันเพลิงระหว่างชั้นของอาคาร เป็นต้น

สำหรับอาคารที่มีพื้นที่ในแต่ละชั้นใหญ่มาก ก็อาจจะแบ่งเขตป้องกันเพลิงเป็นส่วนย่อยลงไปอีก ผนังกันไฟควรจะทำจากวัสดุซึ่งสามารถกันไฟได้ไม่ต่ำกว่าชั่วโมง เช่น อิฐบล็อก และจะต้องกันทะลุฝ้าเพดานจนยันกับพื้นชั้นบน

2 การป้องกันไฟส่วนบันไดหนีไฟ

บันไดหนีไฟเหมือนกับช่องท่อ ซึ่งในขณะที่เกิดเพลิงไหม้จะทำหน้าที่เป็นปล่องไฟอย่างดี หากไม่ได้มีการป้องกันเพลิง และควันไฟไม่ให้เข้าไปในบันไดหนีไฟ แทนที่บันไดนี้จะเป็นทางหนีไฟในขณะที่เกิดเพลิงไหม้ก็จะกลายเป็นเตาหรือเตารมควันไป สาเหตุเดียวกันนี้จึงมีการห้ามใช้ลิฟท์ในขณะที่เกิดเพลิงไหม้ เพราะในขณะที่นั้นปล่องลิฟท์จะแปรสภาพเป็นปล่องไฟ

บันไดหนีไฟที่อยู่ติดกับผนังอาคาร จะต้องมียกบังโดยรอบเป็นผนังกันไฟ และมีประตูกันไฟ ที่เมื่อเปิดแล้วจะต้องปิดเองได้ และยิ่งถ้าที่ห้องหน้าบันไดหนีไฟอีกชั้นหนึ่ง ทำให้มีประตูกันไฟ 2 ชั้นจะช่วยให้เพลิง และควันไฟมีโอกาสเข้าไปในบันไดหนีไฟน้อยลง

บันไดหนีไฟที่อยู่ติดกับผนังอาคาร จะต้องมียกบังหน้าต่างเปิดออกภายนอกอาคารทุกชั้น เพื่อช่วยให้มีอากาศบริสุทธิ์ภายในบันได และเพื่อไม่ให้บันไดหนีไฟมีสภาพเป็นปล่องไฟ

เมื่อจำเป็นที่จะต้องมียกบังบันไดหนีไฟอยู่ตรงกลางอาคาร ก็ยังจะต้องระมัดระวังเป็นพิเศษ และอาจจะต้องมีระบบเพิ่มความดันภายในบันไดหนีไฟ โดยการใส่พัดลมขนาดใหญ่เข้าลมอัดเข้าไปภายในบันไดหนีไฟ เมื่อเปิดประตูหนีไฟที่มีความดันภายในตัวบันไดจะดันออก ทำให้ควันไฟ ไม่สามารถเข้าไปในบันไดหนีไฟ ขนาดของพัดลมจะขึ้นอยู่กับการประมาณการเปิดของประตู ในขณะที่เกิดเพลิงไหม้ว่าจะมีโอกาสเปิดพร้อมกันกี่บาน และโดยทั่วไปจะกำหนดให้ความดันลดในบันไดหนีไฟไม่ต่ำกว่า 0.015 นิ้วน้ำ

การป้องกันระบบท่อลม

ท่อลมเป็นทางหนึ่ง ที่ทำให้การลุกลามของเพลิงและควันไฟเป็นไปอย่างรวดเร็ว เพราะท่อลมเดินกระจายโดยทั่วไปภายในอาคาร การป้องกันการลุกลามของเพลิงและควันไฟกับระบบท่อลมสามารถทำได้โดยวิธีการต่าง ๆ คือ

- ติดตั้งระบบควบคุม เพื่อหยุดเครื่องส่งลมเย็นเมื่อได้รับสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้
- ติดตั้งแผ่นปิดท่อกันไฟตามจุดสำคัญ ๆ ในระบบท่อลม เช่น ที่ตำแหน่งช่องท่อ และผนัง

กันไฟ

- ออกแบบท่อลมให้ถูกต้องตามมาตรฐาน ท่อลมสำหรับการระบายควันจากเตาทำอาหารที่

มีไขว้กันควรจะทำจากเหล็กแผ่นเชื่อมรอยต่อ และตะเข็บ แล้วหุ้มภายนอกด้วยวัสดุกันไฟ เช่น แคลเซียมซิลิเกตพร้อมทั้งมีจุดระบายไขว้กันที่ถูกต้อง

- ติดตั้งระบบไฟฟ้าสำหรับพัดลมและอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ได้มาตรฐาน และมีคุณภาพโดย

ถือมาตรฐานของการไฟฟ้านครหลวงไทย

- ติดตั้งพัดลมระบายอากาศในตำแหน่งที่สะดวกที่สุด และไม่ควรมีวัสดุที่ติดไฟได้ง่าย

อยู่ ใกล้เคียง เพราะมอเตอร์พัดลมอาจจะไหม้ และทำให้บริเวณใกล้เคียงพลอยติดไฟไปด้วย

นอกจากนี้การเลือกวัสดุในการประกอบท่อลม ก็ควรที่จะพยายามเลือกวัสดุที่ไม่ติดไฟได้ง่าย ในปัจจุบันนี้จะพบว่าวัสดุที่ใช้ในระบบท่อลม อันได้แก่ ฉนวนหุ้มท่อลม ส่วนใหญ่ยังมีเปลือกกระดาษอลูมิเนียมพอยด์ที่ติดไฟได้ง่าย และการทำท่อลม ซึ่งส่วนใหญ่คือ ฟลันได้ตักติดไฟง่าย ต่อไปก็อาจจะต้องพิจารณาใช้วัสดุที่มีความปลอดภัยมากกว่านี้

ท่อลมที่ทะลุผ่านแนวแบ่งเขตป้องกันเพลิง ควรจะมีแผ่นปิดท่อนไฟติดตั้งผนังกันเพลิง ดังที่ได้กล่าวแล้ว และถ้าเป็นไปได้ควรจะให้มีย่อลมทะลุแนวแบ่งเขตนี้ให้น้อยที่สุด เพราะแผ่นปิดท่อนไฟที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบันมักจะทำงาโดยอาศัยความร้อน (ใช้ Fusible Link) ซึ่งกว่าจะทำงาและติดกันไฟก็จะกินเวลานาน ในชวงก่อนหน้านั้นควันไฟก็อาจจะกระจายไปตั้งมากมายแล้วก็ได้ ดังนั้นการกำหนดตำแหน่งและจำนวนเครื่องส่งลมเย็น ซึ่งจะต้องคำนึงถึงเรื่องประโยชน์ใช้สอยและอื่น ๆ แล้ว เมื่อมองในแง่ของความปลอดภัยก็ต้องพิจารณาถึงการแบ่งเขตป้องกันเพลิงนี้ด้วย

นอกจากท่อลมเมื่อมีท่อน้ำ และอื่น ๆ ที่ทะลุแนวแบ่งเขตป้องกันเพลิง ช่องว่างโดยท่อน้ำหรืออื่น ๆ ที่ทะลุผนังกันไฟ จะต้องอุดให้สนิทด้วยวัสดุกันไฟ เพราะช่องว่างที่เหลือนอยู่นี้จะเป็นทางให้เพลิงและควันไฟผ่านไปได้ ช่องท่อต่าง ๆ ก็เป็นที่ซึ่งเพลิงและควันไฟสามารถใช้เป็นทางลุกลามไปได้เป็นอย่างดี เพราะเมื่อเกิดความร้อนขึ้น ช่องท่อต่าง ๆ จะทำหน้าที่เป็นปล่องไฟอย่างวิเศษทีเดียว พื้นของช่องท่อทุกชั้นจึงปิดด้วยวัสดุกันไฟ ภายหลังจากติดตั้งระบบท่อต่าง ๆ

การหนีไฟ

ไฟบอกทางหนีไฟ เมื่อมีสัญญาณเตือนไฟไหม้ดังขึ้น ไฟบอกทางหนีไฟจะติดขึ้นทันที ซึ่งจะมีลักษณะเป็นลูกศรชี้ทิศทางต่อกันไปจนถึงบันไดหนีไฟ โดยที่สัญญาณไฟบอกทางจะมีตัวหนังสือบอกทาง เช่น Fire Escape

- บันไดหนีไฟ ในเวลาปกติจะใช้เป็นบันไดทั่ว ๆ ไป เมื่อมีไฟไหม้ระบบอัตโนมัติภายในห้องบันไดจะทำงาน โดยพัดลมที่ชั้นดาดฟ้าจะเดินเครื่องเป่าลมลงมาจากชั้นบนยึดอากาศในช่องบันไดไม่ให้ควันไฟเข้ามาในช่องบันได
- ลิฟต์ดับเพลิง ปกติจะใช้เป็นลิฟท์ขนของ แต่เมื่อเกิดไฟจะเปลี่ยนเป็นลิฟต์ดับเพลิง

และ

ความเร็วของลิฟท์จะสามารถเคลื่อนที่จากชั้นล่างสุดถึงชั้นบนได้ในเวลา 1 นาที ส่วนลิฟท์โดยสารจะลงมาหยุดที่ชั้นล่างทั้งหมดหนึ่งเมื่อเกิดไฟไหม้เครื่องบันไฟสำรอง จะทำงานจ่ายกระแสไฟฟ้าให้แก่ไฟบอกทางหนีไฟ, พัดลมยึดอากาศ และลิฟต์ดับเพลิงโดยอัตโนมัติ

- การหนีทางอากาศ โดย Helicopter ซึ่งจะมีลานจอดอยู่บนดาดฟ้า

6.2.6 ระบบรักษาความปลอดภัย

การป้องกันความเสียหาย และการสูญเสีย ซึ่งอาจจะเกิดขึ้นแก่วัตถุในโครงการนั้น เป็นสิ่งสำคัญยิ่งในการดำเนินการบริหาร

การป้องกันโจรภัย และอัคคีภัย ได้มีเทคนิคสมัยใหม่อยู่มากที่จะเลือกใช้ได้ และในบางกรณีก็ขัดแย้งกัน เช่น การป้องกันอัคคีภัย อาคารจะต้องมีบันไดฉุกเฉิน, มีทางออกฉุกเฉิน ซึ่งบางทีอาจเป็นประโยชน์ในการโจรกรรมได้ ดังนั้นจึงต้องวางแผนป้องกันจุดอ่อนอย่างรอบคอบ ด้วยวิธีการต่าง ๆ ที่เหมาะสมที่สุด

อาคารกับการป้องกันภัย

ตั้งแต่งานออกแบบอาคารบนผืนที่ดิน ต้องคำนึงถึงความปลอดภัย อันตรายจากสภาพแวดล้อมธรรมชาติ, เขม่า, ควันไฟ, โอลิเซีย ก็เป็นอันตรายต่อวัตถุ หรือสิ่งแสดง การเลือกสถานที่ตั้งจะต้องอยู่ในที่ซึ่งไม่มีอันตรายจากสภาวะธรรมชาติแวดล้อม ไม่อยู่ในแหล่งแออัด หรือแหล่งอุตสาหกรรม ซึ่งอาจเกิดมลร้ายได้ทั้งเรื่องเขม่า, ควันไฟ, อากาศเสีย และอาจเกิดเพลิงไหม้ได้ง่าย ขณะเดียวกันก็ไม่อยู่ในที่ที่ห่างไกลชุมชน ซึ่งอาจเกิดการโจรกรรมได้ ที่ตั้งอาคารควรมีบริเวณพอสมควร หรือมีทางออกมากกว่าหนึ่งทางในการจะฉุกเฉิน

แบบอาคาร และการก่อสร้างอาคาร ต้องคำนึงถึงการรักษาความปลอดภัย ทั้งโจรภัย และอัคคีภัย หากจะใช้ระบบแจ้งภัยจะต้องวางแผนไปพร้อมกับการสร้างอาคาร เช่น การใช้ประตูเหล็กชอนในผนัง และใช้ระบบอัตโนมัติ เมื่อเกิดเสียงสัญญาณภัยแล้วประตูจะปิดเองทันที เป็นต้น

ห้องชั้นล่าง ประตูหน้าต่างชั้นล่างมักเป็นหนทางโจรภัยมากกว่าชั้นบน นอกจากนั้นต้นไม้ใหญ่, หนองน้ำ, รางน้ำ, บันได หรือเครื่องที่จะช่วยในการปีนตึกได้ จะต้องคำนึงถึงในการออกแบบ

อาคารที่ถูกหลอกลวง จะต้องมึประตูทางเข้าในอาคารประตูเดียว ผู้ชมจะเข้าออกทางเดียวกันซึ่งเป็นการง่ายในการคุ้มครอง หากเกิดเหตุโจรกรรม เมื่อปิดประตูก็จะสามารถกักขังผู้ชมไว้ในอาคารได้หมด

การป้องกันอันตรายจากผู้ชม

เป็นธรรมชาติอย่างหนึ่งของผู้เข้าชมอดไม่ได้ที่จะอยากสัมผัสจับต้องวัตถุ เพื่อชื่นชมในความงาม, ความแปลก ซึ่งอาจทำให้เกิดความเสียหาย แตกหัก หรือเสื่อมสภาพได้ง่าย ดังนั้นในการจัดแสดงของที่อยู่นอกตู้แสดงจะต้องหาทางป้องกัน เช่น ทำการยกพื้น ใช้เชือกกัน เป็นต้น

การป้องกันโจรภัย

ใช้สัญญาณแจ้งภัย โดยประกอบการทำงานของยามรักษาการณ์ ที่ตื่นตัวอยู่ตลอดเวลา พร้อมทั้งจะเผชิญกับสถานการณ์ สัญญาณแจ้งภัยระบบใดก็ตามที่ติดตั้ง จะต้องสามารถแจ้งสัญญาณตรงไปที่ยาม และสามารถส่งสัญญาณไปที่สถานีตำรวจใกล้เคียง เสียงสัญญาณไซเรน จะต้องดังไปทั่วบริเวณ เพื่อให้เกิดความร่วมมือช่วยเหลือได้ทันเวลาที่ เฉพาะห้องยามควรมีเครื่องหมายให้ทราบทั่ว เหตุเกิดที่ห้องใด และส่วนไหนของอาคารขนาดเล็กที่มีเจ้าหน้าที่ไม่พอ ระบบแจ้งภัยควรที่จะติดตั้งโดยระบบอัตโนมัติ หมายความว่า เมื่อเกิดเสียงสัญญาณภัยขึ้นแล้ว ประตูต่าง ๆ จะปิดเองโดยอัตโนมัติเพื่อให้ค้นหาตัวคนร้ายได้

เทคนิคการป้องกันภัย

ระบบสัญญาณแจ้งภัยมีอยู่มากมายในปัจจุบัน เทคโนโลยีสมัยใหม่ได้ทำให้เครื่องสัญญาณภัยด้วยระบบต่าง ๆ มากมาย

ระบบป้องกันภัยสมัยใหม่นั้น Mr Andre Noblecourt ได้เขียนบทความไว้ในวารสาร Muscum มีโดยย่อดังนี้

ก. เทคนิคทางกลศาสตร์ (Mechanical Techniques) คือ การป้องกันรักษาความปลอดภัยที่ใช้กันอยู่ทั่วไป ได้แก่

1. การสร้างรั้วล้อมที่มั่นคงแข็งแรง
2. ใช้ระบบกุญแจ ไซประตูห้อง และตู้จัดแสดง
3. ตู้กระจกกันสะเทือน (Shock - Proofing) และตู้ยิงไม่เข้า (Bullet - Proofing)
4. ใช้พลาสติกหนา หรือ Plexi Glass
5. สร้างห้องนิรภัย หรือตู้นิรภัย ป้องกันทั้งโจรภัย และอัคคีภัย
6. ใช้บานประตูเหล็กสำหรับห้องสำคัญ และทำประตูเปิดปิดอัตโนมัติ

ข. เทคนิคทางไฟฟ้า (Electrical Techniques)

ใช้เป็นระบบสัญญาณแจ้งเหตุ (Alarm System) ประกอบด้วย เครื่องดัก (Detector) ซึ่งจะรายงาน (Transmission) เป็นสัญญาณเสียง (Alarm) ซึ่งเป็นเครื่องช่วยป้องกันรักษาความปลอดภัย มีเทคนิคใหม่ ๆ อยู่มาก เช่น

1. เทคนิคทางไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์ (Electric and Electronic Devices)

1.1 เครื่องตรวจจับเสียง (Sound Detectors) ใช้ระบบอิเล็กทรอนิกส์ตรวจจับเสียง ถ้ามีคนร้ายลอบเข้ามาในสถานที่ซึ่งติดตั้งเครื่องตรวจจับเสียงไว้ หรือถ้ามีการรบกวนทำให้เกิดเสียงขึ้นแล้ว เครื่องตรวจจับเสียงจะรายงานไปยังสัญญาณแจ้งเหตุ ทำให้เกิดเสียงกริ่งแจ้งภัยขึ้นทันที

1.2 เครื่องจับโดยอาศัยหลักการเปลี่ยนแปลงประจุไฟฟ้า วิธีนี้ใช้จับโดยอาศัยการเปลี่ยนแปลงของความจุไฟฟ้าภายในห้อง ถ้ามีคนเข้าไปในเขตซึ่งติดตั้งเครื่องนี้ ประจุไฟฟ้าจะถูกรบกวน เพราะคนเป็นตัวนำไฟฟ้า จึงทำให้ความจุไฟฟ้าเปลี่ยนแปลงไป เครื่องจับก็จะส่งสัญญาณทำให้เกิดเสียงกริ่งขึ้น

1.3 รั้วไฟฟ้า (Electric Fencing) วิธีนี้ใช้คนเดินสายไฟฟ้า หรือลวดไวท์ที่รั้ว หากเกิดการกระแทก หรือกระทบกระทั่งแล้วทำให้วงจรไฟฟ้าขาด ก็จะทำให้เกิดเสียงกริ่งสัญญาณขึ้น

1.4 เครื่องตรวจจับคลื่นเสียงสูง (Ultrasonic Detectors) วิธีนี้ใช้การตั้งคลื่นเสียง (Ultrasonic Wave) เข้าไป เมื่อมีการเคลื่อนไหวผ่านคลื่นเสียงทำให้คลื่นเสียงถูกตัด ซึ่งจะทำให้ค่าของ Ultrasonic Wave ที่ตั้งไว้ลดลง ก็จะส่งสัญญาณเสียงกริ่งขึ้น วิธีนี้จะมีประสิทธิภาพไว้มาก แต่เมื่อกริ่งดังขึ้นแล้วทุกครั้งจะต้องตั้งเครื่องใหม่

2 เทคนิคทางกลศาสตร์ และอิเล็กทรอนิกส์ (Electromechanical - Devices)

2.1 เครื่องตรวจจับการกระทบกระเทือน (Impact and Vibration Detectors) มักใช้ป้องกันวัตถุ, ตู้แสดง, ตู้เซฟ, กำแพง, ประตู และหน้าต่าง ถ้ามีการกระทบกระเทือนก็จะเกิดสัญญาณเสียงขึ้น

2.2 เครื่องตรวจจับลวด (Wire Detectors) ซึ่งมีอยู่ 2 วิธี คือ ระบบกลศาสตร์ ซึ่งใช้ลวดติดกับวัตถุ หรือที่ซึ่งต้องการคุ้มกันแล้วต่อไปยังสัญญาณเสียง เมื่อลวดถูกดึงหรือขาดก็จะเกิดเสียงขึ้น และระบบไฟฟ้าผ่านไปยังลวดซึ่งมีอนุกรมกัน ถ้าวงจรไฟฟ้าขาดก็จะเกิดสัญญาณเสียง ระบบไฟฟ้ามักใช้ในอาคาร เช่น รั้ว แต่ระบบกลศาสตร์ใช้ภายในอาคาร

2.3 พรมลวดไฟฟ้า (Wired Carpets) ใช้ลวดซ่อนอยู่ใต้พรม และเดินกระแสไฟฟ้าไว้ ถ้ามีคนเดินเหยียบพรม วงจรไฟฟ้าและแรงกด จะทำให้เกิดสัญญาณเสียงขึ้น

2.4 วงจรสัมผัส (Security Contacts) ใช้โลหะเป็นแผ่น หรือปุ่มสัมผัสกันอยู่ แล้วเดินกระแสไฟฟ้า ถ้าปุ่มหรือแผ่นโลหะแยกจากกัน จะทำให้วงจรไฟฟ้าขาด ทำให้เกิดเสียงขึ้น หรืออาจทำแบบตรงกันข้าม คือ เมื่อจุดทั้งสองซึ่งไม่ได้สัมผัสกัน ถ้าถูกกระทบกระเทือนทำให้เกิดการสัมผัสกันขึ้น วงจรไฟฟ้าปิดทำให้เกิดเสียงดังขึ้น

2.5 เครื่องจับ (Trap Devices) วิธีนี้ใช้เครื่องจับติดไว้ที่วัตถุที่ต้องการคุ้มครอง ซึ่งมีหลายแบบ อันได้แก่ แบบใช้เส้นลวด (Wired Trap Boxes) และแบบสำเร็จรูปในตัว (Self-Contained Trap Boxes) เมื่อวัตถุที่ติดตั้งเครื่องจับได้ถูกสัมผัส หรือกระทบกระเทือนจะทำให้

เกิดเสียงสัญญาณ นิยมใช้กับภาพเขียน โดยเอา Trap Box ติดไว้ที่ข้างหลังรูป ถ้ามีคนมาดึงรูปออกก็จะเกิดเสียงสัญญาณแจ้งภัยขึ้น

3 ระบบ Electromagnetic ได้แก่ เครื่องเรดาร์ (Radars) ความเปลี่ยนแปลงลักษณะของกริ่งแม่เหล็กที่สะท้อนกับ จากการที่มีวัตถุเคลื่อนที่ผ่านเข้ามาใกล้แรงของคลื่นแม่เหล็ก กริ่งที่สะท้อนจะถูกส่งเข้าเครื่องรับ เกิดเป็นเสียงสัญญาณ

4 เทคนิคทางทัศนศาสตร์ (Optical Techniques)

4.1 เครื่องกันด้วยแสงสว่าง (Visible Light Barriers) ใช้ลำแสงพุ่งไปยัง Photo Electric Cell ถ้ามีสิ่งใดผ่านทางของแสง แสงจะถูกรบกวนสัญญาณเสียงจะดังขึ้น อาจใช้แสงกันในที่หนึ่งทีใด เช่น ทางเดิน หรือทางเข้า แต่ควรเป็นภายในอาคาร

4.2 เครื่องกันด้วยแสงชนิด Infra - Red (Infra - Red Barriers) เหมาะที่จะใช้กับทางเดิน ทางเข้าและทางออก แต่ไม่เหมาะสำหรับภายนอกอาคาร เพราะอาจมีสัตว์ และแมลงในเวลากลางวัน อาจทำให้เกิดสัญญาณเสียงได้

4.3 เครื่องโทรทัศน์ (Visible Light Television) ใช้กล้องโทรทัศน์จับสิ่งที่ต้องการคุ้มครอง กล้องโทรทัศน์มีหลายแบบ ทั้งใช้ในอาคาร และนอกอาคาร สามารถทนน้ำ, ทนร้อน - เย็น ได้ โดยมากใช้กับทางเข้า แต่ต้องมีเจ้าหน้าที่คอยดูที่จอโทรทัศน์ และอาจต่อกับเครื่องสัญญาณเสียงก็ได้

Stable - Image Television เครื่องโทรทัศน์ ดัดแปลงมาจากแบบเก่า โดยใช้กล้องจับอยู่ที่จุดหนึ่งโดยเฉพาะ ถ้าถูกแสงรบกวนจะเกิดสัญญาณ เหมาะสำหรับใช้กับห้องที่ไม่มีคนเฝ้าดู

Infra - Red Television วิธีนี้ไม่ต้องการแสงสว่าง กล้องแบบนี้ไวต่อแสง สามารถใช้ในห้องที่ไม่สว่างได้

4.4 ใช้แสงสว่างควบคุม (Normal Lighting and Spot - Lights) การใช้ไฟฟ้าธรรมดา หรือ Spotlight ส่องไปยังที่ที่ต้องการคุ้มครอง ซึ่งมักใช้กับรั้วทางเข้า ใช้ประกอบกับเครื่องมือซึ่งทำให้เกิดสัญญาณเสียง ลำพังแสงสว่างป้องกันไม่ได้ แต่อาจมีผลเพียงทางจิตวิทยาเท่านั้น

4.5 เครื่องถ่ายภาพ (Photography) วิธีนี้ใช้กล้องถ่ายรูปตั้งไว้ยังจุดที่ต้องการคุ้มครองเป็นกล้องอัตโนมัติ อาจจะใช้แสง Flash โดยไม่ต้องถ่ายรูป เมื่อมีคนเข้ามายังจุดที่ตั้งกล้องไว้จะสว่างขึ้นโดยอัตโนมัติ และเกิดสัญญาณเสียงหรืออาจใช้กล้องถ่ายรูปอัตโนมัติบันทึกภาพโดยตลอดก็ได้

ค. เจ้าหน้าที่รักษาการณ์ (Watchman} Guards} Attendants)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การจัดเวรรักษาการณ์ จะต้องคำนึงถึงการรักษาความปลอดภัยตลอดเวลา 24 ชม ตลอดทั้งกลางวัน และกลางคืน เนื่องจากเวลากลางวันที่เปิดดำเนินการอาจจะมีผู้เข้าไปทำการโจรกรรม หรือก่อความเสียหายให้วัตถุจัดแสดงได้

การรักษาความปลอดภัยในเวลาเปิด

ในเวลาเปิดทำการ คือเวลากลางวัน จะมีเจ้าหน้าที่เฝ้าห้อง และเจ้าหน้าที่รักษาการณ์ ทำหน้าที่ดูแลความปลอดภัยตามจุดต่าง ๆ ที่กำหนดไว้ อีกทั้งจะต้องมีเจ้าหน้าที่ประจำอยู่หน้าจอโทรทัศน์วงจรปิดด้วย

การรักษาความปลอดภัยในเวลากลางคืน

หลังเวลาปิดทำการจะต้องมีเวรยามรักษาการณ์สลับเปลี่ยนกันตลอดทั้งคืน ซึ่งจะมียามที่ ทำหน้าที่เดินตรวจภายใน และภายนอกอาคาร ยามรักษาการณ์ประจำตำแหน่งต่าง ๆ

เทคนิคดังกล่าวทั้งหมดนี้ เป็นเครื่องมือช่วยในการจับคนร้ายที่จะลักลอบขโมยสิ่งของ ภายในอาคาร โดยวิธีต่าง ๆ ซึ่งจะทำให้เกิดเสียงสัญญาณให้เจ้าหน้าที่เข้าปฏิบัติการจับตัวคนร้าย และถ้าเป็นไปได้ในกรณีร่วมมือกับสถานีตำรวจ กริ่งสัญญาณชั้นตรายอาจเชื่อมโยงกับ สถานีตำรวจ หรือเมื่อมีคนร้าย เสียงสัญญาณแจ้งเหตุร้ายจะดังขึ้นที่สถานีตำรวจเลย ทำให้การปฏิบัติการของตำรวจกระทำได้โดยรวดเร็ว

6.2.7 ระบบกำจัดขยะ

เส้นทางของการเคลื่อนที่ในการขนถ่ายสัมภาระจะใช้ได้ร่วมกับการโยกย้ายขยะเหมือนกัน สำหรับกรณี ที่สถานที่ตั้งอาคารมีขนาดใหญ่ และมีลานจอดรถโล่ง ทางเดินรถของสภาพดังกล่าว ที่เป็นทางเดินรถขนของ สามารถใช้เป็นทางเดินรถของรถขยะได้ในตัว แต่ลักษณะเช่นนี้คงไม่สามารถกระทำได้ในอาคารประเภท Townhouse หรืออาคารแบบ “เดินขึ้น” (Walk - up) เนื่องจากระยะระหว่างทางเข้า Unit พักอาศัยกับพื้นขนถ่าย สัมภาระถ้าเป็นการขนขยะจะอยู่ใน ชั้นวิกฤตมากกว่าการขนถ่ายสัมภาระ เนื่องจากการขนขยะ (refuse removal) เป็นกิจกรรมที่มี ขึ้นประจำแทบทุกวันของแต่ละ Unit พักอาศัย ดังนั้นระยะเส้นทางที่พักอาศัยต้องเดิน เพื่อนำขยะไปทิ้งที่ ๆ เกือบขยะไม่ควรเกิน 30.50 ถึง 45.75 เมตร และพื้นที่บริเวณนี้ควรที่ จะต้องมีการ สร้างที่บังสายตา หรือรั้วเพื่อรักษาสภาพแวดล้อมและความสวยงามเป็นระเบียบเรียบร้อย ทางเลือกในการแก้ปัญหาอย่างหนึ่งคือต้องให้พื้นที่นี้ปิดล้อมแต่มีการถ่ายเทอากาศที่ดี และมี ตำแหน่งที่ตั้งที่เหมาะสมในส่วนต่อเนื่องของอาคาร

สำหรับอาคารที่มีความสูงระดับปานกลางและอาคารสูง การทิ้งขยะสามารถกระทำได้ โดยอาศัย ช่องทิ้งขยะ (refuse chute) ซึ่งควรจะมีที่บีบอัดขยะ (compactor) และสามารถ

ลำเลียงออกไปโดยทางรถเข็น กระบะบรรจุขยะและนำสู่รถเก็บขยะจากภายนอกได้อย่างต่อเนื่อง ภายหลัง แต่การกำจัดขยะในอาคารโดยวิธีการเผา (incinerators) เป็นที่ต้องห้ามทางกฎหมาย ส่วนใหญ่เพราะเป็นสาเหตุของการสร้างมลพิษในอากาศ

ขนาดของเครื่องบีบอัดขยะ (compactor) และจำนวนรถเข็นกระบะบรรจุขยะนี้ จะต้องคำนวณ ขึ้นมาจากขนาดของห้องขยะ (refuse room) โดยทั่วไปเครื่องบีบอัดขยะ 1200 คิวบิก ฟุต จะต้องมีขนาด ความจุของรถเข็น 2 คิวบิกคูลา อาคารอพาร์ทเมนท์ที่มีห้องพัก 100 Unit ต้องการกระบะเก็บขยะ (refuse cart) 2 คัน โดยมีการขนถ่ายขยะอาทิตย์ละครั้ง สำหรับอาคาร อพาร์ทเมนท์ จำนวน 200 ถึง 250 Unit ที่มีเครื่องมือประเภทเดียวกันต้องการการขนถ่ายขยะ สองครั้งในหนึ่งอาทิตย์หรือไม่ก็ต้องเพิ่มกระบะขยะ ให้เป็นสองเท่าตัว สำหรับโครงการใหญ่ ๆ ควรบีบสองทิ้งขยะมากกว่าหนึ่ง

ปล่องทิ้งขยะ และเครื่องบีบอัดขยะควรจะเชื่อมกัน (accessible connections) โดยตรง ซึ่งอาจมีใช้การติดตั้งจะต้องไม่เป็นภาระต่อเนื่องถาวร เพื่อให้วัตถุใหญ่ ๆ เป็นต้นว่าไม้กวาด ราว ม่าน สามารถขนย้ายออกไปทิ้งได้

ทางเดินสัญจรบริการ (service corridor) จะทำหน้าที่เป็นตัวเชื่อมห้องเก็บขยะ (refuse room) กับท่าขนของ (loading dock) (เป็นทางเดินสัญจรเดียวกับที่เชื่อมท่าขนของกับลิฟท์ บริการ) สำหรับอาคารที่มีขนาดใหญ่ จำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องมี Space เมื่อไว้สำหรับการขนถ่าย กระบะขยะ

ตำแหน่งของห้องขยะ (refuse room) ที่ติดกับเครื่องกลบีบอัด ไม่ว่าจะอยู่ที่พื้นชั้นล่าง หรือชั้นใต้ดิน จะต้องคำนึงและพิจารณาถึงตำแหน่งของปล่องทิ้งขยะด้วย ตำแหน่งของปล่องทิ้ง ขยะที่เป็นมุมหัก หรือเว้าแหว่งอาจก่อให้เกิดอันตรายได้ เพราะอาจทำให้ขยะที่ถูกทิ้งลงมาตีกลับ ขึ้นไปได้และห้องเก็บขยะควรที่มี การติดตั้งระบบหัวฉีดน้ำดับเพลิงด้วย ซึ่งโดยทั่วไปเป็น ข้อบังคับทางกฎหมายอยู่แล้ว

6.2.8 ระบบสื่อสารภายในโครงการ

ระบบสื่อสารภายในโครงการสำหรับอำนวยความสะดวกในการติดต่อและส่งข่าวสารได้ ทั่วถึงทั้งโครงการนั้นแบ่งออกเป็น 2 ระบบ ได้แก่

