สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

พิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีทางสื่อ

EXPLORATORIUM OF MEDIA TECHNOLOGY

T 041181

นาย นรินทร์ ตั้งกิจเกียรติกุล

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 41181
วัน, เดือน, ปี 18 S.A. 2544

.b.....
.i.....

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาตรีสถาปัตยกรรมศาสตร์บัณฑิต

ภาควิชาสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2543 - 2544

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ไว้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตร์

ผศ. กุลธร เลื่อนฉวี
คณบดี คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

คณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์

ผศ. กุลธร	เลื่อนฉวี	ประธานกรรมการ
อ. ธีรศักดิ์	อินทรประสงค์	รองประธานกรรมการ
ผศ.ดร. สมชาย	ศรีสมพงษ์	กรรมการ
ผศ. กุสุมา	ธรรมดำรง	กรรมการ
อ. อนุรักษ์	ศรีสวัสดิ์	กรรมการ
อ. โชติวิทย์	พงษ์เสริมผล	กรรมการ และเลขานุการ

(ผศ. มณี พนิชการ)
อาจารย์ที่ปรึกษา

(ผศ. เอกพงษ์ จุลเสนีย์)
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์	พิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีทางสื่อ
ชื่อ	นาย นรินทร์ ตั้งกิจเกียรติกุล
ภาควิชา	สถาปัตยกรรม
คณะ	สถาปัตยกรรมศาสตร์
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ. มณี พณิชการ
ปีการศึกษา	2543 – 2544

บทคัดย่อ

ข้อปัญหา

โลกปัจจุบันเป็นโลกของวิทยาศาสตร์ ความก้าวหน้าทางเศรษฐกิจ สังคม และความมั่นคงของประเทศ มีความสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิดกับความเจริญก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี ดังนั้นสื่อจึงเป็นองค์ประกอบที่สำคัญมากในกระบวนการของสังคมที่ซับซ้อนในปัจจุบัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งสังคมปัจจุบันได้ก้าวเข้าสู่ยุคของข้อมูลและข่าวสาร (Information Age) ซึ่งเป็นยุคที่ทั่วโลกสามารถติดต่อสื่อสารกันได้อย่างรวดเร็ว ทำให้สื่อมีการวิวัฒนาการรวดเร็ว และมีบทบาทต่อชีวิตประจำวันของมนุษย์เป็นอย่างมาก ดังนั้นอุปกรณ์ต่าง ๆ ตลอดจนเครื่องมือจึงมีบทบาทสำคัญ ในการทำหน้าที่ถ่ายทอดข่าวสารต่าง ๆ และถือเป็นปัจจัยที่สำคัญในทุกหน่วยงานทั้งทางภาครัฐ และเอกชน ซึ่งในปัจจุบันข้อมูลและวิทยาการต่าง ๆ เหล่านี้มีอยู่มากมาย และยังได้มีการคิดค้น และพัฒนาอยู่ตลอดเวลา ดังนั้นปัญหาที่เกิดขึ้นก็คือ มีหน่วยงานจำนวนน้อยที่สามารถนำเทคโนโลยีเหล่านี้มาประยุกต์ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากการขาดความรู้ความเข้าใจในเทคโนโลยีประเภทนี้ และไม่สามารถค้นคว้าหาแหล่งข้อมูลตลอดจนผู้ให้คำปรึกษาได้ ดังนั้นจึงมีความจำเป็นที่จะต้องมีหน่วยงานที่ทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล เอกสาร สิ่งพิมพ์ และเครื่องมือเทคโนโลยีต่าง ๆ เพื่อให้ความสะดวกในการสืบค้นข้อมูล การให้บริการเช่า – ยืมอุปกรณ์บางชนิด ตลอดจนให้คำปรึกษาในการนำเครื่องมือเหล่านี้มาใช้งาน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพให้กับทุกหน่วยงาน

โครงการพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีทางสื่อ จึงได้จัดขึ้นเพื่อทำหน้าที่ในการเผยแพร่ความรู้ การจัดอบรม ตลอดจนเป็นที่เก็บรวบรวมอุปกรณ์ต่าง ๆ เพื่อเปิดให้บริการต่อสาธารณะชน เพื่อให้สามารถนำไปใช้กับสื่อต่าง ๆ ที่เข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันได้เกิดประโยชน์สูงสุด

วัตถุประสงค์ของการศึกษาโครงการ

ออกแบบอาคารทางสถาปัตยกรรม ให้เกิดประโยชน์ใช้สอยที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้อาคาร โดยทำการศึกษาค้นคว้าข้อมูลที่จะกำหนดแนวทางการออกแบบให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีการวิจัย

ขั้นตอนที่ 1 การเก็บ และรวบรวมข้อมูล

ในการศึกษาเกี่ยวกับโครงการนี้ ได้ทำการรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องในการออกแบบ เพื่อที่จะได้นำข้อมูลเหล่านั้นมาวิเคราะห์ กระทำการศึกษาในขั้นตอนต่อไป ซึ่งแหล่งข้อมูลเหล่านั้นได้แก่

1. หนังสือ วารสาร บทความที่เกี่ยวข้องกับสื่อเทคโนโลยีต่าง ๆ เช่น วารสารคอมพิวเตอร์, วารสารจากศูนย์บริภัณฑ์การศึกษา เป็นต้น
2. การสอบถามผู้ที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องทางด้านวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีต่าง ๆ
3. สถาบัน หรือหน่วยงานที่ทำหน้าที่เกี่ยวข้องกับสื่อเทคโนโลยีต่าง ๆ

ขั้นตอนที่ 2 วิเคราะห์ข้อมูล

ในขั้นตอนนี้จะทำการวิเคราะห์เป็นหมวดต่าง ๆ ได้ดังต่อไปนี้

1. ทำการศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการพอสังเขป และศึกษาผู้ที่จะเข้ามาใช้โครงการว่ามีจำนวนผู้มาใช้โครงการเท่าไร ตลอดจนพฤติกรรมของผู้ที่เข้ามาใช้โครงการ
2. ศึกษาอาคารตัวอย่างที่เป็นอาคารประเภทเดียวกัน หรือใกล้เคียง
3. ศึกษาองค์ประกอบของโครงการ และลักษณะเฉพาะตัวขององค์ประกอบ
4. ศึกษาที่ตั้งโครงการที่เหมาะสม
5. ศึกษาระบบที่เกี่ยวข้องกับโครงการ เช่น ระบบปรับอากาศ, ระบบบำบัดน้ำเสีย เป็นต้น
6. ศึกษาแนวทางในการออกแบบอาคารพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีทางสื่อ

ขั้นตอนที่ 3 การนำเสนอข้อมูล

ในการนำเสนอข้อมูลนั้น จะทำออกมาในรูปแบบเสนอเป็นลักษณะทางกายภาพของตัวโครงการ คือ เสนอรูปแบบของอาคารพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีทางสื่อว่าควรมีลักษณะเป็นอย่างไรจากข้อมูลที่ได้ศึกษามา

สรุปการวิจัย จากการศึกษาวิจัย สามารถสรุปผลได้ดังต่อไปนี้

1. ประเทศไทยยังขาดอาคารพิพิธภัณฑ์ที่มีลักษณะเฉพาะทาง โดยเฉพาะทางด้านสื่อที่ยังรวมอยู่กับพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์อยู่ซึ่งไม่เพียงพอ กับความเจริญก้าวหน้าในปัจจุบัน
2. การจัดวางระบบของโครงการ จะเป็นไปในลักษณะรัฐบาลเป็นผู้ดำเนินงาน โดยให้ อพวช. เป็นผู้รับผิดชอบ มีเงินทุนสนับสนุนทั้งจากภาครัฐ และเอกชน โดยพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีทางสื่อจะเป็นตัวกลางเชื่อมต่อประสานงานกับภาครัฐ และเอกชน ในด้านการให้ข้อมูลข่าวสาร, ให้การศึกษา รวมทั้งทำการอบรม และสัมมนาให้กับบุคลากรทั้ง 2 ฝ่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. รูปแบบการจัดนิทรรศการในประเทศไทยยังมีความล้าหลัง ไม่สามารถกระตุ้นความอยากรู้อยากเห็นของผู้เข้าชมได้

ข้อเสนอแนะ

1. การออกแบบอาคารพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีทางสื่อ จำเป็นต้องมีการศึกษาถึงพฤติกรรมผู้ใช้อาคาร , แนวทางสัญจรสามารถแยกได้อย่างชัดเจน รวมทั้งศึกษาถึงสิ่งที่นำมาจัดแสดงอย่างละเอียด เพราะเป็นสิ่งที่ไม่คุ้นเคย และมีผลกระทบต่อการออกแบบ
2. ควรมีการแยกแนวทางสัญจรให้ชัดเจน ระหว่างส่วนพิพิธภัณฑ์ , ส่วนบริการการศึกษา และส่วนบริการ เพื่อสามารถรองรับกิจกรรมต่าง ๆ ในพิพิธภัณฑ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
3. รูปแบบการจัดนิทรรศการ ควรที่จะกระตุ้นความสนใจของผู้เข้าชมได้เป็นอย่างดี รวมทั้งเนื้อหาของนิทรรศการที่สัมพันธ์กัน การออกแบบควรให้มีความยืดหยุ่นในการจัด เพื่อสามารถรองรับการเปลี่ยนแปลงในอนาคต
4. รูปแบบของอาคารสามารถสะท้อนให้เห็นถึงความนำสมัย ช่วยส่งเสริมให้เกิดรูปลักษณ์ทางสถาปัตยกรรมใหม่ ๆ ตอบสนองความต้องการ และประโยชน์ใช้สอย
5. จัดส่วนพักผ่อนโดยทั่วไป เนื่องจากต้องคำนึงถึงด้วยว่าอาคารประเภทนี้เป็นอาคารสำหรับชุมชน มีการใช้ที่ว่างที่เหลือจัดเป็นสวนสาธารณะพักผ่อนสำหรับชุมชนบริเวณนี้
6. แนวความคิดในการวางผังอาคาร ช่วยจัดกลุ่มองค์ประกอบของโครงการให้มีความสัมพันธ์และต่อเนื่องกันในกลุ่มอาคาร
7. พื้นที่โดยรอบ ต้องคำนึงถึงการขยายตัวที่อาจมีเพิ่มขึ้นในอนาคต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยปัจจัยและองค์ประกอบต่าง ๆ มากมาย อันเนื่องจากผู้ที่ให้ความช่วยเหลือในหลาย ๆ ด้านด้วยกัน ทั้งกำลังกาย , กำลังใจ ผู้จัดทำจึงขอขอบพระคุณแด่ผู้ที่ให้ความช่วยเหลือดังกล่าวนั้นมา ณ ที่นี้

- ปะป๋า และคุณแม่ ผู้มีพระคุณอันใหญ่หลวงช่วยให้กำลังใจตลอดมา
- ครูบาอาจารย์ทุกท่าน ที่อบรมสั่งสอนในสิ่งที่ดีงามและมีคุณประโยชน์ตั้งแต่เล็กยันโต
- อาจารย์ ผศ. มณี พนิชการ อาจารย์ที่ปรึกษา และผศ. เอกพงษ์ จุลเสนีย์ อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ผู้ที่ให้เวลาอันมีค่า , คำปรึกษา และกำลังใจในการทำงานอย่างเต็มที่
- คณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์ทุกท่าน
- อาจารย์คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สจล. ทุกท่านที่ช่วยให้ความรู้ และแนวทางสำหรับการประกอบอาชีพในอนาคต
- เจ้าหน้าที่ ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาแห่งชาติ และสสวท. ที่ให้ความร่วมมือในด้านข้อมูล
- เจ้าหน้าที่ พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี รังสิต ที่ให้ความร่วมมือในด้านข้อมูล
- พี่น้องครอบครัวทุกคนที่ช่วยในการพิมพ์วิทยานิพนธ์ และเป็นกำลังใจให้
- พี่ ๆ น้อง ๆ รหัส 19 ทุก ๆ คน อันได้แก่ พี่ต้น และพี่แชมป์ ในการช่วยทำหุ่นจำลอง น้องเก่ง ที่ช่วยในการแก้ภาคนิพนธ์ เอ็ดดี้ และน้องโหน่ง ที่ช่วยทำงานอย่างขยันขันแข็งอดหลับอดนอน
- เพื่อนเจมส์ , เพื่อนโมทย์ และเพื่อนไก่ ที่ช่วยสร้างสรรค์ผลงานให้ออกมาดูดีขึ้นกว่าที่เป็นอยู่
- น้องวุฒิ , น้องบอล , น้องต้น , น้องนิช และน้องปี 2 ที่น่ารักทุกคนที่แวะมาช่วยงาน
- เพื่อนโอ , โอ๊ก , ยะ , บอล , โบว์ และคล ที่ช่วยเป็นเพื่อนคิด , คุย และค่ากันเวลาไม่มีใครเหลืออีกแล้ว ตลอดช่วงระยะเวลาการลง PLATE
- น้อง ๆ สถ. 5 ที่ช่วยเหลือกันในหลาย ๆ ด้าน ทั้งความรู้ , ความบันเทิง และข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ
- เพื่อน ๆ รุ่นปี 38 ทุกคน ที่อยู่กินกันมาตลอด 5 ปี ช่วยสร้างความเป็นผู้ใหญ่ และสังคมที่ยอดเยี่ยม รวมทั้งช่วงเวลาที่น่าประทับใจทั้งหลาย

และที่ขาดไม่ได้ คือ น้อง ๆ ทั้งหลาย สำหรับกำลังใจที่มีให้ รวมทั้งความห่วงใยตลอดเวลา และขอบพระคุณทุก ๆ ท่านที่ไม่ได้กล่าวถึงที่ก่อให้เกิดความสำเร็จของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

นาย นรินทร์ ตั้งกิจเกียรติกุล

25 มีนาคม 2544

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อ
กิตติกรรมประกาศ
สารบัญ
สารบัญภาพประกอบ
สารบัญตาราง

บทที่ 1 บทนำ

1.1 ความเป็นมาของโครงการ
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ
1.3 ขอบเขตของโครงการ
1.4 ขอบเขตของการศึกษาโครงการ
1.5 ประโยชน์ที่ได้รับจากการจัดตั้งโครงการ

บทที่ 2 การศึกษาและวิเคราะห์รายละเอียดเกี่ยวกับโครงการเบื้องต้น

2.1 การศึกษาความเป็นไปได้ในการจัดตั้งโครงการ
2.1.1 เจ้าของโครงการและหน่วยงานที่สนับสนุนโครงการ
2.1.2 ความเป็นไปได้ในการจัดตั้งโครงการ
2.1.3 งบประมาณการดำเนินงานของโครงการ
2.2 การศึกษาโครงสร้างการบริหารงานของโครงการ
2.2.1 โครงสร้างการบริหารงานของโครงการ
2.2.2 หน้าที่และจำนวนบุคลากรในส่วนต่าง ๆ ของโครงการ
2.3 การศึกษาและวิเคราะห์ผู้เข้าใช้โครงการ
2.3.1 ประเภทของผู้เข้าใช้โครงการ
2.3.2 พฤติกรรมของผู้เข้าใช้โครงการ
2.3.3 การคาดคะเนปริมาณของผู้เข้าใช้โครงการ

บทที่ 3 การศึกษาและวิเคราะห์องค์ประกอบของโครงการ

3.1 การกำหนดและศึกษารายละเอียดขององค์ประกอบโครงการ
3.1.1 การกำหนดองค์ประกอบของโครงการ
3.1.2 การศึกษารายละเอียดขององค์ประกอบโครงการ
3.2 การวิเคราะห์ขนาดพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 สรุปพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบโครงการ
3.4 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการ

บทที่ 4 การศึกษาและวิเคราะห์รายละเอียดโครงการส่วนจัดแสดงนิทรรศการ
4.1 การกำหนดและศึกษารายละเอียดส่วนจัดแสดงนิทรรศการ
4.1.1 การกำหนดหัวข้อในการจัดแสดงนิทรรศการ
4.1.2 รูปแบบ และแนวทางการจัดแสดงนิทรรศการ
4.1.3 ตัวอย่างการจัดแสดงนิทรรศการ
4.2 สรุปรายละเอียด และพื้นที่ใช้สอยส่วนจัดแสดงนิทรรศการ

บทที่ 5 การศึกษาและวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ
5.1 เกณฑ์ในการเลือกที่ตั้งโครงการ
5.2 การวิเคราะห์และพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการ
5.3 การศึกษารายละเอียดและข้อมูลทางกายภาพของที่ตั้งโครงการ

บทที่ 6 กรณีศึกษาอาคารตัวอย่าง
6.1 อาคารตัวอย่างภายในประเทศ
6.2 อาคารตัวอย่างในต่างประเทศ

บทที่ 7 อิทธิพลที่มีผลต่อการออกแบบ
7.1 งานระบบที่เกี่ยวข้องกับโครงการ
7.1.1 ระบบวิศวกรรมโครงสร้าง
7.1.2 ระบบปรับอากาศ
7.1.3 ระบบไฟฟ้าและการให้แสงสว่างภายในอาคาร
7.1.4 ระบบป้องกันเสียงรบกวน
7.1.5 ระบบสุขาภิบาลและการบำบัดน้ำเสีย
7.1.6 ระบบป้องกันอัคคีภัย
7.1.7 ระบบรักษาความปลอดภัย
7.1.8 ระบบกำจัดขยะ
7.2 สรุปการเลือกใช้งานระบบที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 8 แนวความคิดในการออกแบบ

8.1 แนวความคิดหลักในการออกแบบ

8.2 แนวความคิดในการพัฒนาพื้นที่

8.3 แนวความคิดในการวางผังบริเวณ

8.4 แนวความคิดในการออกแบบนิทรรศการ

8.5 แนวความคิดในการออกแบบ Mass , Form

8.6 แนวความคิดในการเลือกใช้โครงสร้าง

8.7 แนวความคิดในการเลือกใช้วัสดุ

8.8 แนวความคิดในการเลือกใช้สีสัน

8.9 สรุปผลการออกแบบ

บรรณานุกรม

ภาคผนวก

- กฎหมายและเทศบัญญัติที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพแผนภูมิโครงสร้างหน่วยงานที่รับผิดชอบโครงการ
ภาพแผนภูมิโครงสร้างการบริหารงานของโครงการ
ภาพผังแสดงพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ
ภาพแสดงระยะต่ำสุดของการใช้สอยประเภทต่าง ๆ ในบริเวณชั้นหนังสือ
ภาพแสดงระยะนั่งอ่านหนังสือวารสาร กับชั้นวางหนังสือ
ภาพแสดงระยะห่างระหว่างโต๊ะอ่านหนังสือ
ภาพแสดงระยะมาตรฐานของตู้บัตรรายการ
ภาพแสดงการจัดห้องสมุด
ภาพแสดงการป้องกันหนังสือหาย
ภาพแสดงตัวอย่างตู้แสดงแบบต่าง ๆ
ภาพแสดงระบบการจัดห้องแสดง
ภาพแสดงระบบสัญจรภายในห้องแสดง
ภาพแสดงลักษณะการจัดแสดงต่าง ๆ
ภาพแสดงรูปแบบการขยายตัวในลักษณะต่าง ๆ
ภาพแสดงตัวอย่างการจัดแสดงนิทรรศการ
ภาพแสดงแผนภูมิแสดงสถิติจำนวนประชากรแยกตามเพศ และเขตปี พ.ศ. 2539
ภาพแสดงแผนที่กรุงเทพมหานคร
ภาพแสดงบริเวณที่ตั้งโครงการที่ 1 , 2 และ 3
ภาพแสดงแผนที่ที่ตั้งโครงการ
ภาพแสดงการวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ
ภาพแสดงอาคารตัวอย่างภายใน และต่างประเทศ
ภาพแสดงระบบบำบัดน้ำเสีย
ภาพแสดงระบบป้องกันอัคคีภัย
ภาพแสดงระบบคอมพิวเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางหน้าที่และจำนวนบุคลากรในส่วนต่าง ๆ ของโครงการ
ตารางแสดงสถิติจำนวนผู้ชมศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาแห่งชาติ
ตารางแสดงการคาดคะเนปริมาณผู้ชมศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาแห่งชาติ
ตารางแสดงสถิติจำนวนผู้ชมท้องฟ้าจำลอง กรุงเทพ ฯ
ตารางแสดงการคาดคะเนปริมาณผู้ชมท้องฟ้าจำลอง กรุงเทพ ฯ
ตารางสรุปองค์ประกอบโครงการ
ตารางแสดงจำนวนที่จอดรถที่ต้องเตรียมสำหรับอาคารประเภทต่าง ๆ
ตารางประกอบการหาขนาดของพื้นที่ปรับอากาศ
ตารางแสดงขนาดความต้องการเครื่องปรับอากาศในแต่ละองค์ประกอบ
ตารางแสดงขนาดของถังผึ่งน้ำ (Cooling Tower)
ตารางแสดงขนาดของห้องเครื่องสำหรับการปรับอากาศระบบ Chiller
ตารางแสดงขนาดและน้ำหนักโดยประมาณของท่อทำน้ำเย็น
ตารางแสดงขนาดของห้อง A.H.U. (Air Handling Units)
ตารางสรุปพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบโครงการ
ตารางสรุปรายละเอียดและพื้นที่ใช้สอยส่วนจัดแสดงนิทรรศการ
ตารางสถิติจำนวนโรงเรียน , ครู , นักเรียน , ห้องเรียน จำแนกตามเขตปี พ.ศ. 2539
ตารางแสดงค่าน้ำหนักคะแนนในระดับย่านที่ตั้งโครงการ
ตารางแสดงค่าน้ำหนักคะแนนในระดับที่ตั้งโครงการ
ตารางแสดงการเลือกใช้ระบบปรับอากาศภายในโครงการ
ตารางเปรียบเทียบการสะท้อนของสีต่าง ๆ เพื่อประกอบการให้แสงภายในอาคาร
ตารางเปรียบเทียบการสะท้อนของส่วนต่าง ๆ ภายในห้อง เพื่อประกอบการให้แสง
ตารางแสดงค่ามาตรฐานในการควบคุมและป้องกันเสียงรบกวน
ตารางแสดงมาตรฐานในการออกแบบถนนเข้า - ออก
ตารางแสดงการกำหนดหัวฉีดดับเพลิง
ตารางแสดงการเปรียบเทียบข้อดี และข้อเสียของคอมพิวเตอร์
ตารางสรุปการเลือกใช้งานระบบที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทนำ

EXPLORATORIUM OF MEDIA TECHNOLOGY

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาของโครงการ

อารยธรรมของมนุษย์ ได้ก่อตัวขึ้นหลังจากมนุษย์ได้มีการรวมตัวกันเป็นลักษณะของชุมชนหรือสังคมมนุษย์ หลังจากที่มนุษย์ได้มีอยู่กินกันอย่างกระจัดกระจาย อาศัยอยู่ด้วยการล่าสัตว์ และเก็บเกี่ยวพืชพรรณตามภูมิประเทศในการบริโภคมาเป็นเวลานาน ต่อมาได้มีการวิวัฒนาการต่อเนื่องมาหลายยุคหลายสมัย จนกระทั่งถึงยุคหลังปฏิวัติอุตสาหกรรมที่จัดได้ว่ามนุษย์ได้มีการค้นพบ และพัฒนาสิ่งต่าง ๆ มากมายเปรียบเสมือนยุคแห่งการก้าวกระโดดทางอารยธรรมของมนุษย์ หากเราจะมองกันลึกลงไปถึงขั้นตอนของการวิวัฒนาการของอารยธรรมมนุษย์แล้ว เราไม่อาจสามารถปฏิเสธได้เลยว่าการติดต่อสื่อสารได้เข้าไปอยู่ในขั้นตอนของการพัฒนาเหล่านั้น เพราะอย่างน้อยที่สุดสื่อพื้นฐานที่มนุษย์จะขาดเสียไม่ได้เลย ก็คือ **สื่อทางภาษา (Oral Media)**

[1]**สื่อ** แปลมาจากคำว่า Mediom หรือ Media ซึ่งเป็นภาษาลาติน แปลว่า กลาง , อยู่ตรงกลาง หรือสิ่งที่อยู่ตรงกลาง แต่เมื่อวิชาการด้านสื่อสาร และการสื่อสารมวลชนก้าวหน้ามากขึ้นแล้ว คำว่าสื่อก็ได้รับการวิเคราะห์ จนมีความหมายเป็นศัพท์เทคนิค หรือศัพท์เฉพาะที่มีความสำคัญยิ่ง ทั้งนี้เพราะสื่อกลายเป็นองค์ประกอบที่จะขาดเสียมิได้ ในการสื่อสารทุกรูปแบบทุกประเภท ในสมัยดึกดำบรรพ์สื่อในระยะแรกนั้น จะมีลักษณะเป็นภาพ เช่น อักษรภาพตามผนังถ้ำ ซึ่งแสดงถึงกรรมวิธีในการล่าสัตว์ และความเป็นอยู่ในสมัยนั้น ซึ่งที่เป็นเช่นนี้เนื่องมาจากสื่อแบบภาพนั้นสามารถที่จะติดต่อสื่อสารกันได้อย่างรวดเร็ว และง่ายต่อการเข้าใจด้วย ต่อมาจึงได้มีการวิวัฒนาการเพื่อใช้ในการสื่อสารภายในสังคมมากขึ้น

เดิมสื่อมีความหมายจำกัดอยู่เฉพาะเรื่องของภาษาที่ใช้ในการพูด หรือการสอน ต่อมาจึงได้ขยายออกไปครอบคลุมถึงสื่อวัตถุต่าง ๆ อาทิ สื่อสิ่งพิมพ์ , สื่ออิเล็กโทรนิกส์ , สื่อบุคคล เป็นต้น ดังนั้นจะเห็นได้ว่าสื่อต่าง ๆ เป็นสิ่งสำคัญกับการพัฒนาในด้านต่าง ๆ ของมนุษย์เป็นอย่างมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในปัจจุบันซึ่งจัดได้ว่าเป็นยุคแห่งข้อมูลข่าวสาร (Information Age)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

[1] จากเนื้อหาความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับสื่อเพื่อการประชาสัมพันธ์ โดยรองศาสตราจารย์ ดร. สมควร กวียะ

ดังที่กล่าวมาข้างต้น จะเห็นได้ว่าสื่อมีการวิวัฒนาการที่รวดเร็ว และมีบทบาทต่อชีวิตประจำวันของมนุษย์เป็นอย่างมาก ดังนั้นอุปกรณ์ต่าง ๆ ตลอดจนเครื่องมือจึงมีบทบาทสำคัญ ในการทำหน้าที่ถ่ายทอด ข่าวสารต่าง ๆ และถือเป็นปัจจัยที่สำคัญในทุกหน่วยงาน ทั้งภาครัฐและเอกชน ซึ่งในปัจจุบันข้อมูลและวิทยาการต่าง ๆ เหล่านี้มีอยู่มากมาย และยังได้มีการคิดค้นและพัฒนาอยู่ตลอดเวลา ดังนั้นปัญหาที่เกิดขึ้นก็คือ มีหน่วยงานจำนวนน้อยที่สามารถนำเทคโนโลยีเหล่านี้มาประยุกต์ใช้ได้อย่างสมบูรณ์ และมีประสิทธิภาพ เนื่องจากยังขาดความรู้ความเข้าใจในเทคโนโลยีประเภทนี้ และไม่สามารถค้นคว้าหาแหล่งข้อมูลตลอดจนผู้ให้คำปรึกษาได้ ดังนั้นจึงมีความจำเป็นที่จะต้องมีหน่วยงานที่ทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล เอกสาร สิ่งพิมพ์ และเครื่องมือเทคโนโลยีต่าง ๆ เพื่อให้ความสะดวกในการสืบค้นข้อมูล การให้บริการเช่า-ยืมอุปกรณ์บางชนิด ตลอดจนให้คำปรึกษาในการนำเครื่องมือเหล่านี้มาใช้งาน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพให้กับทุกหน่วยงาน (โดยเฉพาะในด้านธุรกิจ และการศึกษา) เพื่อยังผลให้ประสิทธิภาพในการพัฒนาประเทศเป็นไปได้สูงสุด และทัดเทียมกับนานาประเทศ

โครงการวิทยานิพนธ์นี้ จึงได้มีการเสนอแนวทางการแก้ปัญหาดังกล่าว ด้วยรูปแบบของหน่วยงานในลักษณะของอาคารพิพิธภัณฑ์รูปแบบหนึ่ง เพื่อทำหน้าที่ในการเผยแพร่ความรู้ การจัดอบรม ตลอดจนเป็นที่รวบรวมอุปกรณ์ ต่าง ๆ เปิดให้บริการต่อสาธารณะชน เพื่อให้สามารถนำไปใช้กับสื่อต่าง ๆ ที่เข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันได้เกิดประโยชน์สูงสุด

[2]ในปัจจุบันรูปแบบของสถาปัตยกรรมประเภทพิพิธภัณฑ์ได้ถูกพัฒนาขยายขอบเขตออกเป็นหลายลักษณะ เช่น Museum , Aquarium , Planetarium , Exploratorium เป็นต้น ซึ่งจะมีรูปแบบตลอดจนแนวความคิดเฉพาะในการจัดแสดงที่แตกต่างกันตามแต่ละประเภท โดยโครงการวิทยานิพนธ์นี้จะนำเสนอรูปแบบของพิพิธภัณฑ์ประเภท Exploratorium ซึ่งเป็นรูปแบบพิพิธภัณฑ์ที่จัดแสดงในลักษณะของการปฏิสัมพันธ์โดยตรงกับผู้เข้าชม (Interactive Exhibition) และมีการสับเปลี่ยนอุปกรณ์ให้มีความทันสมัย (Update) อยู่ตลอดเวลา การจัดแสดงลักษณะนี้จะก่อให้เกิดความเข้าใจกับผู้เข้าชมได้ง่าย อีกทั้งยังมีความสนุกสนานน่าสนใจอีกด้วย เป็นรูปแบบการให้ความรู้ประกอบความบันเทิง (Edutainment) ซึ่งเป็นการให้การศึกษาที่ได้ผลสำเร็จที่ดีที่สุดรูปแบบหนึ่งในปัจจุบัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

[2] จากข้อมูลทั่วไปใน http://www.exploratorium.edu

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เป็นแหล่งข้อมูลข่าวสาร ความรู้ และความเคลื่อนไหวทางด้านสื่อเทคโนโลยีทั้งภายในและภายนอกประเทศ
2. เป็นแหล่งสันทนาการในรูปแบบ Interactive Exhibition ด้านสื่อเทคโนโลยี เพื่อวางพื้นฐาน ความรู้ในการใช้งานสื่อเทคโนโลยีต่าง ๆ โดยเฉพาะ Computer และ Media ต่าง ๆ ให้แก่เยาวชน
3. เพื่อใช้เป็นศูนย์กลางในการจัดกิจกรรมด้านสื่อ (MEDIA) เพื่อแลกเปลี่ยนทัศนคติ ให้เกิดความรู้และการขยายตัวในวงกว้าง
4. เป็นสถานที่สำหรับจัดประชุมสัมมนาเพื่ออบรมเผยแพร่ ส่งเสริมความรู้ทางด้านสื่อเทคโนโลยีสารสนเทศ ตามแผนพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศแห่งชาติ (IT 2000)
5. เพื่อเป็นสถานที่พักผ่อนหย่อนใจ และใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ด้วยการศึกษาหาความรู้จากพิพิธภัณฑ์ อันช่วยลดปัญหาความเดือดร้อนทางสังคมทางอ้อม
6. เป็นศูนย์ประสานงานด้านสื่อเทคโนโลยีกับหน่วยงานต่าง ๆ ในระบบสารนิเทศแห่งชาติ
7. เป็นศูนย์กลางเพื่อจัดหาและให้บริการเช่ายืมอุปกรณ์เทคโนโลยีสารสนเทศแก่หน่วยงานทั้งทางภาครัฐ และเอกชน
8. เป็นสถานที่ส่งเสริมการพัฒนา และให้การฝึกอบรมบุคลากร เพื่อปฏิบัติงานกับสื่อเทคโนโลยีประเภทต่าง ๆ

1.3 ขอบเขตของการศึกษาโครงการ

1. ศึกษาความหมาย หน้าที่ของอาคารประเภทศูนย์บริการ และส่งเสริมความรู้ โดยการรวบรวมและวิเคราะห์จากข้อมูลอ้างอิง
2. ศึกษาถึงรูปแบบของอาคารประเภท Exploratorium ซึ่งเป็นอาคารประเภทพิพิธภัณฑ์รูปแบบหนึ่ง ซึ่งให้บริการเพื่อการศึกษาและค้นคว้าหาความรู้
3. ศึกษาการออกแบบ และจัดแสดงงานในลักษณะความบันเทิงควบคู่ไปกับส่งเสริมความรู้ (Edutainment) ซึ่งแตกต่างจากการให้ความรู้ในห้องสมุด หรือสถานศึกษา
4. ศึกษามุ่งเน้นด้านประวัติความเป็นมา และนำออกแสดงในลักษณะให้ความรู้ในรูปแบบต่าง ๆ ในลักษณะ 2 มิติ และ 3 มิติ
5. ศึกษาและวิเคราะห์รายละเอียดของโครงการ เพื่อนำมากำหนดเป็นแนวทางในการออกแบบดังนี้

    5.1 การบริหาร และดำเนินการของโครงการ

    5.2 ศึกษาจำนวน และพฤติกรรมผู้ใช้อาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3 ศึกษารายละเอียดเนื้อหาด้านสื่อต่าง ๆ ที่สอดคล้องกับการออกแบบทางสถาปัตยกรรม

5.4 ศึกษาแนวความคิดต่าง ๆ ในการจัดวางผังอาคารพิพิธภัณฑ์

6. ศึกษาอาคารตัวอย่างประเภทเดียวกันทั้งในและต่างประเทศ

7. ศึกษาปัจจัยต่าง ๆ ที่ผลต่อการออกแบบ

7.1 ข้อกำหนดทางด้านกฎหมาย และเทศบัญญัติ

7.2 การวางแผนพัฒนาในส่วนที่เกี่ยวข้อง

7.3 ทิศทาง แดด ลม ฝน

8. ศึกษาและทดลองออกแบบรูปแบบสถาปัตยกรรม โดยนำเทคโนโลยี Media Information มาประสาน และส่งเสริมรูปแบบสถาปัตยกรรมอย่างเหมาะสม

9. ศึกษาผลกระทบของการปฏิวัติวัฒนธรรม ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงสถาปัตยกรรมจากวัฒนธรรมยุคอุตสาหกรรม สู่ยุคเทคโนโลยีโลกาภิวัฒน์

1.4 ขอบเขตของโครงการ

ศึกษาข้อมูลและออกแบบงานสถาปัตยกรรม Architectural Space ในแต่ละส่วนของโครงการ โดยคำนึงถึงความสัมพันธ์กับพื้นที่โดยรอบทั้งในระดับจุลภาค และมหภาค (Urban Fabric) และสอดคล้องกับเนื้อหาของกิจกรรม โดยจะศึกษาละเอียดในส่วนของรูปแบบสถาปัตยกรรม ส่วนรายละเอียดตกแต่งภายใน และระบบวิศวกรรมต่าง ๆ จะแสดงเพียงสังเขป โดยขอบเขตของโครงการนั้นจะมีองค์ประกอบต่าง ๆ ทั้งหมดประกอบด้วย

1. ส่วนจัดแสดงนิทรรศการ (Exhibition Area)

1.1 นิทรรศการถาวร (Permanent Exhibition)

จัดแสดงเนื้อหาเกี่ยวกับเทคโนโลยีทางสื่อทุกชนิด ซึ่งจะประกอบไปด้วย

PRINT MEDIA

- การพิมพ์ (PRINT)
- การถ่ายภาพ (PHOTOGRAPHY)

ELECTRIC MEDIA

- การโทรคมนาคม (TELECOMMUNICATION)

MASS BROADCASTING MEDIA

- วิทยุ (RADIO AND RECORD)
- ภาพยนตร์ (MOVIES)
- โทรทัศน์ (TELEVISION AND VIDEO)

COMPUTER MEDIA

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- COMPUTER
- MULTIMEDIA AND HYPERMEDIA

REFLECTION OF MEDIA

1.2 นิทรรศการชั่วคราว (Temporary Exhibition)

จัดแสดงเนื้อหาโดยการนำรูปแบบเทคโนโลยีล่าสุดทางสื่อ มาจัดแสดงในลักษณะหมุนเวียน

1.3 นิทรรศการกลางแจ้ง (Outdoor Exhibition)

1.4 ส่วนจัดเตรียมนิทรรศการ (Exhibit Preparation Area)

2. ส่วนบริการการศึกษาและค้นคว้า (Education and Research Area)

2.1 ห้องสมุด (Media Library)

2.2 ห้องบรรยาย (Lecture Room)

2.3 ส่วนบริการโสตทัศนศึกษา (Audio - Visual Service)

3. ส่วนห้องประชุม และ Omnimax Theater

3.1 ห้องประชุมย่อย (Conference Room)

3.2 Omnimax Theater

4. ส่วนดำเนินงานบริหาร (Administration)

5. ส่วนบริการ (Service)

5.1 ส่วนบริการสาธารณะ (Public Service)

- ร้านอาหาร (Cafeteria)
- ที่จอดรถ (Parking)

5.2 ส่วนบริการอาคาร (Building Service)

- ห้องเครื่องแอร์ (CHILLER ROOM)
- ส่วนหม้อแปลงไฟฟ้า และห้องผลิตไฟฟ้าสำรอง
- ส่วนห้องปั๊มน้ำ และถังเก็บน้ำ
- ส่วนทำความสะอาดและรักษาความปลอดภัย

5.3 ส่วนบริการพิพิธภัณฑ์ (Museum Service)

- ส่วนโรงปฏิบัติงานเทคนิค และคลังพิพิธภัณฑ์

1.5 ประโยชน์ที่จะได้รับจากการจัดตั้งโครงการ

ประโยชน์ที่จะได้รับจากการศึกษานั้นได้แก่

1. เกิดความรู้ความเข้าใจในงานออกแบบสถาปัตยกรรมเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งพิพิธภัณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ได้ศึกษาการเรียนรู้ความคิดและปรัชญาในการออกแบบ และสิ่งอื่น ๆ จากการศึกษาอาคารตัวอย่าง
3. สามารถที่จะนำเสนอรูปแบบของงานสถาปัตยกรรมไปในทางที่ถูกต้องตามกระบวนการในการออกแบบ (Design Process) และสามารถที่จะถ่ายทอดความคิดลงสู่งานสถาปัตยกรรมในเชิงนามธรรมและรูปธรรมได้
4. ได้แลกเปลี่ยนความรู้และถ่ายทอดความคิดเห็นในเชิงการออกแบบกับผู้อื่น อันเป็นเหตุให้เกิด การไหลเวียนทางความคิด และพัฒนาขึ้นได้ในหลายมุมมอง

และประโยชน์ในการจัดตั้งโครงการนั้นได้แก่

1. โครงการพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีทางสื่อจะเป็นศูนย์รวมทางด้านการจัดนิทรรศการให้ความรู้เกี่ยวกับสื่อต่าง ๆ (Media) เพื่อให้เกิดความคิด และสามารถนำไปใช้ได้กับบทบาทของชีวิตในแต่ละวันได้เป็นอย่างดี
2. ในการจัดนิทรรศการ จะมีการนำผู้เข้าชมเข้าไปมีส่วนร่วมกับนิทรรศการในลักษณะปฏิสัมพันธ์โดยตรง ซึ่งจะทำให้เกิดความแปลกใหม่ และสร้างความน่าสนใจต่อผู้เข้าชมเป็นอย่างมาก
3. ทำให้เยาวชนและประชาชนผู้สนใจเกิดความน่าสนใจ เป็นการจุดประกายทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เกิดเป็นแรงกระตุ้นให้เยาวชนและผู้สนใจมีความสนใจที่จะพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อไปในอนาคต กล่าวคือเป็นการยกระดับคุณภาพชีวิตของคนในสังคม และประเทศชาติให้มีความเป็นอยู่ที่ดีขึ้นต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การศึกษาและวิเคราะห์โครงการเบื้องต้น

EXPLORATORIUM OF MEDIA TECHNOLOGY

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

การศึกษาและวิเคราะห์รายละเอียดเกี่ยวกับโครงการ

2.1 การศึกษาความเป็นไปได้ในการจัดตั้งโครงการ

2.1.1 เจ้าของโครงการ และหน่วยงานที่สนับสนุนโครงการ

โครงการพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีทางสื่อ (Exploratorium Of Media Technology) นั้นจะอยู่ในการดูแลของ **องค์กรพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ (อพวช.)** ซึ่งมีฐานะเป็นรัฐวิสาหกิจในสังกัดกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม จัดตั้งขึ้นตามพระราชกฤษฎีกาจัดตั้งองค์กรพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ พ.ศ. 2538 โดยพัฒนามาจากโครงการจัดตั้งพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์เนื่องในวโรกาสเฉลิมพระชนมพรรษาครบ 5 รอบของสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ พระบรมราชินีนาถ ในปี พ.ศ. 2535 มีเป้าหมายที่จะพัฒนาให้เป็นองค์กรที่ได้รับการยอมรับในความเป็นเลิศด้านการพัฒนาและจัดการพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อมในภูมิภาคเอเชีย

ซึ่งมีภารกิจหลัก คือ การพัฒนา และบริหารงานพิพิธภัณฑ์ ตลอดจนการจัดหาทุน และงบประมาณรายจ่ายสำหรับพิพิธภัณฑ์ เพื่อดำเนินกิจกรรมที่มุ่งยกระดับความรู้ความเข้าใจด้านวิทยาศาสตร์ในสังคมไทย

การบริหารงานขององค์กรพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ จะอยู่ภายใต้การดูแลของคณะกรรมการองค์กรพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ ซึ่งแต่งตั้งโดยคณะรัฐมนตรี

การจัดแสดงนิทรรศการตลอดจนกิจกรรมต่าง ๆ ในพิพิธภัณฑ์ทั้งหมดขององค์กรพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ จะมุ่งสู่เป้าหมายในการสร้างความรู้ความเข้าใจ และตระหนักถึงความสำคัญของวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อมที่มีต่อการดำรงชีวิต อันจะนำไปสู่ความร่วมมือ และปฏิบัติตนที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาประเทศชาติอย่างยั่งยืนต่อไป

2.1.2 ความเป็นไปได้ในการจัดตั้งโครงการ

1 เนื่องจากนโยบายในปัจจุบันนั้นต้องการที่จะกระจายพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ หรือศูนย์วิทยาศาสตร์ออกไปยังส่วนต่าง ๆ ของประเทศ ทำให้เราสามารถทราบได้ว่านโยบายของประเทศนั้นยังคงสนับสนุนโครงการประเภทนี้อยู่ ซึ่งจะสามารถช่วยในการพัฒนาประชาชนของประเทศได้เป็นอย่างดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารนี้ทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพราะง่ายต่อการเรียนรู้ และสามารถใช้เป็นสถานที่พักผ่อนหย่อนใจได้ดีอีกด้วย ดังนั้นโครงการพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีทางสื่อจึงไม่น่าขัดต่อนโยบายของประเทศที่ต้องการส่งเสริมคุณภาพการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตามแผนการพัฒนาเศรษฐกิจ และสังคมแห่งชาติ

2. เนื่องมาจากพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ในประเทศไทย ในปัจจุบันนั้นได้มีการจัดแสดงนิทรรศการที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ไว้มากมายถึง 21 หัวข้อ ซึ่งวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับสื่อนั้นมีการจัดแสดงไว้เพียงแค่ส่วนหนึ่งเท่านั้น ทำให้ไม่สามารถนำเสนอความรู้ต่าง ๆ ได้ ทั้ง ๆ ที่เป็นสิ่งที่มีบทบาทในชีวิตประจำวัน

3. เนื่องจากพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ หรือศูนย์วิทยาศาสตร์ในประเทศไทยนั้น ในปัจจุบันนั้นยังมีการจัดนิทรรศการที่ล้าสมัย ไม่มีสิ่งกระตุ้นใจในการเข้าชม ทำให้โครงการพิพิธภัณฑ์ที่สามารถปฏิสัมพันธ์โดยตรงกับผู้ชมได้นั้นยังไม่มีในประเทศ ซึ่งการจัดตั้งโครงการแบบนี้นั้นมีความน่าสนใจ เพราะนอกจากจะแปลกใหม่แล้วยังสามารถใช้เป็นที่พักผ่อนหย่อนใจได้ดี

4. เนื่องจากในปัจจุบันประเทศไทยได้มีการจัดตั้งพิพิธภัณฑ์เฉพาะอย่างเกิดขึ้นแล้ว เช่น พิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีทางอากาศยาน หรือพิพิธภัณฑ์นิเวศวิทยา เป็นต้น เพื่อความสมบูรณ์ของพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ ดังนั้นความเป็นไปได้ในการจัดตั้งโครงการมีความเป็นไปได้สูง เนื่องจากมีบทบาทต่อการใช้ชีวิต และน่าสนใจไม่แพ้พิพิธภัณฑ์ข้างต้น

5. จากข้อมูลสถิติผู้เข้าชมศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษากรุงเทพ จะสามารถเห็นได้ว่าวิทยาศาสตร์ด้านเทคโนโลยีนั้นมีการให้ความสนใจจากประชาชน และเยาวชนในการเข้าชมมากรองจากท้องฟ้าจำลอง ดังนั้นการจัดตั้งพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีทางสื่อจึงน่าจะอยู่ในความสนใจของประชาชน

2.1.3 งบประมาณการดำเนินงานของโครงการ

งบประมาณในการดำเนินงานของโครงการพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีทางสื่อนั้น จะได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐและเอกชน ทั้งในและต่างประเทศ ซึ่งสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท ได้แก่

1. งบลงทุน (Capital Fund) ได้แก่ งบประมาณค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานในระยะแรกเพื่อสามารถจัดตั้งโครงการได้บรรลุเป้าหมาย เช่น ค่าอาคารสถานที่ ค่าออกแบบ ค่าก่อสร้างอาคาร ค่าออกแบบตกแต่งภายใน เป็นต้น ซึ่งงบประมาณเหล่านี้จะได้มาจาก

1.1 งบประมาณประจำปีของรัฐบาล อันเป็นงบประมาณหลักเนื่องจากรัฐบาลเป็นเจ้าของโครงการ

1.2 เงินช่วยเหลือจากเอกชน (ในรูปของการบริจาค และโปรโมตสินค้า)

1.3 งบประมาณสนับสนุนจากกองทุนต่าง ๆ ทั้งในและต่างประเทศ

เช่น UNESCO , ICOM , JICA , British Council

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. งบดำเนินการ (Operation Fund) ได้แก่ งบประมาณค่าใช้จ่ายในการดำเนินการในแขนงต่าง ๆ เพื่อบริหารงานให้บรรลุเป้าหมายตามจุดประสงค์ของโครงการ เช่น เงินเดือนเจ้าหน้าที่ต่าง ๆ ค่าใช้สอย ตลอดจนค่าจัดซื้ออุปกรณ์ และค่าบริการต่าง ๆ ซึ่งงบประมาณเหล่านี้จะได้มาจาก

2.1 เงินบริจาคของเอกชน และมูลนิธิต่าง ๆ (Private Gift) ซึ่งจะบริจาคในรูปแบบของเงิน ที่ดิน หรืออุปกรณ์ต่าง ๆ

2.2 รายได้จากค่าบำรุงต่าง ๆ เช่น ค่าสมาชิกพิพิธภัณฑ์ ค่าใช้บริการห้องสมุด

2.2 รายได้จากการเช่าสถานที่โดยไม่ขัดกับนโยบายของโครงการ เช่น การประชุม การสัมมนา การจัดฉายภาพยนตร์ เป็นต้น

2.4 ค่าธรรมเนียมการเข้าชมและใช้บริการสถานที่ (Admission)

2.5 ผลประโยชน์จากการค้า (Sale Shop) ได้แก่ รายได้จากร้านขายของที่ระลึก ร้านอาหาร ร้านขายหนังสือ เป็นต้น

2.6 ทุนช่วยพิเศษ ซึ่งเป็นทุนที่รัฐบาลจัดตั้งขึ้นเป็นงบประมาณของประเทศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 การศึกษาโครงสร้างการบริหารงานของโครงการ

2.2.1 โครงสร้างการบริหารงานของโครงการ

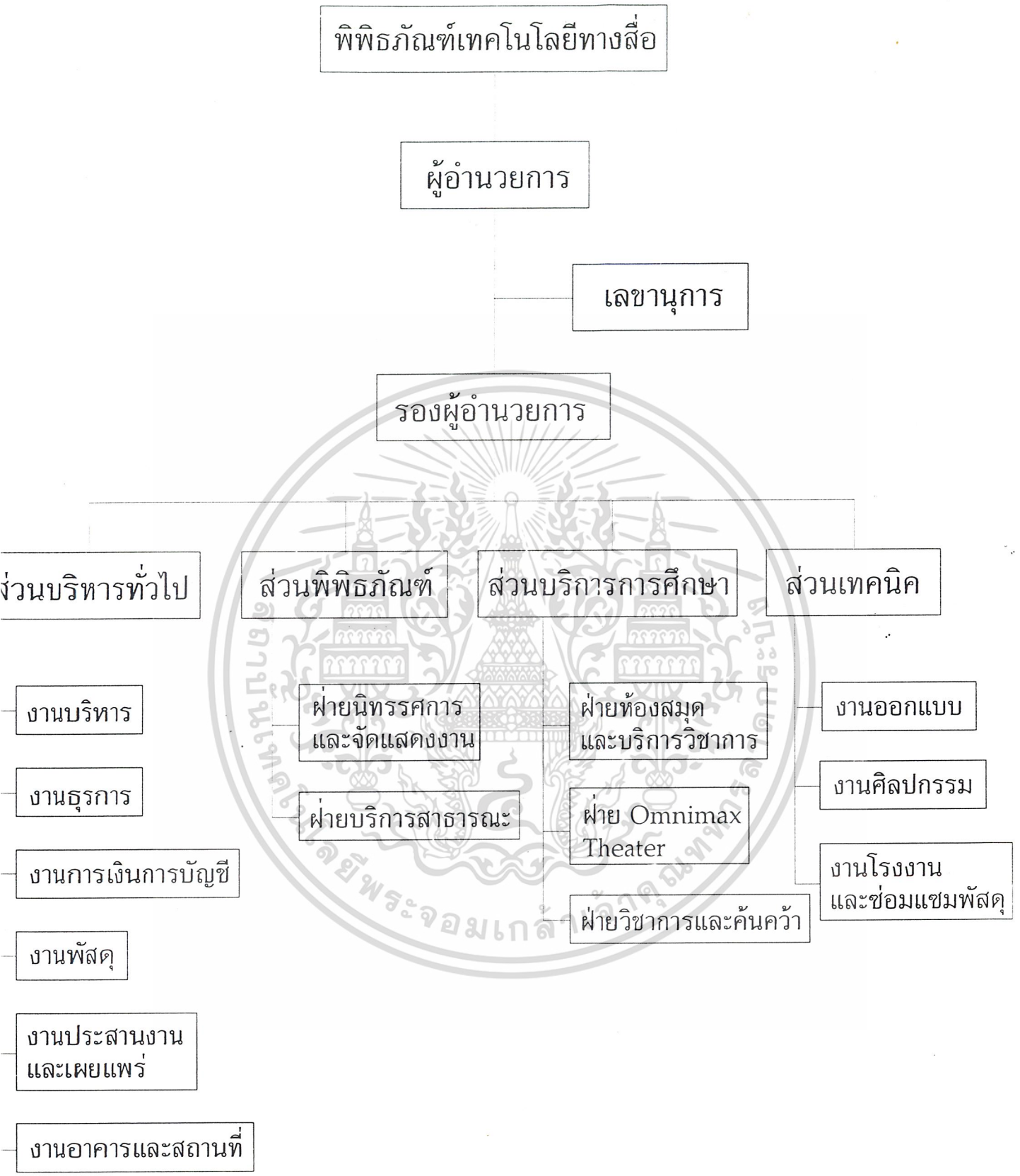
โครงการพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีทางสื่อ (Exploratorium Of Media Technology) เป็นโครงการที่มุ่งเน้นไปที่การให้บริการ และเผยแพร่ความรู้แก่ประชาชนเป็นหลัก โดยไม่มุ่งเน้นถึงผลกำไร จึงมีความเหมาะสมที่จะเป็นโครงการซึ่งเกิดจากการร่วมทุนกันระหว่างภาครัฐ และภาคเอกชนที่เกี่ยวข้อง โดยอยู่ในความรับผิดชอบของ **องค์กรพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ** และมีส่วนเกี่ยวข้องกับ 3 กระทรวงหลัก ๆ อันได้แก่

1. กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม
2. กระทรวงศึกษาธิการ
3. กระทรวงคมนาคม

ซึ่งสามารถกำหนดเป็นแผนภูมิโครงสร้างหน่วยงานที่รับผิดชอบโครงการ และแผนภูมิโครงสร้างการบริหารงานของโครงการ พิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีทางสื่อ ได้ดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม
สำนักเลขานุการรัฐมนตรี
สำนักงานปลัดกระทรวง
วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี
ทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม
พลังงานธรรมชาติ
กรมวิทยาศาสตร์บริการ
สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ
สำนักวิจัยวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
องค์กรพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ
สถาบันพัฒนาวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีแห่งชาติ
ศูนย์ปฏิบัติการวิจัยเครื่องกำเนิดแสงซินโครตรอน
บริษัท อินเตอร์เนทประเทศไทย
สถาบันมาตรวิทยาแห่งชาติ
กรมควบคุมมลพิษ
กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม
สำนักนโยบาย และแผนสิ่งแวดล้อม
องค์การจัดการน้ำเสีย
กรมพัฒนา และส่งเสริมพลังงาน
สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติแห่งชาติ
พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์
พิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีอากาศยาน
พิพิธภัณฑ์นิเวศวิทยา
พิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีทางสื่อ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.2 หน้าที่และจำนวนบุคลากรในส่วนต่าง ๆ ของโครงการ

ซึ่งได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบหน้าที่ และจำนวนบุคลากรจากโครงการใกล้เคียง ได้แก่ ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาแห่งชาติ (เอกมัย) , โครงการวิทยานิพนธ์พิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีทางสื่อ และโครงการวิทยานิพนธ์ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาสำหรับเยาวชน

จากการวิเคราะห์จะสามารถสรุปแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบของหน่วยงานต่าง ๆ ในโครงการ โดยการจำแนกตามหลักการแผนงานพิพิธภัณฑ์ ได้ดังต่อไปนี้

1. งานส่วนบริหารทั่วไป
2. งานส่วนพิพิธภัณฑ์
3. งานส่วนบริการการศึกษา
4. งานส่วนเทคนิค

ซึ่งในรายละเอียดของแต่ละส่วนจะกล่าวไว้ในตารางหน้าถัดไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บุคลากร	กรณีศึกษา			หน้าที่	หมายเหตุ	สรุปจำนวนบุคลากรภายในโครงการ
	1	2	3			
• ผู้อำนวยการ	1	1	1	เป็นผู้รับผิดชอบสูงสุดในโครงการ , วางแผนการดำเนินงานบริหาร , งบประมาณ และการปฏิบัติงานให้มีประสิทธิภาพ		1
• รองผู้อำนวยการ	1	1	1	เป็นผู้ช่วยในการบริหาร และควบคุมการทำงานของแต่ละฝ่าย		1
• เลขานุการ	1	1	1	บันทึกผลการประชุม , ทำงานตามที่ได้รับมอบหมายจากผู้อำนวยการ , ทำสถิติ และรายงานต่าง ๆ		1
1. สวนบริหารทั่วไป						
1.1 งานธุรการ						
• หัวหน้างานธุรการ	1	1	1	ควบคุมบริหารงานในฝ่ายธุรการ		1
• เจ้าหน้าที่ธุรการ	4	2	2	ติดต่อเกี่ยวกับงานวิเทศสัมพันธ์ , เอกสารต่าง ๆ รวมทั้งติดต่อกับหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง		2
• เจ้าหน้าที่พิมพ์ดีด	1	2	1	พิมพ์เอกสารต่าง ๆ		1
• พนักงานทะเบียน	-	1	1	จัดทำข้อมูลสถิติ และลงทะเบียน		1
1.2 การเงิน , การบัญชี						
• หัวหน้างานการเงิน	1	-	1	รับผิดชอบดูแลด้านการเงิน , การบัญชีทั้งหมด		1
• เจ้าหน้าที่การเงิน	7	2	2	จัดทำบัญชีทั้งรายรับ และรายจ่าย		3
1.3 วางแผนงาน และเผยแพร่						

บุคลากร	กรณีศึกษา			หน้าที่	หมายเหตุ	สรุปจำนวนบุคลากรภายในโครงการ
	1	2	3			
● หัวหน้าฝ่ายวางแผน	1	-	1	รับผิดชอบดูแลการวางแผนงานทั้งหมด		1
● นักวิชาการ	-	1	1	ประสานงาน , ทำแผน และประเมินผลด้านข้อมูลโครงการทั้งหมด		1
● ประชาสัมพันธ์	1	1	1	เผยแพร่กิจกรรมของพิพิธภัณฑ์ , ต้อนรับผู้เข้าชม รวมทั้งติดต่อกับหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง		1
1.4 งานพัสดุ						
● หัวหน้างานพัสดุ	1	-	1	รับผิดชอบดูแลงานพัสดุ และครุภัณฑ์ทั้งหมด		
● เจ้าหน้าที่งานพัสดุ	1	2	2	รับจ่าย , เก็บวัสดุ และครุภัณฑ์ ทำบัญชี , จัดหมวดหมู่วัสดุ และครุภัณฑ์ , จัดเสนอซื้อพัสดุให้อยู่ในพิกัดต่ำ รวมทั้งดูแลทะเบียนพัสดุทั้งหมด		
1.5 งานอาคารสถานที่						
● หัวหน้างานอาคาร	1	-	1	รับผิดชอบด้านงานอาคารสถานที่ทั้งหมด		1
● นักการภารโรง	4	8	10	ดูแลความสะอาดทั่วไป รวมทั้งปฏิบัติตามคำสั่งทั่วไป		7
● คนสวน	3	2	3	ดูแลสวนภูมิสถาปัตยกรรมต่าง ๆ		2
● คนขับรถ	2	2	2	ขับรถบริการ ตลอดจนดูแลบำรุงรักษายานพาหนะ		2
● ยามในอาคาร	7	8	3	ดูแลจุดต่าง ๆ ภายในอาคาร (8 ชม.)		4
● ยามภายนอกอาคาร	5	5	3	ดูแลจุดต่าง ๆ ภายนอกอาคาร (24 ชม. แบ่งเป็น 3 ผลัด)		4

บุคลากร	กรณีศึกษา			หน้าที่	หมายเหตุ	สรุปจำนวนบุคลากรภายในโครงการ
	1	2	3			
2. ส่วนพิพิธภัณฑ์						
2.1 ฝ่ายนิทรรศการ และจัดแสดงงาน						
• หัวหน้าฝ่าย	1	1	1	รับผิดชอบดูแลงานนิทรรศการทั้งหมด		1
• ภัณฑารักษ์	2	3	3	ดูแลงานพัสดุ และอุปกรณ์ในการจัดแสดงนิทรรศการ		2
• เจ้าหน้าที่นิทรรศการ						
• ถาวร	6	5	20	รับผิดชอบการจัดนิทรรศการถาวร	เนื่องจากในแต่ละส่วนมีการจัดนิทรรศการแบบ Interactive จำเป็นต้องมีเจ้าหน้าที่พิเศษบริการ	20
• ชั่วคราว	4	3	2	รับผิดชอบการจัดนิทรรศการชั่วคราว		2
• กลางแจ้ง	2	2	1	รับผิดชอบการจัดนิทรรศการกลางแจ้ง		2
2.2 ฝ่ายบริการสาธารณะ						
• ประชาสัมพันธ์	2	1	2	ให้บริการติดต่อ - สอบถาม		2
• เจ้าหน้าที่จำหน่ายบัตรชม	2	1	2	จำหน่ายบัตรเข้าชมนิทรรศการ , ให้ข้อมูลในการเข้าชม		1
• เจ้าหน้าที่รับฝากของ	1	-	1	รับฝากของ และสัมภาระ		1
• เจ้าหน้าที่ขายของที่ระลึก	1	1	1	ขายของที่ระลึก และสิ่งของที่สอดคล้องกับโครงการ		1
• เจ้าหน้าที่พยาบาล	-	1	2	ให้บริการรักษาพยาบาลเบื้องต้น		2

บุคลากร	กรณีศึกษา			หน้าที่	หมายเหตุ	สรุปจำนวนบุคลากรภายในโครงการ
	1	2	3			
3. ส่วนบริการการศึกษา						
3.1 ฝ่ายห้องสมุด และบริการวิชาการเทคโนโลยีทางการศึกษา						
● บรรณารักษ์	1	3	1	รับผิดชอบงานห้องสมุด , ลงทะเบียน , จัดหมวดหมู่ , ทำบัตรรายการ รวมทั้งให้บริการแก่ผู้ใช้ห้องสมุด		2
● เจ้าหน้าที่ดูแลการยืม - คืน	-	-	1	รับผิดชอบการยืม - คืน สื่อประเภทต่าง ๆ เช่น CD - ROM รวมทั้งรับฝาก - ของ		1
● นักวิชาการด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา	1	1	-	ดูแลงานด้านโสตทัศน์ทั้งหมด , รวบรวมข้อมูล , เก็บรักษา รวมทั้งทำแผนงานต่าง ๆ		1
● เจ้าหน้าที่ด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา	-	1	2	ให้บริการเกี่ยวกับโสตทัศนอุปกรณ์ด้านต่าง ๆ เช่น ด้านการฉายภาพยนตร์ , สไลด์ , การบันทึกเทป รวมทั้งดูแลการซ่อมบำรุงโสตทัศนอุปกรณ์	เนื่องจากเป็นห้องสมุดที่เน้นการให้บริการโดยสื่อเทคโนโลยีเป็นหลัก	2
3.2 ฝ่าย Omnimax Theater						
● หัวหน้าฝ่าย	-	-	1	รับผิดชอบงาน Omnimax Theater ทั้งหมด		1
● เจ้าหน้าที่ปฏิบัติการ Omnimax Theater	-	-	2	รับผิดชอบปฏิบัติงานควบคุมภายใน Omnimax Theater		2
● เจ้าหน้าที่ภายใน Omnimax Theater	-	-	2	รับผิดชอบดูแลภายใน Omnimax Theater รวมทั้งปฏิบัติตามคำสั่งของหัวหน้า		2

411181

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บุคลากร	กรณีศึกษา			หน้าที่	หมายเหตุ	สรุปจำนวนบุคลากรภายในโครงการ
	1	2	3			
3.3 ฝ่ายวิชาการ และค้นคว้า						
• หัวหน้าฝ่าย	1	1	1	รับผิดชอบด้านงานศึกษาค้นคว้าทั้งหมด		1
• นักวิชาการส่วนนิทรรศการ						
• ถาวร	8	5	5	คิดค้นเรื่องการแสดงต่าง ๆ ที่เป็นแบบถาวรทางด้านวิชาการ และเทคนิคที่จะนำมาใช้ เพื่อให้ผู้เข้าชมเข้าใจได้ง่าย และรวดเร็ว		5
• ชั่วคราว	4	3	3	คิดค้น และคอยจัดเปลี่ยนการแสดงให้มีความทันสมัยอยู่เสมอ เพื่อให้เกิดความดึงดูดในการเข้าชม		3
• กลางแจ้ง	2	2	1	คิดค้นการแสดงที่อยู่ด้านนอกอาคาร เพื่อเป็นการดึงดูดผู้เข้าชม		2
• เจ้าหน้าที่ประเมินผล	-	-	1	ประเมินผลด้านการจัดอบรม และนิทรรศการ		1
• พนักงานพิมพ์ดีด - สำเนา	-	1	1	จัดทำทะเบียน , รายงาน และเอกสารต่าง ๆ		1
4. ส่วนเทคนิค						
4.1 งานออกแบบ						
• หัวหน้าฝ่าย	1	1	1	รับผิดชอบงานออกแบบทั้งหมด		1
• สถาปนิก และมัณฑนากร	2	1	2	ออกแบบอาคารโดยทั่วไป , ผังการแสดงนิทรรศการทั้งหมด ออกแบบตู้แสดง รวมทั้งทำรายการประเมินราคาควบคุม	ออกแบบตามความต้องการของนักวิชาการ	2
• ช่างเขียนแบบ	2	3	2	เขียนแบบก่อสร้างต่าง ๆ ตามสถาปนิก และมัณฑนากร		2

บุคลากร	กรณีศึกษา			หน้าที่	หมายเหตุ	สรุปจำนวนบุคลากรภายในโครงการ
	1	2	3			
4.2 งานศิลปกรรม						
• หัวหน้าฝ่าย				รับผิดชอบงานศิลปกรรมทั้งหมด		1
• ช่างศิลป์						
• จิตรกรรม - ภาพพิมพ์				วาดรูปเพื่อประกอบนิทรรศการภาพพิมพ์ทุกรูปแบบ , การพิมพ์ผ้า - แผ่น รวมทั้งทำภาพประกอบ และจัดตัวอักษรคำบรรยายนิทรรศการ		2
• ประติมากรรม และหุ่นจำลอง				ปั้นด้วยวิธีการต่าง ๆ , แกะสลัก , หล่อพลาสติก เพื่อประกอบการทำหุ่นจำลอง รวมทั้งซ่อมบำรุงหุ่นจำลองต่าง ๆ		2
• ช่างภาพ				ปฏิบัติงานด้านการถ่ายภาพ		1
4.3 งานโรงงาน และซ่อมแซมพัสดุ						
• หัวหน้าฝ่าย	1	1	1	รับผิดชอบดูแลงานโรงงานทั้งหมด		1
• งานโยธาธิการ						
• วิศวกร	3	1	2	ตรวจสอบ และควบคุมงานโยธา		2
• ช่างโยธา	5	2	2	ปฏิบัติงานโยธา		2
• ช่างไม้ ,ทาสี	-	1	1	ปรับปรุงซ่อมแซม รวมทั้งสร้างงานใหม่		1
• ช่างประปา	-	1	1	ซ่อมแซมงานประปา		1
• งานไฟฟ้าและอิเล็คทรอนิกส์						

บุคลากร	กรณีศึกษา			หน้าที่	หมายเหตุ	สรุปจำนวนบุคลากรภายในโครงการ
	1	2	3			
• วิศวกร	3	-	2	ควบคุม และตรวจสอบดูแลงานไฟฟ้า		2
• ช่างไฟฟ้า	-	2	-	ปฏิบัติงานไฟฟ้า		2
• ช่างอิเล็คทรอนิกส์	5	2	5	ปฏิบัติงานอิเล็คทรอนิกส์		2
• งานวิศวกรรมเครื่องกล						
• ช่างโลหะ	4	1	2	ปฏิบัติงานโลหะ		2
• ช่างยนต์	6	2	3	ดูแลเครื่องยนต์ต่าง ๆ , แก้ไขปัญหาเครื่องกลของนิทรรศการและควบคุมการทำงานของเครื่องกล		3
• งานโรงงาน และพลาสติก						
• ช่างพลาสติก	-	2	-	รับผิดชอบการสร้างหุ่นจำลองที่เป็นพลาสติก		2
• ช่างพัสดุโรงงาน	2	1	2	รับผิดชอบสร้างเครื่องกล และซุบโลหะ		1

หมายเหตุ ทำการศึกษาเปรียบเทียบหน้าที่ และจำนวนบุคลากรจากโครงการใกล้เคียง

กรณีศึกษา 1 ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาแห่งชาติ (เอกมัย)

2 วิทยานิพนธ์ ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาเยาวชน

3. วิทยานิพนธ์ พิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสื่อ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

สรุปจำนวนบุคลากรในโครงการ

1. ส่วนบริหารทั่วไป

1.1 งานบริหาร

• ผู้อำนวยการ	1	คน
• รองผู้อำนวยการ	1	คน
• เลขานุการ	1	คน

1.2 งานธุรการ

• หัวหน้างาน	1	คน
• เจ้าหน้าที่ธุรการ	4	คน

1.3 งานการเงิน และการบัญชี

• หัวหน้างาน	1	คน
• เจ้าหน้าที่การเงิน และการบัญชี	3	คน

1.4 งานวางแผนโครงการ และเผยแพร่

• หัวหน้างาน	1	คน
• เจ้าหน้าที่วางแผนโครงการ และเผยแพร่	2	คน

1.5 งานพัสดุ

• หัวหน้างาน	1	คน
• เจ้าหน้าที่งานพัสดุ	2	คน

1.6 งานอาคาร และสถานที่

• หัวหน้างาน	1	คน
• เจ้าหน้าที่งานอาคาร และสถานที่	19	คน
รวม	38	คน

2. ส่วนพิพิธภัณฑ์

2.1 ฝ่ายนิทรรศการ และจัดแสดงงาน

• หัวหน้างาน	1	คน
• เจ้าหน้าที่ฝ่ายนิทรรศการ และจัดแสดงงาน	16	คน

2.2 ฝ่ายบริการสาธารณะ

• เจ้าหน้าที่ฝ่ายบริการสาธารณะ	7	คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รวม	**24**	**คน**

3. ส่วนบริการการศึกษา

3.1 ฝ่ายห้องสมุด และบริการวิชาการ เทคโนโลยีทางการศึกษา		
• เจ้าหน้าที่ฝ่ายห้องสมุด	6	คน
3.2 ฝ่าย Omnimax Theater		
• หัวหน้าฝ่าย Omnimax Theater	1	คน
• เจ้าหน้าที่ฝ่าย Omnimax Theater	4	คน
3.3 ฝ่ายวิชาการ และค้นคว้า		
• หัวหน้าฝ่ายวิชาการ และค้นคว้า	1	คน
• เจ้าหน้าที่ฝ่ายวิชาการ และค้นคว้า	12	คน
รวม	24	คน

4. ส่วนเทคนิค

4.1 งานออกแบบ		
• หัวหน้างานออกแบบ	1	คน
• เจ้าหน้าที่งานออกแบบ	4	คน
4.2 งานศิลปกรรม		
• หัวหน้างานศิลปกรรม	1	คน
• เจ้าหน้าที่งานศิลปกรรม	5	คน
4.3 งานโรงงานและซ่อมแซมพัสดุ		
• หัวหน้างานโรงงาน และซ่อมแซมพัสดุ	1	คน
• เจ้าหน้าที่งานโรงงาน และซ่อมแซมพัสดุ	20	คน
รวม	**32**	**คน**
รวมจำนวนบุคลากรทั้งหมด	**118**	**คน**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 การศึกษาและวิเคราะห์ผู้เข้าใช้โครงการ

2.3.1 ประเภทของผู้เข้าใช้โครงการ

ในโครงการพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีทางสื่อนี้ จะสามารถแบ่งผู้เข้าใช้โครงการออกได้เป็น 3 ประเภทดังนี้ คือ

1. กลุ่มผู้เข้าชม ตามการคาดคะเนกลุ่มเป้าหมายของโครงการ เราจะสามารถแบ่งกลุ่มผู้เข้าชมได้เป็น 2 ประเภท คือ

1.1 ผู้ใช้บริการหลัก เนื่องจากเป้าหมายของโครงการพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีทางสื่อต้องการที่จะเผยแพร่ความรู้ทางเทคโนโลยีของโลกในยุคโลกาภิวัฒน์ เพื่อการพัฒนาประเทศในด้านต่าง ๆ ดังนั้นเป้าหมายหลักของโครงการจะสนับสนุน และส่งเสริมเยาวชน , นักเรียน , นักศึกษา และผู้ที่ให้ความรู้โดยตรง อันได้แก่ อาจารย์ , วิทยากร และผู้ทรงคุณวุฒิ เป็นต้น

1.2 ผู้ใช้บริการรอง เนื่องจากเป้าหมายของโครงการพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีทางสื่อนอกจากเพื่อต้องการเผยแพร่ความรู้แล้ว ยังให้ความตื่นเต้น , บันเทิง ต่อผู้เข้าชมอีกด้วย ดังนั้นผู้ใช้บริการรองนั้น จะได้แก่ ประชาชนทั่วไปที่สนใจ และนักท่องเที่ยวทั้งในและต่างประเทศ

2. กลุ่มผู้ให้บริการ ซึ่งสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่ม ได้แก่

2.1 ฝ่ายบริหารงาน ซึ่งจะทำหน้าที่บริหารโครงการให้เป็นไปตามเป้าหมาย

2.2 เจ้าหน้าที่ทั่วไป ซึ่งจะทำหน้าที่ปฏิบัติงานภายในพิพิธภัณฑ์ และกิจกรรมอื่น ๆ ภายในโครงการ

3. กลุ่มผู้มาขอใช้บริการส่วนอื่น ๆ ที่มิใช่ส่วนนิทรรศการ ซึ่งได้แก่ นักศึกษาของสถาบันต่าง ๆ ซึ่มีหลักสูตรที่เกี่ยวข้อง , ผู้เข้าร่วมกิจกรรมประชุม และสัมมนา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.2 พฤติกรรมของผู้เข้าใช้โครงการ

พฤติกรรมต่าง ๆ ของผู้ใช้โครงการ จะเป็นตัวกำหนดความต้องการก่อน - หลังของความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ การศึกษาพฤติกรรมของผู้เข้าใช้โครงการพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีทางสื่อ นั้นจะสามารถศึกษาได้จากอาคารใกล้เคียง อันได้แก่ พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ , หอศิลป์ , ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาแห่งชาติ (เอกมัย) และพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ

พฤติกรรมต่าง ๆ ของผู้ใช้โครงการ จะสามารถแบ่งออกได้ดังนี้

1. ผู้ใช้บริการ

1.1 กลุ่มผู้เข้าชม ผู้เข้าชมที่เข้ามาในพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีทางสื่อ สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท ได้แก่

- เดินทางมาเอง ผู้เข้าชมโดยทั่วไปจะเดินทางมาเองโดยทางรถโดยสารประจำทาง , รถส่วนตัว , รถรับจ้าง หรือเดินมาเองบ้าง
- เดินทางมาเป็นหมู่คณะ ได้แก่ กลุ่มนักเรียน - นักศึกษา และกลุ่มนักท่องเที่ยวบ้าง โดยกลุ่มผู้เข้าชมที่มาเป็นหมู่คณะนั้นจะมีสูงสุดประมาณ 250 คน (จากการคาดคะเนปริมาณผู้เข้าชมเป็นหมู่คณะ)

กลุ่มผู้เข้าชมที่เดินทางมาเองนั้น เมื่อมาถึงโครงการแล้ว จะเข้าสู่โถงทางเข้าหลัก (Main Hall) ซึ่งเป็นศูนย์กลางในการรวม และกระจายผู้ชมไปยังส่วนต่าง ๆ ต่อไป ซึ่งโถงทางเข้าหลักนี้ผู้ชมสามารถที่จะติดต่อสอบถามรายละเอียดต่างๆจากเจ้าหน้าที่แผนกประชาสัมพันธ์(Information) หรือพักผ่อนในส่วนพักคอย ก่อนจะมีการแยกย้ายออกไปสู่ส่วนต่าง ๆ ของโครงการ เช่น โรงอาหาร , ห้องสมุด เป็นต้น

เมื่อต้องการที่จะเข้าชมนิทรรศการต่าง ๆ ผู้ชมจะต้องซื้อบัตรเข้าชมจากส่วนจำหน่ายบัตรเข้าชม (Ticket Booth) ซึ่งจะใช้เวลาในการซื้อบัตรประมาณ 15 นาที แล้วจึงเดินผ่านจุด Check และที่รับฝากของก่อนที่จะเข้าสู่ส่วนนิทรรศการ ซึ่งภายในส่วนจัดแสดงงานนั้นจะมีทั้งส่วนนิทรรศการถาวร , นิทรรศการชั่วคราว และนิทรรศการกลางแจ้ง โดยลักษณะพฤติกรรมของผู้ชมนั้นสามารถแบ่งออกได้ดังนี้

1. การชมจะเป็นไปอย่างใกล้ชิด เนื่องจากเนื้อหาในการจัดแสดงเป็นเนื้อหาทางวิชาการ ที่ผู้เข้าชมต้องการที่จะเรียนรู้การจัดแสดง ไม่เหมือนกับการจัดแสดงนิทรรศการศิลปะ ซึ่งต้องการมุมมองหรือระยะห่างเพื่อความงาม

2. การชมจะต้องมีการสัมผัสกับตัวนิทรรศการ เช่น กดปุ่ม , หมุน เป็นต้น จึงจะสมบูรณ์ได้เนื้อหาตามเป้าหมายของโครงการ นอกจากการชมเพียงอย่างเดียว

3. การชมจะต้องเข้าไปเป็นส่วนหนึ่งของการแสดงนิทรรศการ เนื่องจากนิทรรศการมีลักษณะเป็นแบบ Interactive Exhibition

เอกสารนี้ใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซึ่งจากการสอบถามพฤติกรรมผู้ใช้อาคารศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาแห่งชาติ และท้องฟ้าจำลองกรุงเทพ จะพบว่าผู้ใหญ่จะใช้เวลาในการชมเฉลี่ย 1 - 2 นาทีต่อชิ้น และเด็กจะใช้เวลาในการ

ชมประมาณ 3 - 4 นาทีต่อชิ้น แต่ทั้งนี้ก็ต้องขึ้นอยู่กับความน่าสนใจในหัวข้อที่จัดแสดงของแต่ละคนด้วย

เมื่อชมนิทรรศการเสร็จแล้ว ผู้ชมจะกลับมายังโถงทางเข้าหลักอีกครั้ง เพื่อรับของที่ฝากไว้ หลังจากนั้นอาจจะซื้อของที่ระลึก , ไปยังร้านอาหาร หรือกลับบ้าน

ส่วนกลุ่มผู้เข้าชมที่เดินทางมาเป็นหมู่คณะนั้น จะมีพฤติกรรมแตกต่างจากผู้เข้าชมทั่วไปเล็กน้อย กล่าวคือ ก่อนที่จะเข้าชมนิทรรศการจะต้องไปยังส่วนห้องบรรยาย หรือสัมมนา เพื่อฟังการบรรยายเกี่ยวกับการเข้าชมนิทรรศการเสียก่อน แล้วจึงเดินเข้าชมการแสดงนิทรรศการ

จากพฤติกรรมดังกล่าว สามารถนำมาแสดงเป็นผัง (Diagram) ได้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 กลุ่มผู้ขอใช้บริการทางด้านกิจกรรมต่าง ๆ

1.2.1 ผู้ที่มาติดต่อกับทางพิพิธภัณฑ์ ผู้ที่มาติดต่อกับทางพิพิธภัณฑ์นี้อาจมาเพื่อติดต่อราชการ , ติดต่อขอเอกสาร ข้อมูล และคำแนะนำต่าง ๆ รวมทั้งการติดต่อกับทางพิพิธภัณฑ์เพื่อใช้สถานที่บางประเภท เช่น ห้องประชุมสัมมนา , ห้อง Studio Workshop เป็นต้น ซึ่งกลุ่มผู้ใช้บริการนี้จะทำการติดต่อกับส่วนสำนักงานโดยตรง

- ผู้เข้าชมจะมาติดต่อกับทางพิพิธภัณฑ์ นั้นจะมายังโถงทางเข้าหลัก เพื่อติดต่อกับแผนกประชาสัมพันธ์เสียก่อน หรือเข้าสู่ส่วนสำนักงานโดยตรงก็ได้ โดยเมื่อติดต่อกับเจ้าหน้าที่ส่วนต่าง ๆ ตามความต้องการแล้ว จะกลับสู่โถงทางเข้าหลักอีกครั้ง เพื่อกลับออกไป หรืออาจแวะไปยังส่วนต่าง ๆ ของโครงการก็ได้ เช่น โรงอาหาร , ห้องสมุด หรืออาจเข้าชมนิทรรศการ
- ผู้ที่ต้องการจัดแสดงนิทรรศการในโอกาสพิเศษต่าง ๆ หลังจากทำการติดต่อกับทางพิพิธภัณฑ์เรียบร้อยแล้ว ก่อนจะเปิดทำการแสดงจะต้องทำงานส่งทางพิพิธภัณฑ์ก่อนเปิดการแสดงประมาณ 1 อาทิตย์ เพื่อเตรียมการจัดแสดงให้พร้อม

โดยการส่งของเพื่อจัดแสดงนิทรรศการนั้นจะนำมาที่ทางเข้าสำหรับส่งของ (Service Zone) แล้วนำของลงที่ Loading Area ซึ่งจะมีเจ้าหน้าที่จากพิพิธภัณฑ์มาทำการตรวจ Check ที่บริเวณ Receiving Area ก่อนจะนำไปเก็บไว้ที่บริเวณเก็บงาน เพื่อทำการแกะหีบห่อ หลังจากนั้นนำไปยังห้องเพื่อตรวจสอบทำการศึกษาค้นคว้า และทำทะเบียนหลักฐานเอาไว้ ถ้างานชำรุดจะส่งไปซ่อมรักษาบริเวณส่วนโรงปฏิบัติงานเทคนิค งานใดที่พร้อมทำการแสดงจะถูกนำไปยังส่วนจัดเตรียมนิทรรศการ เมื่อแสดงงานเสร็จเรียบร้อยแล้ว จะนำงานทั้งหมดมาไว้ที่คลังพิพิธภัณฑ์ เพื่อจัดการบรรจุหีบห่อพร้อมที่จะนำกลับคืน

จากพฤติกรรมดังกล่าว สามารถนำมาแสดงเป็นผัง (Diagram) ได้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ผู้ให้บริการ (เจ้าหน้าที่)

เจ้าหน้าที่ของพิพิธภัณฑ์ ส่วนใหญ่จะมาโดยรถส่วนตัว หรือรถโดยสารประจำทาง โดยมีพฤติกรรมทั่วไป ดังนี้

8.00 น.	ลงเวลาทำงาน
8.30 – 12.00 น.	แยกกันไปปฏิบัติหน้าที่ช่วงเช้าตามส่วนของตน
12.00 – 13.00 น.	พักกลางวัน
13.00 – 16.00 น.	ปฏิบัติงานตามปกติ พร้อมลงเวลาเลิกงาน

พฤติกรรมของเจ้าหน้าที่พิพิธภัณฑ์นั้น จะขึ้นอยู่กับหน้าที่ของแต่ละคน ตามแผนก หรือส่วนต่างๆ ตามองค์ประกอบการดำเนินงานของพิพิธภัณฑ์ ซึ่งสามารถนำมาแสดงเป็นผัง (Diagram) ได้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.3 การคาดคะเนปริมาณของผู้เข้าใช้โครงการ

ในการคาดคะเนจำนวนผู้เข้าใช้โครงการ จะพิจารณาจากองค์ประกอบหลักต่าง ๆ ที่จะทำให้เกิดโครงการพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีทางสื่อขึ้น โดยบางส่วนจำเป็นที่จะต้องกำหนดขึ้นเอง ซึ่งสามารถดูได้จากสถิติต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง แล้วจึงคาดการณ์ดูแนวโน้มของผู้ใช้บริการในอนาคต รวมทั้งศึกษาจากโครงการที่มีลักษณะใกล้เคียง เช่น ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาแห่งชาติ เอกมัย , พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ รังสิต เป็นต้น

การคาดคะเนปริมาณของผู้เข้าใช้โครงการ สามารถแบ่งได้ 3 กลุ่ม ได้แก่

1. กลุ่มผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์
2. กลุ่มผู้ใช้งานส่วนบริการการศึกษา และค้นคว้าวิจัย
3. กลุ่มผู้ใช้งานส่วน Omnimax Theater

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. การคาดคะเนปริมาณผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์

ปริมาณผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์นั้น จะสามารถคาดคะเนได้จากการอ้างอิงกับสถิติผู้เข้าชมศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาแห่งชาติ เอกมัย เนื่องจากมีลักษณะแนวทางการจัดแสดงที่ใกล้เคียง และต้องเสียเงินในการเข้าชมงานเหมือนกัน อีกทั้งยังเป็นพิพิธภัณฑ์เฉพาะอย่างเหมือนกันด้วย

จากสถิติผู้เข้าชมศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2522 - 2540				
ปี	ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา			
	เด็ก	ผู้ใหญ่	รวม	อัตราเพิ่ม (%)
2522	209 , 447	40 , 570	250 , 017	
2523	274 , 798	53 , 732	328 , 530	+ 31.4
2524	191 , 517	42 , 160	233 , 677	- 28.8
2525	241 , 273	70 , 539	311 , 812	+ 33.4
2526	178 , 013	40 , 086	218 , 099	- 30
2527	253 , 617	44 , 503	298 , 120	+ 36.6
2528	232 , 520	69 , 545	302 , 065	+ 1.32
2529	267 , 385	62 , 243	329 , 628	+ 9.1
2530	332 , 506	47 , 645	380 , 151	+ 15.3
2531	252 , 774	19 , 676	272 , 450	- 28.3
2532	220 , 280	68 , 344	288 , 624	+ 5.9
2533	305 , 522	29 , 888	335 , 410	+ 16.2
2534	207 , 267	57 , 678	264 , 945	- 21
2535	152 , 739	41 , 490	194 , 229	- 26.6
2536	145 , 705	34 , 939	180 , 644	- 6.9
2537	280 , 461	67 , 368	347 , 829	+ 92.5
2538	189 , 878	59 , 227	249 , 105	- 28.3
2539	137 , 750	61 , 223	198 , 973	- 20.1
2540	164 , 060	56 , 236	220 , 296	+ 10.7
รวม	4 , 237 , 512	967 , 092	5 , 204 , 604	

ตารางที่ แสดงสถิติจำนวนผู้เข้าชมโครงการศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาแห่งชาติ ระหว่างปี พ.ศ. 2522 - 2540