6.2.8.1 ระบบโทรศัพท์

โครงการศูนย์สารนิเทศทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีใช้ระบบอินเตอร์คอมร่วมกับ ระบบโทรศัพท์ โดยติดตั้งไว้ในห้องสำคัญๆ ของโครงการ ได้แก่ ส่วนบริการสาธารณะ ส่วน การศึกษา ส่วนบริหาร และธุรการ เป็นต้น โทรศัพท์ทุกเครื่องจะมีรหัสประจำเครื่องตามแต่จะ กำหนด ถ้ามีโทรศัพท์สายนอกเข้ามาก็จะติดต่อผ่านส่วนบริหารและธุรการก่อนเสมอ

ความสามารถของระบบมีดังนี้

- 1) สามารถติดต่อระหว่างส่วนบริหารกับส่วนอื่นๆได้
- 2) สามารถติดต่อระหว่างห้องหนึ่งกับอีกห้องหนึ่งได้
- 3) สามารถเรียกเป็นส่วนเพื่อเรียกประชุมได้
- 4) สามารถติดต่อภายนอกได้

ระบบการสื่อสารที่สามารถทำการติดต่อได้ทั้งภายในและภายนอกอาคาร การติดต่อค่อนข้างเป็นวิธีที่สะดวกรวดเร็วกว่าวิธีอื่นๆ สามารถให้บริการได้ทั้งการติดต่อภายในและต่างประเทศ ในปัจจุบันโทรศัพท์ที่ใช้ในอาคารแบ่งออกเป็น 4 ระบบดังนี้

1. PRIVATE MANUAL BRANCH EXCHANGE (PMBX or PBX)

ระบบนี้การบริการโทรเข้า - ออก สามารถกระทำได้โดยเชื่อมระบบการติดต่อภายในเข้ากับระบบการติดต่อภายนอก โดยผ่านทางพนักงานรับสาย (OPERATOR) โดยปกติรายการติดต่อจะสามารถติดต่อคู่สายภายในได้ 50 คู่สาย และติดต่อภายนอกได้ครั้งละ 10 คู่สาย ระบบนี้ไม่เป็นที่นิยมใช้กันมากนักเพราะรับคู่สายได้น้อย

2 PRIVATE AUTOMATION BRANCH EXCHANGE (PABX or PBX)

เป็นระบบการติดต่อระหว่างภายในกับภายใน หรือติดต่อระหว่างภายในกับภายนอก โดยผ่านเครื่องรับอัตโนมัติหรือต่อผ่านพนักงานรับสาย สามารถติดต่อได้มากกว่า 50 คู่สาย สามารถให้บริการคู่สายได้มากกว่าระบบแรก และทำการติดตั้งระบบโทรศัพท์ภายในเพื่อเพิ่มความสะดวกในการที่เกิดเหตุการณ์ฉุกเฉิน และการซ่อมบำรุง

3 INTERCOM OR DIRECT SPEECH SYSTEM

เป็นระบบการติดต่อโดยตรงระหว่างคู่สายภายใน ปกติจะสามารถให้บริการได้เต็มที่ 8 คู่

4. PUBLIC TELEPHONE

ระบบนี้จะต่อสายโดยตรงกับคู่สายภายนอกโดยไม่ผ่านพนักงานต่อสายหรือระบบชุมสายอัตโนมัติ ได้แก่ระบบโทรศัพท์สาธารณะขององค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย ที่ติดตั้งไว้ให้บริการในส่วนต่างๆ เพื่อให้บริการแก่ผู้ใช้บริการ ในส่วนสาธารณะเป็นหลัก โดยไม่จำเป็นต้องใช้บริการห้องพัก ระบบโทรศัพท์แบบนี้มีทั้งระบบที่ใช้เหรียญหยอด และระบบที่ใช้บัตรโทรศัพท์ขององค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย

โดยสำหรับโครงการ เลือกใช้ระบบ PABX เพื่อบริการภายในห้องพักของเยาวชน สำหรับติดต่อเจ้าหน้าที่ภายในโครงการ หรือภายนอกโครงการ เพื่อความสะดวก และเมื่อสำหรับกรณีฉุกเฉิน และใช้ระบบ INTERCOM สำหรับติดต่อกันเองภายในโครงการด้วย เพื่อให้เจ้าหน้าที่ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งมีระบบโทรศัพท์สาธารณะให้บริการในส่วนสาธารณะ

6.2.8.2 ระบบกระจายเสียง

ระบบกระจายเสียงในศูนย์สารบบเทิงทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีหน้าที่สำคัญ คือ บันทึกเสียงวิทยุ AM/FM และส่งเสียงไปยังบริเวณต่างๆ ของศูนย์ฯ ประกอบด้วยระบบง่าย ๆ คือ ระบบควบคุมเสียง ประกอบด้วยโต๊ะควบคุม หน้าปัดคู่สัญญาณ เครื่องขยายเสียง สวิตช์ควบคุม ลำโพงระยะไกลให้ได้เสียงดังตามต้องการ ภาครับ ประกอบด้วยเครื่องรับ AM/FM เครื่องบันทึกเสียง เทปดีค (Tape Deck) และไมโครโฟนที่โต๊ะควบคุมเพื่อประกาศข่าวสารไปยังส่วนต่างๆ ของโครงการ โดยลำโพงติดตั้งไว้อย่างทั่วถึง

6.3 สรุปการเลือกใช้งานระบบที่ใช้ในโครงการ

ตารางที่ 6.2 แสดงการเลือกใช้งานระบบที่ใช้ในโครงการ

งานระบบของโครงการ	การเลือกใช้ในโครงการ
ระบบวิศวกรรมโครงสร้าง	ใช้โครงสร้าง Post-tension (พื้นไร้คาน) เป็นหลัก บริเวณที่มีการรับน้ำหนักมาก ๆ จะใช้ระบบผนังรับน้ำหนัก ส่วนโครงสร้างหลังคาจะใช้ระบบ WIDE SPAN เป็นหลัก ใช้โครง TRUSS
ระบบปรับอากาศ	การเลือกใช้ระบบปรับอากาศจะใช้ 3 ระบบ ได้แก่ Central Chilled Water, Split type – Packaged Unit
ระบบไฟฟ้าและแสงสว่าง	การเลือกใช้งาน และระบบการทำงานเป็นไปตามที่กล่าวไว้ในหัวข้อ 6.2
ระบบป้องกันเสียงรบกวน	การเลือกใช้วิธีป้องกันเสียงทั้งภายนอกและภายในอาคารจะใช้ตามที่กล่าวไว้ในหัวข้อ 6.3
ระบบสุขาภิบาล – น้ำบาดน้ำเสีย - ระบบประปา	ระบบประปาที่ใช้ในอาคาร ใช้น้ำจากการประปาภูมิภาค โดยใช้ระบบการทำงานแบบ down FEED โดยการส่งน้ำไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<p>- ระบบบำบัดน้ำเสีย</p>	<p>เก็บกักไว้ด้านบนบางส่วนแล้วปล่อยลงมาใช้ เลือกใช้การบำบัดน้ำเสียแบบวิธี ACTIVATED SLUDGE โดยน้ำโสโครกจากโถส้วม และโถปัสสาวะจะต่อเข้ากับถัง SEPTIC TANK ส่วนน้ำเสียจะต่อเข้ากับบ่อดักไขมัน แล้ว นำไปบำบัดด้วยวิธี ACTIVATED SLUDGE จึงเติมคลอรีนใน ถังฆ่าเชื้อโรค แล้วจึงสูบออกลงท่อระบายน้ำสาธารณะต่อไป</p>
<p>ระบบป้องกันอัคคีภัย</p>	<p>และระบบทำงานเป็นไปตามที่กล่าวไว้ในหัวข้อ 6.6 โดยจะเน้นไปที่ระบบการดับเพลิงด้วยก๊าซในส่วน ห้องสมุด โรงภาพยนตร์ และห้องเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ส่วนที่ เหลือทั่วไปจะใช้ระบบดับเพลิงแบบ Sprinkle ในการป้องกัน อีกทั้งตามจุดต่างๆ ยังมีการติดตั้งระบบ Heat Detector, Smoke detector และระบบควบคุมด้วยคน</p>
<p>ระบบรักษาความปลอดภัย</p>	<p>ระบบการรักษาความปลอดภัยนั้นเป็นหลายเทคนิค การ เลือกใช้งานส่วนใหญ่จะขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของชิ้นงาน นั้นๆ รวมทั้งความเหมาะสมของสภาพที่ตั้งโครงการ โดยเน้น ที่การใช้พนักงานรักษาความปลอดภัย</p>
<p>ระบบกำจัดขยะ</p>	<p>การเลือกใช้ และระบบการทำงานต่างๆเป็นไปตามที่กล่าวไว้ ในหัวข้อ 6.7</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 7

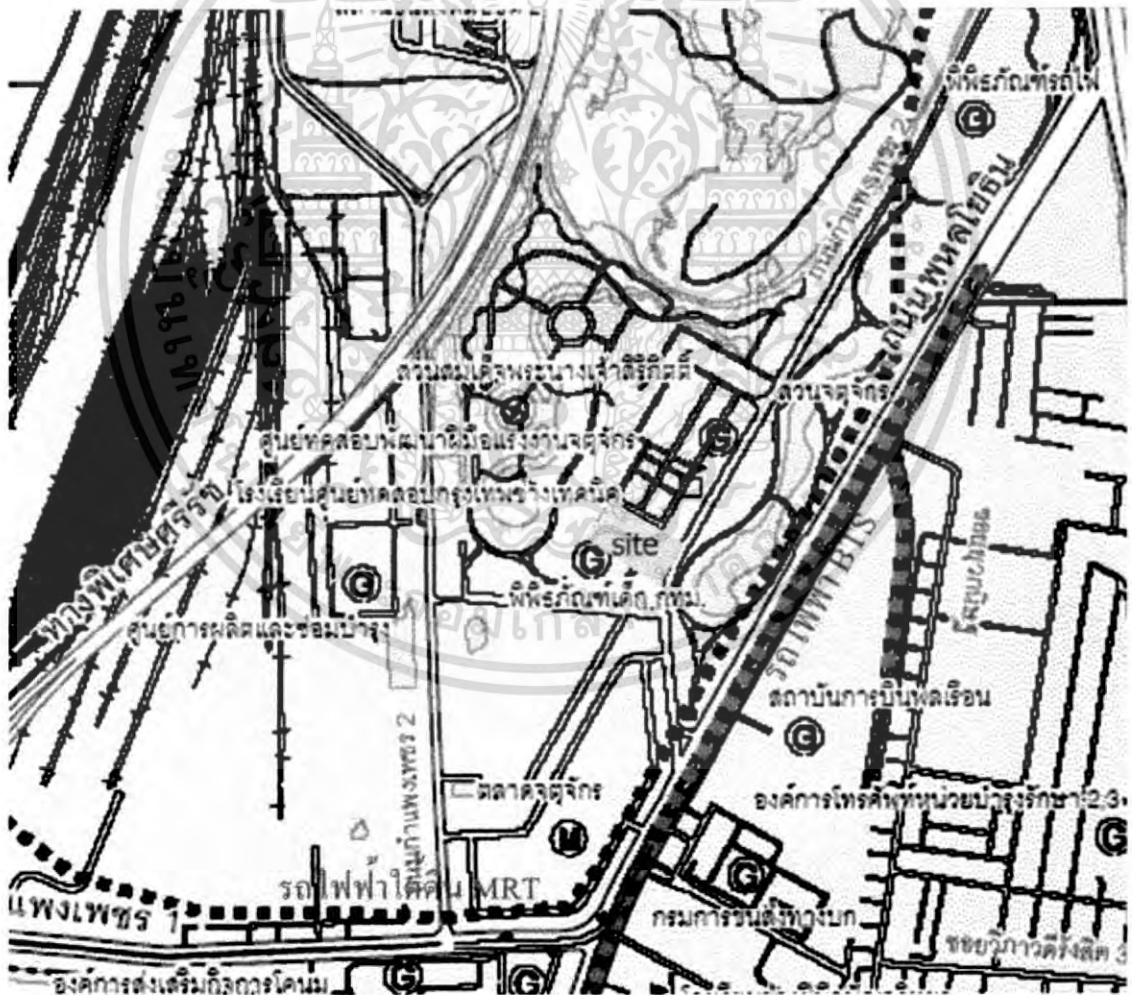
การศึกษาวิเคราะห์และสรุปผลในการออกแบบ

7.1 การศึกษาการออกแบบสถาปัตยกรรม

7.1.1 การวางผังบริเวณ

- แนวความคิดในการวางผังบริเวณ

ศึกษาสภาพแวดล้อมของที่ตั้งโครงการ และนำเอาลักษณะเด่นของที่ตั้งโครงการที่สามารถเอื้อประโยชน์ต่อตัวโครงการมาใช้



รูปที่ 7-1 ผังบริเวณแสดงพื้นที่โดยรอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีการดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การศึกษาและการวิเคราะห์การวางผังบริเวณ

ซึ่งลักษณะสภาพแวดล้อมดังกล่าวสามารถเอื้อประโยชน์ ซึ่งกันและกันต่อโครงการหรือหน่วยงานรอบๆ ได้เป็นอย่างดี โดย สามารถดึงประชาชนที่มาใช้บริการสวนสาธารณะ พิพิธภัณฑ์ และตลาดนัด ซึ่งป็นกลุ่มประชาชนเพศทุกวัยให้มาใช้บริการภายในโครงการ



รูปที่ 7-2 ผังบริเวณแสดงพื้นที่โดยรอบ

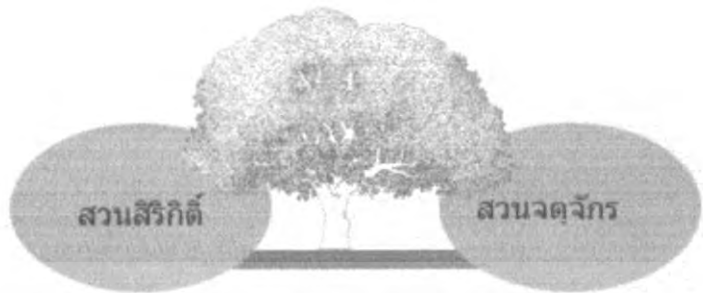
ด้านหน้า	ติด	สวนจตุจักร
ด้านหลัง	ติด	สวนสิริกิติ์
ด้านข้าง	ติด	พิพิธภัณฑ์เด็กและตลาดนัดสวนจตุจักร

โดยการเปิดทางเดินเท้าข้างๆโครงการให้เป็นจุดเชื่อมต่อ ซึ่งเป็นวิธีการหนึ่งเพื่อดึงความสนใจให้เข้างานโครงการและเป็นการสอดแทรกเผยแพร่เรื่องราวเกี่ยวกับพลังงานเวลาเดินผ่าน ให้แก่ผู้ที่ใช้สวนสาธารณะ พิพิธภัณฑ์เด็ก และตลาดนัดเป็นอย่างดี

จากการที่เปิดทางเดินเท้าข้างๆที่ตั้งโครงการ ซึ่งระหว่างที่เดินผ่านสามารถมองเห็นส่วนของนิทรรศการต่างๆที่แสดงอยู่ในโครงการ เหมือนเป็นการเผยแพร่เรื่องราวและเพิ่มจุดสนใจในคนเข้ามาใช้บริการโครงการมากยิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

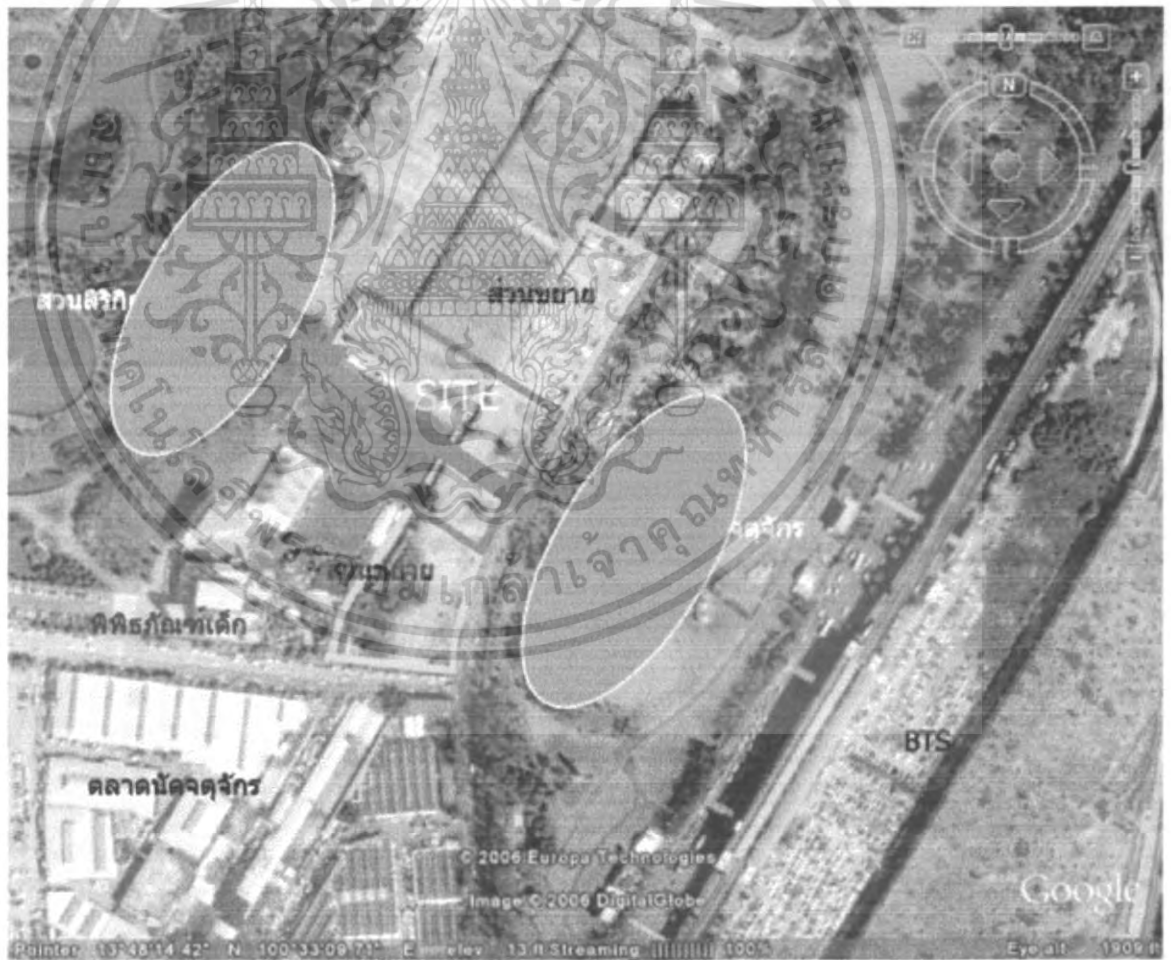
ต้นไม้



เนื่องจากหน้าหลังเป็นสวน ตัวเชื่อมที่ดีที่สุด คือ ต้นไม้

รูปที่ 7-3 แนวความคิด

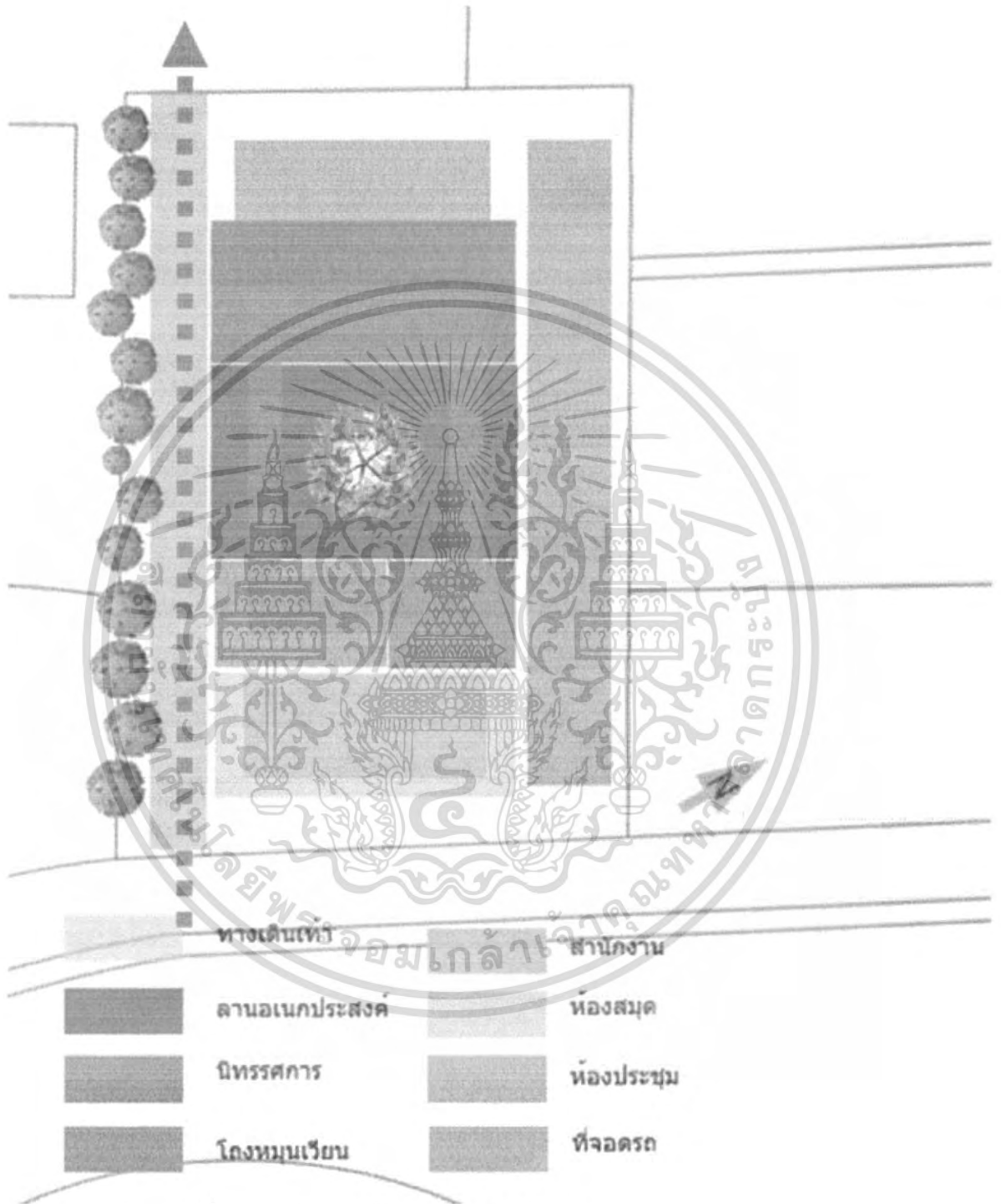
บริเวณกลางที่ตั้งโครงการทำการเปิดเป็นพื้นที่โล่งล้อมด้วยตึกและสร้างบรรยายกาศ ให้เกิดต่อเนื่องความต่อเนื่องกันด้วยต้นไม้



รูปที่ 7-4 แนวความคิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สรุปผลการออกแบบการวางผังบริเวณ



รูปที่ 7-5 แนวความคิดการวางผังบริเวณ

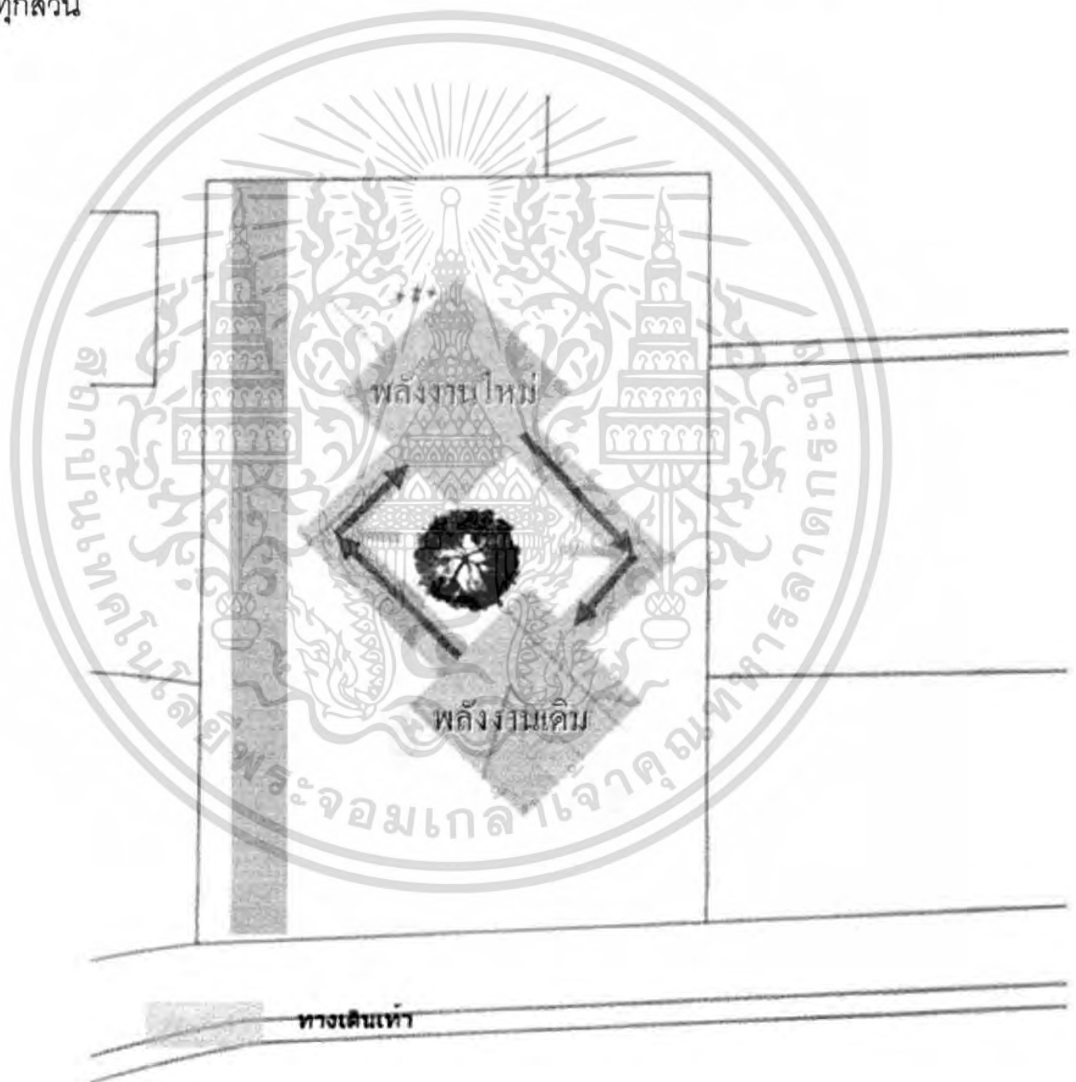
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.1.2 การออกแบบงานสถาปัตยกรรม

- แนวความคิดในการออกแบบงานสถาปัตยกรรม

ตามลักษณะของพลังงานทดแทน คือ พลังงานใหม่เปรียบเทียบกับพลังงานเก่า ซึ่งการเปรียบเทียบเกิดจากมนุษย์เป็นคนตั้งกฎเกณฑ์ โดยมองเห็นลักษณะของพลังงานทดแทน เมื่อมองเป็นงานสถาปัตยกรรม คือ

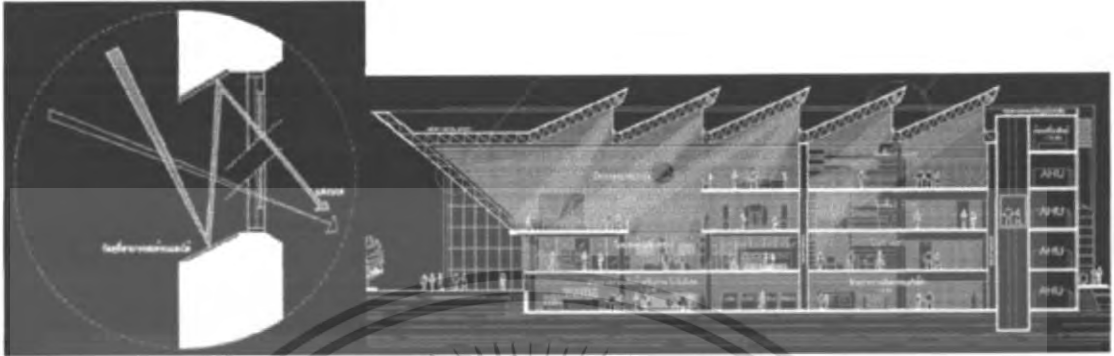
ลักษณะการแบ่งจะแบ่งของตัวอาคารเป็น 2 อาคาร หลัก โดยใช้วัสดุผนังที่แตกต่างกัน เชื่อมต่อกันด้วยส่วนนิทรรศการ ซึ่งโดยส่วนนิทรรศการจะสามารถมองเห็นได้ในทุกส่วน



รูปที่ 7-7 แนวความคิดการวางผังบริเวณ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อีกลักษณะหนึ่งของศูนย์ดังกล่าวต้องการใช้ประโยชน์จากธรรมชาติมากที่สุด จึงพยายามนำแสงธรรมชาติเข้ามาใช้ในโครงการมากที่สุด



รูปที่ 7-6 แนวความคิดการนำแสงธรรมชาติมาใช้

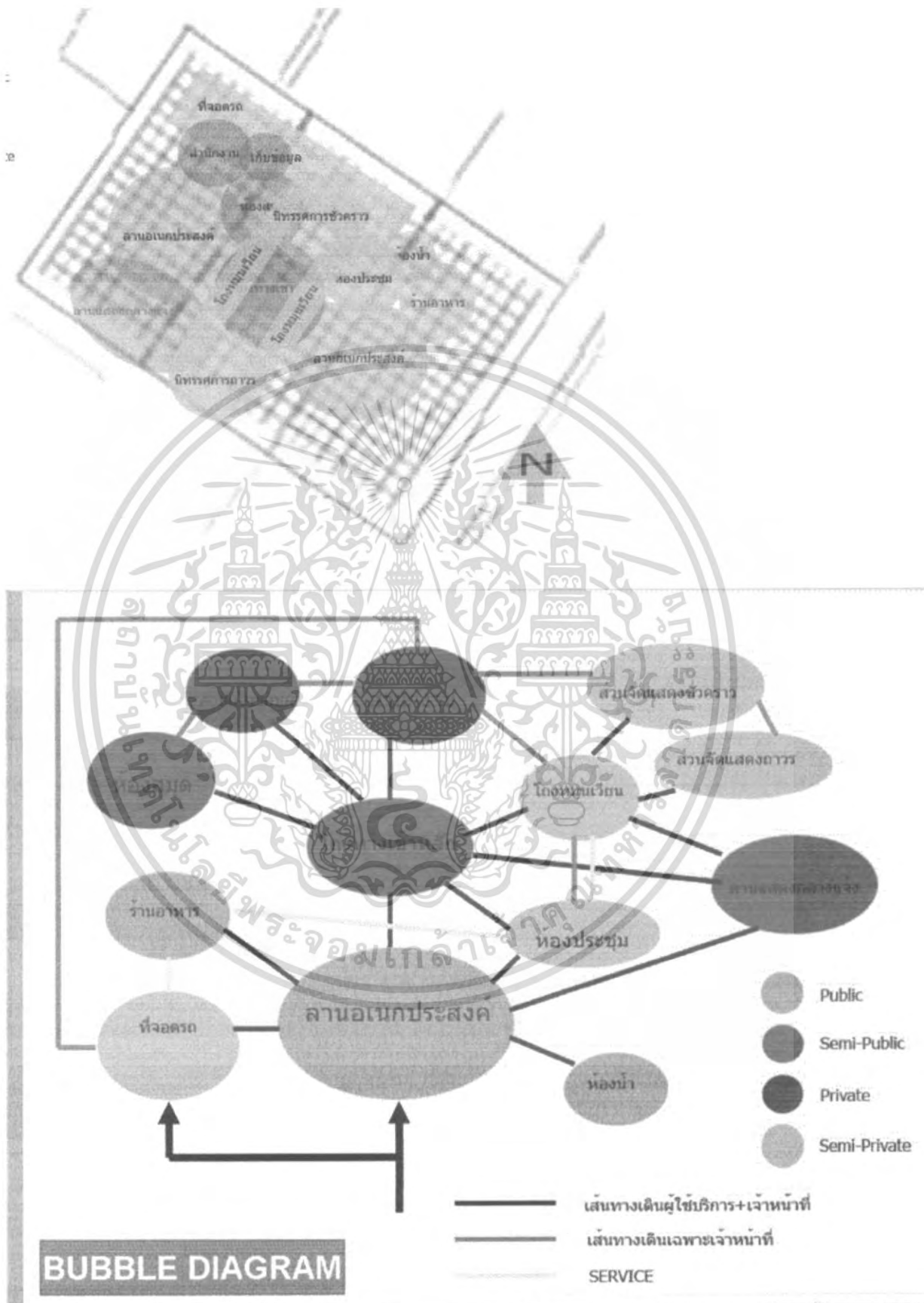
- การศึกษาและการวิเคราะห์การจัดองค์ประกอบทางสถาปัตยกรรม

จัดให้ส่วนห้องประชุมใหญ่ซึ่งเป็นส่วนที่ใช้พื้นที่มากที่สุดให้ไปไว้ชั้น 3 เพื่อการเปิดลานกว้าง ให้จัดเป็นลานอเนกประสงค์ต่อเนื่องมากับทางเดินด้านข้าง ไม่เป็นกำแพงทัศนียภาพในระดับสายตาคนเดินและเปิดทางลมพัดใต้อาคารอีกด้วย



รูปที่ 7-7 แนวความคิดการออกแบบองค์ประกอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

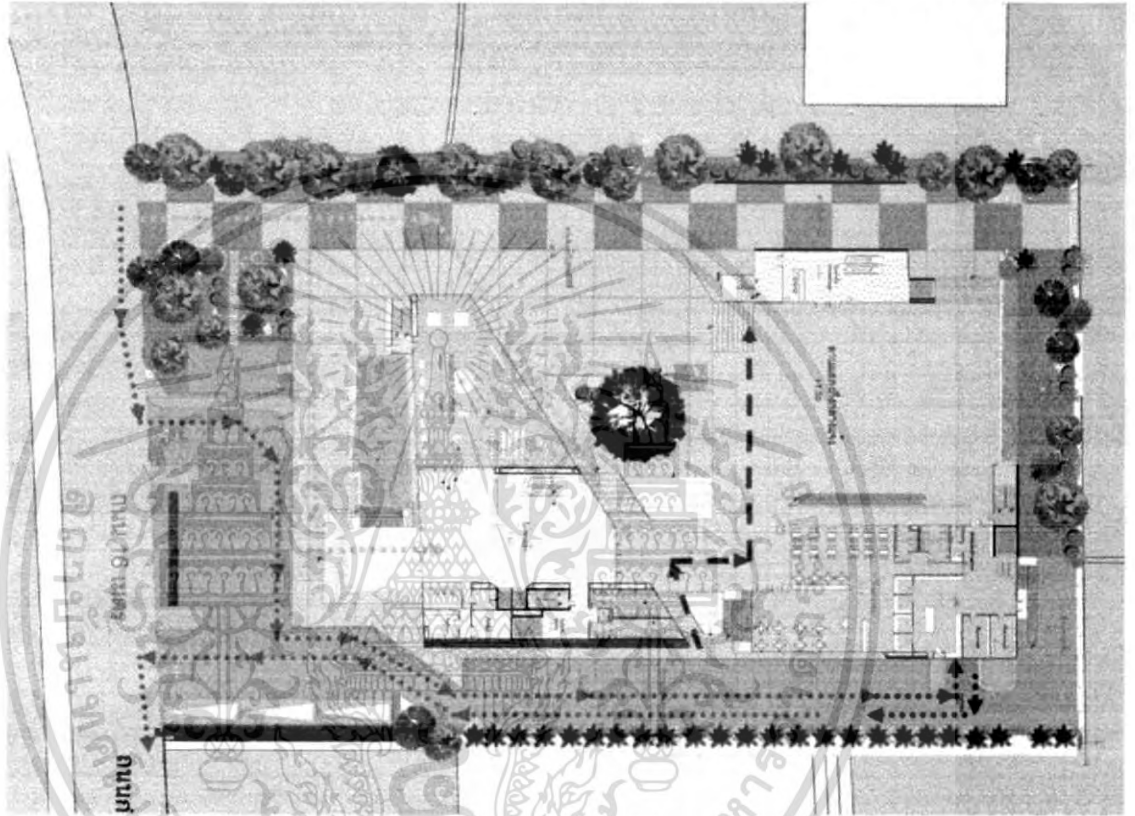


รูปที่ 7-7 แนวความคิดการออกแบบองค์ประกอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การศึกษาและการวิเคราะห์ทางสัญจรผู้ใช้อาคาร

จัดให้ลานอเนกประสงค์เป็นตัวแบ่งเข้าไปในพื้นที่หลักๆ ส่วนร้านอาหาร ห้องประชุมใหญ่ และโถงทางเข้าหลัก ซึ่งเป็นส่วนสำคัญในการเข้าไปในส่วนนิทรรศการแสดง โดยแยกทางเข้าของพนักงานในโครงการกับผู้ที่มาใช้งานในโครงการ แยกทางเข้าของส่วนห้องประชุมใหญ่(ส่วนสำนักงาน) กับส่วนเผยแพร่ข้อมูล(ส่วนนิทรรศการ ส่วนห้องสมุด)



รูปที่ 7-8 แนวความคิดการออกแบบทางสัญจรผู้ใช้อาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

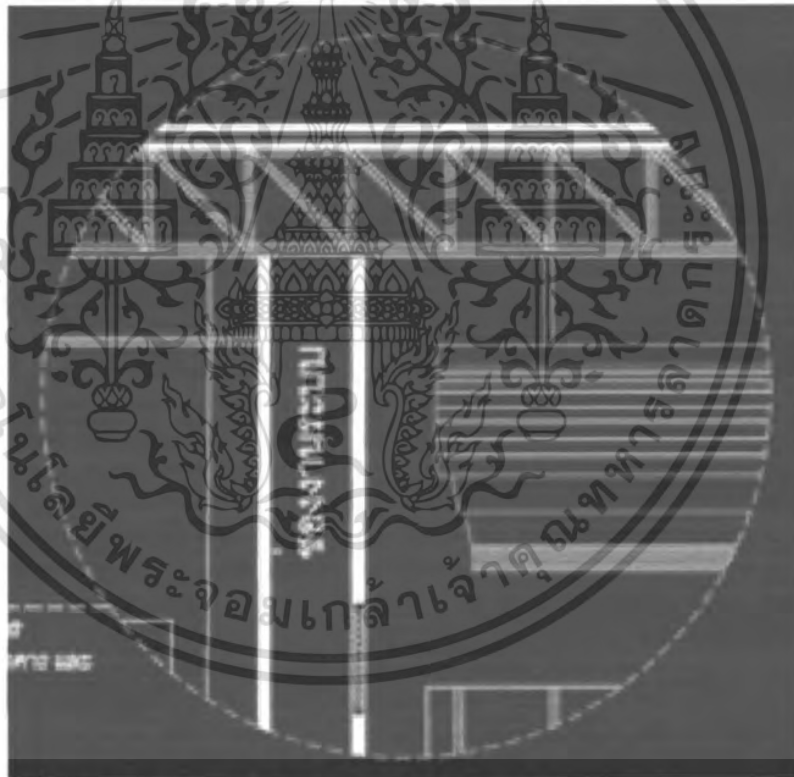
7.1.3 การออกแบบระบบวิศวกรรมต่างๆ

- แนวความคิดในการออกแบบวางระบบวิศวกรรมต่างๆ

จากแนวความคิด ต้องการให้ระดับความสูงของอาคารไม่สูงมากและต้องใช้แสงจากธรรมชาติในทุกส่วนให้มากที่สุด จึงเกิดแนวความคิดที่จะให้งานระบบเดินบริเวณผนังแทนที่จะเดินใต้ฝ้าเพดาน และอีกนัยหนึ่งการที่ม้านั่งระบบต่างเดินใต้ผนัง ทำให้เกิดความหนาของผนังที่มากขึ้นจึงเหมาะสมในการบุฉนวนกันความร้อนใต้ผนัง เพื่อให้เกิดการลดความร้อนภายในอาคาร ให้อาคารให้เครื่องปรับอากาศน้อยลงอีกด้วย

- การศึกษาและการวิเคราะห์ในการวางระบบวิศวกรรมต่างๆ

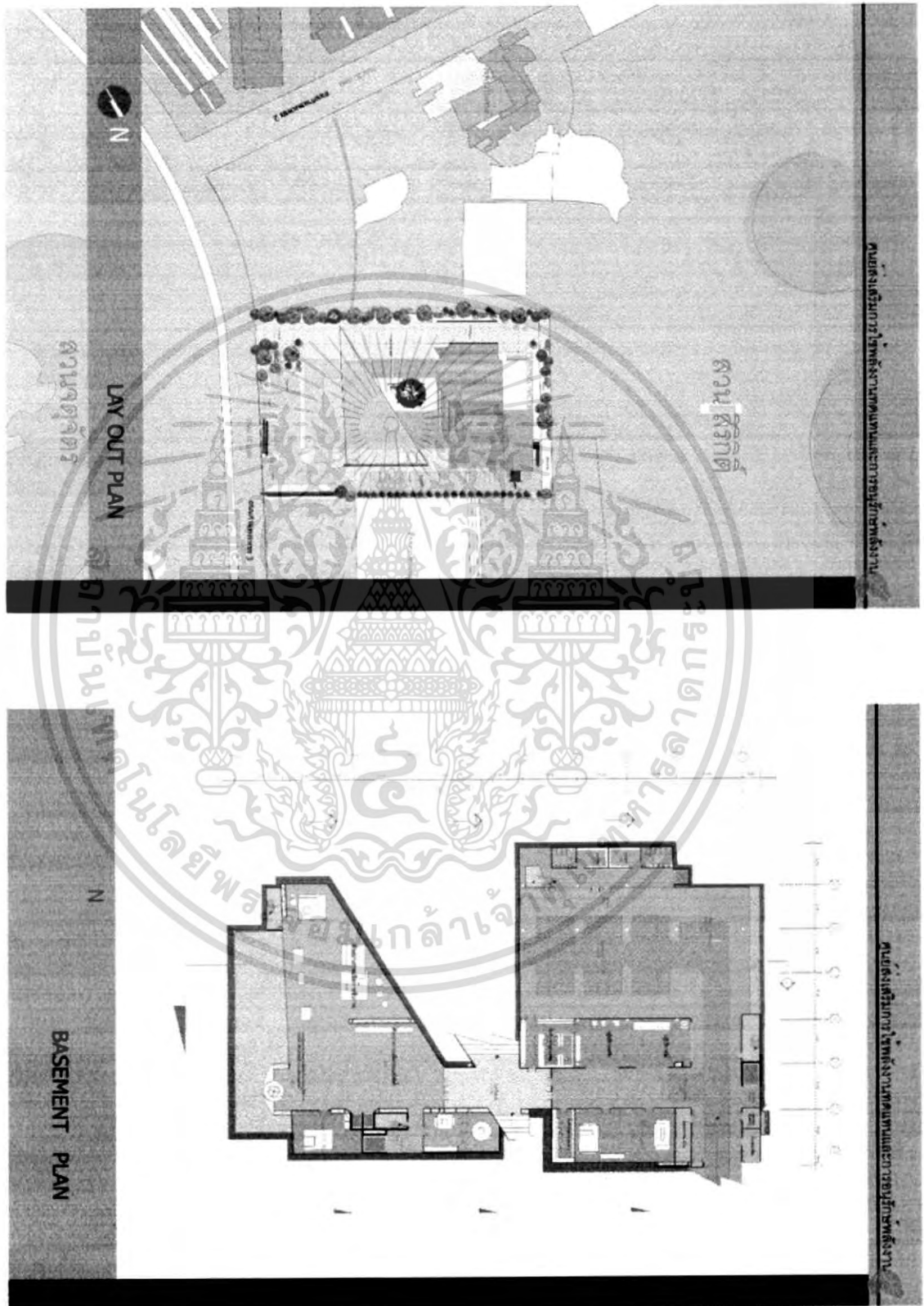
ระบบวิศวกรรมต่างๆภายในโครงการศูนย์ส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทนและการอนุรักษ์พลังงานนี้ ส่วนใหญ่ใช้ระบบพื้น Post tension ระบบเสา-คาน และระบบผนังรับน้ำหนักในบางส่วน เพื่อมารับแรงเฉือน เนื่องจากลักษณะอาคารเป็นรูปสามเหลี่ยม



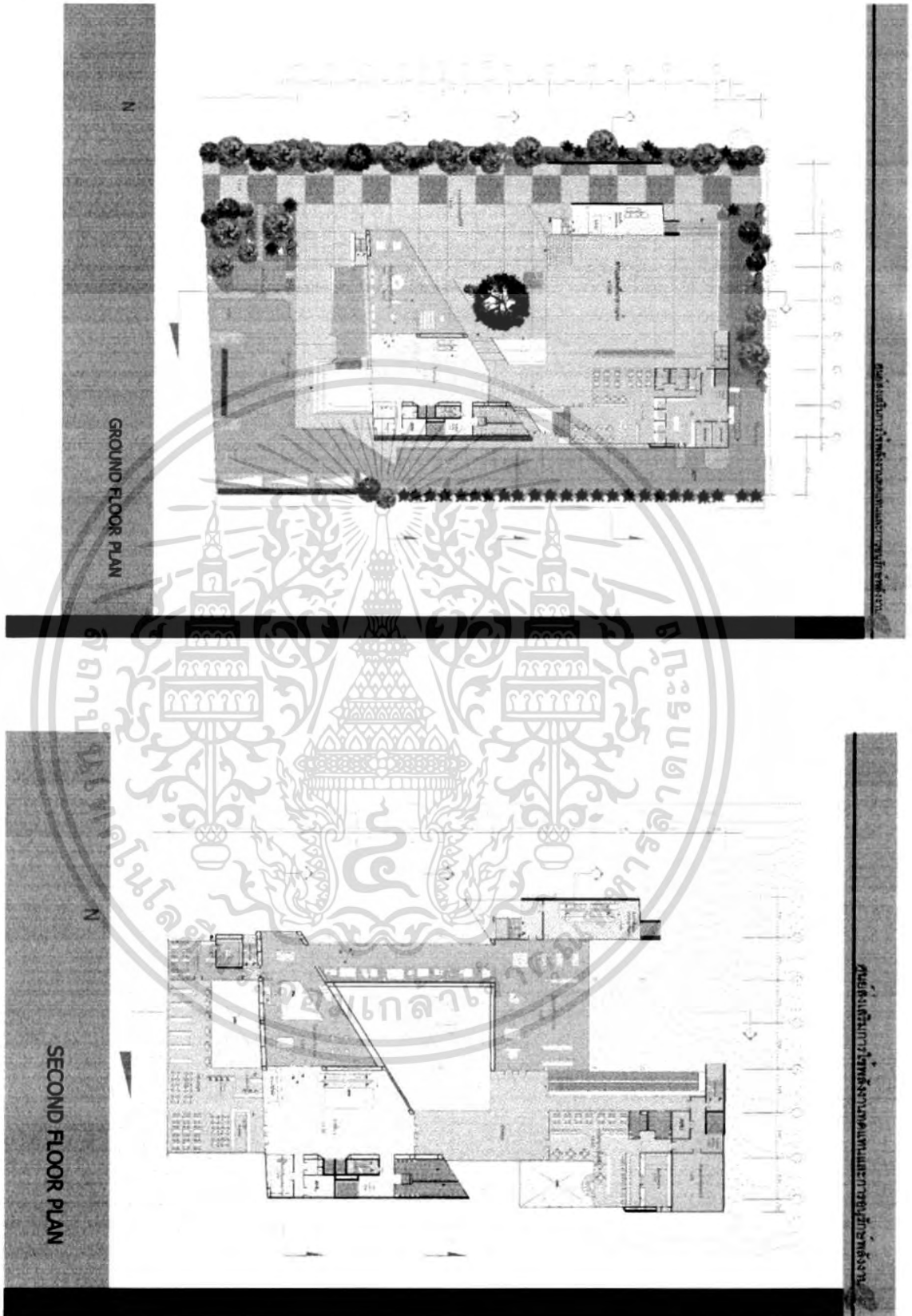
รูปที่ 7-8 แนวความคิดการออกแบบงานระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

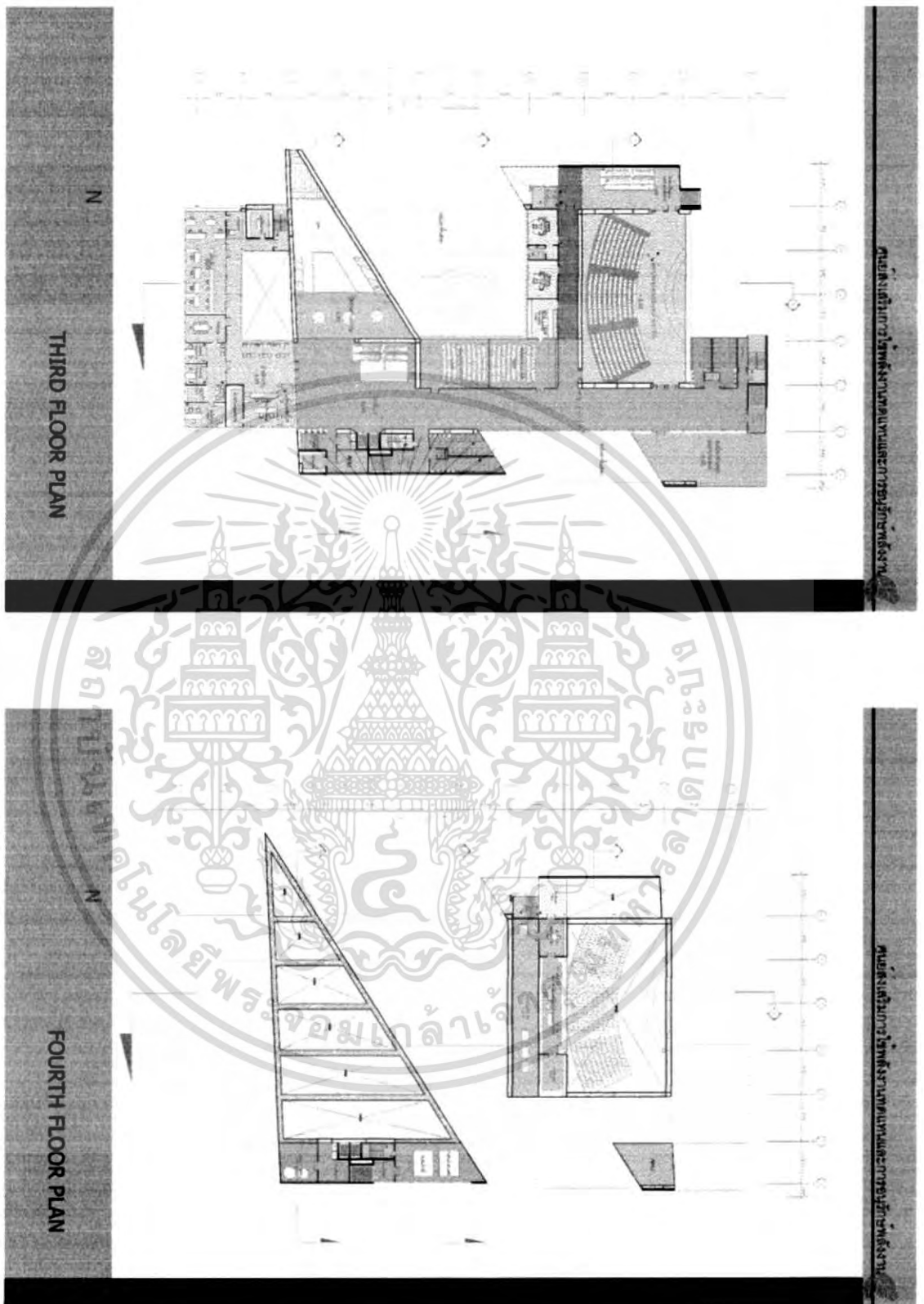
7.2 ผลงานการออกแบบ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



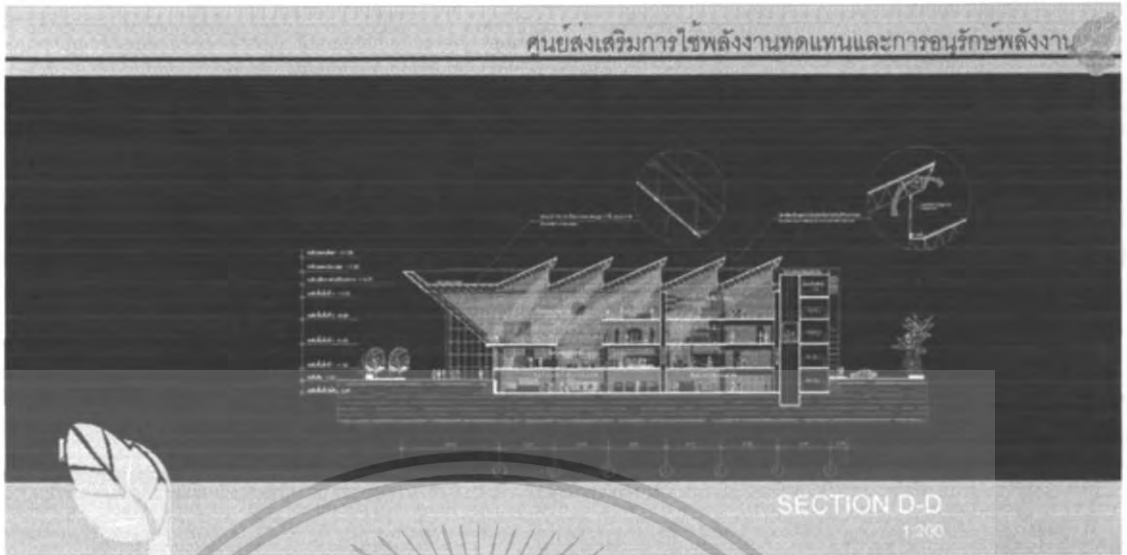
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

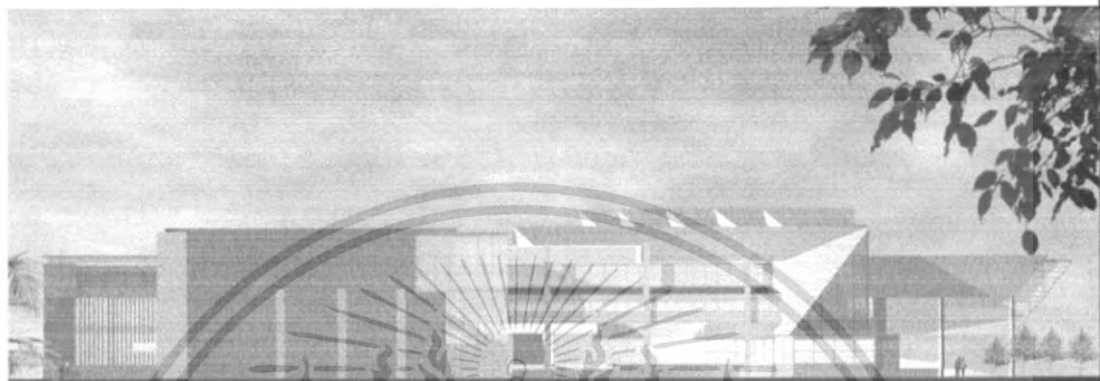


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

EAST ELEVATION



NORTH ELEVATION

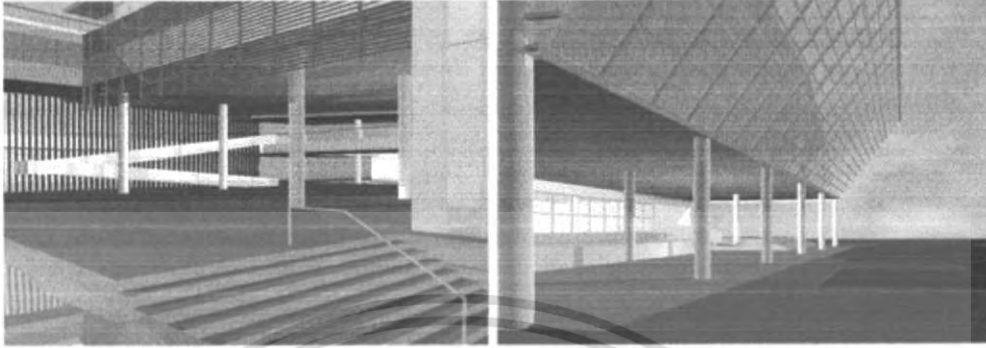


EXTERIOR PERSPECTIVE

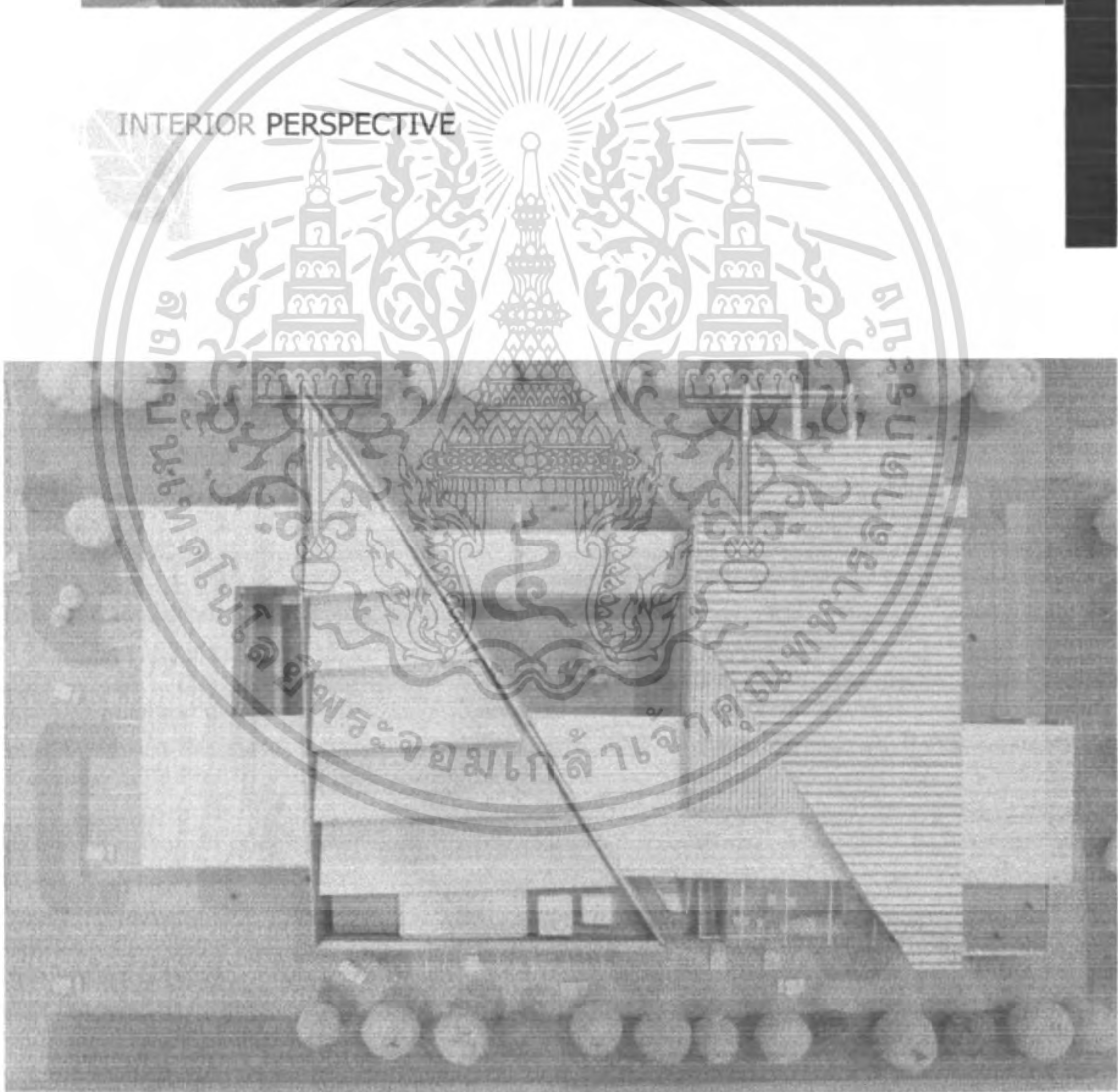


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

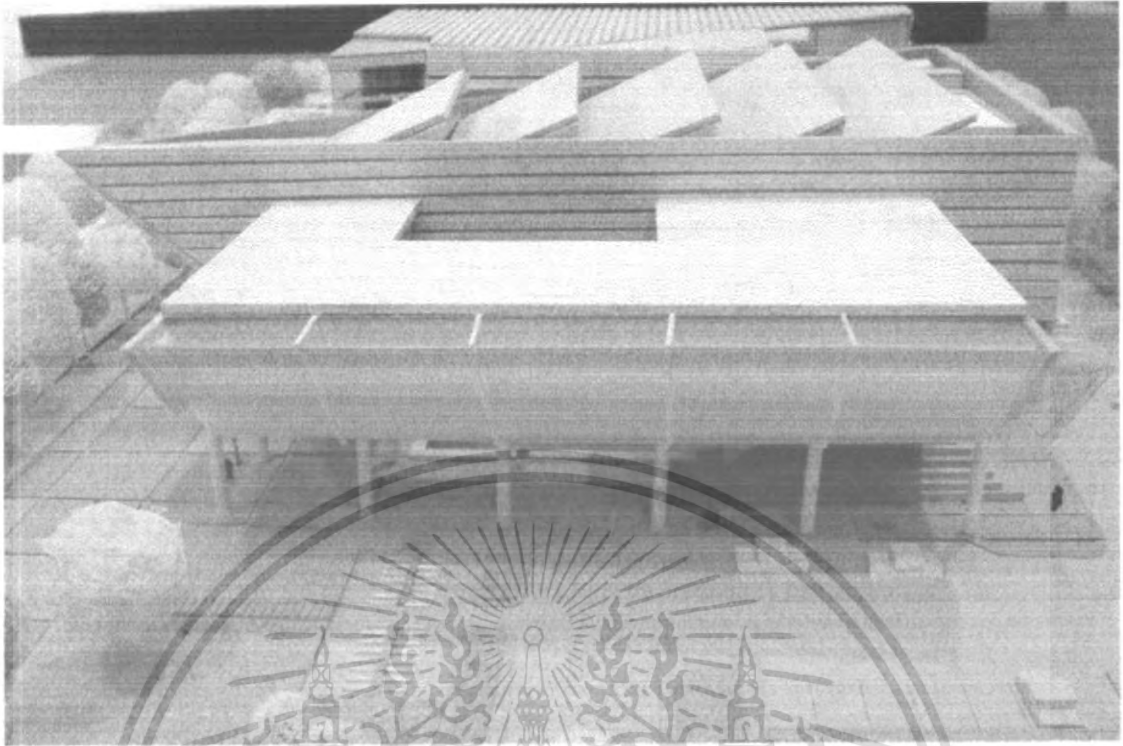
ศูนย์ส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทนและการอนุรักษ์พลังงาน



INTERIOR PERSPECTIVE



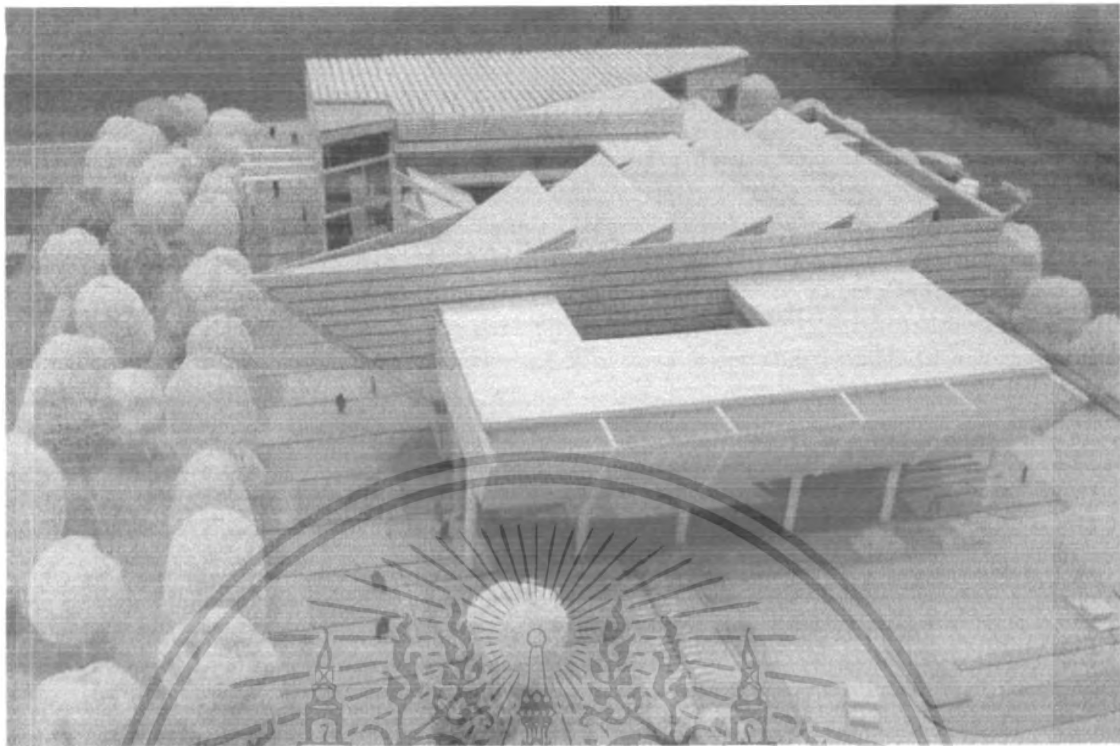
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