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กา0รคาดคะเนปริมาณผู้เข้าชม จะเริ่มต้นคิดจากสถิติผู้เข้าชมศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาแห่งชาติ (เอกมัย) ซึ่งเป็นอาคารใกล้เคียงกับโครงการพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีทางสื่อ ซึ่งจะคิดจากอัตราการเพิ่มลดของผู้เข้าชมในแต่ละปี จากตารางจะพบว่าปี พ.ศ. 2534 - 2535 จำนวนผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์ลดลง เนื่องจากสภาพเสื่อมโทรมของศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาแห่งชาติ และอยู่ในช่วงซ่อมแซม ดังนั้นจะไม่นำมาวิเคราะห์ข้อมูล หากศึกษาข้อมูลตั้งแต่ปี 2522 - 2540 เมื่อตัดปีที่มีอัตราการเพิ่ม และลดสูงสุดของผู้เข้าชมออกไป จะพบว่ามีอัตราการเพิ่มเฉลี่ยของผู้เข้าชมประมาณ 3.39 % ต่อปี

จากจำนวนผู้เข้าชมเฉลี่ยต่อปี จะสามารถนำมาคำนวณหาจำนวนผู้เข้าชมโครงการตั้งแต่ปี พ.ศ. 2540 - 2550 ได้ดังต่อไปนี้

ปี	จำนวนผู้เข้าชม (คน)
2541	227 , 764
2542	235 , 485
2543	243 , 467
2544	251 , 720
2545	260 , 253
2546	269 , 075
2547	278 , 196
2548	287 , 626
2549	297 , 376
2550	307 , 457

ตารางที่ แสดงการคาดคะเนปริมาณผู้เข้าชมศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา ระหว่างปี พ.ศ. 2540 - 2550

จากตารางการคาดคะเนปริมาณผู้เข้าชมศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา จะพบว่าในปี พ.ศ. 2550 จะมีผู้เข้าชมรวมประมาณ 307 , 457 คน

เมื่อทราบดังนั้นจึงนำมาประมาณคาดคะเนจำนวนผู้เข้าชมโครงการเฉลี่ยต่อเดือน จะได้ค่าเท่ากับ 307 ,457 / 12 = 25 , 621 คน

เวลาเปิดทำการของพิพิธภัณฑ์นั้น จะเปิดทำการในวันอังคาร - อาทิตย์ และหยุดในวันจันทร์ (ข้อมูลอ้างอิง จากพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ รังสิต) ดังนั้นในสัปดาห์หนึ่งจะเปิดทำการทั้งหมด 6 วัน ดังนั้นจะสามารถคาดคะเนจำนวนผู้เข้าชมโครงการเฉลี่ยต่อวัน ได้เท่ากับ 25 , 621 / 24 = 1 , 068 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนการคาดคะเนผู้เข้าชมโครงการเป็นหมู่คณะนั้น จะยึดเอาจำนวนผู้เข้าชมศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาแห่งชาติ (เอกมัย) เป็นหมู่คณะ ซึ่งมีค่าประมาณ 200 คน และจำนวนผู้ที่เรียนวิชาที่เกี่ยวกับสื่อต่าง ๆ ในคณะนิเทศศาสตร์ ของแต่ละมหาวิทยาลัย ซึ่งจะมีผู้ที่ลงเรียนสูงสุดประมาณ 100 - 150 คน ในแต่ละ Class จึงถือได้ว่าโครงการพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีทางสื่อจะต้องรองรับผู้เข้าชมเป็นหมู่คณะสูงสุดได้ประมาณ 200 คน

สรุปได้ว่าโครงการพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีทางสื่อนั้น จะมีจำนวนผู้เข้าชมโครงการส่วนพิพิธภัณฑ์ประมาณ 1,068 คนต่อวัน และ 307 , 457 คนต่อปี (จากสถิติของผู้เข้าชมจากโครงการประเภทเดียวกัน)

2. การคาดคะเนปริมาณผู้ใช้งานส่วนบริการการศึกษา และค้นคว้าวิจัย

เนื่องจากส่วนนี้เป็นส่วนที่ให้บริการศึกษาเฉพาะด้านสื่อต่าง ๆ ดังนั้นผู้ที่มาใช้บริการของส่วนบริการการศึกษา และค้นคว้าวิจัยนั้น เราจะคาดคะเนปริมาณผู้ใช้บริการจาก

1. ส่วนหนึ่งของจำนวนนักศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการเรียนในเรื่องของสื่อต่าง ๆ

จากจำนวนนักศึกษาที่เรียนเกี่ยวกับสื่อแต่ละชนิดในสถาบันต่าง ๆ ในกรุงเทพ และปริมณฑล (กรณีศึกษาเฉพาะระดับอุดมศึกษาของรัฐบาล) เราจะสามารถแบ่งได้ดังนี้

● คณะนิเทศศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ปี 1 – 4	=	280	คน
● คณะวารสารศาสตร์ ธรรมศาสตร์	ปี 1 – 4	=	400	คน
● คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชานิเทศศิลป์ สจล.	ปี 1 - 4	=	128	คน
● คณะมัณฑนศิลป์ ภาควิชานิเทศศิลป์ ศิลปากร	ปี 1 - 4	=	148	คน
● คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พระจอมเกล้าธนบุรี	ปี 1 - 4	=	224	คน
● คณะศิลป์ศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ปี 1 - 4	=	80	คน
รวมทั้งหมด		=	1,260	คน

หมายเหตุ ข้อมูลจากการสอบคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาต่อในสถาบันอุดมศึกษาทบวงมหาวิทยาลัย ปี 2543

(จาก Architects' Data กำหนดมาตรฐานผู้ใช้ห้องสมุดประชาชนในประเทศอังกฤษ โดยจะคิด 20 % ของจำนวนประชากรในเขตที่ห้องสมุดนั้นตั้งอยู่ แต่เนื่องจากโครงการนี้คิดจากจำนวนนักศึกษาระดับมหาวิทยาลัยที่ทำการศึกษาโดยตรง ซึ่งเป็นการศึกษาเฉพาะทาง จึงปรับเหลือเพียง 10 %)

คิดประมาณผู้ใช้บริการประมาณ 10 % ของจำนวนนักศึกษาที่เรียนเกี่ยวกับสื่อ

ดังนั้นนักศึกษาที่มาใช้บริการส่วนการศึกษาประมาณ 126 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ส่วนหนึ่งจากจำนวนผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์

จากการคาดคะเนปริมาณผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์ในแต่ละวันจะมีผู้เข้าชมทั้งหมด 640 คน

(จาก Architects' Data กำหนดมาตรฐานผู้ใช้ห้องสมุดประชาชนในประเทศอังกฤษ โดยจะคิด 20 % ของจำนวนประชากรในเขตที่ห้องสมุดนั้นตั้งอยู่ จึงปรับมาใช้กับการคาดคะเนปริมาณผู้ใช้จากจำนวนผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์ เนื่องจากคาดว่าผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์จะมีโอกาสที่จะมาใช้งานส่วนบริการการศึกษาต่อเนื่องสูง)

คิดประมาณผู้มาใช้บริการประมาณ 20 % ของผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์		
ดังนั้นผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์ที่มาใช้บริการส่วนการศึกษา	213	คน
รวมปริมาณผู้มาใช้บริการส่วนการศึกษา และค้นคว้าวิจัย	**339**	**คน**

3. การคาดคะเนปริมาณผู้ใช้งานส่วนโรงภาพยนตร์ Omnimax

เนื่องจากปัจจุบัน Omnimax Theater ซึ่งมักใช้ในการแสดงร่วมกับพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ยังไม่มีให้บริการในประเทศไทย หรือถ้ามีก็มีเพียง I - Max Theater ซึ่งจะมีลักษณะการจัดฉายเพื่อผลกำไรทางธุรกิจมากกว่าการศึกษา (แม้ว่าจะมีโปรแกรมสำหรับนักศึกษา) ซึ่งจะไม่นำสถิติทางด้านนี้มาคิด ดังนั้นการคาดคะเนปริมาณผู้ชม Omnimax Theater นั้นจะพิจารณาจากปริมาณผู้ใช้ของอาคารใกล้เคียงกัน (ในที่นี้จะคิดจากอาคารท้องฟ้าจำลองกรุงเทพ ฯ เนื่องจากลักษณะการใช้งาน และระบบอาคารภายในมีความใกล้เคียงกัน)

จากสถิติผู้เข้าชมศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2522 - 2540				
ปี	ท้องฟ้าจำลองกรุงเทพ ฯ			
	เด็ก	ผู้ใหญ่	รวม	อัตราเพิ่ม (%)
2522	99,930	18,558	118,488	
2523	194,182	34,773	228,955	+ 93.2
2524	159,840	40,189	200,029	- 12.6
2525	195,467	56,468	251,935	+ 25.9
2526	165,354	43,458	208,812	- 17.1
2527	166,312	48,318	214,630	+ 2.7
2528	174,109	57,447	231,556	+ 7.8
2529	198,641	62,955	261,596	+ 12.9
2530	132,279	37,940	170,219	- 34.9
2531	132,898	30,711	163,609	- 3.8
2532	123,168	32,979	156,147	- 4.5
2533	145,339	31,660	176,999	+ 13.3
2534	111,564	33,502	145,066	- 18.0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2535	54,860	26,546	81,406	- 43.8
2536	134,646	34,075	168,721	+ 107.2
2537	273,624	82,409	356,033	+ 111.0
2538	172,497	60,727	233,224	- 34.4
2539	110,405	41,430	151,835	- 34.8
2540	101,252	41,070	142,322	- 6.2
รวม	2,846,367	815,215	3,661,582	

ตารางที่ แสดงสถิติจำนวนผู้เข้าชมท้องฟ้าจำลองกรุงเทพ ฯ ปี 2522 - 2540

การคาดคะเนปริมาณผู้เข้าชม Omnimax Theater จะเริ่มต้นคิดจากสถิติผู้เข้าชมท้องฟ้าจำลองกรุงเทพ ฯ ซึ่งเป็นอาคารใกล้เคียงกัน ซึ่งจะคิดจากอัตราการเพิ่มลดของผู้เข้าชมในแต่ละปี จากตารางจะพบว่าปี พ.ศ. 2534 - 2535 จำนวนผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์ลดลง เนื่องจากสภาพเสื่อมโทรมของศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาแห่งชาติ และอยู่ในช่วงซ่อมแซม ดังนั้นจะไม่นำมาวิเคราะห์ข้อมูล หากศึกษาข้อมูลตั้งแต่ปี 2522 - 2540 เมื่อตัดปีที่มีอัตราการเพิ่ม และลดสูงสุดของผู้เข้าชมออกไป จะพบว่ามีอัตราการเพิ่มเฉลี่ยของผู้เข้าชมประมาณ 3.26 % ต่อปี

จากจำนวนผู้เข้าชมเฉลี่ยต่อปี จะสามารถนำมาคำนวณหาจำนวนผู้เข้าชมโครงการตั้งแต่ปี พ.ศ. 2540 - 2550 ได้ดังต่อไปนี้

ปี	จำนวนผู้เข้าชม (คน)
2541	146,961
2542	151,751
2543	156,698
2544	161,806
2545	167,080
2546	172,526
2547	178,150
2548	183,957
2549	189,953
2550	196,145

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ แสดงการคาดคะเนปริมาณผู้เข้าชมท้องฟ้าจำลอง กรุงเทพ ฯ
ระหว่างปี พ.ศ. 2540 - 2550

จากตารางการคาดคะเนปริมาณผู้เข้าชมท้องฟ้าจำลองกรุงเทพ ฯ จะพบว่าในปี พ.ศ. 2550 จะมีผู้เข้าชมรวมประมาณ 196,145 คน

เมื่อทราบดังนั้นจึงนำมาประมาณคาดคะเนจำนวนผู้เข้าชมเฉลี่ยต่อเดือน จะได้ค่าเท่ากับ 196,145 / 12 = 16,345 คน

จากข้อมูลของศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาแห่งชาติ ในส่วนของท้องฟ้าจำลองจะเปิดให้บริการเพียงแค่ 6 วันเท่านั้น ดังนั้นสามารถคาดคะเนจำนวนผู้เข้าชมเฉลี่ยต่อวัน ได้เท่ากับ 16,345 / 24 = 681 คน

และการให้บริการในแต่ละวันนั้นจะเปิดให้บริการเป็นรอบ โดยมีทั้งหมด 4 รอบ ดังนั้นจะมีผู้เข้าชมเฉลี่ยสูงสุดในแต่ละรอบประมาณ 681 / 4 = 170 คน

ดังนั้นขนาดของ Omnimax Theater ที่สามารถรองรับผู้เข้าชมเฉลี่ยต่อวันได้ จึงมีขนาดสูงสุดประมาณ 180 ที่นั่ง (จากข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับ Omnimax Theater)

สรุป จำนวนผู้ใช้บริการโครงการพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีทางสื่อเฉลี่ยต่อวัน

1.	**กลุ่มผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์**	**1,068**	**คน / วัน**
2.	**กลุ่มผู้ใช้งานส่วนบริการการศึกษา และค้นคว้าวิจัย**	**339**	**คน / วัน**
3.	**กลุ่มผู้เข้าชม Omnimax Theater**	**170**	**คน / วัน**
4.	**กลุ่มเจ้าหน้าที่ต่าง ๆ ภายในโครงการ**	**118**	**คน / วัน**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การศึกษาและวิเคราะห์องค์ประกอบ

EXPLORATORIUM OF MEDIA TECHNOLOGY

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

การศึกษาและวิเคราะห์องค์ประกอบของโครงการ

3.1 การกำหนดและศึกษารายละเอียดขององค์ประกอบโครงการ

3.1.1 การกำหนดองค์ประกอบของโครงการ

ในการกำหนดองค์ประกอบของอาคาร ซึ่งเป็นองค์ประกอบหลักของโครงการ จะสามารถวิเคราะห์ได้จากข้อมูลพื้นฐาน ได้แก่ พฤติกรรม (Behaviorer) และกิจกรรม (Actvity) ของผู้ใช้อาคาร อ้างอิงจากอาคารตัวอย่าง , ตัวอย่างวิทยานิพนธ์ และปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบของโครงการพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีทางสื่อ ซึ่งสามารถแบ่งได้เป็น 2 ชนิด คือ

1. องค์ประกอบที่จำเป็นต้องมีในโครงการ ซึ่งเป็นองค์ประกอบซึ่งเกิดจากการแบ่งส่วนงาน , อัตรากำลังเจ้าหน้าที่ และผู้ใช้บริการ ซึ่งมีความจำเป็นต้องมีภายในโครงการเป็นเบื้องต้น เช่น ส่วนดำเนินงานบริหาร , ส่วนจัดแสดงนิทรรศการ , ส่วนบริการการศึกษา และส่วนบริการต่าง ๆ เป็นต้น

2. องค์ประกอบที่มีขึ้นเพื่อเสริมให้โครงการมีความสมบูรณ์ (Satiseying) ซึ่งส่วนนี้เป็นส่วนหนึ่งที่เพิ่มขึ้นตามพฤติกรรม และกิจกรรมของผู้ใช้โครงการ เช่น โถงทางเข้า , ร้านอาหาร เป็นต้น

จากความต้องการทั้ง 2 ชนิด สามารถนำมาสรุปเป็นองค์ประกอบของโครงการพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีทางสื่อ โดยสามารถแบ่งออกได้เป็น 5 ส่วนใหญ่ ๆ ดังนี้

1. ส่วนจัดแสดงนิทรรศการ (Exhibition Section)
2. ส่วนบริการการศึกษา และค้นคว้าวิจัย (Education and Research)
3. ส่วนโรงภาพยนตร์ Omnimax
4. ส่วนดำเนินงานบริหาร (Administration)
5. ส่วนบริการ (Service)
   - 5.1 ส่วนบริการสาธารณะ (Public Service)
   - 5.2 ส่วนบริการอาคาร (Building Service)
   - 5.3 ส่วนบริการพิพิธภัณฑ์ (Museum Service)

ซึ่งในรายละเอียดของแต่ละส่วนจะกล่าวไว้ในตารางหน้าถัดไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.2 การศึกษารายละเอียดขององค์ประกอบโครงการ

จากการกำหนดองค์ประกอบต่าง ๆ ของโครงการ สามารถนำมาศึกษารายละเอียดของส่วนต่าง ๆ ของโครงการได้ดังต่อไปนี้

1. ส่วนจัดแสดงนิทรรศการ (Exhibition Section)

เป็นองค์ประกอบที่สำคัญมากของโครงการพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีทางสื่อ เป็นส่วนที่จัดแสดงนิทรรศการเพื่อเผยแพร่ความรู้ และกระบวนการของการปฏิบัติงานกับเทคโนโลยีทางสื่อ ตามวัตถุประสงค์ของโครงการ

การจัดแสดงจะนำเสนอเนื้อหาการจัดแสดงส่วนใหญ่ในลักษณะปฏิสัมพันธ์โดยตรงกับผู้เข้าชม เพื่อยังผลให้เกิดความเข้าใจ และง่ายต่อการเรียนรู้ โดยจะสามารถแบ่งส่วนจัดแสดงนิทรรศการได้ดังต่อไปนี้

1.1 ส่วน Exploratorium Section ซึ่งเป็นส่วนที่จัดแสดงนิทรรศการถาวร

1.2 ส่วน Cyper Section ซึ่งเป็นส่วนที่จัดแสดงนิทรรศการชั่วคราว

1.3 ส่วนจัดแสดงนิทรรศการกลางแจ้ง

1.4 ส่วนจัดเตรียมนิทรรศการ (Exhibited - Preparation area)

1.5 ส่วนโถงทางเข้าหลัก (Main Hall)

1.1 ส่วนนิทรรศการถาวร (Permanent Exhibition)

ส่วนนิทรรศการถาวร หรือส่วน Exploratorium ของโครงการพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีทางสื่อนั้น เป็นส่วนนิทรรศการที่มีพื้นที่มากที่สุด มีช่วงเวลาในการจัดแสดงงานค่อนข้างนาน การเปลี่ยนแปลงหัวข้อนิทรรศการถาวร ส่วนใหญ่จะทำโดยคณะผู้บริหาร และนักวิชาการ

การวางภาพรวมของการจัดแสดงนิทรรศการทั้งหมด จะเป็นในลักษณะของการปฏิบัติงานของสื่อแต่ละประเภท โดยจะแฝงรูปแบบของการผจญภัยเข้าไปในแต่ละโถงนิทรรศการ คือ จะมีการนำเทคนิคการจัดแสดงรูปแบบต่าง ๆ มากระตุ้นความน่าสนใจของผู้เข้าชม โดยจะลำดับเนื้อหาการจัดแสดงตามการวิวัฒนาการของสื่อ และขั้นตอนของการปฏิบัติงานสื่อแต่ละประเภท

โดยแต่ละโถงนิทรรศการจะมีการจัดแสดงนิทรรศการแบบปฏิสัมพันธ์โดยตรงกับผู้เข้าชม(Interactive) เมื่อผู้เข้าชมเข้าไปปฏิบัติงานในรูปแบบของ Studio จำลองแล้วจะได้วัตถุดิบ เช่น รูปถ่ายของตนเอง หรือ Film ภาพเคลื่อนไหวต่าง ๆ เป็นต้น เพื่อจะสามารถนำไปผลิตเป็นชิ้นงาน (Software) ที่มีเจ้าของผลงานเป็นตัวแสดงในชิ้นงานนั้น ๆ ซึ่งในรายละเอียดต่าง ๆ นั้นได้กล่าวไว้ในบทต่อไป

1.2 ส่วนนิทรรศการชั่วคราว (Temporary Exhibition)

ส่วนนิทรรศการชั่วคราว หรือส่วน Cyber Section เป็นนิทรรศการที่จัดแสดงงานที่มีระยะเวลาสั้น ๆ เนื้อหาที่จัดแสดงจะเป็นเรื่องราวที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีต่าง ๆ ในปัจจุบันของโลก และ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ ... ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น ...

สังคม โดยจัดแสดงเทคโนโลยีล่าสุดด้านสื่อในลักษณะหมุนเวียน เช่น Laserium ซึ่งเป็นเทคโนโลยีล่าสุดทางด้านสื่อที่ใช้ Laser เป็นส่วนประกอบที่สำคัญ หรือ Internet เป็นต้น

1.3 ส่วนนิทรรศการกลางแจ้ง (Outdoor Exhibition)

เป็นนิทรรศการที่เหมาะสำหรับแสดงงานในโอกาสพิเศษต่าง ๆ หรือใช้จัดแสดงในเรื่องราวที่จำเป็นต้องใช้พื้นที่กว้างขวางในการจัดแสดง เช่น การจำลองดาวเทียม เป็นต้น รวมทั้งสามารถใช้เป็นพื้นที่เอนกประสงค์ได้

1.4 ส่วนจัดเตรียมนิทรรศการ (Exhibited - Preparation Area)

เป็นพื้นที่สำหรับจัดเตรียมชิ้นงานก่อนทำการแสดงนิทรรศการ ส่วนจัดเตรียมนิทรรศการควรอยู่ต่อเนื่องกับส่วนแสดงนิทรรศการ เพื่อความสะดวกในการจัดแสดงนิทรรศการ รวมทั้งสามารถติดต่อได้โดยง่ายกับส่วนโรงปฏิบัติงานเทคนิค และคลังพิพิธภัณฑ์ เพื่อการขนส่งชิ้นงานที่ต้องการจัดแสดงเป็นไปอย่างสะดวก

1.5 ส่วนโถงทางเข้าหลัก (Entrance Hall)

ส่วนโถงทางเข้า เป็นองค์ประกอบที่ต้องมีลักษณะเด่น สามารถดึงดูดความสนใจ และทำให้เกิดความประทับใจแก่ผู้ชมเมื่อเข้าสู่ตัวอาคาร สามารถมองเห็นได้ชัดเจนจากภายนอกอาคาร โดยโถงทางเข้าจะต่อเนื่องกับบริเวณ Plaza และภูมิทัศน์ภายนอกอาคาร ซึ่งทำหน้าที่เป็น Outdoor Open หรือ Transition Area ทำหน้าที่เชื่อมต่อระหว่างภายใน และภายนอกอาคาร

ส่วนโถงทางเข้าหลักจะมีองค์ประกอบย่อย ดังนี้

- โถงพักคอย (General Lobby) เป็นลักษณะของ Open Space เพื่อทำให้เกิดความรู้สึกโปร่งโล่ง มีพื้นที่มากพอรองรับจำนวนผู้ใช้อาคาร โดยเฉพาะผู้ใช้อาคารที่มาเป็นหมู่คณะ
- ที่ติดต่อสอบถาม (Information Booth) ให้การบริการเกี่ยวกับการชมนิทรรศการ และกิจกรรมอื่น ๆ มีส่วนที่จำหน่ายบัตรเข้าชมนิทรรศการ จึงควรอยู่ใกล้กับทางเข้าออกอาคาร สะดวกในการติดต่อ
- ที่ฝากของ (Depositary) รับฝากของผู้ชมนิทรรศการที่นำติดตัวมา
- ที่ขายของที่ระลึก (Sogvenir Shop) ประกอบด้วย Counter สำหรับขายของที่ระลึกของพิพิธภัณฑ์ , หนังสือ รวมทั้ง Media ต่าง ๆ เป็นรายได้ส่วนหนึ่งของพิพิธภัณฑ์ จะต้องมีส่วนเก็บของอยู่ภายใน
- บริการรถเข็นสำหรับคนพิการ (Wheel Chair Service)
- ห้องปฐมพยาบาล สำหรับบรรเทาอุบัติเหตุเล็ก ๆ น้อย ๆ ก่อนการลำเลียงไปยังรถพยาบาล หากเกิดอุบัติเหตุต่าง ๆ
- หน่วยรักษาความปลอดภัย (Control and Security Station)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- โทรศัพท์สาธารณะ และตู้น้ำดื่มสาธารณะ
- ห้องน้ำ - ส้วม เป็นห้องน้ำสำหรับผู้ชมนิทรรศการ อยู่ต่อเนื่องกับโถงทางเข้า แต่ไม่ควรใกล้มากจนส่งกลิ่นรบกวน และมีห้องน้ำสำหรับบริการคนพิการด้วย

ส่วนโถงทางเข้าจะต่อเนื่องกับส่วนอื่น ๆ ที่สำคัญของโครงการ นำผู้ชมไปยังส่วนจัดแสดงนิทรรศการ , ส่วนห้องประชุมและโรงภาพยนตร์ Omnimax , ร้านอาหาร และส่วนบริการการศึกษาและค้นคว้าวิจัย

2. ส่วนบริการการศึกษา และค้นคว้าวิจัย (Education and Research)

2.1 ห้องสมุดสื่อ (Media Library)

ห้องสมุดเป็นสถานที่ที่ใช้ในการค้นคว้าวิจัย วิชาการต่าง ๆ ในเรื่องราวของการสื่อสาร และเทคโนโลยี โดยเน้นในด้านสื่อประเภท CD - Rom , Video , Cassette และการสืบค้นข้อมูลผ่าน Computer Network เป็นแหล่งเผยแพร่ความรู้ และให้บริการแก่นักเรียน , นักศึกษา , ประชาชนทั่วไป , นักวิชาการ และเจ้าหน้าที่ โดยมีวัตถุประสงค์ดังนี้

1. ให้บริการอ่าน , ยืม - เช่าสื่อเทคโนโลยีต่าง ๆ โดยจะต้องมีบัตรสมาชิกของห้องสมุด จึงจะมีสิทธิ์ในการยืมได้
2. แนะนำการใช้ห้องสมุด เนื่องจากเป็นห้องสมุดที่เกี่ยวข้องกับสื่อเทคโนโลยีมากกว่า
3. สร้างกิจกรรมส่งเสริมการอ่าน และค้นคว้าสื่อเทคโนโลยี

ส่วนประกอบที่สำคัญภายในห้องสมุด

1. ส่วนทำงานของบรรณารักษ์
   - มีเจ้าหน้าที่รับ - จ่ายหนังสือ และสื่อเทคโนโลยีต่าง ๆ
   - ที่รับฝากของสำหรับผู้เข้ามาใช้บริการห้องสมุด
   - ควบคุมดูแลให้ทั่วถึง โดยเฉพาะทางเข้าออก
2. ส่วนเก็บหนังสือ
   - ควรมีที่เก็บหนังสือ โดยทำเป็นตู้ หรือเป็นชั้นเก็บ ไม่จำเป็นต้องเป็นห้องเก็บ ถ้าห้องสมุดมีขนาดเล็ก
3. ส่วนอ่านหนังสือ
   - ควรจัดให้มีขนาดเพียงพอ แสงสว่างเพียงพอ และสม่ำเสมอ
   - มีการป้องกันเสียงรบกวนจากภายนอก รักษาอุณหภูมิให้พอเหมาะ และสม่ำเสมอ และวัสดุปูพื้นควรที่จะเป็นวัสดุเก็บเสียง
4. ส่วนเก็บทรัพยากรห้องสมุด (สื่อเทคโนโลยี)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ควรมีที่เก็บทรัพยากรห้องสมุด อันได้แก่ Cassette , Video , CD - Rom โดยทำเป็นตู้เก็บ หรือชั้นเก็บก็ได้ ควรมีการแยกเก็บเป็นสัดส่วนเพื่อป้องกันการสูญหาย และเก็บบำรุงรักษา

5. ส่วนบริการสืบค้นข้อมูลด้วยระบบ Computer Network
   - ควรมีบริเวณวางเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เพียงพอ และสามารถป้องกันความเสียหายให้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ได้ แสงสว่างเพียงพอ และสม่ำเสมอ
   - มีการป้องกันเสียงรบกวนจากภายนอก รวมทั้งมีเจ้าหน้าที่คอยให้ความรู้ และแนะนำการใช้เครื่อง
6. ส่วนซ่อมแซมบำรุง
   - ควรมีบริเวณที่ว่างเพียงพอสำหรับการซ่อมแซมสื่อเทคโนโลยีต่าง ๆ รวมทั้งหนังสือต่าง ๆ ด้วย
   - ควรตั้งอยู่ใกล้กับบริเวณเก็บรักษาทรัพยากรห้องสมุด และบริเวณเก็บหนังสือ
7. ส่วนบริการสื่อเทคโนโลยี
   - Listening Area เป็นบริเวณที่มีการส่งรายการมาจากสถานีควบคุม ผู้ฟังจะต้องใช้หูฟังเสียบกับ Out - Let ลักษณะการฟังเป็นแบบบันเทิง และพักผ่อนหย่อนใจ
   - Group Listening Room เป็นห้องฟังเพลงขนาดใหญ่ สำหรับกรณีที่มีผู้สนใจมาเป็นกลุ่ม ซึ่งอาจจัดให้มีการบรรยายพิเศษ ส่วนนี้จะต้องจัดให้มีระบบ ACOUSTIC ที่ดี
   - Listening Room เป็นห้องฟังเดี่ยวสำหรับผู้สนใจเป็นพิเศษที่ต้องการส่วนการฟังที่สงบ ภายในห้องประกอบด้วยโต๊ะทำงาน , เครื่องเล่นจานเสียง , เทป , เครื่องขยายเสียง , ลำโพง สำหรับการฟังเป็นกลุ่มในห้องฟังเดี่ยว หรืออาจมีหูฟังสำหรับฟังคนเดียว
   - Slide , Film Strip Area เป็นบริเวณสำหรับการดูสไลด์ และฟิล์มสตริปต่าง ๆ ซึ่งจะมีอุปกรณ์จัดไว้ให้โดยเฉพาะ
   - Recording Room เป็นห้องบันทึกเสียงสำหรับผู้ที่ต้องการใช้บริการทางด้านนี้ และใช้บันทึกเสียงในการที่มีการแสดงเพื่อการศึกษา จึงควรมีการป้องกัน และเก็บเสียงที่ดี
   - Control Station เป็นที่ควบคุมการจ่ายแผ่นเสียงจาก Close Stack และควบคุมการส่งรายการไปยัง Listening Out - Let ต่าง ๆ
   - ห้องฉายภาพยนตร์ขนาดเล็ก เป็นห้องที่ใช้ในการฉายภาพยนตร์สำหรับผู้ที่ต้องการใช้บริการทางด้านนี้ ควรมีการป้องกันแสงสว่าง และเก็บเสียงที่ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การจัดวางเฟอร์นิเจอร์ภายในห้องสมุด

การจัดวางเฟอร์นิเจอร์ภายในห้องสมุดนั้น ต้องคำนึงถึงผู้ใช้ และหน่วยงานเจ้าหน้าที่ รวมทั้งดูสภาพของพื้นที่อาคาร และสิ่งแวดล้อมด้วย โดยมีหลักเกณฑ์ในการวางเฟอร์นิเจอร์พอสังเขปได้ดังนี้

1. ให้ความสะดวกแก่การดูแลควบคุม เช่น โต๊ะรับ - จ่ายหนังสือ ควรอยู่ใกล้ทางเดินเข้าออก
2. ให้ความสะดวกในการสัญจรภายใน เว้นทางเดินระหว่างโต๊ะ , เก้าอี้ และชั้นหนังสือให้เพียงพอ
3. จัดที่นั่งอ่านหนังสือให้เพียงพอ
4. ให้มีระเบียบ ดูงามตาไม่น่าเบื่อ ไม่เบียดเสียดจนแน่น สี และแบบกลมกลืนกับอาคาร หรือแบบเดียวกันภายในห้อง
5. คำนึงถึงความเหมาะสมในการวางเฟอร์นิเจอร์ชนิดต่าง ๆ เพื่อให้เกิดความสะดวกสบาย พบเห็นได้ง่าย และสะดุดตา

ในปัจจุบันการจัดวางเฟอร์นิเจอร์จะเป็นไปในลักษณะแบบสมัยใหม่ ที่ไม่วางเฟอร์นิเจอร์ไว้ตายตัว ซึ่งจะทำให้เกิดความน่าเบื่อหน่าย จึงได้มีการเปลี่ยนแปลงการจัดวางในลักษณะต่าง ๆ ได้ ควรจัดให้อยู่ในตำแหน่งที่ควรจะเป็น ทั้งยังจะต้องคำนึงถึงอนาคตข้างหน้าด้วยว่าต่อไปจะมีหนังสือ และผู้ใช้เพิ่มขึ้นอีกมากน้อยเพียงใด เพื่อให้สภาพห้องสมุดสามารถรับได้เต็มที่ ควรจัดเผื่อไว้ด้วย ฉะนั้นการจัดวางเฟอร์นิเจอร์ก็ควรจะเป็นในลักษณะที่สามารถเปลี่ยนแปลงได้เสมอ เพื่อให้สามารถรองรับสภาพในอนาคตได้

องค์ประกอบย่อยภายในห้องสมุด ที่ควรคำนึงถึง

ชั้นวางหนังสือ การจัดชั้นวางชิดผนังเพื่อประหยัดที่การวาง ส่วนการจัดวางบริเวณกลางห้องช่วยให้การบริการที่รอบนอกมีความเป็นสัดส่วนมากขึ้น ระยะห่างระหว่างชั้นวางอย่างต่ำ 0.80 เมตร รถเข็นหนังสือสามารถผ่านได้ ระยะห่างมากที่สุด 1.20 เมตร สามารถหยิบหนังสือได้โดยสะดวก

ขนาดชั้นวางหนังสือ 1 ชั้น ชนิดไม้ สูง 1.55 เมตร

2 ชั้น ชนิดโลหะ สูง 2.10 - 2.75 เมตร

ความลึก 0.20 - 0.25 วางได้ 1 แถว

หรือ 0.40 - 0.60 วางได้ 2 แถว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชั้นวางวารสาร ควรตั้งอยู่ใกล้ทางเข้า เพื่อให้เข้าถึงได้ง่าย และสะดวกต่อการควบคุม เนื่องจากเอกสารเป็นสิ่งพิมพ์ที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา จึงต้องให้ผู้ใช้ห้องสมุดได้รับข่าวสารทันต่อเหตุการณ์

ขนาดชั้นวางนิตยสาร และหนังสือพิมพ์ มีอยู่ 2 แบบ คือ แบบวางติดฝาและอยู่รวมกัน และแบบลอย คือวางที่หนึ่งที่ใดของห้องก็ได้ จะเลือกใช้แบบใดก็ได้แล้วแต่เนื้อที่ใส่หนังสือของห้อง ถ้ามีเนื้อที่สำหรับวางหนังสือทั่วไปจำกัด ก็ควรมีตู้ติดฝาห้องสำหรับใส่หนังสือของห้องสมุดได้หมด ถ้าห้องสมุดรับวารสารมาก ๆ อาจต้องใช้แบบติดกับฝาห้องสูง และลึกเป็นอย่างเดียวกับตู้หนังสือทั่วไป สำหรับชั้นวางนั้นควรลาดเอียงลงมา มีคิ้วสำหรับกันไม่ให้นิตยสารตกลงมา

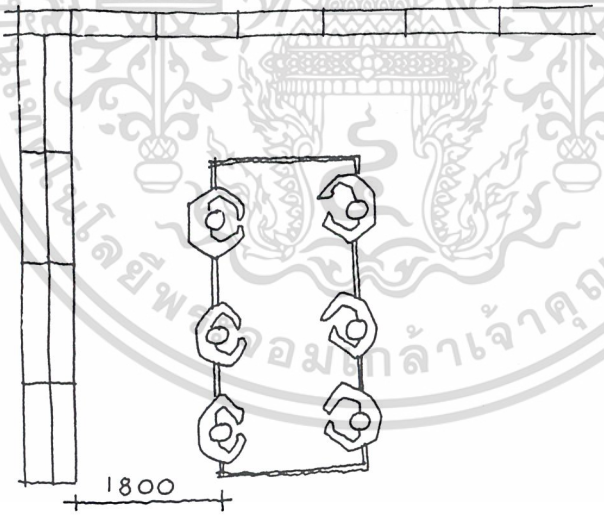
ความสูง 1.05 เมตร

ความกว้าง 0.90 - 0.95 เมตร

ความลึก 0.40 - 0.45 เมตร

ส่วนไม้หนีบหนังสือพิมพ์มีหลายแบบ แต่ทำในเมืองไทยเป็นแบบไม้กลม ยาว 36 นิ้ว เป็นด้ามเสียบเสีย 6 นิ้ว ผ่าเป็นเสี้ยวตามยาวสำหรับสอดหนังสือพิมพ์เข้าไปรวมตรงปลายแล้วรัดด้วยยาง

ที่นั่งอ่านหนังสือวารสาร จัดที่นั่งอ่านหนังสือวารสารอยู่บริเวณกลางห้อง ซึ่งที่นั่งอ่านหนังสือควรจะห่างกัน 1.80 เมตร จากขอบโต๊ะไปยังชั้นอ่านหนังสือ



โต๊ะอ่านหนังสือ แทรกอยู่ตามบริเวณชั้นหนังสือ มีความเป็นสัดส่วนเพื่อสมาชิกในการอ่าน และสามารถมองเห็นได้จากจุดควบคุม ระยะห่างระหว่างโต๊ะประมาณ 1.50 - 1.80 เมตร ควรอยู่ใกล้บริเวณหนังสืออ้างอิง เพื่อความสะดวกในการบริการ

โต๊ะอ่านหนังสือนั้นจำเป็นต้องคำนึงถึง

1. สัดส่วน ให้มีความสูงพอดีกับที่อ่านได้อย่างสบาย
2. ต้องมีเนื้อที่สำหรับวางหนังสือ และมีหลาย ๆ แบบ เพื่อวางหนังสือของแต่ละบุคคล โดยเฉพาะโต๊ะเดี่ยวสำหรับผู้ใช้หนังสือเพื่อการค้นคว้า

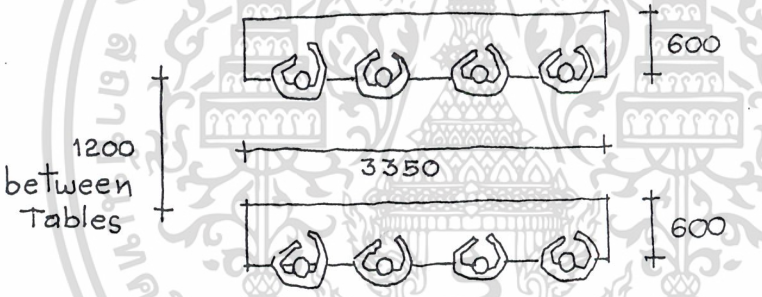
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

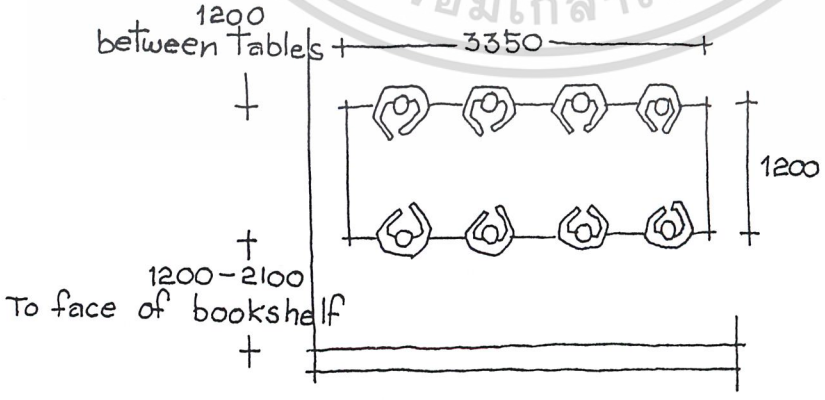
3. ขนาดของโต๊ะควรได้สัดส่วนกับห้อง ความกว้างมาตรฐานคือ 26 นิ้ว ส่วนยาวนั้นแล้วแต่เนื้อที่ของห้อง
4. ผิวโต๊ะควรทำความสะอาดได้ง่าย ไม่ใช้วัสดุสะท้อนแสง หรือเป็นเงา จะทำให้อ่านไม่สบายตา

ความสูงทั่วไป 0.75 เมตร

ความกว้าง 0.90 เมตร

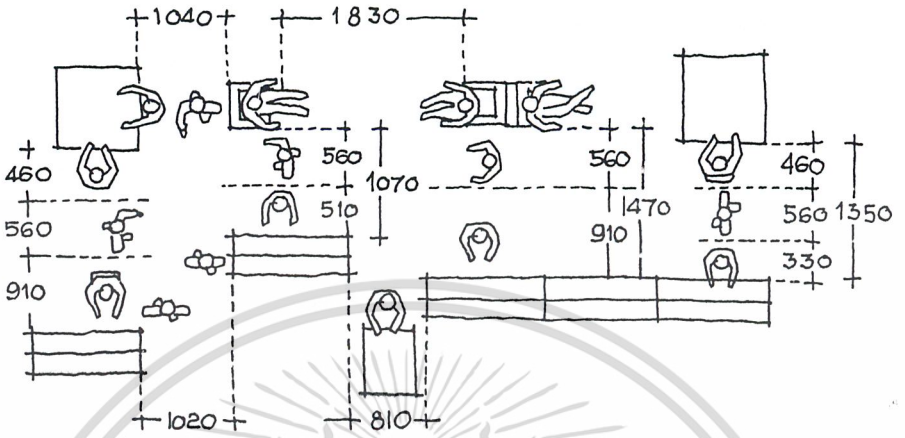
ความยาว 1.50 - 2.32 เมตร





เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระยะห่างระหว่างโต๊ะกับโต๊ะที่มีคนนั่งทั้ง 2 โต๊ะ และมีรถเข็นผ่านกลางเท่ากับ 1.625 ม.

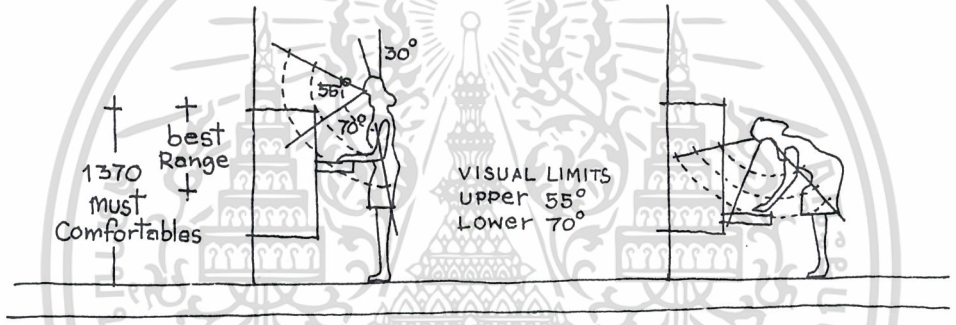


ระยะต่ำสุดของการใช้สอยบริเวณที่นั่งอ่านหนังสือ		
ระยะห่างระหว่างผนังกับโต๊ะที่คนต้องลุก และเลื่อนเก้าอี้	1.05	เมตร
ระยะห่างระหว่างกึ่งกลางเก้าอี้แต่ละตัว	0.85	เมตร
ระยะห่างระหว่างเก้าอี้กับโต๊ะอ่านหนังสือ	0.45	เมตร
ระยะห่างระหว่างเก้าอี้ที่มีคนผ่านกลาง	0.55	เมตร
ระยะห่างระหว่างปลายโต๊ะที่มีคนนั่งอยู่ริมทั้ง 2 ข้าง	1.45	เมตร
ระยะห่างระหว่างโต๊ะที่มีคนลุกเลื่อนเก้าอี้		
กับริมชั้นหนังสือที่มีคนยืนอยู่	1.35	เมตร
ระยะห่างระหว่างปลายโต๊ะที่ไม่มีเก้าอี้		
กับชั้นหนังสือที่มีคนยืน และเดินผ่าน	1.55	เมตร
ระยะห่างระหว่างปลายโต๊ะที่มีเก้าอี้		
กับไม่มีเก้าอี้ แต่มีคนเดินผ่าน	1.00	เมตร
ระยะห่างระหว่างโต๊ะที่มีคนนั่งกับคนลุก และคนเดิน	1.90	เมตร
ระยะห่างระหว่างโต๊ะกับโต๊ะที่มีคนนั่งทั้ง 2 โต๊ะ		
และมีรถเข็นผ่านกลาง	1.625	เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตู้บัตรรายการ อยู่ในบริเวณที่มองเห็นได้ง่ายจากทางเข้า สำหรับห้องสมุดขนาดเล็กตู้บัตรรายการรวมมีจุดเดียว ควรอยู่ระหว่างหนังสือทั่วไปกับหนังสืออ้างอิง ใกล้กับบริเวณรับ - จ่ายหนังสือ เพื่อให้ผู้มาค้นคว้าใช้ได้สะดวก

เป็นตู้ที่ประกอบด้วยลิ้นชักขนาดมาตรฐานสำหรับใส่บัตรรายการหนังสือ ขนาด 3 5 นิ้ว โดยทั่วไป 1 ตู้ ประกอบด้วยลิ้นชัก 5 แถว กว้าง 33 39 นิ้ว ความสูงแล้วแต่จำนวนชั้นที่เพิ่มขึ้น ลิ้นชักมาตรฐานยาว 14 นิ้ว จุบัตรได้ 1,000 - 1,200 ใบ ซึ่งหนังสือ 1 เล่ม ต้องการบัตรรายการอย่างน้อย 5 รายการ



ขนาดความสูงโดยเฉลี่ยทั่วไปของตู้บัตรรายการ (เฉลี่ยความสูงคน 1.66 เมตร)

ก. ระยะความสูงสุดที่ดีในการมอง	1.350	เมตร
ข. ระยะการยืนก้มต่ำสุดในการมอง	0.725	เมตร
ค. ช่วงระยะที่ดีที่สุดในการมอง	0.725 - 1.350	เมตร
ง. ช่วงระยะคุกเข่าค้นหา	0.625	เมตร

ระยะระดับสายตา

ก. ระยะการมองสูงสุด	0.725	เมตร
ข. ระยะการมองที่ดีที่สุด	0.550	เมตร
ค. ระยะการมองต่ำสุด	0.375	เมตร

ง. ระยะของการก้มมองจากศรีษะทำมุม 30 องศา แนวตั้งที่ดีที่สุด

จ. ระยะมุมมองที่ดีทางสูง 55 องศา และทางต่ำ 70 องศา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครื่องถ่ายเอกสาร ควรอยู่ใกล้บริเวณหนังสืออ้างอิง เพื่อความสะดวกในการบริการ

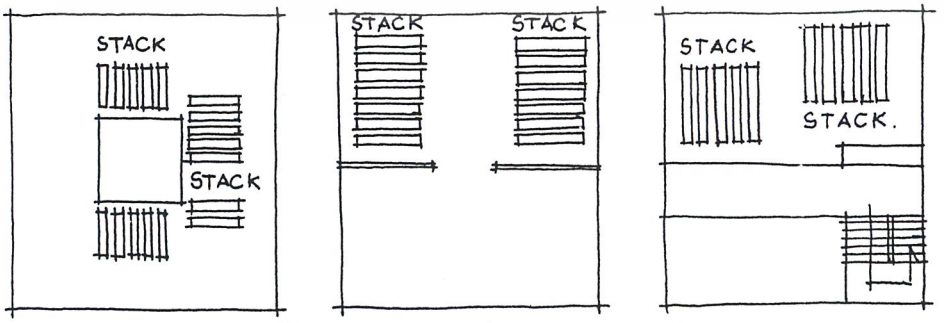
โต๊ะรับจ่ายหนังสือ สำหรับผู้มาติดต่อขอยืมหนังสือ มักจะอยู่ใกล้ทางเข้าออก สำหรับห้องสมุดขนาดเล็ก จะรวมกับส่วนควบคุมทางเข้าออกของห้องสมุด เพื่อประหยัดเจ้าหน้าที่ และสะดวกต่อผู้ใช้ห้องสมุดในการยืม และส่งหนังสือคืน

ส่วนเก็บสื่อเทคโนโลยี ใช้สำหรับเก็บสื่อเทคโนโลยีที่มีไว้สำหรับบริการแก่ผู้ใช้บริการห้องสมุดสื่อ สามารถแบ่งได้เป็น

- ส่วนเก็บรักษา Video จะแบ่งได้เป็นส่วนเก็บต้นฉบับ และส่วนเก็บสำเนาวีดีโอ สำหรับให้ยืมหรืออื่น ๆ บริเวณส่วนเก็บ Video ควรเป็นห้องควบคุมอุณหภูมิประมาณ 20 ° C และมีความชื้นประมาณ 50 - 60 % และต้องมีการป้องกันคลื่นสนามแม่เหล็ก ภายในประกอบด้วยตู้เก็บ Video ขนาด 2.00 x 0.18 x 1.80 สามารถบรรจุได้ 530 ม้วน
- ส่วนเก็บรักษาเทป (Cassette) และแผ่นเสียง การจัดเก็บจะแยกประเภทของแถบเสียง และเนื้อหาภายใน เช่น บันทึกเสียงสัมภาษณ์ , บันทึกเสียงเพลง จะจัดเก็บในลักษณะตู้แบบเดียวกับที่ใช้ในการจัดเก็บ Video ซึ่งมีขนาด 2.00 x 0.18 x 1.80 เพื่อสามารถจัดเก็บได้เป็นระเบียบ และประหยัดเนื้อที่ สามารถบรรจุได้ 1,300 ม้วน บริเวณส่วนเก็บเทป และแผ่นเสียงจะต้องไม่อยู่ใกล้กับแหล่งที่ทำให้เกิดคลื่นแม่เหล็ก เพราะจะทำให้มีผลรบกวนต่อเทปโดยตรง เช่น ห้องที่เป็นห้องเครื่องพวกเครื่องจักร และควรเป็นบริเวณที่ฝุ่นละอองน้อย
- ส่วนเก็บ CD - Rom มีลักษณะการจัดเก็บแบบเดียวกับเทป และแผ่นเสียง โดยภายในจะมีตู้สำหรับเก็บ CD - Rom ขนาด 2.00 x 0.18 x 1.80 โดยสามารถบรรจุได้ 1,120 แผ่น
- ส่วนเก็บฟิล์มสตริป และฟิล์มภาพยนตร์ จะต้องมีการควบคุมความชื้น และอุณหภูมิให้มีความคงที่ เพื่อไม่ให้เกิดความเสียหายต่อตัวฟิล์ม ภายในประกอบด้วยตู้เก็บฟิล์มสตริป และฟิล์มภาพยนตร์ขนาด 0.60 x 1.20

การจัดห้องสมุด

ห้องสมุดอาจแบ่งการจัดตามลักษณะได้ 3 แบบ คือ



1. ส่วนเก็บหนังสืออยู่รอบด้วยส่วนอ่านหนังสือ

แบบนี้บริเวณอ่านหนังสือ จะได้รับแสงสว่างจากภายนอกอาคารได้โดยรอบ และสามารถหยิบหนังสือจากส่วนเก็บหนังสือได้อย่างสะดวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อดีคือ

- ส่วนอ่านหนังสืออยู่ใกล้กับส่วนเก็บหนังสือ ซึ่งสะดวกในการใช้งาน
- ใช้แสงสว่างจากธรรมชาติ ประหยัดค่าใช้จ่าย

2. ส่วนเก็บหนังสือกับส่วนอ่านหนังสือแยกออกจากกัน

แบบนี้เหมาะสำหรับห้องสมุดที่มีความจุหนังสือมาก เพราะสามารถสร้างที่เก็บหนังสือได้โดยเฉพาะ การต่อเติมส่วนเก็บหนังสือก็ทำได้ โดยไม่รบกวนต่อส่วนอ่านหนังสือ

ข้อดีคือ

- เหมาะสำหรับห้องสมุดขนาดใหญ่
- การขยายตัวสามารถทำได้ง่าย

ข้อเสียคือ

- การให้บริการจากห้องเก็บหนังสือไม่ค่อยสะดวก เนื่องจากระยะทาง

3. ส่วนเก็บหนังสืออยู่คนละชั้นกับส่วนอ่านหนังสือ

แบบนี้เหมาะสำหรับการจัดหนังสือที่ต้องการให้ผู้ใช้หยิบหนังสือเองโดยตรง แต่การไปหยิบหนังสืออาจไม่สะดวก เนื่องจากต้องขึ้นลงระหว่างชั้น

2.2 ห้องบรรยาย (Lecture Room)

ห้องบรรยาย เป็นลักษณะของห้องเรียนเพื่อการศึกษา ให้ความรู้ที่ต่อเนื่องกับองค์ประกอบอื่น ๆ ของโครงการ กล่าวคือ ห้องสมุดสื่อ และรายละเอียดเกี่ยวกับนิทรรศการต่าง ๆ

กลุ่มผู้ใช้ จะประกอบด้วย นักวิชาการ ที่มาใช้ในลักษณะของการสัมมนาที่มีความเป็นส่วนตัวมากกว่าห้องประชุม , นักเรียนนักศึกษาที่มาศึกษาค้นคว้าเป็นกลุ่ม โดยทางสถาบันการศึกษาต้องการการบรรยายโดยวิทยากรของพิพิธภัณฑ์เอง หรือการบรรยายโดยนักวิชาการอื่น ๆ

ตำแหน่งของห้องบรรยายจะต่อเนื่องกับห้องสมุด และส่วนบริการโสตทัศนศึกษา โดยสามารถติดต่อกับโถงทางเข้าได้ง่าย แต่อาจจะแยกห่างออกมาเพื่อต้องการความเป็นส่วนตัว และไม่ปะปนไปกับกลุ่มผู้ชมนิทรรศการ โดยอาจจัดให้รวมอยู่ในกลุ่มอาคารการศึกษาและค้นคว้าวิจัยโดยเฉพาะ

ขนาดของห้องบรรยายที่มีที่นั่งประมาณ 60 คน ซึ่งเป็นจำนวนผู้ใช้ไม่มากนัก จึงสามารถจัดที่นั่งบรรยาย แบบ “ Common one Bank ” ได้กล่าวคือ การจัดที่นั่งแถวเดียวตลอด โดยเว้นทางเดินสองข้าง กว้างไม่ต่ำกว่า 1.50 เมตร และความกว้างระหว่างแถวควรกว้างไม่น้อยกว่า 0.80 เมตร ไม่จำเป็นต้องปรับพื้นห้องให้เป็นพื้นลาดเอียง เนื่องจากที่นั่งแต่ละแถวยาวเกินไป เก้าอี้สำหรับฟังบรรยายจะไม่ยึดติดกับพื้น เพื่อให้สามารถเคลื่อนย้ายได้ และสามารถใช้พื้นที่ห้องได้อย่างเต็มที่ ด้านหน้าห้องมีกระดาน และอุปกรณ์ฉายสไลด์ประกอบการบรรยาย ส่วนด้านหลังของห้องจะเป็นส่วนที่ใช้ในการเก็บอุปกรณ์ต่าง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถ้ามีความจุคนมาก ๆ จะมีลักษณะเป็น Lecture Theater ซึ่งมีลักษณะสามารถใช้งานได้หลายแบบ เช่น การบรรยาย , การฉายภาพยนตร์ และการสาธิต เป็นต้น

การออกแบบห้องบรรยายเพื่อให้เหมาะสมกับการใช้งานนั้น ควรออกแบบห้องให้มีความยืดหยุ่นในการใช้งาน (Flexible) และสามารถปรับขนาดได้ หรือแบ่งผู้เข้าฟังการบรรยายเป็นกลุ่ม ๆ ได้โดยการใช้ฉากกั้น

2.3 ส่วนบริการโสตทัศนศึกษา (Audio - Visual Service)

มีลักษณะเป็น Studio ที่เก็บรวบรวมอุปกรณ์โสตทัศนวัสดุ เพื่อบริการส่วนการศึกษา และค้นคว้าวิจัยโดยตรง เพื่อใช้ประกอบการประชุม , การบรรยายต่าง ๆ ที่จัดขึ้นที่ห้องประชุมย่อย ห้องบรรยาย และส่วนการศึกษา กลุ่มผู้ใช้ส่วนใหญ่จะเป็นเจ้าหน้าที่พิพิธภัณฑ์ เป็นผู้ที่ควบคุมการใช้งานอุปกรณ์โสตทัศนวัสดุต่าง ๆ ให้การบริการแก่ผู้ใช้ส่วนการศึกษา และค้นคว้าวิจัยนี้ จะมีบ้างที่กลุ่มผู้ที่มาศึกษาวิจัย เช่น กลุ่มนักเรียน , นักศึกษา และนักวิชาการ อาจมาใช้บริการแต่ต้องได้รับการอนุญาตจากเจ้าหน้าที่พิพิธภัณฑ์เสียก่อน

นอกจากนี้ส่วนบริการโสตทัศนศึกษา ยังผลิตสื่อประกอบการแสดงนิทรรศการ เช่น เทปประกอบการจัดแสดงนิทรรศการ ภาพถ่าย และไมโครฟิล์ม เป็นต้น ซึ่งต้องใช้สตูดิโอที่มีเครื่องมือพร้อมกว่าการผลิตในโรงปฏิบัติงาน (Workshop)

ส่วนบริการโสตทัศนศึกษา จะประกอบด้วย

- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายโสตทัศนศึกษา ทำหน้าที่ควบคุมดูแลส่วนบริการโสตทัศนศึกษา และให้การบริการแก่ผู้ใช้บริการ
- Microfilm Laboratory ซึ่งจะประกอบด้วย
- Laboratory เป็นส่วนที่ใช้ในการผลิตไมโครฟิล์ม เพื่อการใช้งาน
- Printer Room เป็นห้องที่ใช้สำหรับล้างและอัดไมโครฟิล์ม
- Storage เป็นส่วนที่ใช้เก็บไมโครฟิล์มโดยเฉพาะ เพื่อให้สามารถใช้งานได้นาน และรักษาสภาพ
- Photo Laboratory เป็นส่วนที่ใช้ในการผลิตสื่อเกี่ยวกับภาพถ่ายโดยเฉพาะ
- Studio Edit เป็นส่วนที่ใช้บันทึกเทปต่าง ๆ ประกอบภาพยนตร์ I- max และ Omnimax หรือประกอบการแสดงนิทรรศการต่าง ๆ เช่น วีดีโอสั้น ๆ เพื่อให้เป็นลักษณะภาพเคลื่อนไหว ทำให้การชมนิทรรศการเข้าใจได้ง่ายขึ้นกว่าการดูเฉพาะเนื้อหาบน Board
- ห้องเก็บของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ส่วนห้องประชุม และโรงภาพยนตร์ OMNIMAX

3.1 โรงภาพยนตร์ OMNIMAX เป็นโรงภาพยนตร์ที่มีจอภาพยนตร์รอบตัวผู้ชมทั้ง 360 จุดมองภาพ (Focus) จะไม่ได้มีเพียงด้านหน้าเหมือนกับโรงภาพยนตร์โดยทั่วไป แต่ผู้ชมสามารถมองได้รอบทิศทาง เสมือนกับว่าได้อยู่ในเหตุการณ์นั้นจริง

OMNIMAX Theatre เป็นโรงภาพยนตร์ที่พัฒนาจากเทคนิคของบริษัท IMAX ผสมกับเอกลักษณ์ของ Planetarium โดยใช้ลักษณะเด่นของแต่ละอย่างมารวมกัน คือ

1. ความกว้างของจอ IMAX ซึ่งแต่เดิมกว้าง 180 ทำให้ผู้ชม สามารถรับภาพมุมกว้างได้อย่างเต็มที่ ใช้การฉายภาพยนตร์ จากแผ่นฟิล์ม เหมือนโรงภาพยนตร์ทั่วไป เพียงแต่ใช้ฟิล์มที่มีขนาดใหญ่กว่า

2. จอรูปโดมครึ่งวงกลมของ Planetarium ซึ่งมีลักษณะเป็นโดมรูปครึ่งวงกลม ใช้การฉายผ่านเครื่องฉาย ซึ่งเป็นการแสดงเรื่องราวเกี่ยวกับดวงดาวเป็นหลัก มีความหลากหลายไม่ค่อยมาก แต่ให้ความรู้สึกเหมือนกับได้ดูดวงดาวจริง เนื่องจากความโค้งของโดมล้อมรอบตัวเราอยู่

OMNIMAX Theatre (ซึ่งใช้ชื่อว่า IMAX Dome) ได้มีการก่อสร้างขึ้นเป็นครั้งแรกที่ Tha Reuben H. Fleet Space Theatre ใน San Diego เมื่อปี ค. ศ. 1973 ซึ่งได้พัฒนาเรื่อยมาจนกระทั่งปัจจุบัน

ข้อแตกต่างระหว่างการแสดงของ OMNIMAX , IMAX และ IMAX 3D

ทั้ง 3 ระบบข้างต้นนั้น จะเป็นผลิตภัณฑ์ของบริษัท IMAX ทั้งหมด ซึ่งต่างก็มีความแตกต่างที่บ่งลักษณะพิเศษเพียงนิดเดียว คือ

จอภาพยนตร์

OMNIMAX จะมีจอที่เป็นรูปโดมโค้งล้อมรอบผู้ชมทุกด้าน

IMAX และ **IMAX 3D** จะมีจอเหมือนกัน คือ เป็นจอขนาดใหญ่ มีความโค้งเล็กน้อยอยู่ทางด้านหน้าผู้ชม คล้ายกับจอภาพยนตร์ทั่วไป

ฟิล์มภาพยนตร์

IMAX 3D ใช้ฟิล์มพิเศษที่แสดงภาพยนตร์ในรูปแบบสามมิติ สามารถใช้ฟิล์มของ IMAX เพื่อแสดงได้ แต่จะเป็นแค่ภาพสองมิติ

IMAX และ **OMNIMAX** ใช้ฟิล์มสำหรับฉายด้วยกันได้ เพราะต่างกันที่เลนส์ แต่ไม่สามารถใช้ฟิล์มของ IMAX 3D เพื่อแสดงภาพยนตร์สามมิติได้

สำหรับ IMAX 3D and Simulator ใช้ฟิล์มเดียวกับ IMAX 3D แต่ที่นั่งชมจะเคลื่อนไหวได้ตามเนื้อเรื่อง

เอกสารนี้สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตำแหน่งที่นั่งที่ดีที่สุดใน OMNIMAX Theatre

ในทางทฤษฎีนั้นทุกที่นั่งสามารถรับชมทั้งภาพ และเสียงได้คุณภาพที่เท่ากันทั้งหมด แต่คนส่วนใหญ่ก็มักจะเลือกที่นั่งบริเวณตรงกลางโรงภาพยนตร์ เพราะเสมือนกับว่าได้อยู่ตรงกลางจอมากที่สุด ทำให้มองไปยังส่วนอื่น ๆ ของจอได้ง่าย

เหตุผลในการเลือกใช้ OMNIMAX Theatre

ในปัจจุบันพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ หรือพิพิธภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องมักจะเลือกใช้โรงภาพยนตร์ในลักษณะต่าง ๆ ตามที่กล่าวมา เพราะสามารถที่จะแสดงเรื่องราวต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องได้อย่างดี เพราะมีภาพยนตร์ที่ผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก (ประมาณ 100 เรื่อง) ทั้งยังให้ความตื่นเต้น ดึงดูด และความสนุกสนานแก่ผู้เข้าชม เป็นการส่งเสริมความรู้อีกทางหนึ่ง

OMNIMAX Theatre เป็นอีกหนึ่งในโรงภาพยนตร์ที่เลือกใช้กันมาก เพราะสามารถแสดงเรื่องราวต่าง ๆ ราวกับว่าเราเป็นส่วนหนึ่งของสิ่งที่แสดง เหมือนได้เข้าไปยังอีกโลกหนึ่ง และยังสามารถแสดงออกถึงความเป็นสื่อเทคโนโลยีได้เป็นอย่างดี สามารถนำมาต่อเนื่องกับการแสดงนิทรรศการได้ เพื่อความสมบูรณ์ของการเข้าชมพิพิธภัณฑ์

ส่วนประกอบของ OMNIMAX Theatre

ส่วนประกอบที่สำคัญของ OMNIMAX Theatre แบ่งออกได้ 4 ส่วน คือ

1. ส่วนที่นั่งชมและจอภาพยนตร์ (Seats and Screen)
2. ส่วนควบคุม (Control Area)
3. ส่วนห้องเครื่องฉาย (Projector Room)
4. โถงทางเข้าออก (Hall)

1. ส่วนที่นั่งชมและจอภาพยนตร์ (Seats and Screen)

ที่นั่งชมในโรงภาพยนตร์นี้จะต้องเอียง 30 และโค้งเล็กน้อย เพื่อรับกับมุมมองของคนที่จะชมภาพบนจอที่มีขนาดใหญ่ และไม่ให้มองเห็นหัวของคนที่นั่งข้างหน้า โดยเป็นที่นั่งเช่นเดียวกับในโรงภาพยนตร์ทั่วไป แต่จะสามารถปรับเอนไปด้านหลังได้มากกว่า ซึ่งทำให้มีความชันค่อนข้างมาก โดยทั่วไปมีที่นั่งต่อโรงประมาณ 200 ถึง 350 ที่นั่ง แล้วแต่ความต้องการ จะมีเครื่องฉายตั้งอยู่บริเวณตรงกลาง (ตัวเครื่องตั้งฉายอยู่ด้านล่างที่นั่ง แต่จะมีส่วนกล้องและเลนส์โผล่ออกมา) บริเวณที่นั่งแถวแรกสุดจะอยู่ห่างจากขอบจอประมาณ 4 เมตร (ระยะห่างจะแปรผันตามขนาดโรงภาพยนตร์)

ที่นั่งแต่ละที่มีขนาดกว้าง 50 ลึก 85 เซนติเมตร มีพนักพิงและที่ท้าวแขน โดยที่นั่งต้องพับเก็บได้เพื่อความสะดวกเวลาเดินเข้าออก เว้นทางเดินระหว่างแถวอย่างต่ำ 40 เซนติเมตร ทางเดินภายในกว้างอย่างต่ำ 120 เซนติเมตร และทางเดินบริเวณทางเข้าออกกว้างอย่างต่ำ 180 เซนติเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนจอภาพยนตร์นั้นจะโค้งเป็นรูปวงกลม ซึ่งขอบของจอจะเอียง 30 ตามที่นั่ง มีสีขาวนวลซึ่งไม่มีรอยต่อ หรือขอบใด ๆ ระบบเสียงและระบบปรับอากาศจะติดตั้งอยู่บริเวณขอบด้านล่างของจอ

โดยระบบเสียง (ลำโพง) จะติดตั้งด้านหลังจอด้วย เพื่อให้ได้เสียงแบบรอบทิศทาง บริเวณจอด้านหลังที่นั่งชม (ติดกับห้องควบคุม) จะถูกตัดออก เพื่อให้ห้องควบคุมสามารถมองผ่านออกมาได้ ซึ่งไม่เป็นการรบกวนการมองของผู้เข้าชม เพราะอยู่ด้านหลัง

การให้แสงสว่างก่อน และหลังเวลาแสดง มีการให้แสงสว่าง 2 ลักษณะ คือ ให้ไฟ Incandescent ฉายจากริมขอบจอขึ้นไปตามจอ ซึ่งจะทำให้ทั้งโรงภาพยนตร์สว่างขึ้น และไฟสำหรับป้ายทางออกบริเวณประตูทางออก จะติดอยู่ตลอดเผื่อเกิดเหตุการณ์ฉุกเฉิน

2. ส่วนควบคุม (Control Room)

ทำหน้าที่ควบคุมการแสดงของแต่ละอย่าง โดยจะอยู่บริเวณด้านหลังของที่นั่งชม มีอุปกรณ์เครื่องมือที่คอยควบคุมการแสดงทุกอย่าง สามารถติดต่อกับห้องเครื่องฉายได้อย่างสะดวก มีพื้นที่ประมาณ 35 ตารางเมตร มีเจ้าหน้าที่ประจำประมาณ 2 - 3 คน ควบคุมดูแลการแสดงของเครื่องฉาย OMNIMAX ทั้งเรื่องรูปภาพและเสียง

ภายในห้องมีอุปกรณ์คล้ายกับห้องควบคุมในโรงละคร และโรงภาพยนตร์ทั่วไป แตกต่างกันในรายละเอียด มีกระจกกั้นระหว่างห้องควบคุมกับที่นั่งชม ในระหว่างการแสดงภายในห้องนี้ต้องไม่มีแสงใด ๆ ลอดมาเป็นการรบกวนผู้ชม ดังนั้นจึงต้องใช้แสงไฟจากเครื่องควบคุมเท่านั้น

3. ส่วนห้องเครื่องฉาย (Projector Room)

ส่วนนี้ถือได้ว่าเป็นหัวใจของโรงภาพยนตร์เลยก็ได้ เพราะเป็นส่วนที่มีความละเอียดอ่อนค่อนข้างมาก และอุปกรณ์ก็มีราคาแพงมากเช่นกัน เครื่องฉายภาพยนตร์นี้ถูกออกแบบมาเป็นพิเศษ เพื่อรองรับกับฟิล์มที่มีขนาดใหญ่กว่าฟิล์มทั่วไป ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่พัฒนามาจากบริษัท IMAX นั่นเอง

เครื่องฉายจะทำงานโดยมีแขนกล หรือลิฟท์ยกขึ้นไปบริเวณกลางที่นั่งชม ซึ่งเป็นตำแหน่งที่คำนวณไว้แล้ว. เพื่อทำการฉายภาพยนตร์นั้น ๆ โดยฟิล์มก็จะถูกป้อนเข้าไปในเครื่องฉายจากด้านล่างตลอดการแสดง เมื่อเสร็จสิ้นการฉายแล้วเครื่องฉายนี้จะถูกนำลงมาด้านล่าง เพื่อทำการเตรียมฉายรอบต่อไป

ห้องเครื่องฉายนี้ควรจะติดต่อกับห้องเก็บอุปกรณ์ ห้องเก็บฟิล์มได้สะดวก ซึ่งอยู่ในบริเวณใกล้เคียงกัน ต้องควบคุมอุณหภูมิ และความชื้นเป็นพิเศษ โดยเฉพาะเครื่องฉายนั้นจะมีหลอดไฟที่มีกำลังถึง 15000 วัตต์ ซึ่งทำให้เกิดความร้อนสูงมาก จำเป็นต้องใช้ระบบปรับอุณหภูมิทั้งที่ใช้อากาศ และน้ำเข้าไปในตัวเครื่องด้วย (เครื่องฉายมีการออกแบบส่วนระบายความร้อนที่ว่ามาแล้ว เพียงแค่ต่อท่อต่าง ๆ เข้าไปตามมาตรฐานที่กำหนด)

เนื่องจากส่วนนี้เป็นหนึ่งในเทคโนโลยีที่ผู้คนทั่วไปยังไม่ทราบรายละเอียดมากนัก ประกอบกับโรงภาพยนตร์แบบนี้จะอยู่ในพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์เป็นส่วนใหญ่ ทำให้เกิดการแสดงในส่วนเครื่องฉายนี้ จัดเป็นส่วนหนึ่งของการแสดง OMNIMAX Theatre นอกเหนือจากภาพยนตร์เพียงอย่างเดียว

เอกสารนี้เป็นเอกสาร... ไม่ว่ากรณีใด...

โดยทำการติดกระจกขนาดใหญ่กั้นระหว่างห้องเครื่องฉายกับส่วนผู้ชม มีการทำ Boards หรือ Model อธิบายการทำงานด้วย

4. โถงทางเข้าออก (Hall)

เนื่องมาจากในแต่ละรอบของการแสดงจะมีผู้เข้าชมประมาณ 200 คน ดังนั้นจะมีคนเมื่อใกล้จะเปลี่ยนรอบการแสดงรวมกันประมาณ 400 คน ซึ่งอาจทำให้เกิดความวุ่นวายได้ จึงใช้ประโยชน์จากความต่างกันของระดับที่นั่งซึ่งเอียง 30 คือ จัดให้มีโถงทางเข้าออกแยกจากกันโดยเด็ดขาด โดยอยู่คนละชั้น โถงทางเข้าจะอยู่บริเวณชั้นบน เมื่อจบการแสดงคนจะเดินลงมาด้านล่าง เพื่อออกมายังอีกโถง ทำให้ไม่เกิดความวุ่นวาย และง่ายต่อการควบคุม

ในการแสดงนั้นต้องอาศัยความมืดสนิท เช่นเดียวกับโรงภาพยนตร์ทั่ว ๆ ไป ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญมาก การให้เกิดแสงเล็ดลอดเข้ามาในระหว่างการแสดงจะทำให้ผู้เข้าชมเกิดความรำคาญได้ ควรออกแบบส่วนโถงนี้ให้มีส่วน Transit Zone เพื่อเป็นส่วนเชื่อมระหว่างภายนอก กับภายในโรงภาพยนตร์ ซึ่งส่วนนี้จะช่วยปรับระดับสายตาผู้เข้าชมให้ชินกับความมืดในขณะชมภาพยนตร์ และชินกับความสว่างขณะที่ออกจากโรงภาพยนตร์ และยังใช้ส่วนนี้ในการสร้างบรรยากาศก่อนเข้าชมได้อีกด้วย

ระบบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องของ OMNIMAX theatre

ฟิล์ม

ใช้ฟิล์ม 70 มม. เจาะรูข้างขอบฟิล์ม 15 รูต่อเฟรม มีพื้นที่ 4.13 ตารางนิ้ว ฟิล์มมีขนาด 1.98 2.74 นิ้ว (2,665 ตารางมม. ขนาด 50.29 69.6 มม.)

ฟิล์มมีความบางและใสมาก ซึ่งทำให้เมื่อฉายแล้วภาพจึงมีความคมชัดเป็นพิเศษ

ระบบเสียง

ใช้เทคโนโลยีระบบเสียง Digital ซึ่งใช้ Compact Disc 3 แผ่น ให้เสียงแบบ Six -Channel , High - Fidelity Motion Picture Sound System with Sub - Bass ซึ่งผลิตและปรับปรุงโดยบริษัท Sonics Associates Inc. ซึ่งเป็นบริษัทออกแบบระบบเสียงโดยเฉพาะ ควบคุมโดยระบบ Theatre Automation System ซึ่งออกแบบมาโดยเฉพาะ

อุปกรณ์ลำโพงจะติดตั้งอยู่ด้านข้าง และด้านหลังของจอภาพยนตร์ บริเวณช่องว่างระหว่างจอภาพยนตร์กับโครงสร้างหลังคา ต้องมี Catwalk เพื่อสามารถขึ้นไปซ่อมบำรุงอุปกรณ์ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น ทั้งนี้ ห้องสมุดจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ไม่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการกระทำดังกล่าวข้างต้นแต่อย่างใด

เครื่องฉาย

เครื่องฉายของ OMNIMAX Theatre ถือได้ว่ามีกำลังในการฉายมากที่สุดเพราะต้องใช้ไฟฟ้าในการส่องผ่านเลนส์ประมาณ 15000 วัตต์ และยังเป็นเครื่องฉายที่มีเทคโนโลยีสูงสุดด้วย วิธีที่ใช้ในขั้น

ตอนการฉายภาพยนตร์ มีวิธีที่เรียกว่าการเคลื่อนที่ของฟิล์มแบบ Rolling Loop ซึ่งจะช่วยให้ฟิล์มที่มีขนาดใหญ่ และมีความยาวมาก สามารถที่จะไหลเข้าเครื่องฉายอย่างต่อเนื่องที่สุด

ในระหว่างการฉายนั้น แต่ละเฟรมจะยึดติดอยู่กับ Registration Pins ซึ่งฟิล์มนั้นจะถูกยึดเพื่อให้ไหลย้อนกลับอย่างนุ่มนวล โดยอุปกรณ์ด้านท้ายของเลนส์ทำงานด้วยระบบสูญญากาศ ผลที่ได้คือ ภาพและโฟกัสจะมีความสม่ำเสมอมากกว่าระบบการฉายภาพยนตร์ทั่วไป

ข้อมูลทั่วไป

1. ระบบ IMAX นั้นมีที่มาจากงาน EXPO ปี 1967 ที่เมือง Montreal ประเทศแคนาดา ซึ่งทำเป็น Multi - screen Films และได้รับความนิยมมากในงานนั้น กลุ่มผู้สร้างภาพยนตร์ และผู้ลงทุนชาวแคนาดา (Graeme Ferguson , Roman Kroitor and Robert Kerr) ที่สร้างภาพยนตร์ที่เป็นที่นิยมเป็นจำนวนมากได้ตัดสินใจที่จะออกแบบระบบเครื่องฉายแบบใหม่ ที่ใช้เพียงองค์ประกอบเดียว เป็นเครื่องฉายที่มีพลังมากกว่าเครื่องฉายที่มีเครื่องมือ หรืออุปกรณ์หลายอย่าง ซึ่งทำงานไม่สะดวกในเวลานั้น ผลที่ได้ก็คือ The IMAX Motion Picture Projection System ที่ซึ่งปฏิวัติการฉายภาพยนตร์ที่มีจอขนาดใหญ่ (The Giant - screen Cinema) จนกระทั่งบัดนี้
2. IMAX ได้ปรากฏตัวเป็นครั้งแรกที่ Fuji Pavilion ในงาน EXPO ปี 1970 เมือง Osaka ประเทศญี่ปุ่น โรงภาพยนตร์ที่ใช้ระบบ IMAX Projection System อย่างถาวรแห่งแรก คือที่ Ontario Place' s Cinephere เมือง Toronto ประเทศแคนาดา ปี 1971 และโรงภาพยนตร์ที่ใช้ระบบ OMNIMAX (IMAX Dome) แห่งแรกคือที่ Reuben H. Fleet Space Theatre เมือง San Diego ประเทศสหรัฐอเมริกา ปี 1973
3. บริษัท IMAX ได้พัฒนาเกี่ยวกับระบบต่าง ๆ จนกระทั่งผลิตระบบ IMAX 3D ซึ่งปรากฏตัวครั้งแรกที่ Canada Pavilion ในงาน EXPO ปี 1986 เมือง Vancouver ประเทศแคนาดา ทั้งระบบ IMAX 3D Dome และ IMAX Magic Carpet ปรากฏครั้งแรกในงาน EXPO ปี 1990 เมือง Osaka ประเทศญี่ปุ่นใน Fujitsu and Sanwa Midori - Kai Pavilions เมื่อมาถึงงาน EXPO ปี 1992 ที่เมือง Seville ประเทศสเปนก็ปรากฏระบบใหม่ คือ IMAX HD ใน Canada Pavilion
4. ในปัจจุบันมีโรงภาพยนตร์ระบบ IMAX ประมาณ 150 โรง ใน 22 ประเทศ ซึ่งมีอยู่ 28 โรงที่สามารถใช้อุปกรณ์ของ IMAX 3D Technology และจะมีโรงภาพยนตร์เช่นเดียวกันนี้เกิดขึ้นอีกประมาณ 55 โรง มีภาพยนตร์สำหรับฉายในโรงภาพยนตร์ประมาณ 125 เรื่อง ทั้งเรื่องเกี่ยวกับการศึกษา และเพื่อความบันเทิง
5. บริษัท IMAX Corporation ก่อตั้งเมื่อปี ค.ศ. 1967 มีสาขาใหญ่อยู่ที่เมือง Mississauga นอกเมือง Toronto ประเทศแคนาดา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ส่วนดำเนินงานบริหาร (Administration)

เป็นส่วนสำนักงานปฏิบัติการภายในเพื่อบริหารพิพิธภัณฑ์ อันจะทำให้กิจการดำเนินไปด้วยดี ส่วนทำงานในส่วนสำนักงานนี้สามารถแบ่งได้ดังนี้

1. ส่วนทำงานที่ต้องการความเป็นส่วนตัว (Privacy) เป็นส่วนทำงานตั้งแต่ระดับบริหาร ซึ่งต้องการความเป็นส่วนตัว เพื่อให้มีสมาธิในการบริหารงาน และมีความโอ่อ่าเป็นพิเศษ มีห้องประชุมวางแผนการบริหาร ห้องรับแขกต้อนรับบุคคลสำคัญ พร้อมอุปกรณ์อำนวยความสะดวกมาถึงส่วนสำนักงาน ก็แบ่งส่วนบริหารจากส่วนงานต่าง ๆ โดยจัดการให้ติดต่อกันสะดวก ส่วนฝ่ายที่มีการปฏิบัติงานพิเศษ ได้แก่ ไฟฟ้า , ระบบปรับอากาศ , ระบบดับเพลิง ต้องแยกควบคุมเป็นพิเศษ

2. ส่วนงานที่ต้องการติดต่อกับบุคคลผู้มาติดต่อ ได้แก่ ประชาสัมพันธ์ , ฝ่ายธุรการ ในส่วนนี้ต้องมีสิ่งอำนวยความสะดวก เช่น ชุดรับแขก เพื่อกันมิให้เข้าไปยุ่งยากในส่วนสำนักงานภายใน หากเป็นส่วนที่อาจมีผู้คนเข้ามาติดต่อมาก ๆ เช่น ฝ่ายธุรการ อาจใช้เคาน์เตอร์แยกผู้มาติดต่อโดยเด็ดขาดจากภายใน เพื่อความปลอดภัย และความสะดวกในการทำงาน ส่วนงานนี้จะต้องเป็นห้องที่อยู่ในชั้นใกล้พื้นดิน เพื่อเปิดให้เห็นได้ชัดจากผู้ที่สัญจรผ่านไปมา

การจัดสำนักงานในปัจจุบัน สามารถแบ่งออกเป็น 2 ระบบ คือ

1. ระบบการจัดเป็นห้องโดยเฉพาะ (Individual Room Layout System) เป็นระบบที่ประเทศในยุโรปนิยมมาก มีกฎเกณฑ์ คือ การกำหนดการติดต่อเข้าถึงห้องต่าง ๆ ลักษณะนี้มีข้อดี คือ เป็นสัดส่วน มีความ Privacy มาก และสบาย แต่มีข้อเสีย คือจะมีราคาสูง

2. ระบบการจัดแบบเปิด (Open Plan Layout System) ไม่ต้องคำนึงถึงการใช้ทางติดต่อภายในระหว่างห้อง (Corridor) ระบบนี้เราสามารถใช้เนื้อที่ของห้องทั้งหมดได้อย่างเต็มที่ในการจัดเป็นส่วนทำงานต่าง ๆ โดยไม่มีผนังห้องมากั้น ราคาถึงถูกกว่าแบบแรก แต่ต้องมีระบบระบายอากาศที่มีคุณภาพสูง และระบบไฟฟ้ากระจายได้อย่างทั่วถึง และมีประสิทธิภาพด้วย

ผลที่ได้รับมากที่สุดในการจัดผังแบบเปิด ก็คือ การประหยัดเนื้อที่ซึ่งเป็นเนื้อที่สุทธิในการจัดสำนักงานใน 1 พื้นที่ ขนาด 7.50 - 8.50 ตารางเมตรต่อ 2 คน และอาจจะต่ำถึง 4 - 5 เมตร กรณีการวางผังแบบเปิดที่ใช้เนื้อที่ระหว่าง 6 - 8 ตารางเมตรต่อ 2 คน จะรวมเนื้อที่ตู้เอกสารเข้าไปด้วย และระยะที่กำหนดให้ระหว่างโต๊ะต่อโต๊ะเป็น 1.0 เมตร หรือ 1.30 เมตร ขนาดของโต๊ะเท่ากับ 0.80 1.50 เมตร และการจัดแบบนี้จะต้องมีทั้งความกว้างและความลึก

สำหรับเนื้อที่ที่ใช้ในการทำงานของเจ้าหน้าที่คนหนึ่งต้องไม่น้อยกว่า 14 ลบ.เมตร โดยเฉลี่ยความสูงของห้องไม่เกิน 2.60 เมตร นั้นคือต้องการเนื้อที่ในการทำงานประมาณ 3.8 - 6 ตารางเมตรต่อคน ทั้งนี้เป็นเนื้อที่พอสำหรับโต๊ะ , เก้าอี้ และจัดเป็นทางเดินด้วย ถ้าหากต้องติดต่อกับบุคคลภายนอกด้วย เนื้อที่ต้องเพิ่มขึ้นอีก 1.8 ตารางเมตร และระยะหลังโต๊ะประมาณ 0.60 เมตรเป็นอย่างต่ำ ส่วนทางเดินเท่ากับตัวคน 0.50 - 0.55 เมตร

เอกสารนี้มีลิขสิทธิ์ ห้ามนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ส่วนบริการ (Service) ประกอบด้วย

5.1 ส่วนบริการสาธารณะ (Public Service)

5.1.1 ร้านอาหาร (Cafeteria)

ระบบการบริการอาหาร สามารถแบ่งออกได้เป็น 4 แบบ ได้แก่

1. การจัดแบบร้านอาหาร คือ การจัดแบ่งบริเวณจำหน่ายอาหารภายในห้องอาหารเป็นร้าน ๆ วิธีการบริการอาหารใช้การสั่งอาหาร แล้วมีคนบริการจัดส่งอาหารถึงที่

2. การจัดแบบขายเป็นช่อง ๆ คือ การจัดแบ่งเป็นบริเวณจำหน่ายอาหารภายในห้องออกเป็นช่อง ๆ อาหารที่จำหน่ายเป็นอาหารสำเร็จเรียบร้อย การใช้บริการระบบนี้ ผู้รับประทานอาหารจะต้องช่วยเหลือตัวเอง คือ เดินซื้ออาหาร และชำระเงินเสร็จในแต่ละช่อง

3. การจัดแบบคาเฟทีเรีย (Cafeteria) เป็นระบบบริการอาหาร โดยจัดเป็นเคาน์เตอร์อาหาร โดยผู้ใช้บริการไปรับอาหารจากเคาน์เตอร์อาหาร แล้วเดินมาจ่ายเงินที่เคาน์เตอร์

4. การจัดแบบแคนทีน (Canteen) เป็นระบบที่ไม่มีการจำหน่ายอาหารหนัก แต่เน้นอาหารว่างที่จำหน่ายได้ทุกเวลา เหมาะกับสถานที่ที่ให้บริการผู้ใช้ตลอดเวลา และจำนวนไม่มาก

จากตัวอย่างระบบบริการอาหารทั้ง 4 แบบ เมื่อพิจารณาถึงจำนวนผู้ใช้อาคาร และระยะเวลาในการเปิดบริการ ระบบบริการอาหารแบบ Cafeteria จึงเหมาะสมที่สุด เนื่องจาก

- โครงการเป็นพิพิธภัณฑ์ซึ่งมีจำนวนผู้เข้าใช้โครงการไม่แน่นอน และปริมาณไม่มากเกินไป
- ง่ายต่อการควบคุม เนื่องจากเป็นระบบบริการอาหารที่มีความสะดวกในการบริการตนเอง ไม่มีปัญหาในด้านต่าง ๆ เช่น การบริการ , กลิ่น , เสียงรบกวน ซึ่งจะมีผลกระทบต่อส่วนอื่นของโครงการ
- ใช้บริการได้ตลอดเวลาที่พิพิธภัณฑ์ได้มีการเปิดทำการ

ร้านอาหารแบบ Cafeteria เป็นระบบบริการอาหารโดยให้ผู้รับบริการทุกคนช่วยเหลือตนเอง โดยจัดเป็นเคาน์เตอร์จำหน่ายอาหาร ผู้ใช้บริการจะต้องเข้าแถวกันเดินไปรับอาหารจากเคาน์เตอร์เริ่มจากตอนต้นของเคาน์เตอร์ และเดินไปจนสุดปลายเคาน์เตอร์และชำระเงิน

ในร้านอาหารจะมีเคาน์เตอร์สำหรับซื้อ - ขายอาหาร ซึ่งเป็นเครื่องกั้นระหว่างครัว กับส่วนรับประทานอาหาร การบริการอาหารเป็นแบบผูกขาดในการให้บริการ อาหารทุกอย่างจะอยู่ในความรับผิดชอบของผู้ที่เป็นเจ้าหน้าที่ , ผู้จัดการร้านอาหาร ดังนั้นการจัดครัวจึงต้องมีขนาดใหญ่พอที่จะประกอบอาหารทุกชนิด

การให้บริการเริ่มด้วยผู้ใช้บริการหยิบถาดใส่อาหาร เวียนถาดไปตามช่องรับประทานอาหารแต่ละชนิดที่ต้องการ แล้วชำระเงินที่แคชเชียร์ จากนั้นจึงยกถาดไปยังโต๊ะวางเครื่องปรุง , รับช้อน ส้อม - แก้วน้ำ แล้วจึงเลือกหาที่นั่งรับประทานอาหาร เมื่อรับประทานเสร็จแล้วต้องนำภาชนะและเครื่องใช้ไปวางไว้ยังที่กำหนด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลจาก Building and Design Standard และหนังสือ Time Saver Standard รวมทั้งคำแนะนำจากนักโภชนาการ จะสามารถสรุปพื้นที่โดยประมาณได้ดังต่อไปนี้

- เนื้อที่ต้องการของบริเวณรับประทานอาหารประมาณ 1.10 - 1.40 ตารางเมตรต่อคน เนื้อที่ที่ต้องการของส่วนบริการ (ครัว) ประมาณ 20 % ของพื้นที่รับประทานอาหาร โดยสามารถแยกรายละเอียดออกได้เป็น

1. ที่เตรียมอาหาร		
เตรียมของแห้ง	4 %	ของเนื้อที่ครัว
เตรียมผัก	7 %	ของเนื้อที่ครัว
เตรียมเนื้อสัตว์	4 %	ของเนื้อที่ครัว
2. ที่ประกอบอาหาร		
ของหวาน (รวมทั้งผลไม้ และเครื่องดื่ม)	12 %	ของเนื้อที่ครัว
ของคาว (รวมทั้งหุงข้าว)	20 %	ของเนื้อที่ครัว
3. เก็บอาหารเตรียมบริการ	6 %	ของเนื้อที่ครัว
4. ล้างจาน	10 %	ของเนื้อที่ครัว
5. ทางเดิน	37 %	ของเนื้อที่ครัว
รวม	100 %	ของเนื้อที่ครัว

- เนื้อที่ส่วนบริการของครัว

1. ที่รับอาหาร	10 %	ของเนื้อที่ครัว
2. ที่เก็บอาหาร		
ที่เก็บของแห้ง	10 %	ของเนื้อที่ครัว
ที่เก็บผัก	6 %	ของเนื้อที่ครัว
ที่เก็บเนื้อสัตว์	4 %	ของเนื้อที่ครัว
ที่เก็บเครื่องดื่ม	5 %	ของเนื้อที่ครัว
3. เก็บขยะ	5 %	ของเนื้อที่ครัว
4. ห้องทำงาน	5 %	ของเนื้อที่ครัว
5. ส่วนบริการอื่น ๆ	20 %	ของเนื้อที่ครัว
รวม	65 %	ของเนื้อที่ครัว

- เนื้อที่ของบริเวณเคาน์เตอร์บริการอาหาร

ใช้เนื้อที่ประมาณ 20 % ของพื้นที่เตรียมการ หรือถ้ามีแถวบริการอาหาร 2 แถว จะใช้เนื้อที่ประมาณ 80 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การจัดองค์ประกอบต่าง ๆ ของร้านอาหาร

1. Service Counter ควรจัดให้สัมพันธ์กับทางเข้า เพื่อให้เนื้อที่เหลือเป็นทางเดิน ไม่ควรให้เกิดการพลุกพล่านตรงทางเข้า

2. การจัดโต๊ะ ควรจัดให้ใช้เนื้อที่น้อยที่สุด แต่จุคนได้มาก และสะดวก

3. ห้องครัว ควรจัดอยู่ติดกับส่วน Service Counter

4. ห้องเก็บของรวม (Storage) ควรเข้าโดยตรงจากห้องครัวได้ และใกล้กับทางติดต่อกับทางจอดรถจ่ายของ (Service Drive Way)

ส่วนประกอบต่าง ๆ ที่จำเป็นสำหรับโรงอาหารแบบ Cafeteria คือ

1. การให้แสง แสงสว่างตามธรรมชาติ โรงอาหารที่เหมาะสมมักจะกำหนดให้ได้แสงธรรมชาติทั้งสองด้านของห้อง

2. การให้สี สีของโรงอาหารควรเป็นสีอ่อน ๆ เย็นตา ดูแล้วสดชื่น ก่อให้เกิดบรรยากาศที่น่ารับประทานอาหาร สีที่เหมาะสมที่สุด คือ สีเหลือง

3. การระบายอากาศ และความร้อน อาจใช้เครื่องระบายความร้อนช่วยทั้งในโรงอาหารและห้องครัว

4. ที่ตั้งน้ำดื่ม ควรติดตั้งในที่ที่สะดวก และสามารถเข้าถึงได้โดยง่าย

5. โต๊ะ , เก้าอี้ ควรเป็นแบบที่เคลื่อนย้ายได้ และไม่ก่อให้เกิดเสียงดัง

ในด้านตำแหน่งที่ตั้งที่เหมาะสมของส่วนโรงอาหารนั้น เนื่องจากส่วนนี้เป็นศูนย์กลางของการประกอบกิจกรรมการรับประทานอาหาร ดังนั้นการวางตำแหน่งที่ตั้งของโรงอาหารจึงต้องพิจารณาอย่างละเอียดรอบคอบ เพื่อความเหมาะสม และความสะดวก ตำแหน่งของโรงอาหารไม่จำเป็นต้องอยู่ศูนย์กลาง แต่ควรอยู่ในตำแหน่งที่ทุกส่วนสามารถไปได้อย่างรวดเร็ว และสะดวกและควรจะต้องอยู่ในทำเลที่ตั้งที่เหมาะสมในการรับประทานอาหาร และพักผ่อน สามารถคลายอารมณ์จากความตึงเครียดและต้องจัดให้มีการบริการได้อย่างสะดวก

หลักในการพิจารณาที่ตั้งร้านอาหาร

1. ข้อพิจารณาในการเลือกสถานที่ตั้งของครัว

1.1 ควรตั้งอยู่ในที่ไกลจากบริเวณที่ผู้เข้าชมส่วนใหญ่ผ่านไปผ่านมา และไกลจากบริเวณห้องแสดงนิทรรศการด้วย เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดเสียงของการทำงาน และกลิ่นอาหารกระจายไปรบกวนการเข้าชมนิทรรศการ

1.2 ควรอยู่ในบริเวณที่รถส่งของสามารถเข้าถึงได้ เพื่อสะดวกในการส่งอาหารแต่ละวัน โดยทั้งอาหารแห้ง เช่น ข้าวสาร ซึ่งหนักมาก ถ้ารถไม่สามารถเข้าส่งได้ จะต้องสิ้นเปลืองแรงงาน และเวลาของคนงานมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 ไม่ควรอยู่ด้านเหนือลมของอาคารนิทรรศการ เพราะจะทำให้กลิ่นอาหารกระจายไปรบกวนการเข้าชมนิทรรศการ

2. ข้อพิจารณาในการเลือกสถานที่ตั้งของบริเวณโภชนาการ

2.1 ควรตั้งอยู่ในบริเวณที่ผู้เข้าชมส่วนใหญ่จะไปถึงได้ง่าย

2.2 เป็นบริเวณที่ทุกคนสามารถเข้าถึงได้ แม้บริเวณอื่นของโครงการจะปิดบริการ

2.3 ควรติดต่อได้โดยตรงกับเวทีกลางแจ้ง

3. ข้อพิจารณาในการเลือกทิศทางการวางผังโรงอาหาร

3.1 ทิศทางลม ทั้งครัว และโรงอาหาร ควรสร้างให้ด้านยาวขวางทางลมที่พัดเป็นส่วนใหญ่ในรอบปี คือ ตะวันตกเฉียงใต้ จะทำให้ครัวและโรงอาหารไม่ร้อนเกินไป เป็นที่พอใจของผู้ทำงานและผู้รับประทานอาหาร

3.2 ทิศทางแดด จะต้องไม่รับแดดจนเกินไป เพราะจะเกิดความร้อน และอบอ้าว ควรให้ด้านกว้างรับแดดน้อยกว่าด้านแคบ อาคารควรมีชายคายาวพอสมควร เพื่อกันแดดและฝน

5.2 ส่วนบริการอาคาร (Building Service)

5.2.1 ส่วนเครื่องกล (Mechanical Room)

เป็นหน่วยที่ควบคุมระบบ Mechanical ต่าง ๆ ของอาคาร ประกอบด้วย ระบบปรับอากาศ , ระบบไฟฟ้า และงานระบบพิเศษต่าง ๆ ของพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีทางสื่อ

ผู้ใช้ส่วนเครื่องกล จะเป็นเพียงเจ้าหน้าที่ช่างเทคนิคคอยควบคุมดูแลโดยตรง สถานที่ตั้งที่เหมาะสมของอาคารส่วนเครื่องกล จะอยู่ในส่วนที่ไม่รบกวนส่วนอื่น ๆ ในโครงการ คือ ด้านหลังของโครงการ แต่ควรจัดเส้นทางรถบริการให้เข้าถึงได้อย่างสะดวกด้วย อาจจะต่อเนื่องกับส่วนดูแลความสะอาด หรือส่วนซ่อมบำรุง เพื่อทำหน้าที่ซ่อมแซมอุปกรณ์ดูแลรักษาความสะอาดได้ง่าย

ส่วนเครื่องกลนี้ จะประกอบด้วยองค์ประกอบย่อย ดังต่อไปนี้

- ห้องพักพนักงาน (Staff Lounge) เป็นส่วนพักผ่อนของเจ้าหน้าที่ของแผนก ประกอบด้วยส่วนเปลี่ยนเสื้อผ้า , ห้องน้ำ - ส้วม
- ห้องทำงานของเจ้าหน้าที่ (Technician Room)
- ห้องเครื่องปั๊มน้ำของอาคาร (Pump Room) เพื่อแจกจ่ายน้ำไปยังส่วนต่าง ๆ ของโครงการ เช่น ห้องเครื่องปรับอากาศ , น้ำใช้ของอาคาร และสระน้ำภายนอกอาคาร เป็นต้น
- ห้องเครื่องทำความเย็น (A/C Machine Room) เพื่อแจกจ่ายไปยังส่วนต่าง ๆ ของอาคาร ต้องเตรียมพื้นที่ให้ใหญ่เพียงพอสำหรับติดตั้งเครื่องปรับอากาศ รวมทั้งต้องคำนึงถึงสถานที่ตั้งส่วนระบายความร้อน (Cooling Tower) ในท่อหมุนเวียนระบบปรับอากาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องเครื่องไฟฟ้า (Electrical Room) เป็นห้องที่ติดตั้งเครื่องควบคุมไฟฟ้า และจ่ายไฟตามจุดต่าง ๆ ของอาคาร รวมทั้งเครื่องกำเนิดไฟฟ้าฉุกเฉิน ในยามที่เกิดเพลิงไหม้หรือไฟฟ้าดับ
- ห้องแปลงกระแสไฟฟ้า (Transformer Room) เป็นห้องที่ทำหน้าที่แปลงกระแสไฟฟ้าจากสายไฟฟ้าสาธารณะ ให้เป็นไฟฟ้าที่สามารถใช้ในอาคารได้
- ห้องเก็บก๊าซ (Gas Storage) เป็นห้องที่ใช้เก็บก๊าซเฉพาะที่ใช้ในโรงปฏิบัติการ หรือร้านอาหาร

5.2.2 ส่วนดูแลความสะอาด (House Keeping)

เป็นหน่วยงานที่มีหน้าที่เกี่ยวกับการดูแลรักษาความสะอาดส่วนต่าง ๆ ของอาคาร โดยเฉพาะส่วนแสดงนิทรรศการ เพราะมีจำนวนผู้ใช้เป็นจำนวนมาก และโรงปฏิบัติงาน ซึ่งเป็นส่วนที่มีสิ่งสกปรกเกิดขึ้นเยอะ นอกจากนี้ยังรวมถึงการดูแลบริเวณรอบอาคารให้เกิดความสวยงาม เช่น ดูแลรักษาต้นไม้ , สระน้ำ และการกำจัดขยะมูลฝอย เป็นต้น

ที่ตั้งที่เหมาะสมสำหรับส่วนดูแลรักษาความสะอาด อาจแยกจากอาคารที่เป็นองค์ประกอบหลักของโครงการ โดยทำทางสัญจรให้เกิดความต่อเนื่อง ผู้ใช้จะเป็นเจ้าหน้าที่ส่วนดูแลรักษาความสะอาดของพิพิธภัณฑ์

ประกอบด้วยองค์ประกอบย่อย ดังต่อไปนี้

- ห้องทำงานหัวหน้าแผนก ทำหน้าที่ควบคุมดูแลการรักษาทำความสะอาด
- ห้องพักพนักงานทำความสะอาด (Janitor Room)
- ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้าพนักงานทำความสะอาด (Staff Locker and Toilet) ประกอบด้วย Locker สำหรับพนักงาน , ห้องน้ำ - ส้วม รวมทั้งห้องอาบน้ำด้วย
- ห้องเก็บอุปกรณ์ทำความสะอาดของอาคาร (Supply Storage)
- ห้องเก็บขยะ (Refuse Room) จะแยกออกจากส่วนอื่น ๆ ของโครงการ เพื่อป้องกันกลิ่นรบกวน และเพื่อให้ง่ายต่อการดูแลรักษาความสะอาด ภายในแยกเป็นส่วนเก็บขยะที่เน่า และส่วนเก็บขยะที่ไม่เน่าเสีย เพื่อง่ายต่อการขนส่งและกำจัดขยะ

5.3 ส่วนบริการพิพิธภัณฑ์ (Museum Service)

5.3.1 ส่วนโรงปฏิบัติงานเทคนิค และคลังพิพิธภัณฑ์

โรงปฏิบัติงานเทคนิค สามารถแบ่งออกเป็นส่วน ๆ ตามการทำงานที่แตกต่างกัน ได้เป็นดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องปฏิบัติงานไม้ (Wood Work)
- ห้องปฏิบัติงานโลหะ (Metal Work)

- ห้องปฏิบัติงานทาสี (Paint Work)
- ห้องปฏิบัติงานพลาสติก และกระจก (Acrylic / Slik Screen Shop)
- ห้องปฏิบัติการอิเลกทรอนิกส์ และไฟฟ้า (Electronic Shop)
- ส่วนซ่อมแซมชิ้นงาน (Exhibition Maintenance Area)

ที่ตั้งห้องปฏิบัติงาน ควรอยู่ใกล้กับลานรับของ เพื่อสะดวกในการขนย้ายชิ้นงาน และวัสดุในการสร้างชิ้นงานต่าง ๆ ลักษณะของการทำงานเป็นการทำงานร่วมกันระหว่างเจ้าหน้าที่ฝ่ายศิลป์ และช่างฝ่ายเทคนิค ทั้งการออกแบบ , การจัดสร้าง และการแสดงชิ้นงาน นอกจากนี้ยังรวมถึงการซ่อมแซมชิ้นงานจากภายนอก

ฝ่ายศิลป์ ต้องติดต่อทั้งภายใน และฝ่ายอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อการควบคุมงาน จะประกอบด้วยส่วนออกแบบ - เขียนแบบ , ส่วนพักผ่อนของเจ้าหน้าที่ และช่างภาพ

ฝ่ายช่างเทคนิค จะปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติงาน จะประกอบด้วยห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า , ส่วนจัดเก็บเครื่องมือ , ส่วนพักผ่อนเจ้าหน้าที่ และส่วนอำนวยความสะดวกอื่น ๆ ที่จำเป็น

ส่วนคลังพิพิธภัณฑ์เป็นองค์ประกอบที่สำคัญส่วนหนึ่งของพิพิธภัณฑ์ คลังพิพิธภัณฑ์จะมีเนื้อที่เท่าไรนั้นจะขึ้นอยู่กับอัตราส่วนเนื้อที่ในการจัดแสดง ซึ่งโดยปกติจะใช้ประมาณ 30 - 40 % ของเนื้อที่แสดงงาน บางส่วนของคลังพิพิธภัณฑ์อาจจะมีส่วน Study Collection ซึ่งเป็นห้องค้นคว้า และจำแนกประเภทอย่างมีระบบ พร้อมทั้งมีป้ายบอกหมวดหมู่ , มีบัตรค้นเพื่ออำนวยความสะดวก

คลังพิพิธภัณฑ์ควรมีการปรับอากาศ และควบคุมความชื้น ติดต่อได้สะดวกและรวดเร็วโดยตรงกับส่วนแสดงงาน และส่วนบริการจากภายนอก ประตูเข้า - ออกควรกว้างไม่น้อยกว่า 2.40 เมตร และสูงไม่น้อยกว่า 3.60 เมตร (สำหรับวัตถุแสดงทั่วไป)

ประมาณ 25 % ของพื้นที่ส่วนนี้ ออกแบบเป็นพิเศษสำหรับ Heavy Load ได้ประมาณ 1,000 กิโลกรัมต่อตารางเมตร และบริเวณลานรับส่งของควรยกพื้นสูง 0.90 - 1.15 เมตร เพื่อให้พอดีกับท้ายรถส่งของ เพดานสูงไม่น้อยกว่า 4.50 เมตร กว้างประมาณ 3.00 เมตร และลึกประมาณ 7.50 - 12.0 เมตร

สิ่งสำคัญของคลังพิพิธภัณฑ์ คือ ความปลอดภัย ฉะนั้นผู้ที่เข้า - ออกในส่วนนี้ต้องมีเจ้าหน้าที่โดยตรงคอยควบคุม ในบางโอกาสจัดบริการแก่ผู้สนใจจริง ๆ ที่จะขอเข้าไปทำการศึกษา เช่น ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะสาขา เป็นต้น ในขณะเดียวกันสิ่งที่ต้องคำนึงถึงในการออกแบบคลังพิพิธภัณฑ์ คือ การเผื่อพื้นที่สำหรับการขยายตัวในอนาคตด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 การวิเคราะห์ขนาดพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบโครงการ

1. ส่วนจัดแสดงนิทรรศการ (Exhibition Section)

1.1 ส่วนนิทรรศการถาวร (Permanent Exhibition)

จากการวิเคราะห์พื้นที่ส่วนจัดแสดงที่จะกล่าวรายละเอียดในบทต่อไปนั้น สามารถนำมาสรุปได้ตามหัวข้อในการจัดแสดงได้ดังนี้

ส่วนที่ 1	Introduction	115.2	ตารางเมตร
ส่วนที่ 2	Print Media	666.6	ตารางเมตร
ส่วนที่ 3	Electric Media	350.5	ตารางเมตร
ส่วนที่ 4	Mass Boardcast Media	1,156.6	ตารางเมตร
ส่วนที่ 5	Digital Media	883.2	ตารางเมตร
ส่วนที่ 6	Refection of Media	157	ตารางเมตร
	รวมพื้นที่จัดแสดงทั้งหมด	3,329.1	ตารางเมตร

1.2 ส่วนนิทรรศการชั่วคราว (Temporary Exhibition)

กำหนดให้พื้นที่จัดแสดงนิทรรศการชั่วคราว โดยทั่วไปจะมีพื้นที่ประมาณ 30 %

ดังนั้นพื้นที่จัดแสดงชั่วคราว 998.7 ตารางเมตร

1.3 ส่วนนิทรรศการกลางแจ้ง (Outdoor Exhibition)

กำหนดให้พื้นที่จัดแสดงนิทรรศการกลางแจ้ง โดยทั่วไปจะมีพื้นที่ประมาณ 20 % ของพื้นที่จัดแสดงภายในอาคาร เพื่อรองรับการขยายตัวของส่วนนิทรรศการ และส่วนอุทยานวิทยาศาสตร์

ดังนั้นพื้นที่จัดแสดงนิทรรศการกลางแจ้ง 865.5 ตารางเมตร

1.4 ส่วนจัดเตรียมนิทรรศการ (Exhibited - Preparation Area)

กำหนดให้พื้นที่จัดเตรียมนิทรรศการ โดยทั่วไปจะมีพื้นที่ประมาณ 15 % ของส่วนจัดแสดงภายในอาคาร ประกอบด้วยทางลาดเอียง , ลิฟต์ขนของ และห้องเก็บของ

ดังนั้นพื้นที่เตรียมนิทรรศการ 649.1 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.5 โถงทางเข้าหลัก (Entrance Hall) ประกอบด้วย

1.5.1 ส่วนโถง และพักคอย (Waiting Area)

กำหนดให้ปริมาณผู้เข้าชมสูงสุดต่อชั่วโมง จำนวนผู้เข้าชมเฉลี่ย + Groupmax

จากการคาดคะเนปริมาณผู้เข้าชมสูงสุดในแต่ละวัน 1,068 คน

(อ้างอิงจากศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา เอกมัย)

กำหนดให้ชั่วโมงที่เปิดให้บริการในแต่ละวัน ประมาณ 7 ชั่งโมง

ดังนั้นจำนวนผู้เข้าชมในแต่ละชั่วโมงประมาณ 152 คน

(อ้างอิงจากพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ รังสิต)

กำหนดให้เวลาที่ใช้ในการชม Interactive Exhibition นั้น ผู้ชมต้องมีส่วนร่วม กับวัตถุที่นำมาจัดแสดง ดังนั้นจะใช้เวลาชมประมาณ 5 - 10 นาที / ชิ้น

ดังนั้นภายใน 1 ชั่วโมง สามารถแบ่งผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์ได้ 4 ผลัด

ดังนั้นจำนวนผู้เข้าชม 1 ผลัด จะมีจำนวน 38 คน

(อ้างอิงจากศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา เอกมัย)

จากสถิติผู้เข้าชมเป็นหมู่คณะแต่ละวันประมาณ 3 กลุ่ม เฉลี่ยกลุ่มละ 200 คน

ดังนั้นส่วนโถง และพักคอยต้องรองรับได้ 200 + 38 = 238 คน

(อ้างอิงจาก AREA ANALYSIS CHART)

กำหนดให้พื้นที่ส่วนโถงพักคอยแต่ละคน ใช้พื้นที่ประมาณ 0.8 ตารางเมตร

ดังนั้นพื้นที่ส่วนโถง และพักคอย 190.4 ตารางเมตร

1.5.2 ส่วนประชาสัมพันธ์

(อ้างอิงจาก AREA ANALYSIS CHART)

คิดเป็นพื้นที่ทั้งหมด 7.50 ตารางเมตร

1.5.3 โทรศัพท์สาธารณะ

(อ้างอิงจากมาตรฐานองค์การโทรศัพท์)

กำหนดให้โทรศัพท์สาธารณะ 1 เครื่อง ต่อผู้ใช้บริการ 200 เครื่อง

จากปริมาณผู้เข้าชมสูงสุดบริเวณโถงทางเข้า 238 คน

ดังนั้นจะใช้ปริมาณโทรศัพท์สาธารณะ 2 เครื่อง

(อ้างอิงจาก AREA ANALYSIS CHART)

กำหนดให้พื้นที่โทรศัพท์สาธารณะต่อเครื่องประมาณ 0.8 ตารางเมตร

ดังนั้นพื้นที่โทรศัพท์สาธารณะทั้งหมด 1.6 ตารางเมตร

1.5.4 Media Shop

(อ้างอิงจากศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา เอกมัย)

คิดเป็นพื้นที่ทั้งหมด 100 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.5.5 ที่ฝากของ

(อ้างอิงจากศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา เอกมัย)

กำหนดให้ผู้ใช้บริการฝากของคิดเป็น 1 ใน 6 ของผู้เข้าชมในแต่ละผลัด

จากการคาดคะเนปริมาณผู้เข้าชมสูงสุดในแต่ละผลัด 238 คน

ดังนั้นจำนวนผู้ใช้บริการฝากของ 238 / 6 = 40 คน

(อ้างอิงจาก ARCHITECTS' DATA)

กำหนดให้ Locker 1 หน่วย ใช้พื้นที่ 0.56 ตารางเมตร

ใช้ Locker 40 ตู้ เรียงซ้อนกัน 3 ชั้น

ดังนั้นพื้นที่ส่วนฝากของ 8 ตารางเมตร

1.5.6 ห้องน้ำสาธารณะ ประกอบด้วย

(อ้างอิงจาก Building Planning & Design Standard)

กำหนดตารางการใช้สุขภัณฑ์ ดังนี้

Person	WC		Urinal	Lavatory	
	Male	Female	Male	Male	Female
1 - 200	2	3	2	1	1
201 - 400	3	4	3	2	2
401 - 600	4	5	4	3	3
601 - 800	5	6	5	4	4
801 - 1000	6	7	6	5	5

ตารางที่ ตารางแสดงการใช้สุขภัณฑ์

จากจำนวนผู้เข้าชมสูงสุดบริเวณโถงทางเข้าประมาณ 238 คน

<u>ห้องน้ำชาย</u> กำหนดให้มี WC = 3 , U = 3 , L = 2

คิดเป็นพื้นที่ทั้งหมด 9.5 ตารางเมตร

<u>ห้องน้ำหญิง</u> กำหนดให้มี WC = 4 , L = 2

คิดเป็นพื้นที่ทั้งหมด 8 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.5.7 ที่จำหน่ายบัตรเข้าชม

(อ้างอิงจาก AREA ANALYSIS CHART)

คิดเป็นพื้นที่ทั้งหมด 7.50 ตารางเมตร

1.5.8 ห้องปฐมพยาบาล

(อ้างอิงจากศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา เอกมัย)

คิดเป็นพื้นที่ทั้งหมด 20 ตารางเมตร

1.5.9 Wheel Chair Service

(อ้างอิงจากศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา เอกมัย)

คิดเป็นพื้นที่ทั้งหมด 20 ตารางเมตร

คิดรวมเป็นพื้นที่ทั้งหมดในส่วนโถงทางเข้า 372.5 ตารางเมตร

รวมพื้นที่สัญจร (CIRCULATION 30 %) มีค่าเท่ากับ 111.75 ตารางเมตร

รวมเป็นพื้นที่ส่วนโถงทางเข้า 484.2 ตารางเมตร

รวมเป็นพื้นที่ส่วนจัดแสดงนิทรรศการทั้งหมด 6,326.6 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ส่วนบริการการศึกษา และค้นคว้าวิจัย (Education and Research)

2.1 ห้องสมุดสื่อ (Media Library)

จากสถิติผู้มาใช้บริการห้องสมุดเฉลี่ยวันละประมาณ 2 - 3 ชั่วโมง และจำนวนชั่วโมงที่เปิดให้บริการห้องสมุดในแต่ละวันประมาณ 7 ชั่วโมง ดังนั้นสามารถแบ่งปริมาณผู้ใช้ห้องสมุดได้ประมาณ 4 ผลัด

จากการคาดคะเนปริมาณผู้ใช้ส่วนบริการการศึกษาในแต่ละวันประมาณ 339 คน

ดังนั้นจำนวนผู้ใช้ห้องสมุดสูงสุดผลัดละ 339 / 4 = 85 คน

(อ้างอิงจากมาตรฐานห้องสมุดไทย)

กำหนดให้มาตรฐานจำนวนหนังสือต่อคนประมาณ 30 เล่ม

จากการคาดคะเนปริมาณผู้ใช้ส่วนบริการการศึกษาในแต่ละวันประมาณ 339 คน

ดังนั้นคิดเป็นจำนวนหนังสือ 10,170 เล่ม

สำหรับห้องสมุดใหม่ในระยะเวลา 5 ปีแรก จะต้องมีหนังสือประมาณ 20,000 เล่ม และเผื่อสำหรับการขยายตัวอีก 10 %

ดังนั้นเฉลี่ยมีหนังสือทั้งหมด 30,170 + 3,017 = 33,187 เล่ม

เนื่องจากห้องสมุดเป็นห้องสมุดเฉพาะทางด้านสื่ออย่างเดียว ดังนั้นจำนวนหนังสือ จะคิดเพียง 30 % ของจำนวนเฉลี่ยหนังสือทั้งหมด

ดังนั้นเฉลี่ยมีหนังสือทั้งหมด 9,956 เล่ม

2.1.1 บริเวณชั้นเก็บหนังสือ

กำหนดให้ตู้เก็บหนังสือ 1 ตู้ สามารถเก็บหนังสือได้ 600 เล่ม

จากการคาดคะเนปริมาณหนังสือทั้งหมด 9,956 เล่ม

ดังนั้นจะใช้ตู้เก็บหนังสือประมาณ 17 ตู้

(อ้างอิงจาก AREA ANALYSIS CHART)

กำหนดให้พื้นที่ตู้เก็บหนังสือ 1 ตู้ ใช้พื้นที่ประมาณ 1.8 ตารางเมตร

ดังนั้นพื้นที่บริเวณชั้นเก็บหนังสือ 30.6 ตารางเมตร

2.1.2 บริเวณอ่านหนังสือ

(อ้างอิงจาก ARCHITECTS' DATA)

กำหนดให้พื้นที่อ่านหนังสือต่อคนประมาณ 2.8 ตารางเมตร

จากการคาดคะเนปริมาณผู้ใช้ห้องสมุดในแต่ละผลัด 85 คน

ดังนั้นพื้นที่บริเวณอ่านหนังสือ 238 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.3 โถงทางเข้า และที่ฝากของ

(อ้างอิงจาก AREA ANALYSIS CHART)

กำหนดให้พื้นที่โถงทางเข้าต่อคนประมาณ 0.22 ตารางเมตร

จากการคาดคะเนปริมาณผู้ใช้ห้องสมุดในแต่ละผลัด 85 คน

ดังนั้นพื้นที่โถงทางเข้า และที่ฝากของ 18.7 ตารางเมตร

2.1.4 บริเวณซ่อมแซม และเก็บหนังสือ

<u>ส่วนซ่อมแซมหนังสือ</u>

(อ้างอิงจากมาตรฐานห้องสมุดไทย)

คิดเป็นพื้นที่ซ่อมแซม 20 ตารางเมตร

<u>ส่วนเก็บหนังสือ</u>

(อ้างอิงจาก ARCHITECTS' DATA)

กำหนดให้พื้นที่เก็บรักษาหนังสือ ประมาณ 15 % ของพื้นที่ตู้เก็บหนังสือ

คิดเป็นพื้นที่เก็บหนังสือ 4.59 ตารางเมตร

ดังนั้นพื้นที่บริเวณซ่อมแซม และเก็บหนังสือ 24.59 ตารางเมตร

2.1.5 ส่วนทำงานบรรณารักษ์

(อ้างอิงจาก ARCHITECTS' DATA)

กำหนดให้พื้นที่ทำงานบรรณารักษ์ต่อคนประมาณ 6 ตารางเมตร

จากจำนวนบรรณารักษ์ 2 คน และเจ้าหน้าที่รับยืม - คืน 1 คน

ดังนั้นพื้นที่ส่วนทำงานบรรณารักษ์ 18 ตารางเมตร

2.1.6 ส่วนบริการสืบค้นข้อมูลระบบ Network

(จากสถิติทั่วไป)

กำหนดให้จำนวน Computer ที่ให้บริการสืบค้น ประมาณ 30 % ของผู้ใช้บริการ

จากการคาดคะเนปริมาณผู้ใช้ห้องสมุดในแต่ละผลัด 85 คน

ดังนั้นจำนวน Computer ที่ให้บริการมี 26 เครื่อง

(อ้างอิงจาก ARCHITECTS' DATA)

กำหนดให้ Computer จำนวน 1 เครื่อง ใช้พื้นที่ประมาณ 3 ตารางเมตร

ดังนั้นพื้นที่ส่วนบริการสืบค้นข้อมูล 78 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.7 ส่วนเก็บทรัพยากรห้องสมุด (สื่อเทคโนโลยี)

CD - Rom

(อ้างอิงจากหัวข้อการศึกษารายละเอียดองค์ประกอบโครงการ)

กำหนดให้ตู้เก็บ CD - Rom ขนาด 2.00 x 0.18 x 1.80 เก็บได้ 1,120 แผ่น

จากกรณีศึกษา มีจำนวน CD - Rom 5,000 แผ่น ใช้ตู้ทั้งหมด 5 ตู้

(อ้างอิงจาก AREA ANALYSIS CHART)

กำหนดให้พื้นที่ตู้เก็บ CD - Rom 1 ตู้ ใช้พื้นที่ 2.4 ตารางเมตร

ดังนั้นพื้นที่เก็บ CD - Rom 12 ตารางเมตร

V.D.O.

(อ้างอิงจากหัวข้อการศึกษารายละเอียดองค์ประกอบโครงการ)

กำหนดให้ตู้เก็บ V.D.O. ขนาด 2.00 x 0.18 x 1.80 เก็บได้ 530 ม้วน

จากกรณีศึกษา มีจำนวน V.D.O. 5,000 ม้วน ใช้ตู้ทั้งหมด 10 ตู้

(อ้างอิงจาก AREA ANALYSIS CHART)

กำหนดให้พื้นที่ตู้เก็บ V.D.O. 1 ตู้ ใช้พื้นที่ 2.4 ตารางเมตร

ดังนั้นพื้นที่เก็บ V.D.O. 24 ตารางเมตร

เทป Cassette

(อ้างอิงจากหัวข้อการศึกษารายละเอียดองค์ประกอบโครงการ)

กำหนดให้ตู้เก็บเทป Cassette ขนาด 2.00 x 0.18 x 1.80 เก็บได้ 1,300 ม้วน

จากกรณีศึกษา มีจำนวนเทป Cassette 12,000 ม้วน ใช้ตู้ทั้งหมด 10 ตู้

(อ้างอิงจาก AREA ANALYSIS CHART)

กำหนดให้พื้นที่ตู้เก็บเทป Cassette 1 ตู้ ใช้พื้นที่ 2.4 ตารางเมตร

ดังนั้นพื้นที่เก็บเทป Cassette 24 ตารางเมตร

ฟิล์มสตริป และฟิล์มภาพยนตร์

(อ้างอิงจากหัวข้อการศึกษารายละเอียดองค์ประกอบโครงการ)

กำหนดให้ตู้เก็บฟิล์มสตริป ขนาด 2.00 x 0.60 x 1.20

จากกรณีศึกษา ต้องใช้ตู้ทั้งหมด 4 ตู้

(อ้างอิงจาก AREA ANALYSIS CHART)

กำหนดให้พื้นที่ตู้เก็บฟิล์มสตริป 1 ตู้ ใช้พื้นที่ 1.8 ตารางเมตร

ดังนั้นพื้นที่เก็บฟิล์มสตริป และฟิล์มภาพยนตร์ 7.2 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.8 ส่วนถ่ายเอกสาร

(อ้างอิงจาก AREA ANALYSIS CHART)

คิดเป็นพื้นที่ทั้งหมด 11.25 ตารางเมตร

2.1.9 ส่วนบริการสื่อเทคโนโลยี

Group Listening Room ความจุ 10 ที่

(อ้างอิงจาก AREA ANALYSIS CHART)

กำหนดให้พื้นที่ฟังวิทยุ / CD ต่อคนประมาณ 1.3 ตารางเมตร

คิดจำนวนห้อง 2 ห้อง ดังนั้นพื้นที่ทั้งหมด 26 ตารางเมตร

ห้อง V.D.O. ความจุ 20 คน

(อ้างอิงจาก AREA ANALYSIS CHART)

กำหนดให้พื้นที่ในการนั่งดู V.D.O. ต่อคนประมาณ 1.5 ตารางเมตร

คิดจำนวนห้อง 2 ห้อง ดังนั้นพื้นที่ทั้งหมด 60 ตารางเมตร

Individual Study Place 30 ที่

(อ้างอิงจาก AREA ANALYSIS CHART)

กำหนดให้พื้นที่ Individual Study Place มีขนาด 0.60 x 0.80 ตารางเมตร

คิดเป็นพื้นที่ต่อคน 0.48 ตารางเมตร ดังนั้นพื้นที่ทั้งหมด 14.40 ตารางเมตร

2.1.10 ห้องน้ำสาธารณะ ประกอบด้วย

(อ้างอิงจากตารางการใช้สุขภัณฑ์)

จากจำนวนเจ้าหน้าที่ และผู้ใช้บริการห้องสมุดประมาณ 180 คน

ห้องน้ำชาย กำหนดให้มี WC = 2 , U = 2 , L = 1

คิดเป็นพื้นที่ทั้งหมด 8 ตารางเมตร

ห้องน้ำหญิง กำหนดให้มี WC = 3 , L = 1

คิดเป็นพื้นที่ทั้งหมด 6 ตารางเมตร

คิดรวมเป็นพื้นที่ทั้งหมดของส่วนห้องสมุด 600.74 ตารางเมตร

รวมพื้นที่สัญจร (CIRCULATION 30 %) มีค่าเท่ากับ 600.74 + 180.22 ตารางเมตร

รวมเป็นพื้นที่ส่วนห้องสมุดทั้งหมด 780.9 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 ห้องบรรยาย (Lecture Room)

จากการคาดคะเนปริมาณผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์ในแต่ละวันประมาณ 1,068 คน และจำนวนชั่วโมงที่อาคารเปิดให้บริการในแต่ละวันประมาณ 7 ชั่วโมง ดังนั้นสามารถสรุปได้ว่ามีผู้มาใช้บริการ

ทั้งหมด 152 คน นำมาวิเคราะห์หาจำนวนห้องบรรยาย กำหนดให้มีห้องบรรยายทั้งหมด 3 ห้อง ประกอบด้วย

2.2.1 ห้องบรรยาย

(อ้างอิงจาก ARCHITECTS' DATA)

กำหนดให้พื้นที่นั่งฟังบรรยายต่อคนประมาณ 1.6 ตารางเมตร

จากจำนวนผู้เข้าใช้บริการประมาณห้องละ 60 คน

ดังนั้นพื้นที่ห้องบรรยาย 96 ตารางเมตร / ห้อง

จำนวนห้องบรรยายมีทั้งหมด 3 ห้อง

ดังนั้นพื้นที่ทั้งหมด 96 x 3 = 288 ตารางเมตร

2.2.2 ส่วนเก็บอุปกรณ์ รวมอยู่ในห้องบรรยายแต่ละห้อง

คิดรวมเป็นพื้นที่ทั้งหมดในส่วนห้องบรรยาย 288 ตารางเมตร

รวมพื้นที่สัญจร (CIRCULATION 30 %) มีค่าเท่ากับ 288 + 86.4 ตารางเมตร

รวมเป็นพื้นที่ส่วนห้องบรรยายทั้งหมด 374.4 ตารางเมตร

2.3 ส่วนบริการโสตทัศนศึกษา (Audio - Visual Service) ประกอบด้วย

2.3.1 ห้องพักผ่อนเจ้าหน้าที่

(อ้างอิงจาก ARCHITECTS' DATA)

กำหนดให้พื้นที่พักผ่อนต่อคนประมาณ 6 ตารางเมตร

จากจำนวนเจ้าหน้าที่ที่ดูแลส่วนบริการโสตทัศนศึกษา 2 คน

คิดเป็นพื้นที่ทั้งหมด 12 ตารางเมตร

2.3.2 Microfilm Laboratory

(อ้างอิงจาก AREA ANALYSIS CHART)

คิดเป็นพื้นที่ทั้งหมด 20 ตารางเมตร

2.3.3 Microfilm Print

(อ้างอิงจาก AREA ANALYSIS CHART)

คิดเป็นพื้นที่ทั้งหมด 8.75 ตารางเมตร

2.3.4 Microfilm Storage

(อ้างอิงจาก AREA ANALYSIS CHART)

คิดเป็นพื้นที่ทั้งหมด 25 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.5 Photo Laboratory

(อ้างอิงจาก AREA ANALYSIS CHART)

คิดเป็นพื้นที่ทั้งหมด 30 ตารางเมตร

2.3.6 Studio Edit

(อ้างอิงจาก AREA ANALYSIS CHART)

คิดเป็นพื้นที่ทั้งหมด 20 ตารางเมตร

คิดรวมเป็นพื้นที่ในส่วนบริการโสตทัศนศึกษา 115.75 ตารางเมตร

รวมพื้นที่สัญจร (Circulation 30 %) มีค่าเท่ากับ 115.75 + 34.7 ตารางเมตร

รวมเป็นพื้นที่ส่วนบริการโสตทัศนศึกษาทั้งหมด 150.4 ตารางเมตร

รวมเป็นพื้นที่ส่วนบริการการศึกษา และค้นคว้าทั้งหมด 1,305.7 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ส่วนโรงภาพยนตร์ Omnimax

3.1 โรงภาพยนตร์ Omnimax

เป็นโรงฉายภาพยนตร์ โดยที่ลักษณะของจอภาพยนตร์จะเป็นรูปโดมโค้งล้อมรอบผู้ชมทุกด้าน มีจำนวนที่นั่ง 180 ที่นั่ง จากการเปรียบเทียบอาคารตัวอย่าง และความเหมาะสมในการใช้งาน ประกอบด้วย

3.1.1 โถงทางเข้า (Lobby Hall)

เนื่องจากในแต่ละรอบการแสดงจะมีผู้เข้าชมประมาณ 180 คน ดังนั้นเมื่อใกล้เปลี่ยนรอบการแสดงบริเวณโถงทางเข้า จะมีผู้เข้าชมรวมกันประมาณ 360 คน (เพื่อใช้ในการรองรับผู้มาใช้บริการส่วนห้องประชุมย่อยด้วย)

(อ้างอิงจาก AREA ANALYSIS CHART)

กำหนดให้พื้นที่ส่วนโถงทางเข้าต่อคนประมาณ 0.8 ตารางเมตร

ดังนั้นพื้นที่ส่วนโถงทางเข้า 288 ตารางเมตร

3.1.2 ที่นั่งชม

(อ้างอิงจาก OMNIMAX THEATER' S DATA)

กำหนดให้พื้นที่ส่วนนั่งชมภายในโรงภาพยนตร์ต่อคนประมาณ 2.85 ตารางเมตร

จากการคาดคะเนปริมาณผู้เข้าชม Omnimax Theater สูงสุดประมาณ 180 ที่นั่ง

ดังนั้นพื้นที่ส่วนที่นั่งชม 513 ตารางเมตร

3.1.3 ห้องควบคุม (Control Room)

(อ้างอิงจาก OMNIMAX THEATER' S DATA และศึกษาอาคารตัวอย่าง)

คิดเป็นพื้นที่ทั้งหมด 30 ตารางเมตร

3.1.4 ห้องฉายภาพยนตร์ (Projector Room)

(อ้างอิงจาก OMNIMAX THEATER' S DATA และศึกษาอาคารตัวอย่าง)

คิดเป็นพื้นที่ทั้งหมด 48 ตารางเมตร

3.1.5 ห้องเก็บฟิล์ม

(อ้างอิงจาก OMNIMAX THEATER' S DATA และศึกษาอาคารตัวอย่าง)

คิดเป็นพื้นที่ทั้งหมด 25 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.6 ห้องน้ำผู้ชมโรงภาพยนตร์ ประกอบด้วย

(อ้างอิงจากตารางการใช้สุขภัณฑ์)

จากจำนวนผู้เข้าชม Omnimax Theater สูงสุดประมาณ 360 คน

ห้องน้ำชาย กำหนดให้มี WC = 3 , U = 3 , L = 2

คิดเป็นพื้นที่ทั้งหมด 9.5 ตารางเมตร

ห้องน้ำหญิง กำหนดให้มี WC = 4 , L = 2

คิดเป็นพื้นที่ทั้งหมด 8 ตารางเมตร

คิดเป็นพื้นที่ทั้งหมดในส่วนโถงทางเข้า และห้องน้ำ 305.5 ตารางเมตร

รวมพื้นที่สัญจร (CIRCULATION 30 %) มีค่าเท่ากับ 305.5 + 91.65 ตารางเมตร

คิดรวมเป็นพื้นที่ส่วน Omnimax Theater ทั้งหมด 1,013.15 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ส่วนดำเนินงานบริหาร (Administration)

4.1 ส่วนทำงานฝ่ายบริหาร ประกอบด้วย

4.1.1 ห้องผู้อำนวยการ

(อ้างอิงจาก ARCHITECTS' DATA)

คิดเป็นพื้นที่ทั้งหมด 25 ตารางเมตร

4.1.2 ห้องรองผู้อำนวยการ

(อ้างอิงจาก ARCHITECTS' DATA)

คิดเป็นพื้นที่ทั้งหมด 20 ตารางเมตร

4.1.3 ห้องเลขานุการ

(อ้างอิงจาก ARCHITECTS' DATA)

คิดเป็นพื้นที่ทั้งหมด 8 ตารางเมตร

4.1.4 ห้องประชุมย่อย ขนาด 20 ที่นั่ง

(อ้างอิงจาก ARCHITECTS' DATA)

กำหนดให้พื้นที่ห้องประชุมต่อคนประมาณ 2.5 ตารางเมตร

คิดเป็นพื้นที่ทั้งหมด 50 ตารางเมตร

4.1.5 ห้องน้ำส่วนดำเนินงานบริหาร ประกอบด้วย

(อ้างอิงจากตารางการใช้สุขภัณฑ์)

จากจำนวนเจ้าหน้าที่ และผู้ใช้งานส่วนดำเนินงานบริหารประมาณ 50 คน

<u>ห้องน้ำชาย</u> กำหนดให้มี WC = 2 , U = 2 , L = 1

คิดเป็นพื้นที่ทั้งหมด 8 ตารางเมตร

<u>ห้องน้ำหญิง</u> กำหนดให้มี WC = 3 , L = 1

คิดเป็นพื้นที่ทั้งหมด 6 ตารางเมตร

คิดเป็นพื้นที่ทั้งหมดในส่วนทำงานฝ่ายบริหาร 124 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 ส่วนทำงานฝ่ายธุรการ ประกอบด้วย

4.2.1 ส่วนทำงานหัวหน้าฝ่ายธุรการ

(อ้างอิงจาก ARCHITECTS' DATA)

คิดเป็นพื้นที่ทั้งหมด 12 ตารางเมตร

4.2.2 ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายธุรการ

(อ้างอิงจาก ARCHITECTS' DATA)

กำหนดให้พื้นที่ทำงานต่อคนประมาณ 6 ตารางเมตร

จากจำนวนเจ้าหน้าที่ฝ่ายธุรการ 4 คน

คิดเป็นพื้นที่ทั้งหมด 24 ตารางเมตร

คิดเป็นพื้นที่ทั้งหมดในส่วนทำงานฝ่ายธุรการ 36 ตารางเมตร

4.3 ส่วนทำงานฝ่ายการเงิน

4.3.1 ส่วนทำงานหัวหน้าฝ่ายการเงิน

(อ้างอิงจาก ARCHITECTS' DATA)

คิดเป็นพื้นที่ทั้งหมด 12 ตารางเมตร

4.3.2 ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายการเงิน

(อ้างอิงจาก ARCHITECTS' DATA)

กำหนดให้พื้นที่ทำงานต่อคนประมาณ 6 ตารางเมตร

จากจำนวนเจ้าหน้าที่ฝ่ายการเงิน 3 คน

คิดเป็นพื้นที่ทั้งหมด 18 ตารางเมตร

คิดเป็นพื้นที่ทั้งหมดในส่วนทำงานฝ่ายการเงิน 30 ตารางเมตร

4.4 ส่วนทำงานฝ่ายประสานงาน และเผยแพร่

4.4.1 ส่วนทำงานหัวหน้าฝ่ายประสานงาน และเผยแพร่

(อ้างอิงจาก ARCHITECTS' DATA)

คิดเป็นพื้นที่ทั้งหมด 12 ตารางเมตร

4.4.2 ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายประชาสัมพันธ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(อ้างอิงจาก ARCHITECTS' DATA)

กำหนดให้พื้นที่ทำงานต่อคนประมาณ 6 ตารางเมตร

จากจำนวนเจ้าหน้าที่ฝ่ายประสานงาน และเผยแพร่ประมาณ 2 คน

คิดเป็นพื้นที่ทั้งหมด 12 ตารางเมตร

คิดเป็นพื้นที่ทั้งหมดในส่วนทำงานฝ่ายประสานงาน และเผยแพร่ 24 ตารางเมตร

4.5 ส่วนทำงานฝ่ายวิชาการ

4.5.1 ส่วนทำงานหัวหน้าฝ่ายวิชาการ

(อ้างอิงจาก ARCHITECTS' DATA)

คิดเป็นพื้นที่ทั้งหมด 12 ตารางเมตร

4.5.2 ส่วนทำงานนักวิชาการ

(อ้างอิงจาก ARCHITECTS' DATA)

กำหนดให้พื้นที่ทำงานต่อคนประมาณ 6 ตารางเมตร

จากจำนวนนักวิชาการที่ดูแลส่วนนิทรรศการประมาณ 12 คน

คิดเป็นพื้นที่ทั้งหมด 72 ตารางเมตร

คิดเป็นพื้นที่ทั้งหมดในส่วนทำงานฝ่ายวิชาการ 84 ตารางเมตร

4.6 ส่วนพักผ่อนเจ้าหน้าที่

(อ้างอิงจาก ARCHITECTS' DATA)

กำหนดให้พื้นที่พักผ่อนต่อคนประมาณ 2.5 ตารางเมตร

จากจำนวนเจ้าหน้าที่ทั้งหมด 25 คน

คิดเป็นพื้นที่ทั้งหมด 62.5 ตารางเมตร

คิดรวมเป็นพื้นที่ส่วนดำเนินงานบริหาร 360.5 ตารางเมตร

รวมพื้นที่สัญจร (CIRCULATION 30 %) มีค่าเท่ากับ 360.5 + 108.1 ตารางเมตร

รวมเป็นพื้นที่ส่วนดำเนินงานบริหาร 468.6 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ส่วนบริการ (Service)

5.1 ส่วนบริการสาธารณะ (Public Service)

5.1.1 ส่วนร้านอาหาร (Cafeteria)

จำนวนผู้มาติดต่อใช้บริการร้านอาหารจะอยู่ในช่วงเวลารับประทานอาหาร ซึ่งอยู่ระหว่าง 11.00 - 14.00 น. (ประมาณ 3 ชม.) โดยผู้ใช้บริการในแต่ละช่วงจะประกอบด้วย

- จำนวนผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์ในแต่ละวันประมาณ 1,068 คน
  คิดประมาณว่าจะมีผู้มาใช้บริการประมาณ 70 % 746 คน
- เจ้าหน้าที่ต่าง ๆ ภายในโครงการ 118 คน
- ผู้ชมภาพยนตร์ Omnimax ในแต่ละวันประมาณ 170 คน
  คิด 10 % เนื่องจากรายการแสดงเป็นรอบ 17 คน
- ผู้มาใช้บริการในส่วนบริการการศึกษา คิด 10 % 34 คน

ดังนั้นเฉลี่ยมีผู้มาใช้บริการร้านอาหารชั่วโมงละ 915 / 3 = 305 คน

(จาก TIME SAVER STANDARD FOR BUILDING TYPES)

กำหนดให้ 1 คน ใช้เวลาในการรับประทานอาหารประมาณ 15 นาที

ดังนั้น ภายใน 1 ชั่วโมง จะสามารถแบ่งผู้มาใช้บริการร้านอาหารได้ 4 ผลัด

คิดเป็นผู้มาใช้บริการร้านอาหารได้ 305 / 4 = 76 คน / ผลัด

ดังนั้นร้านอาหารสามารถจุคนได้สูงสุด 76 คน

5.1.1.1 ส่วนรับประทานอาหาร

(อ้างอิงจาก AREA ANALYSIS CHART)

กำหนดให้พื้นที่รับประทานอาหาร 1 คน ใช้พื้นที่ 1.44 ตารางเมตร

ดังนั้นพื้นที่รับประทานอาหารทั้งหมด 110 ตารางเมตร

5.1.1.2 ส่วนครัว

(อ้างอิงจาก ARCHITECTS' DATA)

กำหนดให้เนื้อที่ครัวมีขนาด 25 % ของพื้นที่สำหรับรับประทานอาหาร

ดังนั้นพื้นที่ครัวทั้งหมด 27 ตารางเมตร

5.1.1.3 ส่วนเก็บอาหาร

(อ้างอิงจาก ARCHITECTS' DATA)

กำหนดพื้นที่รับอาหารมีขนาด 10 % ของเนื้อที่ครัว 3 ตารางเมตร

กำหนดพื้นที่เก็บอาหารมีขนาดดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ที่เก็บอาหารแห้ง 10 % ของเนื้อที่ครัว 2.7 ตารางเมตร
- ที่เก็บผัก 6 % ของเนื้อที่ครัว 1.62 ตารางเมตร
- ที่เก็บเนื้อสัตว์ 4 % ของเนื้อที่ครัว 1.08 ตารางเมตร
- ที่เก็บเครื่องดื่ม 5 % ของเนื้อที่ครัว 1.35 ตารางเมตร
- ที่เก็บขยะ 5 % ของเนื้อที่ครัว 1.35 ตารางเมตร

ดังนั้นพื้นที่ส่วนเก็บอาหารทั้งหมด 12 ตารางเมตร

5.1.1.4 Counter Service

(อ้างอิงจาก ARCHITECTS' DATA)

กำหนดเนื้อที่ Counter Service 20 % ของพื้นที่รับประทานอาหาร

ดังนั้นพื้นที่ส่วน Counter Service 22 ตารางเมตร

5.1.1.5 ห้องน้ำสาธารณะ ประกอบด้วย

(อ้างอิงจากตารางการใช้สุขภัณฑ์)

จากจำนวนผู้ใช้บริการร้านอาหาร และเจ้าหน้าที่ประมาณ 85 คน

<u>ห้องน้ำชาย</u> กำหนดให้มี WC = 2 , U = 2 , L = 1

คิดเป็นพื้นที่ทั้งหมด 8 ตารางเมตร

<u>ห้องน้ำหญิง</u> กำหนดให้มี WC = 3 , L = 1

คิดเป็นพื้นที่ทั้งหมด 6 ตารางเมตร

คิดรวมเป็นพื้นที่ทั้งหมดส่วนร้านอาหาร 185 ตารางเมตร

รวมพื้นที่สัญจร (CIRCULATION 30 %) มีค่าเท่ากับ 185 + 55.5 ตารางเมตร

รวมเป็นพื้นที่ส่วนร้านอาหารทั้งหมด 240.5 ตารางเมตร

5.1.2 ส่วนที่จอดรถ (Parking)

ที่จอดรถสาธารณะ (Public Parking)

การวิเคราะห์หาพื้นที่ที่จอดรถมี 2 วิธี ได้แก่

1. พิจารณาจากจำนวนผู้ชมพิพิธภัณฑ์ในช่วงหนึ่ง ๆ ของการชม

จากการคาดคะเนปริมาณผู้ชมพิพิธภัณฑ์ในแต่ละวันประมาณ 1,068 คน

คิดจำนวนชั่วโมงที่เปิดให้บริการในแต่ละวันประมาณ 7 ชั่วโมง

ดังนั้นจำนวนผู้ชมในแต่ละชั่วโมงประมาณ 152 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากอัตราการชมโดยเฉลี่ยประมาณ 2 ชั่วโมง

ดังนั้นในช่วงหนึ่ง ๆ ของการชมจะมีผู้ชมสูงสุดประมาณ 304 คน

โดยการสัญจรของผู้ชมที่เข้าใช้โครงการสามารถแบ่งการสัญจรได้เป็น

- ผู้ชมมาโดยรถส่วนตัว 60 %
- ผู้ชมมาโดยรถบัส 25 %
- ผู้ชมมาโดยรถจักรยานยนต์ 5 %
- ผู้ชมมาโดยรถโดยสารประจำทาง , รถรับจ้าง และเดินมา 10 %

ดังนั้นจำนวนผู้ชมที่มาโดยรถยนต์ส่วนตัว 60 x 304 / 100 = 182 คน

จำนวนผู้ชมที่มาโดยรถจักรยานยนต์ 5 x 304 / 100 = 15 คน

จากจำนวนผู้ชมที่มาโดยรถยนต์ส่วนตัว จะคิดประมาณ 2 คนต่อคัน

ดังนั้นจำนวนรถยนต์ส่วนตัว = 91 คัน

จากจำนวนผู้ชมที่มาโดยรถจักรยานยนต์ จะคิดประมาณ 1.5 คนต่อคัน

ดังนั้นจำนวนจักรยานยนต์ = 10 คัน

2. พิจารณาจากมาตรฐานอาคาร

(อ้างอิงจากพระราชบัญญัติควบคุมการก่อสร้างอาคาร พ.ศ. 2479)

ลักษณะอาคาร / ประเภทของอาคาร	จำนวนที่จอดรถที่ต้องเตรียม
สำนักงาน (พื้นที่เกิน 300 ตร.ม. ขึ้นไป)	120 ตารางเมตร / คัน
โรงมหรสพ	40 ที่นั่ง / คัน
ร้านอาหาร (พื้นที่รับประทานอาหารเกิน 150 ตร.ม.)	40 ตารางเมตร / คัน
อาคารใหญ่ (พื้นที่ใช้สอยเกิน 2,000 ตร.ม.)	240 ตารางเมตร / คัน

ตารางที่ ตารางแสดงจำนวนที่จอดรถที่ต้องเตรียมสำหรับอาคารประเภทต่าง ๆ

จากตาราง สามารถหาจำนวนที่จอดรถที่ต้องเตรียมได้ดังนี้

- **ส่วนโรงภาพยนตร์ Omnimax ความจุ 180 ที่นั่ง ต้องการ** 5 คัน
- **ส่วนร้านอาหาร 240.5 ตารางเมตร ต้องการ** 6 คัน
- **ส่วนสาธารณะอื่น 9,629.1 9 ตารางเมตร ต้องการ** 41 คัน

รวมจำนวนที่จอดรถยนต์สาธารณะ 52 คัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พิจารณาวิธีที่มีจำนวนรถยนต์มากที่สุด

ดังนั้นจำนวนรถยนต์ส่วนตัวทั้งหมด 91 คัน

จำนวนรถจักรยานยนต์ทั้งหมด 10 คัน

ที่จอดรถเจ้าหน้าที่ (Staff Parking)

(อ้างอิงจากพระราชบัญญัติควบคุมการก่อสร้างอาคาร พ.ศ. 2479)

จากตาราง สามารถหาจำนวนที่จอดรถที่ต้องเตรียมได้ดังนี้

- ส่วนสำนักงาน 468.6 ตารางเมตร 4 คัน

จากสถิติจำนวนประชากร 100 คน จะมีรถยนต์ส่วนตัวประมาณ 8 คัน

จากจำนวนเจ้าหน้าที่ต่าง ๆ ภายในโครงการมีทั้งหมด 118 คน

ดังนั้นจำนวนรถยนต์ส่วนตัวของเจ้าหน้าที่ 10 + 4 = 14 คัน

ที่จอดรถบัส (Bus Parking)

(อ้างอิงจากศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาแห่งชาติ)

สถิติผู้เข้าชมเป็นหมู่คณะสูงสุดประมาณ 200 คน โดยรถบัสสามารถจุได้ 65 คน / คัน

ดังนั้นจำนวนรถบัสทั้งหมด 4 คัน

สรุปพื้นที่จอดรถ

1. ที่จอดรถยนต์สาธารณะ

(อ้างอิงจากพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522)

กำหนดให้พื้นที่จอดรถยนต์ประมาณ 12 ตารางเมตร ต่อ 1 คัน

จากจำนวนรถยนต์ส่วนตัว 91 คัน

ดังนั้นพื้นที่ที่จอดรถยนต์สาธารณะ 1,092 ตารางเมตร

2. ที่จอดรถเจ้าหน้าที่

(อ้างอิงจากพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522)

กำหนดให้พื้นที่จอดรถยนต์ประมาณ 12 ตารางเมตร ต่อ 1 คัน

จากจำนวนรถยนต์เจ้าหน้าที่ 14 คัน

ดังนั้นพื้นที่ที่จอดรถเจ้าหน้าที่ 168 ตารางเมตร

3. ที่จอดรถจักรยานยนต์

(อ้างอิงจาก ARCHITECTS' DATA)

กำหนดให้พื้นที่จอดรถจักรยานยนต์ประมาณ 1.8 ตารางเมตร ต่อ 1 คัน

จากจำนวนรถจักรยานยนต์ 10 คัน

ดังนั้นพื้นที่ที่จอดรถจักรยานยนต์ 18 คัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ที่จอดรถบัส

(อ้างอิงจาก ARCHITECTS' DATA)

กำหนดให้พื้นที่จอดรถบัสประมาณ 42 ตารางเมตร ต่อ 1 คัน

จากจำนวนรถบัสภายในโครงการ 4 คัน

ดังนั้นพื้นที่ที่จอดรถบัส 168 ตารางเมตร

5. ที่จอดรถบริการ

กำหนดให้พื้นที่จอดรถบริการประมาณ 42 ตารางเมตร ต่อ 1 คัน

จากจำนวนรถบริการภายในโครงการ 3 คัน

ดังนั้นพื้นที่ที่จอดรถบริการ 126 ตารางเมตร

คิดรวมเป็นพื้นที่ทั้งหมดในส่วนที่จอดรถ 1,572 ตารางเมตร

รวมพื้นที่สัญจร (CUIRCULATION 100 %) มีค่าเท่ากับ 1,572 + 1,572

รวมเป็นพื้นที่ที่จอดรถทั้งหมด 3,144 ตารางเมตร

5.2 ส่วนบริการอาคาร (Building Service)

5.2.1 ส่วนเครื่องกล (Mechanical Department) ประกอบด้วย

5.2.1.1 ห้องพักผ่อนพนักงาน

(อ้างอิงจาก ARCHITECTS' DATA)

กำหนดให้พื้นที่พักผ่อนต่อคนประมาณ 2.5 ตารางเมตร

จากจำนวนพนักงานที่ใช้อาคารจำนวน 8 คน

ดังนั้นพื้นที่พักผ่อนพนักงาน 20 ตารางเมตร

5.2.1.2 ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า และห้องน้ำ

(อ้างอิงจากตารางการใช้สุขภัณฑ์)

ประกอบด้วย WC = 1 , L = 1 , S = 2 , U = 1 รวมกับ Locker

ดังนั้นพื้นที่ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้าและห้องน้ำ 10 ตารางเมตร

5.2.1.3 Pump Room

(จากแผนแม่บทโครงการพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ รังสิต)

คิดเป็นพื้นที่ทั้งหมด 80 ตารางเมตร

5.2.1.4 A / C Machine Room

(จากแผนแม่บทโครงการพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ รังสิต)

คิดเป็นพื้นที่ทั้งหมด 90 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2.1.5 Electrical Room

(จากแผนแม่บทโครงการพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ รังสิต)

คิดเป็นพื้นที่ทั้งหมด 30 ตารางเมตร

5.2.1.6 Transformer Room

(จากแผนแม่บทโครงการพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ รังสิต)

คิดเป็นพื้นที่ทั้งหมด 30 ตารางเมตร

5.2.1.7 Gas Storage

(จากแผนแม่บทโครงการพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ รังสิต)

คิดเป็นพื้นที่ทั้งหมด 20 ตารางเมตร

5.2.1.8 ห้องเครื่องปรับอากาศ

ระบบปรับอากาศที่ถูกนำมาใช้ในโครงการ ได้แก่ ระบบ Chiller Water System ประกอบกับระบบ Split Type แต่จะนำเอาระบบ Chiller Water System มาคิดหาขนาดพื้นที่ห้องเครื่องปรับอากาศเท่านั้น โดยสามารถจำแนกองค์ประกอบในส่วนที่ต้องใช้ระบบปรับอากาศได้ดังต่อไปนี้

ประเภทของอาคาร	ขนาดของพื้นที่ปรับอากาศ (ตร.ฟุต / ตัน)		
	ต่ำ	เฉลี่ย	สูง
อาคารชุดที่พักอาศัย	450	400	350
หอประชุม โรงภาพยนตร์ โรงรถ	400	250	90
อาคารทางการศึกษา	240	185	150
โรงพยาบาล - ส่วนบริการสาธารณะ	175	140	110
- ส่วนหอพักผู้ป่วย	275	220	165
โรงแรม หอพัก	350	300	220
ห้องสมุด พิพิธภัณฑ์	340	280	200
อาคารสำนักงาน	360	280	190
อาคารพักอาศัย - ขนาดใหญ่	600	500	380
- ขนาดกลาง	700	550	400
ภัตตาคาร - ขนาดใหญ่	135	100	80
- ขนาดกลาง	150	120	100

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมายเหตุ 10.764 ตารางฟุต เท่ากับ 1 ตารางเมตร

ตารางที่ ตารางประกอบการหาขนาดของพื้นที่ปรับอากาศ

จากตารางสามารถหาขนาดความต้องการเครื่องปรับอากาศในแต่ละพื้นที่ภายในโครงการ โดยจำแนกตามองค์ประกอบได้ตามตารางต่อไปนี้

ELEMENT	AREA (M^2)	DEMAND (TON)	SUPPLY (TON)
นิทรรศการภายในอาคาร	4,976.9	191.41	195
สำนักงาน	468.6	18.02	20
ห้องสมุด	780.9	30.03	30
Omnimax Theater	1,013.15	44.05	45
โถงทางเข้าหลัก	484.2	18.62	20
คลังพิพิธภัณฑ์	432.78	16.64	20
รวม	8,156.53	318.77	330

ตารางที่ ตารางแสดงขนาดความต้องการเครื่องปรับอากาศในแต่ละองค์ประกอบ

จากตารางสามารถนำไปวิเคราะห์หาขนาดห้องเครื่องปรับอากาศ (Chiller) ห้องเครื่อง AHU (Air Handling Units) และ Cooling Tower ได้จากตารางต่อไปนี้

ขนาด (ตัน)	ขนาด Cooling Tower	
	เส้นผ่านศูนย์กลาง (เมตร)	สูง (เมตร)
100	2.80	2.70
200	3.70	3.20
300	4.40	3.60
400	5.00	3.40
600	6.60	5.40

ตารางที่ ตารางแสดงขนาดของถังผึ่งน้ำ (Cooling Tower)

ขนาด (ตัน)	ขนาด (ห้อง)	
	เมตร	ตารางเมตร
100	4 x 10	40
200	6 x 10	60
300	8 x 10	80

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

400	8 x 12	100
600	10 x 12	120
800	10 x 12	120
1,000	10 x 14	140
2,000	12 x 20	240

ตารางที่ ตารางแสดงขนาดของห้องเครื่องโดยประมาณ
สำหรับการปรับอากาศระบบ Chiller ระบายความร้อนด้วยน้ำ

ขนาด (ตัน)	มิติ (เมตร)	น้ำหนัก (กิโลกรัม)
100	5 x 2	2,000
200	5 x 2.5	3,000
300	5 x 2.5	4,000
400	6 x 3	5,000
600	8 x 4	7,000
800	10 x 6	8,000

ตารางที่ ตารางแสดงขนาดและน้ำหนักโดยประมาณของท่อทำน้ำเย็น

ขนาด (ตัน)	ขนาด (ห้อง)		
	กว้าง (เมตร)	ยาว (เมตร)	สูง (เมตร)
4 – 6	1.50	1.50	2.20
7 – 10	2.00	2.50	2.50
15 , 20	2.00	4.00	3.00
25	2.50	4.50	3.20
30	4.00	6.00	3.50
40	4.00	8.00	4.00
50	4.00	8.00	5.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเอกสารนี้ทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ตารางแสดงขนาดของห้อง A.H.U (Air Handling Units)

สรุปขนาดห้องเครื่องปรับอากาศ

1. ห้องเครื่อง Chiller

(อ้างอิงจากตารางแสดงขนาดห้องเครื่อง Chiller โดยประมาณ)

จากความต้องการเครื่องปรับอากาศ 330 ตัน (ใช้เครื่องปรับอากาศขนาด 400 ตัน)

ดังนั้นพื้นที่ห้องเครื่อง Chiller 8 x 12 = 96 ตารางเมตร

2. ห้อง A.H.U. ประกอบด้วย

(อ้างอิงจากตารางแสดงขนาดห้อง A.H.U.)

ส่วนห้องสมุด

จากความต้องการเครื่องปรับอากาศ 30.03 ตัน (ใช้เครื่องปรับอากาศขนาด 30 ตัน)

ดังนั้นพื้นที่ห้อง A.H.U ส่วนห้องสมุด 4 x 6 = 24 ตารางเมตร

ส่วนพิพิธภัณฑ์ถาวร

จากความต้องการเครื่องปรับอากาศ 128.04 ตัน (ใช้เครื่องปรับอากาศขนาด 130 ตัน)

ดังนั้นพื้นที่ห้อง A.H.U ส่วนพิพิธภัณฑ์ถาวร 8 x 4 x 3 = 96 ตารางเมตร

ส่วนพิพิธภัณฑ์ชั่วคราว

จากความต้องการเครื่องปรับอากาศ 38.41 ตัน (ใช้เครื่องปรับอากาศขนาด 40 ตัน)

ดังนั้นพื้นที่ห้อง A.H.U. ส่วนพิพิธภัณฑ์ชั่วคราว 8 x 4 = 32 ตารางเมตร

ส่วน Omnimax Theater

จากความต้องการเครื่องปรับอากาศ 44.05 ตัน (ใช้เครื่องปรับอากาศขนาด 45 ตัน)

ดังนั้นพื้นที่ห้อง A.H.U. ส่วน Omnimax Theater 8 x 4 = 32 ตารางเมตร

ส่วนสำนักงาน

จากความต้องการเครื่องปรับอากาศ 18.02 ตัน (ใช้เครื่องปรับอากาศขนาด 20 ตัน)

ดังนั้นพื้นที่ห้อง A.H.U ส่วนสำนักงาน 2 x 4 = 8 ตารางเมตร

ส่วนโถงทางเข้า

จากความต้องการเครื่องปรับอากาศ 18.62 ตัน (ใช้เครื่องปรับอากาศขนาด 20 ตัน)

ดังนั้นพื้นที่ห้อง A.H.U. ส่วนโถงทางเข้า 2 x 4 = 8 ตารางเมตร

ส่วนคลังพิพิธภัณฑ์

จากความต้องการเครื่องปรับอากาศ 16.64 ตัน (ใช้เครื่องปรับอากาศขนาด 20 ตัน)

ดังนั้นพื้นที่ห้อง A.H.U ส่วนคลังพิพิธภัณฑ์ 2 x 4 = 8 ตารางเมตร

3. ถังผึ่งน้ำ (Cooling Tower)

(อ้างอิงจากตารางแสดงขนาด Cooling Tower)

จากความต้องการเครื่องปรับอากาศ 318.77 ตัน (ใช้เครื่องปรับอากาศขนาด 330 ตัน)

ดังนั้นต้องใช้ Cooling Tower ที่มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 5.00 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารนี้ทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดังนั้นพื้นที่วาง Cooling Tower 20 ตารางเมตร

คิดรวมเป็นพื้นที่ทั้งหมดส่วนเครื่องกล 604 ตารางเมตร

รวมพื้นที่สัญจร (CIRCULATION 30 %) มีค่าเท่ากับ 604 + 84 ตารางเมตร

รวมเป็นพื้นที่ส่วนเครื่องกลทั้งหมด 688 ตารางเมตร

5.2.2 ส่วนดูแลความสะอาด (House Keeping Department) ประกอบด้วย

5.2.2.1 ห้องทำงานหัวหน้าส่วนดูแลความสะอาด

(อ้างอิงจาก ARCHITECTS' DATA)

คิดเป็นพื้นที่ทั้งหมด 12 ตารางเมตร

5.2.2.2 ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า และห้องน้ำ ประกอบด้วย

(อ้างอิงจากตารางการใช้สุขภัณฑ์)

<u>ห้องน้ำชาย</u> กำหนดให้มี WC = 1 , U = 1 , L = 1 , S = 1 และ Locker

คิดเป็นพื้นที่ทั้งหมด 8 ตารางเมตร

<u>ห้องน้ำหญิง</u> กำหนดให้มี WC = 1 , L = 1 , S = 1 และ Locker

คิดเป็นพื้นที่ทั้งหมด 8 ตารางเมตร

5.2.2.3 Janitor Room

(อ้างอิงจาก ARCHITECTS' DATA)

คิดจากจำนวนผู้ใช้ และจำนวนเจ้าหน้าที่มีทั้งหมด 8 คน

คิดเป็นพื้นที่ทั้งหมด 48 ตารางเมตร

5.2.2.4 Supply Storage

(อ้างอิงจาก ARCHITECTS' DATA)

คิดเป็นพื้นที่ทั้งหมด 20 ตารางเมตร

5.2.2.5 Refuse Room สามารถแบ่งได้เป็น

ส่วนขยะที่เน่า (Waste)

(อ้างอิงจาก ARCHITECTS' DATA)

คิดเป็นพื้นที่ทั้งหมด 9 ตารางเมตร

ส่วนขยะที่ไม่เน่า (Garbage)

(อ้างอิงจาก ARCHITECTS' DATA)

คิดเป็นพื้นที่ทั้งหมด 3 ตารางเมตร

คิดรวมเป็นพื้นที่ทั้งหมดส่วนดูแลความสะอาด 108 ตารางเมตร

รวมพื้นที่สัญจร (CIRCULATION 30 %) มีค่าเท่ากับ 108 + 32.4 ตารางเมตร

รวมเป็นพื้นที่ส่วนดูแลความสะอาดทั้งหมด 140.4 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2.3 ส่วนรักษาความปลอดภัย (Security)

5.2.3.1 ห้องทำงานหัวหน้ายาม

(อ้างอิงจาก ARCHITECTS' DATA)

คิดเป็นพื้นที่ทั้งหมด 9 ตารางเมตร

5.2.3.2 ห้องพักยาม

(อ้างอิงจาก ARCHITECTS' DATA)

คิดจากจำนวนเจ้าหน้าที่ทั้งหมด 8 คน แบ่งได้เป็นผลัด ๆ ละ 3 คน

คิดเป็นพื้นที่ทั้งหมด 15 ตารางเมตร

คิดรวมเป็นพื้นที่ทั้งหมดส่วนรักษาความปลอดภัย 24 ตารางเมตร

รวมพื้นที่สัญจร (CIRCULATION 30 %) มีค่าเท่ากับ 24 + 7.2 ตารางเมตร

รวมเป็นพื้นที่ส่วนรักษาความปลอดภัยทั้งหมด 31.2 ตารางเมตร

5.3 ส่วนบริการพิพิธภัณฑ์ (Museum Service)

5.3.1 ส่วนโรงปฏิบัติงานเทคนิค และคลังพิพิธภัณฑ์ ประกอบด้วย

<u>ส่วนสำนักงานฝ่ายนิทรรศการ</u>

5.3.1.1 ห้องทำงานหัวหน้าฝ่ายนิทรรศการ

(อ้างอิงจาก ARCHITECTS' DATA)

คิดเป็นพื้นที่ทั้งหมด 12 ตารางเมตร

5.3.2.2 ห้องพักผ่อนเจ้าหน้าที่

(อ้างอิงจาก ARCHITECTS' DATA)

กำหนดให้พื้นที่พักผ่อนต่อคนประมาณ 2.5 ตารางเมตร

จากจำนวนเจ้าหน้าที่ทั้งหมด 12 คน

คิดเป็นพื้นที่ทั้งหมด 30 ตารางเมตร

5.3.2.3 ห้องทำงานฝ่ายออกแบบ

(อ้างอิงจาก ARCHITECTS' DATA)

กำหนดให้พื้นที่ทำงานต่อคนประมาณ 6 ตารางเมตร

จากจำนวนเจ้าหน้าที่ฝ่ายออกแบบทั้งหมด 5 คน

คิดเป็นพื้นที่ทั้งหมด 30 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3.2.4 ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า และห้องน้ำ

(อ้างอิงจากตารางการใช้สุขภัณฑ์)

<u>ห้องน้ำชาย</u> กำหนดให้ WC = 2 , U = 2 , L = 1 , S = 2 และ Locker

คิดเป็นพื้นที่ทั้งหมด 16 ตารางเมตร

<u>ห้องน้ำหญิง</u> กำหนดให้ WC = 2 , L = 1 , S = 1 และ Locker

คิดเป็นพื้นที่ทั้งหมด 12 ตารางเมตร

5.3.2.5 คลังนิทรรศการ

กำหนดให้พื้นที่คลังนิทรรศการ โดยทั่วไปจะมีประมาณ 10 % ของพื้นที่นิทรรศการภายในอาคารทั้งหมด (รวมการขยายตัวในอนาคตแล้ว)

คิดเป็นพื้นที่ทั้งหมด 432.78 ตารางเมตร

5.3.2.6 ห้องปฏิบัติการงานไม้ ทาสี พลาสติก และกระจก

(อ้างอิงจากแผนแม่บทโครงการพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ รังสิต)

คิดเป็นพื้นที่ทั้งหมด 100 ตารางเมตร

5.3.2.7 ห้องปฏิบัติการงานโลหะ

(อ้างอิงจากแผนแม่บทโครงการพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ รังสิต)

คิดเป็นพื้นที่ทั้งหมด 50 ตารางเมตร

5.3.2.8 ห้องปฏิบัติการอิเล็คทรอนิกส์ และไฟฟ้า

(อ้างอิงจากแผนแม่บทโครงการพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ รังสิต)

คิดเป็นพื้นที่ทั้งหมด 50 ตารางเมตร

5.3.2.9 ส่วนซ่อมแซมชิ้นงาน

(อ้างอิงจากแผนแม่บทโครงการพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ รังสิต)

คิดเป็นพื้นที่ทั้งหมด 50 ตารางเมตร

5.3.2.10 ห้องเก็บอุปกรณ์ทำงาน

(อ้างอิงจากแผนแม่บทโครงการพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ รังสิต)

กำหนดให้พื้นที่เก็บอุปกรณ์ทำงานทั่วไปมีประมาณ 10 % ของห้องปฏิบัติงาน

คิดเป็นพื้นที่ทั้งหมด 25 ตารางเมตร

5.3.2.11 ห้องพนักงานตรวจเช็ค

(อ้างอิงจาก AREA ANALYSIS CHART)

คิดจากจำนวนเจ้าหน้าที่ทั้งหมด 2 คน ใช้พื้นที่ต่อคน 6 ตารางเมตร

คิดเป็นพื้นที่ทั้งหมด 12 ตารางเมตร

5.3.2.12 ห้องเก็บอุปกรณ์ทั่วไป

(อ้างอิงจากแผนแม่บทโครงการพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ รังสิต)

คิดเป็นพื้นที่ทั้งหมด 25 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3.2.13 ลานรับของ

(อ้างอิงจาก ARCHITECTS' DATA)

คิดเป็นพื้นที่ทั้งหมด 30 ตารางเมตร

คิดรวมเป็นพื้นที่ทั้งหมดส่วนโรงปฏิบัติงาน และคลังพิพิธภัณฑ์ 874.78 ตารางเมตร

รวมพื้นที่สัญจร (CIRCULATION 30%) มีค่าเท่ากับ 874.78 + 262.43 ตารางเมตร

รวมเป็นพื้นที่ส่วนโรงปฏิบัติงาน และคลังพิพิธภัณฑ์ทั้งหมด 1,137.2 ตารางเมตร

รวมเป็นพื้นที่ทั้งหมดในส่วนบริการ 5,381.3 ตารางเมตร

สรุปพื้นที่ใช้สอยทั้งหมดขององค์ประกอบโครงการ 14,869.7 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 สรุปพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบโครงการ

การกำหนดพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบโครงการจากแหล่งอ้างอิง ดังนี้

A = AREA ANALYSIS CHART

B = ERNST NEUFERT , ARCHITECT`S DATA

C = แผนแม่บทโครงการพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ รังสิต (โครงการใกล้เคียง)

D = เปรียบเทียบจากอาคารตัวอย่าง

E = เปรียบเทียบจากวิทยานิพนธ์

F = กฎกระทรวง และมาตรฐานอาคารราชการ

G = การกะประมาณ

ซึ่งการสรุปพื้นที่ใช้สอยทั้งหมดขององค์ประกอบโครงการ จะสามารถแสดงออกมาในตารางหน้าถัดไป ได้ดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ELEMENT	AMOUNT	NO OF AREA	AREA / UNIT	TOTAL AREA	REMARK OF REF.
1. ส่วนจัดแสดงนิทรรศการ					
ส่วนนิทรรศการถาวร					
1.1 INTRODUCTION	1	-	-	115.20	-
1.2 PRINT MEDIA	1	-	-	666.60	-
1.3 ELECTRIC MEDIA	1	-	-	350.50	-
1.4 MASS BOARDCAST MEDIA	1	-	-	1,156.60	-
1.5 DIGITAL MEDIA	1	-	-	883.20	-
1.6 REFECTIVE OF MEDIA	1	-	-	157.00	-
ส่วนนิทรรศการชั่วคราว	1	-	-	998.70	-
ส่วนนิทรรศการกลางแจ้ง	1	-	-	865.50	-
ส่วนจัดเตรียมนิทรรศการ	1	-	-	649.10	-
โถงทางเข้า					
• ส่วนโถง และพักคอย	1	238	0.80	190.4	B , C
• ส่วนประชาสัมพันธ์	1	-	-	7.50	A , B
• โทรศัพท์สาธารณะ	1	2	0.80	1.60	A
• MEDIA SHOP	1	-	-	100	D
• ที่ฝากของ	1	40	0.56	8.00	A , B
• ที่จำหน่ายบัตรเข้าชม	1	-	-	7.50	A , B

ELEMENT	AMOUNT	NO.OF AREA	AREA / UNIT	TOTAL AREA	REMARK OF REF.
● ห้องปฐมพยาบาล	1	-	-	20.00	D
● Wheel Chair Service	1	-	-	20.00	D
● ห้องน้ำสาธารณะ	2	-	-	17.50	B
รวมพื้นที่สัญจร (CIRCULATION 30 %)				111.75	
รวมพื้นที่ทั้งหมดส่วนจัดแสดงนิทรรศการ				**6,326.60**	

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ELEMENT	AMOUNT	NO OF AREA	AREA / UNIT	TOTAL AREA	REMARK OF REF.
2. ส่วนบริการการศึกษา และค้นคว้าวิจัย					
ห้องสมุดสื่อ (Media Library)					
● โถงทางเข้า และฝากของ	1	85	0.22	18.70	B
● ส่วนทำงานบรรณารักษ์	1	3	6.00	18.00	B
● บริเวณชั้นเก็บหนังสือ (9,956 เล่ม)	1	17	1.80	30.60	F
● บริเวณอ่านหนังสือ	1	85	2.80	238.00	A , B
● บริเวณซ่อมแซม และเก็บหนังสือ	1	-	-	24.59	B , F
● ส่วนบริการสืบค้นข้อมูลระบบ Network	1	26	3.00	78.00	B , F
● ส่วนเก็บทรัพยากรห้องสมุด					
● CD - Rom	1	5	2.40	12.00	A
● V.D.O	1	10	2.40	24.00	A
● Cassette	1	10	2.40	24.00	A
● ฟิล์มสตริป และฟิล์มภาพยนตร์	1	4	1.80	7.20	A
● ส่วนถ่ายเอกสาร	1	-	-	11.25	A
● ส่วนบริการสื่อเทคโนโลยี					
● Group Listening Room	2	10	1.30	26.00	A , B
● V.D.O. Room	2	20	1.50	60.00	A , B

ELEMENT	AMOUNT	NO OF AREA	AREA / UNIT	TOTAL AREA	REMARK OF REF.
● Individual Study Place	1	30	0.48	14.40	A , B
● ห้องน้ำ	2	-	-	14.00	A
รวมพื้นที่สัญจร (CIRCULATION 30 %)				180.22	
รวมพื้นที่ห้องสมุดทั้งหมด				780.90	
ห้องบรรยาย					
● ห้องบรรยาย	3	60	1.60	288.00	B
รวมพื้นที่สัญจร (CIRCULATION 30 %)				86.4	
รวมพื้นที่ห้องบรรยายทั้งหมด				374.4	
ส่วนบริการโสตทัศนศึกษา					
● ห้องพักผ่อนเจ้าหน้าที่	1	2	6.00	12.00	A , B
● Microfilm Laboratory	1	-	-	20.00	A , B
● Microfilm Print	1	-	-	8.75	A , B
● Microfilm Storage	1	-	-	25.00	A , B
● Photo Laboratory	1	-	-	30.00	A , B
● Studio Edit	1	-	-	20.00	A , B
รวมพื้นที่สัญจร (CIRCULATION 30 %)				34.7	
รวมพื้นที่ส่วนบริการโสตทัศนศึกษาทั้งหมด				150.4	
รวมพื้นที่ทั้งหมดส่วนบริการการศึกษา				**1,305.7**	

ELEMENT	AMOUNT	NO OF AREA	AREA / UNIT	TOTAL AREA	REMARK OF REF.
3. ส่วนห้องประชุม และ Omnimax Theater					
โรงภาพยนตร์ Omnimax					
● โถงทางเข้า (Lobby Hall)	1	360	0.80	288.00	A
● ที่นั่งชม	1	180	2.85	513.00	A , D
● ห้องควบคุม	1	-	-	30.00	D
● ห้องฉายภาพยนตร์	1	-	-	48.00	D
● ห้องเก็บฟิล์ม	1	-	-	25.00	D
● ห้องน้ำ	2	-	-	17.50	A
รวมพื้นที่สัญจร (CIRCULATION 30 %)				91.65	
รวมพื้นที่โรงภาพยนตร์ Omnimax ทั้งหมด				1,013.15	
ห้องประชุมย่อย					
● ห้องประชุม	3	60	1.60	288.00	B , C
รวมพื้นที่สัญจร (CIRCULATION 30 %)				86.40	
รวมพื้นที่ห้องประชุมย่อยทั้งหมด				374.40	
รวมพื้นที่ทั้งหมดส่วน Omnimax Theater				**1,387.50**	