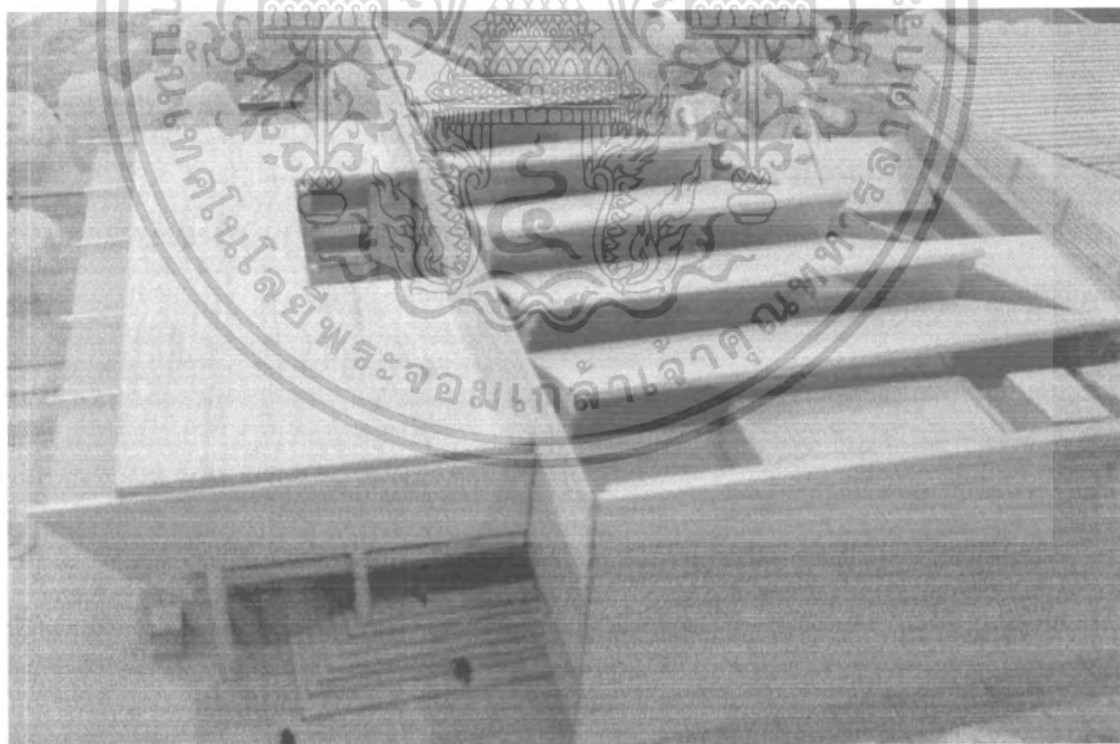
ด้านหน้าโครงการ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

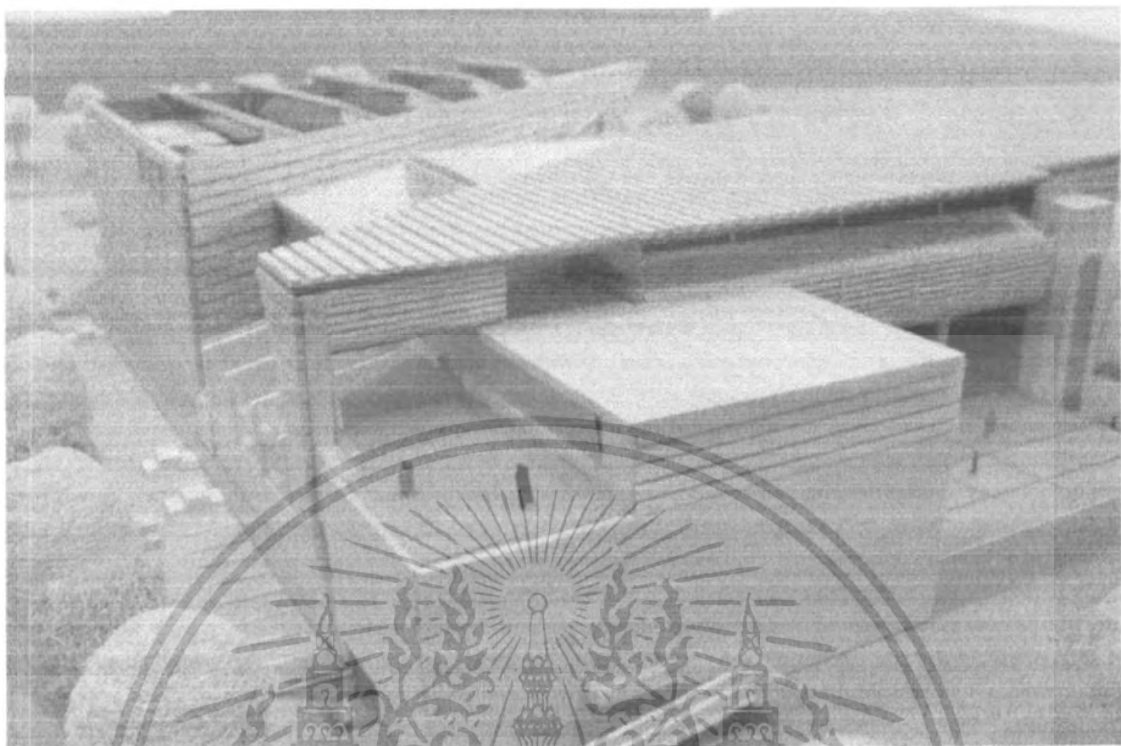


บรรยากาศทางเดินเท้าด้านข้าง

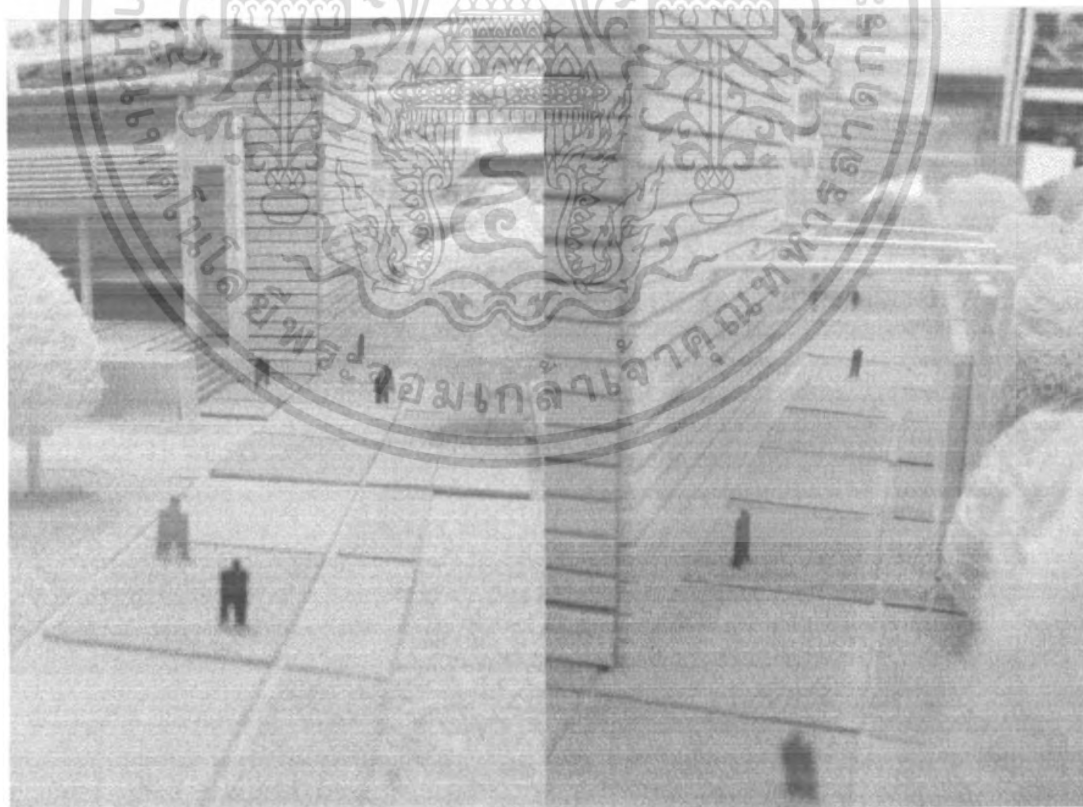


เปิดรับแสงเข้าสู่ส่วนนิทรรศการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

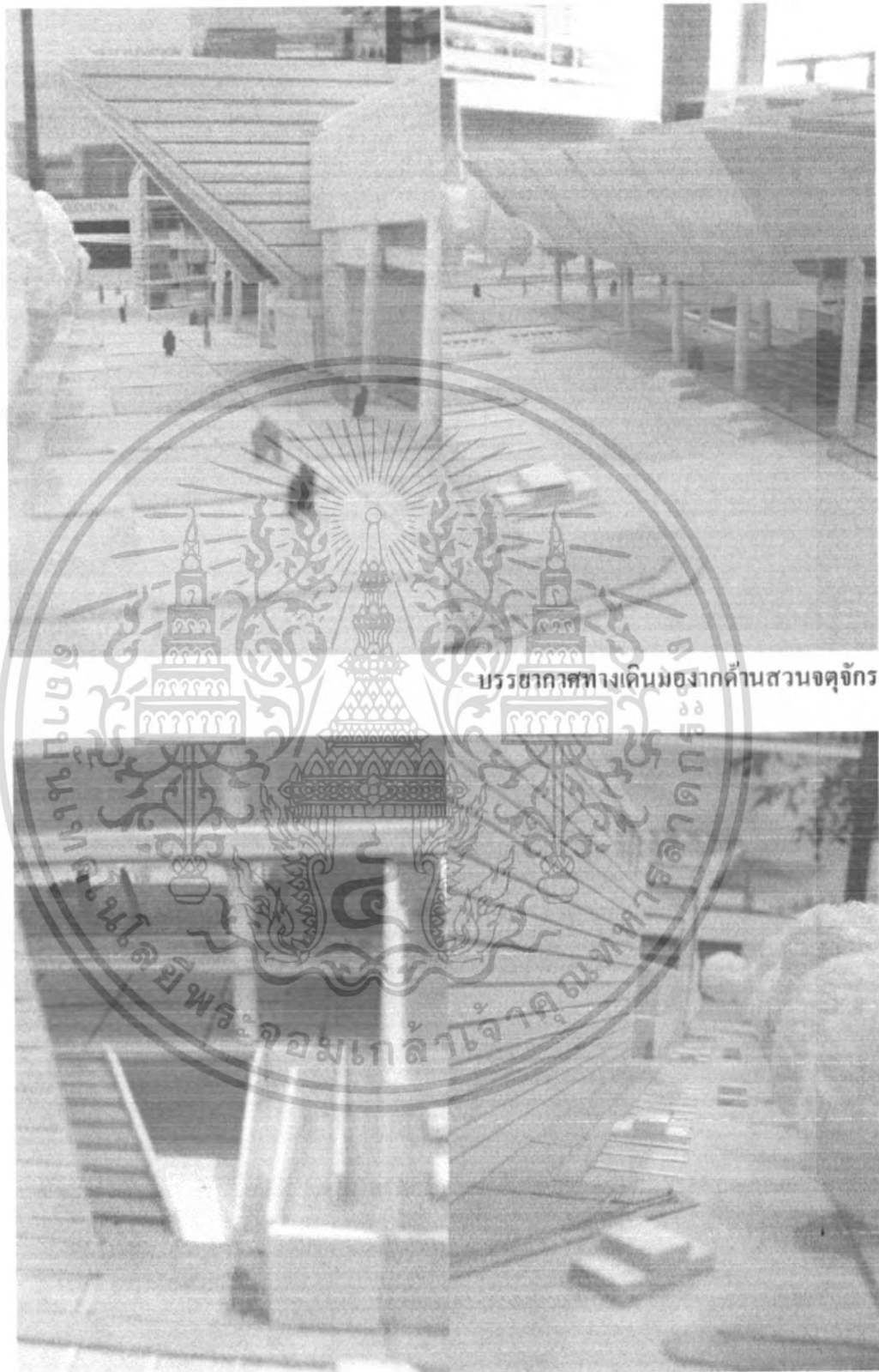


ด้านข้างโครงการมองจากสวนสิริกิติ์



บรรยากาศทางเดินมองจากสวนสิริกิติ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บรรยากาศทางเดินมองจากด้านสวนจตุจักร

บรรยากาศถนนที่จอดรถข้างโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

- รายงานพลังงานของประเทศไทย 2548, กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน , กระทรวงพลังงาน
- รายงานพลังงานทดแทนของประเทศไทย 2548,กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน , กระทรวงพลังงาน
- กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, พพ.-อพพ /รพพ.
- เว็บไซต์: <http://www.dede.go.th>
- กระทรวงพลังงาน
- เว็บไซต์: <http://www.energy.go.th/th/>
- บริษัท ปตท จำกัด (มหาชน)
- เว็บไซต์: <http://www.pttplc.com>
- บริษัท กฟผ จำกัด (มหาชน)
- เว็บไซต์: <http://www.egat.co.th>



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก

พระราชบัญญัติการส่งเสริมและอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. ๒๕๓๕

ความต้องการใช้พลังงานเพื่อตอบสนองการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจและสังคมของประเทศได้เพิ่มขึ้นในอัตราที่สูง เป็นภาระแก่ประเทศในการลงทุนจัดหาพลังงานทั้งในและนอกประเทศไว้ใช้ตามความต้องการที่เพิ่มขึ้น และปัจจุบันการดำเนินการอนุรักษ์พลังงานเพื่อให้เกิดการผลิตและการใช้พลังงานอย่างประหยัดและมีประสิทธิภาพตลอดจนก่อให้เกิดการผลิตเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพและวัสดุที่ใช้ในการอนุรักษ์พลังงานทั้งภายในประเทศ นั้น ยังไม่สามารถเร่งรัดได้บรรลุเป้าหมายได้ สมควรกำหนดมาตรการในการกำกับ ดูแล ส่งเสริม และช่วยเหลือเกี่ยวกับการใช้พลังงานโดยกำหนดนโยบายอนุรักษ์พลังงาน เป้าหมายและแผนอนุรักษ์พลังงาน การตรวจสอบและวิเคราะห์การอนุรักษ์พลังงาน วิธีปฏิบัติในการอนุรักษ์พลังงานและการกำหนดระดับการใช้พลังงานในเครื่องจักรและอุปกรณ์ฯฯ จึงได้มีการตราพระราชบัญญัติการส่งเสริมและอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. ๒๕๓๕

พระราชกฤษฎีกากำหนดพลังงานควบคุม พ.ศ. ๒๕๓๖

เป็นการสมควรกำหนดพลังงานไฟฟ้าซึ่งขนาดการผลิตรวมแต่ละแหล่งผลิตตั้งแต่ ๒๐๐ กิโลวัตต์แอมแปร์ ขึ้นไป เป็นพลังงานควบคุม และมาตรา ๒๕ แห่งพระราชบัญญัติการพัฒนาดังกล่าวและส่งเสริมพลังงาน พ.ศ. ๒๕๓๕ บัญญัติว่า การกำหนดพลังงานประเภทใด ขนาดและวิธีการผลิต หรือการใช้ข้อใดให้เป็นพลังงานควบคุม ให้ตราเป็นพระราชกฤษฎีกา จึงได้มีการตรา พระราชกฤษฎีกากำหนดพลังงานควบคุม พ.ศ. ๒๕๓๖

พระราชกฤษฎีกากำหนดพลังงานควบคุม พ.ศ. ๒๕๓๘

อาคารควบคุม คือ อาคารที่ได้รับอนุมัติจากผู้จำหน่ายให้ใช้เครื่องวัดไฟฟ้า หรือให้ติดตั้งหม้อแปลงไฟฟ้าชุดเดียวหรือหลายชุดรวมกันขนาดตั้งแต่หนึ่งพันกิโลวัตต์หรือหนึ่งพันหนึ่งร้อยเจ็ดสิบห้ากิโลวัตต์แอมแปร์ขึ้นไป หรืออาคารที่มีการใช้ไฟฟ้าจากระบบของผู้จำหน่ายความร้อนจากไอน้ำจากผู้จำหน่ายหรือพลังงานสิ้นเปลืองอื่นจากผู้จำหน่ายหรือของตนเอง อย่างหนึ่งอย่างใด หรือรวมกันในรอบปีปฏิทินที่ผ่านมาปริมาณพลังงาน ตั้งแต่ยี่สิบสี่เมกะจูลขึ้นไป ให้เป็นอาคารควบคุมตามพระราชกฤษฎีกากำหนดอาคารควบคุม พ.ศ. ๒๕๓๘

พระราชกฤษฎีกากำหนดโรงงานควบคุม พ.ศ. ๒๕๔๐

กำหนดโรงงานที่ ได้รับอนุมัติจากผู้จำหน่ายให้ใช้เครื่องวัดไฟฟ้า หรือให้ติดตั้งหม้อแปลงไฟฟ้าชุดเดียวหรือหลายชุดรวมกัน ขนาดตั้งแต่หนึ่งพันกิโลวัตต์หรือหนึ่งพันหนึ่งร้อยเจ็ดสิบห้ากิโลวัตต์แอมแปร์ขึ้นไป หรือโรงงานที่มีการใช้ ไฟฟ้าจากระบบของผู้จำหน่ายพลังงาน ความร้อนจากไอน้ำจากผู้จำหน่ายพลังงาน หรือพลังงานสิ้นเปลือง อื่นจากผู้จำหน่ายพลังงานหรือของตนเอง อย่างหนึ่งอย่างใดหรือรวมกันในรอบปีปฏิทินที่ผ่านมาปริมาณ พลังงาน ตั้งแต่ยี่สิบสี่เมกะจูลขึ้นไป ให้เป็นโรงงานควบคุม

พระราชบัญญัติการส่งเสริมและอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. ๒๕๓๕

พระราชบัญญัติ
การส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน
พ.ศ. ๒๕๓๕

ภูมิพลอดุลยเดช ป.ร.

ให้ไว้ ณ วันที่ ๒๓ มีนาคม พ.ศ. ๒๕๓๕

เป็นปีที่ ๔๗ ในรัชกาลปัจจุบัน

พระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช มีพระบรมราชโองการโปรดเกล้าฯ ให้ประกาศว่า

โดยที่เป็นการสมควรให้มีกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานจึงทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ ให้ตราพระราชบัญญัติขึ้นไว้โดยคำแนะนำและยินยอมของสภานิติบัญญัติแห่งชาติ ทำหน้าที่รัฐสภา ดังต่อไปนี้

มาตรา ๑ พระราชบัญญัตินี้เรียกว่า "พระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. ๒๕๓๕"

มาตรา ๒ พระราชบัญญัตินี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

มาตรา ๓ ในพระราชบัญญัตินี้

"พลังงาน" หมายความว่า ความสามารถในการทำงานซึ่งมีอยู่ในตัวของสิ่งทีอาจให้งานได้ ได้แก่ พลังงานหมุนเวียน และพลังงานสิ้นเปลือง และให้หมายความรวมถึงสิ่งที่อาจให้งานได้ เช่น เชื้อเพลิง ความร้อน และไฟฟ้า เป็นต้น

"พลังงานหมุนเวียน" หมายความว่า พลังงานที่ได้จากไม้ พืช แกลบ กากอ้อย ชีวมวล น้ำ แสงอาทิตย์ ความร้อนใต้พิภพ ลม และคลื่น เป็นต้น

"พลังงานสิ้นเปลือง" หมายความว่า พลังงานที่ได้จากถ่านหิน หินน้ำมัน ทหราน้ำมัน น้ำมันดิบ น้ำมันเชื้อเพลิง ก๊าซธรรมชาติ และนิวเคลียร์ เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

"เชื้อเพลิง" หมายความว่า รวมถึง ถ่านหิน หินน้ำมัน ทหราน้ำมัน น้ำมันเชื้อเพลิง ก๊าซธรรมชาติ ก๊าซเชื้อเพลิง เชื้อเพลิงสังเคราะห์ ไม้ พิน แกลบ กากช้อย ชยะ และสิ่งอื่นตามที่คณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ กำหนดโดยประกาศในราชกิจจานุเบกษา

"น้ำมันเชื้อเพลิง" หมายความว่า ก๊าซ น้ำมันเบนซิน น้ำมันเชื้อเพลิงสำหรับเครื่องบิน น้ำมันก๊าด น้ำมัน ดีเซล น้ำมันเตา น้ำมันอื่นๆ ที่คล้ายกับน้ำมันที่ได้ออกชื่อมาแล้ว และผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียมอื่นตามที่ คณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติกำหนดโดยประกาศในราชกิจจานุเบกษา

"ก๊าซ" หมายความว่า ก๊าซปิโตรเลียมเหลวที่ใช้เป็นก๊าซหุงต้มหรือก๊าซไฮโดรคาร์บอนเหลว ซึ่งได้แก่ โพรเพน นอร์มัลบิวเทน ไอโซ-บิวเทน หรือบิวทีลีนส้อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกันเป็นส่วนใหญ่

"โรงกลั่น" หมายความว่า โรงกลั่นน้ำมันเชื้อเพลิง สถานที่ผลิตและจำหน่ายน้ำมันเชื้อเพลิง และ หมายความว่ารวมถึงโรงแยกก๊าซและโรงงานอุตสาหกรรมเคมีปิโตรเลียมและสารละลายด้วย

"คณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ" หมายความว่า คณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติตาม กฎหมายว่าด้วยคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ

"อนุรักษ์พลังงาน" หมายความว่า ผลิตและใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพและประหยัด

"ตรวจสอบ" หมายความว่า สำรวจ ตรวจสอบ และเก็บข้อมูล

"โรงงาน" หมายความว่า โรงงานตามกฎหมายว่าด้วยโรงงาน

"เจ้าของโรงงาน" หมายความว่า ผู้รับผิดชอบในการบริหารโรงงานด้วย

"อาคาร" หมายความว่า อาคารตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมอาคาร

"เจ้าของอาคาร" หมายความว่า บุคคลอื่นซึ่งครอบครองอาคารด้วย

"กองทุน" หมายความว่า กองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

"คณะกรรมการกองทุน" หมายความว่า คณะกรรมการกองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน

"พนักงานเจ้าหน้าที่" หมายความว่า ผู้ซึ่งรัฐมนตรีแต่งตั้งให้ปฏิบัติการตามพระราชบัญญัตินี้

"อธิบดี" หมายความว่า อธิบดีกรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงานหรือผู้ซึ่งอธิบดีกรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงานมอบหมาย

"รัฐมนตรี" หมายความว่า รัฐมนตรีว่าการกระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการพลังงาน

มาตรา ๔ เพื่อประโยชน์ในการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานตามพระราชบัญญัตินี้ ให้

คณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติมีอำนาจหน้าที่ดังต่อไปนี้

- (๑) เสนอนโยบาย เป้าหมาย หรือมาตรการเกี่ยวกับการอนุรักษ์พลังงานต่อคณะรัฐมนตรี
 - (๒) เสนอต่อคณะรัฐมนตรีในการออกพระราชกฤษฎีกาตามมาตรา ๘ และมาตรา ๑๘
 - (๓) ให้คำแนะนำในการออกกฎกระทรวงตามมาตรา ๙ มาตรา ๑๑ มาตรา ๑๙ และมาตรา ๒๓
 - (๔) กำหนดแนวทาง หลักเกณฑ์ เงื่อนไข และลำดับความสำคัญของการใช้จ่ายเงินกองทุนตามมาตรา ๒๘
 - (๕) กำหนดชนิดของน้ำมันเชื้อเพลิงที่ไม่ต้องส่งเงินเข้ากองทุนตามมาตรา ๒๘(๕)
 - (๖) กำหนดอัตราการส่งเงินเข้ากองทุนสำหรับน้ำมันเชื้อเพลิงตามมาตรา ๓๕ มาตรา ๓๖ และมาตรา ๓๗
 - (๗) ให้ความเห็นชอบอัตราค่าธรรมเนียมพิเศษตามมาตรา ๔๓
 - (๘) กำหนดแนวทาง หลักเกณฑ์ และเงื่อนไขการให้การส่งเสริมและช่วยเหลือแกโรงงาน อาคาร ผู้ผลิตหรือผู้จำหน่ายเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพสูง และผู้ผลิตหรือผู้จำหน่ายวัสดุเพื่อใช้ในการอนุรักษ์พลังงานตามมาตรา ๔๐
 - (๙) ปฏิบัติการอื่นใดตามที่กำหนดไว้ในพระราชบัญญัตินี้
- การกำหนดตาม (๕) และ (๖) ให้ประกาศในราชกิจจานุเบกษา

มาตรา ๕ หนังสือหรือคำสั่งที่มีถึงบุคคลใดเพื่อปฏิบัติการตามพระราชบัญญัตินี้ ให้เจ้าหน้าที่นำส่งในระหว่างเวลาพระอาทิตย์ขึ้นและพระอาทิตย์ตก หรือในเวลาทำการของบุคคลนั้น หรือส่งโดยทางไปรษณีย์ลงทะเบียน

ในกรณีที่ไม่สามารถจะส่งตามวิธีดังกล่าวในวรรคหนึ่งด้วยเหตุใดๆ ให้ส่งโดยวิธีใดหนังสือหรือคำสั่งไว้ในที่ที่เห็นได้ง่าย ณ ที่อยู่ สำนักงาน หรือบ้านที่บุคคลนั้นมีที่อยู๋ในทะเบียนบ้านตามกฎหมายว่าด้วยการ

ทะเบียนราษฎรครั้งสุดท้าย หรือจะโฆษณาข้อความย่อในหนังสือพิมพ์ที่จำหน่ายเป็นปกติในท้องที่นั้นก็ได้ เมื่อได้ส่งตามวิธีดังกล่าวในวรรคสองและเวลาได้ล่วงพ้นไปเจ็ดวันแล้ว ให้ถือว่าบุคคลนั้นได้รับหนังสือหรือ คำสั่งนั้นแล้ว

มาตรา ๖ ให้นายกรัฐมนตรี รัฐมนตรีว่าการกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและการพลังงาน รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลัง และรัฐมนตรีว่าการ กระทรวงมหาดไทยรักษาการตามพระราชบัญญัตินี้ ทั้งนี้ ในส่วนที่เกี่ยวกับอำนาจหน้าที่ของตน รัฐมนตรีว่าการกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและการพลังงาน มีอำนาจแต่งตั้งพนักงาน เจ้าหน้าที่ กับ ออกกฎกระทรวงและกำหนดกิจการอื่นเพื่อปฏิบัติการตามพระราชบัญญัตินี้ กฎกระทรวงนั้น เมื่อได้ประกาศในราชกิจจานุเบกษาแล้วให้ใช้บังคับได้

หมวด ๑
การอนุรักษ์พลังงานในโรงงาน

มาตรา ๗ การอนุรักษ์พลังงานในโรงงานได้แก่การดำเนินการอย่างใดอย่างหนึ่งดังต่อไปนี้
(๑) การปรับปรุงประสิทธิภาพของการเผาไหม้เชื้อเพลิง
(๒) การป้องกันการสูญเสียพลังงาน
(๓) การนำพลังงานที่เหลือจากการใช้แล้วกลับมาใช้ใหม่
(๔) การเปลี่ยนไปใช้พลังงานอีกประเภทหนึ่ง
(๕) การปรับปรุงการใช้ไฟฟ้าด้วยวิธีปรับปรุงตัวประกอบกำลังไฟฟ้า การลดความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุด ในช่วงความต้องการใช้ไฟฟ้าสูงสุดของระบบ การใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าให้เหมาะสมกับภาระและวิธีการอื่น
(๖) การใช้เครื่องจักรหรืออุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพสูงสุดลดจนระบบควบคุมการทำงานและวัสดุที่ช่วยในการอนุรักษ์พลังงาน
(๗) การอนุรักษ์พลังงานโดยวิธีอื่นตามที่กำหนดในกฎกระทรวง

มาตรา ๘ การกำหนดโรงงานประเภทใด ขนาด ปริมาณการใช้พลังงาน หรือวิธีการใช้พลังงานอย่างใด ให้ เป็นโรงงานควบคุม ให้ตราเป็นพระราชกฤษฎีกา พระราชกฤษฎีกาตามวรรคหนึ่งให้ใช้บังคับเมื่อพ้นกำหนดหนึ่งร้อยยี่สิบวันนับแต่วันประกาศในราชกิจจานุเบกษา
เจ้าของโรงงานควบคุมแห่งใดใช้พลังงานต่ำกว่าขนาดหรือปริมาณที่กำหนดในพระราชกฤษฎีกาตามวรรค หนึ่งและจะใช้พลังงานในระดับดังกล่าวต่อไปเป็นเวลาติดต่อกันไม่น้อยกว่าหกเดือน เจ้าของโรงงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ควบคุมแห่งนั้นอาจแจ้งรายละเอียดพร้อมทั้งเหตุผล และมีคำขอให้อธิบดีผ่อนผันการที่ต้องปฏิบัติตามพระราชบัญญัตินี้ตลอดเวลาดังกล่าวได้ ในกรณีที่มีคำขอดังกล่าว ให้อธิบดีพิจารณาผ่อนผันหรือไม่ผ่อนผันและมีหนังสือแจ้งผลให้เจ้าของโรงงานควบคุมทราบโดยเร็ว

มาตรา ๙ เจ้าของโรงงานควบคุมต้องอนุรักษ์พลังงานตรวจสอบและวิเคราะห์การใช้พลังงานในโรงงานของตนให้เป็นไปตามมาตรฐาน หลักเกณฑ์และวิธีการที่กำหนดในกฎกระทรวงที่รัฐมนตรีออกโดยคำแนะนำของคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ

มาตรา ๑๐ ในกรณีที่มีเหตุอันควร อธิบดีมีอำนาจออกคำสั่งให้เจ้าของโรงงานควบคุมรายใดแจ้งข้อเท็จจริงเกี่ยวกับการใช้พลังงานเพื่อตรวจสอบให้การอนุรักษ์พลังงานเป็นไปตามมาตรฐาน หลักเกณฑ์และวิธีการที่กำหนดในกฎกระทรวง ที่ออกตามมาตรา ๙ และให้เจ้าของโรงงานควบคุมรายนั้นปฏิบัติตามภายในสามสิบวันนับแต่วันที่ได้รับคำสั่งนั้น

มาตรา ๑๑ นอกจากที่บัญญัติไว้แล้วในมาตรา ๑๐ ให้เจ้าของโรงงานควบคุมมีหน้าที่ดังต่อไปนี้

- (๑) จัดให้มีผู้รับผิดชอบด้านพลังงานซึ่งมีคุณสมบัติตามมาตรา ๑๓ อย่างน้อยหนึ่งคน ประจำที่โรงงานควบคุมแต่ละแห่ง
- (๒) ส่งข้อมูลเกี่ยวกับการผลิต การใช้พลังงานและการอนุรักษ์พลังงานให้แก่กรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน ตามแบบและระยะเวลาที่กำหนดในกฎกระทรวง
- (๓) จัดให้มีการบันทึกข้อมูลการใช้พลังงาน การติดตั้งหรือเปลี่ยนแปลงเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ที่มีผลต่อการใช้พลังงานและการอนุรักษ์พลังงาน ทั้งนี้ ตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่กำหนดในกฎกระทรวง
- (๔) กำหนดเป้าหมายและแผนอนุรักษ์พลังงานของโรงงานควบคุมและส่งให้แก่กรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงานตามหลักเกณฑ์ วิธีการและระยะเวลาที่กำหนดในกฎกระทรวง
- (๕) ตรวจสอบและวิเคราะห์การปฏิบัติตามเป้าหมายและแผนอนุรักษ์พลังงาน ทั้งนี้ ตามหลักเกณฑ์ วิธีการและระยะเวลาที่กำหนดในกฎกระทรวง