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ELEMENT	AMOUNT	NO OF AREA	AREA / UNIT	TOTAL AREA	REMARK OF REF.
4. ส่วนดำเนินงานบริหาร					
ส่วนทำงานฝ่ายบริหาร					
● ห้องผู้อำนวยการ	1	-	-	25.00	A , B
● ห้องรองผู้อำนวยการ	1	-	-	20.00	A , B
● ห้องเลขานุการ	1	-	-	8.00	A , B
● ห้องประชุมย่อย	1	20	2.50	50.00	A , B
● ห้องน้ำ	2	-	-	14.00	B
ส่วนทำงานฝ่ายธุรการ					
● ส่วนทำงานหัวหน้าฝ่ายธุรการ	1	-	-	12.00	A , B
● ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่ธุรการ	1	4	6.00	24.00	B
ส่วนทำงานฝ่ายการเงิน					
● ส่วนทำงานหัวหน้าฝ่ายการเงิน	1	-	-	12.00	A , B
● ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายการเงิน	1	3	6.00	18.00	B
ส่วนทำงานฝ่ายประสานงาน และเผยแพร่					
● ส่วนทำงานหัวหน้าฝ่ายประสานงาน และเผยแพร่	1	-	-	12.00	A , B
● ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายประชาสัมพันธ์	1	2	6.00	12.00	B

ELEMENT	AMOUNT	NO OF AREA	AREA / UNIT	TOTAL AREA	REMARK OF REF.
ส่วนทำงานฝ่ายวิชาการ					
● ส่วนทำงานหัวหน้าฝ่ายวิชาการ	1	-	-	12.00	A , B
● ส่วนทำงานนักวิชาการ	1	12	6.00	72.00	B
ส่วนพักผ่อนเจ้าหน้าที่	1	25	2.50	62.50	G
รวมพื้นที่สัญจร (CIRCULATION 30 %)				108.10	
รวมพื้นที่ส่วนดำเนินงานบริหาร				**468.60**	

ELEMENT	AMOUNT	NO OF AREA	AREA / UNIT	TOTAL AREA	REMARK OF REF.
5. ส่วนบริการ					
5.1 ส่วนบริการสาธารณะ (Public Service)					
ร้านอาหาร (Cafeteria)					
● ส่วนรับประทานอาหาร	1	76	1.44	110.00	A
● ส่วนครัว	1	-	25 %	27.00	B
● ส่วนเก็บอาหาร	1	-	40 %	12.00	B
● Counter Service	1	-	20 %	22.00	B
● ห้องน้ำ	2	-	-	14.00	B
รวมพื้นที่สัญจร (CIRCULATION 30 %)				55.50	
รวมพื้นที่ร้านอาหารทั้งหมด				240.50	
ที่จอดรถ					
● ที่จอดรถยนต์สาธารณะ	91	-	12.00	1,092.00	A , B
● ที่จอดรถเจ้าหน้าที่	14	-	12.00	168.00	A , B
● ที่จอดรถจักรยานยนต์	10	-	1.80	18.00	A , B
● ที่จอดรถบัส	4	-	42.00	168.00	A , B
● ที่จอดรถบริการ	3	-	42.00	126.00	A , B
รวมพื้นที่สัญจร (CIRCULATION 100 %)				1,572.00	
รวมพื้นที่ที่จอดรถทั้งหมด				3,144.00	

ELEMENT	AMOUNT	NO OF AREA	AREA / UNIT	TOTAL AREA	REMARK OF REF.
5.2 ส่วนบริการอาคาร (Building Service)					
ส่วนเครื่องกล					
● ห้องพักผ่อนพนักงาน	1	8	2.50	20.00	A , B
● ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า และห้องน้ำ	2	-	-	10.00	B
● Pump Room	1	-	-	80.00	B , C
● A / C Machine Room	1	-	-	90.00	C
● Electrical Room	1	-	-	30.00	C , D
● Transformer Room	1	-	-	30.00	C , D
● Gas Storage	1	-	-	20.00	B , E
● ห้องเครื่องปรับอากาศ					
● ห้องเครื่อง Chiller	1	-	-	96.00	A , E
● ห้อง A.H.U ขนาด 4 x 2	3	-	8.00	24.00	A , E
● ห้อง A.H.U ขนาด 4 x 6	1	-	-	24.00	A , E
● ห้อง A.H.U ขนาด 4 x 8	5	-	32.00	160.00	A , E
● Cooling Tower	1	-	-	20.00	A , E
รวมพื้นที่สัญจร (CIRCULATION 30 %)				84.00	
รวมพื้นที่ส่วนเครื่องกลทั้งหมด				688.00	

ELEMENT	AMOUNT	NO OF AREA	AREA / UNIT	TOTAL AREA	REMARK OF REF.
ส่วนดูแลความสะอาด					
● ห้องทำงานหัวหน้าส่วนดูแลความสะอาด	1	-	-	12.00	A , B
● ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า และห้องน้ำ	2	-	-	16.00	B
● Janitor Room	1	8	6.00	48.00	B , C
● Supply Storage	1	-	-	20.00	B , E
● Refuse Room	2	-	-	12.00	B , C
รวมพื้นที่สัญจร (CIRCULATION 30 %)				32.40	
รวมพื้นที่ส่วนดูแลความสะอาดทั้งหมด				140.40	
ส่วนรักษาความปลอดภัย					
● ห้องทำงานหัวหน้ายาม	1	-	-	9.00	C
● ห้องพักยาม	1	3	5.00	15.00	B , C
รวมพื้นที่สัญจร (CIRCULATION 30 %)				7.20	
รวมพื้นที่ส่วนรักษาความปลอดภัย				31.20	
5.3 ส่วนบริการพิพิธภัณฑ์ (Museum Service)					
ส่วนโรงปฏิบัติงานเทคนิค และคลังพิพิธภัณฑ์					
● ห้องทำงานหัวหน้าฝ่ายนิทรรศการ	1	-	-	12.00	A , B
● ห้องพักผ่อนเจ้าหน้าที่	1	12	2.50	30.00	B
● ห้องทำงานฝ่ายออกแบบ	1	5	6.00	30.00	A , B

ELEMENT	AMOUNT	NO OF AREA	AREA / UNIT	TOTAL AREA	REMARK OF REF.
● ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า และห้องน้ำ	2	-	-	28.00	B
● คลังนิทรรศการ	1	-	10 %	432.78	A , E
● ห้องปฏิบัติการงานไม้ ทาสี พลาสติก และกระจก	1	-	-	100.00	C
● ห้องปฏิบัติการงานโลหะ	1	-	-	50.00	C
● ห้องปฏิบัติการอิเล็คทรอนิกส์ และไฟฟ้า	1	-	-	50.00	C
● ส่วนซ่อมแซมชิ้นงาน	1	-	-	50.00	C
● ห้องเก็บอุปกรณ์ทำงาน	1	-	10 %	25.00	B , C
● ห้องพนักงานตรวจเช็ค	1	2	6.00	12.00	A , E
● ห้องเก็บอุปกรณ์ทั่วไป	1	-	-	25.00	C
● ลานรับของ (Loading Area).	1	-	-	30.00	A , B
รวมพื้นที่สัญจร (CIRCULATION 30 %)				262.43	
รวมพื้นที่ส่วนโรงปฏิบัติงานเทคนิค และคลังพิพิธภัณฑ์				1,137.20	
รวมพื้นที่ทั้งหมดส่วนบริการ				**5,381.30**	
รวมพื้นที่ใช้สอยทั้งโครงการ				**14,869.70**	

3.4 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของโครงการ

การเปรียบเทียบความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการ

องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8
1. ส่วนจัดแสดงนิทรรศการ								
2. ส่วนบริการการศึกษา และค้นคว้าวิจัย	2							
3. ส่วนหอประชุม และ Omnimax Theater	3	1						
4. ส่วนดำเนินงานบริหาร	0	0	0					
5. ส่วนบริการ	1	1	2	0				
6. Plaza	1	2	2	0	0			
7. ที่จอดรถ	0	1	1	1	2	3		
8. ร้านอาหาร	1	1	1	1	2	2	2	

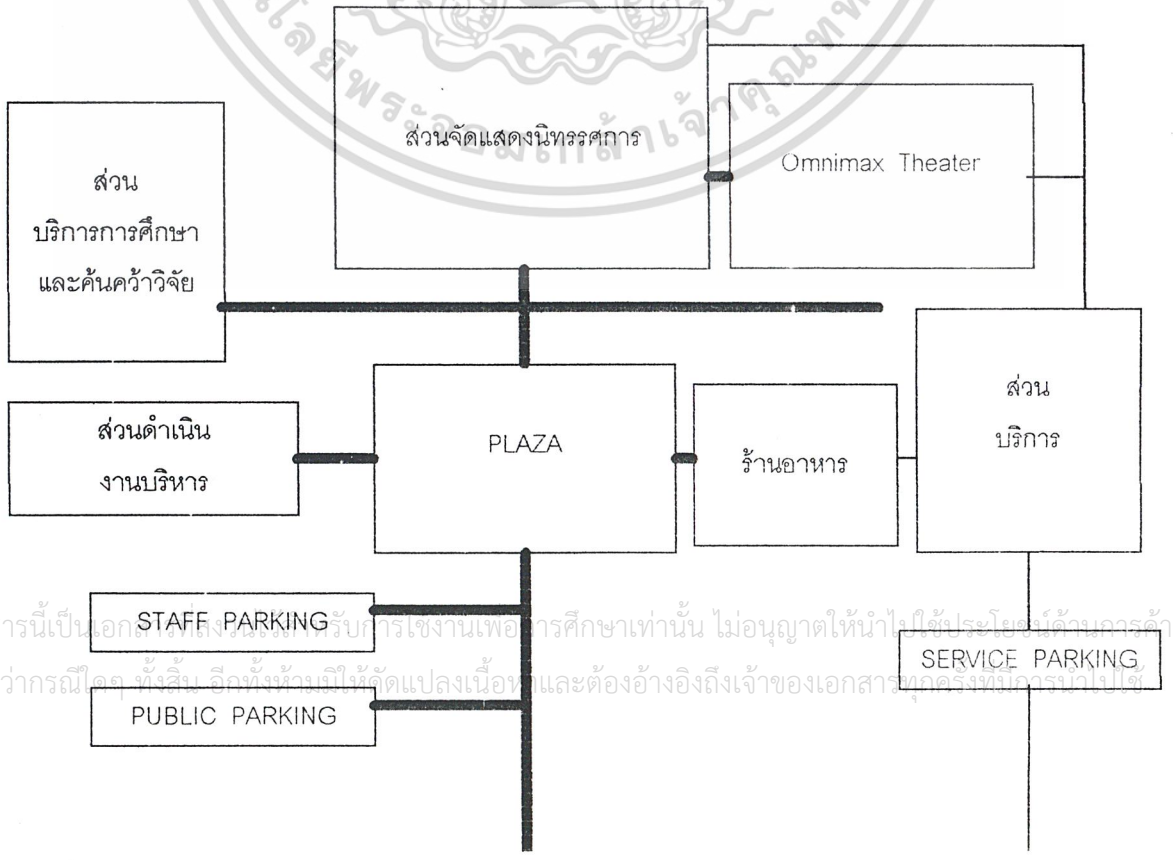
หมายเหตุ 0 - ไม่สัมพันธ์กัน

1 - สัมพันธ์กันน้อย

2 - สัมพันธ์กันปานกลาง

3 - สัมพันธ์กันมาก

RELATIONSHIP DIAGRAM

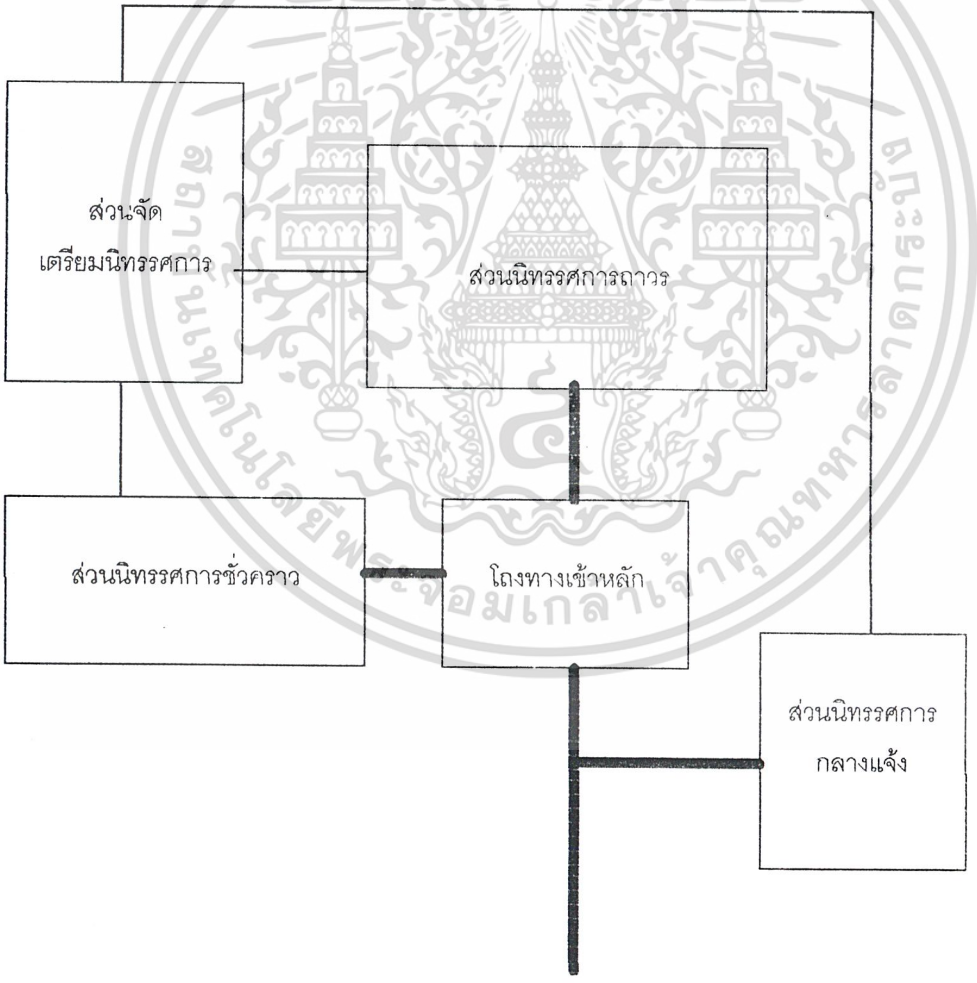


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเปรียบเทียบความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนจัดแสดงนิทรรศการ

องค์ประกอบ	1	2	3	4	5
1. ส่วนนิทรรศการถาวร (Permanent Exhibition)					
2. ส่วนนิทรรศการชั่วคราว (Temporary Exhibition)	3				
3. ส่วนนิทรรศการกลางแจ้ง (Outdoor Exhibition)	2	2			
4. ส่วนจัดเตรียมนิทรรศการ (Exhibited - preparation Area)	3	3	2		
5. ส่วนโถงทางเข้า (Entrance Hall)	3	3	3	2	

RELATIONSHIP DIAGRAM

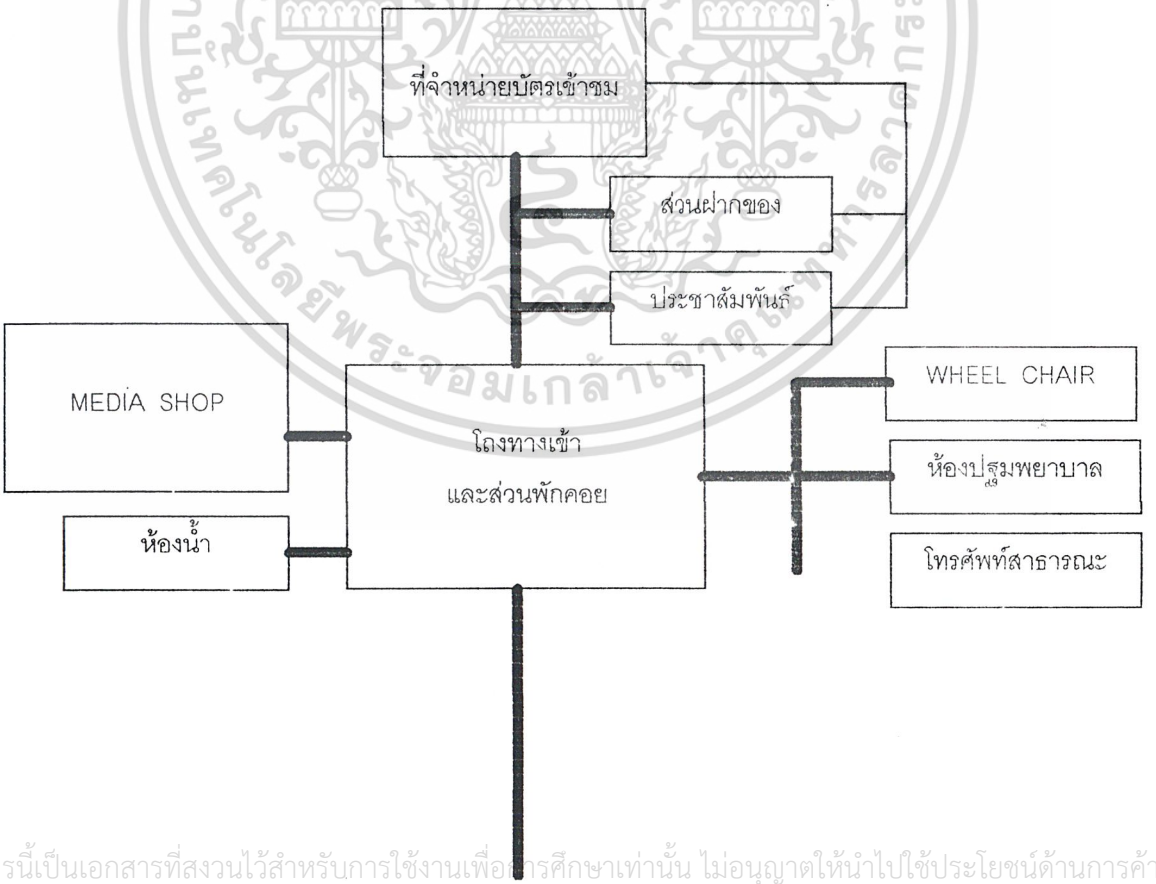


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเปรียบเทียบความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนโถงทางเข้า

องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. ส่วนโถงพักคอย									
2. ส่วนประชาสัมพันธ์	3								
3. ที่จำหน่ายบัตรเข้าชม	3	3							
4. ส่วนรับฝากของ	3	3	0						
5. โทรศัพท์สาธารณะ	3	1	0	0					
6. Media Shop	3	1	0	0	0				
7. ห้องปฐมพยาบาล	3	1	0	0	1	0			
8. ส่วน Wheel Chair	3	1	0	0	1	0	2		
9. ห้องน้ำสาธารณะ	3	0	0	0	1	0	0	1	

RELATIONSHIP DIAGRAM

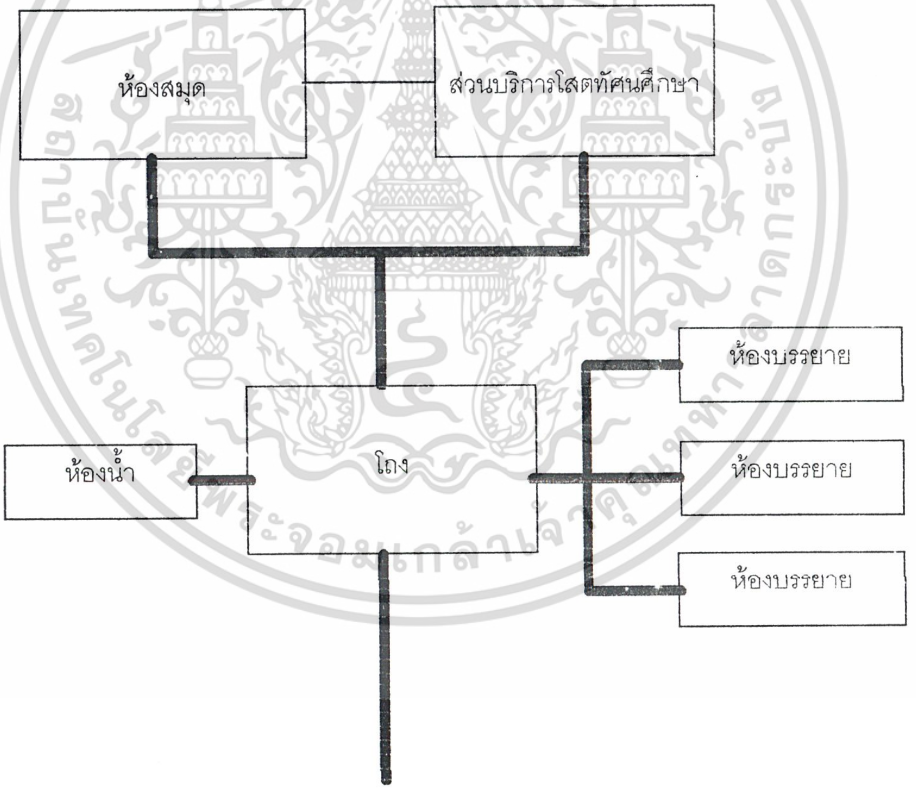


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเปรียบเทียบความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริการการศึกษา และค้นคว้าวิจัย

องค์ประกอบ	1	2	3	4	5
1. โถง (Hall)					
2. ห้องสมุดสื่อ (Media Library)	3				
3. ห้องบรรยาย (Lecture Room)	3	2			
4. ส่วนบริการโสตทัศนศึกษา (Audio - Visual Service)	0	2	1		
5. ห้องน้ำสาธารณะ	3	1	1	1	

RELATIONSHIP DIAGRAM

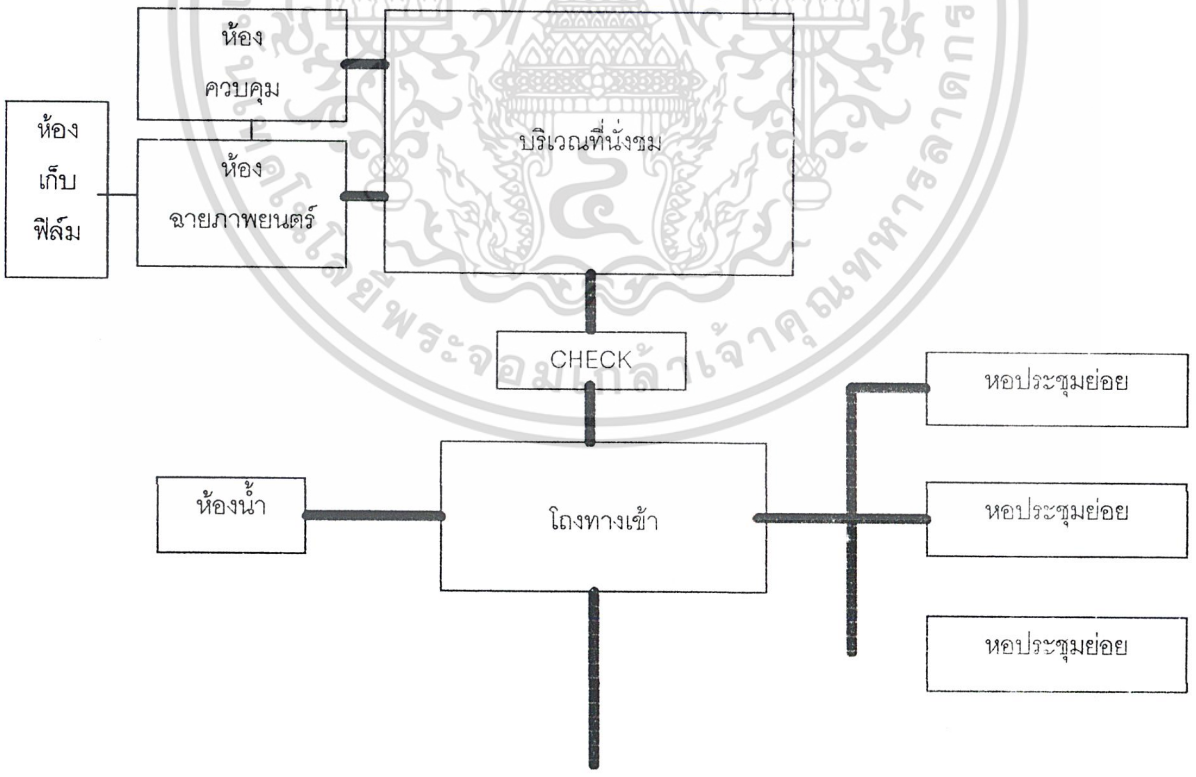


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเปรียบเทียบความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนหอประชุม และ Omnimax Theater

องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7
1. โถงทางเข้า (Hall)							
2. บริเวณที่นั่งชม	3						
3. ห้องฉายภาพยนตร์	0	2					
4. ห้องควบคุม (Control Room)	0	2	3				
5. ห้องเก็บฟิล์ม	0	0	3	2			
6. ห้องน้ำผู้ชมโรงภาพยนตร์	3	0	0	0	0		
7. ห้องประชุมย่อย	3	0	0	0	0	2	

RELATIONSHIP DIAGRAM

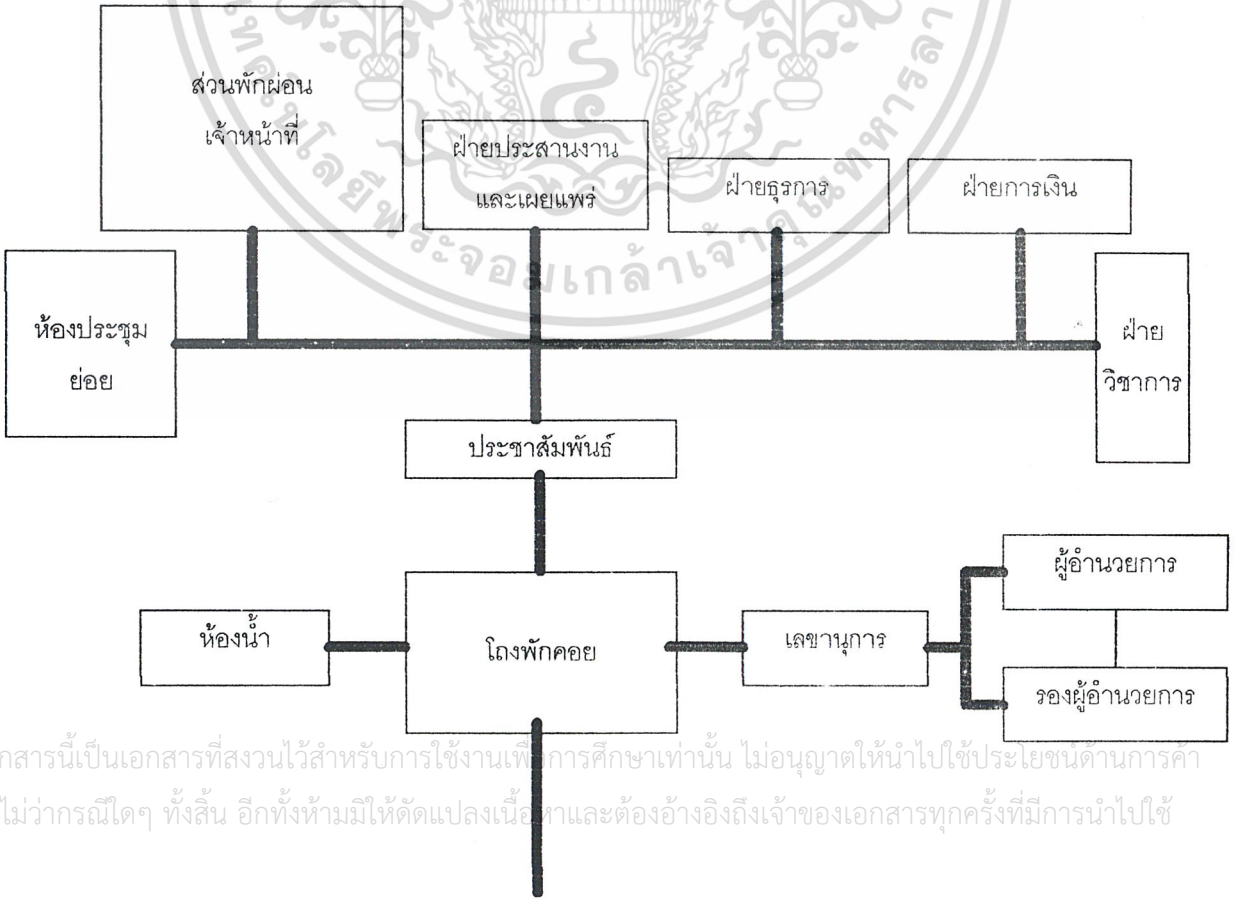


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเปรียบเทียบความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนสำนักงาน

องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. โถงพักคอย									
2. ส่วนทำงานฝ่ายบริหาร	2								
3. ส่วนทำงานฝ่ายธุรการ	3	2							
4. ส่วนทำงานฝ่ายการเงิน และการบัญชี	2	2	3						
5. ส่วนทำงานฝ่ายวิชาการ	2	2	0	0					
6. ส่วนทำงานฝ่ายประสานงานและเผยแพร่	3	2	0	0	1				
7. ห้องน้ำ	3	0	0	0	0	0			
8. ห้องประชุมย่อย	0	2	1	1	1	1	0		
9. ส่วนพักผ่อนเจ้าหน้าที่	0	1	1	1	1	1	0	0	

RELATIONSHIP DIAGRAM

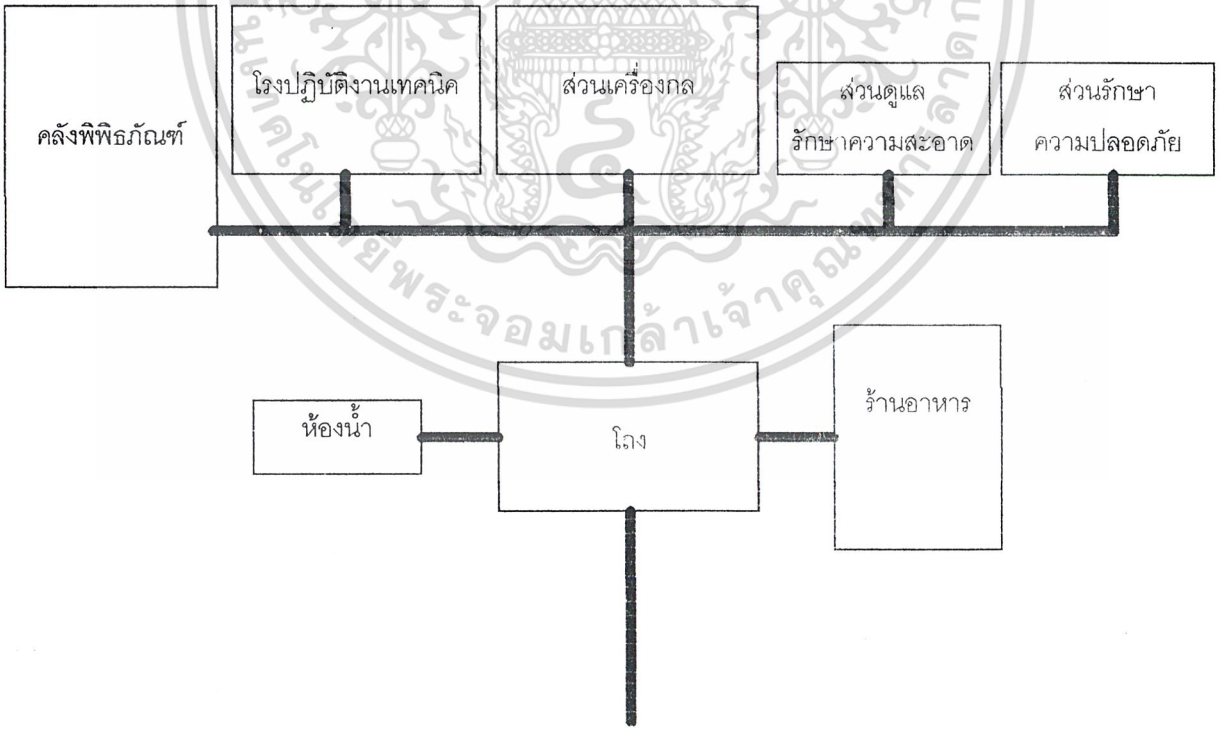


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเปรียบเทียบความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริการ

องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8
1. โถง (Hall)								
2. ส่วนโรงปฏิบัติงานเทคนิค	1							
3. คลังพิพิธภัณฑ์	0	3						
4. ส่วนร้านอาหาร	3	0	0					
5. ส่วนดูแลรักษาความสะอาด	1	0	0	0				
6. ส่วนรักษาความปลอดภัย	1	0	0	0	1			
7. ส่วนเครื่องกล	1	0	0	0	0	0		
8. ห้องน้ำ	3	1	1	3	1	1	1	

RELATIONSHIP DIAGRAM



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การศึกษาและวิเคราะห์ส่วนจัดแสดง

EXPLORATORIUM OF MEDIA TECHNOLOGY

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

การศึกษาและวิเคราะห์รายละเอียดโครงการส่วนจัดแสดง

4.1 การกำหนดและศึกษารายละเอียดโครงการส่วนจัดแสดง

4.1.1 การกำหนดหัวข้อในการจัดแสดงนิทรรศการ

เนื่องจากโครงการพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีทางสื่อ เป็นโครงการที่เน้นให้บริการความรู้เกี่ยวกับสื่อต่าง ๆ และการปฏิบัติงานต่อเทคโนโลยีทางด้านสื่อ ดังนั้นการกำหนดหัวข้อในการจัดแสดงนิทรรศการนั้น จะมีหลักเกณฑ์ในการพิจารณามาจาก

1. ความหมาย และความสำคัญของการวิวัฒนาการของสื่อแต่ละประเภท
2. ขั้นตอน และองค์ประกอบที่สำคัญในการผลิตสื่อแต่ละประเภท เพื่อสามารถนำไปปฏิบัติงานได้จริง
3. เทคโนโลยีสมัยใหม่ที่เกี่ยวข้องกับสื่อแต่ละประเภท
4. บทบาทของสื่อแต่ละประเภทที่มีผลกระทบต่อชีวิตประจำวันของมนุษย์

จากหลักเกณฑ์ดังกล่าว เมื่อนำมาพิจารณารวมกับอาคารตัวอย่างที่ได้เกิดขึ้นมาแล้ว จะสามารถกำหนดส่วนเจัดแสดงนิทรรศการ โดยลำดับตามความวิวัฒนาการของสื่อได้เป็น 6 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 : Introduction

ส่วนที่ 2 : Print Media Section

ส่วนที่ 3 : Electric Media Section

ส่วนที่ 4 : Mass Boardcast Media Section

ส่วนที่ 5 : Digital Media Section

ส่วนที่ 6 : Reflection Of Media

จากข้อมูลข้างต้น จะเห็นได้ว่ามีข้อมูล และเนื้อหาในปริมาณมากเกินไป จำเป็นที่จะต้องมีการตัด หรือลดทอนเนื้อหาบางส่วน เพื่อความเหมาะสมสำหรับการจัดแสดงในพิพิธภัณฑ์ (ส่วน Exploratorium) โดยจะใช้ข้อพิจารณาในการลดทอนเนื้อหา คือ จะคงไว้เฉพาะเนื้อหาที่มีความจำเป็นจริง ๆ ต่อการปฏิบัติงานทางสื่อ คือ เมื่อดูทั้งหมดแล้วจะสามารถเข้าใจหลักการ และกระบวนการปฏิบัติงานของสื่อ ซึ่งสามารถนำไปใช้ปฏิบัติงานได้ในระดับหนึ่ง และจะมุ่งแสดงเฉพาะอุปกรณ์ที่มีการใช้งานในปัจจุบันเท่านั้น (Update) ซึ่งหัวข้อที่จะจัดแสดงนั้นจะประกอบไปด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนที่ 1 : Introduction

เป็นการปูพื้นฐานทางด้านสื่อ (รวมทั้งการสื่อสารเบื้องต้นด้วย) จัดแสดงเรื่องราวต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับสื่อพอสังเขป เพื่อเป็นการนำเสนอเข้าสู่สื่อประเภทต่าง ๆ ตามลำดับการวิวัฒนาการ ในแต่ละโถงนิทรรศการ ประกอบไปด้วย

1.1 ความหมายของการสื่อสาร (What is Communication)

1.2 องค์ประกอบพื้นฐานของการสื่อสาร

- แบบจำลองการสื่อสารของลาสเวลล
- แบบจำลองการสื่อสารของแชนนอน และวิฟเลอร์
- แบบจำลองการสื่อสารของเบอร์โล

1.3 ความหมายของสื่อ (What is Media)

1.4 ชนิด และประเภทของสื่อ

- แบ่งตามการวิวัฒนาการ
- แบ่งตามบทบาทหน้าที่ของสังคม
- แบ่งตามประสาทการรับรู้สาร
- แบ่งตามบทบาทหน้าที่ทางเทคนิค
- แบ่งตามเครื่องนำรหัสสาร

1.5 บทบาทหน้าที่ของสื่อในชีวิตประจำวัน

1.6 ประวัติความเป็นมาของสื่อ

โดยเรียงจากการวิวัฒนาการของสื่อจากอดีต จนถึงปัจจุบัน

- Early Media
- Print Media
- Electric Media
- Mass Boardcast Media
- Digital Media

ส่วนที่ 2 : Print Media Section

แสดงการค้นพบ และการวิวัฒนาการของสื่อประเภท Print Media , อุปกรณ์ในการผลิตสื่อ ,หลักการทำงานพื้นฐานของอุปกรณ์ รวมทั้งขั้นตอนในการปฏิบัติงานของสื่อประเภทนี้ ประกอบด้วย

สิ่งพิมพ์ มีหัวข้อการจัดนิทรรศการ ดังนี้

2.1 ความหมายของการพิมพ์

2.2 ประวัติการพิมพ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.1 ประวัติการพิมพ์ของโลก

2.2.2 ประวัติการพิมพ์ของไทย

2.3 อุปกรณ์ในการพิมพ์

2.3.1 เครื่องพิมพ์

- เครื่องพิมพ์โรงพิมพ์
- เครื่องพิมพ์สำนักงาน

2.3.2 แม่พิมพ์

- ตัวพิมพ์ตัวเรียง
- ประวัติ และการพัฒนาตัวพิมพ์ไทย
- ชนิดของตัวพิมพ์
- ส่วนประกอบต่าง ๆ ของตัวพิมพ์
- การสร้างตัวพิมพ์
- มาตรวัดขนาดตัวพิมพ์
- บล็อค และเพลท
- ประวัติ และการพัฒนาบล็อค และเพลท
- ชนิดของบล็อค และเพลท
- การสร้างเพลท

2.3.3 หมึกพิมพ์

- ประวัติความเป็นมาของหมึกพิมพ์
- ส่วนประกอบของหมึกพิมพ์
- ขั้นตอนในการผลิตหมึกพิมพ์
- อันตรายจากหมึกพิมพ์

2.3.4 กระดาษพิมพ์

- ประวัติความเป็นมาของกระดาษพิมพ์
- อุปกรณ์การผลิตกระดาษพิมพ์
- กระบวนการผลิตกระดาษ
- ชนิดของกระดาษ
- ปัญหาของกระดาษที่เกี่ยวกับการพิมพ์

2.4 กระบวนการผลิตงานพิมพ์

2.4.1 องค์ประกอบในการผลิตสื่อสิ่งพิมพ์

2.4.2 การแยกสี และการพิมพ์ 4 สี

2.5 บทบาทของสื่อสิ่งพิมพ์ และการนำไปใช้งานในชีวิตประจำวัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.1 ประเภทของสิ่งพิมพ์ และบทบาทการนำไปใช้งาน

2.5.2 บทบาทของสื่อสิ่งพิมพ์ในด้านต่าง ๆ

ภาพถ่าย มีหัวข้อการจัดนิทรรศการ ดังนี้

2.1 ความหมายของการถ่ายภาพ

2.2 ประวัติการถ่ายภาพ

2.3 แสงกับการถ่ายภาพ

2.3.1 แสงและสี

- ธรรมชาติของแสง
- สีของแสง
- แสงที่มองไม่เห็น
- แสงมีอิทธิพลต่อสีอย่างไร
- ไมเรต
- อุณหภูมิสีของต้นกำเนิดแสง

2.3.2 การมองเห็นกับสีของแสง

- องค์ประกอบของตา
- ทฤษฎีการมองเห็น
- การมองเห็นสีที่เกิดจากการผสมแสงสีในเชิงบวก และลบ
- การปรับการมองเห็นของตา
- จิตวิทยาของสีกับการมองเห็น
- ตาบอดสี และผลกระทบต่อการมองเห็นสี

2.4 อุปกรณ์ในการถ่ายภาพ

2.4.1 กล้องถ่ายรูป

- ควงตากับกล้องถ่ายรูป
- ชนิดของกล้องถ่ายรูป
- ส่วนประกอบ และหลักการทำงานของกล้องถ่ายรูป

2.4.2 เลนส์ถ่ายภาพ

- คุณสมบัติของเลนส์
- หลักการทำงานของเลนส์
- ชนิดของเลนส์ถ่ายภาพ
- ระบบการติดตั้งเลนส์ กับกล้องถ่ายรูป

2.4.3 ฟิล์มถ่ายรูป

- กระบวนการเกิดภาพบนฟิล์มถ่ายรูป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ชนิดของฟิล์มถ่ายรูป
- ฟิล์มถ่ายรูปขาว - ดำ
- ฟิล์มสี
- การเลือกใช้ และเก็บรักษาฟิล์ม

2.4.4 แฟลช

- ประเภทของแสงที่ใช้ในการถ่ายภาพ
- ส่วนประกอบของแฟลช
- ชนิดของแฟลช

2.4.5 อุปกรณ์อื่น ๆ ที่ใช้ประกอบการทำงานของกล้องถ่ายรูป

2.5 กระบวนการในการถ่ายภาพ

2.5.1 หลักการถ่ายภาพเบื้องต้น

2.5.2 รูปแบบในการถ่ายภาพ

- การถ่ายภาพนอกสถานที่
- การถ่ายภาพใน Studio

2.5.3 เทคนิคต่าง ๆ ในการถ่ายภาพ

2.6 อุปกรณ์ในการอัดขยายภาพ

2.6.1 กระดาษอัดภาพ

- หลักการเกิดภาพในกระดาษอัดภาพ (กระดาษไวแสง)
- ส่วนประกอบของกระดาษอัดภาพ
- ชนิดของกระดาษอัดภาพ

2.6.2 น้ำยาอัดภาพ

- ส่วนผสมของน้ำยาอัดภาพ
- ชนิด และอัตราส่วนผสมของน้ำยาอัดภาพ

2.7 กระบวนการอัดขยายภาพ

2.7.1 กระบวนการล้างฟิล์ม

2.7.2 กระบวนการอัดขยายฟิล์ม

2.8 เทคโนโลยีในการถ่ายภาพ

2.9 บทบาทของสื่อภาพถ่าย และการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนที่ 3 : Electric Media Section

แสดงการค้นพบ และวิวัฒนาการของสื่อประเภท Electric Media , อุปกรณ์ในการผลิตสื่อ , หลักการทำงานเบื้องต้น และเทคโนโลยีในการสื่อสารเป็นลำดับ รวมทั้งขั้นตอนในการปฏิบัติงานของสื่อประเภทนี้ จะประกอบด้วย

3.1 ความหมายของการโทรคมนาคม

3.2 ประวัติการโทรคมนาคม

3.2.1 ประวัติการโทรคมนาคมของโลก

3.2.2 ประวัติการโทรคมนาคมของไทย

3.3 องค์ประกอบพื้นฐานของการสื่อสารโทรคมนาคม

3.4 คลื่นกับการส่งสัญญาณ

3.4.1 ธรรมชาติของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

- ลักษณะพื้นฐานของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า
- คุณสมบัติของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า
- ชนิดของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

3.4.2 ลักษณะการเคลื่อนที่ของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

- ความเข้มของสนามไฟฟ้า
- ลักษณะของคลื่นฟ้า - คลื่นดิน
- การเคลื่อนที่ของคลื่นแม่เหล็ก

3.4.3 การส่งสัญญาณ

- ชนิด และคุณสมบัติของสัญญาณ
- คาบเวลา และคลื่นสัญญาณ
- สเปคตรัมการสื่อสาร

3.5 อุปกรณ์ในการส่งสัญญาณ

3.5.1 สายส่งสัญญาณ

3.5.2 สายอากาศ

3.6 เทคโนโลยีในการสื่อสาร

3.6.1 ระบบสื่อสารผ่านดาวเทียม

- องค์ประกอบพื้นฐานของระบบสื่อสารดาวเทียม
- วงโคจรดาวเทียมที่สัมพันธ์กับโลกในระดับต่าง ๆ
- ส่วนประกอบต่าง ๆ ของดาวเทียม
- ขั้นตอนการส่งดาวเทียมสู่อวกาศ และฐานปล่อยดาวเทียม
- ดาวเทียมที่สำคัญของโลก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- จานรับสัญญาณดาวเทียม
- ดาวเทียมในไทย

3.6.2 ระบบสื่อสารด้วยแสง

- ประวัติความเป็นมา และวิวัฒนาการการสื่อสารด้วยแสง
- การเคลื่อนที่ของแสงในสายใยแก้ว
- การแตกกระจายของสัญญาณแสงในใยแก้ว
- แบนด์วิดซ์ของสายใยแก้ว
- ความสูญเสียของสัญญาณในระบบการสื่อสารด้วยแสง

3.6.3 ระบบโทรคมนาคมยุคใหม่ จะเน้นที่ใช้ในชีวิตประจำวันเป็นหลัก

- ประวัติความเป็นมา และหลักการทำงานเบื้องต้น
  - โทรเลข
  - โทรสาร
  - เทเล็กซ์
  - โทรภาพ
  - โทรศัพท์
  - วิทยุโทรศัพท์
  - วิทยุติดตามตัว
  - วิทยุโทรทัศน์
- รูปแบบโครงข่ายโทรคมนาคม
  - โครงข่ายรูปวงแหวน
  - โครงข่ายลำดับขั้น
  - โครงข่ายรูปดาว

3.7 บทบาทของสื่อโทรคมนาคม และการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

ส่วนที่ 4 : Mass Boardcast Media Section

แสดงการค้นพบ และวิวัฒนาการของสื่อ Mass Boardcast Media , ทฤษฎีเบื้องต้นเกี่ยวกับสื่อ , อุปกรณ์ในการผลิตสื่อ , หลักการทำงานพื้นฐานของอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งขั้นตอนในการปฏิบัติงานของสื่อประเภทนี้ ประกอบด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิทยุ และการบันทึกเสียง จะมีหัวข้อในการจัดแสดงนิทรรศการ ดังนี้

4.1 ความหมายของวิทยุ และการบันทึกเสียง (What is Radio and Record)

4.2 ประวัติความเป็นมา

4.2.1 ประวัติการกระจายเสียงทั่วไป

4.2.2 ประวัติวิทยุกระจายเสียงในประเทศไทย

4.3 คลื่นเสียงกับการได้ยิน

4.3.1 ธรรมชาติของคลื่นเสียง

- ความหมายของคลื่นเสียง
- ลักษณะของคลื่นเสียง
- การกำเนิดเสียง และแหล่งกำเนิดเสียง
- เสียงกับการได้ยิน
- คุณภาพของเสียง

4.3.2 คลื่นวิทยุ

4.4 องค์ประกอบในการรับส่งสัญญาณวิทยุ

4.4.1 เครื่องส่งวิทยุ

- ความถี่ของคลื่นเสียงที่ส่งออกมา
- กระบวนการทำงานของเครื่องส่งวิทยุ
- การกระจายเสียงแบบต่าง ๆ
- การเปรียบเทียบข้อดี - ข้อเสียของการกระจายเสียงแต่ละระบบ

4.4.2 เครื่องรับวิทยุ

- กระบวนการทำงานของเครื่องรับวิทยุ
- ส่วนประกอบของเครื่องรับวิทยุ

4.5 กระบวนการผลิตรายการวิทยุ

4.5.1 องค์ประกอบ และขั้นตอนการผลิตรายการ

4.5.2 การใช้ห้องส่งวิทยุกระจายเสียง เพื่อการผลิตรายการ

4.6 บทบาทของสื่อวิทยุ และการนำไปใช้งานในชีวิตประจำวัน

4.6.1 ประเภทของวิทยุกระจายเสียง และบทบาทการนำไปใช้

4.6.2 ประเภทรายการวิทยุ และบทบาทการนำไปใช้

4.7 องค์ประกอบพื้นฐาน และหลักการบันทึกเสียง

4.7.1 แม่เหล็ก

4.7.2 คลื่นเสียง กับพลังงานแม่เหล็ก

4.8 ประวัติความเป็นมา และการวิวัฒนาการของการบันทึกเสียง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.9 เทคโนโลยีการบันทึกเสียง

4.9.1 เครื่องเล่นแผ่นเสียง

- ส่วนประกอบต่าง ๆ ของเครื่องเล่นแผ่นเสียง
- หลักการทำงานของเครื่องเล่นแผ่นเสียง

4.9.2 เครื่องบันทึกเทป

- ส่วนประกอบต่าง ๆ ของเครื่องบันทึกเทป
- หลักการทำงานของเครื่องบันทึกเทป
- ประเภทของเครื่องบันทึกเทป

4.9.3 เครื่องบันทึกเสียงรูปแบบใหม่

- Compact Disk
  - หลักการทำงานของ CD
  - ชนิดของ CD
  - โครงสร้างของ Laser Scanning
  - ส่วนประกอบต่าง ๆ ของ CD

ภาพยนตร์ จะมีหัวข้อในการจัดแสดงนิทรรศการ ดังนี้

4.1 ความหมายของภาพยนตร์ (What is Movies)

4.2 ประวัติความเป็นมาของภาพยนตร์

4.2.1 ประวัติความเป็นมาของภาพยนตร์

4.2.2 ประวัติความเป็นมาของภาพยนตร์ไทย

4.3 องค์ประกอบพื้นฐานของภาพยนตร์

4.4 อุปกรณ์ในงานภาพยนตร์

4.4.1 กล้องภาพยนตร์

- ส่วนประกอบของกล้องภาพยนตร์
- ชนิดของกล้องภาพยนตร์

4.4.2 ฟิล์มภาพยนตร์

- โครงสร้างของฟิล์มภาพยนตร์
- ลักษณะ และคุณสมบัติของฟิล์มภาพยนตร์
- ประเภทฟิล์มภาพยนตร์
- การเลือกใช้ฟิล์มให้เหมาะกับงานภาพยนตร์
- การเก็บรักษาฟิล์ม

4.4.3 อุปกรณ์อื่น ๆ ที่ใช้ประกอบการทำงานของกล้องภาพยนตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4.4 อุปกรณ์ของส่วนภาพยนตร์เสียง

4.5 บุคลากรในงานภาพยนตร์

4.6 กระบวนการผลิตงานภาพยนตร์

4.6.1 การวางแผนงานผลิต

4.6.2 การเขียนบทภาพยนตร์

.3 การเตรียมการถ่ายทำภาพยนตร์

4.6.3 การถ่ายทำภาพยนตร์

4.6.2 การล้างฟิล์มภาพยนตร์

4.6.3 การตัดต่อฟิล์มภาพยนตร์

4.6.4 การบันทึกเสียงภาพยนตร์

4.6.5 การสำเนาฟิล์มภาพยนตร์

4.7 โรงภาพยนตร์

4.7.1 โรงภาพยนตร์ทั่วไป

- ประวัติความเป็นมา
- ส่วนประกอบโรงภาพยนตร์

4.7.2 โรงภาพยนตร์ I - Max และ Omnimax

- ประวัติความเป็นมา
- ส่วนประกอบโรงภาพยนตร์

4.8 บทบาทของสื่อภาพยนตร์ และการนำไปใช้งานในชีวิตประจำวัน

4.8.1 ประเภทของภาพยนตร์ และบทบาทการนำไปใช้

4.8.2 บทบาทของสื่อภาพยนตร์ในด้านต่าง ๆ

โทรทัศน์ จะมีหัวข้อในการจัดแสดงนิทรรศการ ดังนี้

4.1 ความหมายของวิทยุโทรทัศน์ (What is TV)

4.2 ประวัติความเป็นมาของวิทยุโทรทัศน์

4.2.1 ประวัติความเป็นมาของวิทยุโทรทัศน์

4.2.2 ประวัติวิทยุโทรทัศน์ในประเทศไทย

4.3 เทคโนโลยีในงานโทรทัศน์

4.3.1 กล้องถ่ายโทรทัศน์

- ส่วนประกอบของกล้องถ่ายโทรทัศน์
- จำนวนของหลอดภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ประเภทของหลอดภาพ
- กระบวนการทำงานของหลอดภาพ
- เลนส์ที่ใช้กับกล้องโทรทัศน์

4.3.2 โทรทัศน์

- ส่วนประกอบของโทรทัศน์
- กระบวนการทำงานของโทรทัศน์
- หลักการรับสัญญาณภาพ
- ระบบโทรทัศน์ในปัจจุบัน

4.3.3 เครื่องเล่นเทปโทรทัศน์ (Video)

- ส่วนประกอบของวีดีโอเทป
- กระบวนการทำงานของวีดีโอเทป
- หลักการบันทึกสัญญาณลงบนแถบแม่เหล็ก
- ประเภทของเครื่องเล่นเทปวีดีโอ

4.3.4 เครื่องเล่นระบบ Laser Disk

- ส่วนประกอบของ Laser Disk
- กระบวนการทำงานของ Laser Disk
- หลักการบันทึกสัญญาณ
- ประเภทของ Laser Disk
- หลักการของ Laser Scanning

4.4 กระบวนการผลิตรายการโทรทัศน์

4.4.1 การวางแผนงานผลิต

4.4.2 การจัดเนื้อหา

4.4.3 การเขียน Story Board

4.4.4 การทำ Synopsis

4.4.5 การเขียน Script

4.4.6 การเตรียมการถ่ายทำ

4.4.7 การเตรียมอุปกรณ์

4.4.8 การเตรียมคณะทำงาน

4.5 ขั้นตอนการถ่ายทำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5.1 การถ่ายทำใน Studio

4.5.2 การถ่ายทำนอกสถานที่

4.6 ขั้นตอนหลังการถ่ายทำ

4.6.1 การตัดต่อเทปโทรทัศน์

4.6.2 การบันทึกเสียง

4.7 ขั้นตอนการออกอากาศ

4.8 บทบาทของสื่อโทรทัศน์ และการนำไปใช้งานในชีวิตประจำวัน

4.8.1 ประเภทของสื่อโทรทัศน์ และบทบาทการนำไปใช้

4.8.2 รูปแบบรายการโทรทัศน์

4.8.3 บทบาทของสื่อโทรทัศน์ในด้านต่าง ๆ

ส่วนที่ 5 : Digital Media Section

แสดงการค้นพบ และวิวัฒนาการของสื่อประเภท Digital Media , อุปกรณ์ในการผลิตสื่อ , หลักการทำงานพื้นฐานของอุปกรณ์ , ขั้นตอนการผลิตสื่อ รวมทั้งการนำไปประยุกต์ใช้กับสื่อประเภทอื่น ๆ ให้เกิดประโยชน์ ประกอบด้วย

คอมพิวเตอร์ จะมีหัวข้อในการจัดแสดงนิทรรศการ ดังนี้

5.1 ความหมายของคอมพิวเตอร์ (What is Computer)

5.2 ประวัติความเป็นมาของคอมพิวเตอร์

5.3 ประเภทของคอมพิวเตอร์

5.4 โครงสร้างของคอมพิวเตอร์

5.4.1 โครงสร้าง Hard Ware

5.4.2 โครงสร้าง Soft Ware

5.4.3 หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์

5.5 ภาษาคอมพิวเตอร์

5.5.1 ความหมายของภาษาคอมพิวเตอร์

5.5.2 ประเภทของภาษาคอมพิวเตอร์

5.6 กระบวนการประมวลผลข้อมูลของคอมพิวเตอร์

5.6.1 โครงสร้างของข้อมูล

5.6.2 วัฏจักรของการประมวลผลข้อมูล

5.6.3 วิธีการประมวลผลข้อมูล

5.6.4 ประเภทของการประมวลผลข้อมูล

5.7 Network

5.7.1 ความหมายของ Lam

5.7.2 ประเภทของ Lam

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.7.3 ความหมายของ Network

5.7.4 หลักการทำงานของ Network

5.7.5 บทบาท และความสำคัญของการสื่อสารข้อมูล (Network)

5.8 การประยุกต์ใช้งานคอมพิวเตอร์

5.9 บทบาทของสื่อคอมพิวเตอร์ และการนำไปใช้งานในชีวิตประจำวัน

5.9.1 สิ่งประดิษฐ์ต่าง ๆ ที่เกิดจากคอมพิวเตอร์

5.9.2 บทบาทของสื่อคอมพิวเตอร์ในด้านต่าง ๆ

Multimedia Hypermedia จะมีหัวข้อในการจัดแสดงนิทรรศการ ดังนี้

5.1 ความหมายของ Multimedia Hypermedia

5.2 Introduction Of Multimedia Hypermedia

5.2.1 A Multimedia Revolution

5.2.2 Digital Days

5.2.3 Analog into Digital

5.2.4 CD - Rom Delivers

5.2.5 Worlds to Explore

5.3 หลักการทำงาน และโครงสร้างของ Multimedia hypermedia

5.3.1 Components Of Multimedia

5.3.2 การทำงานของ Multimedia ร่วมกับสื่อด้านอื่น ๆ

5.4 กระบวนการผลิตงาน Multimedia

5.4.1 The Brief

5.4.2 Detailed Design

5.4.3 Preproduction and Phototype

5.4.4 Test

5.4.5 Post - Production

5.5 เทคโนโลยี Multimedia Hypermedia

5.5.1 Home Console

- Video Game
- Video CD

5.5.2 Virtual Reality

5.5.3 Flight Simulation

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.5.4 Simulation Machine

5.6 การประยุกต์ใช้งาน Multimedia Hypermedia

5.7 บทบาทของสื่อ Multimedia Hypermedia และการนำไปใช้งานในชีวิตประจำวัน

ส่วนที่ 6 : Reflection Of Media

เป็นส่วนจัดแสดงนิทรรศการส่วนสุดท้ายของนิทรรศการถาวร แสดงการสรุปบทบาทของสื่อทุกประเภทที่มีอิทธิพลต่อมนุษย์ , เปรียบเทียบข้อดีข้อเสียของสื่อชนิดต่าง ๆ เพื่อความเข้าใจในการรับสื่อ , แนวทางการพัฒนาการของสื่อทุกประเภทในอนาคต รวมทั้งแสดงถึงแนวทางในการประยุกต์ใช้สื่อรูปแบบต่าง ๆ ประกอบด้วย

6.1 แนวทางการพัฒนาในอนาคตของเทคโนโลยีด้านสื่อ

6.2 ผู้ที่มีอิทธิพลต่อการพัฒนาสื่อทุกชนิดตั้งแต่อดีต จนถึงปัจจุบัน

6.3 หลักในการเลือกใช้สื่อทุกประเภท

6.4 แนวทางการประยุกต์ใช้สื่อรูปแบบต่าง ๆ

4.1.2 รูปแบบ และแนวทางการจัดแสดงนิทรรศการ

ในการจัดพื้นที่ส่วนแสดงนิทรรศการนั้น จำเป็นจะต้องทราบถึงรูปแบบของการจัดแสดงนิทรรศการ , การใช้โสตทัศนูปกรณ์ และอุปกรณ์ที่นำมาจัดแสดงแต่ละประเภทเสียก่อน ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

รูปแบบการจัดแสดงนิทรรศการ

1. การใช้รูปแบบดั้งเดิม เป็นการจัดแสดงแบบรวมรวบ , จำแนกประเภท และการจัดวางในลักษณะต่าง ๆ พร้อมคำบรรยาย ส่วนใหญ่จะเสนอเนื้อหาเกี่ยวกับประวัติศาสตร์ , ศิลปกรรม และวัฒนธรรม

2. การใช้เทคนิค Multimedia เพื่อช่วยในการนำเสนอ และกระตุ้นให้ผู้ชมสนใจ , ติดตาม , ตอบคำถาม โดยการใช้เทคนิคนี้ ต้องคำนึงถึงความสามารถของผู้ชมเกี่ยวกับการใช้อุปกรณ์นั้น ๆ ด้วย

3. การใช้เทคนิคที่ผู้ชมสามารถมีส่วนร่วมกับการจัดแสดง ผู้ชมสามารถทดลอง , สัมผัส และค้นหาคำตอบได้ด้วยตนเอง เทคนิคนี้ถ้ามีเจ้าหน้าที่ช่วยแนะนำ จะสามารถทำให้การจัดแสดงมีประสิทธิภาพมากขึ้น แต่ถ้าผู้ชมไม่สามารถเข้าไปทดลองก็จะไม่ได้รับความรู้

4. การใช้หุ่นจำลอง เพื่อให้ผู้ชมได้เกิดจินตนาการขณะเข้าชม ทั้งขนาดเล็ก , เท่ากัน และใหญ่กว่าของจริง เพื่อได้สัมผัสกับบรรยากาศที่จำลองขึ้นมา ซึ่งผู้ชมไม่อาจเข้าไปได้จริง ๆ เช่น ในเซลล์มนุษย์ , ในคลื่นไฟฟ้า หรือในสายใยแก้ว เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. การใช้การฉายภาพยนตร์ โดยเฉพาะพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ จะใช้เทคนิคการฉายภาพยนตร์ประเภท I - max และ Omnimax Theatre ซึ่งจะทำให้ผู้ชมรู้สึกว่าได้เข้าไปอยู่ในสถานที่แห่งนั้น

6. การจัดแสดงด้วยเสียง เป็นการเรียนรู้ด้วยเสียงประกอบเพียงอย่างเดียว

7. การใช้สถานการณ์จำลอง จะทำให้ผู้ชมได้สัมผัส และได้รับความรู้สึกมีส่วนร่วมมาก เป็นการจัดที่แสดงบรรยากาศได้อย่างสมจริงสมจัง และสามารถถ่ายทอดความรู้ต่าง ๆ ได้ดีมาก

8. การจัดแสดงในลักษณะการเคลื่อนที่ เป็นการจัดให้สิ่งที่ต้องการแสดงมีการเคลื่อนไหวในลักษณะต่าง ๆ โดยการใช้กลไกต่าง ๆ เนื่องจากการเคลื่อนที่เป็นสิ่งเร้าพิเศษต่อสัญชาติญาณของมนุษย์ ทำให้เกิดการตอบสนองเป็นอย่างดีจากผู้ชม ซึ่งหลักสำคัญในการจัดแสดงแบบนี้ คือ การทำให้สิ่งที่ต้องการจัดแสดงนั้นเคลื่อนที่เป็นจุดสนใจ

สำหรับพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีทางสื่อนั้น นิยมให้ผู้เข้าชมได้ใช้ประสาทสัมผัสหลาย ๆ อย่าง ในการเรียนรู้เทคโนโลยีทางด้านสื่อ นอกเหนือจากการมองเพียงอย่างเดียว การจัดแสดงนิทรรศการจึงมีการจัดแสดงที่สามารถปฏิสัมพันธ์โดยตรงกับผู้ชมได้เป็นอย่างดี สามารถได้ยินเสียง เห็นแสงสี หรือได้กลิ่นเป็นต้น ซึ่งจำเป็นต้องอาศัยโสตทัศนูปกรณ์ช่วยในการจัดแสดง โดยการกดปุ่ม มือหมุน เข้าไปทดลอง ซึ่งสามารถทำให้ผู้ชมสามารถใกล้ชิดกับสิ่งแสดงได้มากกว่าพิพิธภัณฑ์ทั่วไป

สื่อในการจัดแสดง (Display Media)

นักจิตวิทยาพบว่า ความสามารถในการรับรู้ของคน ที่มีผลต่อการใช้เทคนิคการจัดแสดง แบ่งเป็นส่วนต่าง ๆ ได้ดังนี้

1. การรับรู้ทางสายตา 75 %
2. การรับรู้ทางหู 13 %
3. การรับรู้ทางสัมผัส 6 %
4. การรับรู้ทางกลิ่น 3 %
5. การรับรู้ทางรส 3 %

ดังนั้นสื่อการจัดแสดงจะจัดเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ สื่อ 2 มิติ , สื่อ 3 มิติ , สื่อ 4 มิติ และสื่อไม่มีมิติ โดยการใช้สื่อที่ใช้การรับรู้ทางสายตาจะเป็นสื่อที่ดีที่สุด

ลักษณะการจัดแสดง

สำหรับโครงการพิพิธภัณฑ์ทั่ว ๆ ไป จะใช้โสตทัศนูปกรณ์ และอุปกรณ์ในการจัดแสดงประเภทต่าง ๆ ตามประเภทของวัตถุแสดง และวัตถุประสงค์ในการนำเสนอต่อผู้ชม เพื่อให้เหมาะสมกับเนื้อหาในแต่ละหัวข้อ ได้แก่

1. ประเภท Board 2 มิติ

มักจัดเป็นชุดตามหัวข้อเรื่อง โดยมีขนาดแตกต่างกันไม่มากนักในแต่ละแบบ เป็นการนำเอา Board ที่มีขนาดเท่า ๆ กันมาจัดอย่างต่อเนื่อง ในลักษณะของ Module โดยลักษณะของ Board นี้ อาจต้องแสดงแบบลอยตัว หรือติดผนัง แบ่งออกเป็น 3 ชนิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.1 Wall Board เป็น Board ที่ใช้ติดผนังแสดงงาน 2 มิติทั่วไป มีความหนาไม่มาก

1.2 Electric Board เป็น Board ที่ใช้อุปกรณ์ทางไฟฟ้าเข้ามาช่วยในการจัดแสดง เพื่อเพิ่มความน่าสนใจ สามารถตอบสนองประสาทสัมผัสได้ดีกว่า และมีความหนามากกว่า Wall Board ทั่วไป เช่น ไฟฟ้าวงจรอิเล็กทรอนิกส์ไฟกระพริบ , เครื่องบันทึกเสียง เป็นต้น

1.3 Display Board เป็น Board ที่มีการจัดบรรยากาศให้เกิดมีมิติ จะประกอบด้วยวัตถุแสดงต่าง ๆ เช่น Object หรือ Model และมีคำอธิบายประกอบ พร้อมทั้งมีการจัดแสดงไฟ เพื่อให้เกิดความน่าสนใจยิ่งขึ้น

2. ประเภท Board กึ่ง 3 มิติ

เป็นการนำเอาวัตถุแสดง เช่น Object หรือ Model มาจัดกับ Board ที่จัดเป็นฉาก เพื่อให้เกิดบรรยากาศ และธรรมชาติเนื้อเรื่องได้ใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากขึ้น โดยมีขนาดเท่าของจริง หรือย่อส่วนลงมา เรียกว่า อัศทัศน์ (Diorama) ผู้ชมสามารถเข้าไปสัมผัสเป็นส่วนหนึ่งของงานได้ เช่น สภาพชีวิตมนุษย์ยุคหิน , ความเป็นอยู่ของสัตว์ เป็นต้น มีตั้งแต่จัดฉากเล็ก ๆ โดยขนาดตู้ที่เล็กที่สุดจะมีความลึกประมาณ 60 เซนติเมตร ไปจนถึงขนาดใหญ่เป็นห้องเลยก็มี

3. ประเภทวัตถุ 3 มิติ

ได้แก่ วัตถุซึ่งอาจเป็นตัวอย่างของจริง หรือวัตถุที่จำลองมา มีตั้งแต่ขนาดเล็กสุด การจัดแสดงอาจจัดเป็นวัตถุชิ้นเดียว หรืออาจนำมาประกอบกันเป็นสภาพจำลองในแบบต่าง ๆ เพื่อความน่าสนใจ ในการจัดแสดงวัตถุที่มีขนาดเล็กจำเป็นต้องมีฐานรองรับวัตถุ เช่น ชั้นวาง หรือครอบแก้ว เป็นต้น ในขณะที่วัตถุมีขนาดใหญ่ สามารถวางแสดงได้ด้วยตัวเอง สามารถมองเห็นได้ง่าย

4. ประเภทอุปกรณ์ (Equipment)

เป็นอุปกรณ์ช่วยเสริมการจัดแสดง บางชนิดไม่สามารถใช้ได้ในลักษณะการจัดแสดงทั่วไป ได้แก่ Slide หรือภาพยนตร์ประเภทต่าง ๆ เพราะต้องการความมืดพอสมควร จำเป็นต้องมีการควบคุมแสง ดังนั้นการจัดจึงต้องมีสัดส่วนเฉพาะที่เป็นห้อง ที่สามารถควบคุมแสงสว่างได้

อุปกรณ์บางชนิด เช่น เครื่องเสียงที่ประกอบการแสดงต่าง ๆ เพื่อให้เกิดเสียง โดยจะมีการบรรยายแฝงอยู่ในส่วนของการจัดแสดงนั้น ๆ เช่น ลำโพง หรืออุปกรณ์ที่ไม่ต้องใช้พื้นที่พิเศษสำหรับการแสดง การใช้โทรทัศน์ใช้ในลักษณะคล้ายกับเป็น Object หรือ Model โดยติดตั้ง Board หรือตู้ชั้นแสดงเป็นแบบ Electronic Board

การจัดแสดงลักษณะอื่น ๆ

1. Computers

ปัจจุบันการใช้ Computers มีส่วนสำคัญมากขึ้นในการจัดแสดง เพราะมีความยืดหยุ่นเรื่องการบริการข้อมูลสูง แต่มักจะมีราคาแพง และเสียหายง่าย เนื่องมาจากความรู้เท่าไม่ถึงการณ์ของผู้ชม ดังนั้นการใช้ Computers ต้องพิจารณาจำนวนผู้ใช้ , การป้องกันการทำลายต่าง ๆ จากผู้ชม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. Holograms

การใช้ Holograms จะให้ผลมาเป็นรูปของการจัดแสดงแบบ 3 มิติ ซึ่งก็เป็นที่น่าสนใจของผู้ชม ใช้เทคนิคระหว่าง Computers และเครื่องยนต์พิเศษ

3. Projections and Video walls

เป็นเทคนิคที่จะใช้การฉายภาพเกี่ยวกับเหตุการณ์ที่ต้องการแสดง โดยต้องมีการควบคุมแสงในพื้นที่นั้น ๆ เป็นเทคนิคที่ใช้กันมากในปัจจุบัน เพราะสามารถเข้าใจได้ง่าย และสามารถดูได้หลายคน

4. Special Effects

เป็นเทคโนโลยีใหม่ ๆ ที่มีการคิดค้นมา เช่น การใช้แผ่นกระจกที่มีการอาบน้ำยา ซึ่งสามารถตอบสนองกับการกดจากผู้ชม เป็นต้น

5. Virtual Reality

ลักษณะการจัดแสดงแบบนี้ จะพบมากในพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ โดยผู้ชมจะเข้าไปอยู่ใน Booth ที่จัดเตรียมไว้ให้ หรือสวมที่ครอบหัว ทำให้เห็นภาพต่าง ๆ เหมือนกับของจริง โดยอาจจำลองเหตุการณ์ต่าง ๆ เช่น การซ่อมดาวเทียม ซึ่งผู้เข้าชมก็จะรู้สึกว่าได้อยู่ในอวกาศ และได้ดูการซ่อมดาวเทียมจริง ๆ

การจัดแสดงที่จะประสบความสำเร็จในพิพิธภัณฑ์นั้น สิ่งสำคัญคือ ความเหมาะสมระหว่างเทคนิคการจัดแสดงกับปัจจัยต่าง ๆ เช่น เนื้อหาที่จะจัดแสดง , ประเภทผู้เข้าชม , ความเหมาะสมกับสภาพแวดล้อม เป็นต้น ซึ่งต้องพิจารณาควบคู่กันไปตลอด และยังต้องมีการปรับปรุงให้ทันสมัยอยู่ตลอดเวลา

การกำหนดขนาดและปริมาตรของห้องแสดง

ในปัจจุบันการออกแบบห้องแสดง มักจะใช้วิธีการออกแบบ Space ให้สามารถยืดหยุ่นได้มาก มีการออกแบบผนังสำเร็จรูปเพื่อการจัดแสดงสามารถประกอบเป็นฉากที่มีขนาดตามต้องการได้ ส่วนใหญ่จะเริ่มต้นจากระบบ Grid ซึ่งยึดเอาขนาดของวัสดุเป็นเกณฑ์

ขนาดความสูงของห้อง มีผลต่อสัดส่วนของห้องแสดงงานมาก ระดับของฝ้าเพดานอาจจะเป็นตัวกำหนดว่า Space ใดเหมาะสำหรับจัดแสดงวัตถุชนิดใด , ประเภทไหน นอกจากนี้ความสำคัญของฝ้าเพดานยังปรากฏออกมาในรูปของการกำหนดบรรยากาศห้องแสดงงานด้วย แสงสว่างต่าง ๆ สำหรับห้องแสดง มักจะใช้ฝ้าเพดานเป็นแหล่งกำเนิดแสง ทั้งระบบแสงธรรมชาติ และแสงประดิษฐ์ ทั้งนี้เพราะเป็นตำแหน่งการให้แสงที่ดี และไม่รบกวนแก่วัตถุแสดง

ความสูงของฝ้าเพดาน สำหรับห้องแสดงไม่มีกำหนดแน่นอน เพราะต้องขึ้นกับชนิด และขนาดของวัตถุแสดง แต่มาตรฐานต่ำสุดที่ใช้ทั่วไปคือ ประมาณ 3.00 เมตร

ฝ้าเพดาน นอกจากจะใช้สำหรับบัง , ซ่อน และกันแสงเหนือหัวแล้ว ยังสามารถใช้ภายในฝ้าเพดาน สำหรับใช้เป็นส่วนบริการต่าง ๆ ได้ดังนี้

- ทางเดินของท่อเครื่องปรับอากาศ
- ทางเดินสายไฟ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ติดตั้งระบบดับเพลิง
- ช่องอากาศสำหรับการระบายอากาศ
- ติดตั้งไฟแบบ Lighting Traffer ซึ่งเหมาะสำหรับการออกแบบห้องแสดงที่ Flexibility และการแสดงชั่วคราว
- ช่วยเก็บเสียงสะท้อน และเสียงรบกวนจากภายนอก
- ติดตั้งกล้องทีวีสำหรับระบบรักษาความปลอดภัย

การกำหนดขนาด และปริมาตรของห้องแสดง ซึ่งใช้การเปรียบเทียบและการศึกษาอาคารตัวอย่างประเภทเดียวกัน รวมทั้งต้องคำนึงถึงลักษณะของการจัดแสดงงาน การใช้โสตทัศนวัสดุประกอบการแสดง และการสร้างบรรยากาศ ไม่ว่าการให้แสงสว่าง การออกแบบรูปร่างของอาคารซึ่งจะได้กล่าวต่อไป

หลักในการจัดแสดงนิทรรศการเบื้องต้น

1. ความสำคัญของการจัดแสดงอยู่ที่วัตถุในการแสดง
2. เรียบเรียงเรื่องราวความรู้เกี่ยวกับวัตถุที่จัดแสดงให้ดี
3. การจัดแสดงวัตถุนั้นต้องมีความต่อเนื่องสัมพันธ์กัน
4. ให้ความรู้ และความประทับใจ เพลิดเพลินควบคู่กันไป

หลักในการออกแบบจัดนิทรรศการ

1. การจัดตู้ หรือแผงต้องให้เหมาะสม ไม่ปล่อยให้โล่งจนเกินไป และควรพิจารณาเรื่องที่จะจัดแสดงให้น่าสนใจที่จะสามารถดึงดูดคนเข้าชมได้

2. เนื้อที่ระหว่างสิ่งที่นำมาแสดงแต่ละอัน ควรมีช่องว่างให้เคลื่อนไหวไปมาได้อย่างสะดวก ไม่ควรให้ผู้เข้าชมต้องเบียดเสียดกันเพื่อเข้าชมงาน และสามารถโน้มน้าวผู้เข้าชมได้โดยอัตโนมัติ

3. ไม่ว่าจะวางแปลนซับซ้อนเพียงใด ควรจะมีการเรียงลำดับเรื่องราวที่จัดแสดงให้มีความชัดเจน

4. ถึงจะมีการวางแปลนที่ซับซ้อน แต่ก็ต้องไม่ก่อให้เกิดความรู้สึกว่าหลงทางหรือไม่สามารถทราบว่าตนเองอยู่ในส่วนใดของอาคาร และห้องแสดง เพราะเมื่อเกิดความรู้สึกเช่นนี้แล้ว จะทำให้ขาดความสนใจในการดูงานทันที

5. ขนาดของแผง และสีที่จะนำมาใช้ต้องขึ้นอยู่กับลักษณะของห้อง และความเหมาะสม ควรจะมีการเปลี่ยนแปลงบ้างตามความเหมาะสม แต่วรรณะของสีที่ใช้ต้องคำนึงถึงการมองเห็น โดยไม่ Contrast กันมาก จนก่อให้เกิดความเมื่อยล้าของสายตาได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของผลงานทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ควรให้นิทรรศการในแต่ละห้องมีความสัมพันธ์ และเชื่อมโยงกัน โดยที่ผู้ชมมีอิสระในการที่จะเลือกชมนิทรรศการตามความต้องการได้ การสัญจรภายในก็ไม่ควรคับแคบจนรู้สึกเหมือนกับ

บีบบังคับ เพราะความเป็นจริงที่ว่า ผู้ชมนี้มีความต้องการ และพื้นฐานในการศึกษาวัตถุประสงค์ที่แตกต่างกัน ย่อมมีความประสงค์ในการศึกษาเรื่องราวที่ต่างกัน

เทคนิคการจัดแสดงนิทรรศการ

โดยหลักการพื้นฐาน ควรจัดแสดงให้แตกต่างกันออกไปตามประเภทของวัตถุ และจุดประสงค์ในการนำเสนอต่อผู้เข้าชม

1. ระบบการจัดแสดงเพื่อความงาม

มักใช้ในการจัดแสดงวัตถุตามพิพิธภัณฑ์สถาน และหอศิลป์ แต่สามารถนำมาประยุกต์ใช้กับพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ได้ เทคนิคนั้นเน้นที่การจัดวางรูปห้อง , องค์ประกอบของสี การให้แสงสว่าง , ฐานที่รองรับ และความประณีต ในการจัดแสดง

การจัดเน้นความงามของวัตถุ องค์ประกอบต้องเป็นตัวช่วยในการส่งเสริมความงามให้งามเด่นยิ่งขึ้น การเขียนคำบรรยาย และภาพประกอบ มักแยกไว้อีกส่วนหนึ่ง เพื่อให้ตัวงานเป็นสิ่งที่เด่นและดึงดูดความสนใจ

การให้สีของตัวงาน และฉากหลังก็เป็นสิ่งที่มีความสำคัญ เพราะวัตถุแต่ละชนิดมีคุณสมบัติต่างกัน แต่สีที่นิยมใช้มักเป็นสีกลางที่เข้าได้กับทุกสี เช่น สีขาวหม่น

แสงที่ใช้ก็มีความสำคัญต่อการจัดแสดง เพราะจะมีผลต่ออารมณ์ และภาพลักษณ์ของงาน แสงที่ใช้นั้นมี 2 ชนิด คือ แสงธรรมชาติ และแสงประดิษฐ์ ซึ่งการเลือกใช้นั้นก็อยู่ที่ความเหมาะสม ตัวอย่างการใช้แสง เช่น ในห้องมืดที่ใช้ไฟจับไปที่วัตถุ และส่วนที่เหลือเป็นแสงสลัว ในลักษณะนี้ผู้ชมจะเพลิดเพลิน แต่ไม่สามารถดูรายละเอียดของวัตถุที่ตั้งแสดงได้เลย

2. การจัดแสดงเพื่อให้ความรู้

เป็นการจัดแสดงที่ใช้ทั้งวัตถุ , คำบรรยาย , ภาพถ่าย และสิ่งต่าง ๆ ที่จะให้รายละเอียดกับสิ่งที่จัดแสดง ซึ่งถ้าขาดส่วนประกอบเหล่านี้ จะทำให้เป็นเพียงแต่การแสดงวัตถุเท่านั้นไม่มีความหมายอะไรเลย ผู้ชมจะเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ตามคำบรรยายเหล่านั้น ซึ่งการเรียนรู้นี้เป็นจุดประสงค์สำคัญของพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์

3. การจัดแสดงตามสภาพทางธรรมชาติ

เป็นการจัดแสดงวัตถุโดยจำลองสภาพจริงตามธรรมชาติ ใช้การสร้างฉากละคร (Diorama Technique) หลักสำคัญ คือ จัดแสดงให้เหมือนจริงที่สุด การใช้เทคนิคการจัดฉากนั้นมีทั้งขนาดจริงและขนาดย่อ การจัดแสดงสัตว์ต่าง ๆ ในสมัยก่อน นิยมใช้การสตัฟฟ์ แล้วแบ่งแยกเป็นหมวดหมู่ตามแหล่งที่มา หรือพันธุ์สัตว์ ซึ่งผู้ชมต้องอ่านคำประกอบ แต่ในปัจจุบันใช้เทคนิคการจัดฉากละครแสดงสัตว์เป็นกลุ่ม ๆ ตามสภาพของสัตว์นั้น ๆ เรียกว่า Habitat Group ให้แสดงท่าตามอิริยาบทในธรรมชาติ และสร้างฉากป่าจำลองขึ้นด้านหลัง ซึ่งการจัดแสดงต้องมีความประณีตเหมือนจริง ผู้จัดแสดงต้องมีความรู้ และศึกษาสภาพแวดล้อมโดยละเอียด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. การจัดแสดงตามสภาพจริง

เป็นการจัดแสดงโดยปล่อยให้วัตถุอยู่ในสภาพที่ถูกพบ มักใช้ในพิพิธภัณฑ์ประวัติศาสตร์ วัฒนธรรม จัดแสดงตามสภาพที่เป็นจริงตามสมัย (Period Room Technique) ทำให้ผู้ชมเข้าใจ และเรียนรู้ได้ง่าย โดยไม่ต้องใช้คำบรรยาย

5. เทคนิคแบบการมีส่วนร่วม

เป็นการจัดแสดงให้ผู้เข้าชมมีส่วนร่วมในการชมนิทรรศการ เช่น การกดปุ่ม หรือการหมุน เพื่อให้ตัวงานเคลื่อนที่ หรือแสดงบรรยากาศของห้องแสดง อาจมีการฉาย Slide หรือ Video wall ในการจัดแสดง ซึ่งการแสดงแบบนี้จะช่วยให้ผู้ชมมีส่วนร่วมกับการจัดแสดง ทำให้เกิดความเร้าใจในการเข้าชมมากขึ้น แต่มีข้อพึงระวัง คือ การใช้เทคนิคแบบนี้มากเกินไป อาจจะทำให้เกิดความตื่นเต้น แต่ไม่ได้เรียนรู้อะไรเลย

ในการจัดนิทรรศการประเภทใดก็ตาม สิ่งสำคัญที่ต้องระมัดระวังเป็นอย่างยิ่ง ก็คือ บรรยากาศของห้องแสดง จะต้องสัมพันธ์กับความนิยมชมชอบของประชาชน ดังที่กล่าวมาแล้วว่ารสนิยม และจุดประสงค์ของผู้เข้าชมนิทรรศการ โดยทั่วไปมี 2 แบบ คือ คนที่เข้าชมเพื่อต้องการหาความเพลิดเพลิน และคนที่เข้าชมเพื่อต้องการศึกษา - ค้นคว้า โดยผู้เข้าชมทั้งสองประเภทนี้มีความต้องการหลักไม่เหมือนกัน และเพื่อสนองความต้องการของคนทั้งสองกลุ่ม ห้องแสดงควรมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

1. เร้าความสนใจด้านความงาม

ความงามของวัตถุ และการจัดแสดงเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง ดังนั้นในการจัดแสดงวัตถุต่าง ๆ จะต้องถือว่าเรื่องนี้เป็นสิ่งสำคัญ ห้องแสดงใดที่แห้งแล้งไม่เร้าความสนใจแล้ว ห้องแสดงนั้นจะไม่น่าสนใจ

2. เร้าใจให้เพลิดเพลิน

ความเพลิดเพลินในห้องแสดง เป็นคุณสมบัติที่สำคัญอย่างยิ่งของห้องแสดงต่าง ๆ เพราะเพียงความงามวัตถุ และการจัดแสดงอย่างเดียว จะทำให้ประชาชนเกิดความเบื่อหน่าย ไม่อยากเที่ยวเดินดู เดินชมนานเท่าที่ควร ด้วยเหตุนี้ห้องแสดงนอกจากเน้นในด้านความงามแล้ว จะต้องเร้าใจ และเพลิดเพลิน

3. เร้าให้เกิดความอยากรู้อยากเห็น

ความอยากรู้อยากเห็นเป็นเรื่องที่สำคัญมาก เพราะเป้าหมายของห้องแสดงที่สำคัญที่สุด คือ การให้ความรู้เรื่องต่าง ๆ แก่ผู้เข้าชม หากห้องแสดงของพิพิธภัณฑ์มีแต่ความงาม และความเพลิดเพลินก็ถือว่ายังไม่ประสบความสำเร็จ เพราะประชาชนจะไม่ได้ความรู้เพิ่มเติม