กฎกระทรวงตามมาตรา ๑๑ ให้รัฐมนตรีออกโดยคำแนะนำของคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ

มาตรา ๑๒ เจ้าของโรงงานควบคุมต้องจัดให้มีผู้รับผิดชอบด้านพลังงานและแจ้งให้อธิบดีทราบภายในหนึ่งร้อยแปดสิบวันนับแต่วันที่พระราชกฤษฎีกากำหนดโรงงานควบคุมตามมาตรา ๔ ใช้บังคับ ในกรณีที่ เป็นโรงงานควบคุมก่อนวันที่พระราชกฤษฎีกาที่ออกตามมาตรา ๔ ใช้บังคับ หรือนับแต่วันที่ เป็นโรงงานควบคุม ในกรณีที่ เป็นโรงงานควบคุมในหรือหลังวันที่พระราชกฤษฎีกาที่ออกตามมาตรา ๔ ใช้บังคับ

มาตรา ๑๑ ผู้รับผิดชอบด้านพลังงานต้องมีคุณสมบัติอย่างใดอย่างหนึ่งดังต่อไปนี้

- (๑) เป็นผู้ได้รับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงและมีประสบการณ์การทำงานในโรงงานอย่างน้อยสามปี โดยมีผลงานด้านการอนุรักษ์พลังงานตามการรับรองของเจ้าของโรงงานควบคุม
- (๒) เป็นผู้ได้รับปริญญาทางวิศวกรรมศาสตร์หรือทางวิทยาศาสตร์โดยมีผลงานด้านการอนุรักษ์พลังงานตามการรับรองของเจ้าของโรงงานควบคุม
- (๓) เป็นผู้สำเร็จการฝึกอบรมด้านการอนุรักษ์พลังงานหรือการฝึกอบรมที่มีวัตถุประสงค์คล้ายคลึงกันที่กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและการพลังงานจัดขึ้นหรือให้ความเห็นชอบการรับรองของเจ้าของโรงงานควบคุมตาม (๑) และ (๒) ให้เป็นไปตามแบบที่อธิบดีกำหนด

มาตรา ๑๔ ผู้รับผิดชอบด้านพลังงานมีหน้าที่ดังต่อไปนี้

- (๑) บำรุงรักษาและตรวจสอบประสิทธิภาพของเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ใช้พลังงานเป็นระยะๆ
- (๒) ปรับปรุงวิธีการใช้พลังงานให้เป็นไปตามหลักการอนุรักษ์พลังงาน
- (๓) รับรองข้อมูลที่เจ้าของโรงงานควบคุมส่งให้แก่กรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงานตามมาตรา ๑๑(๒)
- (๔) ควบคุมดูแลการบันทึกข้อมูลตามมาตรา ๑๑(๓) เพื่อให้พนักงานเจ้าหน้าที่ตรวจสอบได้และรับรองความถูกต้องของการบันทึกดังกล่าว
- (๕) ช่วยเจ้าของโรงงานควบคุมในการกำหนดเป้าหมายและแผนอนุรักษ์พลังงานของโรงงานควบคุมตามมาตรา ๑๑(๔)
- (๖) รับรองผลการตรวจสอบหรือวิเคราะห์ตามมาตรา ๑๑(๕)
- (๗) ช่วยเจ้าของโรงงานควบคุมปฏิบัติตามคำแนะนำของอธิบดีตามมาตรา ๑๖

มาตรา ๑๕ เจ้าของโรงงานควบคุมต้องเก็บรักษาบันทึกข้อมูลตามมาตรา ๑๑(๓) ไว้ประจำ ณ โรงงานควบคุมเป็นเวลาไม่น้อยกว่าห้าปี เพื่อประโยชน์ในการใช้งานและในการตรวจสอบของพนักงานเจ้าหน้าที่

มาตรา ๑๖ เป้าหมายและแผนอนุรักษ์พลังงานตามมาตรา ๑๑(๔) ที่เจ้าของโรงงานควบคุมต้องส่งให้แก่กรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน ให้มีรายละเอียดแสดงถึงแผนการดำเนินการของโรงงานควบคุมที่จะไม่การอนุรักษ์พลังงานในโรงงานบรรลุสู่มาตรฐาน หลักเกณฑ์และวิธีการที่กำหนดในกฎกระทรวงที่ออกตามมาตรา ๙

ถ้าอธิบดีเห็นว่าเป้าหมายและแผนอนุรักษ์พลังงานดังกล่าวไม่ถูกต้อง ให้อธิบดีมีหน้าที่ให้คำแนะนำเพื่อให้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เจ้าของโรงงานควบคุมแก้ไขให้ถูกต้องตามวรรคหนึ่ง รวมทั้งติดตามและเร่งรัดให้เจ้าของโรงงานควบคุมดำเนินการอนุรักษ์พลังงานเพื่อให้เป็นไปตามเป้าหมายและแผนการอนุรักษ์พลังงานที่ได้แก้ไขแล้ว

หมวด ๒ การอนุรักษ์พลังงานในอาคาร

มาตรา ๑๗ การอนุรักษ์พลังงานในอาคารได้แก่การดำเนินการอย่างใดอย่างหนึ่งดังต่อไปนี้

- (๑) การลดความร้อนจากแสงอาทิตย์ที่เข้ามาในอาคาร
- (๒) การปรับอากาศอย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการรักษาอุณหภูมิภายในอาคารให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม
- (๓) การใช้วัสดุก่อสร้างอาคารที่จะช่วยอนุรักษ์พลังงาน ตลอดจนการแสดงความคุณภาพของวัสดุก่อสร้างนั้นๆ
- (๔) การใช้แสงสว่างในอาคารอย่างมีประสิทธิภาพ
- (๕) การใช้และการติดตั้งเครื่องจักร อุปกรณ์ และวัสดุที่ก่อให้เกิดการอนุรักษ์พลังงานในอาคาร
- (๖) การใช้ระบบควบคุมการทำงานของเครื่องจักรและอุปกรณ์
- (๗) การอนุรักษ์พลังงานโดยวิธีอื่นตามที่กำหนดในกฎกระทรวง

มาตรา ๑๘ การกำหนดอาคารประเภทใด ขนาด ปริมาณการใช้พลังงาน และวิธีการใช้พลังงานอย่างใดให้เป็นอาคารควบคุมให้ตราเป็นพระราชกฤษฎีกา
ให้นำมาตรา ๘ วรรคสองและวรรคสามมาใช้บังคับโดยอนุโลม

มาตรา ๑๙ เพื่อประโยชน์ในการอนุรักษ์พลังงานในอาคารควบคุม ให้รัฐมนตรีโดยคำแนะนำของคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติมีอำนาจออกกฎกระทรวงกำหนด

- (๑) ค่าการถ่ายเทความร้อนรวมของอาคารและการใช้พลังงานในอาคาร
- (๒) หลักเกณฑ์ วิธีการและเงื่อนไขการประเมินค่าการถ่ายเทความร้อนของวัสดุก่อสร้างอาคาร ค่าการถ่ายเทความร้อนรวมของอาคาร และการใช้พลังงานในอาคาร
- (๓) มาตรฐานการปรับอากาศ การทำน้ำร้อนและการให้ความร้อนในอาคาร

มาตรา ๒๐ ในการออกกฎกระทรวงตามมาตรา ๑๙ ถ้าคณะกรรมการควบคุมอาคารตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมอาคารได้พิจารณาให้ความเห็นชอบที่จะนำมาใช้บังคับกับการควบคุมอาคารตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมอาคารด้วยแล้ว ให้ถือว่ากฎกระทรวงดังกล่าวมีผลเสมือนเป็นกฎกระทรวงที่ออกตามมาตรา ๘ แห่งพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. ๒๕๒๒ และให้บรรดาผู้มีอำนาจหน้าที่ตามกฎหมายว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ด้วยการควบคุมอาคารมีอำนาจหน้าที่ควบคุมดูแลให้การก่อสร้างหรือตัดแปลงอาคารเป็นไปตามกฎกระทรวงดังกล่าว และในกรณีเช่นว่านี้ แม้ว่าอาคารที่เข้าลักษณะเป็นอาคารควบคุมจะอยู่ในท้องที่ที่มีได้มีพระราชกฤษฎีกาใช้บังคับกฎหมายว่าด้วยการควบคุมอาคารก็ตาม ให้ถือว่าอยู่ในบังคับแห่งกฎหมายว่าด้วยการควบคุมอาคารด้วย ทั้งนี้ เฉพาะในขอบเขตที่เกี่ยวข้องเพื่อประโยชน์ในการปฏิบัติตามพระราชบัญญัตินี้

มาตรา ๒๑ เจ้าของอาคารควบคุมต้องอนุรักษ์พลังงาน ตรวจสอบและวิเคราะห์การใช้พลังงานในอาคารของตนให้เป็นไปตามมาตรฐาน หลักเกณฑ์และวิธีการที่กำหนดในกฎกระทรวงที่ออกตามมาตรา ๑๙ ให้นำมาตรา ๑๐ มาใช้บังคับแก่เจ้าของอาคารควบคุมโดยอนุโลม

มาตรา ๒๒ ให้นำม ติตรา ๑๑ มาตรา ๑๒ มาตรา ๑๕ และมาตรา ๑๖ มาใช้บังคับแก่เจ้าของอาคารควบคุม และให้นำมาตรา ๑๓ และมาตรา ๑๔ มาใช้บังคับแก่ผู้รับผิดชอบด้านพลังงานของเจ้าของอาคารควบคุม แล้วแต่กรณี โดยอนุโลม

หมวด ๑

การอนุรักษ์พลังงานในเครื่องจักร อุปกรณ์ และส่งเสริมการใช้วัสดุเพื่ออนุรักษ์พลังงาน

มาตรา ๒๓ เพื่อประโยชน์ในการอนุรักษ์พลังงานในเครื่องจักรหรืออุปกรณ์และส่งเสริมการใช้วัสดุเพื่ออนุรักษ์พลังงาน ให้รัฐมนตรีโดยคำแนะนำของคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติมีอำนาจออกกฎกระทรวงในเรื่องดังต่อไปนี้

- (๑) กำหนดเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ตามประเภท ขนาด ปริมาณการใช้พลังงาน อัตราการสิ้นเปลืองพลังงาน และประสิทธิภาพการใช้พลังงานอย่างใด เป็นเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพสูง
- (๒) กำหนดวัสดุตามประเภท คุณภาพและมาตรฐานอย่างใด เป็นวัสดุเพื่อใช้ในการอนุรักษ์พลังงาน ผู้ผลิตและผู้นำเข้าเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพสูงหรือวัสดุเพื่อใช้ในการอนุรักษ์พลังงานตามวรรคหนึ่งมีสิทธิขอรับการส่งเสริมและช่วยเหลือตามมาตรา ๔๐ ได้

หมวด ๔

กองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มาตรา ๒๔ ให้จัดตั้งกองทุนขึ้นกองทุนหนึ่งเรียกว่า "กองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน" ในกระทรวงการคลัง เพื่อใช้เป็นทุนหมุนเวียนและใช้จ่ายช่วยเหลือหรืออุดหนุนการดำเนินงานเกี่ยวกับการอนุรักษ์พลังงาน โดยประกอบด้วยเงินและทรัพย์สินดังต่อไปนี้

- (๑) เงินที่โอนจากกองทุนน้ำมันเชื้อเพลิงตามกฎหมายว่าด้วยการแก้ไขและป้องกันภาวะการขาดแคลนน้ำมันเชื้อเพลิงตามจำนวนที่นายกรัฐมนตรีกำหนด
 - (๒) เงินที่ส่งตามมาตรา ๓๕ มาตรา ๓๖ และมาตรา ๓๗
 - (๓) เงินค่าธรรมเนียมพิเศษที่จัดเก็บตามมาตรา ๔๒
 - (๔) เงินอุดหนุนจากรัฐบาลเป็นคราวๆ
 - (๕) เงินหรือทรัพย์สินอื่นที่ได้รับจากภาคเอกชนทั้งภายในและภายนอกประเทศ รัฐบาลต่างประเทศหรือองค์การระหว่างประเทศ
 - (๖) เงินจากดอกผลและผลประโยชน์ใดๆ ที่เกิดจากกองทุนนี้
- ให้กระทรวงการคลังเก็บรักษาเงินและทรัพย์สินของกองทุนและดำเนินการเบิกจ่ายกองทุนตามพระราชบัญญัตินี้

มาตรา ๒๕ เงินกองทุนให้ใช้เพื่อวัตถุประสงค์ดังต่อไปนี้

- (๑) เป็นเงินหมุนเวียน เงินช่วยเหลือ หรือเงินอุดหนุนสำหรับการลงทุนและดำเนินงานในการอนุรักษ์พลังงานหรือการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมจากการอนุรักษ์พลังงานของส่วนราชการหรือรัฐวิสาหกิจ
- (๒) เป็นเงินหมุนเวียน เงินช่วยเหลือ หรือเงินอุดหนุนแก่เอกชนสำหรับการลงทุนและดำเนินงานในการอนุรักษ์พลังงานหรือเพื่อการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมจากการอนุรักษ์พลังงาน
- (๓) เป็นเงินช่วยเหลือหรือเงินอุดหนุนให้แก่ส่วนราชการ รัฐวิสาหกิจ สถาบันการศึกษา หรือองค์กรเอกชนในเรื่องดังต่อไปนี้
 - (ก) โครงการทางด้านการอนุรักษ์พลังงานหรือโครงการที่เกี่ยวกับการป้องกัน และแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมจากการอนุรักษ์พลังงาน
 - (ข) การค้นคว้า วิจัย การศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนา การส่งเสริมและการอนุรักษ์พลังงาน การป้องกันและแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมจากการอนุรักษ์พลังงานและเกี่ยวกับการกำหนดนโยบายและวางแผนพลังงาน
 - (ค) โครงการสาธิต หรือโครงการริเริ่มที่เกี่ยวกับการอนุรักษ์พลังงานหรือการป้องกันและแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมจากการอนุรักษ์พลังงาน
- (๔) เป็นค่าใช้จ่ายในการบริหารงานการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานเพื่อให้เป็นไปตามพระราชบัญญัตินี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มาตรา ๒๖ องค์การเอกชนที่มีสิทธิได้รับเงินช่วยเหลือหรือเงินอุดหนุนตามมาตรา ๒๕(๓) ต้องมีฐานะเป็นนิติบุคคลตามกฎหมายไทยหรือกฎหมายต่างประเทศที่มีกิจกรรมเกี่ยวข้องโดยตรงกับการอนุรักษ์พลังงานหรือการป้องกันและแก้ไขปัญหาล้างแวล้อมจากการอนุรักษ์พลังงาน และมีได้มีวัตถุประสงค์ในทางการเมืองหรือมุ่งค้าหากำไรจากการประกอบกิจกรรมดังกล่าว

มาตรา ๒๗ ให้มีกรรมการกองทุนคณะหนึ่งประกอบด้วย รองนายกรัฐมนตรีคนหนึ่งที่นายกรัฐมนตรีมอบหมายเป็นประธานกรรมการ ปลัดกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและการพลังงาน ปลัดกระทรวงอุตสาหกรรม เลขาธิการคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ เลขาธิการสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม อธิบดีกรมบัญชีกลาง อธิบดีกรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน อธิบดีกรมโยธาธิการ อธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรม ประธานสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย นายกวีตกรรมสถานแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ และผู้ทรงคุณวุฒิไม่เกินเจ็ดคน ซึ่งคณะรัฐมนตรีแต่งตั้งเป็นกรรมการ และเลขาธิการคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติเป็นกรรมการและเลขานุการ การแต่งตั้งผู้ทรงคุณวุฒิตามวรรคหนึ่ง ให้พิจารณาจากบุคคลซึ่งมีความรู้ความเชี่ยวชาญ มีผลงานและประสบการณ์ที่เกี่ยวกับเศรษฐกิจ การเงิน วิทยาการพลังงานและการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมด้วย

มาตรา ๒๘ ให้คณะกรรมการกองทุนมีอำนาจหน้าที่ดังต่อไปนี้

- (๑) เสนอแนวทาง หลักเกณฑ์ เงื่อนไข และลำดับความสำคัญของการใช้จ่ายเงินกองทุนตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ในมาตรา ๒๕ ต่อคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ
- (๒) พิจารณาจัดสรรเงินกองทุนเพื่อใช้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ในมาตรา ๒๕ ทั้งนี้ ตามแนวทาง หลักเกณฑ์ เงื่อนไข และลำดับความสำคัญที่คณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติกำหนดตามมาตรา ๔(๔)
- (๓) กำหนดระเบียบเกี่ยวกับหลักเกณฑ์และวิธีการขอจัดสรร ขอลเงินช่วยเหลือ หรือขอเงินอุดหนุนจากกองทุน
- (๔) เสนออัตราการส่งเงินเข้ากองทุนสำหรับน้ำมันเชื้อเพลิงต่อคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ
- (๕) เสนอชนิดของน้ำมันเชื้อเพลิงที่ได้รับการยกเว้นไม่ต้องส่งเงินเข้ากองทุนต่อคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ
- (๖) กำหนดอัตราค่าธรรมเนียมพิเศษโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ
- (๗) ยกเว้นค่าธรรมเนียมพิเศษ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- (๘) พิจารณานุมัติค่าขอรับการส่งเสริมและช่วยเหลือตามมาตรา ๔๐(๒) ตามแนวทาง หลักเกณฑ์และเงื่อนไขที่คณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติกำหนดตามมาตรา ๔(๘)
- (๙) กำหนดระเบียบเกี่ยวกับหลักเกณฑ์และวิธีการขอรับการส่งเสริมและช่วยเหลือตามมาตรา ๔๑
- (๑๐) ปฏิบัติการอื่นใดตามที่กำหนดไว้ในพระราชบัญญัตินี้

การกำหนดตาม (๓) (๗) และ (๙) ให้ประกาศในราชกิจจานุเบกษา

มาตรา ๒๙ กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิมีวาระอยู่ในตำแหน่งคราวละสามปีกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิซึ่งพ้นจากตำแหน่งอาจได้รับแต่งตั้งอีกได้

มาตรา ๓๐ นอกจากการพ้นจากตำแหน่งตามวาระตามมาตรา ๒๙ กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิพ้นจากตำแหน่งเมื่อ

- (๑) ตาย
- (๒) ลาออก
- (๓) คณะรัฐมนตรีให้ออกเพราะบกพร่อง หรือไม่สุจริตต่อหน้าที่ หรือหย่อนความสามารถ
- (๔) เป็นบุคคลล้มละลาย
- (๕) เป็นคนไร้ความสามารถหรือคนเสมือนไร้ความสามารถ
- (๖) ได้รับโทษจำคุกโดยคำพิพากษาถึงที่สุดให้จำคุก เว้นแต่เป็นโทษสำหรับความผิดที่ได้กระทำโดยประมาทหรือความผิดลหุโทษ

มาตรา ๓๑ ในกรณีที่มีการแต่งตั้งกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิในระหว่างที่กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิซึ่งแต่งตั้งไว้แล้วยังมีวาระอยู่ในตำแหน่ง ไม่ว่าจะเป็นการแต่งตั้งเพิ่มขึ้นหรือแต่งตั้งซ่อม ให้ผู้ได้รับแต่งตั้งนั้นอยู่ในตำแหน่งเท่ากับวาระที่เหลืออยู่ของกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิซึ่งแต่งตั้งไว้แล้วนั้น

มาตรา ๓๒ ในกรณีที่กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิดำรงตำแหน่งครบตามวาระแล้วแต่ยังมิได้มีการแต่งตั้งกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิขึ้นใหม่ ให้กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิซึ่งพ้นจากตำแหน่งตามวาระปฏิบัติหน้าที่ไปพลางก่อน จนกว่าจะมีการแต่งตั้งกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิขึ้นใหม่

มาตรา ๓๓ การประชุมคณะกรรมการต้องมีกรรมการมาประชุมไม่น้อยกว่ากึ่งหนึ่งของจำนวนกรรมการ

ทั้งหมดจึงจะเป็นองค์ประชุม ถ้าประธานกรรมการไม่อยู่ในที่ประชุม ให้กรรมการซึ่งมาประชุมเลือก กรรมการคนหนึ่งเป็นประธานในที่ประชุม การวินิจฉัยชี้ขาดของที่ประชุมให้ถือเสียงข้างมาก กรรมการคนหนึ่งให้มีเสียงหนึ่งในการลงคะแนน ถ้าคะแนนเสียงเท่ากัน ให้ประธานในที่ประชุมออกเสียงเพิ่มขึ้นอีกเสียงหนึ่งเป็นเสียงชี้ขาด

มาตรา ๓๔ ให้คณะกรรมการมีอำนาจแต่งตั้งคณะอนุกรรมการเพื่อพิจารณาหรือปฏิบัติการตามที่ คณะกรรมการมอบหมาย ตลอดจนเชิญบุคคลใดๆ มาให้ข้อเท็จจริง คำอธิบาย คำแนะนำ หรือความเห็น ได้ให้นำมาตรา ๓๓ มาใช้บังคับแก่การประชุมคณะอนุกรรมการโดยอนุโลม

มาตรา ๓๕ ให้ผู้ผลิตน้ำมันเชื้อเพลิง ณ โรงกลั่นและจำหน่ายเพื่อใช้ในราชอาณาจักรส่งเงินเข้ากองทุน ตามปริมาณน้ำมันเชื้อเพลิงที่ผลิตและจำหน่ายเพื่อใช้ในราชอาณาจักรในอัตราที่คณะกรรมการนโยบาย พลังงานแห่งชาติกำหนด

การส่งเงินเข้ากองทุนตามวรรคหนึ่ง ให้ส่งแก่กรมสรรพสามิตพร้อมกับการชำระภาษีสรรพสามิตสำหรับ น้ำมันเชื้อเพลิง ถ้ามี ทั้งนี้ ตามระเบียบที่กรมสรรพสามิตกำหนด

มาตรา ๓๖ ให้ผู้นำเข้าน้ำมันเชื้อเพลิงเพื่อใช้ในราชอาณาจักรส่งเงินเข้ากองทุนตามปริมาณน้ำมัน เชื้อเพลิงที่นำเข้ามาเพื่อใช้ในราชอาณาจักรในอัตราที่คณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติกำหนด การส่งเงินเข้ากองทุนตามวรรคหนึ่ง ให้ส่งแก่กรมศุลกากรพร้อมกับการชำระค่าภาษีอากรสำหรับน้ำมัน เชื้อเพลิงนั้น ถ้ามี ทั้งนี้ ตามระเบียบที่กรมศุลกากรกำหนด

มาตรา ๓๗ ให้ผู้ซื้อหรือได้มาซึ่งก๊าซจากผู้รับสัมปทานตามกฎหมายว่าด้วยการปิโตรเลียมซึ่งเป็นผู้ผลิตได้ จากการแยกก๊าซธรรมชาติ ส่งเงินเข้ากองทุนในอัตราที่คณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติกำหนด การส่งเงินเข้ากองทุนตามวรรคหนึ่ง ให้ส่งแก่กรมทรัพยากรธรณีพร้อมกับการชำระค่าภาคหลวงสำหรับ ก๊าซ ถ้ามี ทั้งนี้ ตามระเบียบที่กรมทรัพยากรธรณีกำหนด

มาตรา ๓๘ ในกรณีที่มีหน้าที่ส่งเงินเข้ากองทุนตามมาตรา ๓๕ มาตรา ๓๖ หรือมาตรา ๓๗ ไม่ส่งเงินเข้า กองทุนหรือส่งเงินเข้ากองทุนไม่ครบตามที่ต้องส่งให้กรมสรรพสามิตสำหรับผู้ผลิตน้ำมันเชื้อเพลิง ณ โรง กลั่นและจำหน่ายเพื่อใช้ในราชอาณาจักร กรมศุลกากรสำหรับผู้นำเข้าน้ำมันเชื้อเพลิงหรือกรมทรัพยากร ธรณีสำหรับผู้ซื้อหรือได้มาซึ่งก๊าซจากผู้รับสัมปทานตามกฎหมายว่าด้วยการปิโตรเลียม ซึ่งเป็นผู้ผลิตได้ จากการแยกก๊าซธรรมชาติ แล้วแต่กรณี เป็นผู้ดำเนินการให้มีการดำเนินคดีตามมาตรา ๕๘ โดยเร็ว ในกรณีที่ผู้มีหน้าที่ส่งเงินเข้ากองทุนไม่ส่งเงินเข้ากองทุนตามวรรคหนึ่งหรือส่งภายหลังระยะเวลาที่กำหนด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกรณีนำไปใช้

นอกจากจะมีความผิดตามพระราชบัญญัตินี้แล้ว ให้เสียเงินเพิ่มในอัตราร้อยละสามต่อเดือนของจำนวนเงินดังกล่าวตั้งแต่วันที่ครบกำหนดส่งและให้ถือว่าเงินเพิ่มนี้เป็นเงินที่ต้องส่งเข้ากองทุนด้วย ในการคำนวณระยะเวลาตามวรรคสอง เศษของเดือนให้นับเป็นหนึ่งเดือน

มาตรา ๑๔ เงินที่ส่งเข้ากองทุนตามมาตรา ๓๕ มาตรา ๓๖ และมาตรา ๓๗ ให้ถือเป็นรายจ่ายตามประมวลรัษฎากร

หมวด ๕

มาตรการส่งเสริมและช่วยเหลือ

มาตรา ๔๐ โรงงานควบคุมหรืออาคารควบคุมที่จะต้องจัดให้มีการอนุรักษ์พลังงาน รวมทั้งมีเครื่องจักร อุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องใช้ และวัสดุที่จำเป็นเพื่อการนั้นๆ หรือผู้ผลิตหรือผู้จำหน่ายเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพสูงหรือวัสดุเพื่อใช้ในการอนุรักษ์พลังงาน มีสิทธิขอรับการส่งเสริมและช่วยเหลือได้ดังต่อไปนี้

- (๑) ขอรับการยกเว้นค่าธรรมเนียมพิเศษตามพระราชบัญญัตินี้
- (๒) ขอรับเงินช่วยเหลือหรือเงินอุดหนุนจากกองทุนตามมาตรา ๒๕

เจ้าของโรงงานหรืออาคาร ส่วนราชการ หรือรัฐวิสาหกิจที่ไม่มีหน้าที่ต้องจัดให้มีการอนุรักษ์พลังงานตามวรรคหนึ่ง แต่ประสงค์ที่จะจัดให้มีเครื่องจักร อุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องใช้หรือระบบควบคุมการทำงานของตนเองเพื่อทำการอนุรักษ์พลังงานให้มีสิทธิขอรับการส่งเสริมและช่วยเหลือตามวรรคหนึ่งได้

มาตรา ๔๑ คำขอรับการส่งเสริมและช่วยเหลือตามมาตรา ๔๐ ให้ยื่นต่อคณะกรรมการกองทุนตามระเบียบที่คณะกรรมการกองทุนกำหนด

ในการพิจารณาอนุมัติตามวรรคหนึ่ง คณะกรรมการกองทุนอาจจ้างบุคคลหรือสถาบันใด ซึ่งเป็นผู้อำนวยการหรือเชี่ยวชาญทำการศึกษาและรายงานหรือให้ความเห็นเพื่อประกอบการพิจารณาได้ ให้คณะกรรมการกองทุนพิจารณาอนุมัติคำขอรับการส่งเสริมและช่วยเหลือตามแนวทาง หลักเกณฑ์และเงื่อนไขที่คณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติกำหนดตามมาตรา ๔(๘) และแจ้งให้ส่วนราชการที่เกี่ยวข้องปฏิบัติตามมติของคณะกรรมการกองทุนในการส่งเสริมหรือให้ความช่วยเหลือแก่ผู้ได้รับการส่งเสริมและช่วยเหลือต่อไป

ให้กรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงานมีหน้าที่ติดตามให้ผู้ได้รับการส่งเสริมและช่วยเหลือปฏิบัติตามตามวรรคสาม และรายงานให้คณะกรรมการกองทุนทราบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมวด ๖ ค่าธรรมเนียมพิเศษ

มาตรา ๔๖ ค่าธรรมเนียมพิเศษการใช้ไฟฟ้าตามวรรคหนึ่งจะเรียกเก็บจากโรงงานควบคุมหรืออาคารควบคุมตามปริมาณการใช้ไฟฟ้าที่ซื้อหรือได้มาจากการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย การไฟฟ้านครหลวง หรือการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค โดยให้ถือว่ามิผลบังคับเช่นเดียวกับการเรียกเก็บค่าไฟฟ้าตามกฎหมายว่าด้วยการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย กฎหมายว่าด้วยการไฟฟ้านครหลวง หรือกฎหมายว่าด้วยการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค แล้วแต่กรณี

มาตรา ๔๗ ให้คณะกรรมการกองทุนโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ กำหนดอัตราค่าธรรมเนียมพิเศษการใช้ไฟฟ้า ในการกำหนดอัตราค่าธรรมเนียมพิเศษการใช้ไฟฟ้าตามวรรคหนึ่ง ให้คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างอัตราค่าไฟฟ้าที่โรงงานควบคุมหรืออาคารควบคุมชำระให้แก่การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย การไฟฟ้านครหลวง หรือการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคกับต้นทุนรวมในการผลิตและจ่ายไฟฟ้าจำนวนดังกล่าวให้แก่โรงงานควบคุมหรืออาคารควบคุม ต้นทุนรวมตามวรรคสองหมายความว่า ค่าลงทุนในระบบการผลิตและระบบการจ่ายไฟฟ้า ค่าใช้จ่ายในการจัดหาเชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้า ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา ค่าใช้จ่ายในการบริหารความสูญเสียในระบบไฟฟ้า และค่าใช้จ่ายอื่นๆ ในการประกอบกิจการไฟฟ้าและให้รวมถึงผลกระทบต่อสมภาวะแวดล้อมหรือประชาชนอันเกิดจากการผลิตและจ่ายไฟฟ้านั้นที่ไม่เป็นภาระโดยตรงของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย การไฟฟ้านครหลวงหรือการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคด้วย

มาตรา ๔๘ เมื่อมีกรณีที่ต้องดำเนินการเรียกเก็บค่าธรรมเนียมพิเศษการใช้ไฟฟ้าตามมาตรา ๔๖ ให้อธิบดีมีหนังสือแจ้งให้เจ้าของโรงงานควบคุมหรือเจ้าของอาคารควบคุมที่จะต้องชำระค่าธรรมเนียมพิเศษการใช้ไฟฟ้าทราบ และให้นำการชำระค่าธรรมเนียมพิเศษการใช้ไฟฟ้าเริ่มมีผลตั้งแต่วันที่หนึ่งของเดือนถัดไป นับแต่วันที่ได้รับแจ้งจากอธิบดี

ให้การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย การไฟฟ้านครหลวง หรือการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคเป็นผู้จัดเก็บค่าธรรมเนียมพิเศษการใช้ไฟฟ้าจากโรงงานควบคุมหรืออาคารควบคุมที่ซื้อหรือได้ไปจากตน พร้อมกับการจัดเก็บค่าไฟฟ้าปกติประจำเดือน และนำส่งกองทุนภายในสามสิบวันนับแต่วันที่ได้รับค่าธรรมเนียมพิเศษการใช้ไฟฟ้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มาตรา ๔๕ ในระหว่างที่โรงงานควบคุมหรืออาคารควบคุมต้องชำระค่าธรรมเนียมพิเศษการใช้ไฟฟ้าตามหมวดนี้

ให้คณะกรรมการกองทุนพิจารณาระงับสิทธิการขอรับการส่งเสริมและช่วยเหลือแก่โรงงานควบคุม หรืออาคารควบคุมนั้นเป็นการชั่วคราวได้ หรือให้ระงับ หรือลดการให้การส่งเสริมหรือช่วยเหลือเป็นการชั่วคราว ในกรณีที่โรงงานควบคุมหรืออาคารควบคุมดังกล่าวได้รับการส่งเสริมและช่วยเหลืออยู่แล้วได้ตามที่เห็นสมควร

มาตรา ๔๖ เมื่อโรงงานควบคุมหรืออาคารควบคุมที่ต้องชำระค่าธรรมเนียมพิเศษการใช้ไฟฟ้าได้ปฏิบัติตามกฎกระทรวงที่ออกตามมาตรา ๔ หรือมาตรา ๑๔ แล้ว ให้แจ้งให้อธิบดีทราบ