การกระตุ้นให้เกิดความอยากรู้อยากเห็น และอยากค้นคว้า ทำได้หลายประการ เช่น

- ออกแบบห้องแสดงให้เร้าใจเป็นขั้นตอน เมื่อผู้เข้าชมเดินเข้าสู่ห้องแสดงตอนหนึ่ง ก็เห็นลำดับที่ 2 และ 3 ทำให้ไม่สับสน และเกิดความอยากในการติดตามสิ่งที่อยู่ต่อไป การแบ่งออกเป็นส่วน ๆ ทำให้การแสดงไม่ดูอ้างว้าง หรือละลานตาเกินไป
- การอธิบายวัตถุในเชิงคำถาม เป็นส่วนสำคัญที่สุดที่เร้าความอยากรู้อยากเห็นของคน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การได้ตั้งปัญหาเป็นคำถามผู้ชม เพื่อที่จะได้หยุด และค้นคว้าหาคำตอบจากแผ่นป้ายในห้องแสดง สัมพันธ์เช่นนี้อยู่ตลอดเวลา เช่น ในห้องแสดงของพิพิธภัณฑ์ของสถาบันสมิธโซเนียน อเมริกา จะมีการถาม - ตอบอยู่เช่นนี้เสมอ เป็นการโน้มนำให้ผู้เข้าชมต้องเอาใจใส่ต่อแผ่นอธิบายสรุปเรื่องราว อันเป็นการสื่อสารที่สำคัญที่สุด

ทั้งสองประการที่กล่าวมานั้น ล้วนแต่เป็นสิ่งสำคัญในการจัดพิพิธภัณฑ์ไม่ว่าชนิดใดก็ตาม จำเป็นที่จะต้องมีเรื่องราวที่เกี่ยวข้องกับความงาม , ความเพลิดเพลิน และเร้าความรู้สึก ไม่เช่นนั้นแล้วจะทำให้พิพิธภัณฑ์ประสบความสำเร็จได้ยาก

รูปแบบของส่วนจัดแสดง (Exhibition Halls)

การแบ่งเนื้อที่ห้องจัดแสดง จะต้องคำนึงถึงหน้าที่ และความจำเป็นของพิพิธภัณฑ์สถาน แต่ละประเภท และแต่ละแห่งด้วย เช่น จะต้องแบ่งเนื้อที่ออกตามประเภทของวัตถุ แบ่งเป็นห้องแสดงนิทรรศการถาวร , ห้องแสดงนิทรรศการชั่วคราว หรืออาจจะต้องแบ่งเป็นห้องแสดงสำหรับประชาชนทั่วไป และห้องแสดงสำหรับนักเรียน นักศึกษา เป็นต้น ซึ่งจะต้องมีวัตถุประสงค์ไว้ให้แน่น ระดับของเพดานจะมีความสูงที่เหมาะสมไม่สูงหรือต่ำจนเกินไป โดยทั่วไปถ้าต้องการแสงจากหลังคา ซึ่งจะเป็นแสงธรรมชาติ หรือแสงประดิษฐ์ก็ตาม ห้องควรมีความสูงประมาณ 18 - 20 ฟุต ส่วนห้องที่ต้องการแสงจากด้านข้าง ก็ใช้ความสูงประมาณ 16 ฟุต แต่ในปัจจุบันนิยมใช้แสงประดิษฐ์ และสร้างเพดานต่ำกว่าเดิม คือระหว่าง 12 - 14 ฟุต โดยทั่วไปถ้าเป็นอาคารขนาดเล็ก และห้องเล็กความสูงก็ไม่ต่ำกว่า 10 ฟุต แต่การสร้างอาคารให้เพดานสูงไว้จะสะดวกในการดัดแปลงถ้าต้องการต่ำกว่า 10 ฟุต ก็ทำ Suspended Ceiling ขึ้นใหม่ เช่น จะมีบ้านทั้งหลังก็จะแสดงได้ ถ้าอาคารนั้นมีเพดานสูง

การกำหนดขนาดห้องแสดงนั้น โดยทั่วไปแล้วต้องการกว้างขวางเท่าที่จะมีเนื้อที่ให้ความกว้างตั้งแต่ 20 , 25 , 35 , 40 อย่างต่ำต้องกว้างประมาณ 20 ฟุต มีความยาว 1.5 เท่าของความกว้าง

ห้องจัดแสดงนิทรรศการชั่วคราว (Temporary Exhibition) ส่วนใหญ่นิยมอยู่ใกล้กับทางเข้า หรือต่อจาก Lobby บางแห่งก็จัดไว้เป็นห้องสุดท้าย เพื่อให้ผู้เข้าชมได้ผ่านห้องจัดแสดงนิทรรศการถาวรไปด้วย แต่ถ้าจัดไว้ตรงใกล้ทางเข้า จะทำให้ผู้เข้าชมเห็นการจัดแสดงที่เปลี่ยนอยู่เสมอ

ระบบการจัดห้องแสดง

1. Room To Room Arrangement

เป็นการจัดให้ผู้ชมเดินชมจากห้องหนึ่งไปยังอีกห้องหนึ่งเรื่อยไป จนครบการแสดงโดยไม่มีการย้อนกลับ

ข้อดี จัดง่าย ประหยัดเนื้อที่ในการจัดแสดง และไม่มีปัญหาเรื่องการเคลื่อนตัวของผู้ชมมาก

ข้อเสีย ไม่สามารถเลือกชมเฉพาะส่วนได้ เมื่อปิดห้องใดห้องหนึ่ง จะกระทบกระเทือนห้องอื่นด้วย

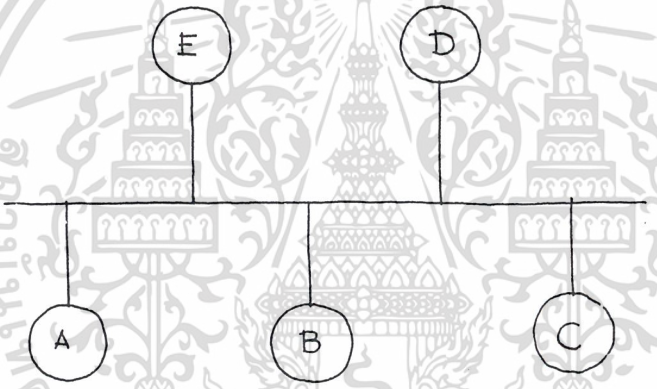
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. Corridor To Room Arrangement

เป็นการจัดแสดงแบบมีเฉลียงด้านยาว เป็นทางเดินแยกเข้าห้องที่จัดแสดงงาน หรืออาจเป็นแบบมี Court ตรงกลาง แต่ละห้องจะมีทางเข้าออก โดยตรงไม่ผ่านห้องอื่น ๆ

ข้อดี สามารถเลือกชมนิทรรศการเฉพาะส่วนได้ตามความพอใจ

ข้อเสีย การแสดงอาจไม่ต่อเนื่อง และใช้พื้นที่ส่วน Corridor มาก

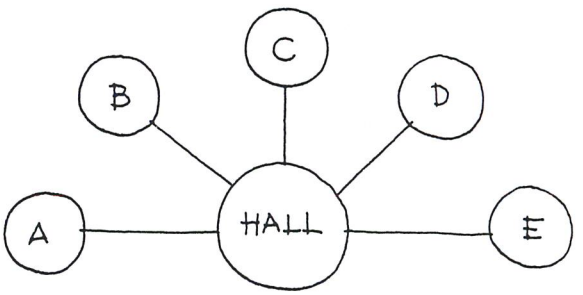


3. Nave To Room Arrangement

เป็นการจัดแสดงโดยใช้ห้องโถงอยู่ตรงกลางมีห้องที่แสดงงานอยู่โดยรอบ

ข้อดี สามารถเลือกชมนิทรรศการเฉพาะส่วนได้ตามความพอใจ

ข้อเสีย กรณีที่ผู้ชมมาก อาจทำให้เกิดปัญหาการเคลื่อนตัวของคนได้

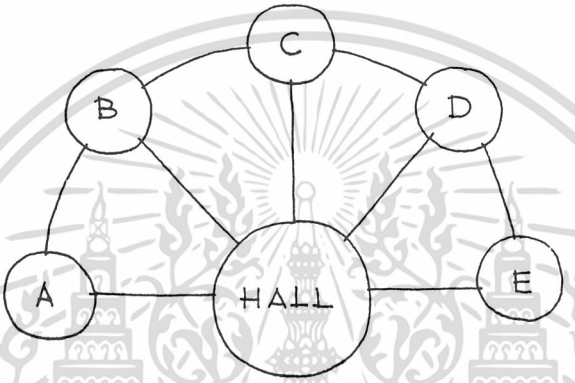


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. Central Arrangement

เป็นการรวบรวมการจัดแสดงทั้ง 3 ระบบเข้าด้วยกัน โดยมี Court เป็นตัวกลางที่แยกไปสู่ห้องต่าง ๆ แต่ละห้องก็สามารถติดต่อถึงกันได้

ข้อดี สามารถปิดบางส่วนได้โดยไม่มีผลกระทบกระเทือนส่วนอื่นมากนัก และสามารถ เลือกชมเฉพาะส่วนได้ โดยมากมักเลือกการจัดแบบนี้ เนื่องจากมีความยืดหยุ่น มาก



การจัดแนวทางการสัญจร (Circulation)

ในทุก ๆ พื้นที่การแสดงงาน จำเป็นต้องกำหนด Circulation ที่แน่นอนสำหรับเป็นแนวทางในการชมของผู้เข้าชมส่วนใหญ่ อย่างไรก็ตามควรเปิดโอกาสให้ผู้ชมเลือกเส้นทางสำหรับเข้าชมงานได้บ้าง จะเป็นการยืดหยุ่นให้แก่ห้องแสดงนิทรรศการ และไม่เกิดการบังคับเส้นทางเกินไป

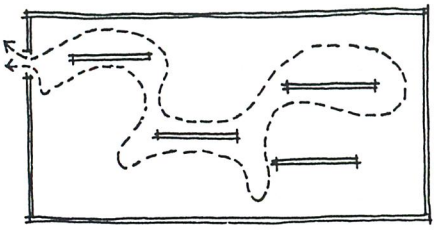
ระบบ Circulation ภายในห้องแสดงนิทรรศการนั้น เมื่อพิจารณาตามลักษณะแกนสัญจรหลัก (Access) สามารถแบ่งออกได้ 2 ระบบ คือ

1. ระบบ Centralized System Of Access

การวางผังจัดตามเส้นทางการเคลื่อนไหลของผู้ชม ผู้ชมก็จะเดินตามเส้นทางสถาปัตยกรรม ผู้ชมไปตามแบบแผนที่ตายตัว จากจุดเริ่มต้นจนถึงจุดสุดท้าย แต่อาจหยุดดูเป็นช่วง ๆ ด้วย ข้อได้เปรียบของระบบนี้ คือ ความสะดวกในการควบคุม และดูแลประการหนึ่งของระบบนี้ ก็คือผู้ชมชักนำไปตามเส้นทาง ข้อเสียเปรียบประการหนึ่ง คือ ถ้าสิ่งของต่าง ๆ ที่จัดแสดงนั้นไม่เกิดความประทับใจแก่ผู้ชม ก็จะมีผลต่อสิ่งแสดงที่เขาต้องการชมดูโดยเฉพาะ

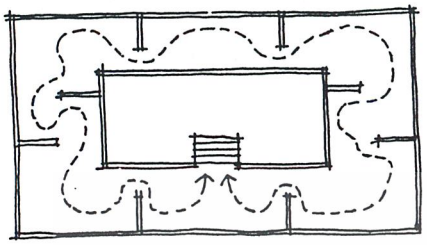
ระบบ Centralized System Of Access สามารถแบ่งออกได้เป็นแบบย่อย ๆ ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



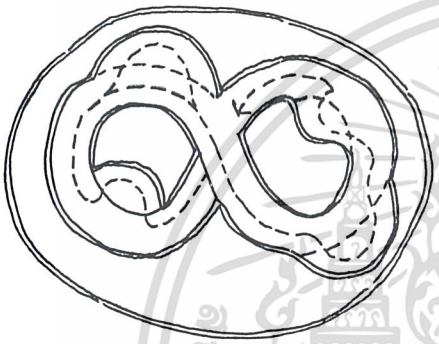
A Rectilinear Circuit

การเคลื่อนที่ชมเป็นแนวตรง มักพบในพิพิธภัณฑ์แบบเก่า



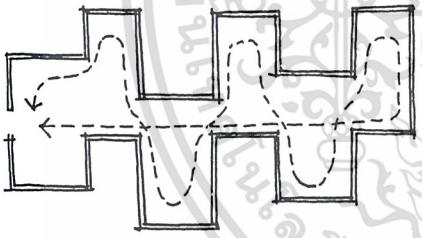
A Twisting Circuit

เส้นทางเดินเป็นวงจรแบบรอบโถงกลาง เข้า จากบันไดกลางซึ่งเชื่อมต่อระหว่างชั้น โดยเฉพาะที่จำเป็นต้องใช้แสงธรรมชาติหรือมีหลายชั้น



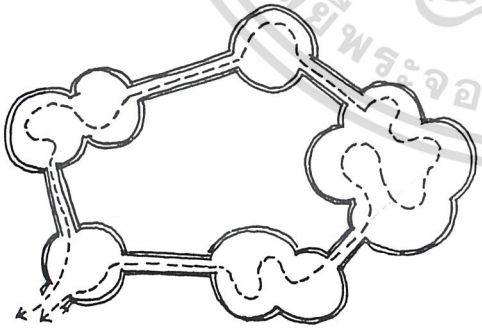
Weaving Freely Layout

ผังรูปสานไปมาอย่างอิสระ ปกติมักใช้ทางลาดเข้าช่วย และใช้องค์ประกอบที่น่าสนใจเป็นตัวชัก นำ ผังแบบนี้ผู้ชมอาจหลงทางได้ ถ้าลักษณะรูป ทางเรขาคณิตเป็นแบบต่อเนื่องกันหมด



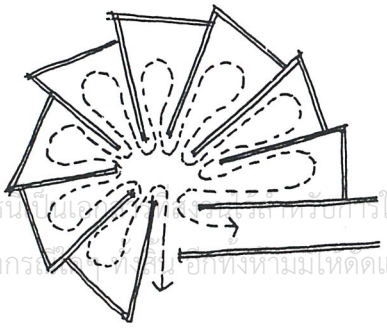
Comb Type Layout

เป็นการวางผังที่มีทางเดินกลางเป็นหลัก มี ส่วนให้เลือกชมในเวลาเดียวกัน ทางเข้าอาจจะเป็น ทางด้านท้ายด้านใดด้านหนึ่ง หรือมีทางเข้าอยู่ตรง กลาง ซึ่งผู้ชมสามารถไปทางซ้าย หรือขวาได้ทันที เป็นการเพิ่มขอบเขตแก่ผู้ชม



Chain Layout

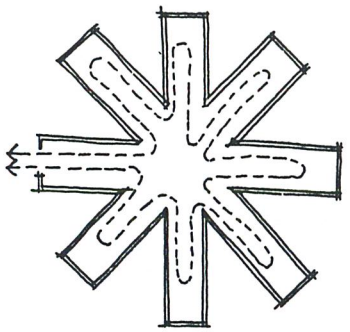
เป็นการวางผังแบบต่อเนื่อง เป็นการจัดโดย การนำหน่วยที่แตกต่างกันเข้ามาเชื่อมต่อกัน



Fan Shape

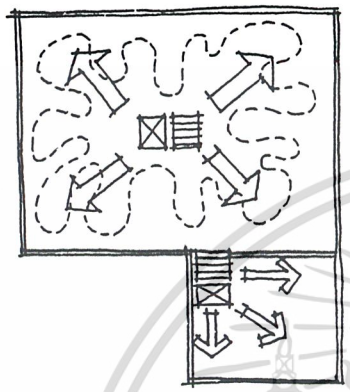
ทางเข้าจากกลางผังรูปพัด การจัดแบบนี้ทำให้มีโอกาสมากในการเลือกชม แต่ผู้เข้าชมจะต้องตัดสินใจในการชมเร็ว และในทางจิตวิทยาผู้ชมจะไม่ชอบนัก เพราะรู้สึกว่าเป็นการบังคับเกินไป และที่จุดรวมจะเป็นจุดที่มีความวุ่นวาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Star Shape

การเข้าจากจุดศูนย์กลางของผังรูปดาว มีลักษณะคล้ายหวี ซึ่งผู้เข้าชมไม่สามารถเลื่อนไหลไปอย่างสะดวกได้ และสามารถแยกออกต่างหากได้ ความสมดุลย์ของการจัดแกน จะทำให้เกิด ปัญหา



Block Arrangement

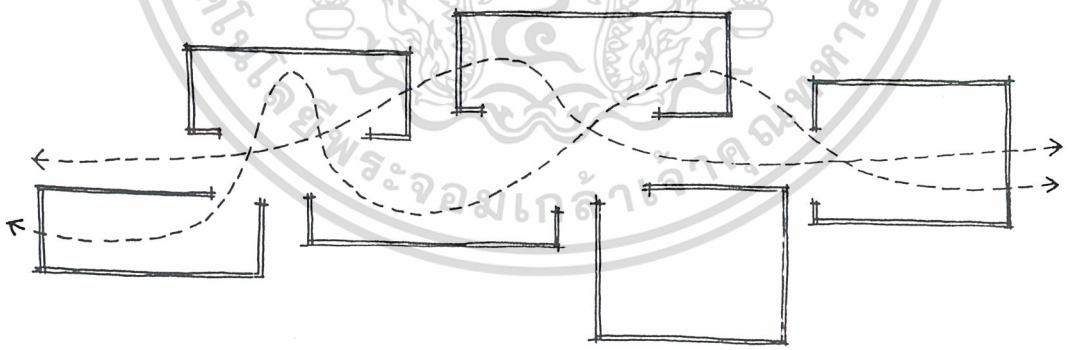
การเข้าสู่การจัดแสดงนิทรรศการ มีการเปลี่ยน แปลงได้ดังนี้

A. บล็อกใหญ่ เลือกความสะดวกในการจัดแสดง จุดทางเข้าอยู่ตรงกลาง

B. บล็อกเล็ก ทางเข้าจำเป็นต้องอยู่ริม สามารถใช้พื้นที่ในการจัดแสดงนิทรรศการได้อย่างเต็ม ที่

2. ระบบ Decentralized System Of Access

การจัดเส้นทางสัญจรแบบนี้ มีทางเข้าออกมากกว่าสองทาง ผู้ชมสามารถเดินชมได้อย่างอิสระ มีลักษณะเป็นทางเดินกลางใจเมือง ซึ่งตัวพิพิธภัณฑ์อาจเป็นส่วนหนึ่งของเมือง วิธีนี้อาจทำให้ผู้ชมไม่ได้ชมโดยครบถ้วน หรือไม่ได้เป็นลำดับ ไม่เหมาะกับนิทรรศการที่มีเนื้อของนิทรรศการที่ต่อเนื่องกัน รวมทั้งการควบคุมด้านความปลอดภัยทำได้ยาก เนื่องจากมีทางเข้าออกมากเกินไป



ระบบความสัมพันธ์ของห้องจัดแสดง

การจัดส่วนนิทรรศการในพิพิธภัณฑ์ให้ได้น่าสนใจนั้น การเรียงลำดับ หรือลำดับในการถ่ายทอดให้กับผู้ชมนับว่าเป็นปัจจัยที่สำคัญด้วย และการวางระบบของพื้นที่จัดแสดงที่มีประสิทธิภาพย่อมเป็นการส่งเสริมการรับรู้ของผู้ชม และทำให้เกิดความสนใจชวนติดตามอีกด้วย

1. Centralized Organization Space

เป็นการวางผังที่มุ่งความสนใจ หรือให้ความสำคัญกับส่วนหนึ่งส่วนใดเป็นพิเศษ โดยมีพื้นที่จัดแสดงหลัก เป็นจุดสนใจตรงกลาง โดยให้พื้นที่จัดแสดงรองอยู่ล้อมรอบ การวางระบบการจัดแสดงแบบนี้จะให้ภาพรวมที่ออกมาดูกระชับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. Linaer Organization Space

เป็นการวางผังแบบเป็นลำดับที่ต่อเนื่องกันไป ซึ่งแต่ละส่วนอาจจะต่อเนื่องกันโดยตรง หรือมีพื้นที่อื่น ๆ เป็นส่วนเชื่อมต่อก็ได้ การจัดแสดงแบบนี้จะทำให้ภาพรวมออกมาในลักษณะพื้นที่ที่ยาว มีระบบสัญจรชัดเจนเข้าใจได้ง่าย แต่ไม่เร้าใจ ซึ่งอาจทำให้การจัดแสดงโดยรวมไม่น่าสนใจเท่าที่ควร

3. Radial Organization Space

เป็นลักษณะร่วมกันระหว่างแบบ Centralized และ Linaer คือ จะมีส่วนจัดแสดงหลักเป็นจุดศูนย์กลาง และมีส่วนจัดแสดงรองแยกออกจากศูนย์กลางนั้น ในลักษณะที่ต่อเนื่องกันเป็น Linaer เป็นการวางผังที่ต้องใช้พื้นที่ค่อนข้างมาก

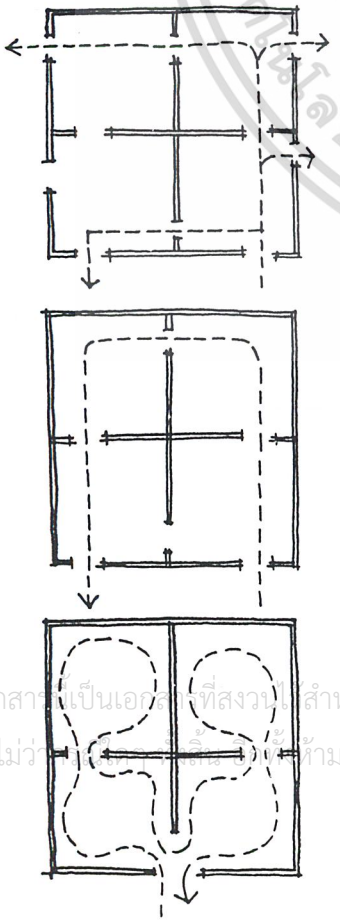
4. Clustered Organization Space

เป็นลักษณะที่มีพื้นที่จัดแสดงหลาย ๆ ส่วน มาเกาะกลุ่มอยู่ด้วยกัน พื้นที่เหล่านี้อาจซ้ำ ๆ กัน หรือแตกต่างกันทั้งหมดก็ได้ อาจมีแกนคล้ายแบบ Centralized หรือไม่มีก็ได้ โดยรวมแล้วเป็นการจัดแสดงให้เห็นถึงความหลากหลาย

5. Grid Organization Space

เป็นลักษณะของพื้นที่ซ้ำ ๆ กันมาประกอบกัน เมื่อมองโดยรวมจะเป็นตาราง หรือส่วนของตาราง มีความเร้าใจค่อนข้างน้อย เหมาะกับการแสดงเรื่องราวที่ไม่เน้นความหวือหวา แต่ต้องการความรู้สึกสงบ

ลักษณะการจัดแสดงแบบต่าง ๆ

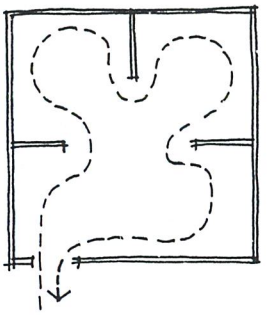


1. การจัดห้องแสดงไม่ดี ทำให้ผู้ชมดูสิ่งที่จัดแสดงในส่วนต่าง ๆ ได้ไม่ทั่วถึง เนื่องจากมีการเปิดทางเข้าออกในทุกส่วน การจัดแสดงที่ทำให้ชมส่วนต่าง ๆ ได้อย่างทั่วถึงต้องมีการจัดแสดงที่มีการกำหนดเส้นทางสัญจร อย่างชัดเจน ไม่เช่นนั้นหากเกิดการปิดบางส่วน การจัดแสดงอื่นจะถูกมองข้าม

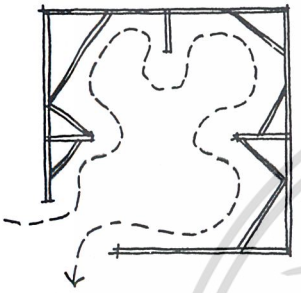
2. การแก้ปัญหาการจัดแสดงแบบแรก โดยการลดทางเข้าออกลง แต่ยังมีบางส่วนที่อาจจะถูกข้ามผ่านไปโดยไม่รู้ตัว

3. การจัดผนังห้องแบบที่ดีที่สุด ทำให้สามารถแก้ปัญหาทางสัญจรของผู้ชมให้สามารถผ่านส่วนแสดงต่าง ๆ ได้หมดทุกส่วน โดยการควบคุมทางเข้าออกเพียงทางเดียว

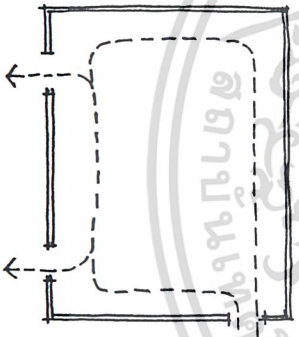
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น และห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



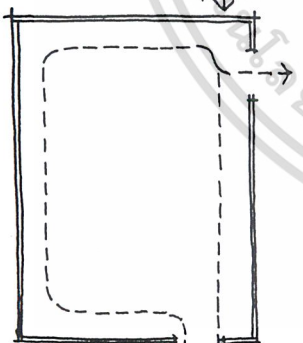
4. การเปิดทางเข้าออกทางเดียว และการแบ่งผนังห้องอย่างมีระเบียบ ทำให้เกิดความแตกต่างระหว่างส่วนแสดงต่าง ๆ ได้



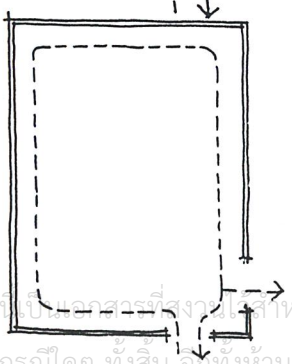
5. การแบ่งห้อง โดยการปรับปรุงให้เกิดมีความกลมกลืนเพื่อให้ผู้ชมสามารถชมการแสดงได้ตลอดอย่างลื่นไหล



6. จากความเคยชินในการเลี้ยวซ้ายของผู้ชม การจัดทางเข้าออกชิดกันเกินไป ทำให้ส่วนที่เหลือของห้องกลายเป็นส่วนที่ไม่สำคัญ เนื่องจากผู้ชมบางส่วนเมื่อถึงทางออกก็จะผ่านเลยออกไป



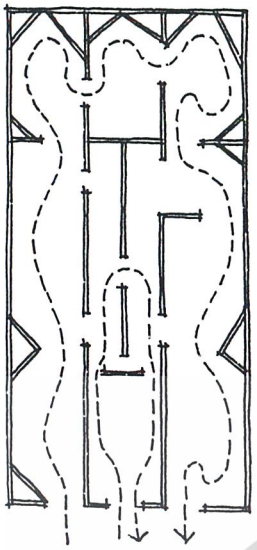
7. ทางออกที่อยู่ห่างจากทางเข้า ทำให้ทางสัญจรผ่านส่วนแสดงต่าง ๆ เกือบทั่วถึงประมาณ 75 % ของส่วนแสดงทั้งหมด



8. ทางเข้าออกที่ดีที่สุด ถึงแม้จะอยู่ชิดกันแต่จากความเคยชินของผู้เข้าชมที่จะเลี้ยวทางซ้าย จึงทำให้เดินชนในส่วนแสดงได้เกือบทั้งหมด

9. การประยุกต์ใช้โดยการจัดทางเข้าออก และระบบสัญจรภายในส่วนแสดง จัดแบ่งออกเป็น 3 ส่วนนำมาประกอบกัน โดยสามารถทำให้ผู้ชมสามารถชมส่วนการแสดงต่าง ๆ ได้อย่างทั่วถึง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



10. ตัวอย่างผังแสดงทางเดินในการจัดแสดงของพิพิธภัณฑ์ ผู้ชมเดินชมรอบนอก ซึ่งเป็นส่วนจัดแสดงหลัก ส่วนกลางจะเป็นส่วนพิเศษ สำหรับผู้สนใจเข้าศึกษาตลอดการแสดง ส่วนการแสดงจะอยู่ชิดกำแพงซ้ายมือตลอด และทางด้านขวาจะเป็นที่พักผ่อน การเข้าส่วนแสดงเพื่อการศึกษาอาจเข้ามาโดยตรง หรือจะผ่านส่วนจัดแสดงเข้ามาก็ได้

การปรับขยายตัวของพิพิธภัณฑ์

อาคารพิพิธภัณฑ์เป็นที่รวมปัญหาของขบวนการวัสดุอุปกรณ์ ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ทั้งในด้านจำนวนของวัตถุ และจำนวนของผู้ใช้อาคาร ในปัจจุบันเทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทต่อการก่อสร้างสถาปัตยกรรมเป็นอย่างมาก ดังนั้นการพิจารณาเรื่องของการปรับขยายตัวของอาคาร จึงต้องหาหนทางแก้ไขแยกไว้ล่วงหน้าด้วย

1. Adaptability

การออกแบบเป็นพิเศษ ให้มีการปรับปรุงประโยชน์ใช้สอยได้ในอนาคต

2. Extensibility

หากโครงการต้องการในเรื่องการขยายตัว จะต้องมีการเตรียมการไว้ตั้งแต่เริ่มแรก

ข้อพิจารณาจากทั้งสองมีความแตกต่างกันการขยายตัวโดยการปรับปรุงภายใน(Extensibility) อาจเป็นไปในรูปของ

- การขยายตัวขึ้นโดยไม่มีการเปลี่ยนแปลงอาคารส่วนสำคัญที่มีอยู่ หากแต่ด้วยการเพิ่มความสำคัญเข้าไปในพื้นที่ที่ต้องการขยายตัว
- การขยายตัวโดยการปรับปรุงโครงสร้างเดิมบางส่วน การเพิ่มเข้าไปนี้จะต้องเพิ่มเตรียมการไว้ตั้งแต่แรกของการวางผัง ซึ่งจะทำให้การขยายตัวไม่รบกวนความสัมพันธ์เดิมที่มีอยู่ อาจมีการปรับปรุงส่วนจัดแสดงบางส่วนเท่านั้น
- พิพิธภัณฑ์ไม่มีการขยายตัวเลย แต่มีการปรับปรุงสร้างความสัมพันธ์ใหม่ในอาคารเพื่อความเหมาะสม

ส่วนปัญหาของการ Adaptability มีความสำคัญอย่างมากในงานสถาปัตยกรรมยุคใหม่ ทั้งนี้เนื่องจากอนาคตไม่สามารถคาดจำนวนได้แน่นอน ในกรณีของพิพิธภัณฑ์ต้องการการปรับที่สอดคล้องระหว่างแสงที่ให้กับการจัดแสดง

การปรับและการขยายตัวที่จะเป็นไปได้อาจต้องพิจารณาดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. การสะสมอย่างไม่ต่อเนื่องกับการสะสมเดิม ซึ่งต้องการให้เกิดขึ้นโดยไม่มีผลต่อโครงสร้างเดิม จะกระทำได้โดยการขยายไปกับวงจรเดิมจากบริเวณกลางของทางเท้า หรือทางสัญจรหลัก โดยอาคารเก่าไม่ถูกรบกวน และอาคารใหม่จะต้องสอดคล้องไปด้วย โดยไม่ทำลายความสัมพันธ์เดิม อาคารที่สร้างใหม่อาจกินเวลาการก่อสร้างนาน และโครงสร้างวัสดุจะก่อให้เกิดความ Contrast ด้านความเก่าใหม่อยู่บ้าง

2. การเตรียมตัวว่าจะมีการขยายตัวในระยะแรก ๆ เพื่อเปิดโอกาสให้การเติบโตของอาคารเป็นไปอย่างอิสระ ต้องทราบถึงขนาดของส่วนที่จะขยายออกไป เพื่อวางแผนเอาไว้เป็นลำดับ การขยายตัวจากกึ่งกลางของโครงการเก่า ควรจะต้องพิจารณาถึงผลที่จะเกิดกับแกนการสัญจร และระบบความสัมพันธ์ ซึ่งหากมีข้อขัดแย้งก็จะเป็นการขัดกับการขยายตัวจากศูนย์กลางนี้

ดังนั้นการวาง Lay - Out ที่ไม่ Contralized มักจะง่ายต่อการขยายตัวในแต่ละส่วนมากกว่า ดังนั้น เส้นทางหลักของโครงการจึงอาจจะอยู่ในรูปแบบของ Comb หรือ Annular เช่น แบบลูกโซ่ ซึ่งในแต่ละส่วนมีความสมบูรณ์ในตัวมันเอง

3. การที่การขยายตัวในอนาคตไม่สามารถคาดเดาได้ การเลือกโครงสร้างรูปทรงแบบ Uniform และ Neutral เท่าที่เป็นได้ เพื่อให้สนองความต้องการได้หลายแบบ จะทำให้ง่ายต่อการขยายตัว

4. การเติบโตของอาคาร โดยการเลือกวิธีที่จะทำให้การหมุนเวียน แต่เตรียมตั้งโครงแบบ (Frame Work) เพื่อปรับปรุงหน้าที่ใช้สอยในบริเวณนั้น การจัดให้โครงสร้างของอาคารเดิมลงตัว และสามารถอยู่ได้ด้วยตัวเอง ทำให้ง่ายต่อการขยายตัวแบบนี้

5. ในกรณีที่หากโครงการจะต้องเติบโตออกไปเรื่อย ๆ โดยที่ดินมีสภาพไม่เอื้ออำนวยต่อวิธีการใด ๆ ก็ควรพิจารณาพื้นที่เพื่อสร้างสาขาขึ้นใหม่ จะเหมาะสมกว่าการสร้างอาคารในแนวตั้งขึ้นไป เนื่องมาจากผลทางด้านสรีระวิทยาของมนุษย์ ที่ไม่คุ้นกับความสูง

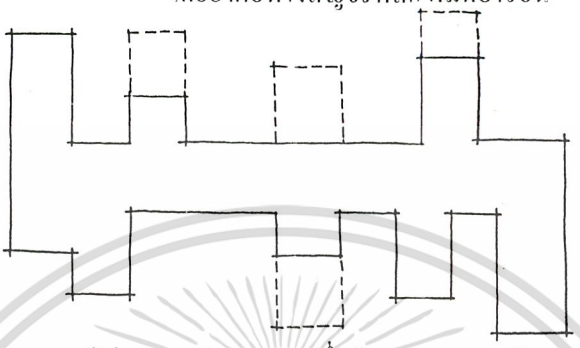
6. การขยายตัวของส่วนพิเศษอื่น ๆ ของอาคาร ที่มีแนวโน้มจะต้องขยายตัวต่อเนื่องกับส่วนเฉพาะ การที่จะทำให้เกิดอิสระในการขยายตัวก็โดยการแยกส่วนเหล่านี้ออกเป็นหน่วนอิสระ เช่น ส่วนร้านอาหาร , ห้องประชุม หากมีความจำเป็นต้องอยู่ในส่วนรวมของอาคาร การเหลือที่ว่างเผื่อการขยายตัวก็มีความจำเป็น

การพิจารณาความเป็นไปได้ในการขยายตัวนี้ โดยมากมักอาศัยหลักการขยายตัวของ Cell ตามแบบธรรมชาติ ดังนั้น การวาง Lay - out ที่ต่าง ๆ กันก็จะเปิดโอกาสในการขยายตัวที่แตกต่างกันด้วย

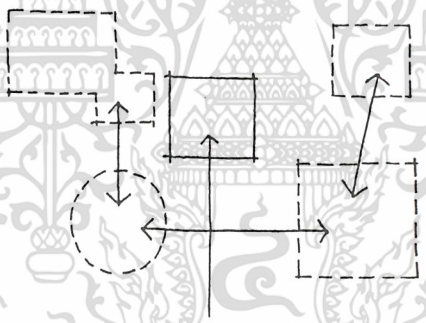
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปแบบการขยายตัวในลักษณะต่าง ๆ

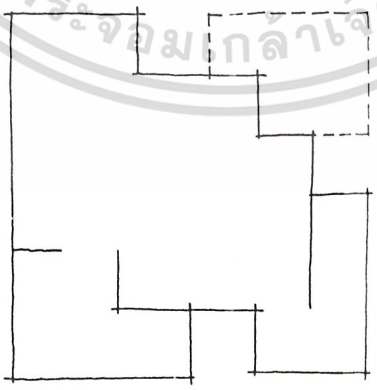
การต่อเติมแบบ Comb Type เป็นการต่อเติมที่ยังคงระบบเดิมไว้ แต่ขยายพื้นที่ออกไป โดยอาศัยทางสัญจรหลักเดิมที่ยาวขึ้น



การต่อเติมของระบบลูกโซ่ Chian Lay - Out ซึ่งง่ายต่อการขยายตัว เพราะแต่ละตัวแยกเป็นอิสระมีความสมบูรณ์ในตัวเอง การวางผังกำหนดเพียงทิศทางของความสัมพันธ์เท่านั้น

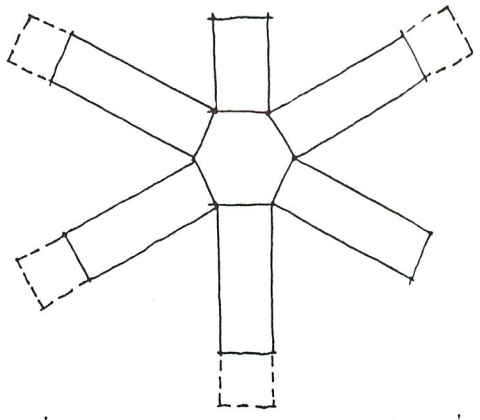


การขยายตัวแบบต่อเติม Open Plan โดยมีพื้นฐานการกำหนด Grid สี่เหลี่ยมจตุรัส

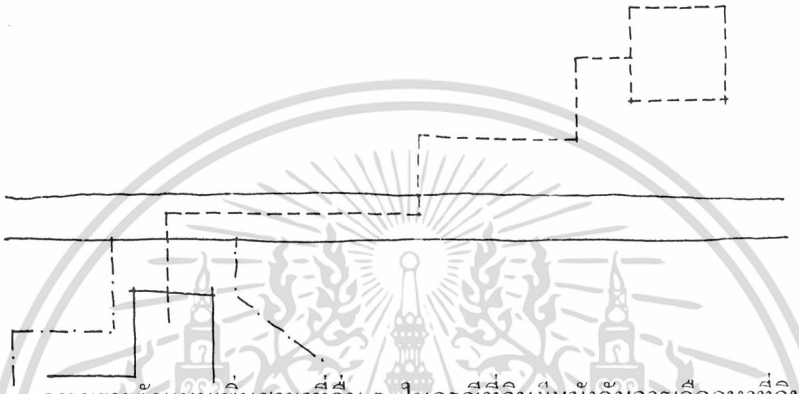


การต่อเติมแบบสร้างขึ้นใหม่

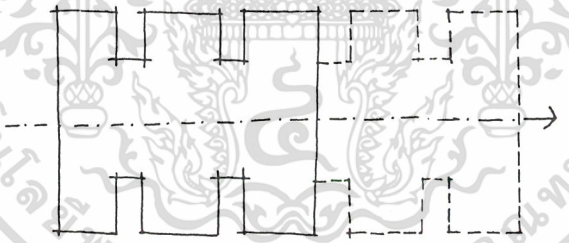
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



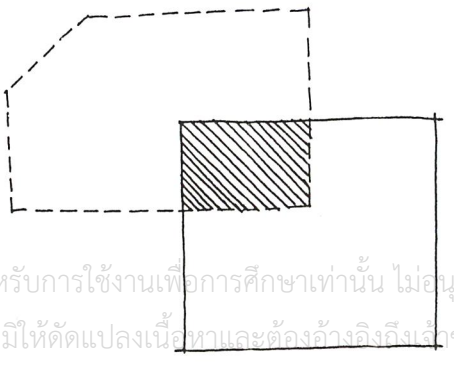
การเพิ่มเติม โดยการต่อเติมจากจุดศูนย์กลางที่กำหนดไว้ตั้งแต่เริ่มแรก



การขยายตัวแบบเพิ่มสาขาที่อื่น ๆ ในกรณีที่ดินมีข้อบังคับการเลือกหาที่ดิน โดยความสัมพันธ์ทางการเจริญเติบโตของระดับเมือง



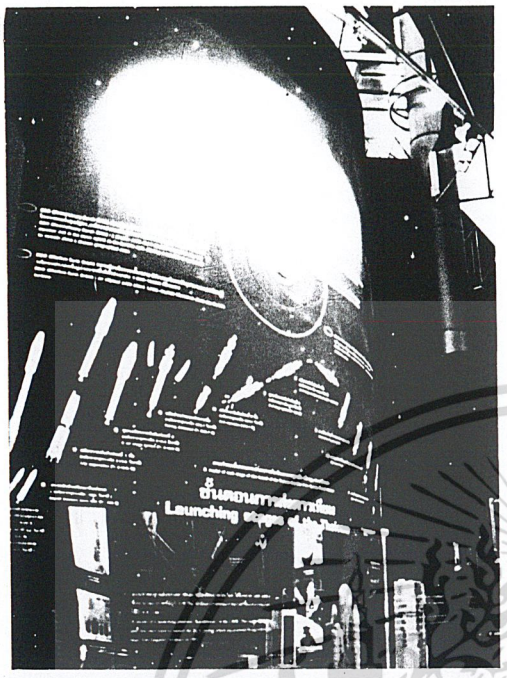
การเพิ่มเติมแบบต่อเนื่อง



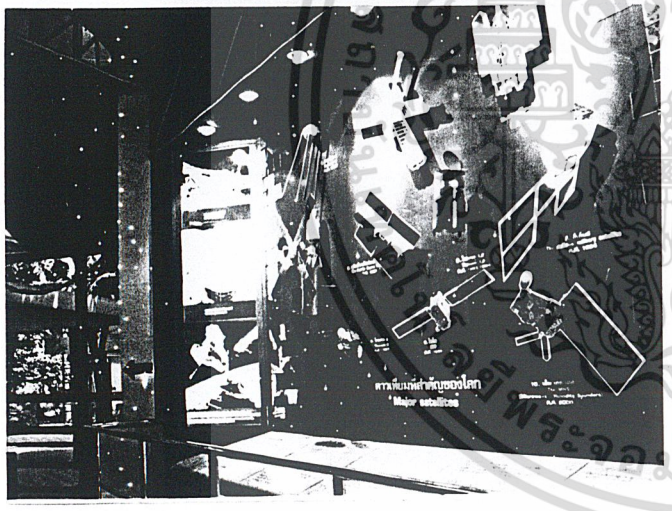
การเพิ่มเติมโดยการปรับเปลี่ยนบางส่วน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

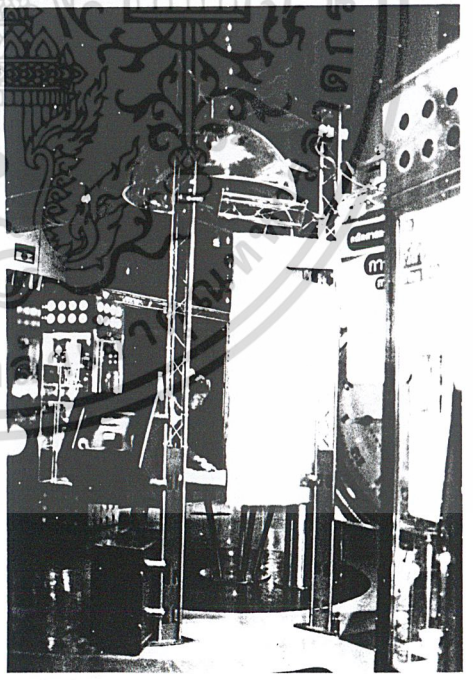
4.1.3 ตัวอย่างการจัดแสดงนิทรรศการ



รูปที่ 1 แสดงการใช้ Wall Board 2 มิตินำเสนอโดยใช้รูปภาพเป็นสื่อหลักจะให้ผู้ชมสนใจ และเข้าใจได้ง่ายขึ้น แต่ควรมีคำอธิบายที่กระชับ และอ่านง่าย



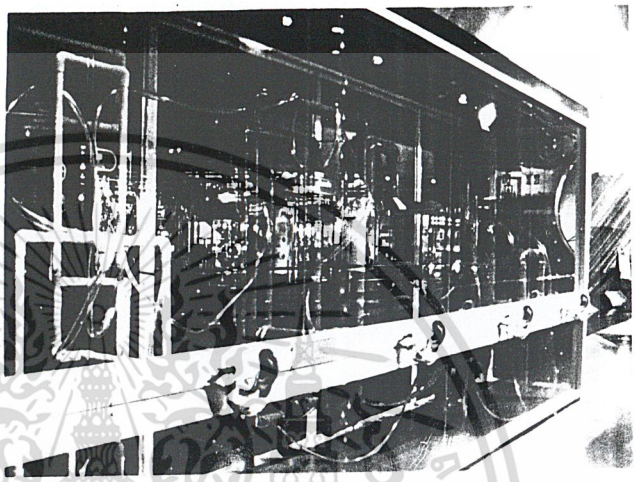
รูปที่ 2 แสดงการใช้ Model ขนาดเล็กอธิบายควบคู่กับเนื้อความใน Board ซึ่งเรียกความน่าสนใจได้ไม่น้อย



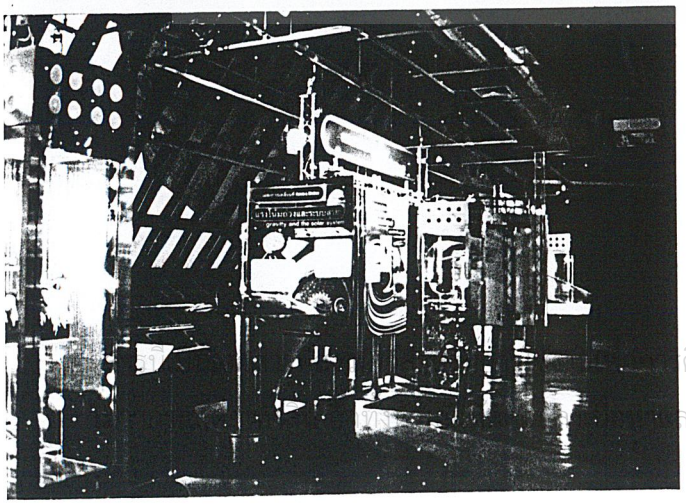
รูปที่ 3 แสดงการใช้ Interactive Computer หรือโทรทัศน์ประกอบกับ Panel Board

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 4 , 5 แสดงการใช้เกมส์ทดลองทางวิทยาศาสตร์มานำเสนอ ซึ่งผู้ชมสามารถโต้ตอบได้ การจัดแสดงแบบนี้สามารถเรียกความน่าสนใจได้ดี เนื่องจากจะเกิดความสนุกสนานเพลิดเพลิน

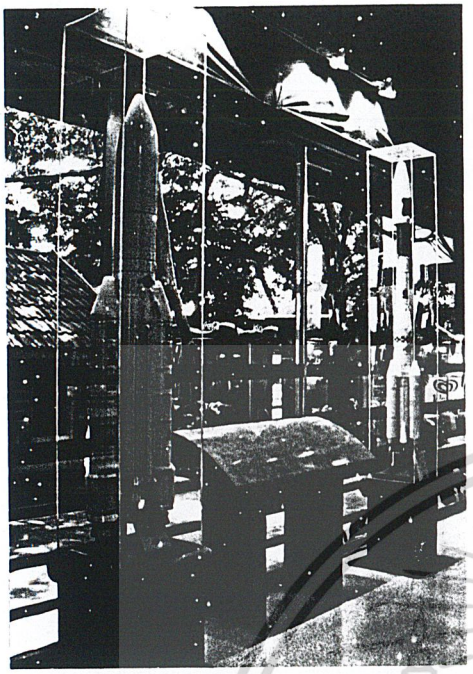


รูปที่ 6 แสดงการใช้ Video Wall มานำเสนอ เพื่อช่วยสร้างบรรยากาศ และสามารถเข้าใจได้ง่าย

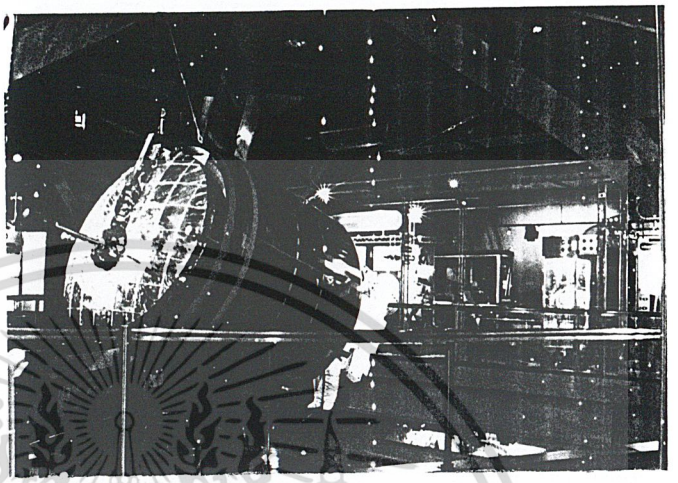


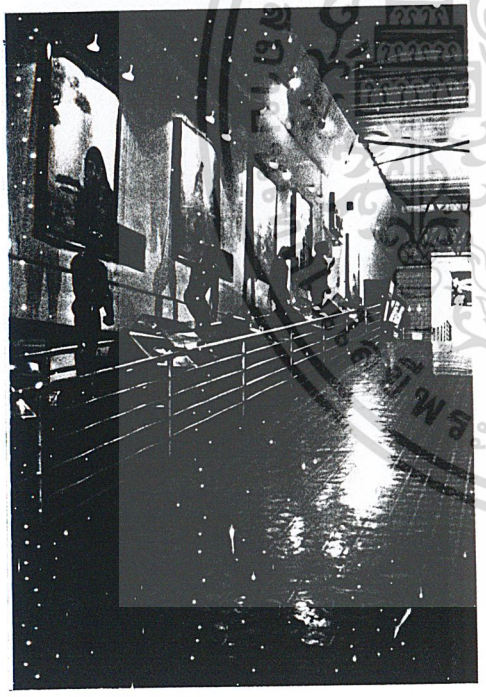
รูปที่ 7 แสดงการใช้ Interactive Model มานำเสนอ เพื่อผู้ชมสามารถโต้ตอบได้ จะเพิ่มความสนใจให้กับเนื้อหาในการจัดแสดง

ศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 8 , 9 แสดงการใช้ Model จำลอง (โดยการย่อส่วนลงมาจากของจริง) นำเสนอ จะเป็นที่น่าสนใจมากขึ้น โดยเฉพาะเรื่องเกี่ยวกับอวกาศ

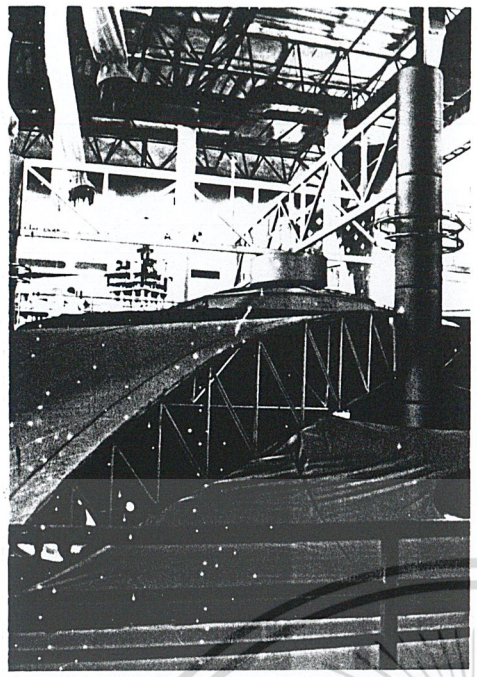


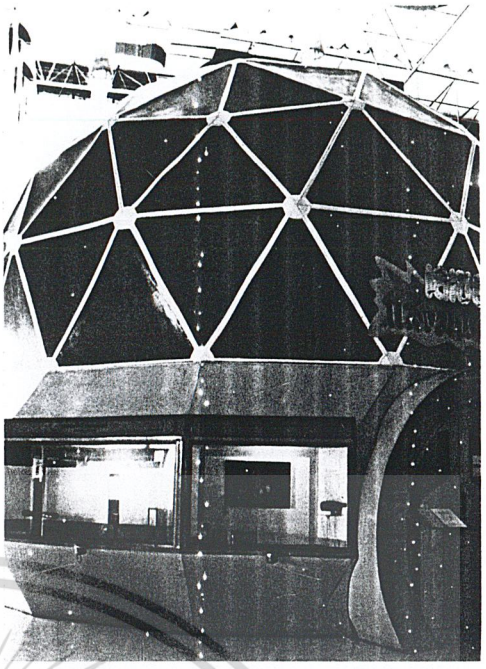


รูปที่ 10 แสดงการใช้วัตถุจริง (Real Object) นำเสนอจะช่วยเสริมบรรยากาศให้นิทรรศการมีความเป็นจริงมากขึ้น

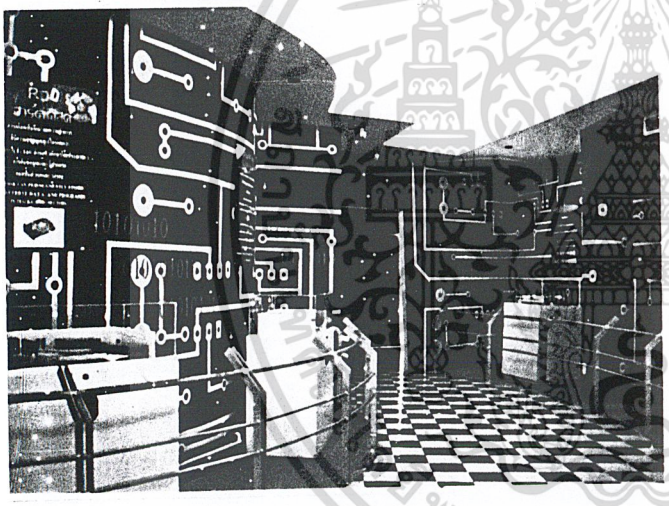
รูปที่ 10 แสดงการใช้รูปปั้นในการนำเสนอจะช่วยดึงดูดความน่าสนใจได้ดี รวมทั้งสามารถแสดงออกมาได้ในลักษณะที่เหมือนจริงอีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

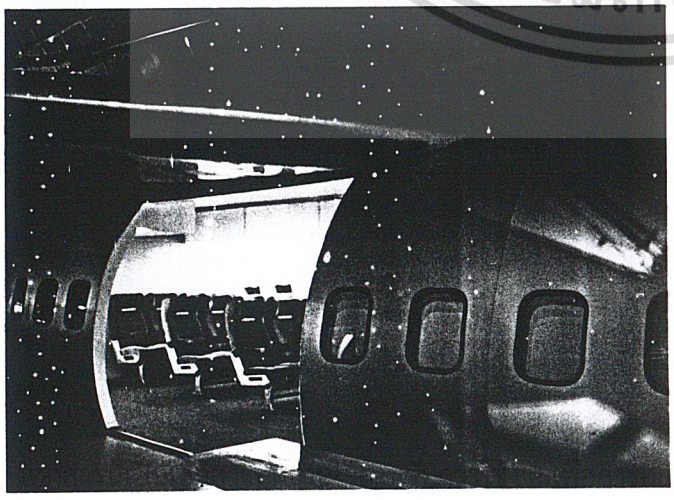




รูปที่ 12 , 13 ในการสร้างส่วนแสดงในหัวข้อหนึ่ง ควรมีรูปแบบ และเอกลักษณ์ที่สามารถบ่งบอกได้ว่าเกี่ยวข้องกับเรื่องใด จะช่วยเสริมบรรยากาศร่วมได้ดี

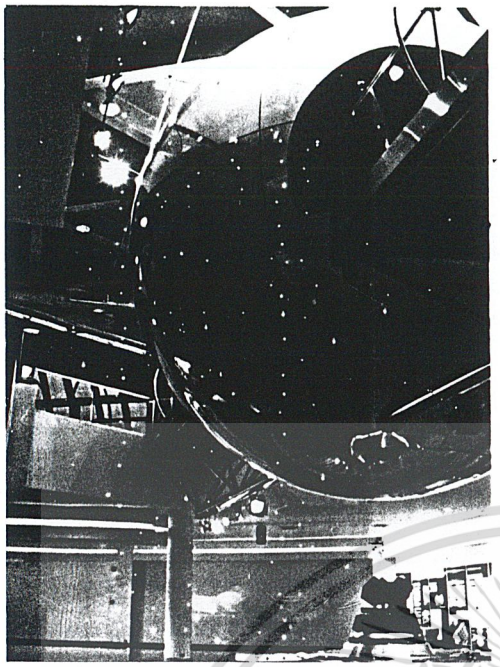


รูปที่ 14 แสดงการจำลองสภาพเหมือนจริง เช่น การจำลองสภาพภายในของคอมพิวเตอร์ จะช่วยเพิ่มความน่าสนใจและเข้าใจสภาพได้ง่ายขึ้น แต่ไม่ควรมีมากเกินไปเพราะจะกลายเป็นสวนสนุกเพื่อความเพลิดเพลินอย่างเดียว



รูปที่ 15 แสดงการจำลองสภาพเหมือนจริง โดยภายในจะใช้เทคนิค Virtual Reality ซึ่งในภาพมีลักษณะเป็น Booth

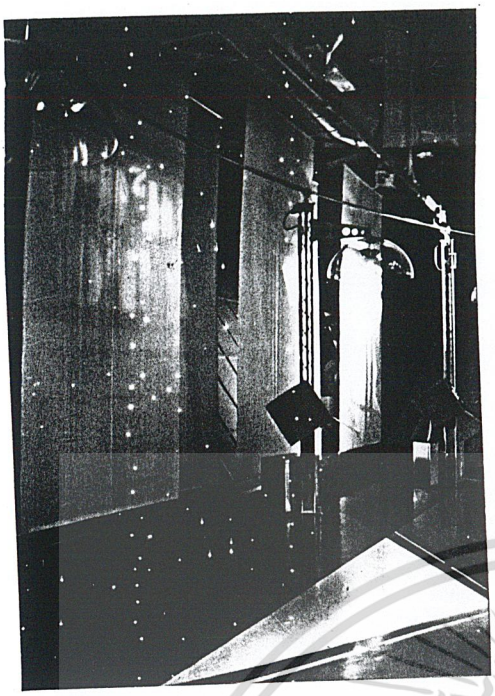
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

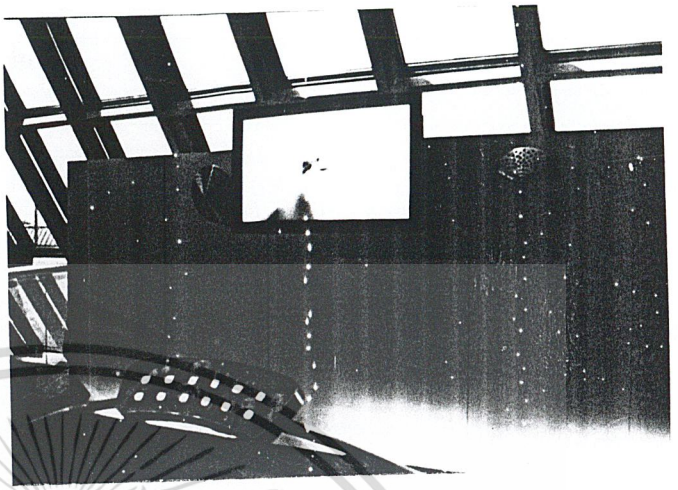


รูปที่ 16 , 17 การสร้างรูปทรงภายนอกให้เกิดความน่าสนใจ และแปลกใหม่ จะช่วยทำให้ผู้ชมเกิดความรู้สึกอยากเข้าไปสัมผัส และอยากรู้อยากเห็นนิทรรศการภายใน

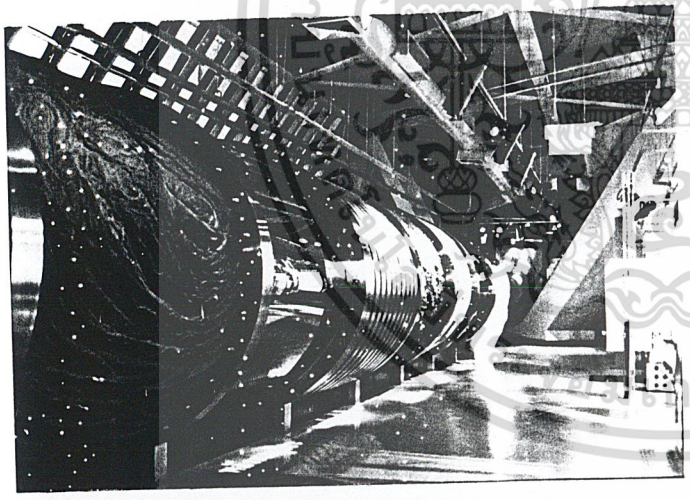
รูปที่ 18 แสดงตัวอย่างการจัดพื้นที่สำหรับ Interactive Computer (ในภาพแสดงหัวข้อเกี่ยวกับ Internet) โดยพื้นที่อยู่ในห้องเดียวกัน

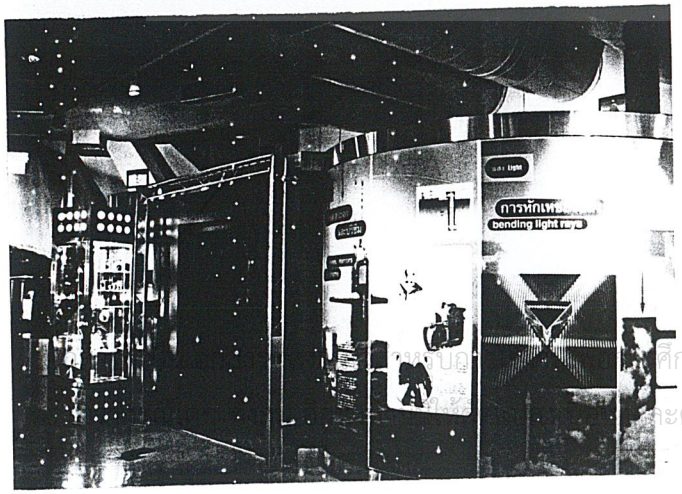
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้





รูปที่ 19 , 20 แสดงการใช้ Video Projector ร่วมกับ Screen ในการนำเสนอ และบางแห่งสามารถทำให้มีลักษณะแบบ Interactive ได้ด้วย ช่วยเสริมให้บรรยากาศน่าเรียนรู้มากขึ้น





รูปที่ 21 , 22 แสดงการจัดนิทรรศการในรูป Booth เกมส์วิทยาศาสตร์ โดยภายนอกแสดงรูปทรงให้มีลักษณะน่าสนใจเพื่อดึงดูดให้ผู้คนอยากเข้าไปชมภายใน

ศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ะต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เรื่อง	เนื้อหาในการจัดแสดง	แนวทางการจัดแสดง	อุปกรณ์ในการจัดแสดง	พื้นที่
1 1. INTRODUCTION				
1.1 การสื่อสารคืออะไร	แสดงความหมายของการสื่อสารโดยคำกล่าวของอริสโตเติ้ล, เอ็ดเวิร์ดสเพียร์ เป็นต้น	ใช้ Interactive Model แสดงโดยเป็นรูปปั้น มีเสียงบรรยาย	Interactive Model	23.4 Ref - Area Analysis
1.2 องค์ประกอบพื้นฐานของการสื่อสาร	แบบจำลองการสื่อสารของ • ลาสเวลส • แชนนอนและวิฟเลอร์ • เบอร์โล	ใช้ Board แสดงโดยผู้ชมสามารถตอบโต้กับ Board ได้	Electric Board	9 Ref - Area Analysis
1.3 สื่อคืออะไร	แสดงความหมายของสื่อ	ใช้การฉายภาพยนตร์แสดงลักษณะสื่อแต่ละประเภท	Video Wall	4.84 Ref - Area Analysis
1.4 ประเภทของสื่อ	แสดงการแบ่งประเภทของสื่อ • แบ่งตามวิวัฒนาการ • แบ่งตามบทบาทหน้าที่สังคม • แบ่งตามบทบาททางเทคนิค • แบ่งตามประสาทการรับรู้สาร • แบ่งตามเครื่องนำรหัสสาร	ใช้ Board แสดง Chart การแบ่งประเภทของสื่อ โดยผู้ชมสามารถกดปุ่มตอบโต้ได้	Electric Board	10.8 Ref - Area Analysis
1.5 บทบาทหน้าที่ของสื่อในชีวิตประจำวัน	แสดงบทบาทของสื่อต่อชีวิตประจำวันของมนุษย์ในด้านต่าง ๆ เช่น การปกครอง การเมือง, อุตสาหกรรมและธุรกิจ เป็นต้น	ในการฉายภาพยนตร์แสดงบทบาทต่าง ๆ ของสื่อ	Video Wall	8.8 Ref - Area Analysis
1.6 ความเป็นมาของสื่อ	แสดงประวัติความเป็นมาของสื่อตั้งแต่ยุค Early Media จนถึงยุค Digital Media	ใช้การฉายภาพยนตร์แสดงลำดับการวิวัฒนาการของสื่อ ประกอบกับการใช้สื่อแต่ละประเภทสะท้อนเนื้อหาของสื่อนั้น ๆ โดยเป็นการ Introduction สู่นิทรรศหลักต่อไป	Video Projector Model Radio	50 Ref - วิทยานิพนธ์ ศูนย์เทคโนโลยีการสื่อสาร
รวมพื้นที่จัดแสดงส่วน Introduction				

เรื่อง	เนื้อหาในการจัดแสดง	แนวทางการจัดแสดง	อุปกรณ์ในการจัดแสดง	พื้นที่
2. PRINT MEDIA				
2.1 การพิมพ์คืออะไร	แสดงความหมายของการพิมพ์	ใช้ Board แสดงรายละเอียด	Wall Board	2.88
2.2 ประวัติการพิมพ์	แสดงประวัติความเป็นมาของการพิมพ์ ● ตะวันออก ● ตะวันตก ● อเมริกา	ใช้ Board กึ่ง 3 มิติ แสดงโดยการทำเป็นรูปแกะสลักจำลองภาพพิมพ์แต่ละยุค เพื่อเป็นการเน้นความน่าสนใจ ประกอบเสียงบรรยาย	3D Board	5.76 Ref - Area Analysis
	แสดงประวัติการพิมพ์ของไทย ● ยุคก่อนการพิมพ์			2.88 Ref - Area Analysis
	● การพิมพ์ของไทยยุคแรก ● การพิมพ์ของไทยยุคหลัง ● กำเนิดตัวพิมพ์ภาษาไทย ● ตัวพิมพ์ไทยเข้าสู่โรงพิมพ์คณะแบปติสต์นครกัลกัตตา ● ตัวพิมพ์ไทยเข้าสู่สิงคโปร์ และประเทศ-ไทย ● การหล่อตัวพิมพ์ในประเทศไทย ● การตั้งโรงพิมพ์ในประเทศไทย	ใช้ Diorama จำลองขั้นตอนการเดินทางของตัวพิมพ์ไทยจากนครกัลกัตตาจนถึงประเทศไทย ประกอบกับใช้ Interactive Board แสดงการตั้งโรงพิมพ์ในประเทศไทย และเครือข่ายภายในประเทศไทย	Diorama Electric Board	20 Ref - Area Analysis
	● ความก้าวหน้าของการพิมพ์ไทย ● ทางวิชาการพิมพ์ ● ทางอุปกรณ์การพิมพ์	ใช้การฉายภาพยนตร์ แสดงถึงความก้าวหน้าเพื่อ Introduction สู่เนื้อหาต่อไป	Video Wall	4.84 Ref - Area Analysis
2.3 อุปกรณ์ในการพิมพ์	แสดงอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในกระบวนการผลิตสื่อสิ่งพิมพ์			

เรื่อง	เนื้อหาในการจัดแสดง	แนวทางการจัดแสดง	อุปกรณ์ในการจัดแสดง	พื้นที่
เครื่องพิมพ์	เครื่องพิมพ์โรงพิมพ์ จำแนกตามลักษณะการพิมพ์ ● planten Press ● Cylinder Press ● Rotary Press	ใช้ Model แสดงลักษณะเครื่องพิมพ์แต่ละประเภทประกอบกับการใช้ Board แสดงการทำงานของเครื่องพิมพ์ โดยผู้ชมสามารถที่จะโต้ตอบได้ หรืออาจมีแบบจำลองการทำงานของเครื่องพิมพ์ให้ผู้ชมเล่นได้	Electric Board Model lighting	24 Ref - ตามขนาด Model เครื่องพิมพ์
	จำแนกตามลักษณะแม่พิมพ์ ● Relief Printing Letter Press ● Planographic Printing Offset ● Grarure Intaglio ● Lithography ● Stencil Silkscreen			40 Ref - ตามขนาด Model เครื่องพิมพ์
	จำแนกตามลักษณะผสม ● Dry Offset ● Flexography ● Hot Stamping			24 Ref - ตามขนาด Model เครื่องพิมพ์
	เครื่องพิมพ์สำนักงาน ● เครื่องพิมพ์ดีด ● เครื่องอัดสำเนาโรเนียว ● เครื่องถ่ายเอกสาร	ใช้การจำลองสภาพ Office ในปัจจุบัน โดยวาง Model เครื่องพิมพ์ตามตำแหน่งใช้สอย (โดย Model นั้นจะมีลักษณะโปร่งใส สามารถเห็นส่วนประกอบ และการทำงานภายในได้) ประกอบกับ Board แสดงราย		30 Ref - ตามขนาด ห้องภายใน Office

เรื่อง	เนื้อหาในการจัดแสดง	แนวทางการจัดแสดง	อุปกรณ์ในการจัดแสดง	พื้นที่
		ละเอียดเกี่ยวกับเครื่องพิมพ์นั้น ๆ		
แม่พิมพ์	ตัวพิมพ์ตัวเรียง	ใช้ Board ในการจัดแสดงเนื้อหาพอสังเขป เกี่ยวกับตัวพิมพ์ โดยในส่วนเนื้อหาการสร้างตัวพิมพ์และส่วนประกอบจะใช้ Interative Board	Electric Board Board	22.32 Ref - Area Analysis
	• ประวัติและการพัฒนาตัวพิมพ์ไทย • ชนิดของตัวพิมพ์ • ส่วนต่าง ๆ ของตัวพิมพ์ • การสร้างตัวพิมพ์ • มาตรวัดขนาดตัวพิมพ์			
	บล็อก และเพลท	ใช้ Board ในการจัดแสดง เนื้อหาพอสังเขป เกี่ยวกับบล็อคและเพลท ประกอบกับมีพื้นที่ให้มีการทดลองทำเพลทด้วยตนเอง	Studio (Board)	30 Ref - วิทยานิพนธ์ พิพิธภัณฑ์หนังสือพิมพ์
	• ประวัติและการพัฒนาบล็อคและเพลท • ชนิดของบล็อคและเพลท • การสร้างเพลท			

หมึกพิมพ์	• ประวัติความเป็นมา
	• ส่วนประกอบของหมึกพิมพ์
	  • ผงสีและเม็ดสี
	  • น้ำมันวานิช
	  • ตัวช่วยให้หมึกไหล
	  • สารประกอบพวก Wax
	  • ตัวทำละลาย
	  • ตัวทำให้แห้ง
		ใช้ Board ในการจัดแสดง เนื้อหาพอสังเขป เกี่ยวกับหมึกพิมพ์ และมีวัตถุดิบของจริง อธิบายควบคู่กับเนื้อความใน Board	Board
			Real Object
				11.88
				Ref - Area Analysis

	• ขั้นตอนการผลิตหมึกพิมพ์	ใช้แบบจำลองแสดงขั้นตอนการผลิตหมึกพิมพ์ โดยผู้ชมสามารถมีส่วนร่วมได้	Model	10 Ref - การกะประมาณ
	• อันตรายจากหมึกพิมพ์	ใช้ Board แสดงเนื้อหาเกี่ยวกับอันตรายที่เกิด	Board	2.88

เรื่อง	เนื้อหาในการจัดแสดง	แนวทางการจัดแสดง	อุปกรณ์ในการจัดแสดง	พื้นที่
	• ลักษณะความเป็นพิษ • แนวทางป้องกันอันตราย	จากหมึกพิมพ์		Ref - Area Analysis

กระดาษพิมพ์	• ประวัติความเป็นมา
	  • ความเป็นมาของกระดาษ
	  • การทำกระดาษในประเทศไทย
		ใช้ Interactive Board แสดงเนื้อหาเกี่ยวกับประวัติของกระดาษ รวมทั้งแผนที่ในการเริ่มทำกระดาษ	Electric Board
			Board
				11.52
				Ref - Area Analysis

	• อุปกรณ์ในการผลิตกระดาษ
	  • ลักษณะเครื่องจักรผลิตกระดาษ
	  • กระบวนการทำงาน
	  • เยื่อกระดาษ
	  • วัสดุเสริมเนื้อกระดาษ
	  • วัสดุสร้างคุณภาพพิเศษ
	  • วัสดุให้สี
	  • น้ำ
	• ขั้นตอนการผลิตกระดาษ
		ใช้การจำลองโรงงานผลิตกระดาษประกอบการบรรยายตั้งแต่วัตถุดิบจนถึงขั้นตอนสุดท้ายเป็นกระดาษ	Model lighting
			Board
				40
				Ref - ตามขนาดห้องผลิตกระดาษ

	• ชนิดกระดาษ
	  • จำแนกตามลักษณะคุณสมบัติ
	  • จำแนกตามขนาดกระดาษ
	  • จำแนกตามน้ำหนัก
		ใช้กระดาษจริงประเภทต่าง ๆ ขนาดต่าง ๆ แสดงตาม Board จำแนกประเภท	Board	5.76
				Ref - Area Analysis

	• ปัญหาของกระดาษที่เกี่ยวกับการพิมพ์	ใช้ Board แสดงลักษณะปัญหาต่าง ๆ	Board	2.88
2.4 กระบวนการผลิตงานพิมพ์	แสดงองค์ประกอบ และกระบวนการผลิตสื่อสิ่งพิมพ์	ใช้รูปแบบจำลองการผลิตงานจริง โดยการให้ผู้ชมเข้าทดลองผลิตงานเองตั้งแต่แรก จนได้	Studio Board	40 Ref - วิทยานิพนธ์

เรื่อง	เนื้อหาในการจัดแสดง	แนวทางการจัดแสดง	อุปกรณ์ในการจัดแสดง	พื้นที่
	• ต้นฉบับ • การออกแบบ • การวาง Lay - Out • การจัด Art Work • การเรียงพิมพ์ • การจัดความพิมพ์แทนการเข้าเล่ม	ผลงานเป็นของตนเอง		พิพิธภัณฑ์หนังสือพิมพ์
	การแยกสี และพิมพ์ 4 สี • แบบ Direct Method • แบบ Indirect Method • แบบ Electronic Colour Scanner	ใช้ Interactive Board แสดงการทำงานแต่ละประเภท โดยผู้ชมสามารถโต้ตอบได้	Electric Board	9 Ref - Area Analysis
2.5 บทบาทของสื่อสิ่งพิมพ์ และการนำไปใช้	แสดงบทบาทของสิ่งพิมพ์ในชีวิตประจำวัน ประกอบด้วย • หนังสือพิมพ์ • นิตยสาร , วารสาร • Pocket Book • สิ่งพิมพ์เฉพาะกิจ	ใช้ Board แสดงประกอบคำบรรยาย รวมทั้งใช้สิ่งพิมพ์จริงแสดง (ที่ใช้ Board แสดงเพื่อต้องการให้เห็นถึงลักษณะที่แสดงออกของสื่อชนิด Print Media)	Real Object Screen	10 6 Ref - วิทยานิพนธ์ พิพิธภัณฑ์หนังสือพิมพ์
รวมพื้นที่จัดแสดงส่วนสิ่งพิมพ์				356.6

เรื่อง	เนื้อหาในการจัดแสดง	แนวทางการจัดแสดง	อุปกรณ์ในการจัดแสดง	พื้นที่
ภาพถ่าย 2.1 การถ่ายภาพคืออะไร	แสดงความหมายของการถ่ายภาพ	ใช้ Board แสดงเนื้อหาที่เกี่ยวข้อง ประกอบกับของจริงที่นำมาแสดง	Board Real Object	12.88 Ref - Area Analysis
2.2 ประวัติการถ่ายภาพ	แสดงการกำเนิดการถ่ายภาพในแบบต่าง ๆ			
2.3 แสงกับการถ่ายภาพ	แสดงทฤษฎีต่าง ๆ ของแสงกับการถ่ายภาพ แสง และสี • ธรรมชาติของแสง • สีของแสง • แสงที่มองไม่เห็น • แสงมีอิทธิพลต่อสีอย่างไร • ไมเรต • อุณหภูมิสีของต้นกำเนิดของแสง การมองเห็นกับสีของแสง • องค์ประกอบของตา • ทฤษฎีการมองเห็นสี • การมองเห็นสีที่เกิดจากการผสมสีในเชิงบวก และลบ • การปรับการมองเห็นของตา • จิตวิทยาของสี กับการมองเห็น • ตาบอดสี และผลกระทบต่อการมองเห็นสี	ใช้การจำลองห้อง โดยจะเป็นห้องทดลองทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับแสงและสี โดยผู้ชมสามารถทดลองหลักการต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับแสงได้ด้วยตนเอง	Board Screen Studio	40 Ref - อาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์
2.4 อุปกรณ์ในการถ่ายภาพ	แสดงอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการถ่ายภาพ			

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เรื่อง	เนื้อหาในการจัดแสดง	แนวทางการจัดแสดง	อุปกรณ์ในการจัดแสดง	พื้นที่
กล้องถ่ายรูป	• ดวงตากับกล้องถ่ายรูป	ใช้ Model ตากับกล้องถ่ายรูป พร้อมเสียง	Diorama	4.32
	• ชนิดของกล้องถ่ายรูป • กล้องบ๊อกซ์ • กล้องพับ • กล้องแบบมีเครื่องหาระยะ • กล้องสะท้อนภาพเลนส์เดี่ยว • กล้องสะท้อนภาพเลนส์คู่ • กล้องหนังสือพิมพ์ • กล้องใหญ่ • กล้องถ่ายรูปเพื่อผลพิเศษ	ใช้ Board แสดงชนิด และข้อแตกต่างของกล้องแต่ละประเภท ประกอบกับแสดงด้วยกล้องจริง	Board Real Object (ชั้นแสดงกล้อง)	4.32 23.7 Ref - Area Analysis
	• ส่วนประกอบ และหลักการทำงานของกล้องถ่ายรูป • ตัวกล้อง • เลนส์ • ช่องมองภาพ • ไดอะเฟรม • ชัตเตอร์ • คานเลื่อนฟิล์ม • เครื่องหาระยะ • ปุ่มลั่นชัตเตอร์ • วงแหวนหาโฟกัส • ฐานเสียบแฟลช	ใช้ Model ขยายส่วนประกอบของกล้องถ่ายรูป ประกอบกับ Interactive Board แสดงขั้นตอนการทำงานของกล้อง โดยผู้ชมสามารถมีส่วนร่วมได้	Model Electric Board	20 Ref - วิทยานิพนธ์ พิพิธภัณฑ์ภาพเคลื่อนที่

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เรื่อง	เนื้อหาในการจัดแสดง	แนวทางการจัดแสดง	อุปกรณ์ในการจัดแสดง	พื้นที่
	• ปุ่มตั้งความไวแสง • ช่องเสียบแฟลช • ตัวเลขบอกค่าความชัดลึก • ตัวเลขบอกจำนวนภาพ • คานตั้งเวลาถ่ายด้วยตนเอง			
เลนส์ถ่ายภาพ	• คุณสมบัติของเลนส์ • ความยาวโฟกัส • ความเร็วชัตเตอร์ • หลักการทำงานของเลนส์	ใช้แบบจำลองของเลนส์ แสดงคุณสมบัติที่ให้ภาพจริงหัวกลับ ประกอบเสียงบรรยาย	Diorama	4.32 Ref - Area Analysis
	• ชนิดของเลนส์ถ่ายภาพ • เลนส์ปกติ • เลนส์ Wide • เลนส์ Zoom • เลนส์เทเลโฟโต้ • เลนส์ลักษณะพิเศษตามการใช้งาน	ใช้แบบจำลองของเลนส์ แสดงโดยผู้ชมนั้นสามารถมองผ่านเลนส์ชนิดต่าง ๆ เห็นภาพในลักษณะต่าง ๆ	Diorama	6.30 Ref - Area Analysis
	• ระบบการติดตั้งเลนส์	ใช้ Model ขยายส่วนประกอบ	Model	9
ฟิล์ม	• กระบวนการเกิดภาพบนฟิล์มถ่ายรูป • ชนิดของฟิล์มถ่ายรูป • จำแนกตามลักษณะบันทึกภาพ Negative Film Positive Film	ใช้แบบจำลอง แสดงการเกิดภาพบนฟิล์ม ประกอบเสียงบรรยาย รวมทั้งใช้ฟิล์มของจริงแสดงบน Board ตามประเภท	Board Diorama	5.76 4.32 Ref - Area Analysis

เรื่อง	เนื้อหาในการจัดแสดง	แนวทางการจัดแสดง	อุปกรณ์ในการจัดแสดง	พื้นที่
	• จำแนกตามขนาด และการบรรจุ แบบตลับ แบบม้วน แบบแมกกาซีน ฟิล์มแผ่น			
	• ฟิล์มถ่ายรูปขาวดำ • ส่วนประกอบของฟิล์ม • คุณสมบัติของฟิล์ม	ใช้ Model ขยายส่วนประกอบของฟิล์ม ประกอบกับ Board แสดงคุณสมบัติฟิล์ม	Model Board	13 2.88 Ref - Area Analysis
	• ฟิล์มสี • ส่วนประกอบของฟิล์ม • คุณสมบัติของฟิล์ม	ใช้ Model ขยายส่วนประกอบ โดยผู้ชมนั้นสามารถทดลองการผสมสีของฟิล์มได้ด้วยตนเอง	Interactive Model Board	13 2.88 Ref - Area Analysis
	• การเลือกใช้ และเก็บรักษาฟิล์ม	ใช้ Board แสดงเนื้อหาพอสังเขป	Board	2.88
แฟลช	• ประเภทของแสงที่ใช้ในการถ่ายภาพ • ส่วนประกอบของแฟลช • ชนิดของแฟลช • แฟลชหลอด • แฟลชอิเล็คโทรนิกส์	ใช้ Model ขยายส่วนประกอบของแฟลช ประกอบกับใช้ Interactive Board แสดงชนิดแฟลช รวมทั้งใช้ของจริงแสดงร่วม	Interactive Model Electric Board Real Object	10 Ref - Area Analysis
อุปกรณ์อื่น ๆ ที่ใช้ประกอบกับกล้องถ่ายรูป	• ที่บังแสง • Filter ชนิดต่าง ๆ	ใช้ Filter ของจริงแสดง โดยผู้ชมสามารถที่จะส่องได้เอง	Diorama	4.32 Ref - Area Analysis
	• สายลั่นชัตเตอร์ • เครื่องขับเคลื่อนฟิล์ม • ขาตั้งกล้อง	ใช้ Model แสดงการทำงาน ประกอบกับการแสดงด้วยของจริง	Real Object Model Board	10 Ref - Area Analysis

เรื่อง	เนื้อหาในการจัดแสดง	แนวทางการจัดแสดง	อุปกรณ์ในการจัดแสดง	พื้นที่

2.5 กระบวนการในการถ่ายภาพ	แสดงหลักการ และเทคนิคในการถ่ายภาพ
	• หลักการถ่ายภาพ
	• เทคนิคในการถ่ายภาพ
	• รูปแบบการถ่ายภาพ
	  • การถ่ายภาพนอกสถานที่
	  • การถ่ายภาพใน Studio
		ใช้การจำลองสภาพเหมือน Studio ในการถ่ายภาพจริง รวมทั้งผู้ชมสามารถที่จะทำการถ่ายภาพได้ด้วยตนเอง โดยจะมี Board บรรยายอุปกรณ์ และหลักการทำงาน	Board
			Studio
				40
				Ref - วิทยานิพนธ์
				ศูนย์ฝึกอบรมทางสื่อ

2.6 อุปกรณ์ในการอัดขยายภาพ	แสดงอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้สำหรับการอัดขยาย			
กระดาษอัดภาพ	• หลักการเกิดภาพในกระดาษอัดขยาย • ส่วนประกอบของกระดาษอัดขยาย	ใช้ Board แสดงส่วนประกอบของกระดาษ รวมทั้งใช้แบบจำลองแสดงการเกิดภาพบนกระดาษอัดขยาย พร้อมเสียงบรรยาย	Diorama Board	4.32 2.88 Ref - Area Analysis

	• ชนิดของกระดาษอัดภาพ
	  • แบ่งตามขนาดกระดาษ
	  • แบ่งตามความหนากระดาษ
	  • แบ่งตามสีผิวของกระดาษ
	  • แบ่งตามลักษณะผิวหน้ากระดาษ
	  • แบ่งตามคุณสมบัติการรับแสง
		ใช้ Interactive Board แสดงการแบ่งประเภทโดยผู้ชมสามารถโต้ตอบได้	Electric Board	10.6
				Ref - Area Analysis

น้ำยาอัดภาพ	• สูตรน้ำยาที่ใช้ในการอัดขยายภาพ D - 72 , D - 163 , D - 52	ใช้ Interactive Board แสดงสูตรน้ำยาที่ใช้ในการอัดขยายภาพ	Electric Board	9 Ref - Area Analysis
2.7 กระบวนการอัดภาพ	• กระบวนการล้างฟิล์ม • กระบวนการอัดขยายภาพ	ใช้การจำลองสภาพเหมือน Studio จริง โดยผู้ชมสามารถที่ทำการอัดขยายฟิล์มได้	Studio	25 Ref - วิทยานิพนธ์ ศูนย์ฝึกอบรมทางสื่อ
2.8 เทคโนโลยีการถ่ายภาพ	• การถ่ายภาพระบบ Digital	ใช้การฉายภาพยนตร์ประกอบกับ Model ของ	Real Object	20

เรื่อง	เนื้อหาในการจัดแสดง	แนวทางการจัดแสดง	อุปกรณ์ในการจัดแสดง	พื้นที่
	• การถ่ายภาพรูปแบบใหม่ ๆ	จริง โดยนำอุปกรณ์รุ่นล่าสุดมาแสดง	Video Projector	Ref - อาคาร พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์
2.9 บทบาทของสื่อภาพถ่าย และการนำไปใช้งาน	แสดงบทบาทของสื่อภาพถ่ายต่อชีวิตประจำวันของมนุษย์	ใช้ Board แสดงประกอบคำบรรยาย	Board	4.32 Ref - Area Analysis
รวมพื้นที่จัดแสดงส่วนภาพถ่าย				310

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เรื่อง	เนื้อหาในการจัดแสดง	แนวทางการจัดแสดง	อุปกรณ์ในการจัดแสดง	พื้นที่
3. ELECTRIC MEDIA				
3.1 โทรคมนาคมคืออะไร	แสดงความหมายของการโทรคมนาคม	ใช้การฉายภาพยนตร์แสดงความเป็นมาของโทรคมนาคม และใช้ Model เป็นตัวสื่อยุคต่าง ๆ ตามประวัติการโทรคมนาคม (เช่น การใช่โทรศัพท์แสดง) รวมทั้งรูปปั้นของผู้ให้กำเนิดการสื่อสาร ทั้งไทยและโลก	Model Board Video Projector	30 Ref - วิทยานิพนธ์ ศูนย์เทคโนโลยีการสื่อสาร
3.2 ประวัติการโทรคมนาคม	แสดงประวัติความเป็นมาของการสื่อสารของโลก			
	แสดงประวัติการโทรคมนาคมของไทย ● ยุคบุกเบิกการโทรคมนาคม ● ยุคพัฒนาการโทรคมนาคม ● การโทรคมนาคมยุคใหม่			
3.3 องค์ประกอบพื้นฐานของระบบสื่อสารโทรคมนาคม	แสดงองค์ประกอบพื้นฐานของระบบ ● ผู้ส่งสาร ● การเข้ารหัส ● ช่องสัญญาณ ● สัญญาณรบกวน ● การถอดรหัส ● ผู้รับข่าวสาร	ใช้แบบจำลองแสดงการทำงานของระบบตั้งแต่ผู้ส่งข่าวสาร ถึงผู้รับข่าวสาร ประกอบกับ Board บรรยายลักษณะ	Diorama Board	6.30 4.32 Ref - Area Analysis
3.4 คลื่นกับการส่งสัญญาณ	แสดงทฤษฎีต่าง ๆ ของคลื่นที่เกี่ยวข้องกับการส่งสัญญาณ	ใช้ Interactive Model แสดงออกมาในรูปของเกมส์การทดลองทางวิทยาศาสตร์ โดยผู้ชมสามารถเข้ามาทดลองได้ด้วยตนเอง	Interactive Model Electric Board	40 Ref - อาคาร พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์
	● ธรรมชาติของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า			
	● ลักษณะการเคลื่อนที่ของคลื่นแม่เหล็ก ● ความเข้มของสนามแม่เหล็ก ● ลักษณะของคลื่นฟ้าคลื่นดิน ● การเคลื่อนที่ของคลื่นแม่เหล็ก			

เรื่อง	เนื้อหาในการจัดแสดง	แนวทางการจัดแสดง	อุปกรณ์ในการจัดแสดง	พื้นที่
	• การส่งสัญญาณ • ชนิด และคุณสมบัติของสัญญาณ Digital Analog • คาบเวลา และคลื่นสัญญาณ • สเปคตรัมการสื่อสาร	ใช้ Interactive Board แสดงสัญญาณแต่ละชนิด ประกอบกับจำลองสภาพให้ผู้ชมอยู่ในสถานะของคลื่น เช่น ความยาวคลื่น , ความเร็วคลื่น เป็นต้น	Electric Board Space With Screen	
3.5 อุปกรณ์ในการส่งสัญญาณ	แสดงอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการส่งสัญญาณ	ใช้ Model ขยายส่วนสายส่งสัญญาณ ในแต่ละประเภท ประกอบกับ Interactive Board	Model Electric Board	9 7.2 Ref - Area Analysis
	• สายส่งสัญญาณ • เคเบิล • เวฟไกด์ • สายใยแสง			
	• สายอากาศ • การกระจายคลื่นจากสายอากาศ • ชนิดของสายอากาศ	ใช้แบบจำลองแสดงการกระจายคลื่นจากแหล่งสัญญาณ ประกอบกับ Interactive Board	Electric Board Diorama	7.2 6.3 Ref - Area Analysis
3.6 เทคโนโลยีทางการสื่อสาร	แสดงเทคโนโลยีการสื่อสารที่ใช้กันในปัจจุบัน	ใช้ Interactive Board แสดงเนื้อหา โดยผู้ชมสามารถโต้ตอบได้	Electric Board	9 Ref - Area Analysis
ระบบสื่อสารผ่านดาวเทียม	• องค์ประกอบพื้นฐานของระบบสื่อสารดาวเทียม • วงโคจรดาวเทียมที่สัมพันธ์กับโลกในระดับต่าง ๆ			
	• ส่วนประกอบของดาวเทียม • ขั้นตอนการส่งดาวเทียม และฐานปล่อยดาวเทียม	ใช้การจำลองสภาพเหมือนดาวเทียม ภายในแสดง Model ส่วนประกอบ รวมทั้งมีการฉายภาพยนตร์แสดงการปล่อยดาวเทียม	Model Video Projector	10 Ref - อาคาร ศูนย์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ

เรื่อง	เนื้อหาในการจัดแสดง	แนวทางการจัดแสดง	อุปกรณ์ในการจัดแสดง	พื้นที่
	• ดาวเทียมที่สำคัญของโลก Sputnik 1 Marisat Explorer 1 RCA. Telstar Intelsat Tiros SBS. Telstar 3 • จานรับสัญญาณดาวเทียม • C - Band • KU - Band	แสดง Model จำลองดาวเทียมตามขนาด 1 : 25 โดยประมาณ โดยเรียงไปตามแนวตั้งตามลำดับชั้นในอวกาศของดาวเทียม โดยจานรับสัญญาณดาวเทียมจะอยู่ล่างสุด	Model	80 Ref - วิทยานิพนธ์ ศูนย์เทคโนโลยีการสื่อสาร
	• ดาวเทียมในไทย • ชนิดของดาวเทียม • ส่วนประกอบของไทยคม	ใช้ Model แสดง โดยการแยกชิ้นส่วนประกอบกับใช้ Interactive Board	Electric Board Model	40 Ref - อาคาร ศูนย์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ
	• เหตุการณ์การส่งดาวเทียมไทยคม • สถานีดาวเทียมไทยคม	ใช้การฉายภาพยนตร์แสดงเหตุการณ์ประกอบกับใช้ Interactive Board	Electric Board Video Wall	
ระบบสื่อสารด้วยแสง	• ประวัติ และการวิวัฒนาการ • การเคลื่อนที่ของแสงในสายใยแก้ว • การแตกกระจายของสัญญาณแสงในใยแก้ว • แบนด์วิดซ์ของสายใยแสง • ความสูญเสียของสัญญาณ ในระบบสื่อสารด้วยแสง	ใช้การจำลองสภาพให้เหมือนภายในสายใยแก้ว ภายในมีการทดลองเกี่ยวกับทฤษฎีต่าง ๆ โดยผู้ชมสามารถทดลองได้ด้วยตนเอง ในรูปแบบของ Interactive Model	Interactive Model Video Wall Electric Board	30 Ref - อาคาร พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์
ระบบโทรคมนาคมยุคใหม่	• ประวัติความเป็นมา และหลักการ	ใช้การจำลองสภาพให้เหมือนกับ Office	Board	40

เรื่อง	เนื้อหาในการจัดแสดง	แนวทางการจัดแสดง	อุปกรณ์ในการจัดแสดง	พื้นที่
	ทำงานเบื้องต้น ประกอบด้วย • โทรเลข (Telegraph) • โทรสาร (Telefax) • เทเล็กซ์ (Telex) • โทรภาพ (Photo Telegraph) • โทรศัพท์ (Telephone) • วิทยุโทรศัพท์ • วิทยุติดตามตัว • วิทยุโทรทัศน์	หรือบ้านในปัจจุบัน โดยจะวาง Model Lighting ของอุปกรณ์แต่ละชนิดบนตำแหน่งการใช้สอย ประกอบกับการใช้ Board แสดงประวัติความเป็นมา และการนำไปใช้งาน พร้อมเสียงบรรยาย	Model Lighting Electric Board	Ref - อาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์
	• รูปแบบโครงข่ายโทรคมนาคม • โครงข่ายรูปวงแหวน • โครงข่ายลำดับขั้น • โครงข่ายรูปดาว	ใช้ Model Jigsaw แสดง โดยผู้ชมสามารถเล่นโต้ตอบได้ ประกอบกับการใช้ Interactive Board บรรยายรายละเอียด	Interactive Model Electric Board	9 7.2 Ref - Area Analysis
3.7 บทบาทของสื่อโทรคมนาคม และการนำไปใช้งาน	แสดงบทบาทของสื่อโทรคมนาคมต่อชีวิตประจำวันของมนุษย์	ใช้การฉายภาพยนตร์ แสดงบทบาทของสื่อโทรคมนาคมต่อมนุษย์ในด้านต่าง ๆ	Video Projector	15 Ref - อาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์
รวมพื้นที่จัดแสดงส่วนโทรคมนาคม				350.52

เรื่อง	เนื้อหาในการจัดแสดง	แนวทางการจัดแสดง	อุปกรณ์ในการจัดแสดง	พื้นที่
4. Mass Boardcast Media				
Radio & Record				
4.1 วิทยุ และการบันทึกเสียงคืออะไร	แสดงความหมายของวิทยุกระจายเสียง และการบันทึกเสียง	ใช้รูปแบบการนำเสนอด้วยเสียง สามารถรับรู้ได้จากประสาทสัมผัสทางการได้ยินเป็นหลัก ประกอบกับใช้การจำลองประวัติในรูปของ Model และ Diorama ตามลำดับการวิวัฒนาการ	Diorama Model Sound	22.4 Ref - Area Analysis
4.2 ประวัติความเป็นมา	แสดงประวัติการกระจายเสียงทั่วไป • การใช้วิทยุในสมัยแรก • การกำเนิดวิทยุกระจายเสียง แสดงประวัติวิทยุกระจายเสียงในประเทศไทย			
4.3 คลื่นเสียงกับการได้ยิน	แสดงทฤษฎีต่าง ๆ ของคลื่นเสียงที่มีอิทธิพลต่อการได้ยินของมนุษย์ • ธรรมชาติของคลื่นเสียง • ความหมายของคลื่นเสียง • ลักษณะของคลื่นเสียง • การกำเนิดเสียง และแหล่งกำเนิดเสียง • เสียงกับการได้ยิน • คุณภาพเสียง • ลักษณะ และคุณสมบัติของคลื่นวิทยุ	ใช้รูปแบบการจำลองลักษณะเกมส์การทดลองทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับคลื่นเสียง โดยผู้ชมสามารถทดลองการเกิดคลื่นเสียงแบบต่าง ๆ ได้ด้วยตนเอง	Interactive Model Electric Board	30 Ref - อาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์
4.4 องค์ประกอบในการรับส่งสัญญาณวิทยุ	แสดงหลักการพื้นฐานเกี่ยวกับการรับ และส่งสัญญาณวิทยุ			
เครื่องส่งวิทยุ	• ความถี่ของคลื่นเสียง • เครื่องส่งวิทยุ และเสาอากาศ	ใช้ Interactive Board แสดงรูปแบบ และคุณสมบัติของคลื่นวิทยุประเภทต่าง ๆ	Electric Board Model Lighting	40 Ref - อาคาร

เรื่อง	เนื้อหาในการจัดแสดง	แนวทางการจัดแสดง	อุปกรณ์ในการจัดแสดง	พื้นที่
	• การทำงานของเครื่องส่งวิทยุ • การกระจายเสียงแบบต่าง ๆ AM SW FM MW • ข้อดี - เสียของการกระจายเสียงแบบต่าง ๆ	ประกอบกับใช้ Model Lighting แสดงส่วนประกอบต่าง ๆ ของเครื่องส่ง และรับวิทยุ		พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์
เครื่องรับวิทยุ	• การทำงานของเครื่องรับวิทยุ • ส่วนประกอบของเครื่องรับวิทยุ • ส่วนรับคลื่น • ส่วนแยกคลื่นออกจากคลื่นวิทยุ • ส่วนขยายเสียง			30 Ref - อาคาร พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์
4.5 กระบวนผลิตรายการวิทยุ	แสดงองค์ประกอบ และขั้นตอนในการผลิตรายการ • วางแผนการผลิต • เตรียมการผลิต • ดำเนินการผลิต • ประเมินผลรายการ	ใช้การจำลองสภาพเหมือนภายในห้องผลิตรายการวิทยุ โดยจะวาง Model อุปกรณ์ตามตำแหน่งการใช้สอย โดยผู้ชมสามารถทดลองโต้ตอบกับอุปกรณ์ได้ ประกอบกับใช้ Board แสดงรายละเอียดขั้นตอน	Studio	40 Ref - วิทยานิพนธ์ ศูนย์ฝึกอบรมทางสื่อ
	แสดงรูปแบบห้องส่งวิทยุกระจายเสียง เพื่อการผลิตรายการ • ห้องแสดง (Studio) • ห้องประกาศ (Snnouncer Rm.) • ห้องควบคุมเสียง			

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เรื่อง	เนื้อหาในการจัดแสดง	แนวทางการจัดแสดง	อุปกรณ์ในการจัดแสดง	พื้นที่

4.6 บทบาทของสื่อวิทยุ และการนำไปใช้งาน	แสดงบทบาทของสื่อวิทยุกระจายเสียงต่อชีวิตประจำวันของมนุษย์ โดยแบ่งได้ตาม
	• ประเภทของวิทยุกระจายเสียง
	  • แบบเปิด
	  • เพื่อการรณรงค์
	  • เพื่อกลุ่มผู้ฟังประจำ
	• ประเภทรายการวิทยุ
	  • รายการสนทนา
	  • รายการอภิปราย
	  • รายการสัมภาษณ์
	  • รายการบทความวิทยุ
	  • รายการสารคดี
	  • รายการนิตยสารทางอากาศ
		ใช้รูปแบบเสียงนำเสนอเนื้อหาเกี่ยวกับบทบาทวิทยุกระจายเสียงแบบต่าง ๆ ประกอบกับใช้ Screen แบบเปิด เพื่อแสดงภาพประกอบ (ที่ใช้รูปแบบเสียงนำเสนอ เพื่อต้องการให้เห็นถึงลักษณะที่แสดงออกมาของสื่อชนิด Radio)	Screen
			Sound
				15
				Ref - อาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์

4.7 องค์ประกอบพื้นฐาน และหลักการบันทึกเสียง	แสดงความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการบันทึกเสียง • แม่เหล็ก • คลื่นเสียงกับพลังงานแม่เหล็ก • หลักการบันทึกเสียง	ใช้รูปแบบการนำเสนอเป็นการทดลองทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับแม่เหล็ก และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า	Interactive Model Electric Board	30 Ref - อาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์
4.8 ประวัติความเป็นมา	แสดงประวัติความเป็นมา และการวิวัฒนาการเครื่องมือในการบันทึกเสียง	ใช้ Board แสดงรายละเอียด เพื่อเป็นการ Introduction	Board	2.88 Ref - Area Analysis
4.9 เทคโนโลยีในการบันทึกเสียง	แสดงอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการบันทึกเสียงในปัจจุบัน โดยเรียงตามลำดับการวิวัฒนาการ			
เครื่องเล่นแผ่นเสียง	• ส่วนประกอบต่าง ๆ ของเครื่องเล่น	ใช้การจำลองสภาพให้เหมือนกับสถานที่ที่ใช้	Real Object	20

เรื่อง	เนื้อหาในการจัดแสดง	แนวทางการจัดแสดง	อุปกรณ์ในการจัดแสดง	พื้นที่
	แผ่นเสียง • หลักการทำงานของเครื่องเล่นแผ่นเสียง	อุปกรณ์นั้น ๆ ตามยุคสมัยที่แตกต่างกันไป เช่น ห้องนั่งเล่น ในสมัยโบราณก็ใช้นำเสนอเครื่องเล่นแผ่นเสียง หรือจำลองสภาพเป็นห้องสำหรับอนาคต เพื่อใช้นำเสนอเครื่องเล่น CD เป็นต้น โดยแต่ละ Booth จะประกอบด้วย Model Lighting เพื่อนำเสนอส่วนประกอบภายใน และหลักการทำงาน รวมทั้งการนำเสนอด้วยวัตถุจริง และ Interactive Board	Model lighting Board	Ref - อาคาร พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์
เครื่องบันทึกเทป	• ประเภทของเครื่องบันทึกเทป • Open Real • Cassette • Normal • Chrome • Cartridge • ส่วนประกอบต่าง ๆ และหลักการทำงานของเครื่องบันทึกเทปประเภทต่าง ๆ • ความเร็วเทปร่องเสียง • หัวเทป • แคพสแทน • Motor • การขับม้วนรับเทป • การเคลื่อนที่ของเทป		Model Lighting Real Object Electric Board	25 Ref - อาคาร พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์
เครื่องบันทึกเสียงรูปแบบใหม่	• Compact Disk • หลักการทำงานของ CD • ชนิดของ CD • โครงสร้างของ Laser Scanning		Real Object Model Lighting Electric Board	20 Ref - อาคาร พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เรื่อง	เนื้อหาในการจัดแสดง	แนวทางการจัดแสดง	อุปกรณ์ในการจัดแสดง	พื้นที่
	• ส่วนประกอบต่าง ๆ ของ CD			
รวมพื้นที่จัดแสดงส่วนวิทยุกระจายเสียง				275.28

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เรื่อง	เนื้อหาในการจัดแสดง	แนวทางการจัดแสดง	อุปกรณ์ในการจัดแสดง	พื้นที่
ภาพยนตร์				
4.1 ภาพยนตร์คืออะไร	แสดงความหมายของภาพยนตร์	ใช้การจำลองบรรยากาศเหมือนภายในโรงภาพยนตร์ ประกอบกับการใช้ Video Projector ในการนำเสนอประวัติความเป็นมาของภาพยนตร์ในรูปแบบการฉายภาพยนตร์ เพื่อเป็นการ Introduction สู่เนื้อหาต่อไป	Video Projector (อยู่ในรูปแบบ Theater)	30 Ref - อาคาร พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์
4.2 ประวัติความเป็นมา	แสดงประวัติความเป็นมาของภาพยนตร์ ● ยุคบุกเบิก ● ยุคฟิล์มสตริป และภาพยนตร์ม้วนเดียวจบ ● ยุคหนังเงียบ ● ยุคหนังเสียง ● ภาพยนตร์ในปัจจุบัน			
	แสดงประวัติความเป็นมาของภาพยนตร์ไทย ● ยุคหนังศรีกรุง ● ยุคก่อนสงครามโลกครั้งที่ 2 ● ยุคหลังสงครามโลกครั้งที่ 2 ● ช่วงหลังสงครามโลกครั้งที่ 2 ● ยุคหลัง จิตร - เพชรา ● ภาพยนตร์ไทยยุคใหม่			
4.3 องค์ประกอบพื้นฐานของภาพยนตร์	แสดงส่วนประกอบพื้นฐานของภาพยนตร์ ภาพที่เห็นด้วยตา สี การเคลื่อนไหว เสียงธรรมชาติ เวลา ภาษา อากาศ ดนตรี	ใช้ Diorama จำลองตัวงานภาพยนตร์ โดยผู้เข้าชมสามารถกดปุ่ม เพื่อดูองค์ประกอบแรกเพิ่มไปจนถึงองค์ประกอบสุดท้าย จนได้เป็นภาพยนตร์ในที่สุด	Diorama	6.3 Ref - Area Analysis
4.4 อุปกรณ์ในงานภาพยนตร์	แสดงอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตสื่อภาพยนตร์			

เรื่อง	เนื้อหาในการจัดแสดง	แนวทางการจัดแสดง	อุปกรณ์ในการจัดแสดง	พื้นที่

กล้องภาพยนตร์	• ส่วนประกอบของกล้องภาพยนตร์
	  • เลนส์
	  • ชัตเตอร์ และองศาชัตเตอร์
	  • กลไกควบคุมความเร็วของกล้องภาพยนตร์
		ใช้ Model ขยายส่วนประกอบต่าง ๆ รวมทั้งใช้ Interactive Computer ประกอบการบรรยาย	Model
			Computer Touch Screen
				15
				Ref - Area Analysis

	• ชนิดของกล้องภาพยนตร์
	  • จำแนกตามฟิล์มมาตรฐาน
	  • จำแนกตามลักษณะการใช้งาน
		ใช้กล้องภาพยนตร์จริงในการจัดแสดง	Real Object	23.4
				Ref - วิทยานิพนธ์
				พิพิธภัณฑ์ภาพเคลื่อนที่

ฟิล์มภาพยนตร์	• โครงสร้างของฟิล์มภาพยนตร์ • ลักษณะ และคุณสมบัติของฟิล์ม • ประเภทของฟิล์มภาพยนตร์ • การเลือกใช้ฟิล์มให้เหมาะสมกับงานภาพยนตร์ • การเก็บรักษาฟิล์ม	ใช้ Model ขยายส่วนประกอบของฟิล์มภาพยนตร์ ประกอบกับ Board บรรยายรายละเอียดต่าง ๆ	Model Real Object Board	9 9.85 Ref - Area Analysis
อุปกรณ์อื่น ๆ ที่ใช้ประกอบการทำงานของกล้องภาพยนตร์	• มอเตอร์ • แมกกาซีน • อุปกรณ์ประกอบเลนส์ • อุปกรณ์ประกอบการถ่ายทำเฉพาะ	ใช้อุปกรณ์จริงนำเสนอ โดยที่ผู้เข้าชมสามารถทดลองใช้งานได้ เพื่อศึกษาหลักการทำงานของอุปกรณ์ต่าง ๆ	Real Object Board	20 Ref - วิทยานิพนธ์ พิพิธภัณฑ์ภาพเคลื่อนที่
อุปกรณ์ในส่วนของเสียงภาพยนตร์	• ไมโครโฟน • หัวเทปบันทึกเสียง • เทปบันทึกเสียง • แถบเสียงแบบแม่เหล็ก	ใช้ Interactive Model แสดง โดยผู้ชมสามารถทดลองได้ด้วยตนเอง เพื่อศึกษาการทำงานของอุปกรณ์ต่าง ๆ	Interactive Model Board	9 4.32 Ref - Area Analysis

เรื่อง	เนื้อหาในการจัดแสดง	แนวทางการจัดแสดง	อุปกรณ์ในการจัดแสดง	พื้นที่
	• แถบเสียงแบบแสง			
4.5 บุคลากรในงานภาพยนตร์	แสดงบุคลากรที่ทำงานในส่วนต่าง ๆ ของงานภาพยนตร์	ใช้ Model แสดงบุคลากรต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง	Model แสดงโดยการจัดฉากจำลอง	22.4 Ref - Area Analysis
4.6 กระบวนการผลิตงานภาพยนตร์	แสดงขั้นตอนในการผลิตภาพยนตร์ • การวางแผนงานผลิต	ใช้การฉายภาพยนตร์ แสดงขั้นตอนการวางแผนงานผลิต	Video Projector	15
	• การเขียนบทภาพยนตร์ • ความหมายของบทภาพยนตร์ • ความสำคัญของบทภาพยนตร์ • องค์ประกอบของบทภาพยนตร์ • ประเภทของบทภาพยนตร์ • ขั้นตอนการเขียนบทภาพยนตร์	ใช้ Model ขยายส่วนประกอบของส่วนบทภาพยนตร์ ประกอบกับ Board แสดงส่วนรายละเอียดต่าง ๆ	Model Board	9 4.32 Ref - Area Analysis
	• การเตรียมการถ่ายภาพยนตร์ • การแยกบทภาพยนตร์ • การจัดตารางการถ่ายทำ • การกำหนดงบประมาณ • การกำหนดผู้แสดง • การเลือก Location , Studio • การเลือกทีมงาน • การเลือกอุปกรณ์การถ่ายทำ	ใช้การจำลองสถานการณ์ โดยให้ผู้ชมสามารถโต้ตอบกับสื่อที่จัดเตรียมเอาไว้ โดยจะนำเสนอเป็นลำดับ	Electric Board Diorama Board	7.2 6.3 4.32 Ref - Area Analysis
	• การถ่ายทำภาพยนตร์ • ขั้นตอนการทำงาน • เทคนิคทางภาพ	ใช้การจำลองสภาพเหมือนใน Studio ถ่ายภาพยนตร์ โดยผู้ชมสามารถรับฟิล์มมาทำการบันทึกเองได้	Studio	150 Ref - The Technique Of TV. Production

เรื่อง	เนื้อหาในการจัดแสดง	แนวทางการจัดแสดง	อุปกรณ์ในการจัดแสดง	พื้นที่
	• การถ่ายทำใน Studio • การถ่ายทำกลางแจ้ง			
	• การล้างฟิล์มภาพยนตร์ • ประเภทการล้างฟิล์มภาพยนตร์ • ขั้นตอนการล้างฟิล์ม • การตัดต่อฟิล์มภาพยนตร์ • ประเภทของการตัดต่อฟิล์ม • ขั้นตอนการตัดต่อฟิล์ม	ใช้การจำลองสภาพเหมือนห้องล้างและตัดต่อฟิล์มภาพยนตร์ โดยจะมีเจ้าหน้าที่มาทำการสาธิตให้ผู้ชม เพื่อจะสามารถทำการล้าง และตัดต่อฟิล์มของตนเองได้	Studio	20 Ref - The Technique Of TV. Production
	• การบันทึกเสียงภาพยนตร์ • ประเภทของการบันทึกเสียง • ขั้นตอน และลักษณะการบันทึกเสียงภาพยนตร์	ใช้การจำลองสภาพเหมือนห้องบันทึกเสียง โดยผู้ชมสามารถบันทึกเสียงลงฟิล์มของตัวเองได้	Studio	30 Ref - The Technique Of TV. Production
	• การสำเนาฟิล์มภาพยนตร์ • ประเภทของการพิมพ์ฟิล์ม • ขั้นตอนการพิมพ์ฟิล์ม	ใช้ Model แสดงขั้นตอนการพิมพ์ฟิล์มภาพยนตร์ ประกอบกับ Board แสดง	Model Board	20 Ref - วิทยานิพนธ์ ศูนย์ฝึกอบรมทางสื่อ
4.7 โรงภาพยนตร์	แสดงลักษณะโดยทั่วไป , การทำงานของโรงภาพยนตร์ในปัจจุบัน	ใช้การจำลองสภาพเหมือนโรงภาพยนตร์ โดยผู้เข้าชมจะเห็นส่วนต่าง ๆ ของโรงภาพยนตร์ (โดยการทำส่วนนั้น ๆ ให้โปร่งใส) ก่อนเดินไปชมภายในโรงภาพยนตร์ขนาดเล็ก	Theater (12.00 x 10.00)	120 Ref - อาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์
โรงภาพยนตร์ทั่วไป	• ประวัติความเป็นมา • ส่วนประกอบภายในโรงภาพยนตร์ • ห้องฉายภาพยนตร์ • กล้องฉายภาพยนตร์ • อุปกรณ์ด้านเสียง			

เรื่อง	เนื้อหาในการจัดแสดง	แนวทางการจัดแสดง	อุปกรณ์ในการจัดแสดง	พื้นที่

โรงภาพยนตร์ I - Max , Omnimax	• ประวัติความเป็นมา
	• ส่วนประกอบของโรงภาพยนตร์
	  • กล้องฉายภาพยนตร์
	  • ฟิล์มภาพยนตร์
	  • ห้องฉายภาพยนตร์
	  • ห้องควบคุม
		ใช้บริเวณทางเดินไปยัง Omnimax Theater แสดงประวัติ และรายละเอียดเกี่ยวกับ I - Max และ Omnimax รวมทั้งจัดรอบชมส่วนต่าง ๆ ของ Omnimax จริงด้วย	Model
			Board
			Video Projector
				อยู่ในส่วนของ
				Omnimax Theater

4.8 บทบาทของสื่อภาพยนตร์ และการนำไปใช้งาน	แสดงบทบาทของสื่อภาพยนตร์ต่อชีวิตประจำวันของมนุษย์ โดยประกอบด้วย
	• ประเภทของภาพยนตร์ และบทบาทการนำไปใช้งาน
	  • ภาพยนตร์สารคดี
	  • ภาพยนตร์ทางการศึกษา
	  • ภาพยนตร์เสียง
	• บทบาทของสื่อภาพยนตร์ในด้านต่าง ๆ
		ใช้การฉายภาพยนตร์แสดงบทบาทของสื่อภาพยนตร์ในด้านต่าง ๆ ต่อชีวิตประจำวันของมนุษย์
		(ที่ใช้การฉายภาพยนตร์แสดง เพื่อต้องการให้เห็นถึงลักษณะที่แสดงออกมาของสื่อซนิดภาพยนตร์)
			Video Projector
			(อยู่ในรูปแบบ Theater)
				20
				Ref - อาคาร
				พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์

รวมพื้นที่จัดแสดงส่วนภาพยนตร์				555.41

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เรื่อง	เนื้อหาในการจัดแสดง	แนวทางการจัดแสดง	อุปกรณ์ในการจัดแสดง	พื้นที่
วิทยุโทรทัศน์ (TELEVISION)				
4.1 วิทยุโทรทัศน์คืออะไร	แสดงความหมายของวิทยุโทรทัศน์	ใช้รูปแบบของโทรทัศน์ขนาดใหญ่นำเสนอโดยแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับความหมายและประวัติความเป็นมา	Monitor (อยู่ในรูปแบบของโทรทัศน์ขนาดใหญ่)	15 Ref - อาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์
4.2 ประวัติความเป็นมา	แสดงประวัติความเป็นมาของโทรทัศน์ และวิทยุโทรทัศน์ในประเทศไทย			
4.3 อุปกรณ์ และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับงานโทรทัศน์	แสดงอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานโทรทัศน์ รวมทั้งเทคโนโลยีต่าง ๆ ในปัจจุบัน	ใช้การจำลองสภาพให้เหมือนกับสถานที่ที่อุปกรณ์นั้น ๆ มีบทบาทต่อชีวิตประจำวัน เช่น บ้าน หรือสำนักงาน โดยการใช้ Model Lighting ขยายส่วน เพื่อแสดงหลักการทำงานและส่วนประกอบของอุปกรณ์นั้น ๆ ประกอบกับ Interactive Board และ Real Object แสดงรายละเอียดอื่น ๆ	Model Lighting Electric Board Real Object	64 Ref - อาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์
กล้องถ่ายโทรทัศน์	• ส่วนประกอบของกล้องถ่ายโทรทัศน์ • ประเภทของกล้องถ่ายโทรทัศน์ • ประเภท และหลักการทำงานของเลนส์ที่ใช้กับกล้องถ่ายโทรทัศน์			
โทรทัศน์ (TV.)	• ส่วนประกอบของโทรทัศน์ • กระบวนการทำงานของโทรทัศน์ • การรับสัญญาณภาพ • ระบบโทรทัศน์ในปัจจุบัน			
เครื่องเล่นเทปโทรทัศน์ (Video)	• ส่วนประกอบของ Video • กระบวนการทำงานของ Video • หลักการบันทึกสัญญาณลงบนแถบแม่เหล็ก • ประเภทของเครื่องเล่นเทปวีดีโอ			
เครื่องเล่น Laser Disk	• ส่วนประกอบของ Laser Disk • กระบวนการทำงานของ Laser Disk • หลักการบันทึกสัญญาณ			

เรื่อง	เนื้อหาในการจัดแสดง	แนวทางการจัดแสดง	อุปกรณ์ในการจัดแสดง	พื้นที่
	• ประเภทของ Laser Disk • หลักการของ Laser Scanning			
4.4 กระบวนการผลิตรายการโทรทัศน์	แสดงขั้นตอนการผลิตรายการ TV. • การวางแผนงานผลิต • การจัดเนื้อหา • การเขียน Story Board • การทำ Synopsis • การเขียน Script • การเตรียมการถ่ายทำ • การเตรียมอุปกรณ์ • การเตรียมคณะทำงาน	ใช้ Interactive Board แสดง Chart การผลิตรายการ โดยผู้ชมสามารถโต้ตอบได้ ประกอบกับ Interactive Computer แสดงรายละเอียดต่าง ๆ	Computer Touch Screen Electric Board	10 Ref - อาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์
4.5 ขั้นตอนการถ่ายทำ	แสดงขั้นตอนการถ่ายทำโทรทัศน์ทั้งใน และนอกสถานที่ ประกอบด้วย • การถ่ายทำใน Studio • Set ฉาก • ไฟ (Light) • ไมโครโฟน • กล้องถ่ายโทรทัศน์ • Control Room • ห้องกำกับเสียง และแสง • ห้องฉายสไลด์ • ห้องบันทึกเทปโทรทัศน์	ใช้การจำลองสภาพเหมือน Studio ที่ใช้ในการถ่ายทำจริง โดยใช้หุ่นจำลอง (รูปปั้น) แสดงบุคลากรแต่ละตำแหน่ง โดยจะมีระบบ Interactive เมื่อผู้ชมเข้าไปใกล้จะมีเสียงบรรยายหน้าที่ของแต่ละบุคลากร	Studio	150 Ref - The Technique Of TV. Production

เรื่อง	เนื้อหาในการจัดแสดง	แนวทางการจัดแสดง	อุปกรณ์ในการจัดแสดง	พื้นที่
	• ห้องข่าง			
	• การถ่ายทำนอกสถานที่ • Electronic News Gathering • Electronic Fields Production • O B Van	ใช้ Video Projector แสดงลักษณะการถ่ายทำนอกสถานที่	Video Projector Screen	15 Ref - อาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์
4.6 ขั้นตอนหลังการถ่ายทำ	• การตัดต่อเทปโทรทัศน์ • การบันทึกเสียง	ใช้การจำลองสภาพเหมือน Studio ที่ใช้ในการตัดต่อจริง โดยแสดงในลักษณะหุ่นจำลอง	Studio	20
4.7 ขั้นตอนการออกอากาศ	แสดงขั้นตอนการออกอากาศจากห้องส่งสำหรับออกอากาศ จนถึงบ้านผู้ชม	ใช้การจำลองสภาพเหมือนห้องส่งสำหรับออกอากาศ โดยแสดงในลักษณะหุ่นจำลอง	Studio	12
4.8 บทบาทของสื่อโทรทัศน์ และการนำไปใช้งาน	แสดงบทบาทของสื่อโทรทัศน์ต่อชีวิตประจำวันของมนุษย์ โดยแบ่งได้ตาม • ประเภทของสื่อโทรทัศน์ • แบ่งตามแหล่งกำเนิดภาพ • แบ่งตามชนิดของอุปกรณ์ • แบ่งตามวัตถุประสงค์ของรายการ • รูปแบบรายการโทรทัศน์ รายการเพลง สารคดี สัมภาษณ์ ข่าว รายการตอบปัญหา ละคร รายการสนทนา โฆษณา รายการวาไรตี้ นิตยสาร • บทบาทของสื่อโทรทัศน์ในด้านต่าง ๆ	ใช้รูปแบบของโทรทัศน์จำนวนมาก แสดงรายการโทรทัศน์หลาย ๆ ประเภท เพื่อให้ผู้ชมเข้าใจวัตถุประสงค์ของแต่ละรายการ ประกอบกับการใช้รูปแบบโทรทัศน์ขนาดใหญ่ นำเสนอบทบาทของสื่อโทรทัศน์	TV. Monitor รูปแบบโทรทัศน์ขนาดใหญ่	40 Ref - การกะประมาณ
รวมพื้นที่จัดแสดงส่วนวิทยุโทรทัศน์				326

สถาบันพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เรื่อง	เนื้อหาในการจัดแสดง	แนวทางการจัดแสดง	อุปกรณ์ในการจัดแสดง	พื้นที่
5. Digital Media				
Computer				
5.1 คอมพิวเตอร์ คืออะไร	แสดงความหมายของคอมพิวเตอร์	ใช้รูปแบบ Computer แสดงเนื้อหารายละเอียดต่าง ๆ	Computer Computer Touch Screen	9 Ref - Area Analysis
5.2 ประวัติความเป็นมา	แสดงประวัติความเป็นมาของคอมพิวเตอร์			

5.3 ประเภทของคอมพิวเตอร์	แสดงการแบ่งประเภทคอมพิวเตอร์ โดยแบ่งได้ตาม
	• แบ่งตามการจัดเก็บข้อมูล
	  • Digital
	  • Analog
	  • แบบผสม (Hybrid)
	• แบ่งตามขนาดของคอมพิวเตอร์
	  • Mainframe
	  • Personal Computer (PC)
		ใช้ Model จำลองเครื่อง Computer ในยุคต่าง ๆ ประกอบกับใช้ของจริงแสดงร่วม	Model
			Real Object
				30
				Ref - วิทยานิพนธ์
				อุทยานนวเทคโนโลยีเพื่อสารสนเทศ

5.4 โครงสร้างของคอมพิวเตอร์	แสดงส่วนประกอบทางสถาปัตยกรรมของเครื่องคอมพิวเตอร์			

Hardware	• ส่วนควบคุมกลาง
	  • ส่วนประกอบของส่วนควบคุมกลาง
	  • หลักการทำงานของส่วนควบคุม
	ส่วนคำนวณ
	ส่วนควบคุม
	ส่วนความจำหลัก
	ส่วนความจำสำรอง
		ใช้การจำลองสภาพเหมือนภายในเครื่อง Computer โดยผู้ชมจะเดินเข้าชมผ่านการจำลองส่วนต่าง ๆ ของเครื่อง Computer เป็นลำดับ โดยแต่ละส่วนจะใช้ Model ขยายส่วน เพื่ออธิบายหลักการทำงานของส่วนนั้น ๆ ประกอบกับ Board และ Real Object	Model
			Board
			Electric Board
			Real Object
				150
				Ref - อาคารศูนย์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ

เรื่อง	เนื้อหาในการจัดแสดง	แนวทางการจัดแสดง	อุปกรณ์ในการจัดแสดง	พื้นที่

	ลักษณะของหน่วยความจำ
	• ส่วนรับข้อมูล และแสดงผลข้อมูล
	  • บัตร
	  • เทปกระดาษ
	  • เทปแม่เหล็ก
	  • จานบันทึกแม่เหล็ก
	  • Printer Ploter
	  • Terminal จอภาพ			

Software	• ประเภทของ Software • ความหมายของ Software ระบบ • ความหมายของ Software ประยุกต์	ใช้ Software จริงแสดงเนื้อหา และหลักการทำงานของแต่ละชนิด ประกอบกับการใช้ Computer แสดงรายละเอียด	Computer Touch Screen Real Object	20 Ref - อาคาร ศูนย์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ

5.5 ภาษาคอมพิวเตอร์คืออะไร	• ความหมายของภาษาคอมพิวเตอร์
	• ประเภทของภาษาคอมพิวเตอร์
	  • ภาษาเครื่อง
	  • ภาษามนุษย์
		ใช้ Interactive Board แสดง Chart การแปลงข้อมูลจากภาษาคน สู่ภาษาเครื่อง Computer โดยผู้ชมโต้ตอบได้	Electric Board
			Computer Touch Screen
				7.2
				2.25
				Ref - Area Analysis

5.6 กระบวนการประมวลผลข้อมูลของคอมพิวเตอร์	แสดงองค์ประกอบพื้นฐาน และขั้นตอนการประมวลผล โดยประกอบด้วย • โครงสร้างของข้อมูล • วัฐจักรของการประมวลผลข้อมูล • วิธีการประมวลผลข้อมูล • ประเภทของการประมวลผลข้อมูล	ใช้ Interactive Board แสดง Diagram Chart ขั้นตอนการประมวลผลข้อมูล โดยผู้ชมสามารถโต้ตอบได้ โดยการกดปุ่ม , หมุนปุ่ม เป็นต้น	Electric Board	9 Ref - Area Analysis

เรื่อง	เนื้อหาในการจัดแสดง	แนวทางการจัดแสดง	อุปกรณ์ในการจัดแสดง	พื้นที่
5.7 โครงข่ายข้อมูล (Networks)	แสดงบทบาท และความสำคัญของ Networks โดยประกอบด้วย • ประเภทของ Lam • ความหมายของ Networks • หลักการทำงานของ Networks • บทบาท และความสำคัญของการสื่อสารข้อมูล	ใช้ Video Projector แสดงเนื้อหาโดยทั่วไปของ Networks ประกอบกับ Interactive Board แสดง Chart เครือข่าย Networks โดยผู้ชมสามารถโต้ตอบได้	Video Projector Electric Board	15 Ref - อาคาร พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์
5.8 การประยุกต์ใช้งานคอมพิวเตอร์	แสดงการประยุกต์ใช้งานของคอมพิวเตอร์ต่อสื่อประเภทต่าง ๆ	ใช้รูปแบบของ Computer จำนวนมาก แสดงการประยุกต์ใช้งานของ Computer กับสื่อต่าง ๆ โดยแสดงออกมาในลักษณะของสื่อชนิดนั้น ๆ (เช่น ใช้ Computer กับงานภาพยนตร์ ก็ใช้การนำเสนอในลักษณะของภาพยนตร์ออกมา)	Sound Video Projector Board Real Object Computer	40 Ref - อาคาร ศูนย์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ
5.9 บทบาทของสื่อคอมพิวเตอร์ และการนำไปใช้งาน	แสดงบทบาทของสื่อคอมพิวเตอร์ต่อชีวิตประจำวันของมนุษย์ โดยแบ่งเนื้อหาได้ดังนี้ • สิ่งประดิษฐ์ต่าง ๆ ที่เกิดจากการใช้คอมพิวเตอร์ • บทบาทของสื่อคอมพิวเตอร์ในด้านต่าง ๆ			
รวมพื้นที่จัดแสดงส่วนคอมพิวเตอร์				282.45

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เรื่อง	เนื้อหาในการจัดแสดง	แนวทางการจัดแสดง	อุปกรณ์ในการจัดแสดง	พื้นที่
Multimedia Hypermedia 5.1 Multimedia คืออะไร	แสดงความหมายของ Multimedia	ใช้ Interactive Board แสดงเนื้อหาเกี่ยวกับความหมาย , ประวัติความเป็นมา ประกอบกับการใช้ Computer แสดงผลด้วย Screen ขนาดใหญ่ โดยแสดงเป็นลำดับขั้นตอน เพื่อเป็นการ Introduction สู่เนื้อหาที่สำคัญ	Electric Board Computer Touch Screen Screen	20 Ref - อาคาร พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์
5.2 Introduction Of Multimedia	แสดงความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับสื่อ Multimedia พอสังเขป เพื่อเป็นการ Introduction สู่เนื้อหาหลักต่อไป ประกอบด้วย • A Multimedia Revolution • Digital Days • Analog into Digital • CD - Rom Delivers • Worlds To Explore			
5.3 หลักการทำงาน และโครงสร้างของ Multimedia	แสดงหลักการทำงานเบื้องต้นของสื่อชนิด Multimedia กับสื่อชนิดอื่น ๆ ประกอบด้วย • Text and Typography (โดยทำงานร่วมกับ Print) • Audio (โดยทำงานร่วมกับ Radio) • Video (โดยทำงานร่วมกับ TV.) • Animation (โดยทำงานกับ Movies) • Image (โดยทำงานร่วมกับ Photo) • Interface • Graphics	ใช้รูปแบบของสื่อต่าง ๆ ที่ Multimedia นั้นมีส่วนร่วมด้วยแสดง โดยเนื้อหาจะแสดงถึงการเข้าไปมีส่วนร่วมอย่างไรของ Multimedia ต่อสื่อนั้น ๆ (เช่น Text จะใช้ Board ในการนำเสนอว่า Multimedia สามารถทำงานร่วมอย่างไร หรือ Animation จะใช้ Video Projector ในการนำเสนอ เป็นต้น)	Booth ภายในประกอบด้วยสื่อต่าง ๆ ได้แก่ Sound , Board Computer Video Projector	40 Ref - การกะประมาณ
5.4 กระบวนการผลิตงาน Multimedia	แสดงขั้นตอนในการผลิตสื่อ Multimedia โดยประกอบด้วย	ใช้ Interactive Board แสดงภาพระบบของกระบวนการผลิต และจะนำผู้ชมเข้าสู่การผลิต	Electric Board Multimedia	150 Ref - วิทยานิพนธ์

เรื่อง	เนื้อหาในการจัดแสดง	แนวทางการจัดแสดง	อุปกรณ์ในการจัดแสดง	พื้นที่
	• The Brief • Detailed Design • Preproduction and Phototype • Test • Post - Production	ในส่วนของ Program Construction และให้ผู้ชมนำวัตถุดิบที่ได้จากทุกส่วนการแสดง (เช่น Film , Print , Photo) มาใช้สำหรับทำ Program ใน computer	Studio Production	อุทยานนวเทคโนโลยีเพื่อสารสนเทศ
5.5 การประยุกต์ใช้งาน Multimedia	แสดงการประยุกต์ใช้งานของ Multimedia ต่อสื่อประเภทต่าง ๆ	ใช้ Multimedia Standing Unit แสดงเนื้อหาโดยผู้ชมสามารถกดปุ่มดูได้	Multimedia Standing Unit	30

5.6 เทคโนโลยี Multimedia
(ที่เกี่ยวข้องกับอุปกรณ์ต่าง ๆ)
	แสดงอุปกรณ์ และเครื่องมือต่าง ๆ ที่มีการนำเอาสื่อ Multimedia มาใช้เป็นส่วนประกอบที่สำคัญ โดยประกอบด้วย
	• Home Console
	  • Video Game
	  • Video CD
	• Virtual Reality
	• Flight Simulator
	• Simulation Machine
		ใช้การจำลองสภาพให้มีลักษณะเหมือนเป็น Cyber World โดยที่สามารถใช้เป็นส่วนพักผ่อนจากการชมนิทรรศการได้เป็นอย่างดี ภายในประกอบด้วย Model Lighting แสดงหลักการทำงาน , Board แสดงเนื้อหาต่าง ๆ รวมทั้งจัดแสดงของจริงให้ผู้ชมสามารถที่จะเล่นได้จริง	Internet Computer
			Video Game (Booth)
			Virtual Reality 4 p
			Flight Simulation 2 p
			Simulation Machine
			Unit Type 2 p
			Theater 1 p
				20
				20
				20
				30
				
				12
				250
				Ref - วิทยานิพนธ์ อุทยานนวเทคโนโลยีเพื่อสารสนเทศ

5.7 บทบาทของสื่อ Multimedia และการนำไปใช้งาน	แสดงบทบาทของสื่อ Multimedia ต่อชีวิตประจำวันของมนุษย์ในด้านต่าง ๆ	ใช้ Video Wall แสดงเนื้อหาบทบาทของ Multimedia ชนิดต่าง ๆ ตามลำดับ	Video Wall =	8.8 Ref - Area Analysis
รวมพื้นที่จัดแสดงส่วน Multimedia				600.8

เรื่อง	เนื้อหาในการจัดแสดง	แนวทางการจัดแสดง	อุปกรณ์ในการจัดแสดง	พื้นที่
6. Reflection of Media				
6.1 แนวทางการพัฒนาในอนาคตของเทคโนโลยีทางด้านสื่อ	แสดงถึงแนวทางการพัฒนาเทคโนโลยีทางด้านสื่อในด้านต่าง ๆ ภายในอนาคต เช่น การสื่อสารทางด้านสัมผัส หรือการสื่อสารโดยการใช้อารมณ์ รวมทั้งการสื่อสารกันโดยผ่านสัมผัสที่ 6 เป็นต้น	ใช้การฉาย Video Projector ประกอบกับ Interactive Computer แสดงแนวโน้มการพัฒนาของสื่อ โดยแสดงผลบน Screen ตามลำดับ	Computer Touch Screen Screen Video Projector	9 15 15 Ref - อาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์
6.2 Hall of Frame เกี่ยวกับบุคคลที่มีอิทธิพลต่อสื่อชนิดต่าง ๆ	แสดงถึงประวัติความเป็นมา รวมทั้งผลงานที่สำคัญของผู้ที่มีอิทธิพลต่อการพัฒนาสื่อทุกชนิด จากอดีตจนถึงปัจจุบัน	ใช้หุ่นจำลองขนาดเท่าของจริง แสดงบุคลากรที่มีอิทธิพลต่อสื่อชนิดต่าง ๆ ประกอบกับการบรรยายเมื่อผู้ชมเข้าใกล้	Model (ในลักษณะของรูปปั้น)	78 Ref - Area Analysis
6.3 หลักการในการเลือกใช้สื่อประเภทต่าง ๆ	แสดงการเปรียบเทียบข้อดี และข้อเสียของสื่อประเภทต่าง ๆ รวมทั้งแสดงหลักในการเลือกใช้สื่อ เพื่อให้เกิดผลประโยชน์สูงสุด อันเป็นหัวใจสำคัญของนิทรรศการ	ใช้ Interactive Board แสดง Chart เพื่อเปรียบเทียบข้อดี และข้อเสียของสื่อประเภทต่าง ๆ โดยผู้ชมสามารถโต้ตอบได้ รวมทั้งแสดงการประยุกต์การใช้สื่อ โดยใช้ของจริงมาแสดง รวมทั้งมี Board บรรยาย	Electric Board Board Real Object	40 Ref - การกะประมาณ
6.4 แนวทางการประยุกต์ใช้สื่อรูปแบบต่าง ๆ	แสดงแนวทางการประยุกต์ในการใช้สื่อประเภทต่าง ๆ			
รวมพื้นที่จัดแสดงส่วน Reflection of Media				157

การศึกษาและวิเคราะห์ที่ตั้ง

EXPLORATORIUM OF MEDIA TECHNOLOGY

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

การศึกษาและวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ

ในการเลือกตำแหน่งที่ตั้งของโครงการนั้นเป็นสิ่งสำคัญในการจัดทำโครงการเป็นอย่างยิ่ง เพราะการที่ได้ที่ตั้งที่เหมาะสมนั้นย่อมหมายถึงความสำเร็จส่วนหนึ่งของโครงการนั้น ๆ โดยในการพิจารณาเลือกตำแหน่งที่ตั้งนั้นต้องทราบถึงลักษณะของที่ตั้งที่เหมาะสมและมีความสัมพันธ์กับโครงการมาเป็นข้อกำหนดในการเลือกที่ตั้งของโครงการ

5.1 เกณฑ์การพิจารณาที่ตั้งโครงการ

จากหนังสือวิชาการพิพิธภัณฑ์ จะกล่าวถึงสถานที่ตั้งที่มีความเหมาะสมของอาคารประเภทพิพิธภัณฑ์ (Site survey) ไว้ดังต่อไปนี้

- ควรตั้งอยู่ในศูนย์กลางของเมืองหรือใกล้ตัวเมืองมากที่สุด อยู่ในเส้นทางการเดินรถ เพราะจูงใจนักท่องเที่ยวได้ดี เจ้าหน้าที่พิพิธภัณฑ์ เจ้าหน้าที่อาสาสมัคร ประชาชนในท้องถิ่น และนักเรียนนักศึกษา สามารถเดินทางไปยังพิพิธภัณฑ์สถานได้ง่ายโดยสะดวก สถานที่ตั้งควรอยู่ในย่านที่เหมาะสมซึ่งนักท่องเที่ยวผ่านไปมาพบได้สะดวก
- มีถนนซึ่งยานพาหนะสามารถเดินทางได้โดยสะดวก
- มีรถประจำทางผ่านอยู่เป็นประจำ
- มีคุณค่าทางทัศนียภาพและประวัติศาสตร์ และสุนทรียภาพเกี่ยวกับสภาพแวดล้อม การระบายน้ำ สภาพที่ดิน ไฟฟ้า ระดับถนน สัญญาณเครื่องหมายต่าง ๆ บอกแหล่งที่ตั้ง และการเข้าไปสู่อาคาร
- พิพิธภัณฑ์สถาน คือศูนย์วัฒนธรรม เพราะฉะนั้นควรอยู่ในย่านรายรอบ และสัมพันธ์กับศูนย์วัฒนธรรมอื่น ๆ
- อยู่ในเขตที่ผังเมืองกำหนดไว้
- มีสถานที่จอดรถได้สะดวก
- ขนาดของเนื้อที่กว้างพอสมควร และรูปแบบพอเหมาะที่จะสร้าง และขยายเพิ่มเติมต่อไปได้ในอนาคต และคงความงามด้านสุนทรียภาพให้เหมาะสมได้ รวมทั้งเพื่อแสดงวัตถุกลางแจ้งได้ด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การรักษาควรมีความมั่นคงและปลอดภัย พิพิธภัณฑ์สถานต้องสัมพันธ์กับกองดับเพลิง สถานีตำรวจ และที่อยู่อาศัยของประชาชน การตั้งอาคารอยู่โดดเดี่ยวห่างไกลชุมชนไม่อาจจะป้องกันการสงวนรักษษและควบคุมความปลอดภัยได้
- ไม่เป็นที่อยู่ในย่านอันตรายที่เกิดจากโรงงานอุตสาหกรรม อากาศเสีย อัคคีภัย และแผ่นดินไหว
- สามารถใช้ประโยชน์ต่าง ๆ จากแหล่งที่ตั้งได้มาก

โดยโครงการนี้เป็นโครงการเพื่อสาธารณะ ใช้เป็นแหล่งให้ความรู้กับคนภายนอกทั่วไป โดยเน้นหนักไปในกลุ่มของเยาวชน นักเรียน และนักศึกษา ซึ่งจะออกมาในรูปแบบของอาคารกึ่งพิพิธภัณฑ์

จากหลักเกณฑ์ดังกล่าวสามารถที่จะนำมาสรุปใช้เป็นข้อกำหนดในการพิจารณาการเลือกที่ตั้งของโครงการ พิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีทางสื่อ ได้ดังนี้

1. อยู่ในตำแหน่งที่ผังเมืองกำหนดสภาพการใช้ที่ดินเอาไว้ (Zoning)
2. สภาพการจราจรที่เกี่ยวข้องกับตำแหน่งที่ตั้งของโครงการ (Traffic)
3. การเข้าถึงและการติดต่อของบริเวณที่ตั้ง (Accessibility)
   - 3.1 ความสะดวกของคนเดินเท้า (Pedestrian Flow)
   - 3.2 ความสะดวกของการจราจร (Traffic Flow)
   - 3.3 พื้นที่ หรือกลุ่มอาคารบริเวณข้างเคียง (Nieghborhood)
   - 3.4 ภาพลักษณ์ของที่ตั้งโครงการ (Image)
4. การดึงดูด และการจูงใจให้เข้าสู่ที่ตั้ง (Approach and Invitation)
5. กรรมสิทธิ์ที่ดิน และราคาที่ดิน (Land cost)
6. สภาพแวดล้อมทางกายภาพทั่วไป (Enviroment)
7. อยู่ในกลุ่มของสถาบันวัฒนธรรมและการศึกษา และมีความเป็นเอกลักษณ์ (Center)
8. ความหนาแน่นของกลุ่มประชากร (Population)
9. ความพร้อมของสภาพทางสาธารณูปการที่เหมาะสม (Infrastructure)

5.2 การวิเคราะห์และพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการ

ในการพิจารณาเลือกที่ตั้งของโครงการ ได้มีการคำนึงถึงความเหมาะสม และสอดคล้องระหว่างรูปแบบอาคารของโครงการ และขนาดของโครงการ ซึ่งความสอดคล้องของทั้งสองสิ่งนี้ยังมีเกณฑ์ในการเลือกที่ตั้งของโครงการ โดยมีการคำนึงถึงสภาพบริบทแวดล้อมที่อยู่รอบ ๆ ที่ตั้งโครงการ (Context) เป็นสำคัญด้วย ซึ่งมีรายละเอียด และปัจจัยในด้านอื่น ๆ ดังต่อไปนี้

การพิจารณาเลือกที่ตั้งของโครงการ พิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีทางสื่อ นั้นสามารถแบ่งข้อพิจารณาได้เป็น 3 ระดับ ได้แก่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2.1 การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการในระดับภาค

5.2.2 การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการในระดับย่านที่ตั้ง

5.2.3 การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการในระดับที่ตั้ง

5.2.1 การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการในระดับภาค

ในการพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการอย่างกว้าง ๆ (Macro site survey) จะสามารถกำหนดได้ว่ากรุงเทพและปริมณฑลเป็นแหล่งที่ตั้งที่เหมาะสมที่สุด จากข้อมูลสนับสนุนต่าง ๆ ดังนี้

1. กรุงเทพเป็นแหล่งที่ตั้งของหน่วยงาน องค์กร และสถาบันสำคัญทั้งของรัฐบาล และเอกชน ซึ่งสามารถให้ความสนับสนุนโครงการได้อย่างสะดวก
2. กรุงเทพเป็นศูนย์รวมของสถาบันการศึกษาทุกระดับ และมีอยู่เป็นจำนวนมาก
3. กรุงเทพเป็นศูนย์กลางการปกครอง ความเจริญต่าง ๆ รวมทั้งการศึกษา ซึ่งสามารถแพร่กระจายออกสู่ส่วนภูมิภาคได้อย่างทั่วถึง
4. กรุงเทพมีสาธารณูปโภค สาธารณูปการ และปัจจัยสนับสนุนพร้อมต่อการดำเนินการ
5. กรุงเทพมีการคมนาคมขนส่งที่ติดต่อได้อย่างสะดวกจากทุกภูมิภาค

5.2.2 การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการในระดับย่านที่ตั้ง

ในการพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการในระดับย่านที่ตั้งนั้น เราจะสามารถแบ่งกรุงเทพและปริมณฑลได้เป็นกลุ่ม (Group) หรือย่านที่ตั้งตามข้อกำหนดทางผังเมืองได้ดังต่อไปนี้

กลุ่มที่ 1 เขตกรุงเทพชั้นใน มี 11 เขต ได้แก่ พระนคร ป้อมปราม สัมพันธ์วงศ์ บางรัก ปทุมวัน ดุสิต พญาไท ห้วยขวาง ธนบุรี คลองสาน และบางกอกใหญ่

เขตชั้นใน (เขตเมือง) คาดหมายว่าจะมีประชากร 4 ล้านคนในปี พ.ศ. 2544 มีประสิทธิภาพการรองรับติดลม และไม่สามารถขยายตัวในแนวราบได้ แนวทางการพัฒนาจึงมุ่งพัฒนาทางสูง ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นในด้านการค้า และบริการ ยกเว้นเขตพระนคร ซึ่งมีสถาบันสำคัญทางศิลปวัฒนธรรม และเขตชั้นในค่อนข้างใหญ่ เช่น เขตพญาไท ห้วยขวาง ธนบุรี คลองสาน บางกอกใหญ่ จะมีบทบาทางด้านที่อยู่อาศัย

เขตชั้นในได้รับ%บริการทางด้านคมนาคมสูงสุด ถึงแม้ว่าจะมีพื้นที่การสัญจรต่ำสุด นี้21.5 แต่ก็มีรถโดยสารประจำทางให้บริการ 133 เส้นทาง ทางด่วน 6 ทางขึ้นลง มีขนส่งมวลชนในอนาคต 39 สถานี สถานีรถไฟ 3 แห่ง ซึ่งรวมทั้งสถานีหัวลำโพง

กลุ่มที่ 2 เขตกรุงเทพชั้นกลาง มี 7 เขต ได้แก่ ยานนาวา พระโขนง บางกะปิ บางเขน บางกอกน้อย ภาษีเจริญ และราษฎร์บูรณะ

เขตชั้นกลาง (ต่อเมือง) จะมีประชากรประมาณ 4.22 ล้านคนในปี พ.ศ. 2544 มีประสิทธิภาพการรองรับพอสมควร เพราะเขตชั้นกลางเป็นเขตพื้นที่ว่างเพื่อรอการขยายตัวสูงมาก เป็นเขตที่มีประชากรหนาแน่นปานกลาง ประมาณ 40 คน / ไร่ ใกล้กับเขตชั้นใน มีระบบการให้บริการด้าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สาธารณูปโภค และคมนาคมดี จึงเป็นเขตที่มีการดูดซึมการขยายตัวของประชากรได้ดี ด้านการให้บริการคมนาคม เขตชั้นกลางจะมีพื้นที่จราจรสูงสุด 46.35% มีรถโดยสารประจำทาง 130 เส้นทาง ทางด่วนสูงสุด 126 ทางขึ้นลง มีขนส่งมวลชน 17 สถานี มีรถไฟ 4 สถานี และถนนวงแหวนผ่านเกือบทุกเขต

บทบาทของเขตชั้นกลาง ปัจจุบันเป็นการใช้ที่ดินเพื่ออยู่อาศัย และการค้าบริการสถาบันราชการ โดยเขตบางเขน และบางกอกน้อย จะเป็นเขตที่มีสถาบันราชการสูงสุด เขตยานนาวา และพระโขนงเป็นย่านอุตสาหกรรม

กลุ่มที่ 3 เขตกรุงเทพชั้นนอก มี 6 เขต ได้แก่ หนองจอก มีนบุรี ลาดกระบัง บางขุนเทียน ตลิ่งชัน และหนองแขม

เขตชั้นนอกทั้งหมดจะมีประชากร 0.873 ล้านคนในปี พ.ศ. 2544 ความหนาแน่นของประชากร ประมาณ 15 คน/ ไร่ บทบาทส่วนใหญ่จะใช้ที่ดินไปทางด้านเกษตรกรรม เขตนี้มีการให้บริการด้านคมนาคมต่ำ มีพื้นที่การจราจรเพียง 31.65 % ทางด่วน 2 ทาง ไม่มีขนส่งมวลชน มีสถานีรถไฟขนาดเล็ก มีถนนวงแหวนรอบนอกผ่านเกือบทุกเขต

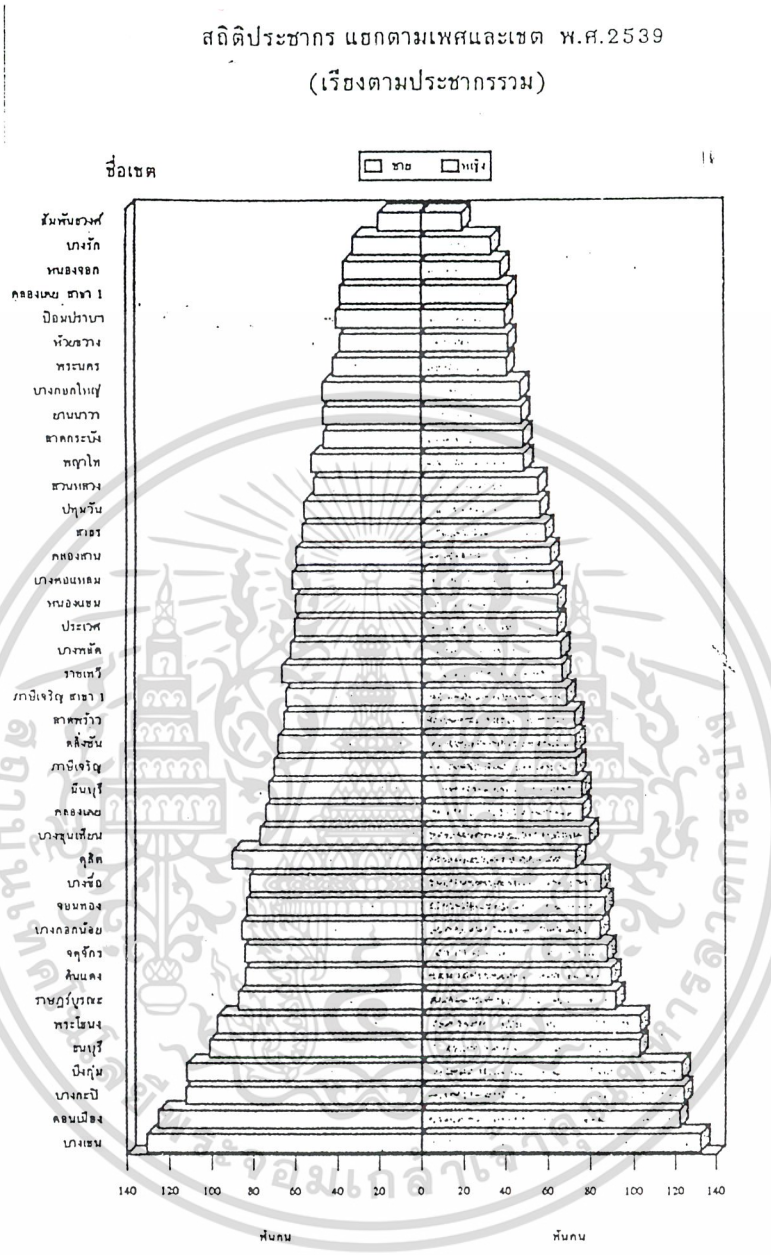
กลุ่มที่ 4 ปริมณฑลกรุงเทพมหานคร ได้แก่ ปทุมธานี สมุทรปราการ สมุทรสาคร สมุทรสงคราม นครปฐม และนนทบุรี

ซึ่งในที่นี้จะพิจารณาเลือกย่านที่ตั้งภายใน จ. ปทุมธานี เนื่องจากเป็นปริมณฑลกรุงเทพ ที่มีลักษณะสอดคล้องกับภาพลักษณ์ของโครงการมากที่สุด คือ จะมีสถาบันการศึกษามากทั้งระดับประถมศึกษา , มัธยมศึกษา และระดับอุดมศึกษา และเป็นศูนย์รวมของสถาบันราชการ โดยเฉพาะพิพิธภัณฑ์นั้นทางองค์กรพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาตินั้น (อพวช.)ได้มีนโยบายให้ทางจังหวัดปทุมธานีเป็นศูนย์กลาง (Landmark) ทางพิพิธภัณฑ์ของประเทศ

จังหวัดปทุมธานีนั้นจะแบ่งการปกครองส่วนภูมิภาคออกเป็น 7 อำเภอ 60 ตำบล โดยมี อ. เมืองปทุมธานี , อ. สามโคก , อ. ลาดหลุมแก้ว , อ. คลองหลวง , อ. ธัญบุรี , อ. หนองเสือ และ อ. ลำลูกกา มีประชากรทั้งสิ้น 524 , 251 คน โดยจะมีประชากรอยู่มากในบริเวณ อ. ลำลูกกา , อ. ธัญบุรี และ อ. คลองหลวง โดยมีความหนาแน่นของประชากรที่ 344.7 คน/ ตารางเมตร บทบาทการใช้ที่ดินส่วนใหญ่นั้นจะใช้พื้นที่ไปในทางเกษตรกรรม และอุตสาหกรรม และเนื่องจากในปัจจุบันปทุมธานีเป็นจังหวัดที่มีการขยายตัวทางเศรษฐกิจที่รวดเร็ว ทำให้การบริการด้านสาธารณูปโภค และสาธารณูปการต่าง ๆ นั้นดี พร้อมที่จะดูดซับการขยายตัวของประชากรได้ดี

จังหวัดปทุมธานีเป็นจังหวัดที่จัดได้ว่ามีการบริการคมนาคมที่ดี เมื่อเทียบกับปริมณฑลอื่น ๆ ซึ่งจะมีทั้งทางหลวงแผ่นดิน และทางหลวงจังหวัด ได้แก่ ถนนพหลโยธิน , ถนนวิภาวดีรังสิต , ถนนปทุมธานี - มีนบุรี , ถนนปทุมธานี - นนทบุรี , ถนนปทุมธานี - นครปฐม , ถนนปทุมธานี - อยุธยา และถนนปทุมธานี - นครนายก ทำให้ง่ายต่อการเดินทางทั้งจากต่างจังหวัด และกรุงเทพมหานคร มีรถโดยสารประจำทาง 18 สาย โดยจะวิ่งเข้ากรุงเทพ และปริมณฑลอื่น ๆ มีสถานีรถไฟรังสิต และสถานีบริการเล็ก ๆ อีกหลายแห่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

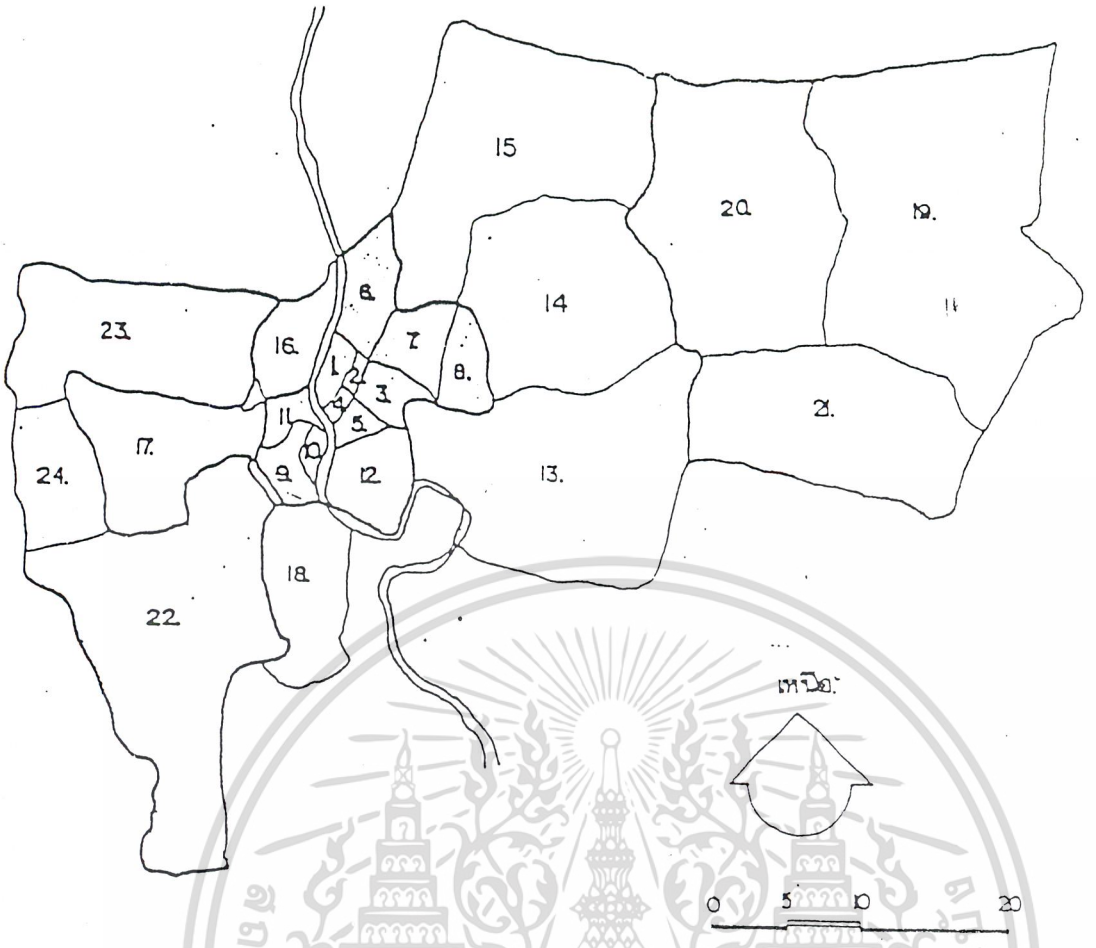


แหล่งข้อมูล : สำนักทะเบียนกลาง กรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย

ภาพที่ แผนภูมิแสดงสถิติจำนวนประชากรแยกตามเพศ และเขต พ.ศ. 2539

(เรียงตามประชากรรวม)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ แสดงแผนที่กรุงเทพมหานคร (24 เขต)

เขตชั้นใน	เขตชั้นกลาง	เขตชั้นนอก
1. พระนคร	12. ยานนาวา	19. หนองจอก
2. ป้อมปราบ	13. พระโขนง	20. มีนบุรี
3. สัมพันธ์วงศ์	14. บางกะปิ	21. ลาดกระบัง
4. บางรัก	15. บางเขน	22. บางขุนเทียน
5. ปทุมวัน	16. บางกอกน้อย	23. คลิ่งชัน
6. ดุสิต	17. ภาษีเจริญ	24. หนองแขม
7. พญาไท	18. ราษฎร์บูรณะ	
8. ห้วยขวาง		
9. ธนบุรี		
10. คลองสาน		
11. บางกอกใหญ่		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักงานเขต	โรงเรียน	ครู	นักเรียน	ห้องเรียน	นักเรียน / ครู	นักเรียน / ห้องเรียน
มีนบุรี	31	808	15,576	526	19	30
บางขุนเทียน	24	689	14,697	473	21	31
บางเขน	14	619	13,412	398	22	34
บางกะปิ	13	565	12,106	352	21	34
ดอนเมือง	12	549	11,250	357	21	32
ราษฎร์บูรณะ	13	513	10,148	326	20	31
ภาษีเจริญ	13	489	9,940	324	20	31
จอมทอง	11	463	9,643	297	21	33
หนองแขม	9	413	9,501	279	23	34
บึงกุ่ม	12	420	8,912	278	21	32
ลาดกระบัง	20	458	8,882	297	19	30
หนองจอก	37	576	8,742	354	15	25
พระโขนง	11	431	8,701	256	20	34
ประเวศ	18	445	8,683	290	20	30
ธนบุรี	17	465	8,434	295	18	29
ตลิ่งชัน	22	486	8,432	316	17	27
จตุจักร	6	285	6,624	196	23	34
บางกอกน้อย	15	354	6,370	220	18	29
ดินแดง	3	238	5,462	151	23	36
ลาดพร้าว	7	260	5,387	171	21	32

ตารางที่ ตารางแสดงสถิติจำนวนโรงเรียน , ครู , นักเรียน , ห้องเรียน และภาระโรง จำแนกตามสำนักงานเขต ปีการศึกษา 2539

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อใช้หลักเกณฑ์ในการพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการ โดยเน้นถึงพื้นที่ที่มีศักยภาพในการรองรับทางการศึกษา และสอดคล้องกับภาพลักษณ์ของโครงการพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีทางสื่อ จะสามารถสรุปได้ 2 ย่านดังนี้

- บริเวณเขตชั้นกลางของกรุงเทพมหานคร
- บริเวณปริมณฑลของกรุงเทพมหานคร

ซึ่งในแต่ละพื้นที่จะมีรายละเอียดของที่ตั้ง ซึ่งสามารถเป็นข้อพิจารณาในการเลือกที่ตั้งโครงการ ดังที่แสดงไว้ในตารางดังต่อไปนี้

ตารางการให้คะแนนการเลือกย่านที่ตั้งของโครงการ				
ข้อพิจารณา ในการเลือกย่านที่ตั้ง	ย่านที่ตั้ง			
	เขตชั้นใน	เขตชั้นกลาง	เขตชั้นนอก	ปริมณฑล
ด้านสังคมและวัฒนธรรม				
ความสอดคล้องกับประชากร	3	3	2	3
ความเป็นศูนย์กลางของพื้นที่	2	2	2	2.5
ความสัมพันธ์กับอาคารข้างเคียง	2	3	1	3
ด้านเทคนิค				
ความสะดวกในการเข้าถึง	3	3	2	2
ด้านสาธารณูปโภค	3	3	2.5	2.5
ความเหมาะสมด้านผังเมือง	2	2.5	2	2.5
โอกาสในการขยายตัว	1	2.5	3	3
ด้านสภาพแวดล้อม				
ปัญหาด้านมลภาวะ	-2	-2	-1.5	-1.5
ข้อได้เปรียบด้านสภาพแวดล้อม	3	3	2.5	2.5
ด้านเศรษฐศาสตร์ และลงทุน				
การได้มาซึ่งที่ดิน	2	2.5	3	3
ความเหมาะสมด้านการตลาด	2.5	3	2	2.5
ค่าประเมินรวมทั้งหมด	21	25.5	20.5	25

ตารางที่ แสดงค่าน้ำหนักคะแนนในระดับย่านที่ตั้งโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมายเหตุ	1	หมายความว่า	พอใช้
	2	หมายความว่า	ปานกลาง
	3	หมายความว่า	ดี

จากตารางการแสดงค่าน้ำหนักคะแนนในระดับย่านที่ตั้งโครงการแล้ว จะเห็นได้ว่าเราสามารถที่จะสรุปเหตุผลสนับสนุนกว้าง ๆ ของย่านที่ตั้งโครงการได้ดังต่อไปนี้

1. เป็นบริเวณที่มีสถาบันทางการศึกษาอยู่เป็นจำนวนมาก เมื่อรวบรวมจากสถิติจำนวนโรงเรียน
2. การสัญจรไปมาสามารถที่จะติดต่อกันได้โดยสะดวก
3. เป็นบริเวณที่มีพื้นที่ว่างเพื่อการขยายตัวมาก ทำให้โครงการซึ่งเป็นโครงการที่มีลักษณะกระจายตัวของอาคารมีความเป็นไปได้สูงในการออกแบบ
4. มีระบบสาธารณูปโภค และสาธารณูปการดี จึงเป็นบริเวณที่มีการดูดซับการขยายตัวของประชากรได้ดีในปัจจุบัน และอนาคต อีกทั้งจากสถิติจำนวนประชากร จะเห็นได้ว่าเป็นบริเวณที่มีประชากรอาศัยอยู่อย่างหนาแน่นด้วย

5.2.3 การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการในระดับที่ตั้ง

จากพื้นที่ในเขตชั้นกลาง และปริมณฑลของกรุงเทพมหานคร พอที่จะกำหนดพื้นที่ที่คาดว่าเหมาะสมสำหรับเป็นที่ตั้งโครงการไว้ดังนี้

1. พื้นที่ส่วน Research Consotrium ภายในบริเวณ ม. ธรรมศาสตร์ และ AIT
2. พื้นที่บริเวณสถานีขนส่งสายตะวันออก (เอกมัย)
3. พื้นที่ภายในบริเวณพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ เทคโนธานี รังสิต

โดยในการพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการนั้น ได้ใช้หลักเกณฑ์ในการพิจารณาที่ตั้งจากข้อกำหนดต่าง ๆในการพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการของแต่ละบริเวณไว้ดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พื้นที่ 1	พื้นที่ส่วน Research Consotrium
ที่ตั้ง	ภายในมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ และสถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย
พื้นที่โครงการ	15120 ตารางเมตร (9.45 ไร่)
อาณาเขต	ทิศเหนือ ที่เปิดโล่ง และ IT Building
	ทิศใต้ เปิดโล่งสู่มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
	ทิศตะวันออก พื้นที่ส่วน Research Consotrium
	ทิศตะวันตก อาคาร Park Main Building
สภาพการใช้ที่ดิน	เป็นพื้นที่โล่งว่าง รองรับการขยายตัวของโครงการอุทยานวิทยาศาสตร์
สภาพผังเมือง	เป็นเขตปริมณฑลของกรุงเทพ ซึ่งส่วนใหญ่จะมีพื้นที่ในการทำเกษตรกรรม และเป็นบ้านพักอาศัย
สภาพการจราจร	มีความสะดวกคล่องตัวดี ความหนาแน่นของการจราจรมีน้อย เนื่องจากเป็นถนนภายในมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ และ AIT
การเข้าถึงบริเวณที่ตั้ง	
- ทางรถยนต์	สามารถเข้าได้จากถนนหลัก ได้แก่ ถนนวิภาวดีรังสิต การเข้าถึงไม่ค่อยสะดวกเนื่องจากพื้นที่โครงการเป็นพื้นที่ภายในมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ และ AIT
- รถประจำทาง	ไม่มีรถโดยสารประจำทางผ่าน
- อื่น ๆ	ไม่สามารถเข้าถึงได้
การดึงดูดเข้าสู่ที่ตั้ง	- พื้นที่โครงการอยู่ในเขตสถาบันการศึกษา ทั้ง ม. ธรรมศาสตร์ และ AIT ทำให้สอดคล้องกับกลุ่มเป้าหมาย - เป็นพื้นที่ตั้งของสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีแห่งชาติ (ส.ว.ท.ช.) ทำให้การติดต่อราชการเป็นไปอย่างสะดวก - พื้นที่โครงการอยู่ในเขตปริมณฑล ทำให้การเดินทางจากต่างจังหวัด และกรุงเทพ สามารถทำได้โดยสะดวก
กลุ่มอาคารข้างเคียง	- อาคาร NECTEC - มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย (AIT)
การได้มาซึ่งที่ดิน	เป็นที่ดินของรัฐบาล (ธรรมศาสตร์และ AIT) ซึ่งจะได้รับมอบโดยไม่คิดมูลค่า
สภาพแวดล้อมทั่วไป	เป็นพื้นที่ราบ มีลักษณะเป็นผืนสี่เหลี่ยม ด้านหลังมีพื้นที่เปิดโล่ง สามารถสร้างจุดสนใจทางด้านมุมมองได้เป็นอย่างดี นอกจากนั้นยังมีอาคารของ Research Consotrium ตั้งอยู่รอบบริเวณที่ตั้ง

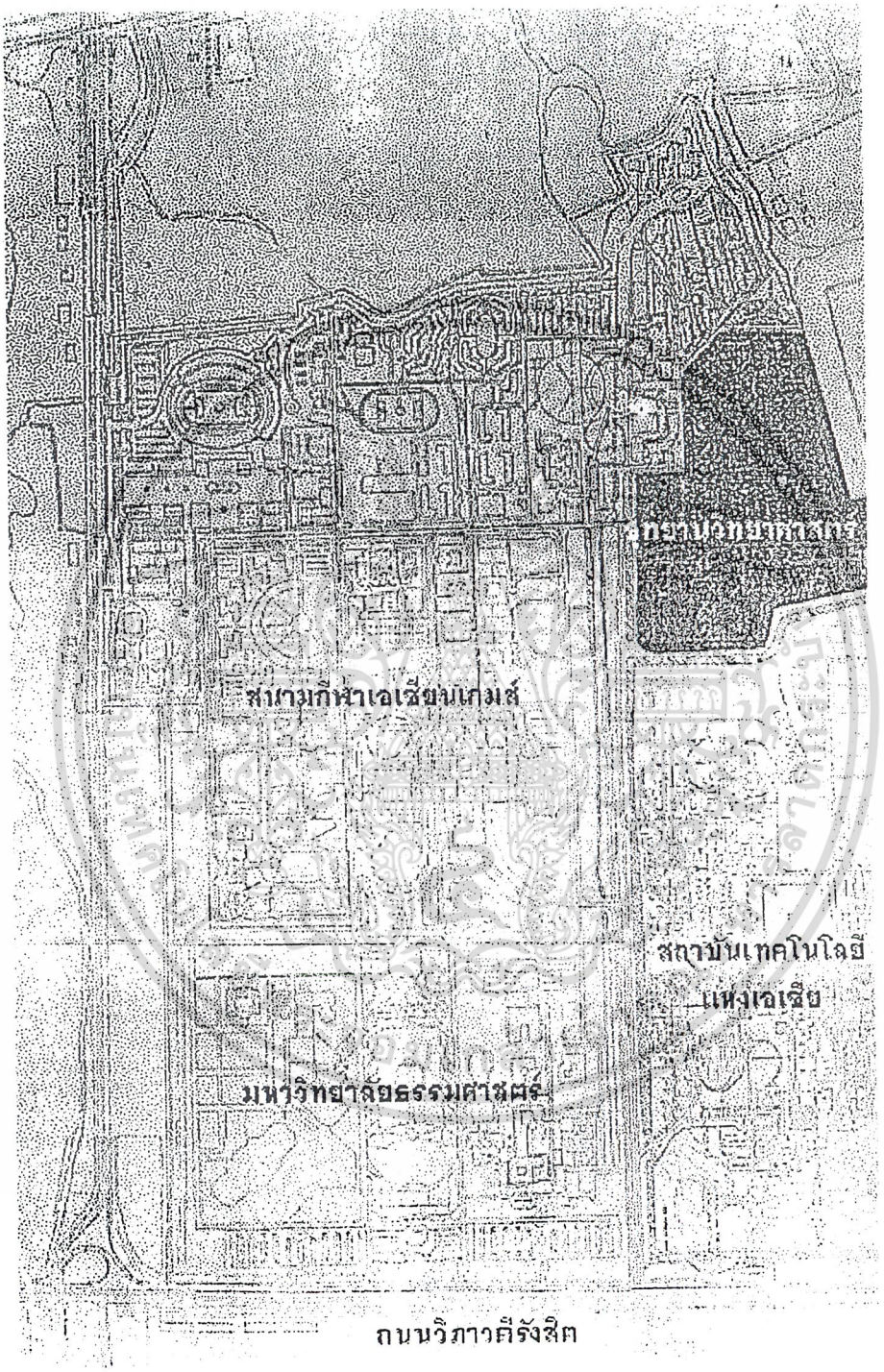
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความเป็นศูนย์กลาง อยู่ในบริเวณที่มีโครงการขยายตัวเป็นอุทยานวิทยาศาสตร์ (Science Park) ในอนาคต ซึ่งเป็นอีกหนึ่งศูนย์กลางทางวิทยาศาสตร์