เมื่ออธิบดีได้รับแจ้งตามวรรคหนึ่งแล้ว ให้อธิบดีพิจารณาภายในสามสิบวันว่าโรงงานควบคุมหรืออาคารควบคุมดังกล่าวได้ปฏิบัติตามกฎกระทรวงที่ออกตามมาตรา ๔ หรือมาตรา ๑๔ หรือไม่ ในกรณีที่ได้มีการปฏิบัติตามกฎกระทรวงดังกล่าวแล้วให้อธิบดีมีคำสั่งยุติการเก็บค่าธรรมเนียมพิเศษการใช้ไฟฟ้าและมีหนังสือแจ้งให้โรงงานควบคุมหรืออาคารควบคุมทราบ

การยุติการเก็บค่าธรรมเนียมพิเศษการใช้ไฟฟ้า ให้มีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่หนึ่งของเดือนถัดไป

หมวด ๘

พนักงานเจ้าหน้าที่

มาตรา ๔๗ เพื่อปฏิบัติการให้เป็นไปตามพระราชบัญญัตินี้ ให้พนักงานเจ้าหน้าที่มีอำนาจดังต่อไปนี้

- (๑) มีหนังสือเรียกเจ้าของโรงงานควบคุมหรืออาคารควบคุมมาให้ด้วยคำหรือแจ้งข้อเท็จจริง หรือทำคำชี้แจงเป็นหนังสือ หรือให้ส่งเอกสารหลักฐานใดๆ เพื่อตรวจสอบหรือเพื่อประกอบการพิจารณา
- (๒) เข้าไปในโรงงานควบคุมหรืออาคารควบคุมในระหว่างเวลาพระอาทิตย์ขึ้นถึงพระอาทิตย์ตกหรือในเวลาทำการของสถานที่นั้นเพื่อตรวจสอบหรือดำเนินการให้เป็นไปตามพระราชบัญญัตินี้ ในกรณี ให้มีอำนาจสอบถามข้อเท็จจริงหรือตรวจสอบเอกสารบันทึกสภาพโรงงาน อาคาร เครื่องจักรอุปกรณ์ และสิ่งที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์พลังงานในโรงงานและอาคาร รวมตลอดถึงการปฏิบัติงานของบุคคลใดๆ ในสถานที่นั้น และให้มีอำนาจตรวจสอบเครื่องจักรและอุปกรณ์ หรือนำวัสดุปริมาณพอสมควรเท่าที่เป็นไปได้ไปเป็นตัวอย่างเพื่อการตรวจสอบได้

มาตรา ๔๘ ในการปฏิบัติหน้าที่ของพนักงานเจ้าหน้าที่ตามมาตรา ๔๗(๒) ให้เจ้าของโรงงานควบคุมหรือเจ้าของอาคารควบคุม ตลอดจนบุคคลซึ่งเกี่ยวข้องหรืออยู่ในสถานที่นั้นอำนวยความสะดวกตามสมควร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มาตรา ๔๔ ในการปฏิบัติหน้าที่ พนักงานเจ้าหน้าที่ต้องแสดงบัตรประจำตัวแก่บุคคลซึ่งเกี่ยวข้องกับ บัตรประจำตัวพนักงานเจ้าหน้าที่ให้เป็นไปตามแบบที่กำหนดในกฎกระทรวง

หมวด ๘ การอุทธรณ์

มาตรา ๕๐ ผู้ได้รับหนังสือแจ้งผลตามมาตรา ๔๔ วรรคสาม ผู้ใดไม่เห็นด้วยกับหนังสือแจ้งดังกล่าว ให้ อุทธรณ์ต่อรัฐมนตรีภายในสามสิบวันนับแต่วันที่ได้รับแจ้ง ในกรณีเช่นว่านี้ ให้กรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงานรอการดำเนินการไว้ก่อนจนกว่าจะมีคำวินิจฉัยของ รัฐมนตรีและแจ้งคำวินิจฉัยให้ผู้ยื่นคำร้อง ทราบแล้ว

มาตรา ๕๑ ผู้ได้รับหนังสือแจ้งตามมาตรา ๔๔ วรรคหนึ่ง ผู้ใดไม่เห็นด้วยกับหนังสือแจ้งให้อุทธรณ์ต่อ รัฐมนตรีภายในสามสิบวันนับแต่วันที่ได้รับแจ้ง การอุทธรณ์ไม่เป็นเหตุทุเลาการบังคับตามกฎหมาย เว้นแต่รัฐมนตรีจะเห็นสมควรให้มีการทุเลาการบังคับ ตามกฎหมายนั้นไว้ชั่วคราว

มาตรา ๕๒ การพิจารณาอุทธรณ์ตามมาตรา ๕๐ และมาตรา ๕๑ ให้รัฐมนตรีพิจารณาโดยเร็ว คำวินิจฉัยของรัฐมนตรีให้เป็นที่สุด

หมวด ๙ บทกำหนดโทษ

มาตรา ๕๓ เจ้าของโรงงานควบคุมแห่งใดแจ้งรายละเอียดหรือเหตุผลตามมาตรา ๔ วรรคสาม ชันเป็นเท็จ ต้องระวางโทษจำคุกไม่เกินสามเดือน หรือปรับไม่เกินหนึ่งแสนห้าหมื่นบาท หรือทั้งจำทั้งปรับ

มาตรา ๕๔ เจ้าของโรงงานควบคุมผู้ใดไม่ปฏิบัติตามคำสั่งอธิบดีที่ส่งตามมาตรา ๑๐ หรือเจ้าของอาคาร ควบคุมผู้ใดไม่ปฏิบัติตามคำสั่งอธิบดีที่ส่งตามมาตรา ๑๐ ซึ่งได้นำมาใช้บังคับโดยอนุโลมตามมาตรา ๒๑ ต้องระวางโทษปรับไม่เกินห้าหมื่นบาท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มาตรา ๕๕ เจ้าของโรงงานควบคุมผู้ใดไม่ปฏิบัติตามมาตรา ๑๑(๑) หรือเจ้าของอาคารควบคุมผู้ใดไม่ปฏิบัติตามมาตรา ๑๑(๑) ซึ่งได้นำมาใช้บังคับโดยอนุโลมตามมาตรา ๒๒ ต้องระวางโทษปรับไม่เกินสองแสนบาท

มาตรา ๕๖ เจ้าของโรงงานควบคุมผู้ใดไม่ปฏิบัติตามมาตรา ๑๑(๒)(๓)(๔) หรือ (๕) หรือมาตรา ๑๕ หรือเจ้าของอาคารควบคุมผู้ใดไม่ปฏิบัติตามมาตรา ๑๑(๒)(๓)(๔) หรือ (๕) หรือมาตรา ๑๕ ซึ่งได้นำมาใช้บังคับโดยอนุโลมตามมาตรา ๒๒ ต้องระวางโทษปรับไม่เกินหนึ่งแสนบาท

มาตรา ๕๗ เจ้าของโรงงานควบคุมผู้ได้รับรองผลงานด้านการอนุรักษ์พลังงานตามมาตรา ๑๓(๑) หรือ (๒) อันเป็นเท็จ หรือเจ้าของอาคารควบคุมผู้ได้รับรองผลงานด้านการอนุรักษ์พลังงานตามมาตรา ๑๓(๑) หรือ (๒) ซึ่งได้นำมาใช้บังคับโดยอนุโลมตามมาตรา ๒๒ อันเป็นเท็จ หรือผู้รับผิดชอบด้านพลังงานของโรงงานควบคุมผู้ได้รับรองข้อเท็จจริงตามมาตรา ๑๔(๓)(๔) หรือ (๖) อันเป็นเท็จ หรือผู้รับผิดชอบด้านพลังงานของโรงงานควบคุมผู้ได้รับรองข้อเท็จจริงตามมาตรา ๑๔(๓)(๔) หรือ (๖) อันเป็นเท็จ หรือผู้รับผิดชอบด้านพลังงานของอาคารควบคุมผู้ได้รับรองข้อเท็จจริงตามมาตรา ๑๔(๓)(๔) หรือ (๖) ซึ่งได้นำมาใช้บังคับโดยอนุโลมตามมาตรา ๒๒ อันเป็นเท็จ ต้องระวางโทษจำคุกไม่เกินหนึ่งเดือน หรือปรับไม่เกินห้าหมื่นบาท หรือทั้งจำทั้งปรับ

มาตรา ๕๘ ผู้ใดไม่ส่งเงินเข้ากองทุนหรือส่งเงินเข้ากองทุนไม่ครบตามจำนวนที่ต้องส่งตามมาตรา ๓๕ มาตรา ๓๖ หรือมาตรา ๓๗ ต้องระวางโทษจำคุก ตั้งแต่สามเดือนถึงสองปี หรือปรับตั้งแต่หนึ่งแสนบาทถึงสิบล้านบาท หรือทั้งจำทั้งปรับ

มาตรา ๕๙ ผู้ใดขัดขวางหรือไม่อำนวยความสะดวกแก่พนักงานเจ้าหน้าที่ซึ่งปฏิบัติหน้าที่ตามมาตรา ๔๗ (๒) ต้องระวางโทษปรับไม่เกินห้าพันบาท

มาตรา ๖๐ ในกรณีที่ผู้กระทำความผิดซึ่งต้องรับโทษตามพระราชบัญญัตินี้เป็นนิติบุคคล กรรมการ หรือผู้จัดการของนิติบุคคลนั้น หรือบุคคลใดซึ่งรับผิดชอบในการดำเนินงานของนิติบุคคลนั้น ต้องระวางโทษตามที่บัญญัติไว้สำหรับความผิดนั้นๆ ด้วย เว้นแต่จะพิสูจน์ได้ว่าตนมิได้มีส่วนในการกระทำความผิดนั้น

มาตรา ๖๑ บรรดาความผิดตามพระราชบัญญัตินี้ ให้คณะกรรมการเปรียบเทียบคดีที่รัฐมนตรีแต่งตั้งจากเจ้าหน้าที่ของรัฐซึ่งเป็นผู้ทรงคุณวุฒิในทางกฎหมายสามคนมีอำนาจเปรียบเทียบได้ และเมื่อผู้กระทำความผิดได้ชำระค่าปรับตามจำนวนที่ได้เปรียบเทียบภายในระยะเวลาที่คณะกรรมการเปรียบเทียบคดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กำหนดแล้ว ให้ถือว่าคดีเลิกกันตามประมวลกฎหมายวิธีพิจารณาความอาญา

ในการสอบสวนถ้าพนักงานสอบสวนพบว่าบุคคลใดกระทำความผิดตามพระราชบัญญัตินี้และบุคคลนั้นยินยอมให้เปรียบเทียบ ให้พนักงานสอบสวนส่งเรื่องให้คณะกรรมการเปรียบเทียบคดีตามวรรคหนึ่งภายในเจ็ดวันนับแต่วันที่ผู้ต้องหาแสดงความยินยอมให้เปรียบเทียบ

ผู้รับสนองพระบรมราชโองการ

อานันท์ ปันยารชุน

นายกรัฐมนตรี

หมายเหตุ - เหตุผลในการประกาศใช้พระราชบัญญัติฉบับนี้ คือ เนื่องจากความต้องการใช้พลังงานเพื่อตอบสนองการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจและสังคมของประเทศได้เพิ่มขึ้นในอัตราที่สูง อันเป็นภาระแก่ประเทศในการลงทุนเพื่อจัดหาพลังงานทั้งในและนอกประเทศไว้ใช้ตามความต้องการที่เพิ่มขึ้นดังกล่าว และปัจจุบันการดำเนินการอนุรักษ์พลังงานเพื่อให้เกิดการผลิตและการใช้พลังงานอย่างประหยัดและมีประสิทธิภาพตลอดจนก่อให้เกิดการผลิตเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพและวัสดุที่ใช้ในการอนุรักษ์พลังงานขึ้นภายในประเทศ นั้น ยังไม่สามารถเร่งรัดดำเนินงานให้บรรลุเป้าหมายได้ สมควรกำหนดมาตรการในการกำกับ ดูแล ส่งเสริม และช่วยเหลือเกี่ยวกับการใช้พลังงานโดยมีการกำหนดนโยบายอนุรักษ์พลังงาน เป้าหมายและแผนอนุรักษ์พลังงาน การตรวจสอบและวิเคราะห์การอนุรักษ์พลังงาน วิธีปฏิบัติในการอนุรักษ์พลังงานและการกำหนดระดับการใช้พลังงานในเครื่องจักรและอุปกรณ์ การจัดตั้งกองทุนเพื่อพัฒนาและอนุรักษ์พลังงานเพื่อการอุดหนุน ช่วยเหลือในการอนุรักษ์พลังงาน การป้องกันและแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมจากการใช้พลังงาน ตลอดจนการค้นคว้าวิจัยเกี่ยวกับพลังงาน และการกำหนดมาตรการเพื่อส่งเสริมให้มีการอนุรักษ์พลังงาน หรือผลิตเครื่องจักรอุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพสูงหรือวัสดุเพื่อใช้ในการอนุรักษ์พลังงาน จึงจำเป็นต้องตราพระราชบัญญัตินี้

พระราชกฤษฎีกากำหนดพลังงานควบคุม พ.ศ. ๒๕๓๖

พระราชกฤษฎีกา

กำหนดพลังงานควบคุม

พ.ศ. ๒๕๓๖

ภูมิพลอดุลยเดช ป.ร.

ให้ไว้ ณ วันที่ ๒๗ พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๓๖

เป็นปีที่ ๔๘ แห่งรัชกาลปัจจุบัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช มีพระบรมราชโองการโปรดเกล้าฯ ให้ประกาศว่า

โดยที่เป็นการสมควรกำหนดพลังงานควบคุม อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๗๕ ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย และมาตรา ๒๔ แห่งพระราชบัญญัติการพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน พ.ศ. ๒๕๓๕ จึงทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ ให้ตราพระราชกฤษฎีกาขึ้นไว้ ดังต่อไปนี้

มาตรา ๑ พระราชกฤษฎีกานี้เรียกว่าพระราชกฤษฎีกากำหนดพลังงานควบคุม พ.ศ. ๒๕๓๖

มาตรา ๒ พระราชกฤษฎีกานี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

มาตรา ๓ ให้พลังงานไฟฟ้าซึ่งขนาดการผลิตรวมของแต่ละแหล่งผลิตตั้งแต่ ๒๐๐ กิโลวัตต์แอมแปร์ขึ้นไป เป็นพลังงานควบคุม

มาตรา ๕ ให้รัฐมนตรีว่าการกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อมรักษาการตามพระราชกฤษฎีกานี้

ผู้รับสนองพระบรมราชโองการ

ชวน หลีกภัย

นายกรัฐมนตรี

หมายเหตุ :- เหตุผลในการประกาศใช้พระราชกฤษฎีกาฉบับนี้ คือโดยที่เป็นการสมควรกำหนดพลังงานไฟฟ้าซึ่งขนาดการผลิตรวมแต่ละแหล่งผลิตตั้งแต่ ๒๐๐ กิโลวัตต์แอมแปร์ ขึ้นไป เป็นพลังงานควบคุม และโดยที่มาตรา ๒๔ แห่งพระราชบัญญัติการพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน พ.ศ. ๒๕๓๕ บัญญัติว่า การกำหนดพลังงานประเภทใด ขนาดและวิธีการผลิต หรือการใช้ อย่างไรก็ดี ให้เป็นพลังงานควบคุม ให้ตราเป็นพระราชกฤษฎีกา จึงจำเป็นต้องตราพระราชกฤษฎีกานี้

พระราชกฤษฎีกากำหนดพลังงานควบคุม พ.ศ. ๒๕๓๘

พระราชกฤษฎีกา

กำหนดอาคารควบคุม

พ.ศ. ๒๕๓๘

ภูมิพลอดุลยเดช ป.ร.

ให้ไว้ ณ วันที่ ๑๗ กรกฎาคม พ.ศ. ๒๕๓๘

เป็นปีที่ ๕๐ ในรัชกาลปัจจุบัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช มีพระบรมราชโองการโปรดเกล้าฯ ให้ประกาศว่า

โดยที่เป็นการสมควรกำหนดอาคารบางประเภทให้เป็นอาคารควบคุม เพื่อประโยชน์ในการอนุรักษ์พลังงาน

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๗๔ ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติม โดยรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ ๕) พุทธศักราช ๒๕๓๔ และมาตรา ๑๔ วรรคหนึ่ง แห่งพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. ๒๕๓๕ จึงทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ ให้ตราพระราชกฤษฎีกาขึ้นไว้ ดังต่อไปนี้

มาตรา ๑ พระราชกฤษฎีกานี้เรียกว่า "พระราชกฤษฎีกากำหนดอาคารควบคุม พ.ศ. ๒๕๓๔"

มาตรา ๒ พระราชกฤษฎีกานี้ให้ใช้บังคับเมื่อพ้นกำหนดหนึ่งร้อยยี่สิบวันนับแต่วันประกาศ ในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

มาตรา ๓ ให้อาคารที่มีใช้อาคารที่ใช้เป็นพระที่นั่งหรือพระราชวัง อาคารที่ทำการสถานทูต หรือสถานกงสุลต่างประเทศ อาคารที่ทำการขององค์การระหว่างประเทศหรือที่ทำการของหน่วยงานที่ตั้ง ขึ้นตามความตกลงระหว่างรัฐบาลไทยกับรัฐบาลต่างประเทศ โบราณสถาน วัดวาอารามหรืออาคารต่างๆ ที่ใช้เพื่อการศาสนา ซึ่งมีกฎหมายควบคุมการก่อสร้างไว้แล้วโดยเฉพาะ ที่มีการใช้พลังงานดังต่อไปนี้ เป็นอาคารควบคุม

(๑) อาคารหลังเดียวหรือหลายหลังภายใต้เลขที่บ้านเดียวกันที่ได้รับอนุมัติจากผู้จำหน่ายให้ใช้เครื่องวัดไฟฟ้า หรือให้ติดตั้งหม้อแปลงไฟฟ้าชุดเดียวหรือหลายชุดรวมกันมีขนาดตั้งแต่ หนึ่งพันกิโลวัตต์หรือหนึ่งพันหนึ่งร้อยเจ็ดสิบห้ากิโลวัตต์แอมป์ขึ้นไป

(๒) อาคารหลังเดียวหรือหลายหลังภายใต้เลขที่บ้านเดียวกันที่ใช้ไฟฟ้าจาก ระบบของผู้จำหน่ายความร้อนจากไอน้ำจากผู้จำหน่ายหรือพลังงานสิ้นเปลืองอื่นจากผู้จำหน่ายหรือของตน เองอย่างใดอย่างหนึ่งรวมกัน ตั้งแต่วันที่ ๑ มกราคมถึงวันที่ ๓๑ ธันวาคมของปีที่ผ่านมา มีปริมาณพลังงาน ทั้งหมดเทียบเท่าพลังงานไฟฟ้าตั้งแต่ยี่สิบล้านเมกะจูลขึ้นไป

มาตรา ๔ การคำนวณปริมาณการใช้พลังงานตามมาตรา ๓(๒) ให้คำนวณเป็นหน่วยเมกะ จูลตามหลักเกณฑ์ดังต่อไปนี้

(๑) กรณีไฟฟ้า ให้คำนวณปริมาณการใช้ไฟฟ้าเป็นหน่วยกิโลวัตต์ชั่วโมงแล้วคูณด้วย ๓ ๖๐

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(๒) กรณีความร้อนจากไอน้ำ ให้คำนวณปริมาณความร้อนจากไอน้ำเป็นพลังงานไฟฟ้าเทียบเท่า โดยใช้สูตรดังต่อไปนี้

$$E_s = (h_s - h_w) \times S \times \text{eff}$$

โดย E_s หมายถึง ปริมาณความร้อนจากไอน้ำเป็นพลังงานไฟฟ้าเทียบเท่า หน่วยเป็นเมกะจูล/ปี

h_s หมายถึง ค่า Enthalpy ของไอน้ำที่ใช้ หน่วยเป็น เมกะจูล/ตัน จากตารางไอน้ำ (steam table) ทั่วไป

h_w หมายถึง ค่า Enthalpy ของน้ำที่อุณหภูมิ ๒๗ องศาเซลเซียส และความดันหนึ่งบรรยากาศ ในที่นี้ให้ใช้ค่าเท่ากับ ๑๑๓ เมกะจูล/ตัน

S หมายถึง ปริมาณไอน้ำที่ใช้ หน่วยเป็น ตัน/ปี ดูจากเครื่องวัดปริมาณไอน้ำของอาคาร

eff หมายถึง ประสิทธิภาพการเปลี่ยนพลังงานความร้อนเป็นพลังงานไฟฟ้าเทียบเท่า ในที่นี้ให้ใช้ค่า ๐.๔๕

(๓) กรณีพลังงานสิ้นเปลืองอื่น ให้คำนวณปริมาณความร้อนจากพลังงานสิ้นเปลืองอื่น เป็นพลังงานไฟฟ้าเทียบเท่า โดยใช้สูตรดังต่อไปนี้

$$E_f = F \times \text{HHV} \times \text{eff}$$

โดย E_f หมายถึง ปริมาณความร้อนจากพลังงานสิ้นเปลืองอื่นเป็นพลังงานไฟฟ้าเทียบเท่า หน่วยเป็นเมกะจูล/ปี

F หมายถึง ปริมาณการใช้พลังงานสิ้นเปลือง หน่วยเป็น หน่วยน้ำหนักหรือปริมาตรต่อปี

HHV หมายถึง ค่าความร้อนสูง (higher heating value) ของพลังงานสิ้นเปลืองที่ใช้ หน่วยเป็น เมกะจูล/หน่วยน้ำหนักหรือปริมาตร

eff หมายถึง ประสิทธิภาพการเปลี่ยนพลังงานความร้อนเป็นพลังงานไฟฟ้าเทียบเท่า ในที่นี้ให้ใช้ค่า ๐.๔๕

ในกรณีไม่มีค่าความร้อนสูงจากผู้จำหน่าย ให้ใช้ค่าความร้อนเฉลี่ยที่กรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงานกำหนด

มาตรา ๕ ให้รัฐมนตรีว่าการกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม รักษาการตามพระราชกฤษฎีกานี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้รับสนองพระบรมราชโองการ

ชวน หลีกภัย

นายกรัฐมนตรี

หมายเหตุ - เหตุผลในการประกาศใช้พระราชกฤษฎีกาฉบับนี้ คือ โดยที่เป็นการสมควรกำหนดอาคารควบคุมที่ได้รับอนุมัติจากผู้จำหน่ายให้ใช้เครื่องวัดไฟฟ้า หรือให้ติดตั้งหม้อแปลงไฟฟ้าชุดเดียวหรือหลายชุดรวมกันขนาดตั้งแต่หนึ่งพันกิโลวัตต์หรือหนึ่งพันหนึ่งร้อยเจ็ดสิบห้ากิโลวัตต์แอมแปร์ขึ้นไป หรืออาคารที่มีการใช้ไฟฟ้าจากระบบของผู้จำหน่าย ความร้อนจากไอน้ำจากผู้จำหน่าย หรือพลังงานสิ้นเปลืองอื่นจากผู้จำหน่ายหรือของตนเอง อย่างหนึ่งอย่างใด หรือรวมกันในรอบปีปฏิทินที่ผ่านมา มีปริมาณพลังงาน ตั้งแต่ยี่สิบล้านเมกะจูลขึ้นไป ให้เป็นอาคารควบคุม และโดยที่มาตรา ๑๘ วรรคหนึ่งแห่งพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. ๒๕๓๕ บัญญัติว่า การกำหนดอาคารประเภทใด ขนาดปริมาณการใช้พลังงาน และวิธีการใช้พลังงานอย่างใดให้เป็นอาคารควบคุม ให้ตราเป็นพระราชกฤษฎีกา จึงจำเป็นต้องตราพระราชกฤษฎีกานี้

พระราชกฤษฎีกากำหนดโรงงานควบคุม พ.ศ. ๒๕๔๐

พระราชกฤษฎีกา
กำหนดโรงงานควบคุม
พ.ศ. ๒๕๔๐

ภูมิพลอดุลยเดช ป.ร.

ให้ไว้ ณ วันที่ ๑๐ มีนาคม พ.ศ. ๒๕๔๐

เป็นปีที่ ๕๒ ในรัชกาลปัจจุบัน

พระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช มีพระบรมราชโองการโปรดเกล้าฯ ให้ประกาศว่า

โดยที่เป็นการสมควรกำหนดโรงงานบางประเภทให้เป็นโรงงานควบคุม เพื่อประโยชน์ในการอนุรักษ์พลังงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๗๔ ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติม โดยรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ ๕) พุทธศักราช ๒๕๓๔ และมาตรา ๘ วรรคหนึ่ง แห่งพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. ๒๕๓๕ จึงทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ ให้ตราพระราชกฤษฎีกาขึ้นไว้ ดังต่อไปนี้

มาตรา ๑ พระราชกฤษฎีกานี้เรียกว่า “พระราชกฤษฎีกากำหนดโรงงานควบคุม พ.ศ. ๒๕๔๐”

มาตรา ๒ พระราชกฤษฎีกานี้ให้ใช้บังคับเมื่อพ้นกำหนดหนึ่งร้อยยี่สิบวันนับแต่วันประกาศ ในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

มาตรา ๓ ให้โรงงานที่มีการใช้พลังงานดังต่อไปนี้เป็นโรงงานควบคุม

(๑) โรงงานเดียวหรือหลายโรงงานภายใต้เลขที่บ้านเดียวกันที่ได้รับอนุมัติจากผู้จำหน่ายพลังงานให้ใช้เครื่องวัดไฟฟ้า หรือให้ติดตั้งหรือแปลงไฟฟ้าชุดเดียวหรือหลายชุดรวมกันมีขนาด ตั้งแต่หนึ่งหมื่นกิโลวัตต์ หรือหนึ่งหมื่นหนึ่งพันหนึ่งร้อยเจ็ดสิบห้ากิโลวัตต์แอมแปร์ขึ้นไป

(๒) โรงงานเดียวหรือหลายโรงงานภายใต้เลขที่บ้านเดียวกันที่ใช้ไฟฟ้าจากระบบ ของผู้จำหน่ายพลังงาน ความร้อนจากไอน้ำจากผู้จำหน่าย หรือพลังงานสิ้นเปลืองอื่นจากผู้จำหน่ายหรือ ของตนเอง อย่างหนึ่งอย่างใดหรือรวมกันตั้งแต่วันที่ ๑ มกราคมถึงวันที่ ๓๑ ธันวาคมของปีที่ผ่านมา มี ปริมาณพลังงานทั้งหมด เทียบเท่าพลังงานไฟฟ้าตั้งแต่สองร้อยล้านเมกะจูลขึ้นไป

มาตรา ๔ เมื่อพ้นกำหนดหนึ่งปีนับแต่วันที่พระราชกฤษฎีกานี้มีผลใช้บังคับ ให้โรงงานที่มี การใช้พลังงานดังต่อไปนี้ เป็นโรงงานควบคุมเพิ่มเติมจากที่กำหนดตามมาตรา ๓

(๑) โรงงานตามมาตรา ๓(๑) ที่มีขนาดตั้งแต่สามพันกิโลวัตต์แต่ไม่ถึงหนึ่งหมื่น กิโลวัตต์ หรือตั้งแต่สามพันห้าร้อยสามสิบกิโลวัตต์แอมแปร์แต่ไม่ถึงหนึ่งหมื่นหนึ่งพันเจ็ดร้อยห้าสิบกิโลวัตต์แอมแปร์

(๒) โรงงานตามมาตรา ๓(๒) ที่มีปริมาณพลังงานทั้งหมดเทียบเท่าพลังงานไฟฟ้าตั้งแต่หกสิบล้านเมกะจูลแต่ไม่ถึงสองร้อยล้านเมกะจูล

มาตรา ๕ เมื่อพ้นกำหนดสองปีนับแต่วันที่พระราชกฤษฎีกานี้มีผลใช้บังคับ ให้โรงงานที่มี การใช้พลังงานดังต่อไปนี้ เป็นโรงงานควบคุมเพิ่มเติมจากที่กำหนดตามมาตรา ๓ และ ๔

(๑) โรงงานตามมาตรา ๓(๑) ที่มีขนาดตั้งแต่สองพันกิโลวัตต์แต่ไม่ถึงสามพัน กิโลวัตต์ หรือตั้งแต่สองพันสามร้อยห้าสิบกิโลวัตต์แอมแปร์แต่ไม่ถึงสามพันห้าร้อยสามสิบกิโลวัตต์ แอมแปร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(๒) โรงงานตามมาตรา ๓(๒) ที่มีปริมาณพลังงานทั้งหมดเทียบเท่าพลังงานไฟฟ้าตั้งแต่สี่สิบล้านเมกะจูล แต่ไม่ถึงหกสิบล้านเมกะจูล

มาตรา ๖ เมื่อพ้นกำหนดสามปีนับแต่วันที่พระราชกฤษฎีกานี้มีผลใช้บังคับ ให้โรงงานที่มีการใช้พลังงานดังต่อไปนี้ เป็นโรงงานควบคุมเพิ่มเติมจากที่กำหนดตามมาตรา ๓ มาตรา ๔ และมาตรา ๕

(๑) โรงงานตามมาตรา ๓(๑) ที่มีขนาดตั้งแต่หนึ่งพันกิโลวัตต์แต่ไม่ถึงสองพัน กิโลวัตต์ หรือตั้งแต่หนึ่งพันหนึ่งร้อยเจ็ดสิบนิกิวอลท์แอมแปร์แต่ไม่ถึงสองพันสามร้อยห้าสิบนิกิวอลท์ แอมแปร์

(๒) โรงงานตามมาตรา ๓(๒) ที่มีปริมาณพลังงานทั้งหมดเทียบเท่าพลังงานไฟฟ้าตั้งแต่สี่สิบล้านเมกะจูล แต่ไม่ถึงสิบล้านเมกะจูล

มาตรา ๘ การคำนวณปริมาณการใช้พลังงานตามมาตรา ๓(๒) มาตรา ๔(๒) มาตรา ๕ (๒) และมาตรา ๖(๒) ให้คำนวณเป็นหน่วยเมกะจูลตามหลักเกณฑ์ดังต่อไปนี้

(๑) กรณีไฟฟ้า ให้คำนวณปริมาณการใช้ไฟฟ้าเป็นหน่วยกิโลวัตต์ชั่วโมงแล้วคูณ ด้วย ๓ ๖๐

(๒) กรณีความร้อนจากไอน้ำ ให้คำนวณปริมาณความร้อนจากไอน้ำเป็นพลังงาน ไฟฟ้าเทียบเท่า โดยใช้สูตรดังต่อไปนี้

$$Es = (hs - hw) \times S \times \text{eff.}$$

โดย Es หมายถึง ปริมาณความร้อนจากไอน้ำเป็นพลังงานไฟฟ้าเทียบเท่า หน่วยเป็นเมกะจูลปี

hs หมายถึง ค่า Enthalpy ของไอน้ำที่ใช้ หน่วยเป็น เมกะจูลตัน จากตารางไอน้ำ (steam table) ทั่วไป

hw หมายถึง ค่า Enthalpy ของน้ำที่อุณหภูมิ ๒๗ องศาเซลเซียส และความดันหนึ่งบรรยากาศ ในที่นี้ให้ใช้ค่าเท่ากับ ๑๑๓ เมกะจูลตัน

S หมายถึง ปริมาณไอน้ำที่ใช้ หน่วยเป็น ตันปี ดูจากเครื่องวัดปริมาณไอน้ำของโรงงานควบคุม

eff หมายถึง ประสิทธิภาพการเปลี่ยนพลังงานความร้อนเป็นพลังงานไฟฟ้าเทียบเท่า ในที่นี้ให้ใช้ค่า ๐.๔๕

(๓) กรณีพลังงานสิ้นเปลืองอื่น ให้คำนวณปริมาณความร้อนจากพลังงานสิ้นเปลืองอื่น เป็นพลังงานไฟฟ้าเทียบเท่า โดยใช้สูตรดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$E_f = F \times HHV \times \text{eff.}$$

โดย E_f หมายถึง ปริมาณความร้อนจากพลังงานสิ้นเปลืองอื่นเป็นพลังงานไฟฟ้าเทียบเท่า หน่วยเป็นเมกะจูล/ปี

F หมายถึง ปริมาณการใช้พลังงานสิ้นเปลือง หน่วยเป็น หน่วยน้ำหนักหรือปริมาตรต่อปี

HHV หมายถึง ค่าความร้อนสูง (higher heating value) ของพลังงานสิ้นเปลืองที่ใช้ หน่วยเป็น เมกะจูล/หน่วยน้ำหนักหรือปริมาตร

eff. หมายถึง ประสิทธิภาพการเปลี่ยนพลังงานความร้อนเป็นพลังงานไฟฟ้าเทียบเท่า ในที่นี้ให้ใช้ค่า 0.๔๕

ในกรณีไม่มีค่าความร้อนสูงจากผู้จำหน่าย ให้ใช้ค่าความร้อนเฉลี่ยที่กรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน กำหนด

มาตรา ๘ โรงงานใดที่กำหนดให้เป็นโรงงานควบคุมตามพระราชกฤษฎีกานี้แล้ว มิให้นำบทบัญญัติว่าด้วยการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานในอาคารควบคุมมาใช้บังคับกับโรงงานดังกล่าว

มาตรา ๙ ให้รัฐมนตรีว่าการกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม รักษาการตามพระราชกฤษฎีกานี้

ผู้รับสนองพระบรมราชโองการ

ชวลิต ยงใจยุทธ

นายกรัฐมนตรี

หมายเหตุ :- เหตุผลในการประกาศใช้พระราชกฤษฎีกานี้ คือ โดยที่เป็นการสมควรกำหนดโรงงานที่ได้รับอนุมัติจากผู้จำหน่ายให้ใช้เครื่องวัดไฟฟ้า หรือให้ติดตั้งหม้อแปลงไฟฟ้าชุดเดียวหรือหลายชุดรวมกัน ขนาดตั้งแต่หนึ่งพันกิโลวัตต์หรือหนึ่งพันหนึ่งร้อยเจ็ดสิบห้ากิโลวัตต์แอมแปร์ขึ้นไป หรือโรงงานที่มีการใช้ไฟฟ้าจากระบบของผู้จำหน่ายพลังงาน ความร้อนจากไอน้ำจากผู้จำหน่ายพลังงาน หรือพลังงานสิ้นเปลืองอื่นจากผู้จำหน่ายพลังงานหรือของตนเอง อย่างหนึ่งอย่างใดหรือรวมกันในรอบปีปฏิทินที่ผ่านมามีปริมาณพลังงาน ตั้งแต่ยี่สิบล้านเมกะจูลขึ้นไป ให้เป็นโรงงานควบคุม และโดยที่มาตรา ๘ วรรคหนึ่งแห่งพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. ๒๕๓๕ บัญญัติว่า การกำหนดโรงงานประเภทใด ขนาด ปริมาณการใช้พลังงาน และวิธีการใช้พลังงานอย่างใดให้เป็นโรงงานควบคุม ให้ตราเป็นพระราชกฤษฎีกา จึงจำเป็นต้องตราพระราชกฤษฎีกานี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ข

กฎกระทรวง ฉบับที่ 33 (พ.ศ.2535)

ข้อ 1 ในกฎกระทรวงนี้

"อาคารสูง"หมายความว่า อาคารที่บุคคลอาจเข้าไปอยู่หรือเข้าใช้สอยได้ โดยมีความสูง ตั้งแต่ 23 เมตรขึ้นไปการวัดความสูงของอาคาร ให้วัดจากระดับพื้นดินที่ ก่อสร้างถึงพื้นลาดฟ้า สำหรับอาคารทรงจั่วหรือปั้นหยาให้วัดจากระดับขอบพื้นดินที่ก่อสร้างถึงยอดเมฆงของชั้นสูงสุด

"อาคารขนาดใหญ่พิเศษ"หมายความว่า อาคารที่ก่อสร้างขึ้นเพื่อใช้อาคาร หรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารเป็นที่อยู่อาศัย หรือประกอบกิจการประเภทเดียวหรือหลายประเภท โดยมีพื้นที่รวมกันทุกชั้นหรือชั้นหนึ่งชั้นใดในหลังเดียวกันตั้งแต่ 10,000 ตารางเมตรขึ้นไป

หมวด 1

ลักษณะของอาคาร เนื้อที่ว่างของภายนอกและแนวอาคาร

ข้อ 3 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องมี ถนนหรือที่ว่างปราศจาก สิ่งปกคลุม โดยรอบอาคารกว้างไม่น้อยกว่า 6.00 เมตร และระดับเพลิงสามารถเข้า ออกได้โดยสะดวก

ที่ว่างตามวรรคหนึ่งให้รวมระยะเขตห้ามก่อสร้างอาคารบางชนิดหรือบางประเภท ริมถนน หรือทางหลวงตามข้อบัญญัติท้องถิ่น หรือกฎหมายที่เกี่ยวข้องเข้ามาเป็นที่ว่างได้

ในกรณีที่มีข้อบัญญัติท้องถิ่น หรือกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้องกำหนดแนวสร้าง หรือขยาย ถนนใช้บังคับ ให้เริ่มที่ว่างตามวรรคหนึ่งตั้งแต่แนวนั้น

ข้อ 4 พื้นหรือผนังของอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องห่างเขตที่ดินของผู้อื่น และถนนสาธารณะไม่น้อยกว่า 6.00 เมตร

ข้อ 5 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ ต้องมีค่าสูงสุดของอัตราส่วนพื้นที่อาคาร รวมกันทุกชั้นต่อพื้นที่ดินของอาคารทุกหลังที่ก่อสร้าง ในที่ดินแปลงเดียวกันไม่เกิน 10 ต่อ 1

ข้อ 8 พื้นอาคารส่วนที่ต่ำกว่าถนนหน้าอาคารตั้งแต่ชั้นที่ 3 ลงไป หรือต่ำกว่าระดับถนน หน้าอาคารตั้งแต่ 7 00 เมตรลงไป ต้องจัดให้มีระบบลิฟต์ตามหมวด 6 และต้องจัดให้มีบันไดหนีไฟ ที่มีระบบแสงสว่างและระบบอัดลมที่มีความมั่นคง ใช้งานไม่น้อยกว่า 3.86 เมกะปาสกาลเมตร ทำงานอยู่ตลอดเวลา ผนังบันไดหนีไฟทุกด้านต้องเป็นคอนกรีตเสริมเหล็ก หนาไม่น้อยกว่า 10 เซนติเมตร

เพื่อใช้เป็นที่พักอาศัย ในกรณีฉุกเฉินได้ บันไดหนีไฟนี้ต้องอยู่ห่างกัน ไม่เกิน 60.00 เมตร โดยวัดตามแนวทางเดิน

กฎกระทรวง ฉบับที่ 55 (พ.ศ. 2543)

ข้อ 1 ในกฎกระทรวงนี้

"อาคารพาณิชย์"หมายความว่า อาคารที่ใช้เพื่อประโยชน์ในการพาณิชย์กรรม หรือบริหารธุรกิจ หรืออุตสาหกรรมที่ใช้เครื่องจักรที่มีกำลังการผลิตเทียบได้น้อยกว่า 5 แรงม้า และให้หมายความรวมถึงอาคารอื่นใดที่ก่อสร้างห่างจากถนนหรือทางสาธารณะไม่เกิน 20 00 เมตร ซึ่งอาจใช้เป็นอาคารเพื่อประโยชน์ในการพาณิชย์กรรมได้

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

"อาคารพิเศษ"หมายความว่า อาคารที่ต้องการมาตรฐานความมั่นคง แข็งแรง และความปลอดภัยเป็นพิเศษ เช่นอาคารดังต่อไปนี้

(ก) โรงมหรสพ อัฒจันทร์ หอประชุม หอสมุด หอศิลป์ พิพิธภัณฑ์สถาน หรือศาสนสถาน

(ค) อาคารหรือสิ่งปลูกสร้างที่สูงเกิน 15 00 เมตรขึ้นไป

และมีพื้นที่รวมกันทุกชั้นหรือชั้นใดชั้นหนึ่งในหลังเดียวกันเกิน 1,000 ตารางเมตร แต่ ไม่เกิน 2,000 ตารางเมตร การวัดความสูงของอาคารให้วัดจาก ระดับพื้นดินที่ก่อสร้างถึงพื้นลาดฟ้า สำหรับอาคารทรงจั่วหรือปั้นหยาให้วัดจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้าง ถึงยอด เหนียงของชั้นสูงสุด

"สำนักงาน"หมายความว่าอาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารที่ใช้เป็นสำนักงาน หรือที่ทำการ

"โรงมหรสพ"หมายความว่าอาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารที่ใช้เป็นสถานที่สำหรับฉายภาพยนตร์ แสดงละคร แสดงดนตรี หรือแสดงมหรสพอื่นใด และมีวัตถุประสงค์เพื่อเปิดให้สาธารณะชนเข้าชมการแสดงนั้น โดยจะมีค่าตอบแทนหรือไม่ก็ตาม

"ภัตตาคาร"หมายความว่าอาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารที่ใช้เป็นที่ขายอาหาร หรือเครื่องดื่ม โดยมีพื้นที่สำหรับตั้งโต๊ะอาหารไว้บริการภายในอาคารหรือภายนอกอาคาร

"ที่ว่าง"หมายความว่า พื้นที่อันปราศจากหลังคาหรือสิ่งก่อสร้างปกคลุม ซึ่งพื้นที่ดังกล่าว อาจจะจัดให้เป็นบ่อน้ำ สระว่ายน้ำ บ่อพักน้ำเสีย ที่พักมูลฝอย หรือที่จอดรถ ที่อยู่ภายนอกอาคาร ก็ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และให้หมายรวมถึงพื้นที่ของสิ่งก่อสร้าง หรืออาคารที่สูงจากระดับพื้นดินไม่เกิน 1 20 เมตร และไม่มีหลังคาหรือสิ่งก่อสร้างปกคลุมเหนือระดับนั้น

หมวด 1

ลักษณะอาคาร

ข้อ 8 ป้ายหรือสิ่งทีสร้างขึ้นสำหรับติดหรือตั้งป้ายบนหลังคาหรือดาดฟ้าของอาคารต้องไม่ล้ำออกนอกแนวผนังรอบนอกของอาคาร และส่วนบนสุดของป้ายหรือสิ่งทีสร้างขึ้น สำหรับติด หรือตั้งป้ายต้องสูงไม่เกิน 6.00 เมตรจากส่วนบนสุดของหลังคาหรือดาดฟ้าของอาคารที่ติดตั้งป้ายนั้น

ข้อ 9 ป้ายที่ยื่นจากผนังอาคารให้ยื่นได้ไม่เกินแนวกันสาด และให้สูงได้ไม่เกิน 60 เซนติเมตร หรือมีพื้นที่ป้ายไม่เกิน 2 ตารางเมตร

ข้อ 10 ป้ายที่ติดตั้งเหนือกันสาดและไม่ได้ยื่นจากผนังอาคาร ให้ติดตั้งได้โดยมีความสูงของป้ายไม่เกิน 60 เซนติเมตร วัดจากขอบบนของปลายกันสาดนั้น หรือมีพื้นที่ป้ายไม่เกิน 2 ตารางเมตร

ข้อ 11 ป้ายที่ติดตั้งได้กันสาดให้ติดตั้งแนบผนังอาคาร และต้องสูงจากพื้นทางเท้าไม่น้อยกว่า 2.50 เมตร

ข้อ 12 ป้ายโฆษณาสำหรับโรงแรมหรือรีสอร์ท ให้ติดตั้งขนานกับผนังอาคารโรงแรมหรือรีสอร์ท แต่จะยื่นห่างจากผนังได้ไม่เกิน 50 เซนติเมตร หรือหากติดตั้งป้ายบนกันสาด จะต้องไม่ยื่นล้ำปลายกันสาด นั้น และความสูงของป้ายทั้งสองกรณีต้องไม่เกินความสูงของอาคาร

ข้อ 13 ป้ายที่ติดตั้งอยู่บนพื้นดินโดยตรง ต้องมีความสูงไม่เกินระยะที่วัดจากจุดที่ติดตั้งป้ายไปจนถึงกึ่งกลางถนนสาธารณะที่อยู่ใกล้ป้ายนั้นที่สุด และมีความยาวของป้ายไม่เกิน 32.00 เมตร

หมวด 2

ส่วนที่ 2 พื้นที่ภายในอาคาร

ข้อ 21 ช่องทางเดินในอาคาร ต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่าตามที่กำหนดไว้ดังต่อไปนี้

ประเภทอาคาร	ความกว้าง
2 อาคารอยู่อาศัยรวม หอพักตามกฎหมายว่าด้วยหอพัก สำนักงาน อาคารสาธารณะ อาคารพาณิชย์ โรงงาน อาคารพิเศษ	1.50 เมตร

ข้อ 22 ห้องหรือส่วนของอาคารที่ใช้ในการทำกิจกรรมต่างๆ ต้องมีระยะดังต่อไปนี้ ตามที่กำหนดไว้ดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเภทการใช้อาคาร	ระยะตั้ง
2.ห้องที่ใช้เป็นสำนักงาน ห้องเรียน ห้องอาหาร ห้องโถงภัตตาคาร โรงงาน	3.00 เมตร
3.ห้องขายสินค้า ห้องประชุม ห้องคนใช้รวม คลังสินค้า โรงคั่ว ตลาดและอื่นๆที่คล้ายกัน	3.50 เมตร
5 ระเบียบ	2.20 เมตร

ระยะตั้งตามวรรคหนึ่งให้วัดระยะจากพื้นถึงพื้น ในกรณีของชั้นใต้หลังคา ให้วัดจากพื้นถึงยอดฝาดหรือยอดผนังอาคาร และในกรณีของห้องหรือส่วนของอาคาร ที่อยู่ภายใน โครงสร้าง ของหลังคา ให้วัดจากพื้นถึงยอดฝาดหรือยอดผนังของห้องหรือส่วนของอาคารดังกล่าว ที่ไม่ใช่ โครงสร้างของหลังคา

ห้องในอาคารซึ่งมีระยะตั้งระหว่างพื้นถึงพื้นอีกชั้นหนึ่งตั้งแต่ 5 เมตรขึ้นไป จะทำพื้นชั้นลอยในห้องนั้นก็ได้ โดยพื้นชั้นลอยดังกล่าวนั้นต้องมีเนื้อที่ไม่เกินร้อยละสี่สิบของเนื้อที่ห้อง ระยะตั้งระหว่างพื้นชั้นลอยถึงพื้นอีกชั้นหนึ่งต้องไม่น้อยกว่า 2.40 เมตร ด้วย

ห้องน้ำ ห้องส้วม ต้องมีระยะตั้งระหว่างพื้นถึงเพดานไม่น้อยกว่า 2.00 เมตร

ส่วนที่ 3 บันไดของอาคาร

ข้อ 24 บันไดของอาคารอยู่อาศัยรวม หอพักตามกฎหมายว่าด้วยหอพัก สำนักงาน อาคารสาธารณะ อาคารพาณิชย์ โรงงาน และอาคารพิเศษ สำหรับที่ใช้กับชั้นที่มีพื้นที่ อาคารชั้นเหนือขึ้นไปรวมกันไม่เกิน 300 ตารางเมตร ต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 1.20 เมตร แต่สำหรับบันไดของอาคารดังกล่าว ที่ใช้กับชั้นที่มีพื้นที่อาคารชั้นเหนือขึ้นไปรวมกันเกิน 300 ตารางเมตร ต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร ถ้าความกว้างสุทธิของบันไดน้อยกว่า 1.50 เมตร ต้องมีบันไดอย่างน้อยสองบันได และแต่ละบันไดต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 1.20 เมตร

บันไดของอาคารที่ใช้เป็นที่ชุมนุมของคนจำนวนมาก เช่นบันไดห้องประชุม หรือห้องบรรยายที่มีพื้นที่รวมกันตั้งแต่ 500 ตารางเมตรขึ้นไป หรือบันไดห้องรับประทานอาหาร หรือสถานบริการที่มีพื้นที่รวมกันตั้งแต่ 1,000 ตารางเมตรขึ้นไป หรือบันไดของแต่ละชั้นของอาคารนั้นมีพื้นที่รวมกันตั้งแต่ 2,000 ตารางเมตรขึ้นไป ต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร อย่างน้อยสองบันได ถ้ามีบันไดเดียวต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่า 3.00 เมตร

บันไดที่สูงเกิน 4 เมตร ต้องมีชานพักบันไดทุกช่วง 4 เมตร หรือน้อยกว่านั้น และระยะตั้งจากชั้นบันไดหรือชานพักบันไดถึงส่วนต่ำสุดของอาคารที่อยู่เหนือขึ้นไป ต้องสูงไม่น้อยกว่า 2.10 เมตร

งานพักบันไดและพื้นหน้าบันไดต้องมีความกว้างและความยาวไม่น้อยกว่าความกว้างสุทธิของบันได เว้นแต่บันไดมีความกว้างสุทธิเกินกว่า 2 เมตร งานพักบันไดและพื้นหน้าบันได จะมีความยาวไม่เกิน 2 เมตรได้

บันไดตามวรรคหนึ่งและวรรคสองต้องมีลูกตั้งสูงไม่เกิน 18 เซนติเมตร ลูกนอนเมื่อหักส่วนที่ขึ้นบันไดเหลื่อมกันออกแล้วเหลือความกว้างสุทธิเกิน 6 เมตร ระยะช่วงบันไดสูงเกิน 1.00 เมตร ต้องมีราวบันไดทั้งสองข้าง บริเวณจุกบันไดต้องมีวัสดุกันลื่น

ข้อ 25 บันไดตามข้อ 24 จะต้องมียุ่ระหว่างไม่เกิน 40 เมตร จากจุดที่ไกลสุดบนพื้นของ ชั้นนั้น

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

ส่วนที่ 4 บันไดหนีไฟ

ข้อ 27 อาคารที่สูงตั้งแต่สี่ชั้นขึ้นไปและสูงไม่เกิน 23 เมตร หรืออาคารที่สูงสามชั้นและมีดาดฟ้าเหนือชั้นที่สามที่มีพื้นที่เกิน 16 ตารางเมตร นอกจากมีบันได ของอาคารตามปกติแล้ว ต้องมีบันไดหนีไฟที่ทำด้วยวัสดุทนไฟอย่างน้อยหนึ่งแห่ง และต้องมีทางเดินไปยังบันไดหนีไฟ นั้นได้โดยโดยไม่มีสิ่งกีดขวาง

ข้อ 28 บันไดหนีไฟต้องมีความลาดชันน้อยกว่า 60 องศา เว้นแต่ตึกแถวและบ้านแถวที่สูงไม่เกินสี่ชั้น ให้มีบันไดหนีไฟที่มีความลาดชันเกิน 60 องศาได้ และต้องมีงานพักบันไดทุกชั้น

ข้อ 29 บันไดหนีไฟภายนอกอาคารต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร และต้องมีผนังในส่วนที่บันไดพาดผ่านเป็นผนังที่บดก่อสร้างด้วยวัสดุถาวรที่เป็นวัสดุทนไฟ

บันไดหนีไฟตามวรรคหนึ่ง ถ้าทอดไม่ถึงพื้นชั้นล่างของอาคารต้องมี บันไดโลหะ ที่สามารถเลื่อนหรือยึดหรือหย่อนลงมาจนถึงพื้นชั้นล่างได้

หมวด 4

แนวอาคารและระยะต่างๆของอาคาร

ข้อ 40 การก่อสร้างหรือดัดแปลงอาคารหรือส่วนของอาคาร จะต้องไม่ล้ำเข้าไป ในที่ สาธารณะ เว้นแต่จะได้รับอนุญาตจากเจ้าพนักงานงานซึ่งมีอำนาจหน้าที่ดูแลรักษาสาธารณะนั้น

ข้อ 46 อาคารหลังเดียวกันซึ่งอยู่ที่มุมถนนสาธารณะสองสายขนาดไม่เท่ากัน ความสูงของ อาคาร ณ จุดใดต้องไม่เกินสอง เท่าของระยะราบที่ใกล้ที่สุด จากจุดนั้นไปตั้งฉาก กับแนว ถนน สาธารณะด้านตรงข้ามของสายที่กว้างกว่า และความยาวของอาคารตาม แนวถนน สาธารณะ ที่แคบต้องไม่เกิน 60 เมตร

ข้อ 47 รั้วหรือกำแพงที่สร้างขึ้นติดต่อกันหรือห่างจากถนนสาธารณะน้อยกว่าความสูงของรั้ว ให้ก่อสร้างได้สูงไม่เกิน 3 00 เมตร เหนือระดับทางเท้าหรือถนนสาธารณะ

ข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร เรื่อง ควบคุมอาคาร พ.ศ. 2544

หมวด 3 ลักษณะต่างๆของอาคาร

ข้อ 23 อาคารที่มีได้ก่อสร้างด้วยวัสดุถาวรหรือทนไฟเป็นส่วนใหญ่ ให้ก่อสร้างได้ไม่เกินสองชั้น

ข้อ 24 โครงสร้างหลัก บันได และผนังของอาคารที่สูงตั้งแต่ 3 ชั้นขึ้นไป โรงแรม หอประชุม โรงงาน โรงแรม โรงพยาบาล หอสมุด ห้างสรรพสินค้า ตลาด อาคารขนาดใหญ่ สถานบริการตามกฎหมายว่าด้วยสถานบริการ ท่าอากาศยานหรืออุโมงค์ ต้องทำด้วย วัสดุถาวร ที่เป็นวัสดุทนไฟ

ข้อ 29 วัสดุผนังหลังคาให้ทำด้วยวัสดุทนไฟ เว้นแต่อาคารซึ่งอยู่ห่างอาคารอื่นหรือ ทางสาธารณะเกิน 20 เมตร จะใช้วัสดุไม่ทนไฟก็ได้

ข้อ 30 ห้องลิฟต์และพื้นที่ว่างหน้าลิฟต์ ต้องกว้างไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร และต้องทำ ด้วยวัสดุทนไฟ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ 32 อาคารที่อยู่ในข้อบังคับของกฎหมายว่า ด้วยสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับ คนพิการ จะต้องจัด สิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับคนพิการในเรื่องทางเข้าสู่อาคาร ทางลาด ประตู บันได ลิฟต์ ห้องน้ำ-ห้องส้วม และสถานที่จอดรถ โดยให้เป็นไปตามกฎหมายว่าด้วยกาะนั้น

ข้อ 34 ป้ายหรือสิ่งที่สร้างขึ้นสำหรับติดหรือตั้งป้ายที่อาคารให้ถือเป็นส่วนหนึ่งของอาคาร และต้องไม่บังของระบายนอากาศ หน้าต่าง ประตู หรือทางหนีไฟ

ข้อ 35 ป้ายที่ติดผนังอาคารที่อยู่ริมทางสาธารณะ ให้ยื่นได้โดยต้องไม่ล้ำที่สาธารณะ ส่วนต่ำสุดของป้ายต้องไม่น้อยกว่า 3.25 เมตร จากระดับทางเท้าและสูงไม่เกินความสูงของอาคาร

ข้อ 36 ป้ายที่ติดตั้งอยู่บนพื้นดินโดยตรง ต้องมีความสูงไม่เกินระยะที่วัดจากจุดที่ติดตั้ง ป้ายไปจรถึงกึ่งกลางถนนสาธารณะ และสูงไม่เกิน 30 เมตร มีความยาวไม่เกิน 32 เมตร และต้อง ห่างจากที่ดินเจ้าของไม่น้อยกว่า 4 เมตร

ข้อ 37 สิ่งทีสร้างขึ้นสำหรับติดหรือตั้งป้ายให้ทำด้วยวัสดุทนไฟทั้งหมด

หมวด 4 บันไดและบันไดหนีไฟ

ข้อ 39 โรงแรมสห หอประชุม โรงงาน โรงแรม โรงพยาบาล หอสมุด ห้างสรรพสินค้า ตลาด สถานบริการตามกฎหมายว่าด้วยสถานบริการ ท่าอากาศยาน สถานีขนส่งมวลชน ที่ก่อสร้าง หรือดัดแปลงเกิน 1 ชั้น นอกจากมีบันไดตามปกติแล้วต้อง มีทางหนีไฟโดยเฉพาะ อย่างน้อย อีก หนึ่งทาง และต้องมีทางเดินไปยังทางหนีไฟนั้นได้โดยไม่มีสิ่งกีดขวาง

อาคารสาธารณะที่มีชั้นใต้ดินตั้งแต่หนึ่งชั้นขึ้นไป นอกจากมีบันไดตามปกติแล้ว จะต้อง มีทางหนีไฟโดยเฉพาะอย่างน้อยอีกทางหนึ่งด้วย

ข้อ 40 อาคารที่มีชั้นใต้ดินตั้งแต่ 2 ชั้นขึ้นไป นอกจากมีบันไดตามปกติแล้ว จะต้อง มีทาง หนีไฟโดยเฉพาะอย่างน้อยอีกทางหนึ่งด้วย

ข้อ 41 บันไดหนีไฟต้องทำด้วยวัสดุทนไฟและถาวร มีความกว้างไม่น้อยกว่า 90 เซนติเมตร และไม่เกิน 150 เซนติเมตร ลูกตั้งสูงไม่เกิน 20 เซนติเมตร และลูกนอนกว้างไม่น้อยกว่า 22 เซนติเมตร

ชานพักกว้างไม่น้อยกว่าความกว้างของบันได มีราวบันไดสูง 90 เซนติเมตร ห้าม
สร้างบันไดหนีไฟเป็นแบบบันไดเวียน

พื้นหน้าบันไดหนีไฟต้องกว้างไม่น้อยกว่าความกว้างของบันได และอีกด้านหนึ่งกว้างไม่ น้อยกว่า
1 50 เมตร

กรณีใช้ทางลาดหนีไฟแทนบันไดหนีไฟ ความลาดชันของบันไดหนีไฟดังกล่าว ต้องมี
ความลาดชันไม่เกินกว่าร้อยละ 12

ข้อ 42 บันไดหนีไฟภายในอาคารที่ไม่ใช่อาคารสูง ต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่า 90 เซนติเมตร
มีผนังทึบ ก่อสร้างด้วยวัสดุทนไฟและถาวรกันโดยรอบ
เว้นแต่ส่วนที่เป็นช่องระบายอากาศที่เปิดสู่ภายนอกอาคารมีพื้นที่รวมกันไม่น้อยกว่า 1 50 ตารางเมตร
โดยต้องมีแสงสว่างให้เพียงพอทั้งกลางวันและกลางคืน

บันไดหนีไฟภายในอาคารตามวรรคหนึ่ง ที่เป็นอาคารขนาดใหญ่พิเศษที่ไม่สามารถเปิด
ช่องระบายอากาศได้ตามวรรคหนึ่ง ต้องมีระบบอัตโนมัติภายในของบันได หนีไฟ ที่มีความดันลม
ขณะใช้งานไม่น้อยกว่า 38 6 ปาสกาลมาตรฐาน ที่ทำงานได้โดยอัตโนมัติเมื่อเกิดเพลิงไหม้และ
บันไดหนีไฟที่ลงหรือขึ้นสู่พื้นของอาคารนั้น ต้องอยู่ในตำแหน่งที่สามารถออกสู่ภายนอกได้
โดยสะดวก

ข้อ 44 ตำแหน่งที่ตั้งบันไดหนีไฟ ยกเว้นอาคารตามข้อ 43 ต้องมีระยะห่างระหว่างประตู
ห้องสุดท้ายด้านทางเดินที่เป็นทางเดินไม่เกิน 10 เมตร

ระยะห่างระหว่างบันไดหนีไฟตามทางเดินต้องไม่เกิน 60 เมตร

ต้องมีบันไดหนีไฟจากชั้นสูงสุดหรือคานฟ้าสู่พื้นดินถ้าเป็นบันไดหนีไฟภายในอาคารและ
ถึงพื้นชั้นสองถ้าเป็นบันไดหนีไฟภายนอกอาคาร

ข้อ 45 ประตูของบันไดหนีไฟต้องทำด้วยวัสดุทนไฟที่มีความกว้างไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตร
สูงไม่น้อยกว่า 1 90 เมตร สามารถทนไฟได้ไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมง และต้องเป็นบานเปิด
ชนิดผลักเข้าสู่บันไดเท่านั้น ชั้นคานฟ้า ชั้นล่าง และชั้นที่ออกเพื่อหนีสู่ภายนอกอาคาร ให้เปิดออก
จากห้องบันไดหนีไฟพร้อมติดตั้งอุปกรณ์ชนิดบังคับให้บานประตูปิดได้เอง ประตู หรือทางออก
สู่บันไดหนีไฟต้องไม่มีขั้นหรือธรณีประตูหรือขอบกัน

ข้อ 46 ต้องมีป้ายเรืองแสงหรือเครื่องหมายไฟแสงสว่างด้วยไฟสำรอง ถูกเงินบอกทาง
ออกสู่บันไดหนีไฟ ติดตั้งเป็นระยะตามทางเดินบริเวณหน้าทางออกสู่บันไดหนีไฟ และทางออก

สุบับไดหนีไฟสู่ภายนอกอาคารหรือชั้นที่มทางหนีไฟได้อย่างปลอดภัยต่อเนื่อง โดยป้ายดังกล่าว ต้องแสดงข้อความทางหนีไฟเป็นอักษรมีขนาดสูงไม่น้อยกว่า 15 เซนติเมตร หรือเครื่องหมายที่มี แสงสว่าง และแสดงว่าเป็นทางหนีไฟให้ชัดเจน

หมวด 5 แนวอาคารและระยะต่างๆ

ข้อ 49 ความสูงของอาคารไม่ว่าจากจุดหนึ่งจุดใด ต้องไม่เกินสองเท่าของระยะราบ จากจุดนั้นไปตั้งฉากกับแนวถนนด้านตรงข้ามของถนนสาธารณะ ที่อยู่ใกล้อาคารนั้นที่สุด

กรณีอาคารตั้งอยู่ริมหรือห่างไม่เกิน 100 เมตร จากถนนสาธารณะที่กว้างไม่น้อยกว่า 80 เมตร และมีทางเข้าออกจากอาคารสู่ทางสาธารณะนั้นกว้างไม่น้อยกว่า 12 เมตร ให้คิดความสูงของอาคารจากความกว้างของถนนสาธารณะที่กว้างที่สุดเป็นเกณฑ์

ข้อ 50 อาคารที่ก่อสร้างหรือดัดแปลงใกล้ถนนสาธารณะที่มีความกว้างน้อยกว่า 6 เมตร ให้ร่นแนวอาคารห่างจากกึ่งกลางถนนสาธารณะอย่างน้อย 3 เมตร มิให้มีส่วนของอาคารล้ำเข้ามา ในแนวร่นดังกล่าว ยกเว้นรั้วหรือกำแพงกั้นแนวเขตที่สูงไม่เกิน 2 เมตร

อาคารที่สูงเกิน 2 ชั้นหรือเกิน 8 เมตร อาคารขนาดใหญ่ ห้องแถว ตึกแถว อาคารพาณิชย์ อาคารสาธารณะ โรงงาน คลังสินค้า ป้ายหรือสิ่งก่อสร้างขึ้นสำหรับติดหรือตั้งป้าย ยกเว้นอาคารอยู่อาศัยสูงไม่เกิน 3 ชั้นหรือไม่เกิน 10 เมตร และพื้นที่ไม่เกิน 1,000 ตารางเมตร ที่ก่อสร้างหรือดัดแปลงใกล้ถนนสาธารณะ ต้องมีระยะร่นดังต่อไปนี้

(1) ถ้าถนนสาธารณะนั้นมีความกว้างน้อยกว่า 10 เมตร ให้ร่นแนวอาคารห่างจากกึ่งกลางถนนสาธารณะอย่างน้อย 6 เมตร

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

(3) ถ้าถนนสาธารณะนั้นมีความกว้างเกิน 20 เมตรขึ้นไป ให้ร่นแนวอาคารห่างจากเขตถนนสาธารณะอย่างน้อย 2 เมตร

ข้อ 52 อาคารแต่ละหลังหรือหน่วยต้องมีที่ว่างตามที่กำหนดดังต่อไปนี้

(2) ห้องแถว ตึกแถว อาคารพาณิชย์ โรงงาน อาคารสาธารณะและ อาคารอื่นซึ่งมิได้ใช้เป็นที่อยู่อาศัย ต้องมีที่ว่างไม่น้อยกว่า 10 ใน 100 ส่วนของพื้นที่ที่ดิน แต่ถ้าอาคารนั้นใช้เป็นที่อยู่อาศัยต้องมีที่ว่างตาม (1)

(6) อาคารพาณิชย์ โรงงานอุตสาหกรรม คลังสินค้า อาคารสาธารณะ อาคารสูงเกิน 2 ชั้นหรือสูงเกิน 8 เมตรยกเว้นอาคารอยู่อาศัยสูงไม่เกิน 3 ชั้น ที่ไม่อยู่ริมทางสาธารณะให้มีที่ว่างด้านหน้าไม่น้อยกว่า 6 เมตร