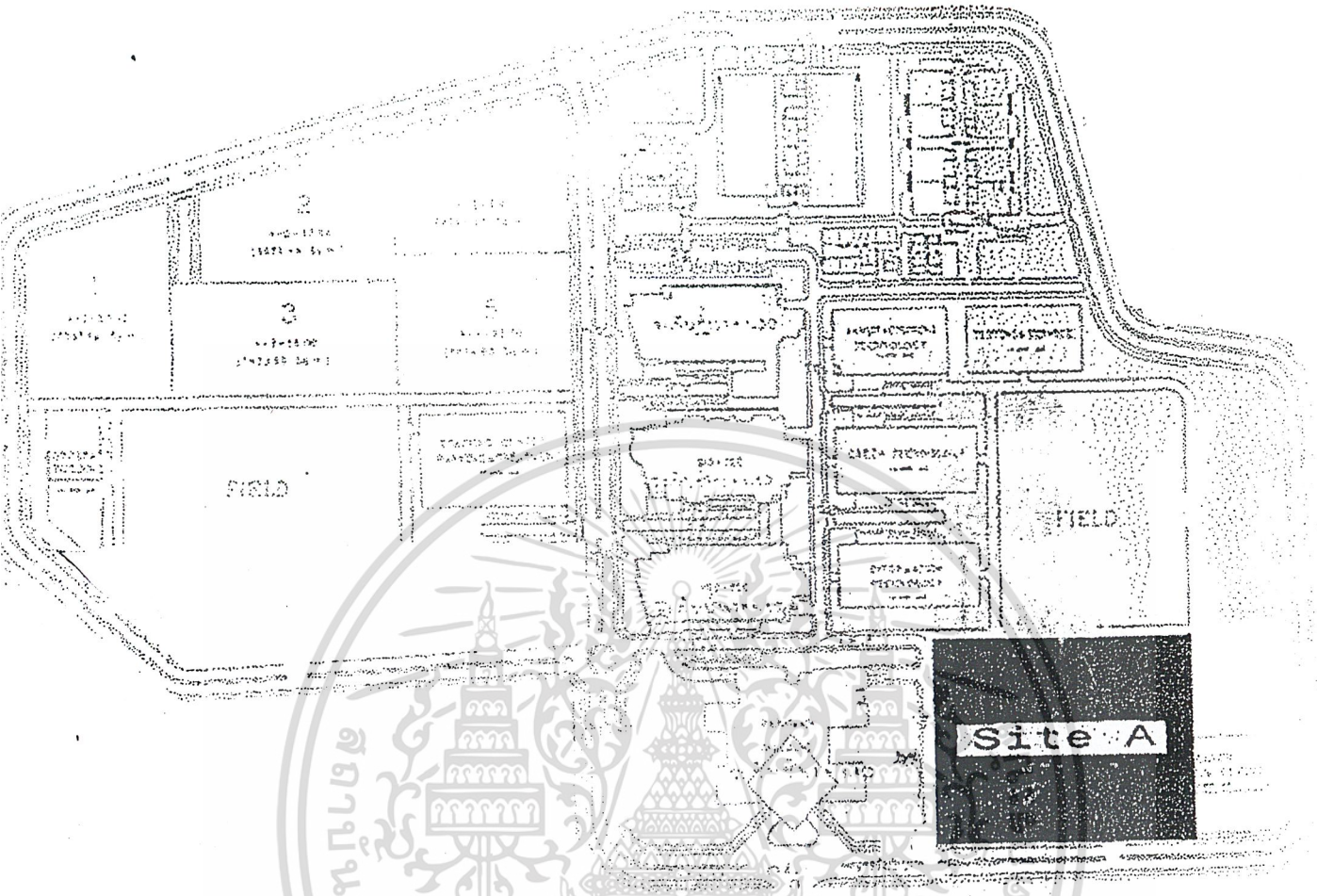
ความหนาแน่นประชากร ไม่หนาแน่นมาก และอยู่ในเขตสถาบันการศึกษา ทำให้โอกาสการเกิดอาชญากรรมมีค่อนข้างน้อย

สภาพสาธารณูปการ มีครบครัน สะดวกสบาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พื้นที่ 2 พื้นที่บริเวณสถานีขนส่งสายตะวันออก (เอกมัย) ต่อเนื่องกับที่ดินด้านหลังของศูนย์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

ที่ตั้ง สถานีขนส่งสายตะวันออก (เอกมัย) ถ. สุขุมวิท เขต คลองเตย แขวง พระโขนง จ. กรุงเทพมหานคร

พื้นที่โครงการ12.8 ไร่

อาณาเขต

ทิศเหนือ	ถนนสุขุมวิท
ทิศใต้	โรงเรียนดาราคาม และที่ดินจัดสรรให้โรงเรียนดาราคาม
ทิศตะวันออก	อาคารพาณิชย์เอกชน
ทิศตะวันตก	อาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ และท้องฟ้าจำลอง

สภาพการใช้ที่ดิน เป็นสถานีขนส่งสายตะวันออกในปัจจุบัน

สภาพผังเมือง เป็นเขตชั้นกลางของกรุงเทพ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นบ้านพักอาศัย และมีโรงเรียน และสถานศึกษาต่าง ๆ ในอาณาเขต 2 กิโลเมตร อยู่มาก และจัดเป็นเขตที่มีจำนวนนักเรียน และโรงเรียนอยู่มากในกรุงเทพอีกด้วย

สภาพการจราจร มีการจราจรที่หนาแน่น เนื่องจากเป็นย่านอุตสาหกรรมของกรุงเทพ บริเวณด้านหน้าโครงการติดกับถนนสุขุมวิท

การเข้าถึงบริเวณที่ตั้ง

- **ทางรถยนต์** สะดวกสบาย สามารถเข้าได้จากถนนหลัก คือ ถนนสุขุมวิท ซึ่งสามารถเชื่อมต่อกับเขตต่าง ๆ ได้สะดวก เช่น เขตพระโขนง เขตบางกะปิ เขตห้วยขวาง เขตปทุมวัน เขตยานนาวา และสะดวกในการเข้าถึงจากเขตรอบนอกและต่างจังหวัด
- **รถประจำทาง** บริเวณด้านหน้าโครงการมีป้ายรถประจำทางผ่านหลายสาย เนื่องจากมีความเป็นย่านธุรกิจที่สำคัญ
- **อื่น ๆ** สามารถเข้าถึงบริเวณที่ตั้งได้โดย
  - สามารถเดินจากทางเท้าได้โดยรอบโครงการ
  - มีระบบรถไฟฟ้า BTS ผ่านด้านหน้าของโครงการ
  - สามารถเดินทางจากรถไฟได้ แต่จะไม่ผ่านบริเวณหน้าโครงการโดยตรง

การดึงดูดเข้าสู่ที่ตั้ง

- อยู่ในเขตศูนย์กลางชุมชน อยู่ใกล้กับอาคารราชการต่าง ๆ ทำให้การติดต่อสะดวกสบาย
- เป็นแหล่งศูนย์รวมการท่องเที่ยวสำหรับชาวไทยและต่างประเทศ เช่น ห้างสรรพสินค้า Major Cineplex และ Emporium
- การเดินทางสะดวกสบาย สามารถเข้าถึงที่ตั้งโครงการได้หลายทาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เช่น รถยนต์ รถไฟฟ้า

กลุ่มอาคารข้างเคียง - ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา

- มหาวิทยาลัยกรุงเทพ , โรงเรียนดาราคาม , โรงเรียนปทุมคงคา

การได้มาซึ่งที่ดิน เป็นที่ดินของรัฐบาล (กระทรวงคมนาคม) ซึ่งจะได้ยกให้ศูนย์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาแบบให้เปล่า หลังจากที่ได้ย้ายสถานีขนส่งไปอยู่ถนนสายบางนา - ตราด

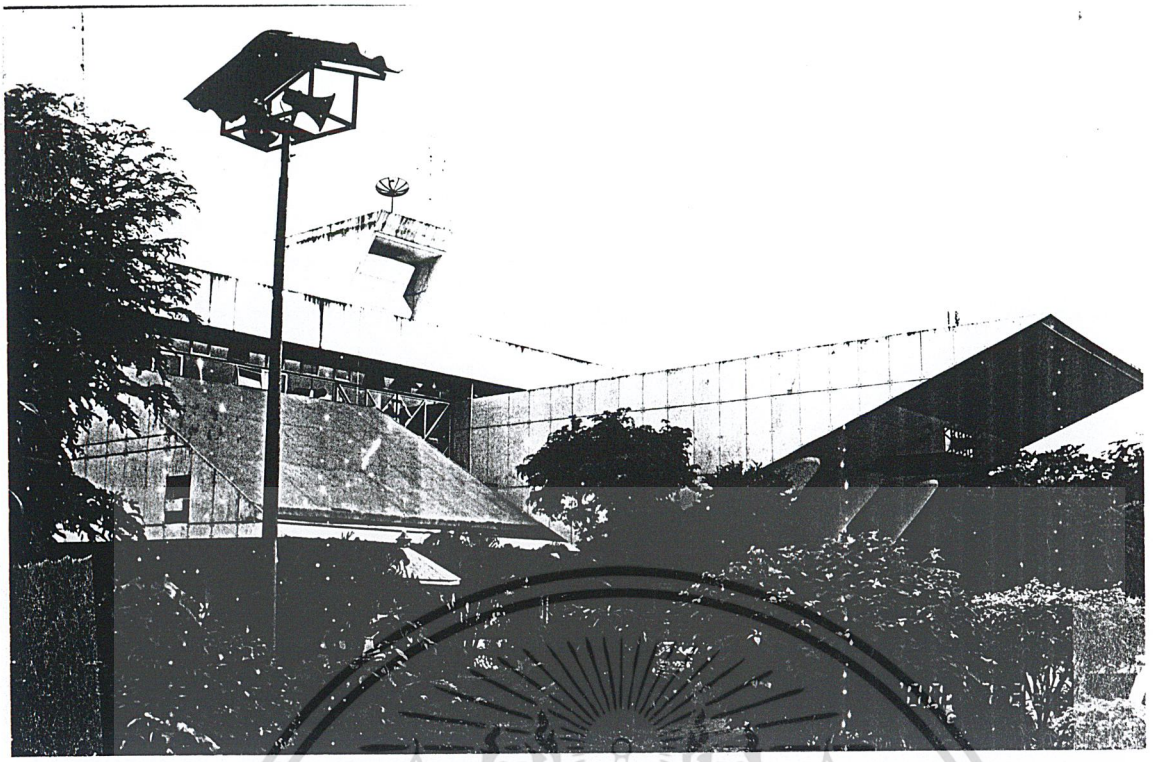
สภาพแวดล้อมโดยทั่วไป เป็นพื้นที่ราบลุ่มถม และปรับระดับแล้ว การเข้าถึงมีความต่อเนื่องเป็นอย่างดีกับศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา แต่สำหรับกลุ่มอาคารด้านหลังของพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์นั้นมีการจัดวางตัวที่ไม่เหมาะสม และตัวอาคารมีสภาพทรุดโทรม ทางศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษามีโครงการในการที่จะรื้อ และสร้างใหม่ให้ดีกว่าเดิม

ความเป็นศูนย์กลาง อยู่ในเขตชั้นกลางของกรุงเทพมหานคร สามารถติดต่อระหว่างเมืองชั้นใน และชั้นนอกของกรุงเทพได้สะดวก และสามารถติดต่อกับต่างจังหวัดด้านถนนสุขุมวิทได้ง่าย นอกจากนั้นยังมีความเป็นเอกลักษณ์ของพื้นที่อีกด้วย เนื่องจากเป็นโครงการต่อเนื่องกับศูนย์วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา

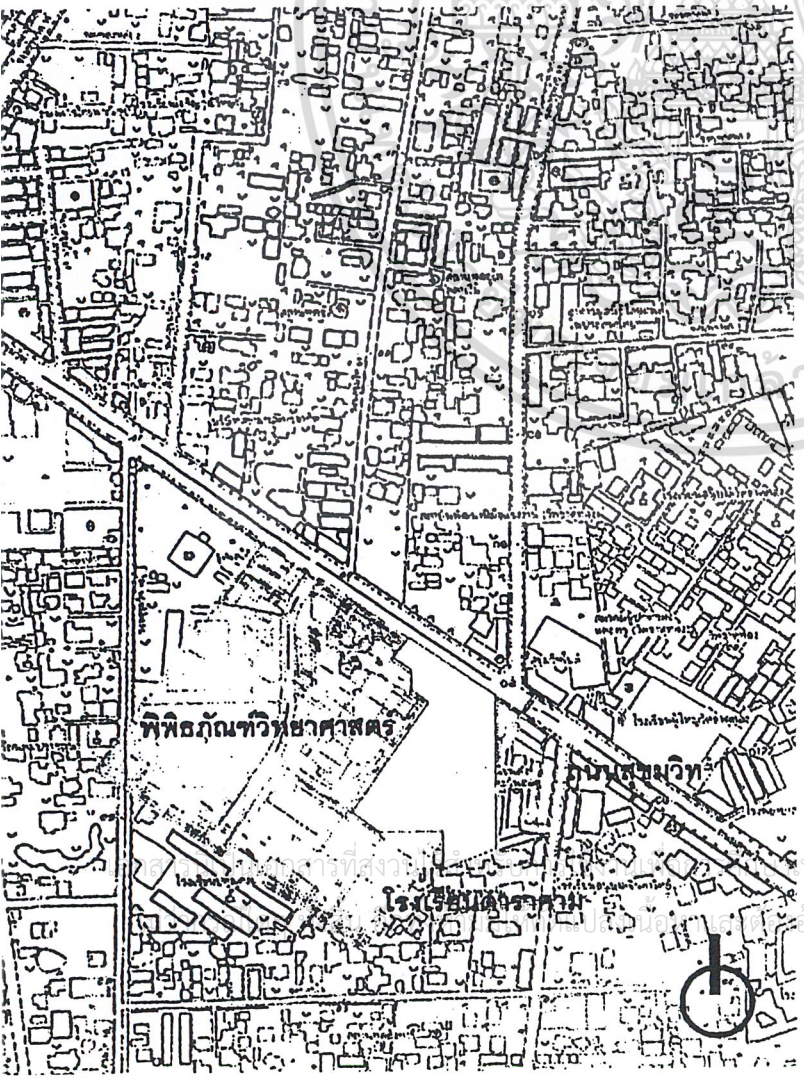
ความหนาแน่นประชากร มีความหนาแน่นสูง โดยดูจากผังการใช้ที่ดิน และสถิติจำนวนประชากรของเขตข้างเคียง

สภาพสาธารณูปการ มีครบครัน สะดวกสบาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

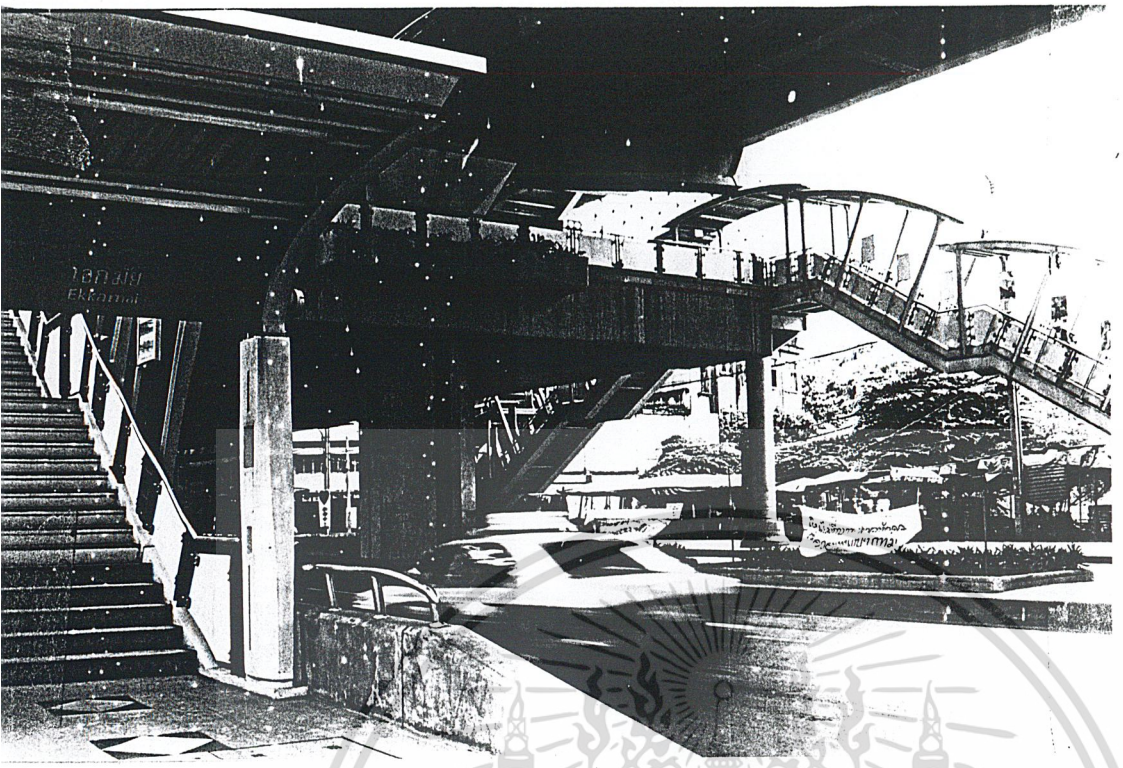


ภาพแสดงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา (เอกมัย) ซึ่งเป็นอาคารข้างเคียงของพื้นที่ตั้งโครงการ A



ที่สงวนไว้สำหรับการศึกษาเพื่อการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่อนุญาตให้นำไปดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพแสดงพื้นที่ตั้งโครงการ A ซึ่งในปัจจุบันเป็นสถานีขนส่งสายตะวันออก (เอกมัย



ภาพแสดงสถานีรถไฟฟ้าเอกมัย ซึ่งเป็นอีกหนึ่งทางคมนาคมขนส่งที่สำคัญ

ภาพแสดงการจราจรที่หนาแน่นบริเวณถนนสุขุมวิท ซึ่งเป็นถนนด้านหน้าโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พื้นที่ 3 พื้นที่ภายในบริเวณพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม

ที่ตั้ง เทคโนธานี ถ. รังสิต - องครักษ์ (คลองห้า) แขวง คลองหลวง จ . ปทุมธานี

พื้นที่โครงการ

อาณาเขต ทิศเหนือ พิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีอากาศยาน - โทรคมนาคม

ทิศใต้ ถนนด้านหลังเทคโนธานี

ทิศตะวันออก ถนนภายในเทคโนธานี

ทิศตะวันตกพื้นที่โล่ง รองรับการขยายตัว

สภาพการใช้ที่ดิน เป็นพื้นที่โล่งว่าง สำหรับรองรับการขยายตัวของพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์

สภาพผังเมือง เป็นเขตปริมณฑลของกรุงเทพมหานคร พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ในการทำเกษตรกรรม และเป็นบ้านพักอาศัย

สภาพการจราจร มีความสะดวกคล่องตัวดี ความหนาแน่นของการจราจรมีน้อย เนื่องมาจากเป็นถนนภายในเทคโนธานี ซึ่งมีโครงการพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์เป็นสำคัญ ส่วนถนนหลัก อันได้แก่ ถนนรังสิต - องครักษ์ สภาพการจราจรไม่หนาแน่นเท่ากับพื้นที่โครงการอื่น ๆ

การเข้าถึงบริเวณที่ตั้ง

- **ทางรถยนต์** - สามารถเข้าได้จากถนนหลัก ได้แก่ ถนนรังสิต - องครักษ์ (คลองห้า) ซึ่งเป็นถนนออกสู่ต่างจังหวัด ทำให้การติดต่อกับต่างจังหวัดมีความ สะดวก
  - การเข้าถึงภายในพื้นที่ไม่ค่อยสะดวกเท่าที่ควร ต้องเดินทางเข้าไปยังพื้นที่โครงการอีกจากถนนหลัก เนื่องจากพื้นที่เป็นโครงการที่อยู่ภายในพื้นที่พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์
- **รถประจำทาง** มีรถประจำทางผ่านด้านบริเวณถนนหลัก ได้แก่ ถนนรังสิต - องครักษ์ แต่จะไม่มีผ่านเข้าไปบริเวณภายในพื้นที่โครงการ แต่จะมีรถประจำทางของพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ให้บริการแทนในเวลาทำการ
- **อื่น ๆ** สามารถเข้าถึงบริเวณที่ตั้งได้โดย
  - สามารถเดินทางจากรถไฟได้ แต่จะไม่ผ่านบริเวณด้านหน้าโครงการโดยตรง

การดึงดูดเข้าสู่ที่ตั้ง - พื้นที่โครงการอยู่ในบริเวณเทคโนธานี ซึ่งเป็นที่ตั้งของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องที่สำคัญ เช่น องค์กรพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ และเป็นแหล่งรวมพื้นที่ตั้งของพิพิธภัณฑ์หลาย ๆ แห่ง ทำให้สอดคล้องกับเป้าหมายของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	- พื้นที่โครงการตั้งอยู่ในเขตปริมณฑล ทำให้การเดินทางมาจากต่างจังหวัด และกรุงเทพ สามารถทำได้โดยสะดวก
กลุ่มอาคารข้างเคียง	- อาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ และสำนักงานองค์กรพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ - อาคารวิจัยวิทยาศาสตร์ธรรมชาติ และเทคโนโลยีอากาศยาน - ศูนย์นิเวศวิทยา และศูนย์เทคโนโลยีอุตสาหกรรม
การได้มาซึ่งที่ดิน	เป็นที่ดินของรัฐบาล ภายในโครงการพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ ซึ่งจะได้รับมอบโดยไม่คิดมูลค่า
สภาพแวดล้อมทั่วไป	เป็นพื้นที่ราบ มีลักษณะรูปร่างที่ดินเป็นผืนสี่เหลี่ยมผืนผ้า พื้นที่โครงการจะมีถนนภายในโครงการผ่านโดยรอบ และมีอาคารพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีอากาศยานและโทรคมนาคม ต่อเนื่องอยู่ทางด้านข้างของพื้นที่ ภายในมีสภาพต้นไม้ขึ้นหนาแน่น
ความเป็นศูนย์กลาง	อยู่ในบริเวณพื้นที่โครงการของพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีซึ่งในอนาคตจะมีนโยบายที่จะขยายตัว เพื่อเป็นศูนย์กลางทางด้านพิพิธภัณฑ์ (Landmark) ของประเทศ ทำให้มีความสอดคล้องกับเป้าหมายของโครงการ
ความหนาแน่นประชากร	ไม่หนาแน่นมาก เนื่องจากเป็นบริเวณปริมณฑลของกรุงเทพ และอยู่ในบริเวณอาคารราชการ ทำให้โอกาสเกิดอาชญากรรมมีน้อย
สภาพสาธารณูปการ	มีครบครัน สะดวกสบาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากข้อพิจารณาทั้งหมด นำมาเปรียบเทียบกันทั้งหมด เพื่อหาพื้นที่ที่มีความเหมาะสมที่สุดของพื้นที่ตั้งโครงการได้ดังนี้

ตารางการให้คะแนนการเลือกที่ตั้งโครงการ			
ข้อพิจารณาในการเลือกที่ตั้งโครงการ	SITE A	SITE B	SITE C
ด้านสังคมและวัฒนธรรม			
ความสอดคล้องกับประชากร	3	4	3
ความเป็นศูนย์กลางของพื้นที่	3	3	4
ความสัมพันธ์กับอาคารข้างเคียง	3	4	4
ความปลอดภัยจากอาชญากรรม	3	2	3
รวมผลประเมิน	12	13	14
คูณค่าเกณฑ์ความสำคัญ (x 2)	24	26	28
ด้านเทคนิค			
ด้านสาธารณูปการ สาธารณูปโภค	4	4	4
ความเหมาะสมด้านผังเมือง	3	3	4
การถูกจำกัดด้วยข้อกฎหมาย	3	2	3
การเข้าถึงทางรถยนต์	3	4	3
การเข้าถึงทางระบบขนส่งมวลชน	2	4	2
สภาพการจราจร	4	2	4
โอกาสในการขยายตัวในอนาคต	3	2	4
รวมผลประเมิน	22	21	24
คูณค่าเกณฑ์ความสำคัญ (x 2)	44	42	48
ด้านสภาพแวดล้อม			
ปัญหาด้านมลภาวะ	-2	-3	-2
มุมมองที่ดีจากที่ตั้งโครงการ	3	4	3
APPROACH	2.5	4	3
IMAGE ของที่ตั้งที่ผลต่อโครงการ	3	4	4
สภาพที่ดิน	3	2	3
รูปร่างที่ดิน	4	3	4
รวมผลประเมิน	13.5	14	15
คูณค่าเกณฑ์ความสำคัญ (x 3)	40.5	42	45

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ด้านเศรษฐศาสตร์ และลงทุน			
การได้มาซึ่งที่ดิน	3	3	4
ความเหมาะสมด้านการตลาด	3	4	3.5
รวมผลประเมิน	6	7	7.5
คูณค่าเกณฑ์ความสำคัญ (x 1)	6	7	7.5
ค่าประเมินรวมทั้งหมด	114.5	117	128.5

ตารางที่ แสดงค่าน้ำหนักคะแนนในระดับที่ตั้งโครงการ

หมายเหตุ 1 หมายความว่า พอใช้
2 หมายความว่า ปานกลาง
3 หมายความว่า ดี
4 หมายความว่า ดีมาก

จากตารางการให้คะแนนการเลือกที่ตั้งโครงการ จะเห็นได้ว่าพื้นที่ที่มีความเหมาะสม และลงตัวที่สุดในการจัดตั้งโครงการพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีทางสื่อ นั้นได้แก่พื้นที่บริเวณที่ 3 นั้นคือ บริเวณพื้นที่ภายในบริเวณพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม

5.3 การศึกษารายละเอียด และข้อมูลทางกายภาพของที่ตั้งโครงการ

ในการศึกษารายละเอียด และข้อมูลทางกายภาพของที่ตั้งโครงการที่ได้ทำการเลือกมาแล้ว สามารถนำมาแยกออกเป็นหัวข้อต่าง ๆ ได้ดังนี้

การวิเคราะห์สภาพทั่วไปของที่ตั้งโครงการ

1. <u>ที่ตั้ง</u> โครงการตั้งอยู่ภายในบริเวณเทคโนธานี ถนน รังสิต - องค์รักษ์ (คลองห้า) เขต คลองห้า แขวงคลองหลวง ปทุมธานี
2. <u>ขนาดที่ตั้ง</u> มีเนื้อที่ประมาณ 54,000 ตารางเมตร เนื้อที่อาคารประมาณ 14,869.7 ตารางเมตร
3. <u>อาณาเขต</u> บริเวณพื้นที่โดยรอบของที่ตั้งโครงการมีขอบเขตติดต่อกับ

ทิศเหนือ ถนนภายในพื้นที่เทคโนธานี
ทิศใต้ ถนนภายในพื้นที่เทคโนธานี
ทิศตะวันออก พิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีอากาศยาน - โทรคมนาคม
ทิศตะวันตก ถนนด้านหลังพื้นที่เทคโนธานี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. <u>สภาพที่ดินปัจจุบัน</u> เป็นพื้นที่โล่งกว้าง ใช้สำหรับรองรับการขยายตัวของพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ ตั้งอยู่ในพื้นที่ของเทคโนธานี ซึ่งมีนโยบายให้เป็นศูนย์กลางพิพิธภัณฑ์ของประเทศไทย (Landmark) อีกทั้งตั้งอยู่ในเขตปริมณฑล จึงสะดวกในการเดินทางมาจากกรุงเทพ ฯ และต่างจังหวัด

5. <u>ระบบสาธารณูปโภค</u> มีครบครันสะดวกสบาย โดยได้รับบริการไฟฟ้าจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคปทุมธานี , การไฟฟ้าภูมิภาครังสิต และการไฟฟ้าภูมิภาคธัญบุรี สำหรับการประปาได้รับบริการจากการประปาภูมิภาคปทุมธานี และการประปาภูมิภาครังสิต

การเข้าถึงโครงการ และการคมนาคมโดยรอบ

สามารถเข้าถึงโครงการได้จากถนนสายหลัก ได้แก่ ถนนรังสิต - องค์รักษ์ (คลองห้า) ซึ่งเป็นถนนหลักออกสู่ต่างจังหวัด มีทางเดินรถทั้งหมด 6 ช่องทาง ฝั่งละ 3 ช่องทาง จากนั้นต้องเดินทางเข้าสู่โครงการจากถนนรอง ซึ่งมีลักษณะเป็นทางเดินรถ 2 ช่องทางวิ่งสวนกันได้ สภาพการจราจรในปัจจุบันค่อนข้างคล่องตัว มีรถโดยสารประจำทางให้บริการโดยผ่านถนนสายรังสิต - องค์รักษ์ดังนี้ สายปอ. 25 (เกษตร - คลองหก) , ปอ. 381 , ปอ. 1156 นอกจากนี้ยังมีสายปอ. 1155 ที่ให้บริการเข้าถึงภายในโครงการ (เทคโนธานี) อีกด้วย

การได้มาซึ่งที่ดิน

บริเวณที่ดินที่เป็นที่ตั้งของโครงการนั้นอยู่ภายในเทคโนธานี ซึ่งเป็นที่ดินของรัฐบาลโดยการควบคุมดูแลขององค์กรพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ ดังนั้นจะได้รับมอบโดยไม่คิดมูลค่า

สภาพแวดล้อม และลักษณะทางกายภาพ

ปัจจุบันมีลักษณะเป็นที่ราบลุ่ม รกร้างว่างเปล่า ยังไม่มีการถมและปรับระดับ ลักษณะรูปร่างที่ดินเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้า ขนาด 270 x 200 ตารางเมตร มีถนนภายในล้อมรอบพื้นที่ตั้งโครงการ โดยมีอาคารพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีอากาศยาน และโทรคมนาคมอยู่ต่อเนื่องกับพื้นที่ตั้งโครงการ ภายในมีสภาพต้นไม้ขึ้นหนาแน่น

การวิเคราะห์ทัศนียภาพมุมมองจากจุดต่าง ๆ จากสภาพปัจจุบัน

ทิศเหนือ เป็นบริเวณด้านหลังของพื้นที่เทคโนธานี ไม่มีการก่อสร้างอาคารใด ๆ แต่มีถนนภายในตัดผ่าน และมีต้นไม้เดิมตลอดแนว ทำให้มุมมองด้านนี้ไม่ค่อยน่าสนใจเท่าที่ควร

ทิศใต้ อยู่ใกล้บริเวณทางเข้า - ออกของเทคโนธานี ทำให้มุมมองทางด้านนี้ จะมีผลต่อ APPROACH เข้าสู่โครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทิศตะวันออก เป็นด้านที่ต่อเนื่องจากพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีอากาศยาน - โทรคมนาคม ทำให้มุมมองด้านนี้ค่อนข้างที่จะทึบ , ไม่โปร่งเท่าที่ควร แต่มีความต่อเนื่องในการชมพิพิธภัณฑ์ดี

ทิศตะวันตก อยู่ติดกับถนนด้านหลังของพื้นที่เทคโนธานี ซึ่งเป็นถนนเส้นหลักในการเดินทางเข้าสู่โครงการ ทำให้มุมมองทางด้านนี้มีผลต่อ APPROACH เข้าสู่โครงการเหมือนกัน

ลักษณะภูมิอากาศ และภูมิประเทศ

เนื่องจากที่ตั้งโครงการตั้งอยู่ในจังหวัดปทุมธานี ประมาณเส้นรุ้งที่ 14 องศาเหนือ และเส้นแวงที่ 100 องศาตะวันออก อยู่เหนือระดับน้ำทะเลปานกลาง 2 .30 เมตร โดยพื้นที่ส่วนใหญ่ เป็นที่ราบลุ่ม ดินมีลักษณะเป็นดินเหนียว สภาพดินเป็นกรดปานกลางและเป็นกรดจัด มี PH ประมาณ 6 - 4 มีแม่น้ำเจ้าพระยาไหลผ่านใจกลางของจังหวัด นอกจากนี้ยังมีลำคลองธรรมชาติ และคลองชลประทานหลายสาย

ดังนั้นที่ตั้งโครงการจึงจัดอยู่ในเขตร้อนชื้น (Tropical Zone) ซึ่งแบ่งได้เป็น 3 ฤดู คือ

ฤดูร้อน เริ่มตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ ถึงเดือนเมษายน โดยมีอุณหภูมิสูงสุดประมาณ 35.7 องศาเซลเซียส ในเดือนเมษายน

ฤดูฝน เริ่มตั้งแต่เดือนพฤษภาคม ถึงเดือนกันยายน โดยมีปริมาณน้ำฝนสูงสุดประมาณ 328 มิลลิเมตร ในเดือนกันยายน

ฤดูหนาว เริ่มตั้งแต่เดือนตุลาคม ถึงเดือนมกราคม โดยมีอุณหภูมิต่ำสุดประมาณ 20.0 องศาเซลเซียส ในเดือนธันวาคม

ในปี 2538 มีอุณหภูมิเฉลี่ย อยู่ระหว่าง 20.0 - 35.7 องศาเซลเซียส จำนวนวันฝนตกตลอดปี 113 วัน ปริมาณน้ำฝนประมาณ 1,332 มิลลิเมตร

จะเห็นว่าในฤดูร้อนจะมีอุณหภูมิสูงมาก และในฤดูฝนจะมีฝนตกชุก ทำให้อาคารอาจได้รับความเสียหายจากแสงแดด และน้ำฝน จึงจำเป็นสำหรับผู้ออกแบบเองที่ต้องจะแก้ปัญหาและป้องกันเพื่อให้อาคารสนองประโยชน์ใช้สอยได้อย่างเต็มที่ ตลอดจนพิจารณาถึงรูปร่างของอาคาร การเจาะช่องหน้าต่าง , ช่องระบายอากาศ และวัสดุก่อสร้างที่เหมาะสมเพราะวัสดุก่อสร้างจะมีผลต่อภาวะอุณหภูมิภายในตัวอาคาร

วัสดุที่นำมาใช้ทำผนัง - ฝ้าเพดาน หรือส่วนอื่น ๆ ที่มีผลต่อการลดอุณหภูมิ , การตัดความร้อน หรือการช่วยสะท้อนความร้อนและแสงแดด อีกทั้งช่วยป้องกันมิให้สูญเสียความเย็นภายในกรณีที่อาคารนั้นใช้เครื่องปรับอากาศอีกด้วย

การออกแบบอาคารเพื่อให้สอดคล้องกับระบบ สำหรับอาคารพิพิธภัณฑ์นั้นเพื่อเป็นการควบคุมอุณหภูมิ และความชื้น อาจจะกำหนดเป็นข้อ ๆ ได้ดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ ห้ามมิให้ผู้ใดนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ใช้พื้นที่ (Space) ที่เหมาะสม และเล็กเท่าที่จำเป็น
2. การจัดกลุ่มของพื้นที่ใช้สอย (Grouping Space) ประเภทเดียวกันไว้ด้วยกันให้มีความกะทัดรัด (Compact) และในการจัดผังบริเวณควรจัดเป็นกลุ่ม ๆ (Cluster) ของแต่ละประเภทของสาธารณูปโภค
3. รูปทรงของอาคาร (Form) และความร้อนที่ปะทะอาคาร (Thermal Compact) หากสามารถออกแบบให้อาคารมีสัดส่วนพอให้เกิดการคลายความร้อน และรับความร้อนเพิ่มจากด้านสกัดกับด้านยาวให้เหมาะสมกัน อาคารก็จะอยู่ในสภาพสมดุลเอง ไม่ต้องอาศัยหลักพลังงานที่จะทำให้เกิดความเย็นเพิ่ม
4. เลือกใช้ระบบกันสาด และแผงกันแดดที่เหมาะสม จะช่วยลดค่ากระแสไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศได้
5. การจัดพื้นที่ทางภูมิสถาปัตยกรรม ต้องวางกลุ่มและตำแหน่งให้สัมพันธ์กับพื้นที่ดิน (Site) ให้ธรรมชาติก่อให้เกิดประโยชน์กับอาคารมากที่สุด
6. ใช้วัสดุที่มีค่าหน่วงความร้อน มีคุณสมบัติเป็นฉนวน รวมทั้งจัดระบบออกแบบเป็น Modular Co - ordination
7. ปลูกต้นไม้ เพื่อให้ร่มเงาและความสวยงามแก่ตัวอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กรณีศึกษาอาคารตัวอย่าง

EXPLORATORIUM OF MEDIA TECHNOLOGY

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 6

กรณีศึกษาอาคารตัวอย่าง

6.1 อาคารตัวอย่างภายในประเทศ

โครงการ ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาแห่งชาติ กรมการศึกษานอกโรงเรียน กระทรวงศึกษาธิการ

ที่ตั้ง ถนนสุขุมวิท เอกมัย กรุงเทพมหานคร

สถาปนิก ดร. สุเมธ ชุมสาย ณ อยุธยา, มล. ตรีทศยุทธ เทวกุล, ขวัญใจ ลักษณากร และไพน่า อินคอร์ฟ

พื้นที่อาคาร ประมาณ 20,000 ตารางเมตร

ความเป็นมาของโครงการ

ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาแห่งชาติ เป็นโครงการที่กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการได้ดำเนินการเรื่อยมาตั้งแต่ปี พ. ศ. 2514 จนกระทั่งได้งบประมาณ และเริ่มทำการสร้างในปี พ. ศ. 2518 และเสร็จเรียบร้อยสมบูรณ์ เปิดให้ประชาชนได้ชมในปี พ. ศ. 2518 และเสร็จเรียบร้อยสมบูรณ์ เปิดให้ประชาชนได้ชมในปี พ. ศ. 2521

การดำเนินการตามโครงการระยะแรก ได้ติดต่อขอความช่วยเหลือทางด้านวิชาการจากมูลนิธิฟอร์ด ซึ่งได้รับความร่วมมือด้วยดี ต่อมามูลนิธิได้แนะนำและจัดหาสถาปนิกให้กรมวิชาการ คือ บริษัท สุเมธตรี ลิขิต และสหาย จำกัด (ภายหลังเปลี่ยนชื่อเป็น สำนักงานสถาปนิก สุเมธ ชุมสาย จำกัด) และได้ส่งอดีตผู้อำนวยการพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ สถาบันสมิธโซเนี่ยน (Smithsonion) แห่งวอชิงตัน มาช่วยร่างโครงการ และกำหนดอุปสงค์ของอาคารตามที่กระทรวงศึกษาธิการ คือเป็นหน่วยงานหนึ่งในศูนย์บริภัณฑ์เพื่อการศึกษา กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ และเป็นบริการศึกษาแขนงวิทยาศาสตร์ และวิทยาศาสตร์แบบประยุกต์ สำหรับคนทั่วไป โดยใช้เงินงบประมาณค่าก่อสร้าง จำนวน 19,290,00 บาท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวความคิดในการวางผังบริเวณ

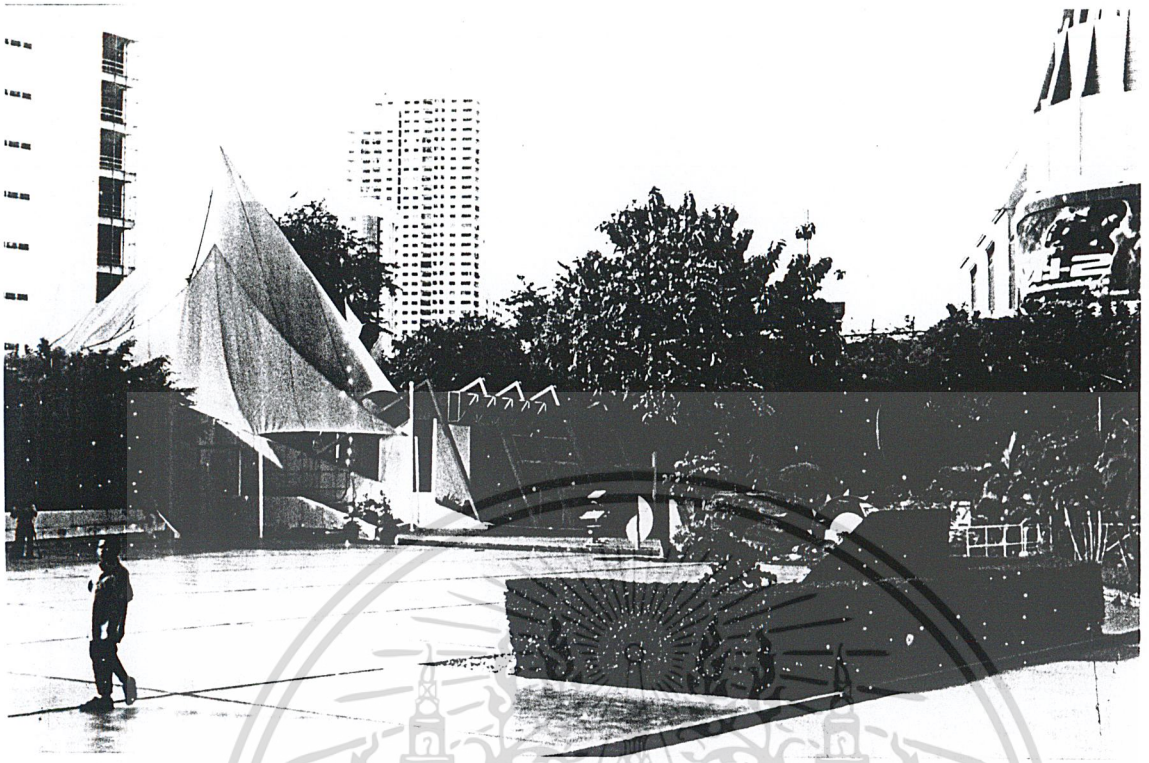
การจัดผังอาคารบริเวณทางเข้าของโครงการ มีลักษณะ Approach เข้าสู่ส่วน Plaza ซึ่งทำหน้าที่เป็นพื้นที่เปิดโล่งหลักเชื่อมกับอาคารพิพิธภัณฑ์ทั้งสามอาคารเข้าด้วยกัน ประกอบด้วยอาคารพิเศษ , อาคารพิพิธภัณฑ์หลัก , อาคารท้องฟ้าจำลอง การจัดผังภายในอาคารมีลักษณะะเปิด มีความยืดหยุ่นสูงในการเปลี่ยนแปลงเนื้อหาของส่วนแสดง ส่วนทางเข้าจะสามารถเข้าได้จากด้านหน้าของอาคารเข้าสู่โถงหลัก ซึ่งเป็นโถงขนาดใหญ่ และเป็นส่วนหลัก ในการจ่ายไปยังส่วนต่าง ๆ ของตัวอาคาร

สถาปนิกต้องการให้ทุกส่วนมองทะลุถึงกันหมดเพื่อผู้ชมได้มีโอกาสเห็นการทำงานภายในพิพิธภัณฑ์ด้วย ผู้ชมด้านหน้าก็สามารถเห็นกิจกรรมของบริเวณเจ้าหน้าที่ด้วย เพื่อให้เกิดความเข้าใจและสนใจในวิทยาศาสตร์มากขึ้น โดยเฉพาะทางด้านถนนสุขุมวิทนั้นจะจัดให้เห็นนิทรรศการ และสิ่งของต่าง ๆ ที่น่าดื่นเต้นซึ่งจัดอยู่ภายในพิพิธภัณฑ์ ทำให้สถาปนิกจึงกำหนดให้ อาคารมุมด้านถนนสุขุมวิทเป็นผนังกระจกเกือบทั้งหมด

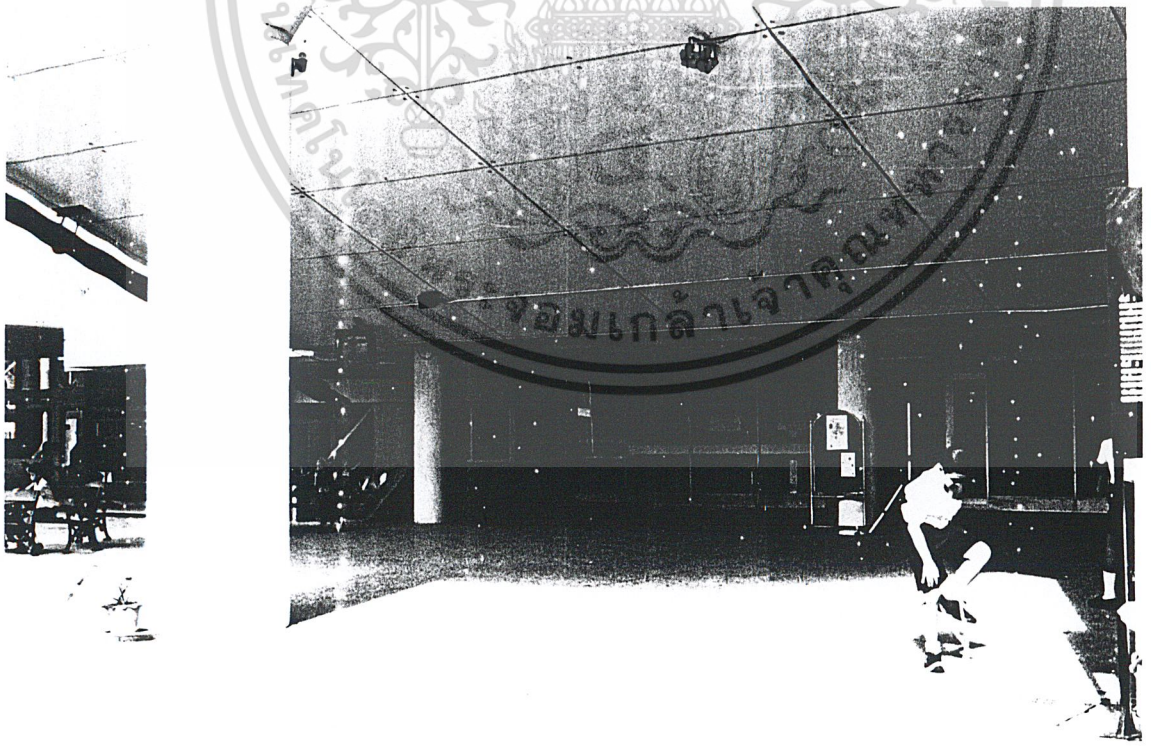
บริเวณด้านหน้าของศูนย์วิทยาศาสตร์ จะมีการทำเป็นสวนสาธารณะ โดยจะจัดเป็นสวนวิทยาศาสตร์ เนื่องจากตระหนักถึงปัญหาของสังคมเมืองที่ยังขาดสถานที่พักผ่อนหย่อนใจ

บริเวณลาน Plaza เปิดโล่งเชื่อมอาคารพิพิธภัณฑ์ทั้งสามอาคาร ในภาพสามารถมองเห็นอาคารแสดงนิทรรศการพิเศษ

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ทั้งนี้ต้องได้รับการยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษรจากเจ้าของผลงานก่อนทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ลาน Plaza เปิดโล่งเชื่อมอาคาร 3 หลัง ประกอบด้วย
อาคารพิเศษ , อาคารพิพิธภัณฑ์หลัก และท้องฟ้าจำลอง



บริเวณทางเข้าหลักของอาคารพิพิธภัณฑ์หลัก
ซึ่งมีลักษณะเล็ก ไม่สามารถรองรับผู้ชมได้เพียงพอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวความคิดในการออกแบบประโยชน์ใช้สอย

โครงการศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาจะมีแนวความคิดที่ว่าอาคารควรมีลักษณะที่สนุกสนาน เพื่อทำหน้าที่เป็นสถานที่ท่องเที่ยว และพักผ่อนของนักเรียน และประชาชนทั่วไป โดยจะเป็นในรูปแบบ Interactive ให้ความบันเทิง และน่าสนใจ

ด้านประโยชน์ใช้สอยของโครงการ จะเน้นไปที่ส่วนจัดแสดง ซึ่งเป็นองค์ประกอบหลัก ซึ่งจะประกอบด้วยเนื้อหาทางด้านวิทยาศาสตร์พื้นฐานเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งในปัจจุบันได้มีการขยายออกไปยังอาคารอื่นเป็นบางส่วน โดยส่วนประกอบของอาคารจะมีดังต่อไปนี้

1. ส่วนแสดงนิทรรศการ อยู่ส่วนหน้าของอาคารมี 4 ระดับ ได้แก่

ชั้นล่าง เป็นโถงทางเข้ามีที่รับประทานอาหาร และของว่างสำหรับผู้ชม, ที่ขายบัตร , ส่วนประชาสัมพันธ์ , ที่ขายของที่ระลึก , โถงแสดงนิทรรศการ ซึ่งบางส่วนนั้นจะเปิดโล่งขึ้นถึงหลังคา

ชั้นสอง เป็นห้องแสดงนิทรรศการ ห้องสมุด และห้องปฐมนิเทศน์

ชั้นสาม เป็นห้องแสดงนิทรรศการ ห้องพักครู และห้องโสตทัศนศึกษา

ชั้นสี่ เป็นห้องแสดงนิทรรศการ ห้องบรรยาย และห้องฉายภาพสไลด์

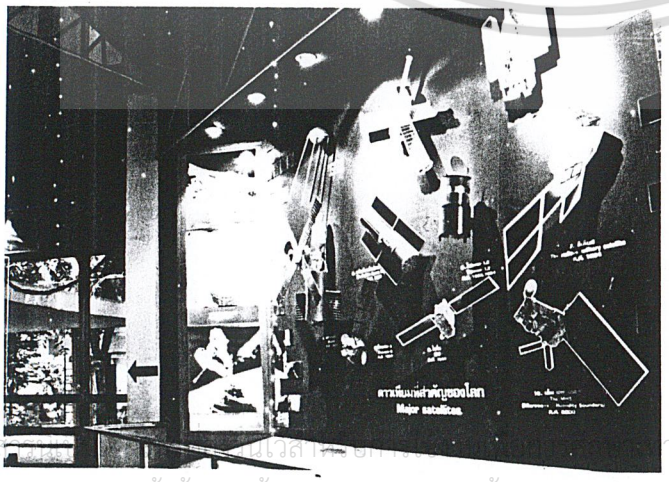
2. ส่วนบริการ เป็นส่วนซึ่งอยู่ทางด้านหลังของอาคาร ด้านหนึ่งแบ่งเป็น 3 ระดับชั้น และอีกด้านหนึ่งเป็น 4 ระดับ

ชั้นล่าง เป็นห้องรับแขก เก็บของซ่อมแซม ห้องไฟฟ้า และห้องทดลอง

ชั้นสอง เป็นห้องแสดงนิทรรศการส่วนหลัง มีทางเดินเชื่อมติดกับห้องแสดงนิทรรศการส่วนหน้าห้องออกแบบ และห้องทำชิงค์สกรีน

ชั้นสาม เป็นห้องแสดงนิทรรศการ ห้องธุรการ ห้องประชุม ห้องทำงานผู้อำนวยการ และห้องรองผู้อำนวยการ

ชั้นสี่ เป็นห้องแสดงนิทรรศการเชื่อมต่อกับด้านหน้า



ภาพแสดง การจัดนิทรรศการบริเวณชั้นที่ 1 แสดงนิทรรศการสื่อสารดาวเทียม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทางเชื่อมระหว่างชั้นของอาคาร

ทางส่วนด้านหน้ามีบันไดใหญ่ขึ้นจากห้องโถงนิทรรศการด้านหน้าได้โดยตรง ทางเชื่อมส่วนแสดงนิทรรศการระหว่างส่วนหน้า และส่วนหลัง ซึ่งต่างระดับกัน ทำเป็นทางลาดเพื่อผ่อนคลายความเมื่อยจากการเดินชมนิทรรศการ ซึ่งจะทำให้ความรู้สึกที่ดีกว่าการเชื่อมด้วยบันได

ตอนกลางของอาคารซึ่งเป็นตัวเชื่อมระหว่างส่วนหน้า กับส่วนหลังมีบันไดทั้ง 2 ด้านของตัวอาคาร ด้านหนึ่งเป็นบันไดทางขึ้น ซึ่งเป็นทางเข้ามาจากด้านหอดูดาว ส่วนอีกด้านหนึ่งซึ่งอยู่ด้านสระน้ำที่มองเห็นได้จากถนนสุขุมวิท เป็นทั้งบันไดติดต่อหรือเป็นบันไดฉุกเฉิน ซึ่งออกแบบเป็นโครงเหล็ก

นอกจากนี้ด้านหลังยังมีบันไดอีก 2 ชุด และมีลิฟท์สำหรับส่งของได้ด้วย 1 ตัว ภายในอาคารมีห้องน้ำ - ส้วมอยู่ 3 ด้านของอาคาร ตำแหน่งที่จะใช้สอยได้สะดวกทั้งผู้มาเข้าชม และผู้ที่ทำงานอยู่ประจำภายในอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

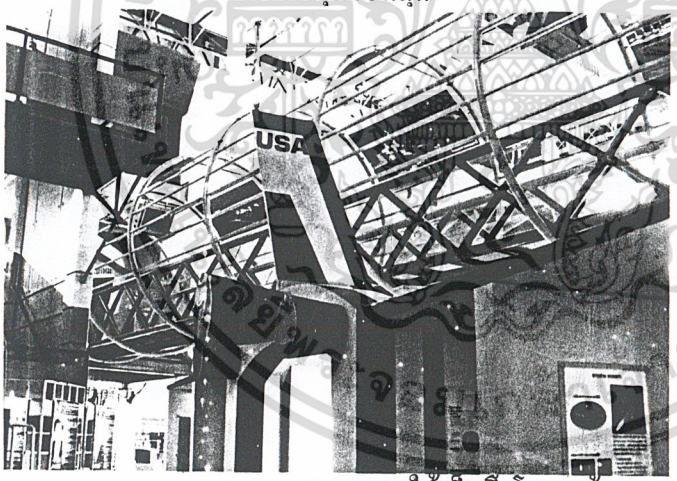
แนวความคิดในการออกแบบสถาปัตยกรรม

สถาปนิกมีแนวความคิดที่ว่า สถาปัตยกรรม ต้องมีลักษณะที่คล้อยตามไปกับความรู้สึกทางด้านวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีในอนาคต ดังนั้นโครงสร้างการแสดงออกซึ่งเทคโนโลยีการก่อสร้างที่ทันสมัย โดยแสดงให้เห็นถึงโครงสร้าง และระบบเครื่องต่าง ๆ ที่ประกอบขึ้นเป็นตัวอาคารอย่างชัดเจน และไม่ซ่อนเร้น โดยถือว่าสิ่งเหล่านี้เป็นส่วนประกอบที่สำคัญของสถาปัตยกรรม เสมือนหนึ่งเป็นการแสดงกายวิภาพวิทยา ในประเด็นนี้จะหมายความว่าอาคารดังกล่าวเท่ากับว่าเป็นเครื่องกลไกชนิดหนึ่งสำหรับตั้งไว้แสดง ซึ่งเป็นการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปด้วยประการหนึ่ง

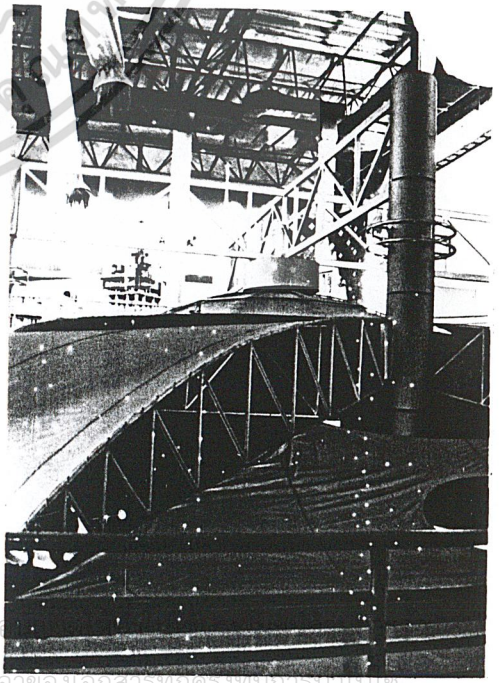
การวางผังอาคารและออกแบบให้อาคารขยายออกไปทางด้านหลังได้ โดยสามารถที่จะถอดเอาผนังบานเกล็ดออกไปใช้ใหม่ได้ทั้งแผง และจะสร้างต่อไปคือ วาระที่ 2 ส่วนในวาระที่ 1 สิ่งของที่สะสมเก็บไว้ เพื่อการหมุนเวียนในการจัดนิทรรศการยังคงมีไม่มากนัก

ดังนั้นบริเวณเก็บของ และทำหุ่นจำลองจึงมีจำกัด (30 % ของบริเวณนิทรรศการในวาระที่ 1) แต่พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ที่สมบูรณ์นั้น จะต้องมีคลังเก็บของ และบริเวณทำหุ่นจำลอง 50 % ของเนื้อที่นิทรรศการทั้งหมดโครงการระยะที่ 2 จะสามารถทำให้เกิดสัดส่วนดังกล่าวนี้ขึ้นได้

วัสดุที่ใช้ในอาคารจะมีการออกแบบให้ประหยัดที่สุด ดังนั้นจึงเลือกใช้แต่วัสดุที่ประหยัดเบา และโครงสร้างที่ใช้จะใช้วัสดุน้อยที่สุด



ภาพแสดง การออกแบบให้เห็นถึงโครงสร้าง และระบบต่าง ๆ โดยไม่ซ่อนเร้น ช่วยเสริมบรรยากาศการเข้าชม



วัสดุใช้ในอาคาร จะเน้นความประหยัด และสามารถสะท้อนลักษณะอาคารได้ดี

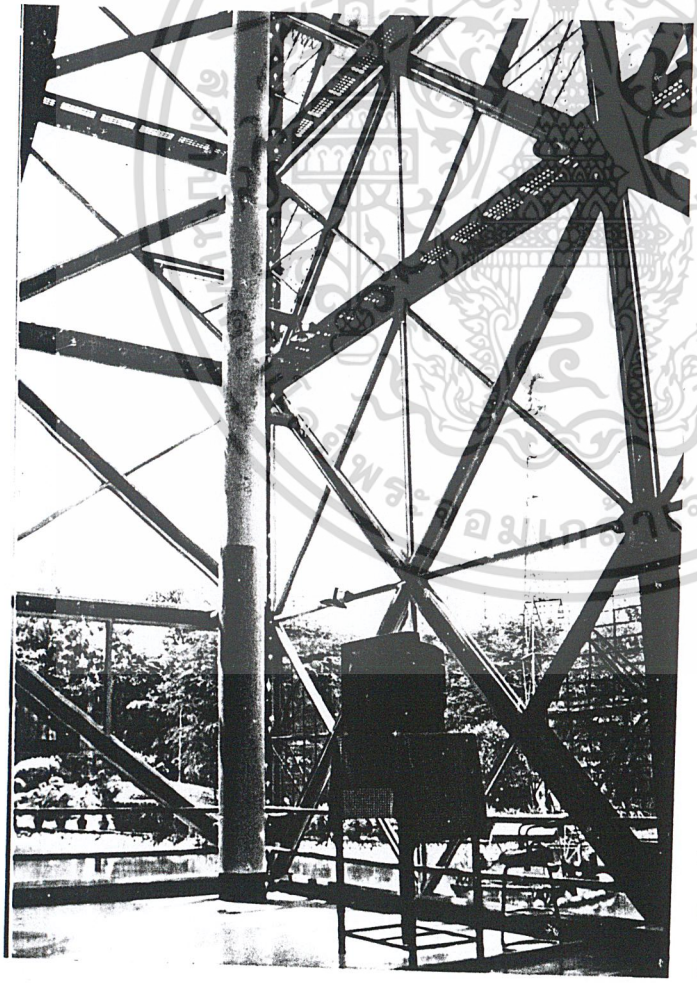
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อ
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวความคิดในการออกแบบระบบเทคโนโลยีอาคาร

<u>ระบบวิศวกรรมโครงสร้าง</u> จะเป็นโครงสร้างช่วงพาดกว้าง เพื่อประหยัดที่สุดและคลุมเนื้อที่ได้มากที่สุด โดยจะใช้ไฟเบอร์กลาส , โครง Truss 3 มิติ และใช้ระบบเสาและคานคอนกรีตเสริมเหล็กประกอบในส่วนย่อยต่าง ๆ ของอาคาร

<u>ระบบปรับอากาศ</u> บริเวณพื้นที่ส่วนแสดงหลักต่าง ๆ จะใช้ระบบปรับอากาศในลักษณะการจ่ายอากาศจากส่วนกลาง (Central) ประกอบกับใช้ระบบ Split Type ในส่วนพื้นที่ใช้สอยขนาดเล็กต่าง ๆ

<u>ระบบแสงสว่าง</u> ได้มีการพยายามดึงแสงสว่างธรรมชาติมาใช้ โดยการเปิดผนังด้านทิศเหนือเป็นกระจกขนาดใหญ่ และใช้ระบบไฟส่องสว่างในส่วนต่าง ๆ ที่แสงเข้าไปไม่ถึง



ภาพแสดง การใช้ผนังกระจกเพื่อนำแสงธรรมชาติมาใช้ในอาคาร และเชื่อม Space ภายนอกเข้ามา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทวิเคราะห์แนวความคิดในการออกแบบ

เราจะสามารถวิเคราะห์การออกแบบของศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา เพื่อนำไปใช้ในการออกแบบโครงการพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีทางสื่อได้ดังต่อไปนี้

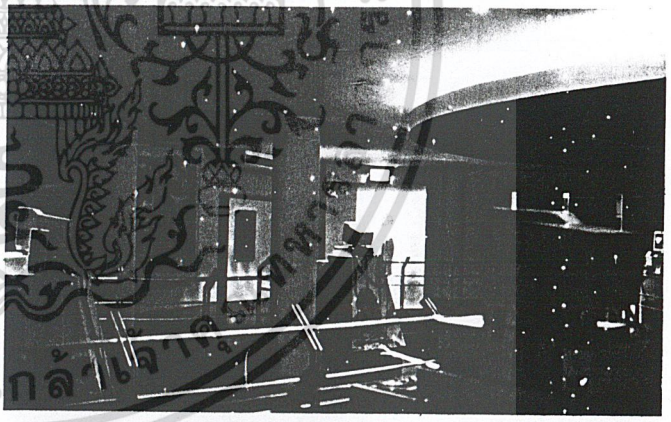
1. รูปแบบการจัดนิทรรศการแบบ Interactive Exhibition เป็นแนวความคิดในการจัดนิทรรศการที่ดีและเหมาะสมกับพิพิธภัณฑ์ที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ในปัจจุบัน เพราะสามารถตอบสนองได้ทั้งความสนุกสนานในการเรียนรู้ และความรู้ที่ได้รับ

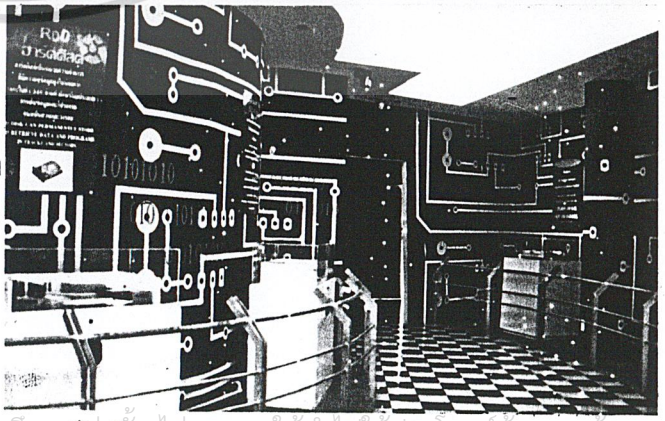
2. พื้นที่โล่งด้านหน้าศูนย์วิทยาศาสตร์ และสวนวิทยาศาสตร์ จะมีความน่าสนใจมากยิ่งขึ้น ถ้ามีการจัด Activity ให้กับพื้นที่ในส่วนนั้น ๆ

3. แนวความคิดด้านการมองทะลุ ถ้ามีมากเกินไปจะทำให้เกิด Over Design ซึ่งจะก่อให้เกิดการสับสนในการเข้าชมนิทรรศการมากกว่าที่จะรับรู้ได้ถึงผังของอาคาร

4. การออกแบบให้รูปทรงมีความทันสมัย และแสดงออกถึงโครงสร้าง โดยไม่ซ่อนเร้น และชัดเจน ทำให้เกิดความรู้สึกน่าสนใจในการดึงดูดให้ผู้เข้าชมได้เป็นอย่างดี แต่บริเวณโถงทางเข้าควรมีขนาดใหญ่มากกว่านี้ เพราะดูอึดอัดคับแคบ

5. แนวความคิดในการใช้ผนังเบา เพื่อการขยายตัวในอนาคต และประหยัด น่าจะเป็นแนวความคิดที่จะสามารถนำมาประยุกต์ได้เป็นอย่างดี





ทางลาดขึ้นไปยังห้องแสดงชีววิทยา แสดงการวิวัฒนาการมนุษย์ สามารถลดความน่าเบื่อในการชมนิทรรศการได้อย่างดี

รูปแบบการจัด Interactive Exhibition ให้ทั้งความสนุกสนาน และความรู้ (ในภาพเป็นห้องนิทรรศการโลกคอมพิวเตอร์)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการ พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม

ที่ตั้ง เทคโนธานี ถ. รังสิต - องครักษ์ (คลอง 5) อ. คลองหลวง จ. ปทุมธานี

สถาปนิก เฉลิมชัย ห่อนาค , วิทยา วุฒิจำนงค์

พื้นที่โครงการ 62 ไร่

ความเป็นมาของโครงการ

โครงการพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ รังสิต ได้รับการอนุมัติให้ก่อสร้างขึ้นในวันที่ 16 สิงหาคม พ.ศ. 2537 เนื่องจากศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาแห่งชาติ (เอกมัย) ซึ่งได้เริ่มดำเนินการให้บริการมาตั้งแต่ พ.ศ. 2523 เป็นหน่วยงานเพียงแห่งเดียวในประเทศไทยในขณะนั้น ทำให้การให้บริการไม่สามารถทำได้ทั่วถึง และการเดินทางเข้ามาของนักเรียน , นักศึกษา และประชาชนทั่วไปในภูมิภาค ต้องเดินทางเป็นระยะทางอันยาวไกล ดังนั้นเพื่อการขยายโอกาสทางการศึกษาให้กว้างขวาง และลดช่องว่างทางการศึกษาของประชาชนในส่วนกลาง และส่วนภูมิภาค จึงมีนโยบายในการจัดตั้งศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา (พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์) รังสิตขึ้น

พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ รังสิต เป็นพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งแรกในประเทศไทย โดยมีภารกิจในการจัดแสดงนิทรรศการ และกิจกรรมด้านวิทยาศาสตร์ - เทคโนโลยี เพื่อกระตุ้นและปลูกจิตสำนึกของเยาวชน และประชาชนทั่วไปให้เห็นถึงความสำคัญของวิทยาศาสตร์ สามารถสร้างความเข้าใจในหลักทฤษฎีทางด้านวิทยาศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ รวมทั้งพัฒนากระบวนความคิด การกระตุ้นให้เกิดการสร้างจินตนาการ และทักษะให้เกิดการประดิษฐ์คิดค้นเทคโนโลยีใหม่ ๆ ของคนไทยให้กว้างขวาง และเป็นรูปธรรมยิ่งขึ้น

แนวความคิดในการออกแบบประโยชน์ใช้สอย

โครงการพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์จะมีการออกแบบรูปแบบของนิทรรศการ โดยการเน้นให้ผู้ชมได้เรียนรู้ และทำความเข้าใจกับเรื่องราวที่นำเสนอด้วยตนเอง โดยสามารถสัมผัส , จับต้อง ทดลอง , ร่วมแสดง และโต้ตอบกับชิ้นงานต่าง ๆ รวมทั้งการเข้าร่วมกิจกรรมสื่อความรู้ หรือกิจกรรมเฉพาะกลุ่มเพื่อกระตุ้นความคิดให้เกิดการค้นพบสาระความรู้ที่กำหนดไว้ ซึ่งผู้ชมจะได้รับทั้งความรู้ และความสนุกสนาน เสริมสร้างทักษะทางวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีอีกด้วย

ในการออกแบบจะสามารถจัดนิทรรศการภายในของอาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีได้โดยการแบ่งเนื้อที่ในการจัดแสดงออกเป็น 6 ส่วน ได้ดังนี้

ชั้นที่ 1 เป็นบริเวณให้การต้อนรับ และบริการผู้ชม จะประกอบด้วย

- ส่วนต้อนรับ (Orientation Zone) ใช้สำหรับขายบัตรเข้าชม และให้คำแนะนำสถานที่ (Directory) รวมทั้งคำแนะนำในการเข้าชมนิทรรศการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ส่วนแสดงนิทรรศการต่าง ๆ เช่น นิทรรศการวิชาชีพด้านวิทยาศาสตร์ , ห้องอินเตอร์เน็ต (Internet) และนิทรรศการ IT , นิทรรศการเทคโนโลยีสมัยใหม่ (Advanced Technology) เป็นต้น

ชั้นที่ 2 เป็นการแสดงประวัติด้านวิทยาศาสตร์ในทุกสาขา รวมทั้งได้สร้างหุ่นจำลองนักวิทยาศาสตร์ที่มีชื่อเสียงมาให้ได้สัมผัสเสียงจริง ๆ และผลงานที่ท่านเหล่านี้ได้ประดิษฐ์คิดค้นขึ้นมา เช่น การแสดงประวัติลีโอนาโด ดาวินชี และผลงานการประดิษฐ์เครื่องร่อนของท่าน อันเป็นที่มาของวิวัฒนาการการบินจนถึงปัจจุบัน นอกจากนี้ยังมีห้องสำหรับเด็ก ที่เรียกว่า Discovery Room ทั้งนี้เพื่อให้เด็กได้เรียนรู้ และเตรียมความพร้อมในการศึกษาวิชาวิทยาศาสตร์ในอนาคต

ชั้นที่ 3 ได้นำเสนอเนื้อหาหลักการพื้นฐานวิทยาศาสตร์ในรูปแบบที่ให้ทั้งความรู้ และความสนุกสนาน เช่น เรื่องของแรง , ไฟฟ้า , แม่เหล็ก และหลักการทางคณิตศาสตร์ เป็นต้น

ชั้นที่ 4 เป็นการเสนอวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีที่นำมาสู่การพัฒนาอุตสาหกรรมในประเทศไทย โดยมุ่งเน้นไปที่อุตสาหกรรมที่ไทยสามารถส่งออกสู่ตลาดต่างประเทศได้ เช่น จำลองการผลิตไก่ , เทคโนโลยีในการทำนากุ้ง รวมทั้งวิวัฒนาการทางด้านสถาปัตยกรรมทั้งไทย และต่างประเทศ เช่น การสร้างบ้านไทยแต่โบราณ , การสร้างสะพาน ทั้งนี้ผู้เข้าชมจะยังได้สามารถทดลองสร้างบ้านและสะพานแบบจำลองได้

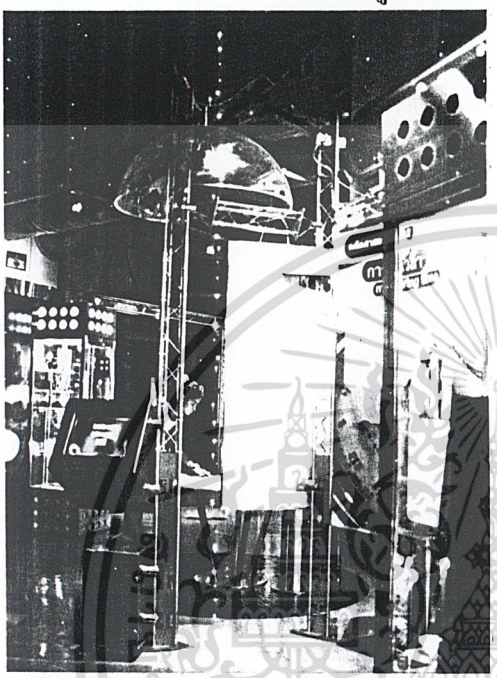
ชั้นที่ 5 จะแบ่งการจัดนิทรรศการในส่วนต่าง ๆ ได้ดังนี้

- การแสดงนิทรรศการการคมนาคมขนส่งของไทย
- การแสดงการทำงานของอวัยวะภายในร่างกายของมนุษย์ รวมทั้งวิธีการใช้เทคโนโลยีใหม่ ๆ ในการบำบัดรักษาโรค
- การแสดงเทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน (Technology In Everyday Life) เป็นการทำความเข้าใจเกี่ยวกับการประยุกต์วิทยาศาสตร์มาใช้ในชีวิตประจำวัน ซึ่งปรากฏเป็นรูปธรรมในลักษณะของเทคโนโลยี หรือเครื่องมือ , เครื่องใช้ รวมทั้งสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ทั้งที่มีอยู่ในบ้าน และสถานที่ทำงาน

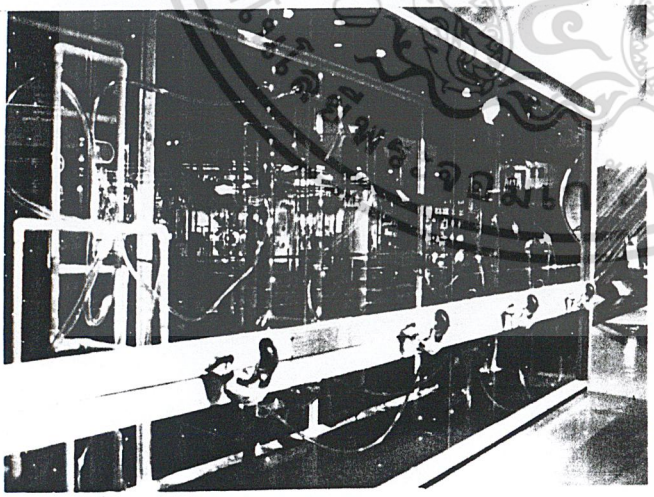
ชั้นที่ 6 ได้นำเสนอเทคโนโลยีพื้นบ้าน (Tradition Technology) เป็นการจัดแสดงเทคโนโลยีที่ใช้ในการผลิต , ผลิตภัณฑ์ศิลปาชีพ ซึ่งเป็นการผสมผสานระหว่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เทคโนโลยีการผลิต กับงานศิลปะ เพื่อสะท้อนให้เห็นถึงภูมิปัญญาของบรรพบุรุษไทย รวมทั้งเพื่อเป็นการเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระนางสิริกิติ์ พระบรมราชินีนาถ ที่ทรงให้ความสำคัญในการอนุรักษ์งานศิลปาชีพให้มีความต่อเนื่อง และเป็นที่รู้จักแพร่หลายไปทั่วโลก

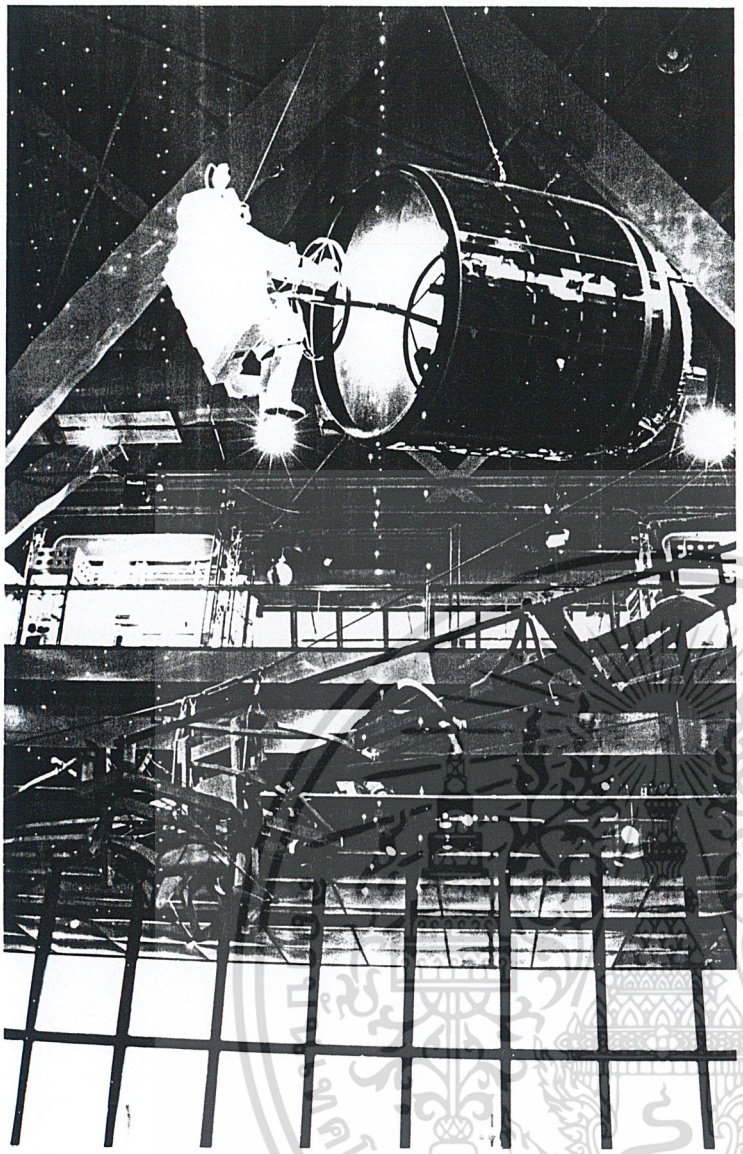


การออกแบบนิทรรศการแบบ Edutainment เน้นให้เข้าใจกับเรื่องราวที่นำเสนอด้วยตัวเอง โดยการสัมผัส , จับต้อง และโต้ตอบกับสื่อความรู้

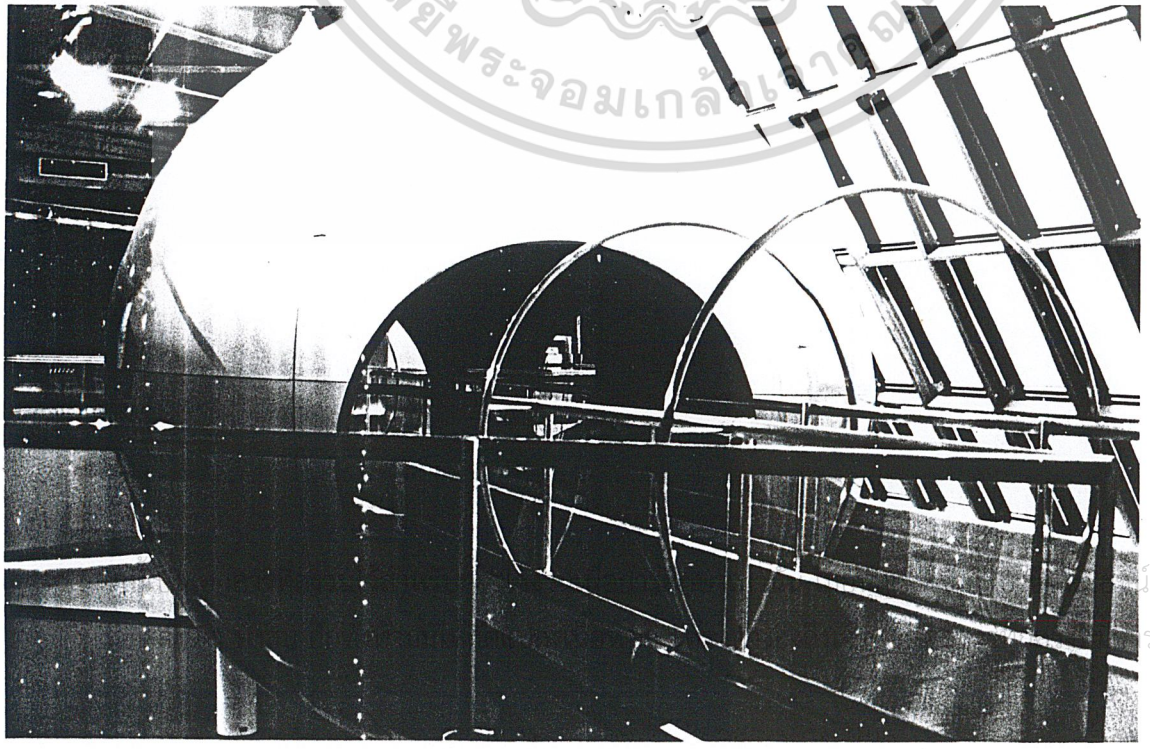


จากภาพทั้งหมด แสดงเนื้อหาเกี่ยวกับหลักวิทยาศาสตร์พื้นฐาน เช่น เสียง , แสง เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพแสดง การจัดนิทรรศการ โดย
การใช้ Model 3 มิติ เพื่อดึงดูดความสนใจ



ห้ามใช้ด้านการค้า
รนำไปใช้

แนวความคิดในการออกแบบสถาปัตยกรรม

สถาปนิกได้มีการนำเสนอแนวความคิดการออกแบบ ให้อาคารสามารถสะท้อนให้เห็นถึงความก้าวหน้าของวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี เพื่อดึงดูดความสนใจของคนไทย และต่างประเทศให้ได้มากที่สุด มีความท้าทายในการนำโครงสร้างมาใช้เพื่อแสดงความทันสมัยของสถาปัตยกรรมในยุคนี้

อาคารพิพิธภัณฑ์จะมีรูปทรงทางเรขาคณิตในลักษณะที่เป็นลูกเต๋า 3 ลูก วางซ้อนกันในขนาดกว้าง 20 เมตร ยาว 20 เมตร และสูง 20 เมตร ตัวอาคารมีพื้นที่ 18,000 ตารางเมตร เป็นส่วนของพื้นที่ในการจัดแสดงชิ้นงาน และนิทรรศการต่าง ๆ รวม 10,000 ตารางเมตร มีฐานรากในการรับน้ำหนักของตึกทั้งหมด 3 จุด คือ บริเวณที่เป็นมุมแหลมของรูปสี่เหลี่ยมลูกบาศก์ (Cube) ทั้ง 3 ลูกเชื่อมต่อกัน โดยจุดหนึ่งสามารถรับน้ำหนักได้ถึง 4,200 ตัน

แนวความคิดในการออกแบบระบบเทคโนโลยีอาคาร

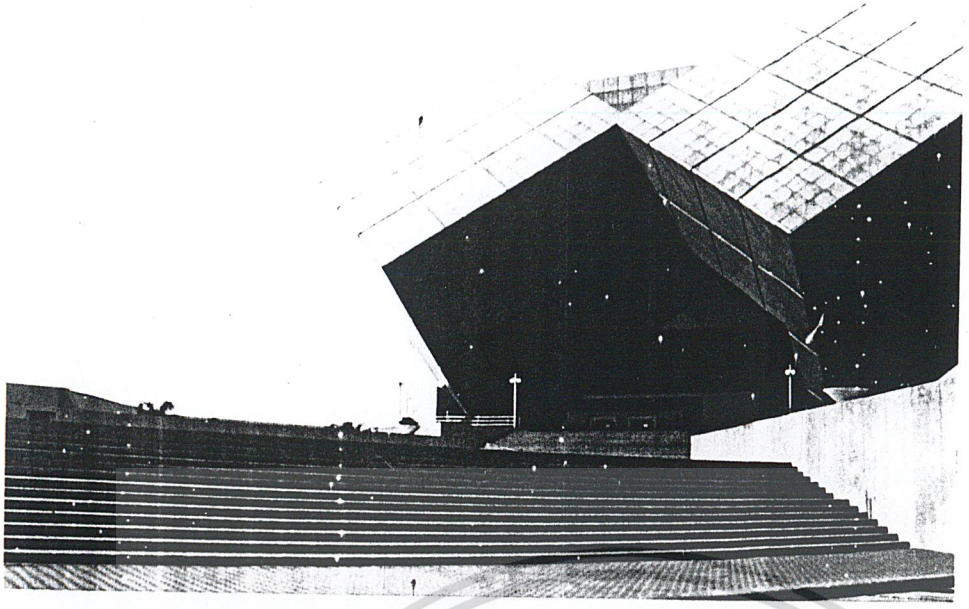
<u>ระบบวิศวกรรมโครงสร้าง</u> โครงสร้างทั้งหมดที่ใช้สถาปนิกที่ออกแบบ มีแนวความคิดที่จะสะท้อนความเป็นอาคารสำหรับการจัดแสดงนิทรรศการด้านวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี ดังนั้นโครงสร้างทั้งหมดจึงประกอบไปด้วยโครงเหล็ก เพื่อเสริมด้านความแข็งแรงให้กับอาคาร และมีลักษณะเบา ทำให้อาคารดูไม่หนักเกินไป โดยเฉพาะในส่วนลูกบาศก์จะใช้โครง Truss เหล็ก ซึ่งมีความสูงประมาณ 45 เมตร หรืออาคาร 12 ชั้น

นอกจากนั้น ผนังภายนอกอาคารจะกรุด้วยแผ่นเหล็กเคลือบเซรามิก (Ceramic Steel) ซึ่งมีลักษณะผิวภายนอกที่ดูแลรักษาได้ง่าย และไม่ต้องทาสีตลอดอายุการใช้งาน ประกอบกับลักษณะพื้นผิวที่สะท้อนแสง และการติดตั้งที่มีความลาดเอียง จึงสามารถสะท้อนความร้อนได้มาก ช่วยให้ประหยัดพลังงานในการปรับอุณหภูมิภายในได้เป็นอย่างดี

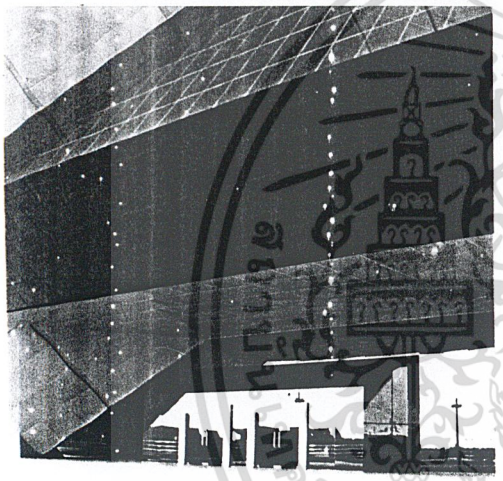
<u>ระบบแสงสว่าง</u> จะมีการนำแสงสว่างธรรมชาติเข้ามาใช้ในอาคาร โดยจะมีการเปิดผนังกระจกบริเวณทางเข้าด้านหน้าของอาคาร เพื่อรับแสงธรรมชาติ กระจกที่ใช้จะมีลักษณะเป็นกระจกที่มีความสะท้อนความร้อนออกนอกอาคารได้เป็นอย่างดี รวมทั้งผนังก็สามารถสะท้อนความร้อนได้ดีอีกด้วย ทำให้ภายในอาคารสามารถปรับอุณหภูมิภายในได้ดี

นอกจากนั้น ภายในอาคารยังมีการติดตั้งระบบควบคุมอุณหภูมิ , ระบบป้องกันอัคคีภัยที่ได้มาตรฐาน ทั้งระบบตรวจจับควันไฟ (Smoke Detector) และระบบฉีดน้ำอัตโนมัติ (Sprinkle) รวมทั้งระบบต่าง ๆ ภายในอาคาร เช่น ระบบแสง , เสียง และอุณหภูมิ จะถูกควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์