ที่ว่างตามวรรคหนึ่งและวรรคสอง ต้องมีพื้นที่ต่อเนื่องยาวรวมกันไม่น้อยกว่า 12 เมตรของความยาวเส้นรอบรูปภายนอกอาคาร โดยอาคารที่ว่างด้านข้างที่เชื่อมกับ ที่ว่างด้านหน้าอาคารด้วยก็ได้ และที่ว่างนี้ต้องต่อเชื่อมกับถนนภายในกว้างไม่น้อยกว่า 6 เมตร ออกสู่ทาง สาธารณะได้ ถ้าหากเป็นถนนรถได้อาคาร ความสูงสุทธิของช่องลอดใต้อาคาร ต้องไม่น้อยกว่า 5 เมตร ที่ว่างนี้อาจใช้ร่วมกับที่ว่างของอาคารอื่นได้

(7) อาคารพาณิชย์ โรงงานอุตสาหกรรม และอาคารสาธารณะ จะต้อง มีที่ว่างโดยปราศจากสิ่งปกคลุมเป็นทางเดินหลังอาคารได้ถึงกัน กว้างไม่น้อยกว่า 2 เมตร โดยให้แสดงเขตดังกล่าวให้ปรากฏด้วย

ข้อ 54 อาคารด้านชิดที่ดินเอกชน ช่องเปิด ประตู หน้าต่าง ช่องระบายอากาศหรืออิมระเบียงสำหรับชั้น 2 ลงมาหรือสูงไม่เกิน 9 เมตร ต้องอยู่ห่างเขตที่ดินไม่น้อยกว่า 2 เมตร และ สำหรับชั้น 3 ขึ้นไปหรือสูงเกิน 9 เมตร ต้องห่างไม่น้อยกว่า 3 เมตร

ข้อ 55 อาคารที่มีความสูงไม่เกิน 15 เมตร ต้องมีที่ว่างโดยรอบอาคารไม่น้อยกว่า 1 เมตร ยกเว้นบ้านพักอาศัยที่มีพื้นที่ไม่เกิน 300 ตารางเมตร

อาคารที่มีความสูงเกิน 15 เมตร ต้องมีที่ว่างโดยรอบอาคารไม่น้อยกว่า 2 เมตร

ที่ว่างตามวรรคหนึ่งและวรรคสองจะใช้ร่วมกับที่ว่างของอาคารอื่นหลังไม่ได้ เว้นแต่ใช้ร่วมกับที่ว่างของอาคารสูง หรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ

หมวด 6 แบบและจำนวนของห้องน้ำและห้องส้วม

ข้อ 60 อาคารซึ่งบุคคลอาจเข้าอยู่หรือเข้าใช้สอยได้แต่ละหลัง ต้องมีห้องอาบน้ำ และห้องส้วมไม่น้อยกว่าที่กำหนดไว้ในตาราง ดังต่อไปนี้

ชนิดหรือประเภทอาคาร	ห้องส้วม		ห้องอาบน้ำ	อ่างล้างมือ
	ส้วม	ที่ปัสสาวะ		
7.หอประชุม โรงแรมหรือ ห้างสรรพสินค้า ต่อพื้นที่อาคาร 200 ตร.ม.หรือต่อ 100คนที่กำหนดให้ใช้สอยอาคาร				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<p>นั้น ทั้งนี้ให้ถือจำนวนมากกว่าเป็นเกณฑ์</p> <p>ก. สำหรับผู้ชาย และ</p> <p>ข. สำหรับผู้หญิง</p>	1	2	-	1
<p>2</p>	-	-	1	
<p>9 สำนักงานต่อพื้นที่ทำงาน 300 ตร.ม.</p> <p>ก. สำหรับผู้ชาย และ</p> <p>ข. สำหรับผู้หญิง</p> <p>สำหรับพื้นที่ทำงานส่วนที่เกิน 1,200 ตร.ม. ให้ลดจำนวนลงครึ่งหนึ่งที่ระบุไว้</p>	1	2	-	1
<p>2</p>	-	-	1	
<p>10. ภัตตาคารต่อพื้นที่สำหรับตั้งโต๊ะอาหาร 200 ตร.ม.</p> <p>ก สำหรับผู้ชาย และ</p> <p>ข สำหรับผู้หญิง</p> <p>สำหรับพื้นที่ตั้งโต๊ะส่วนที่เกิน 900 ตร.ม. ให้ลดจำนวนลงครึ่งหนึ่งที่ระบุไว้</p>	1	2	-	1
<p>2</p>	-	-	1	
<p>11. อาคารพาณิชย์ต่อพื้นที่อาคาร 200 ตร.ม.</p> <p>ก. สำหรับผู้ชาย และ</p> <p>ข. สำหรับผู้หญิง</p> <p>สำหรับพื้นที่อาคารส่วนที่เกิน 1,200 ตร.ม. ให้ลดจำนวนลงครึ่งหนึ่งที่ระบุไว้</p>	1	2	-	1
<p>2</p>	-	-	1	
<p>16. อาคารจอดรถสำหรับบุคคลทั่วไปต่อพื้นที่อาคาร 1,000 ตร.ม (หรือจำนวนรถ 50 คัน)</p> <p>ก สำหรับผู้ชาย และ</p>	1	1	-	1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข. สำหรับผู้หญิง สำหรับพื้นที่อาคารส่วนที่เกิน 3,000 ตร.ม. ให้ลดจำนวนลง ครึ่งหนึ่งที่ระบุไว้	1	-	-	1
---	---	---	---	---

ห้องส้วมและห้องอาบน้ำจะรวมเป็นห้องเดียวกันก็ได้ จำนวนห้องส้วมและห้องอาบน้ำตามที่กำหนดไว้ในตารางข้างต้นเป็นอัตราต่ำสุดที่ต้องจัดให้มี ถึงแม้อาคารนั้นจะมีพื้นที่อาคารหรือจำนวนคนน้อยกว่าที่กำหนดไว้ก็ตาม

ถ้าอาคารมีพื้นที่หรือจำนวนคนมากกว่าที่กำหนดไว้ จะต้องจัดให้มีจำนวนห้องส้วมและห้องอาบน้ำเพิ่มตามอัตราที่กำหนด และจำนวนที่มากเกินนั้นถ้าต่ำกว่ากึ่งหนึ่งตามอัตราที่กำหนดไว้ให้ปัดทิ้งตั้งแต่กึ่งหนึ่งนั้นขึ้นไปให้คิดเต็ม

ชนิดหรือประเภทอาคารที่มีได้กำหนดไว้ในตารางนี้ ให้พิจารณาเทียบเคียงลักษณะการใช้สอยของอาคารนี้โดยถืออัตราจำนวนห้องส้วม ห้องอาบน้ำและอ่างล้างมือในตารางข้างต้นเป็นหลัก

ข้อ 61 ห้องส้วมและห้องอาบน้ำที่แยกกัน ต้องมีขนาดของพื้นที่ห้องแต่ละห้องไม่น้อยกว่า 0.9 ตารางเมตร และมีความกว้างไม่น้อยกว่า 0.9 เมตร ถ้าห้องส้วมและห้องอาบนำรวมอยู่ในห้องเดียวกันต้องมีเนื้อที่ภายในไม่น้อยกว่าร้อยละ 10 ของพื้นที่ห้องหรือมีพัดลมระบายอากาศ ได้เพียงพอ ระยะตั้งระหว่างพื้นห้องถึงเพดานยอดฝ้า หรือผนังตอนต่ำสุดไม่น้อยกว่า 2 เมตร

หมวด 9 อาคารจอดรถ ที่จอดรถ ที่กัลับริดและทางเข้าออกของรถ ส่วนที่ 1 ที่จอดรถ ที่กัลับริด และทางเข้าออกของรถ

ข้อ 83 อาคารตามประเภทดังต่อไปนี้ ต้องมีที่จอดรถ ที่กัลับริด และทางเข้าออกของรถคือ

- (1) โรงแรมหรู
- (2) ภัตตาคาร ที่มีพื้นที่สำหรับตั้งโต๊ะอาหารรวมกันตั้งแต่ 150 ตารางเมตรขึ้นไป
- (6) สำนักงานที่มีพื้นที่ของห้องทำงานรวมกันตั้งแต่ 300 ตารางเมตรขึ้นไป
- (16) อาคารขนาดใหญ่ยกเว้นถังเก็บของเหลว สารเคมี หรือวัสดุอื่นๆ ที่คล้ายกัน ไซโล

อ่างเก็บน้ำ

(17) ห้องโถงของโรงแรมตาม (2) ภัตตาคารตาม (4) อาคารขนาดใหญ่ตาม (16)

(18) อาคารพาณิชย์ ที่มีพื้นที่ใช้สอยรวมทั้งหลังหรือพื้นที่สวนใดส่วนหนึ่งของอาคารที่ใช้สอยเพื่อการพาณิชย์ตั้งแต่ 300 ตารางเมตรขึ้นไป เว้นแต่ที่ได้กำหนดไว้แล้วในข้อนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การคิดพื้นที่ตาม(6) ให้คิดพื้นที่รวมทุกห้องที่ใช้สอยประเภทเดียวกันภายในอาคาร โดยไม่รวมพื้นที่ห้องน้ำ ส้วม ลิฟต์ ห้องนิรภัย ห้องเก็บเอกสารที่ไม่มีคนใช้สอย

ข้อ 84 อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารหลังเดียว หรือหลายหลังที่เป็นอาคารประเภทที่ต้องมีที่จอดรถ ที่กัลปพฤกษ์ และทางเข้าออกของรถตามข้อ 83 ต้องจัดให้มีที่จอดรถตามจำนวนที่กำหนดของแต่ละประเภทอาคารที่ใช้เพื่อการนั้นๆ ดังต่อไปนี้

- (1) โรงแรมหรือที่พัก ให้มีที่จอดรถ 1 คันต่อจำนวนที่นั่งสำหรับคนดู 10 ที่
- (4) ภัตตาคาร ให้มีที่จอดรถ 10 คันสำหรับพื้นที่ตั้งโต๊ะ 150 ตารางเมตรแรก ส่วนที่เกินให้มีที่จอดรถ 1 คันต่อพื้นที่ 20 ตารางเมตร
- (5) อาคารสรรพสินค้า ให้มีที่จอดรถ 1 คันต่อพื้นที่อาคาร 20 ตารางเมตร
- (6) สำนักงาน ให้มีที่จอดรถ 1 คันต่อพื้นที่อาคาร 60 ตารางเมตร
- (16) อาคารขนาดใหญ่ ให้มีที่จอดรถ 1 คันต่อพื้นที่อาคาร 120 ตารางเมตรหรือให้มีที่จอดรถตามจำนวนที่กำหนดของแต่ละประเภทของอาคารที่ใช้เป็นที่ประกอบกิจการในอาคารขนาดใหญ่นั้นรวมกัน ทั้งนี้ให้ถือที่จอดรถจำนวนที่ มากกว่าเป็นเกณฑ์บังคับยกเว้น โรงงานคลังสินค้า
- (17) ห้องโถง ให้มีที่จอดรถ 1 คันต่อพื้นที่อาคาร 10 ตารางเมตร
- (18) อาคารพาณิชย์ ให้มีที่จอดรถ 1 คันต่อพื้นที่อาคาร 60 ตารางเมตร

ข้อ 85 การคำนวณที่จอดรถตามที่กำหนดไว้ในข้อ 84 ให้คำนวณตามประเภทการใช้สอย รวมกันหรือประเภทอาคารโดยให้ใช้จำนวนที่จอดรถรวมที่มากกว่าเป็นเกณฑ์ หากมีเศษของจำนวนที่จอดรถในแต่ละประเภทการใช้สอย ให้คิดเป็นที่จอดรถ 1 คันของแต่ละประเภท

ข้อ 86 ที่จอดรถหนึ่งคันต้องเป็นพื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้าและต้องมีลักษณะดังนี้

- (1) ในกรณีที่จอดรถตั้งฉากกับแนวทางเดินรถ ให้มีความกว้างไม่น้อยกว่า 2.50 เมตร และความยาวไม่น้อยกว่า 5 เมตร
- (2) ในกรณีที่จอดรถขนานกับแนวทางเดินรถ หรือทำมุมกับแนวทางเดินรถ น้อยกว่า 30 องศา ให้มีความกว้างไม่น้อยกว่า 2.50 เมตร และความยาวไม่น้อยกว่า 6 เมตร
- (3) ในกรณีที่จอดรถทำมุมกับแนวทางเดินรถตั้งแต่ 30 องศาขึ้นไป ให้มีความกว้างไม่น้อยกว่า 2.50 เมตร และความยาวไม่น้อยกว่า 5.50 เมตร

ที่จอดรถต้องทำเครื่องหมายแสดงลักษณะและขอบเขตที่จอดรถแต่ละคันไว้ให้ปรากฏบนที่จอดรถนั้น และต้องมีทางเดินรถเชื่อมต่อโดยตรงกับทางเข้าออกของรถและที่กัลปพฤกษ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ 88 ทางเข้าออกของรถต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่า 6 เมตร เว้นแต่เป็นการเดินรถทางเดียวต้องกว้างไม่น้อยกว่า 3.50 เมตร

ทางวิ่งของรถ ในกรณีห้ามุมจอดรถทำมุมต่างๆกับทางวิ่งของรถ จะต้องกว้างไม่น้อยกว่าเกณฑ์ดังนี้

- (1) กรณีจอดรถทำมุมกับทางวิ่งน้อยกว่า 30 องศา ทางวิ่งของรถต้องกว้างไม่น้อยกว่า 3.50 เมตร
- (2) กรณีจอดรถทำมุมตั้งแต่ 30 องศาขึ้นไปแต่ไม่เกิน 60 องศา ทางวิ่งของรถต้องกว้างไม่น้อยกว่า 5.50 เมตร
- (3) กรณีจอดรถทำมุมเกิน 60 องศา ทางวิ่งของรถต้องกว้างไม่น้อยกว่า 6 เมตร

ข้อ 89 แนวศูนย์กลางปากทางเข้าออกของรถ ต้องไม่อยู่ในที่ที่เป็นทางร่วมทางแยกและจะต้องอยู่ห่างจากจุดเริ่มต้นโค้งหรือหักมุมของขอบทางสาธารณะ มีระยะไม่น้อยกว่า 20 เมตร

ส่วนที่ 2 อาคารจอดรถ

ข้อ 92 อาคารจอดรถที่อยู่ในบังคับตามข้อบัญญัตินี้ เป็นอาคารจอดรถที่มีที่จอดรถ จำนวนตั้งแต่ 10 คันขึ้นไป หรือมีพื้นที่จอดรถ ทางวิ่ง และที่กลับรถในอาคารรวมกันตั้งแต่ 300 ตารางเมตรขึ้นไป

ข้อ 93 โครงสร้างหลักของอาคารจอดรถ ต้องทำด้วยวัสดุทนไฟทั้งหมด

ข้อ 94 อาคารจอดรถที่อยู่ต่ำกว่าระดับพื้นดิน ต้องจัดให้มีระบบระบายอากาศซึ่งสามารถเปลี่ยนอากาศในชั้นนั้นๆได้หมดในเวลา 15 นาที

ข้อ 95 อาคารจอดรถเหนือระดับพื้นดิน ที่มีบุคคลเข้าไปใช้สอย ต้องมีการระบายอากาศอย่างใดอย่างหนึ่งดังนี้

- (1) ถ้าใช้ส่วนเปิดโล่งเป็นที่ระบายอากาศ ส่วนเปิดโล่งดังกล่าวต้องมีพื้นที่ไม่น้อยกว่าร้อยละ 20 ของพื้นที่อาคารจอดรถชั้นนั้น และต้องมีที่ว่างห่างที่ดินข้างเคียงหรืออาคารอื่นไม่ว่าจะเป็นอาคารของเจ้าของเดียวกันหรือไม่ ไม่น้อยกว่า 3 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(2) ถ้าใช้เครื่องระบายอากาศเพื่อระบายอากาศต้องจัดให้มีเครื่องระบายอากาศซึ่งสามารถเปลี่ยนอากาศในชั้นนั้นๆ ได้หมดในเวลา 15 นาที ส่วนเปิดโล่งต้องมีราวกันตกที่มีความมั่นคงแข็งแรงเพียงพอที่จะให้ความปลอดภัยแก่รถยนต์และบุคคลได้

ข้อ 96 ผังของอาคารจอดรถที่อยู่ห่างจากเขตที่ดินของผู้อื่น หรืออาคารอื่นน้อยกว่า 3 เมตร ต้องเป็นผนังกันไฟ และห้ามทำช่องเปิดใดๆ ในช่องเปิดนั้น

ข้อ 97 ในกรณีที่อาคารจอดรถอยู่ริมทางสาธารณะกว้างตั้งแต่ 3 เมตรขึ้นไปหาอาคารจอดรถนั้น มีระยะร่นจากทางสาธารณะตามข้อบัญญัตินี้หรือตามกฎกระทรวงที่ออกตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมอาคารแล้ว ให้ถือว่าทางสาธารณะและหรือระยะร่น ดังกล่าวเป็น ที่ว่างตามข้อ 95(1) และผังด้านริมทางสาธารณะนั้น ให้ได้รับการยกเว้น ไม่ต้องปฏิบัติตาม ข้อกำหนดในข้อ 96 ด้วย

ข้อ 99 ทางลาดขึ้นลงสำหรับรถระหว่างชั้น ลาดขึ้นได้ไม่เกินร้อยละ 15 ทางลาดช่วงหนึ่งๆ ต้องสูงไม่เกิน 5 เมตร ทางลาดที่สูงเกิน 5 เมตร ให้ทำที่พิงมีขนาดยาวไม่น้อยกว่า 6 เมตร

ทางลาดแบบโค้งหรือทางเวียนต้องมีความโค้งของขอบด้านในไม่น้อยกว่า 6 เมตร และพื้นทางลาดจะชันได้ไม่เกินร้อยละ 12

ทางลาดขึ้นหรือลงอาคารจอดรถที่ระดับพื้นดิน ต้องอยู่ห่างปากทางเข้าและทางออก อาคารปากทางเข้าของรถหรือปากทางออกของรถไม่น้อยกว่า 6 เมตร

ให้มีบันไดระหว่างชั้นจอดรถไม่น้อยกว่า 90 เซนติเมตร อย่างน้อยหนึ่งบันไดสำหรับพื้นที่ในชั้นจอดรถนั้นๆ ทุก 2,000 ตารางเมตร เศษของพื้นที่ถ้าเกินกว่า 1,000 ตารางเมตร ให้มีบันไดดังกล่าวเพิ่มขึ้นอีกหนึ่งบันได หากต้องมีเกินหนึ่งบันไดแต่ละบันไดต้องห่างกันไม่น้อยกว่า 30 เมตร

ข้อ 100 พื้นที่จอดรถต้องมีความลาดชันไม่น้อยกว่าร้อยละ 5

พระราชบัญญัติป้องกันกษัตริย์ อธิบดีแก่การเล่นมหรสพ พ.ศ. 2464

มาตรา 4 คำบางคำที่จะใช้ต่อไปในพระราชบัญญัตินี้ ให้พึงเข้าใจดังนี้คือ

(1) คำว่า "โรงมหรสพ" นั้นหมายความตลอดถึง ดึก เรือน โรงหรือกระโจม และที่ปลูกกำบังอย่างใดๆ ซึ่งเป็นสถานที่สำหรับเล่นมหรสพ (เช่น จิว ลิก ละคร ภาพยนตร์ ฯลฯ)

(2) คำว่า "ห้องฉายภาพยนตร์" นั้นหมายความว่าห้องที่ตั้งเครื่องสำหรับฉายด้วยโคมไฟ หรือเครื่องฉายอันประกอบด้วยแรงไฟทุกชนิด

แผนก 1 การจัดตั้งสถานที่สำหรับการมหรสพ

หมวด 1 บททั่วไป

มาตรา 6 โรงมหรสพใด ถ้าตั้งอยู่ติดต่อกับโรงเรียนใดๆ ต้องตั้งหันหน้าออกถนนหลวงหรือทางที่ออกถนนหลวงได้ทันที ให้มีที่ว่างเหลือพอที่จะเดินได้ภายนอกโรงฉายโดยรอบ

มาตรา 7 ในโรงมหรสพทุกโรง ให้มีทางเข้าออกและบันไดขึ้นลงให้เพียงพอสำหรับคนดูและคนเล่นหมียันตรายได้ตามที่สนามดีหรือเจ้าพนักงานที่สนามดีได้ตั้งขึ้นกำหนดให้ แต่โรงมหรสพทุกโรง ต้องมีประตูออกในเวลาที่เกิดมียันตรายขึ้นได้ทุกด้าน คือให้มีประตูด้านหน้าอย่างน้อยสองประตู และมีประตูด้านหลังและด้านข้างไว้สำหรับเปิดใช้ในเมื่อมีการถูกเงินเกิดขึ้นอย่างน้อยด้านละหนึ่งประตู กับให้มีบันไดขึ้นลงในโรงหนึ่งอย่างน้อยสองบันได ประตูและบันไดที่กล่าวนี้ให้มีขนาดกว้าง 25 เซนติเมตรต่อจำนวนคนดู 50 คน ซึ่งจะอยู่ในห้องหรือชั้นเหล่านั้น แต่อย่างต่ำจะต้องกว้างไม่น้อยกว่า 1.50 เมตรเสมอ

ทางเข้าออกและบันไดต้องทำในที่ซึ่งประชาชนอาจแลเห็นได้โดยง่ายและต้องอยู่ในที่ซึ่งคนดูและคนเล่นอาจหนีได้โดยสะดวกเมื่อมียันตรายเกิดขึ้น คือต้องเป็นทางเข้าออกหรือทางบันไดที่ตรงไม่วกเวียนและไม่มีสิ่งใดที่อาจมาปิดกั้นได้

มาตรา 8 ประตูสถานที่หรือบริเวณที่เป็นทางสำหรับประชาชนเข้าออกนั้น ให้ทำเป็นสองบานเปิดออกภายนอกและประตูนั้นให้ตั้งอยู่ตรงถนนหรือทางเข้าออก กับให้มีขนาดไม่น้อยกว่า 4.00 เมตร เว้นแต่เจ้าพนักงานจะได้สั่งเป็นอย่างอื่น

ประตูชั้นใดและประตูโรงหรือประตูห้องนั้น เมื่อเวลาเปิดออกต้องไม่ให้เป็นที่กีดขวางแก่ทางเข้าออก หรือบันได หรือทางบันได

ประตูโรงหรือประตูภายในโรงนั้น ห้ามไม่ให้ทำในที่ซึ่งถ้าเปิดประตูนั้นออก ก็ถึงบันไดทันที ต้องให้มีบานอย่างน้อย 1.25 เมตรสี่เหลี่ยม ระหว่างบันไดกับช่องประตูทางออกทุกแห่ง

ประตูสำหรับใช้เมื่อมีการถูกเงินเกิดขึ้นนั้น ต้องทำให้เปิดได้สะดวก รวดเร็ว และมีป้ายเป็นตัวอักษรสีไว้ทุกแห่งว่า "ทางออกเมื่อมีการถูกเงิน"

ทางออก ประตูและช่องสำหรับสถานที่สำหรับโรงหรือห้องทุกแห่ง ต้องเปิดไว้ตลอดเวลาเล่นการมหรสพ และต้องมีป้ายเป็นตัวอักษรสีไว้ทุกแห่งว่า "ทางออก"

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนช่องโถงที่ไม่ใช่ทางออกหรือซึ่งอาจเป็นอันตรายแก่ประชาชนเพราะความเข้าใจผิดต้องมีป้ายเป็นตัวอักษรสีว่า “ไม่ใช่ทางออก” ไว้บนมือของทุกแห่ง สูงจากพื้น 2 เมตร

ตัวอักษรเหล่านั้นต้องมีความสูง 18 เซนติเมตร เพื่อให้ประชาชนเห็นได้กนัด

มาตรา 9 ที่นั่งสำหรับคนดู จะเป็นที่นั่งเคลื่อนที่ได้ก็ตามหรือเคลื่อนที่ไม่ได้ก็ตาม ต้องจัดวางโดยเรียบร้อยมิให้เป็นกีดขวางทางเดิน

อนึ่งห้ามมิให้ทำที่นั่งสำหรับคนดูภายในพื้นที่โดยระยะ 2 เมตร จากฝารอบภายใน โรงมหรสพ ให้คงทิ้งเนื้อที่อันนี้ว่างไว้สำหรับเป็นทางเดิน

มาตรา 10 ทางเดินสำหรับประชาชนเข้าออกในโรงหรือประตูห้องนั้น ต้องทำให้กว้างไม่ น้อยกว่า 1 50 เมตร ทางเดินเช่นนี้ต้องเป็นทางเดินตรงไปยังประตูเข้าออก

ทางเดินระหว่างแถวที่นั่งต้องกว้างไม่น้อยกว่า 75 เซนติเมตรทุกๆแถวที่ 4 ให้เพิ่มขนาดกว้างขึ้นอีกสองเท่า เว้นแต่จะได้รับอนุญาตพิเศษ ให้ทำเป็นอย่างอื่น

มาตรา 11 ถ้ามีห้องหรือชั้นที่นั่งสำหรับคนดูเหนือพื้นชั้นล่างขึ้นไปแล้ว ห้องหนึ่งหรือชั้นหนึ่งจะต้องมีบันไดสำหรับขึ้นลงอย่างน้อยสองบันได และต้องมีทางเข้าออกจากที่นั่งต่างๆตรงมายังบันได ห้ามมิให้ทางวกเวียนในระหว่างแถวที่นั่ง และห้ามมิให้ใช้ราวลูกกรงซึ่งติดตายตัวกันระหว่างแถวที่นั่งเป็นอันขาด

มาตรา 12 ห้ามมิให้ตกแต่งประดับประดาด้วยวัตถุภายในโรงมหรสพ เว้นไว้แต่วัตถุ นั้นไม่อาจเป็นเครื่องมือได้

หมวด 2 ข้อบังคับพิเศษว่าด้วยห้องฉายภาพยนตร์

มาตรา 13 โรงมหรสพใดถ้าฉายภาพยนตร์ด้วย ห้องสำหรับฉายต้องทำให้ดีพอสมควร ที่ผู้ฉายจะทำการได้โดยสะดวก และห้องนั้นต้องทำด้วยวัสดุป้องกันเพลิงได้ทั้งห้อง หรืออาจนุ ด้วยวัสดุป้องกันเพลิงแต่ภายในก็ได้ และต้องไม่ให้มีช่องควันออกไปได้

มาตรา 14 ทางเข้าออกห้องฉายภาพยนตร์ต้องอยู่ในที่เหมาะและเข้าออกได้สะดวก ประตูนี้จะต้องเป็นชนิดที่เปิดปิดได้ในตัวเองทำด้วยวัตถุหรืออาจนุด้วยวัตถุป้องกันเพลิงได้ให้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เรียบร้อยจนเป็นที่พอใจ เจ้าพนักงานประตุนั้นต้องให้บานเปิดออกนอกห้องและมีกลอนลูกบิด ติดไว้ด้วย ห้ามมิให้ขัดกลอนประตุนั้นในระหว่างเวลาฉายภาพยนตร์เป็นอันขาด

มาตรา 15 ช่องที่จำเป็นต้องเจาะเพื่อให้สายไฟฟ้าผ่านเข้าไปในห้องฉายภาพยนตร์นั้น ต้องมีวัสดุป้องกันเพลิงรองรับไว้โดยรอบ

มาตรา 16 ช่องฉายภาพทางด้านหน้าห้องนั้น ต้องไม่ทำให้ใหญ่เกินกว่าสมควร กล่าวคือให้พอที่จะฉายภาพออกได้สะดวก และให้มีบานบังช่องฉายทำด้วยวัสดุป้องกันเพลิง และให้เปิดปิดได้ในตัวกับต้องทำให้ปลดได้ทั้งข้างในและข้างนอกห้องในเวลาที่ไม่ได้ฉายภาพ ให้ปิดช่องนี้เสียในห้องหนึ่งๆ ให้มีไม่เกินกว่า 2 ช่อง

มาตรา 17 ถ้าห้องฉายภาพยนตร์อยู่ในบริเวณที่คนดู ต้องมีราวกันห่างจากฝาห้อง 50 เซนติเมตรโดยรอบ หรือจะกันด้วยวิธีใดเพื่อป้องกันมิให้ประชาชนเข้าไปถูกต้องห้องนั้นได้

มาตรา 18 เครื่องฉายภาพยนตร์นั้นต้องตั้งไว้บนแท่นทำด้วยวัสดุป้องกันเพลิงอย่าง แน่หนา และต้องมีแผ่นทำด้วยโลหะหรือวัสดุป้องกันเพลิงแทรกลงในระหว่างแสงไฟกับช่องแผ่น ภาพด้วยช่องแผ่นภาพนั้นต้องทำให้โตมีที่สำหรับบังคับให้ความร้อนกระจายได้พอ ส่วนช่องสำหรับตัวภาพนั้นต้องให้แคบ เพื่อป้องกันเพลิงที่ออกจากช่องมิให้แลบขึ้นลงตามช่องนั้นได้

มาตรา 19 เครื่องหมุนแผ่นภาพนั้น เวลาฉายนั้นต้องอยู่ในที่ปิดทำด้วยโลหะอย่างแนบหนา 2 ชั้นข้างในวัดโดยศูนย์กลางวงกลมไม่เกินกว่า 36 เซนติเมตร ที่นั้นจะต้องทำให้ปิดได้สนิทจนเพลิงลอดเข้าไปในที่ไม่ได้

มาตรา 20 เครื่องม้วนแผ่นภาพต้องมีโช้รดหรือต้องมีเฟืองจักรห้ามเมื่อม้วนแผ่นภาพ เพื่อมิให้แผ่นภาพหลุดหรือหย่อนยื่นออกข้างๆเครื่องนั้นได้

มาตรา 21 ในระหว่างที่ฉายภาพนั้น ภาพที่ฉายแล้วหรือยังไม่ได้ฉาย ต้องเก็บไว้ในที่ปิดทำด้วยโลหะและปิดไว้โดยมิดชิด

มาตรา 22 เครื่องไฟฟ้าและเครื่องประกอบต่างๆ (เช่น ไดนาโม เครื่องจักร หม้อน้ำ ฯลฯ) ต้องเก็บรักษาไว้ในห้องพิเศษห้องหนึ่งต่างหาก ตั้งอยู่ห่างจากโรงมหรสพไม่น้อยกว่า 4 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มาตรา 23 ห้ามมิให้เก็บเครื่องไม้หรือเครื่องตกแต่งประดับประดาอย่างใดไว้ใน
ห้องฉายภาพยนตร์

มาตรา 24 ในห้องฉายภาพยนตร์นั้น

- (ก) ห้ามมิให้ผู้ซึ่งมิได้รับอนุญาต หรือผู้ที่มีได้เกี่ยวข้องแก่การฉายภาพเข้าไป
ในราวกันตามทึกล้ำไว้ในมาตรา 17
- (ข) ห้ามมิให้ผู้หนึ่งผู้ใดสูบบุหรี่ในห้องฉายภาพยนตร์
- (ค) ห้ามมิให้ผู้ใดนำวัตถุอันอาจเป็นเชื้อเพลิงเข้าไป หรือทิ้งไว้ในห้อง
ฉายภาพยนตร์โดยไม่มีเหตุจำเป็น

ประกาศกรมโยธาธิการ เรื่อง หลักเกณฑ์และเงื่อนไขการก่อสร้าง คัดแปลง
การอนุญาตให้ใช้สถานที่ที่เป็นโรงแรมหรืออาคารอยู่อาศัยใบอนุญาตประจำปี

ข้อ 12 โรงแรมต้องเป็นไปตามข้อกำหนดดังต่อไปนี้

- (1) ต้องมีทางเดินโดยรอบภายนอกโรงแรมหรืออาคาร และทางเดินนั้นต้องติดต่อกับ
ทางเดินอื่นไม่น้อยกว่าสองทางและมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่าที่กำหนด ดังนี้
- (ก) สำหรับโรงแรมหรืออาคารที่จัดที่นั่งคนดูเกิน 250 คน ต้องมีทางเดินกว้างสุทธิ
2 00 เมตร
- (ข) สำหรับโรงแรมหรืออาคารที่จัดที่นั่งคนดูไม่เกิน 250 คน ต้องมีทางเดินกว้างสุทธิ 1.00
เมตร
- ทางเดินโดยรอบภายนอกโรงแรมหรืออาคารต้องปราศจากสิ่งกีดขวาง
- (2) ต้องมีทางเดินกลางภายในโรงแรมหรืออาคารตามยาวและตามขวางดังนี้
- (ก) สำหรับโรงแรมหรืออาคารที่จัดที่นั่งคนดูเกิน 250 คน ต้องมีทางเดินกลาง
ระหว่างแถวตามขวางของโรงแรมหรืออาคารกว้างไม่น้อยกว่า 1 50 เมตร
- (ข) สำหรับโรงแรมหรืออาคารที่จัดที่นั่งคนดูไม่เกิน 250 คน ต้องมีทางเดินกลาง
ระหว่างแถวตามขวางของโรงแรมหรืออาคารกว้างไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้