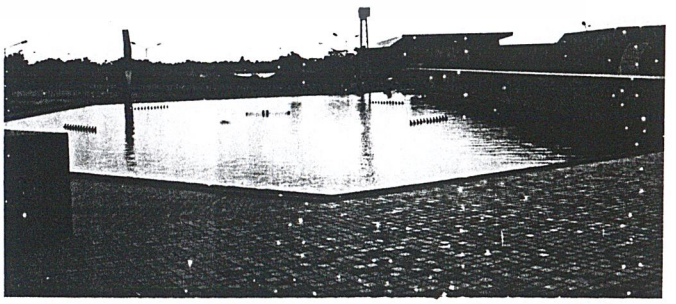
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



การใช้รูปทรงอาคารที่แปลกตา (ลูกบาศก์โดยการนำมุมมาเป็นจุดรับน้ำหนัก) จะสามารถดึงดูดความสนใจของผู้ชมได้ดี และสะท้อนความเป็นอาคารสมัยใหม่ หรือวิทยาศาสตร์ได้อย่างกลมกลืน



บริเวณทางเข้าอาคารพิพิธภัณฑ์ทางชั้น 2 โดยมองจากลาน Plaza ขนาดใหญ่



การใช้สระน้ำช่วยในการลดความแข็งกร้าวของตัวอาคาร เป็นอีกแนวความคิดที่ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทวิเคราะห์แนวความคิดในการออกแบบ

เราจะสามารถวิเคราะห์การออกแบบของพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ รังสิต เพื่อนำไปใช้ในการออกแบบโครงการพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีทางสื่อได้ดังต่อไปนี้

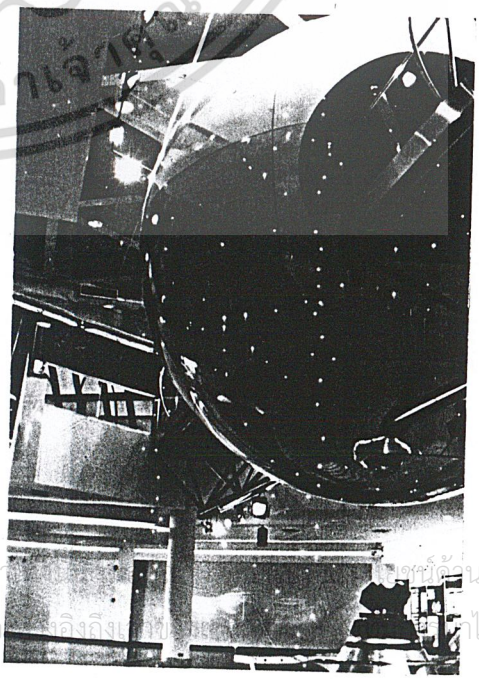
1. การก่อสร้างในรูปทรงเรขาคณิต หรือรูปทรงที่มีลักษณะแปลกตาออกไป นั้นเป็นแนวความคิดที่จะช่วยในการดึงดูดความน่าสนใจในการเข้าชมได้ดี

2. การใช้โครงสร้างเหล็ก และวัสดุเคลือบผิวที่เป็นเหล็กเคลือบเซรามิก สามารถที่จะสะท้อนความทันสมัยให้กับอาคารวิทยาศาสตร์ได้เป็นอย่างดี

3. บริเวณทางเข้าหลักไม่โดดเด่นเท่าที่ควร เนื่องจากจะอยู่ชั้นล่างสุด ซึ่งจะมีบริเวณลาน Plaza สูง 2 ชั้น ปิดบังไว้อยู่ ก่อให้เกิดความสับสนในการเข้าชม

4. รูปแบบการจัดนิทรรศการแบบ Interactive Exhibition เป็นแนวความคิดในการจัดนิทรรศการที่ดีและเหมาะสมกับพิพิธภัณฑ์ที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ในปัจจุบัน เพราะสามารถตอบสนองได้ทั้งความสนุกสนานในการเรียนรู้ และความรู้ที่ได้รับ

การนำ Model ที่มีลักษณะคล้ายจริงมาจัดแสดงนั้น สามารถดึงดูดความน่าสนใจในการชมได้ดี



ลักษณะทางเข้าที่ถูกบดบังด้วยลาน Plaza มักก่อให้เกิดความสับสนในการเข้าชมนิทรรศการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษา ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ในการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารนี้ทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2 อาคารตัวอย่างในต่างประเทศ

โครงการ FUTUREVISION

ที่ตั้ง MANCHESTER , UK

สถาปนิกภายใน JOHN CSAKY

พื้นที่โครงการ ประมาณ 1,050 ตารางเมตร

ความเป็นมาของโครงการ

โครงการนี้เป็นรูปแบบของพิพิธภัณฑ์ด้าน Media ที่สำคัญ โดยนำเทคโนโลยีที่เกี่ยวกับ Media Technology มาจัดแสดง โดยเน้นลักษณะของการปฏิสัมพันธ์โดยตรงกับผู้เข้าชม หรือมีการจัดนิทรรศการแบบ Interactive Exhibition

แนวความคิดในการวางผังบริเวณ

มีการนำเส้นสายของรูปฟอร์มต่าง ๆ มาใส่ให้กับผังของอาคาร เพื่อทำลายลักษณะ Space ของรูปกล่องที่เกิดจากรูปทรงของอาคารภายนอก ทำให้เกิดความน่าสนใจมากขึ้น และเป็นรูปแบบที่สร้างความน่าสงสัยให้กับผู้เข้าชมในลักษณะการค้นหา หรือสืบค้น

การจัดผังจะมีลักษณะในการสัญจรที่เป็น Loop เข้าทางเดียว และออกทางเดียว โดยมีการจัดแสดงเป็นลำดับ เป็นการแก้ปัญหาเพื่อให้คนสามารถเข้าชมในทุกส่วนของนิทรรศการได้อย่างครบถ้วน

แนวความคิดในการออกแบบประโยชน์ใช้สอย

โครงการมีลักษณะเป็นนิทรรศการเพียงอย่างเดียว โดยการนำเสนอ Media Technology มาจัดแสดง โดยเสนอแนวทางการออกแบบเป็นลักษณะ Interactive Exhibition ซึ่งเป็นรูปแบบที่สร้างความเข้าใจ และความน่าสนใจให้กับผู้เข้าชม (จัดเป็นรูปแบบการจัดแสดงที่ประสบความสำเร็จมากที่สุดในปัจจุบัน)

แนวความคิดในการออกแบบสถาปัตยกรรม

ผู้ออกแบบจะนำเส้นสายลักษณะต่าง ๆ ตลอดจนสี และแสงมาใส่ให้กับ Space อย่างเต็มที่ เพื่อจะสะท้อนรูปแบบที่สอดคล้องกับความเป็นโครงการที่นำ Media มาใช้ และผู้ออกแบบพยายามที่จะเสนอแนวความคิด โดยการสร้าง Space In Space ให้กับอาคาร เพื่อให้เกิดความหลากหลายของแต่ละส่วนการจัดแสดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทวิเคราะห์แนวความคิดในการออกแบบ

เราสามารถวิเคราะห์การออกแบบของโครงการ FUTUREVISION เพื่อนำมาใช้ในการออกแบบโครงการพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีทางสื่อได้ดังต่อไปนี้

1. การนำแสงสีมาใส่ในงานสถาปัตยกรรมจะทำให้เกิดความน่าสนใจ และความหลากหลายใน Space ได้ ส่งผลให้การเดินชมนิทรรศการไม่น่าเบื่อหน่าย

2. การจัดแสดงรูปแบบ Interactive Exhibition ทำให้ผู้ชมเกิดความน่าสนใจ และสามารถจะรับรู้ และเข้าใจในเนื้อหาที่จัดแสดง เนื่องจากเนื้อหาที่จัดแสดงค่อนข้างจะเป็นเรื่องที่เข้าใจได้ยาก

3. การนำองค์ประกอบในลักษณะแนวตั้ง และแนวนอนมาสร้างให้เกิดความน่าสนใจกับการมองของผู้เข้าชม เป็นลักษณะแนวความคิดของการสร้างที่หลากหลายตำแหน่ง โดยจะส่งผลให้เกิดความสงสัยว่ามีอะไรอยู่ในส่วนถัดไปเป็นความหลากหลายของแต่ละส่วนการจัดแสดง

4. การจัด Space In Space จะทำให้เกิดความน่าสนใจในด้าน Interior กับตัวอาคารเกิดความรู้สึกแปลกใหม่กับ Space ที่ออกแบบมาได้เป็นอย่างดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการ	The Imax Theatre of Port Vell
ที่ตั้ง	Barcelona
สถาปนิก	Jordi Garces - Enric
พื้นที่อาคาร	ประมาณ 2,500 ตารางเมตร

ความเป็นมาของโครงการ

โครงการนี้เป็นส่วนหนึ่งของการพัฒนาพื้นที่จากพื้นที่อุตสาหกรรมเดิม มาเป็นส่วนพักผ่อนหย่อนใจ สำหรับประชาชน โดยตัวโครงการจะมีโรงภาพยนตร์ I-max เป็นส่วนประกอบอยู่ด้วย

แนวความคิดในการวางผังบริเวณ

การจัดวางผังจะมีลักษณะเป็นแบบเรียบง่าย เนื่องจากมีส่วนใช้สอยน้อย สถาปนิกจึงนำเอาบริบท (Context) ของที่ตั้งโครงการมาเป็นตัวกำหนดเส้นสายของผังตัวอาคาร

บริเวณทางเข้าจัดเป็นระเบียงริมน้ำ ซึ่งถือได้ว่าเป็นการ Apporch อาคารที่น่าสนใจ คือ ให้คนเข้ามาทางด้านข้างของอาคารเปิดโอกาสให้ผู้คนสามารถใช้เวลาระหว่างรอการแสดงในการพักผ่อนเข้าชมวิวได้

แนวความคิดในการออกแบบประโยชน์ใช้สอย

ส่วนประโยชน์ใช้สอยหลัก คือ โรงภาพยนตร์ I-max ที่ใช้เทคโนโลยีล่าสุด คือ การนำลักษณะของ I-max และ Omnimax มาประกอบเป็นโรงภาพยนตร์เดียวกัน โดยได้ติดตั้งระบบการเคลื่อนของจอภาพยนตร์ที่สามารถปรับเปลี่ยนได้ส่งผลให้เกิดรูปแบบ Multi Function ของโรงภาพยนตร์

ส่วนพื้นที่ทางเข้านั้นจะกำหนดให้เป็นระเบียงริมน้ำที่ให้ประชาชนทั่วไปมาใช้สอย เป็นลักษณะของการพักผ่อนริมน้ำ

แนวความคิดในการออกแบบสถาปัตยกรรม

ผู้ออกแบบได้เสนอรูปแบบที่เป็น Solid Mass ทำให้เกิดความโดดเด่นเป็นเหมือน Landmark ของพื้นที่โครงการ การออกแบบโดยนำ Context มาสร้างเหลี่ยมมุมของตัวอาคาร จะทำให้เกิดรูปทรงที่เรียบง่าย แต่มีความสนใจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทวิเคราะห์แนวความคิดในการออกแบบ

เราสามารถวิเคราะห์การออกแบบโครงการ The I - max Theatre of Port Vell เพื่อนำมาใช้เป็นแนวความคิดในการออกแบบโครงการพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีทางสื่อได้ดังต่อไปนี้

1. การออกแบบภายนอกอาคารที่เป็นลักษณะ Solid Mass จะสามารถสร้างความโดดเด่นให้กับตัวอาคาร แต่ในขณะเดียวกันจะทำให้อาคารมีลักษณะแข็งกร้าวข่มสภาพแวดล้อม ทำให้บรรยากาศพักผ่อนลดน้อยลง เราสามารถนำไปใช้เป็นแนวความคิดในการออกแบบ I-max และ Omnimax Theatre ได้เป็นอย่างดี

2. การเปิดระเบียงหันหน้าออกสู่มุมมองที่ดีของที่ตั้งโครงการ ก่อให้เกิดความเหมาะสมทางด้านประโยชน์ใช้สอย ที่มีความหลากหลายมากขึ้น และทำให้ผู้ใช้สอยเกิดความรู้สึกจดจำได้ดี

3. การนำเทคโนโลยีรูปแบบใหม่ที่รวม I - max และ Omnimax เข้าด้วยกัน ทำให้อาคารมีความยืดหยุ่นในการใช้งาน และทำให้เกิดการใช้งานได้อย่างสูงสุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการ National Museum Of Science And Industry

ที่ตั้ง La Villette , Paris France

สถาปนิก Adrien Fainsilber

พื้นที่อาคาร 30,000 ตารางเมตร

ความเป็นมาของโครงการ

โครงการพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ และอุตสาหกรรมนี้เป็นพิพิธภัณฑ์ที่พัฒนาที่ตั้งมาจากแหล่งที่ตั้งพักรอสัตว์ เพื่อนำเข้าโรงฆ่าสัตว์ ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1950 และได้ถูกพักโครงการในปี ค.ศ. 1970 ดังนั้นจึงเป็นความสามารถในการปรับอาคารอุตสาหกรรมขนาดยักษ์ ที่มีสัดส่วนมหึมา (คลุมเนื้อที่ประมาณ 30,000 ตารางเมตร หรือ 3 ตารางกิโลเมตร) ได้ดี

แนวความคิดในการวางผังบริเวณ

แนวความคิดหลักในการวางผังบริเวณอาคารแห่งนี้ ก็คือ จะต้องนำเอาโครงสร้างเดิมที่เป็นโรงฆ่าสัตว์มารวมผสมกับอาคารของใหม่ โดยต้องผสมกลมกลืนซึ่งกันและกัน การจัดวางผังบริเวณของพิพิธภัณฑ์จะมีส่วนสาธารณะมาประกอบ เป็นส่วนหนึ่งของสถาปัตยกรรม ซึ่งมีขนาด 520,000 ตารางเมตร โดยจะมีการรื้อถอนส่วนของอาคารเดิม ซึ่งเป็นหอลอนกรีตกลวงขนาดสูง 40 เมตร (จากพื้นถึงยอด) และลึกลงไปใต้ดินอีก 13 เมตรออก ทำให้ในปัจจุบันส่วนด้านหน้าของอาคารจะได้รับแสงแดด

บริเวณพื้นชั้นล่างสุดจะมีการจัดระเบียง (Terrace) โดยการทำน้ำตกไหลลงสู่สระน้ำ ทำให้ช่วยเสริมบรรยากาศให้ตัวพิพิธภัณฑ์มีชีวิตชีวามากขึ้น และเป็นการตกแต่ง ซึ่งช่วยประสานให้อาคารมีลักษณะเด่นขึ้นมา โดยเฉพาะที่ตั้งพิพิธภัณฑ์นั้นตั้งอยู่ทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือของกรุงปารีส ซึ่งเป็นบริเวณที่คลอง 3 คลองมาบรรจบกัน

ส่วนบริเวณทางด้านทิศใต้ของตัวพิพิธภัณฑ์จะมีการวาง Omnimax Theatre ซึ่งเป็นโรงภาพยนตร์รูปครึ่งวงกลมที่ทันสมัย โดยจะมีการจัดวางผังของ Omnimax Theatre ให้ลอยอยู่บนฐานที่เป็นสระน้ำ โดยที่สระน้ำอยู่ในระดับเดียวกับสวนสาธารณะ โดยจะมีน้ำล้อมรอบเพื่อที่จะให้อาคารสะท้อนให้เห็นท้องฟ้า และน้ำ เพื่อเพิ่มความโดดเด่นให้กับอาคารอีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวความคิดในการออกแบบประโยชน์ใช้สอย

โครงการพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ และอุตสาหกรรมนี้ จะมีการนำเสนอนิทรรศการแบบ Interactive Exhibition คือการออกแบบโดยให้ผู้ชมสามารถเข้าใจเนื้อหาโดยตนเองเป็นผู้สัมผัสได้โดยตรง เป็นการเรียนรู้โดยผ่านความบันเทิง , สนุกสนาน (Edutainment) มีการนำเทคนิคใหม่ ๆ มาใช้กับการแสดงชิ้นงาน โดยอาศัยเทคโนโลยีทางการสื่อสารล่าสุด โดยเราสามารถแบ่งลักษณะการใช้สอยได้ดังนี้

ส่วนจัดแสดงงานถาวร (Permanent Exhibit Area) ซึ่งมีเนื้อที่รวม 40,000 ตารางเมตร จะมีการจัดแสดงหัวข้อต่าง ๆ ได้แก่ ดวงดาวและอวกาศ , สิ่งแวดล้อม , คณิตศาสตร์ และคอมพิวเตอร์ เป็นต้น นอกจากนั้นยังมีพื้นที่ไว้สำหรับทำกิจกรรมต่าง ๆ รวมทั้งมีศูนย์ประชุมภายในอาคารอีกด้วย บริเวณจัดแสดงงานชั่วคราว (Temporary Exhibit Area) จะมีการวางให้เป็นบริเวณ Mediatheque เพื่อรายงานข่าวสารวิทยาศาสตร์ เช่น รายวัน นอกจากนี้ยังมีพื้นที่ Discovery สำหรับเด็ก , สโมสรวิทยาศาสตร์ (Scientific Clubs) ภัตตาคารต่าง ๆ

ส่วนบริเวณทิศใต้ของอาคารจัดแสดงงานถาวร จะมีอาคารโรงภาพยนตร์ Hemiphesique ซึ่งเป็นโรงภาพยนตร์รูปวงกลมภายในจะมีการแสดงผลงาน Multimedia รวมทั้งจัดฉาย Omnimax อีกด้วย ซึ่งจะมีลักษณะเป็นอาคารแยกออกจากกัน แต่ยังมีการสัมพันธ์เชื่อมโยงกันโดยตรง โดยจะต่อตรงกับทางเข้าหลัก

แนวความคิดในการออกแบบสถาปัตยกรรม

สถาปนิก Adrien Fainsilber ได้เสนอแนวความคิดในการสร้างอาคารใหม่ให้ผสานกับอาคารเดิม โดยที่บางครั้งยังมีการใช้โครงสร้างเดิมประกอบอยู่ เพื่อสร้างความกลมกลืนให้แก่กันเช่น การใช้ปล่องแสงขนาดใหญ่ในการเก็บความร้อน และกระจายความร้อนไปยังส่วนพิพิธภัณฑ์ที่ต้องการความร้อน ซึ่งปล่องนี้ดัดแปลงมาจากโครงสร้างเดิมของอาคารเหนือ โดยการทำเป็น Skylight

นอกจากนี้สถาปนิกยังมีการนำเรือนกระจกขนาดมหึมา 3 ด้าน มาเป็นองค์ประกอบ เพื่อเชื่อมระหว่างภายในกับภายนอกพิพิธภัณฑ์ โดยเปรียบได้กับการเชื่อมธรรมชาติกับวิทยาศาสตร์เข้าด้วยกัน

บริเวณโถงกลาง (Muire Hall) จะเป็นจุดที่ผู้เข้าชมสามารถเห็น Space ทั้งหมดของพิพิธภัณฑ์ ซึ่งเป็นจุดที่กล่าวถึงจากผู้ชมจากทางเข้าจนถึงปล่องแสงตรงศูนย์กลาง จะมีบันไดเลื่อนใส 2 ตัว นำพุ่งไปสู่ห้องนิทรรศการอย่างสง่างามเป็นส่วนการแสดงหลักด้านบน ซึ่งจะมีความสูงถึง 16 เมตร

ส่วนทางด้านทิศใต้จะมีการออกแบบโรงภาพยนตร์ เป็นรูปครึ่งวงกลมที่ทันสมัยอยู่ภายในซึ่งมีทั้งระบบภาพ และเสียงที่เป็นไปตามจินตนาการของผู้ชม บริเวณผิวของรูปทรงกลมนี้มีการออกแบบให้เรียบ ซึ่งสามารถสะท้อนให้เห็นท้องฟ้าและน้ำเพราะเป็นกระจกมาโดสะท้อนให้เห็นทั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อย่างนี้ โดยจะสะท้อนให้เห็นสภาพแวดล้อมภายนอกตัวอาคาร จึงเปรียบเสมือนกระโจมไฟส่องสว่างทั้งบริเวณ ซึ่งจะมีเหตุผล 2 ประการที่กำหนดเป็นทางเลือกลูกกลมนี้ คือ

1. เพื่อเชื่อมโรงละครนี้กับกิจกรรมของสถาปัตยกรรม

2. เพื่อนำประโยชน์จากลักษณะที่โดดเด่นนี้ ไปพัฒนาการจัดลีลาของสถาปัตยกรรม เมื่อต้องการนำรูปทรงมาร่วมด้วย ซึ่งก่อนหน้านี้มีแต่การเขียนรูปแบบลงบนกระดาษเท่านั้น ลูกกลม , รูปทรงลูกบาศก์ และรูปทรงปิระมิด เป็นรูปทรงที่จัดให้เข้ากันได้ยากมากจากผลงานต่าง ๆ ในอดีต นโยบายหลักของงานนี้เพื่อให้มีความกลมกลืนอย่างบริสุทธิ์ของรูปทรงทางเรขาคณิต เนื่องจากมีความอิสระของ Space เมื่อนำ Form ต่าง ๆ มาจัดเข้ากันได้นี้ จึงเป็นเหตุผลหนึ่งที่ทำให้ต้องทำทางเข้าอยู่ใต้ระดับสระน้ำ บริเวณโถงทางเข้ามีโครงสร้าง Wall Bearing (รับน้ำหนัก) เปลือยโชว์ และเป็นคอนกรีตแกะสลัก (Board - Marked Concrete) ซึ่งตัดกันกับพื้นและผนัง ซึ่งบุหินนูนสีอ่อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวความคิดในการออกแบบระบบเทคโนโลยีอาคาร

<u>ระบบวิศวกรรมโครงสร้าง</u> จะเป็นโครงสร้างพาดช่วงกว้าง (Wide Span Structure) โดยจะมีระบบโครง Truss เหล็กพาดช่วงกว้างขนาด 65 เมตร โดยจะโชว์โครงสร้างเพื่อแสดงความเป็น High Technology และทาสี Cobolt Blue เข้มตัดกับตัวหอคอย (Tower) เพื่อสร้างความโดดเด่นให้อาคาร ส่วนบริเวณอื่น ๆ ของอาคารจะประกอบกันด้วยโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก

<u>ระบบแสงสว่าง</u> ได้มีการพยายามนำแสงธรรมชาติเข้ามาใช้ภายในโครงการ โดยการเปิดเป็นเรือนกระจกขนาดใหญ่ทั้ง 3 ด้าน ซึ่งแต่ละด้านจะมีขนาดเท่ากับอนุสาวรีย์ Arc De Trionple นอกจากนี้ยังมีการใช้ปล่องแสงขนาดใหญ่ (เป็นโครงสร้างเดิมของโรงฆ่าสัตว์) มาเปิดเป็น Skylight เพื่อนำแสงเข้าสู่อาคาร

บทวิเคราะห์แนวความคิดในการออกแบบ

เราสามารถวิเคราะห์การออกแบบโครงการ National Museum Of Science And Industry เพื่อนำมาใช้เป็นแนวความคิดในการออกแบบโครงการพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีทางสื่อได้ดังต่อไปนี้

1. การนำรูปทรง (Form) ทรงกลมมาใช้ในการจัดแสดงนิทรรศการ Multimedia และ Omnimax Theatre เป็นแนวความคิดที่น่าสนใจ เนื่องจากรูปทรงกลมสามารถสร้างลักษณะที่โดดเด่นทางด้านสถาปัตยกรรม และแสดงถึง Space ภายในได้เป็นอย่างดี

2. การใช้ผนังกระจกที่มีขนาดใหญ่นั้น สามารถที่จะเชื่อม Space จากภายนอกและภายในได้เป็นอย่างดี ทำให้ผู้เข้าชมรู้สึกได้ผ่อนคลายจากการเดินชมนิทรรศการ แต่คงไม่เหมาะกับอาคารในเขตร้อน เช่น ประเทศไทย เป็นต้น เนื่องจากจะทำให้แสงและความร้อน สามารถเข้าไปในอาคารมากเกินไปนั่นเอง

3. การใช้วัสดุเหล็กในงานสถาปัตยกรรม สามารถสะท้อนความเป็นอาคารเทคโนโลยี หรือวิทยาศาสตร์ได้เป็นอย่างดี แต่การใช้วัสดุแบบนี้จะมักมีข้อเสีย คือ ทำให้อาคารดูแข็งกร้าวมากเกินไป แต่ก็มีการเสนอแนวทางแก้ปัญหาได้ดีก็คือ การใช้น้ำเป็นตัวช่วย ทำให้อาคารนุ่มนวลลงได้เป็นอย่างดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อิทธิพลที่มีผลต่อการออกแบบ

EXPLORATORIUM OF MEDIA TECHNOLOGY

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 7

อิทธิพลที่มีผลต่อการออกแบบ

7.1 งานระบบที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

7.1.1 ระบบวิศวกรรมโครงสร้าง

การเลือกใช้ระบบโครงสร้างอาคาร ต้องคำนึงถึงความต้องการขององค์ประกอบอาคารในแต่ละส่วน ซึ่งมีลักษณะการใช้งานแตกต่างกัน ดังนั้นต้องศึกษาสภาพโครงสร้างที่เหมาะสมกับองค์ประกอบในแต่ละส่วน โดยไม่ขัดกับสภาพทั่วไป และคุณสมบัติของแต่ละชนิดด้วย พอจะสรุปได้ดังต่อไปนี้

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

ระบบวิศวกรรมโครงสร้างที่เกี่ยวข้องกับโครงการพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีทางสื่อ 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)** เนื่องจากการแสดงต้องการพื้นที่กว้างและไม่มีเสามาขวางการจัดแสดง โดยสามารถพิจารณาได้หลายรูปแบบ ได้แก่

Truss

หลักการทั่วไป จะมีลักษณะเหมือนกับระบบเสาและคาน คือรับน้ำหนักจากส่วนบน ถ่ายน้ำหนักมาสู่ Support เช่นเดียวกับระบบเสาและคาน แต่ Truss สามารถรับน้ำหนักได้อย่างมีประสิทธิภาพมากกว่า และมีน้ำหนักเบากว่าคานคอนกรีตเสริมเหล็ก ในขณะที่สามารถรับน้ำหนักและช่วงเสาที่เท่ากัน ดังนั้นการนำโครงสร้าง Truss มาใช้ จะช่วยให้อาคารสามารถเปิดโล่งได้มากขึ้น สามารถรับน้ำหนักมาก ๆ และประหยัดโครงสร้างได้มาก โดยเฉพาะโครงสร้างหลังคา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัสดุที่ใช้ในการก่อสร้างโครง Truss คือ ไม้ , เหล็ก , อลูมิเนียม เพื่อความแข็งแรงนั้นจะนิยมใช้เหล็กเป็นโครงสร้าง แต่ต้องมีการเคลือบเหล็กเพื่อป้องกันสนิมและป้องกันไฟ สามารถทนไฟได้ตามที่กำหนด

Truss มีข้อจำกัดบ้างในเรื่องของเทคนิคการก่อสร้างที่ยุ่งยากกว่าโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก และการออกแบบการต่อเชื่อมเหล็ก ต้องทำอย่างประณีตและระมัดระวัง เพื่อให้สามารถที่จะรับน้ำหนักตามที่ต้องการ ไม่เกิดความเสียหายพังทลายได้ง่าย 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 การก่อสร้างจึงทำได้รวดเร็วขึ้น
4. Take Span ได้กว้างมาก ทำให้ไม่มีเสามาเกะกะ

ข้อจำกัดของ Space Frame การออกแบบโครงสร้างทำได้ยากขึ้น ส่วนโครงสร้างทุกชิ้นต้องละเอียด การต่อชิ้นส่วนเข้าด้วยกันต้องแม่นยำ และมีความแข็งแรงป้องกันการพังทลาย จะเห็นว่าต้องการเทคนิคในการสร้างสูงกว่าการก่อสร้างธรรมดา

นอกจากนี้ยังมีโครงสร้างพาดช่วงกว้างอีกหลายประเภท เช่น โครงสร้าง Shell โครงสร้าง Suspension , โครงสร้าง Dome เป็นต้น ควรพิจารณาตามความเหมาะสม เพื่อสามารถนำมาใช้ในโครงการ

ส่วนที่ 2 คือ ส่วนอื่น ๆ ของอาคาร ซึ่งมีความสูงประมาณ 2- 3 ชั้น สามารถเลือกใช้ **ระบบโครงสร้างพาดช่วงสั้น (Short Span Structure)** ได้ ซึ่งระบบที่เลือกนำมาใช้ในโครงการพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีทางสื่อ คือ ระบบเสาและคาน โดยมีระยะที่เหมาะสมของเสาอยู่ประมาณ 6 - 9 เมตร และเหมาะสมกับสภาพภูมิอากาศในประเทศเขตร้อนชื้นรวมทั้งประเทศไทย

ข้อดีในการก่อสร้างมีดังต่อไปนี้

1. ทำให้อาคารเปิดโล่ง เพื่อการระบายอากาศ หรือต้องการแสดงสว่าง หรือปิดทึบตามความเหมาะสมในการใช้งาน ซึ่งมีความยืดหยุ่นในการเจาะช่องประตู - หน้าต่าง
2. มีความยืดหยุ่นในการกั้นผนัง สามารถปรับเปลี่ยนตำแหน่งได้ง่าย
3. เหมาะสมกับการเดินท่อต่าง ๆ ภายในอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. สามารถต่อเติม และขยายอาคารได้ง่าย

5. การก่อสร้างสามารถทำได้ง่าย ไม่ต้องการเทคนิคการก่อสร้างที่สูงมากนัก

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

ส่วนที่ 3 คือ โครงสร้างส่วนพิเศษเฉพาะ สำหรับโครงการพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีทางสื่อนั้นจะมีการใช้โครงสร้างส่วนพิเศษเฉพาะดังต่อไปนี้

3.1 โครงสร้างผนังบางส่วน จะต้องเป็นผนังปิดกั้นเสียง หรือดูดกลืนเสียง เป็นผนังกันการสะท้อนของเสียงได้เป็นอย่างดี

3.2 โครงสร้างหลังคา สามารถที่จะระบายน้ำฝน สามารถเจาะช่องแสงได้ตามความเหมาะสม และความต้องการของพื้นที่ใช้สอยในแต่ละส่วน

3.3 โครงสร้างส่วนใต้ดิน อาคารชั้นใต้ดินบางส่วน ต้องคำนึงถึงความแข็งแรงในการรับแรงดันน้ำใต้ดินด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.1.2 ระบบปรับอากาศ

ระบบการปรับอากาศให้เย็นมีอยู่หลายระบบ แต่ระบบที่นิยมใช้กันโดยทั่วไปมี

1. ระบบทำความเย็นโดยแรง (Direct Refrigeration System)

เป็นระบบที่ให้อากาศที่จะถูกนำไปใช้ในการทำความเย็นพัดผ่านหน่วยทำความเย็นของเครื่องปรับอากาศโดยตรง เช่น เครื่องปรับอากาศที่ติดตามห้องที่มีขนาดเล็ก ซึ่งเรียกว่า แบบหน้าต่าง

2. ระบบทำความเย็นโดยอ้อม (Indirect Refrigeration System)

เป็นระบบที่มีหน่วยทำความเย็นดูดความร้อนจากตัวกลางซึ่งอาจจะเป็นน้ำหรือน้ำเกลือ ทำให้ตัวกลางเย็นลงเสียก่อนแล้ว จึงนำตัวกลางนี้ไปหมุนเวียนทำความเย็นให้แก่อากาศที่จะถูกนำไปใช้อีกทีหนึ่ง หลังจากที่เลือกระบบของการทำความเย็นเรียบร้อยแล้ว ต่อมาก็ต้องนึกถึงระบบการส่งจ่ายอากาศไปยังบริเวณที่จะทำความเย็นต่อไป การติดตั้งระบบสั่งจ่ายอากาศไปยังบริเวณนั้นมีความสำคัญมาก มีผลต่อการปรับอากาศในสถานที่ที่ต้องการเป็นอย่างยิ่ง ตัวอย่างเช่น ตัวต่อ (Air Duct) ที่เราจะให้ส่งจ่ายอากาศไปนั้น ถ้าไม่มีฉนวนหุ้มความร้อนจากภายนอกก็จะทำให้ท่ออากาศเย็นภายในร้อนขึ้น ทำให้เราไม่สามารถควบคุมอุณหภูมิของสถานที่นั้นให้เป็นไปตามที่ต้องการได้

สำหรับสถานที่ซึ่งมีขนาดเล็ก ๆ ไม่จำเป็นที่จะต้องมีระบบท่อส่งจ่าย 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 เป็นเครื่องปรับอากาศที่มีการระบายความร้อนด้วยน้ำ จะต้องมี Cooling Tower เพื่อระบายความร้อน มักจะทำการจ่ายลมโดยอาศัยระบบท่อจ่ายลม

4. Water Chiller หรือเครื่องปรับอากาศแบบศูนย์รวม เครื่องปรับอากาศแบบนี้มีขนาดใหญ่มาก ใช้สำหรับอาคารสำนักงาน หรืออาคารใหญ่ ๆ เป็นการทำความเย็นโดยใช้เครื่องทำน้ำเย็น (

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Water Chiller Machine) ส่วนประกอบต่าง ๆ จะตั้งอยู่โดด ๆ และมีท่อต่อถึงกัน สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ระบบ ได้แก่

4.1 แบบ Air - Cooled เป็นระบบระบายความร้อนด้วยอากาศ ใช้กับความต้องการความเย็นไม่เกิน 500 ตันความเย็น ระบบนี้ต้องการ Cooling Tower เหมือนกัน แต่ที่ระบายความร้อนด้วยอากาศนั้นเป็นการระบายความร้อนของเครื่องทำน้ำเย็น

4.2 แบบ Water - Cooled เป็นระบบระบายความร้อนด้วยน้ำ ใช้กับโครงการที่มีขนาดใหญ่กว่าระบบระบายความร้อนด้วยอากาศ และต้องการความเย็นมากกว่า

การพิจารณาเลือกใช้เครื่องปรับอากาศ

โดยทั่วไปจะต้องคำนึงถึงเรื่องราคา , คุณภาพ , อายุการใช้งาน , ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา และความเหมาะสมสำหรับสภาพของสถานที่ที่จะใช้งาน ซึ่งต่อไปนี้จะแสดงถึงข้อดี และข้อเสียของเครื่องปรับอากาศแต่ละชนิด

1. Window Type

ข้อดี

- มีขนาดเล็ก และสามารถติดตั้งได้ง่าย
- มีราคาถูกเหมาะสมที่จะนำมาใช้ตามบ้านเรือน หรือสำนักงานที่มีขนาดเล็ก
- การบำรุงรักษาทำได้ง่าย โดยการถอดเครื่องปรับอากาศออกมาทั้งเครื่องเลย

ข้อเสีย

- ถูกจำกัดให้ใช้กับห้องที่มีขนาดเล็กเท่านั้น
- การติดตั้งเครื่องปรับอากาศจำเป็นต้องเจาะผนัง เพื่อติดตั้งทำให้อาคารขาดความสวยงามไป และหากติดเป็นจำนวนมากก็จะทำให้อาคารขาดลักษณะเด่นของความสวยงามไปเช่นกัน
- มีเสียงดังกว่าแบบอื่น เพราะอุปกรณ์ทุกอย่างรวมอยู่ในกล่องเดียวกันหมด

2. Split Type

ข้อดี

- เครื่องเดินเงียบ เพราะอุปกรณ์บางส่วนอยู่ภายนอกอาคาร
- มีหลายขนาดตั้งแต่ขนาดเล็กไปจนถึงขนาดใหญ่มาก
- หน่วยทำความเย็นสามารถออกแบบให้สวยงามเป็นอุปกรณ์ตกแต่งภายในได้

ข้อเสีย

- มีท่อน้ำยาต่อระหว่างหน่วยทำความเย็น กับหน่วยระบายความร้อนทำให้ต้องเจาะผนังอาคารเช่นเดียวกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ความร้อนสามารถแทรกซึมเข้าไปตามท่อต่าง ๆ ได้ ทำให้ประสิทธิภาพลดลง
- 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
- มีขนาดใหญ่เหมาะสำหรับอาคารที่มีขนาดใหญ่
- ไม่มีเสียงดังรบกวน

ข้อเสีย

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

สำหรับการพิจารณาว่าองค์ประกอบใดควรจะใช้ระบบปรับอากาศแบบใด จะพิจารณาถึงลักษณะการใช้งาน ความสะดวกสบาย และความเหมาะสมในด้านต่าง ๆ คือ

1. ส่วนจัดแสดงนิทรรศการ เป็นส่วนที่มีพื้นที่มากที่สุดของโครงการ และต้องการความเงียบสงบ เพื่อสมาธิของผู้เข้าชม ตลอดจนต้องการป้องกันความเสียหายที่จะเกิดกับวัตถุจัดแสดง เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ , ความชื้น , ฝุ่นละออง , เชื้อโรค และปฏิกิริยาเคมี

2. โรงภาพยนตร์ ห้องประชุม ห้องสมุด และห้องบรรยาย ต้องการความสงบปราศจากเสียงรบกวน และความสะดวกสบาย โดยเฉพาะห้องสมุด การใช้ระบบปรับอากาศสามารถช่วยรักษาหนังสือต่าง ๆ ให้อยู่ในสภาพที่ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ส่วนทำงานของเจ้าหน้าที่บางส่วน ได้แก่ ฝ่ายบริหาร คลังพิพิธภัณฑ์ หน่วยซ่อมดูแลรักษา หน่วยโสตทัศนศึกษา ฝ่ายออกแบบ เนื่องจากลักษณะการทำงาน และเพื่อประสิทธิภาพในการทำงาน จึงควรจัดให้มีระบบปรับอากาศ

ส่วนองค์ประกอบอื่น ๆ นอกเหนือจากนี้ เช่น ร้านอาหาร สามารถจัดให้มีการถ่ายเทอากาศตามธรรมชาติ เพื่อเป็นการประหยัดและใช้ประโยชน์ให้สอดคล้องกับแนวความคิดในการออกแบบที่กำหนดให้มีส่วนภายใน

ดังนั้นจึงสามารถสรุปพื้นที่ที่จะต้องมีการใช้ระบบปรับอากาศ และลักษณะของระบบปรับอากาศได้ดังต่อไปนี้

องค์ประกอบ	ระบบปรับอากาศ	เหตุผลในการเลือกใช้
ส่วนแสดงนิทรรศการถาวร	Central Chilled Water	พื้นที่การใช้งานมีขนาดใหญ่ และใช้งานในช่วงเวลาเดียวกับส่วนสำนักงาน
ส่วนแสดงนิทรรศการชั่วคราว	Packaged Unit Type	เวลาในการใช้งานไม่แน่นอน และมีพื้นที่การใช้งานขนาดใหญ่เกินกว่าจะใช้งานระบบ Spilt Type ได้
คลังพิพิธภัณฑ์	Central Chilled Water	ต้องมีการควบคุมอุณหภูมิและความชื้นตลอดเวลา
ส่วนสำนักงานทั้งหมด	Central Chilled Water	พื้นที่ใช้งานกว้างขวาง มีการใช้งานประจำ และเป็นเวลาเดียวกัน
ห้องบรรยาย	Spilt Type	ใช้งานเป็นบางครั้ง และ พื้นที่ใช้งานไม่มาก
ห้องสมุด	Central Chilled Water	มีการใช้งานเป็นประจำ และเป็นเวลาเดียวกับส่วนจัดแสดงนิทรรศการ
โรงภาพยนตร์ Omnimax และห้องประชุมย่อย	Packaged Unit Type	พื้นที่การใช้งานมีขนาดใหญ่เกินกว่าจะใช้ Spilt Type และเวลาใช้งานไม่แน่นอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.1.3 ระบบไฟฟ้า และการให้แสงสว่าง

ระบบไฟฟ้า

เนื่องจากอาคารขนาดใหญ่มีความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้ามาก จึงควรมีการประมาณความต้องการสำหรับแสงสว่าง และอุปกรณ์ที่ใช้ไฟฟ้า และต้องเพิ่มความต้องการสำหรับระบบปรับอากาศ , ระบบลิฟท์ , มอเตอร์ และอุปกรณ์ไฟฟ้าชนิดพิเศษอื่น ๆ ซึ่งจะมีผลต่อการออกแบบขนาดของหม้อแปลงไฟฟ้า , ขนาดห้องหม้อแปลงไฟฟ้า , ห้องเครื่องกำเนิดไฟฟ้า เป็นต้น

ระบบไฟฟ้าในอาคาร[1] จะประกอบไปด้วย

1. ระบบสายดิน

ระบบสายดิน หรือระบบการต่อลงดินของอาคาร ควรเป็นระบบต่อลงดินรวม สำหรับการใช้กับอุปกรณ์ทุกชนิดที่จำเป็นต้องมีการต่อสายดินลงดิน ซึ่งรวมถึงสายดินของระบบป้องกันฟ้าผ่า , ระบบไฟฟ้า , อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ (ยกเว้นคอมพิวเตอร์บางชนิดที่ต้องการระบบการต่อสายดินแยกต่างหากเป็นอิสระจากระบบไฟฟ้า) ความต้านทางของระบบสายดินต้องมีค่าประมาณ 1 หรือ 2 โอห์ม หากจำเป็นต้องไม่สูงกว่า 5 โอห์ม เพื่อให้มีความต้านทานที่ต่ำพอสำหรับการใช้อุปกรณ์โทรศัพท์ , อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์

2. ระบบแผงควบคุม (Sub Station)

แผงควบคุม ประกอบด้วยอุปกรณ์ทางด้านไฟฟ้าแรงสูง , หม้อแปลงไฟฟ้า และแผงสวิทช์หลักแรงต่ำ ในอาคารขนาดใหญ่ที่มีการใช้ไฟฟ้ามาก อาจต้องแบ่งติดตั้งแผงควบคุมไว้หลาย ๆ จุด หรือหลาย ๆ ชั้น ให้ใกล้กับโหลดไฟฟ้าที่สูง เช่น ใกล้กับเครื่องปรับอากาศขนาดใหญ่ แผงควบคุมแต่ละชุดควรแยกใช้เป็นสองจุด โดยสามารถเลือกสายป้อนแรงสูง หรือสายป้อนแรงต่ำได้ มีสวิทช์เลือกต่อเชื่อมกันได้ ในกรณีที่หม้อแปลงชุดใดมีเหตุขัดข้อง หรือจำเป็นต้องดับ เพื่อการบำรุงดูแลรักษา ก็ยังสามารถจ่ายไฟฟ้าจากอีกชุดหนึ่งที่เหลือได้ ซึ่งจะทำให้ความปลอดภัยสูงกว่า นอกจากนั้นหม้อแปลงไฟฟ้าที่ใช้ในอาคารขนาดใหญ่จำเป็นต้องเป็นชนิดที่ไม่ลุกเป็นเพลิงได้ เช่น หม้อแปลงแบบแห้ง ชนิด Ventilated Dry Type หรือ Castrestin เป็นต้น ในกรณีที่หม้อแปลงอยู่ในที่ซึ่งมีความชื้นสูงกว่าปกติ เช่น ในห้องใต้ดิน ควรใช้หม้อแปลงสองชุดทำงานรวมกัน เพื่อแบ่งภาระการทำงานโดยไม่จำเป็นต้องมีพัดลมเป่าระบายอากาศ และความชื้น

3. ระบบการการเดินสายไฟฟ้า (Feeders)

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

[1] จากเนื้อหา " ระบบไฟฟ้าในอาคาร " วิศวกรรมร่วมสาขาในอาคาร โดยวิฑู รักษ์

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 หรือฝ้าเพดานได้อย่างมิดชิด โดยที่ไม่ทำให้สายไฟฟ้าชำรุดเสียหาย
2. มีความสะดวกในการติดตั้ง สามารถตรวจซ่อมได้ง่าย 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 หลอดไฟในป้ายทางหนีไฟ , ดวงไฟบริเวณบันไดหนีไฟ , แสงสว่างในเครื่องกำเนิดไฟฟ้า เป็นต้น ระบบแบตเตอรี่นี้อาจเป็นแบบติดตั้งอิสระสำหรับดวงโคมแต่ละชุดหรือกลุ่ม หรืออาจใช้แบบระบบแบตเตอรี่กลาง จ่ายดวงโคมหลายจุดก็ได้ ในปัจจุบันเนื่องจากความก้าวหน้าทางด้านอิเล็กทรอนิกส์ จึงสามารถใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ที่ใช้สำหรับไฟฟ้าปกติได้ด้วย โดยติดตั้งแบตเตอรี่ขนาดเล็ก และบัลลาสต์พิเศษที่ทำงานได้โดยใช้ไฟฟ้าจากแบตเตอรี่ หรือไฟฟ้าปกติก็ได้ คือหลอดไฟนี้จะใช้ไฟฟ้าปกติ เมื่อไฟฟ้าเกิดดับหลอดไฟ จะใช้ไฟจากแบตเตอรี่ได้เองโดยทันที แต่จะให้ความสว่างน้อยลง ในกรณีที่ต้องการเป็นกระแสไฟฟ้าสลับ 220 โวลต์ เพื่อใช้ป้อนดวงโคมที่เป็นชนิดหลอดบรรจุก๊าซซึ่งใช้บัลลาสต์ อาจใช้ระบบ Inverted Power Supply System แปลงกระแสไฟฟ้าตรงจากแบตเตอรี่เป็นกระแสไฟฟ้าสลับ ซึ่งอุปกรณ์ประเภทนี้มีราคาค่อนข้างสูง

ในกรณีที่มีการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งต้องมีไฟฟ้าป้อนอยู่ตลอดเวลา และต้องมีการควบคุมที่แรงดันไฟฟ้า และความถี่ให้คงที่อยู่ตลอดเวลาโดยไม่ขาดตอน ก็จำเป็นต้องติดตั้งอุปกรณ์ที่เรียกว่า Uninterruptable Power System (UPS) แบบที่สำหรับใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ และควรจะต้องมีเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำหรับป้อนระบบปรับอากาศอีกด้วย เพราะโดยปกติ UPS จะมีไฟฟ้าสำรอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จ่ายได้ประมาณ 5 - 15 นาทีเท่านั้นเพียงพอสำหรับการทำการปิดเครื่องคอมพิวเตอร์ และเครื่องคอมพิวเตอร์จะใช้งานได้ไม่เกิน 15 นาที โดยไม่มีการระบายอากาศ

ระบบไฟฟ้าที่ใช้ในอาคารพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีทางสื่อ 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 , ตู้ควบคุมการจ่ายกระแสไฟฟ้ากำลังสำหรับอุปกรณ์ปรับอากาศ (Chiller) และตู้สำหรับไฟฟ้าแสงสว่างภายในอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบการให้แสงสว่างภายในอาคาร

โดยทั่วไป การให้แสงสว่างในอาคารพิพิธภัณฑ์สถานก็เหมือนกับอาคารประเภทอื่น ๆ เว้นแต่ส่วนจัดแสดงเท่านั้น ซึ่งมีลักษณะพิเศษโดยเฉพาะ การให้แสงสว่างในส่วนจัดแสดงต้องจัดให้เหมาะสม เพื่อการมองเห็นอย่างชัดเจน ตลอดจนได้บรรยากาศของสิ่งแสดง นอกจากนี้การเลือกใช้ชนิดของแสงสว่าง ยังมีความจำเป็นมากเพื่อไม่เป็นการทำลายสายตาของผู้เข้าชม และไม่ทำให้สิ่งแสดงเกิดความเสียหายได้ การให้แสงของห้องแสดงงานไม่จำเป็นต้องเท่า ๆ กันโดยตลอด พิพิธภัณฑ์บางประเภทต้องการแสงสว่างแบบมืดครึ้ม เพื่อการจัดที่ได้บรรยากาศ และความรู้สึกที่ต่างกันกับภายนอก ทั้งนี้อยู่กับเนื้อหาของเรื่องและสิ่งแสดง

ในปัจจุบันมีการเรียกอาคารพิพิธภัณฑ์สถานตามชนิดของการให้แสงสว่าง คือ Skylighted Museum และ Windowless Museum เป็นต้น ซึ่งจะเห็นได้ว่าแบบแรกใช้ระบบแสงธรรมชาติ และแบบหลังใช้ระบบแสงประดิษฐ์ เพราะเป็นห้องมืดไม่มีหน้าต่าง

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

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

ดังนั้นเราสามารถแบ่งการให้แสงสว่างภายในอาคารพิพิธภัณฑ์ได้ 2 ส่วนได้แก่

1. การให้แสงสว่างภายในส่วนจัดแสดง
2. การให้แสงสว่างในเนื้อที่อื่น ๆ ของอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. การให้แสงสว่างภายในส่วนจัดแสดง

การให้แสงสว่างในอาคารพิพิธภัณฑ์นั้นจะสามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่

1. แสงธรรมชาติ

โดยมากมักจะพิจารณาแสงจากดวงอาทิตย์เป็นหลัก แบ่งออกได้เป็น

1.1 Direct Light

เป็นการให้แสงโดยตรงกับพื้นที่นั้น ๆ มีผลมากกับรูปด้าน และทัศนียภาพภายนอกอาคาร ทำให้เกิดแสง และเงาบนอาคาร สามารถแสดงให้เห็นการเปลี่ยนแปลงของช่วงเวลาต่าง ๆ ได้ ซึ่งไม่เหมาะกับการให้แสงนั้นเข้ามาในอาคารมาก เพราะจะทำให้สิ่งที่แสดงเกิดความเสียหายได้ และยังทำให้ภายในอาคารนั้นร้อนมากขึ้น

1.2 Indirect Light

เป็นการให้แสงที่ไม่ได้เข้ามาในอาคารโดยตรง แต่ผ่านการสะท้อนจากสิ่งต่าง ๆ เช่น เมฆ , ส่วนต่าง ๆ ของอาคาร เป็นต้น แสงลักษณะนี้จะมีความสำคัญมากกว่าแสงประเภทอื่น ๆ และเป็นที่นิยมใช้ในการออกแบบอาคาร

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
- ต้องไม่ให้มีอะไรมากั้นหน้าต่าง เพราะจุดกระทบของแสงที่ดีอยู่ระหว่าง 45 ถึง 70 องศา
- หน้าต่างต้องกว้าง 1 / 2 ของความกว้างห้อง และมีความสูง 1 / 2 ของความลึกห้อง

เมื่อมีหน้าต่างประมาณ 25 % ของพื้นที่ห้องทั้งหมด จากข้อพิจารณาในการให้แสงแล้ว แต่ไม่สามารถแก้ไขการทำให้นัดน์ตาพร่าได้ จะสามารถแก้ไขได้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การใช้กระจกหน้าต่างที่มีแก้วรูปสามเหลี่ยมเล็ก ๆ ยื่นออกไป แต่จะเป็นการสิ้นเปลืองมาก
- การใช้กระจกพิเศษ ป้องกันการสะท้อนของแสง คือกระจกที่มีผ้าไหมบางสอดเป็นไส้กลางของกระจก กระจกชนิดนี้เป็นกระจกที่มีแสงเล็ดลอดเข้ามาได้ แต่ผู้ชมไม่สามารถมองทะลุออกไปภายนอกได้ มีผลเสียคือ กระจกชนิดนี้ทำให้สูญเสียแสงสว่างมากไปมากเหมือนกัน

นอกจากวิธีดังกล่าวแล้ว เราอาจใช้วิธีอื่นที่ง่ายกว่า เพื่อให้แสงที่เข้ามาในห้องได้ผลดียิ่งขึ้น โดยการใช้กระจกแยกแสง หรือ Thermolun เฉพาะตอนส่วนบนของหน้าต่าง หรือทำให้หน้าต่างขนานกับผนังให้น้อยที่สุด

2. แสงเข้าทางหน้าต่างสูง รับแสงธรรมชาติได้มากกว่าแบบแรก เป็นการให้แสงสว่างที่เหมาะสมที่สุด แสงที่ตกลงมาทำมุม 45 องศา และมีการกระจายไปได้ทั่วห้อง ทำให้มุมมองที่ทำให้ตาพร่ามีน้อย แสงที่ได้ให้บรรยากาศที่เป็นธรรมชาติ วัตถุที่จัดแสดงด้วยวิธีนี้ได้แก่ วัตถุที่มีขนาดใหญ่ สามารถมองเห็นไกล ๆ ได้อย่างชัดเจน

3. แสงทางด้านบน โดยการเปิดหลังคา เพื่อเป็นการนำแสงเข้ามาในอาคาร ต้องจำกัดจำนวนชั้นให้มีชั้นเดียวในบริเวณนั้น ๆ แถบประเทศร้อนนิยมใช้กระจกแผ่นเล็ก ๆ ทั้งหมดไม่เกิน 6 % ของเนื้อที่หลังคาทั้งหมด (นิยมใช้กับอาคารพิพิธภัณฑ์ศิลปะ และหอศิลป์ทั่วไป) มีข้อเสียคือ ความร้อนและความชื้นเป็นอันตรายต่อภาพเขียน , กระจกบางชนิดน้ำฝนอาจรั่วซึมเข้าไป นอกจากนั้นกระจกยังแตกง่าย และยากแก่การระวังรักษาและทำความสะอาด , การกำหนดแสงสว่างก็ลำบากมากเพราะการกระจายแสงสว่างจะไม่เท่ากัน ทำให้ยากต่อการก่อสร้าง แต่มีข้อดีคือ ทำให้สิ้นเปลืองพลังงานน้อยลง

4. แสงทางอ้อม โดยการให้แสงจากภายนอกมาสะท้อนผนัง มาตกกระทบวัตถุอีกทีหนึ่ง ใช้ได้เหมือนแสงประดิษฐ์ เป็นการป้องกันแสงเข้าตาโดยตรง แต่ความเข้มของแสงจะลดลง และมาจากทิศทางเดียว โดยแสงทางอ้อมจะมีลักษณะดังต่อไปนี้

- การให้แสงมายังผนังสะท้อนแสงที่เป็นรูปโค้ง ผนังจะกลืนแสงเสียส่วนมาก ถ้าทาสีขาวจะส่งความสว่างออกมาได้ถึง 86 % ปูนฉาบธรรมดาจะได้เพียง 64 %
- อาจใช้แสงออกจากหลังคา ซึ่งซ้อนกันอยู่หลายชั้น การให้แสงสว่างแบบนี้เหมาะกับประเทศที่แสงแดดจัดมาก
- ใช้กระจก 2 แผ่น แผ่นหนึ่งติดอยู่กับที่ อีกแผ่นหนึ่งเคลื่อนไหวไปมาตามการโคจรของดวงอาทิตย์ แผ่นที่เคลื่อนไหวจะคอยรับแสงจากดวงอาทิตย์ส่งมายังแผ่นที่อยู่กับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ แผ่นที่อยู่กับที่จะส่งไปยังกระจกแผ่นอื่น ซึ่งสะท้อนไปที่ที่ต้องการ ในเวลาที่มีเมฆมากต้องใช้ไฟฟ้าแทน เหมาะกับประเทศที่มีแสงแดดมาก และพิพิธภัณฑ์ไม่ต้องการใช้หน้าต่าง

3. แสงประดิษฐ์

มีคุณสมบัติแตกต่างจากแสงธรรมชาติมาก แบ่งออกได้เป็น 2 ชนิด คือ

2.1 แสงไฟฟ้าธรรมดา มีความร้อนและแสงมีกำลังความส่องสว่างของสียิ่งกว่าแสงจากดวงอาทิตย์ แสงจากดวงอาทิตย์ แสงจะมีสีน้ำเงินมากกว่า เพื่อแก้ข้อแตกต่างนี้จึงใช้หลอดสีขาวปนกับหลอดสีน้ำเงิน แต่ปรากฏว่าเวลาคลื่นแสงตัดกันแล้วไม่เท่ากัน เมื่อปรากฏให้เห็นบนเพดานความเท่ากันของแสงเสียไป

2.2 แสงไฟฟลูออเรสเซนต์ เดิมใช้แต่เฉพาะร้านค้า และท้องถนน ซึ่งไม่เหมาะกับงานที่เกี่ยวกับภาพเขียน แต่ภาพจะเสียไปตอนที่เงาน้ำมันที่ฉาบอยู่บนภาพเขียนนั้นหายไป สีของไฟทั่วไปจะมีลักษณะคล้ายกับแสงธรรมชาติมาก และอาจดัดแปลงให้เหมาะสมกับศิลปวัตถุได้ และเป็นแสงที่ดีที่สุดสำหรับแสงประดิษฐ์

แสงประดิษฐ์นั้นมีทั้งข้อดี และข้อเสียเมื่อเทียบกับแสงธรรมชาติ ดังนี้

ข้อดี

- สามารถให้สี และความเข้มต่าง ๆ ได้ตามต้องการ
- กำหนดต้นกำเนิดของแสง และทิศทางได้ตามต้องการ
- มีคุณภาพไม่เปลี่ยนไปตามเวลา
- การให้แสงควรเป็นแบบ Indirect Light จะช่วยให้เกิดแสงเงา และแสดงมิติได้มากขึ้น
- การให้แสงกระจายความเข้มเท่า ๆ กันแบบ Fluorescent เหมาะกับงานชิ้นเล็ก ๆ เช่น รูปภาพอธิบายงาน แต่การใช้ต้องระวังมุมแสงสะท้อนกลับเข้าตา
- สามารถควบคุมแสงได้ตามต้องการ

ข้อเสีย

- เกิดความร้อนในอาคารมาก
- ให้สีที่เพี้ยนบนวัตถุที่แสดงจากสีจริง
- สิ้นเปลืองพลังงานภายในอาคาร
- หากใช้ปริมาณมากเกินไป จะทำให้เกิดความรู้สึกน่าเบื่อ และปวดตาได้ง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชนิดของแสงสว่าง และการกระจายแสงประดิษฐ์นั้น จะสามารถทำได้หลายวิธีดังนี้

1. Direct Lighting

ให้ความเข้มดีที่สุด 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

บริเวณที่ใกล้ควงโคมมี Contrast ลดลง แต่จะเกิด Contrast ที่เพดาน ต้นทุนจะถูกกว่าแสงแบบ Indirect Lighting

แสงเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุดที่ต้องพิจารณาถึงมาก เนื่องจากการปรับปรุงในทางไฟฟ้าในสมัยศตวรรษที่ 20 มาจนปัจจุบันนี้ ในสมัยศตวรรษที่ 19 ได้ใช้แสงจากธรรมชาติทางด้านข้าง และต่อมามีการปรับปรุงให้แสงทาง Skylight แสงธรรมชาติและแสงกลางวันได้ทดลองมาใช้ให้ Effect มากขึ้น เห็นได้ชัดจาก Boy Mans Museum ที่ Rotterdam ในปี 1935 แสงธรรมชาติทำให้เรามองเห็นวัตถุจากธรรมชาติของมันรวมทั้งสีสรรที่ถูกต้อง ความหนักเบาต่าง ๆ และการเน้นก็มองเห็นได้ชัด ซึ่งไม่สามารถมองเห็นได้จากแสงประดิษฐ์ นอกจากนั้นความก้าวหน้าในทางการนำเครื่องปรับอากาศมาใช้ในอาคาร การให้แสงประดิษฐ์ก็ถูกนำมาใช้โดยการปรับปรุงให้ได้ประโยชน์จากอิทธิพลของธรรมชาติ และเนื่องจากเวลาเย็นแสงไม่พอจึงจำเป็นจะต้องใช้แสงประดิษฐ์ ดังนั้นเราจึงควรพิจารณาในการใช้แสงทั้งสองระบบ หรือจะเลือกเอาแสงประดิษฐ์ ซึ่งเหมาะกับพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์

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

ความเข้มของแสงในระดับตาธรรมดา แสงจะต้องดีกว่าในระดับสูงขึ้นไปจากการค้นคว้าภายหลังแสดงให้ทราบถึงความสามารถในการมองเห็น ซึ่งได้จากการอ่านตัวพิมพ์ดำพื้นขาว จะต้องให้แสงที่มีความเข้มประมาณ 25 -30 แรงเทียน ถ้าต้องการความชัดเจนมากก็เพิ่มความเข้มให้มากขึ้น

จากความเจริญของการใช้แสงประดิษฐ์ในพิพิธภัณฑ์ต่าง ๆ สิ่งแรกที่ต้องจดจำ คือ ความสำคัญที่ไม่ให้เกิดความเบื่อหน่ายในการจัดนิทรรศการ ไม่เฉพาะแต่การพักเท่านั้น เราใช้วิธีการพักผ่อนสายตาโดยการให้แสงซึ่งควรจะมองผ่านออกไปได้ยังภายนอกได้ หรือ Court เพื่อพักสายตา ตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อย่างเช่น Cloisters Museum ใน New York , Canbrook Academy Of Art ใน Michigan เป็นต้น ซึ่งมีการออกแบบให้มีมุมมองออกไปข้างนอก เพื่อรับแสงธรรมชาติ และความสวยงามของธรรมชาติ สำหรับพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ก็ควรจะคำนึงถึงให้มาก ฉะนั้นการให้แสงก็เป็นหน้าที่ของผู้เชี่ยวชาญที่จะต้องป้องกัน เพื่อจะได้วางสิ่งแสดงให้พ้นจากสิ่งที่จะนำมาทำลายบรรยากาศ

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

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. ต้องสามารถมองให้เห็นรายละเอียดสิ่งที่จัดแสดงได้

ข้อควรระวังในการให้แสง

1. ถ้าแสงมากจะเกิดการสะท้อนกลับเข้าสู่ตามากเกินไป โดยเฉพาะกับวัตถุที่เป็นมันวาว
2. ถ้าให้ความเข้มแสงกับวัตถุที่มีสีสว่างมากเกินไป จะทำให้การเกิด Glare ได้ง่าย
3. แสงประดิษฐ์จะสร้างความร้อนภายในอาคารจำนวนมาก
4. แสงประดิษฐ์ทำให้เห็นสีผิดไปจากความเป็นจริง
5. แสงธรรมชาติไม่คงที่ ไม่สามารถบังคับทิศทาง และความเข้มอย่างแน่นอนได้
6. แสงตกกระทบมากเกินไป อาจทำให้เกิดความเสียหายแก่วัตถุได้
7. ทางเดินของแสง ไม่ว่าจะเป็นแสงชนิดใดก็ตาม ควรส่องไปที่วัตถุ มิใช่ส่องมาที่ผู้ชม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การให้แสงสว่างในเนื้อที่อื่น ๆ ของอาคาร

แสงสว่างในเนื้อที่อื่น ๆ ของอาคาร ถ้าได้ใช้แสงฟลูออเรสเซนต์ได้ก็ดี แทนการใช้ประเภท Incandescent ก็อาจจะช่วยลดค่าใช้จ่ายลงได้อย่างน่าพอใจ ห้องบรรยายหากใช้ไฟฟ้าเหมือนอย่างที่ใช้ในส่วนจัดแสดงได้ก็ดี ส่วนการจัดแสดงวัตถุเป็นพิเศษในระยะสั้นก็ใช้แสงใดก็ได้ตามต้องการ

แสงสว่างภายนอกอาคารเป็นส่วนสำคัญที่จะพิจารณาถึง เพราะความสามารถเน้นให้เห็นได้ว่าอาคารดังกล่าวนี้เป็นพิพิธภัณฑ์สถาน และเป็นการเน้นให้พิเศษลงไปแก่อาคาร ในฐานะที่เป็นการอำนวยความสะดวกแก่ชุมชนที่สำคัญ นอกจากนั้นเป็นส่วนสำคัญยิ่งในการรักษาความปลอดภัย และให้ความปลอดภัยแก่ชุมชนที่อยู่ภายนอกอาคาร และทางออกทุกทางควรที่จะติดตั้งไฟฟ้า

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

ตารางที่ แสดงการเปรียบเทียบการสะท้อนของสีต่าง ๆ เพื่อประกอบการให้แสงภายในอาคาร

เปอร์เซ็นต์ในการสะท้อนแสงสว่างของส่วนต่าง ๆ ของห้องจะไม่เท่ากัน ภายในห้องนั้นปริมาณของแสงย่อมขึ้นอยู่กับคุณภาพในการสะท้อนแสงของสี จากพื้น , เพดาน , ผนัง การออกแบบให้มีแสงสว่างที่เหมาะสมในการกระจายแสง ไม่เคืองตา ควรมีค่าของการสะท้อนเป็นเปอร์เซ็นต์ ได้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนต่าง ๆ ของห้อง	อัตราการสะท้อนแสง (%)
เพดาน	80
ผนัง ตอนบนติดเพดานถึงขอบล่าง	70 - 80
ผนัง ตอนใต้ของหน้าต่างลงมา	50 - 60
โต๊ะ อุปกรณ์	25 - 40
พื้น	20 - 30

ตารางที่ แสดงการเปรียบเทียบการสะท้อนของส่วนต่าง ๆ ภายในห้อง เพื่อประกอบการให้แสงภายในอาคาร

จากตารางเปรียบเทียบการสะท้อนของส่วนต่าง ๆ ภายในห้อง จะทำให้เราสามารถสรุปข้อสังเกตได้ดังต่อไปนี้

เพดาน ต้องใช้สีอ่อนที่สุด
พื้น ต้องใช้สีแก่ที่สุด
ผนัง ต้องใช้สีปานกลาง
ความกว้าง ห้องยิ่งกว้าง แสงสว่างจะยิ่งลดลง
ความสูง ห้องยิ่งสูง แสงสว่างจะยิ่งมากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.1.4 ระบบป้องกันเสียงรบกวน

มาตรการในการควบคุม และป้องกันเสียง สามารถแบ่งออกได้กว้าง ๆ 2 วิธี คือ

1. เก็บเสียงที่พึงพอใจ
2. ขจัดเสียงที่ไม่ต้องการ

ทั้ง 2 ข้อที่กล่าวมานี้ เกี่ยวข้องและมีอิทธิพลกับงานออกแบบทางสถาปัตยกรรมเช่นกัน

คุณสมบัติโดยทั่วไปของเสียง

1. เสียงเป็นพลังงานไม่สามารถผ่านสูญญากาศได้ ต้องผ่านตัวกลาง (ได้แก่ อากาศ , ของเหลว , ของแข็ง)
2. เสียงเดินทางไปถึงผู้ฟังโดยตรง และโดยการสะท้อนเป็นสำคัญ
3. หูคนโดยปกติจะได้ยินเสียงที่มีความถี่ตั้งแต่ 10 - 20,000 H_Z
4. เสียงสองเสียงจะต้องมีความเร็วต่างกัน 0.03 วินาที จึงจะสามารถแยกเสียงทั้งสองออกจากกันได้
5. เสียงที่มีความถี่มากกว่า 15,000 H_Z หูคนสามารถจำแนกทิศทางที่มาของเสียงได้ แต่ถ้ามีความถี่ต่ำมาก ๆ จะไม่สามารถแยกได้
6. เสียงรบกวนคือ เสียงที่ดังเกินกว่า 65 เดซิเบล จะทำให้ประสิทธิภาพในการทำงาน ลดลง และประสาทหูเสื่อมลง ทำให้เกิดผลเสียทางด้านอารมณ์และจิตใจได้

ค่ามาตรฐานในการควบคุมและป้องกันเสียงรบกวน	เดซิเบล
ห้องทำงาน หรือห้องนอน	15
ห้องอ่าน หรือเขียนหนังสือ	20
ห้องประชุม และสัมมนา	30 - 35
สำนักงานทั่วไป และห้องอาหาร	40
สำนักงานที่มีเสียงดัง	60

ตารางที่ ตารางแสดงค่ามาตรฐานในการควบคุมและป้องกันเสียงรบกวน

เสียงที่มีผลต่ออาคาร แบ่งออกเป็น 2 ชนิด ตามแหล่งกำเนิดเสียง คือ

1. เสียงภายนอก ได้แก่ เสียงรถยนต์ , เสียงเครื่องยนต์จากโรงงาน ซึ่งเสียงเหล่านี้จะได้ยินเมื่อใช้อากาศเป็นสื่อ

2. เสียงภายใน คือ เสียงรบกวนที่เกิดขึ้นภายในอาคาร ซึ่งอาจมาจากห้องเหล่านี้ คือ ห้องลิฟท์ , ห้องครัว , ห้องทำงานที่ใช้เครื่องจักร เครื่องมือต่าง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับเสียงภายนอกอาคาร สามารถป้องกันได้ด้วยวิธีต่าง ๆ ดังนี้

ก. การวางอาคาร ควรอยู่ลึกเข้าไปให้ไกลจากแหล่งกำเนิดเสียงมากที่สุด แยกเขตของอาคาร (Zone) หรือถ้าอยู่ในด้านที่จอแจ อาจจะใช้กระจก 2 ชั้น หรือผนัง 2 ชั้น แล้วใช้เครื่องปรับอากาศ

ข. ใช้โครงสร้างที่มั่นคง แต่สามารถยืดหยุ่นได้ เช่น ผนังอิฐ , คอนกรีต เป็นต้น

ค. ทำสนามหญ้า โดยการปลูกต้นไม้เป็นกลุ่มแถว (Green Belt) ซึ่งต้นไม้ และสนามหญ้า สามารถลดระดับเสียงได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสามารถลดระดับเสียงได้ประมาณ 15 - 55 เดซิเบล นับว่าเป็นการช่วยผ่อนคลายความตึงเครียด , รุ่มร้อน ซึ่งเกิดจากเสียงรบกวนลงได้อีก ทั้งยังช่วยให้เกิดสภาพความเป็นธรรมชาติขึ้น

ง. ทำ Screen กั้น หรือทำเป็น Bunger กั้นให้อยู่ต่ำกว่า

จ. วางส่วนอาคารที่ไม่ต้องการความเงียบมาเป็นส่วนกันเสียง และกำหนดส่วนเปิดอาคาร เพื่อหลีกเลี่ยงแนวทางของเสียง

ฉ. ใส่วัสดุกันเสียงที่บริเวณผิวอาคาร

ส่วนเสียงภายในอาคารสามารถป้องกันได้ดังนี้

ก. ที่ตั้งของห้อง ควรแยกห้องที่ต้องการความเงียบให้ห่างจากห้องที่มีเสียงรบกวน

ข. ลดเสียงภายในห้อง โดยการใช้ผิว หรือวัสดุผิวที่เป็นตัวดูดซึมเสียง

ค. ลดเสียงจากเสียงต้นกำเนิด

ง. ใช้วัสดุป้องกันเสียง หรือกระจก - ผนัง 2 ชั้น

จ. การกันเสียงทางหลังคา โดยทำหลังคาให้สูง มี Air Space ตรงกลางระหว่างหลังคา และฝ้าเพดาน หรือการทำหลังคา 2 ชั้น หลังคาคอนกรีตสามารถป้องกันเสียงได้ถึง 45 - 50 เดซิเบล การมุงกระเบื้อง และฝ้าเพดานกันเสียงได้ 25 - 40 เดซิเบล กระเบื้องแผ่นเล็กกันเสียงได้ดีกว่าแผ่นใหญ่

ภาวะของเสียงรบกวนจากภายนอก ล้วนเป็นปัญหาชุมชน การวางแผนเพื่อป้องกันภาวะดังกล่าว จึงน่าจะอยู่ในความสนใจของผู้ออกแบบ การเว้นระยะห่างระหว่างแหล่งกำเนิดเสียง กับอาคารหรือการสร้างกำแพงกั้นเสียง การใช้ต้นไม้ , สนามหญ้า ในการดูดกลืนเสียงก็ดี ล้วนเป็นสิ่งที่นำมาใช้กับโครงการได้ และถือเป็นการปรับปรุงสภาพแวดล้อมที่มีผลต่อสุขภาพกายและใจ นอกเหนือจากการคำนึงถึงเพียงความสวยงาม และการใช้สอยเท่านั้น

เอกสารนี้มีลิขสิทธิ์ ห้ามนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.1.5 ระบบสุขาภิบาล และการบำบัดน้ำเสีย

ระบบสุขาภิบาลของอาคารประกอบด้วย

1. ระบบประปา

ประกอบด้วยน้ำใช้เพื่อการอุปโภคบริโภคทั่วไป รวมทั้งระบบปรับอากาศ และป้องกันอัคคีภัยด้วย

2. ระบบระบายน้ำ

ประกอบด้วยการระบายน้ำฝนจากหลังคา การระบายน้ำทิ้งจากครัว และการระบายน้ำโสโครกจากห้องน้ำ

3. ระบบบำบัดน้ำเสีย

เป็นการทำความสะอาดน้ำทิ้ง และน้ำโสโครกจากอาคารก่อนที่จะทำการระบายลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะ เพื่อป้องกันไม่ให้น้ำในแหล่งน้ำสาธารณะเกิดเน่าเสียได้

ซึ่งมีรายละเอียดต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. ระบบประปา

โครงการนี้มีบริเวณที่ตั้งโครงการอยู่ในย่านที่พัฒนาแล้วมีระบบประปาที่ดีอยู่แล้ว น้ำใช้ในโครงการจึงสามารถใช้จากการประปานครหลวง ซึ่งส่งมาทางท่อเมนใต้ดิน

ตามทฤษฎีแล้ว ท่อจะต้องเริ่มจากแหล่งน้ำเดิมเป็นเส้นตรงไปยังจุดใช้น้ำ เพื่อการประหยัด แต่ในทาง ปฏิบัติแล้วไม่สามารถทำเช่นนั้นได้ ท่ออาจจะต้องหลบเลี่ยงบางส่วนที่ท่อไม่สามารถผ่านได้ นอกจากนี้ในการ เดินท่อจะต้องคำนึงถึงความสะดวกในการดูแลรักษาด้วย

ระบบการจ่ายน้ำของอาคารแบ่งตามลักษณะการจ่ายน้ำได้ดังนี้

1. ระบบจ่ายขึ้น (UP - FEED System)

ระบบจ่ายขึ้นเป็นระบบที่ทำการจ่ายน้ำให้แก่สุขภัณฑ์ และอุปกรณ์ต่างๆโดยส่งน้ำจากชั้นล่างของอาคาร ขึ้นไปตามความสูง ในกรณีของบ้านพักอาศัยทั่วไปที่สูงไม่เกิน 2 ชั้น ความดันจากท่อปรับมาตรฐานก็พอเพียงแล้ว แต่ถ้าความดันในท่อในบริเวณนั้นต่ำกว่ามาตรฐาน ผู้อยู่อาศัยก็จำเป็นต้องใช้เครื่องสูบน้ำช่วยเสริมความดันภาย ในท่อ

ระบบจ่ายน้ำขึ้นนี้ไม่ควรใช้กับอาคารที่สูงเกินกว่า 10 ชั้น หรือพื้นที่ไม่เกิน 10000 ตารางเมตร เพราะจะทำให้เปลืองค่าใช้จ่ายและพลังงานมาก และอุปกรณ์ต่างๆอาจมีขนาดใหญ่เกินความเหมาะสมใน ทางปฏิบัติ

2. ระบบจ่ายลง (DOWN - FEED System)

ระบบจ่ายลงเป็นการจ่ายน้ำให้อาคารจากบนสุดลงมายังชั้นล่างของอาคาร โดยอาศัยแรงดึงดูดของ โลก ระบบน้ำเหมาะกับอาคารขนาดย่อมไปจนถึงขนาดใหญ่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบนี้จะต้องมีเครื่องสูบน้ำช่วยส่งน้ำไปยังถังเก็บ ซึ่งจะอยู่สูงสุดของอาคาร ถังเก็บน้ำนี้จะแบ่งเป็น 2 ส่วนเพื่อที่จะทำความสะอาดได้ทีละส่วน ขนาดของถังเก็บน้ำขึ้นอยู่กับอัตราการใช้น้ำในภาวะปรกติ และต้องมี ส่วนสำรองเพื่อใช้ในกรณีเกิดเพลิงไหม้

สำหรับอาคารที่มีความสูงมาก ๆ มักจะทำให้ความดันในชั้นล่าง ๆ มากเกินไป ซึ่งจะทำให้วาล์วและ เครื่องสุขภัณฑ์เสียเร็ว ในกรณีนี้จะต้องใช้วาล์วลดความดันที่ท่อแยกของชั้นต่าง ๆ

ในทางตรงกันข้าม ที่ชั้นบนอาจมีความดันในเส้นท่อไม่พอเพียงกับการใช้งาน ก็จำเป็นต้องเพิ่มความดัน โดยการใช้ถังอัดความดันและเครื่องปั๊มช่วย

โครงการนี้เป็นโครงการพิพิธภัณฑ์ ซึ่งมีความสูงไม่มากประมาณ 3 ชั้น จึงเลือกใช้ระบบจ่ายน้ำขึ้นและ เพื่อไม่ให้มีถังสูงขนาดใหญ่ในโครงการซึ่งไม่เป็นที่สวยงาม และเนื่องจากเป็นอาคารสาธารณะที่เปิดทำการ 24 ชม.จึงต้องมีการสำรองน้ำในยามฉุกเฉิน จึงจำเป็นต้องสร้างถังเก็บน้ำสำรองไว้เพื่อรับน้ำจากท่อสาธารณะ

ถังเก็บน้ำมักจะก่อสร้างในระดับดิน เพื่อให้น้ำจากท่อจ่ายการประปา สามารถไหลเข้ามาได้สะดวก โดยให้ตัวลูกลอยเป็นตัวควบคุมการเปิด ปิดประตูน้ำ นอกจากนั้นยังต้องติดตั้งเครื่องวัดระดับน้ำเพื่อควบคุม การทำงานของเครื่องสูบน้ำที่ทำการสูบจ่ายน้ำไปยังจุดต่างๆ เพื่อป้องกันการการเสียหายของเครื่องสูบน้ำจากการเดินแห้งในกรณีน้ำประปาเกิดขาดและได้ใช้น้ำสำรองจนหมดโดยให้ตัดไฟ เมื่อระดับน้ำอยู่สูงกว่าท่อสูบน้ำ ประมาณ 10 ซม.และเริ่มทำงานใหม่เมื่อมีปริมาณน้ำไหลเข้ามาในถังพอสมควร

2. ระบบระบายน้ำ

2.1 ระบบระบายน้ำฝน

ระบบระบายน้ำฝนนี้จะประกอบด้วยรางรับน้ำฝนบนหลังคาของอาคาร ตะแกรงกรอบท่อระบายน้ำฝน ระดับพื้นดิน ตลอดจนบ่อพัก

รางระบายน้ำฝน ขนาดของรางน้ำจะถูกกำหนดโดยลักษณะของหลังคา แต่ขนาดของรางไม่ค่อยมี ความสำคัญเท่ากับรูปร่างของราง เพราะถ้าน้ำฝนสามารถระบายน้ำในแนวดิ่งได้ทัน น้ำฝนจะไม่ล้นราง ในการออกแบบส่วนที่สำคัญ คือ ความลึกของรางโดยเฉพาะความลึกส่วนที่ต้องเผื่อไว้สำหรับเป็น FREE BOARD จาก BUILDING RESEARCH ความกว้างของก้นรางไม่ควรน้อยกว่า 12 นิ้ว และ FREE BOARD ควรมีประมาณ 3 นิ้ว เพื่อป้องกันลมพัดน้ำล้นราง

ช่องระบายน้ำฝน ช่องระบายน้ำฝนที่มีขายในท้องตลาดมีอยู่หลายแบบ ตามลักษณะการใช้งาน ซึ่งจะต้องทำการติดตั้งในตำแหน่งที่เหมาะสมกับการใช้งาน ช่องระบายน้ำฝนที่ดีจะต้องมีที่กรองผงติดอยู่และต้องมีน้ำให้ไหลเข้าไม่น้อยกว่าเท่าครึ่งของพื้นที่หน้าตัดของท่อน้ำฝน

ท่อระบายน้ำฝนจำนวนและขนาดของท่อระบายน้ำฝน ขึ้นอยู่กับพื้นที่หลังกรองรับน้ำฝนและอัตราการตกของฝน แต่ไม่ควรเล็กกว่า 6" และไม่ควรเล็กกว่าท่อที่ระบายน้ำจำนวนเท่ากันในแนวระดับ ถ้าใช้ระบายน้ำฝนที่มีขนาดใหญ่ก็จะช่วยลดจำนวนของท่อได้ อย่างไรก็ดีการใช้ท่อระบายน้ำฝน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จำนวนมากจะได้ผลดีกว่าจำนวนน้อยและใหญ่ 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) เป็นน้ำฝนที่ระบายจากหลังคานอกลาน 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 ครัวลงสู่บ่อดักไขมันไปสู่บ่อพักน้ำ แล้วระบายสู่ท่อระบายสาธารณะ ส่วนน้ำทิ้งจากส้วมหรือที่ปัสสาวะนั้นจะระบายสู่บ่อเกรอะบ่อซึม ระบบน้ำทิ้ง ในอาคารประกอบด้วยท่อระบายน้ำและท่ออากาศเป็นหลัก ซึ่งท่ออากาศเป็นส่วนที่ช่วยให้อากาศผ่าน เข้าออกจากระบบหรือช่วยให้อากาศเกิดการหมุนเวียน เพื่อรักษาระดับและกลิ่นของน้ำในท่อไว้

3. ระบบบำบัดน้ำเสีย

น้ำเสีย คือ น้ำที่ผ่านการใช้มาแล้ว ก่อนที่จะทำการระบายลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะ ควรจะผ่านกรรมวิธีต่าง ๆ เพื่อให้ความสกปรกต่าง ๆ ลดลง

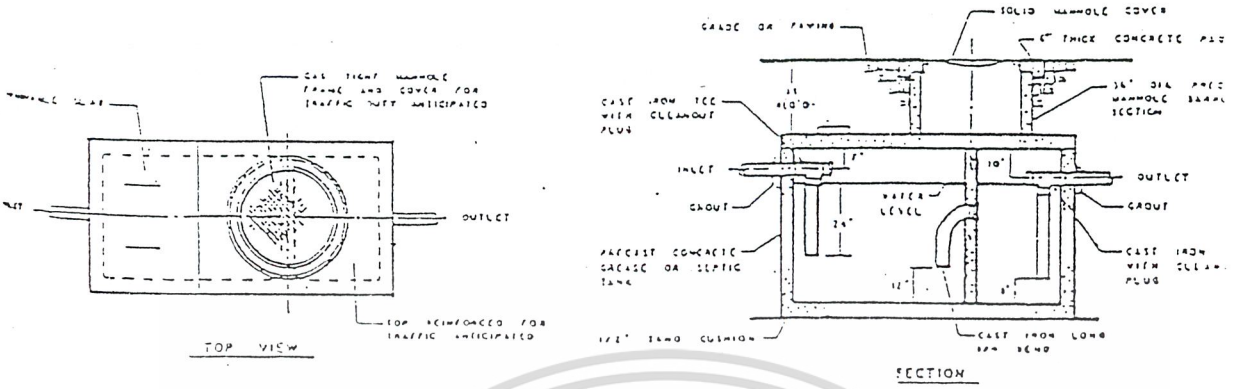
ระบบบำบัดน้ำเสีย สามารถแบ่งการบำบัดได้เป็น 3 ขั้นตอน คือ

1. การบำบัดโดยวิธีฟิสิกส์ ได้แก่ การใช้ตะแกรงกรองผง บ่อดักไขมัน และบ่อดักทรายในที่นี้กล่าวเฉพาะบ่อดักไขมัน น้ำเสียที่มาจากห้องครัว และห้องอาหารจะมีไขมันปนออกมามาก จะก่อให้เกิดปัญหาไขมันอุดตันในเส้นท่อ และเกาะตามผนังของบ่อต่าง ๆ เป็นปัญหาในการบำบัดน้ำเสีย

เนื่องจากไขมันจะลอยขึ้นสู่ผิวน้ำ จึงสามารถแยกออกจากน้ำโดยให้มีระยะเก็บกักที่นานพอสมควร บ่อดักไขมันควรสร้างให้ใกล้จุดทิ้งน้ำเสีย เพราะไขมันสามารถแยกออกได้ง่ายที่อุณหภูมิสูง และไม่เกิดปัญหาท่ออุดตัน ภายในบ่อจะแบ่งเป็น 2 ส่วน โดยมีผนังกั้นกลางในบ่อแรกจะเป็นการดัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นแรก จะได้ไขมันจำนวนมากลอยที่ผิวน้ำ น้ำส่วนที่อยู่ด้านล่างจะไหลเข้าบ่อที่ 2 เพื่อดักไขมัน ส่วนที่เหลือแล้วจึงไหลออกจากบ่อไป



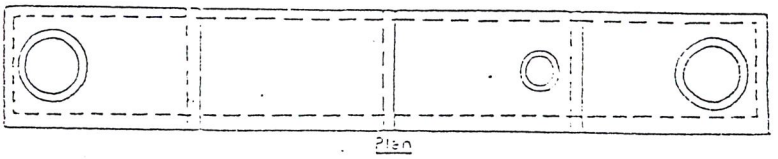
2. การบำบัดโดยวิธีชีวะ สามารถแบ่งออกได้เป็น

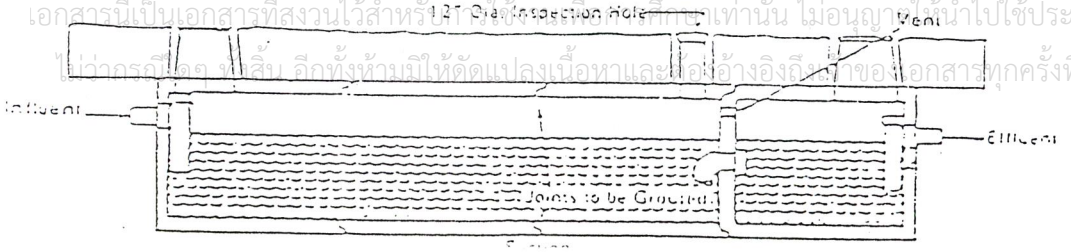
2.1 การบำบัดโดยแบคทีเรียที่ไม่ใช้ออกซิเจน (Arnarobic Bacteria) วิธีนี้จะใช้ Septic Tank ในการบำบัด เนื่องจากก่อสร้างง่ายไม่มีเครื่องจักร และไม่ต้องดูแลรักษามาก วัตถุประสงค์ของการใช้ก็เพื่อแยกของแข็งที่ตกตะกอนออกจากน้ำเสีย ส่วนน้ำใสจะถูกส่งไปบำบัดที่อื่น ตะกอนที่ก้นถังจะถูกแบคทีเรียย่อยสลายให้มีปริมาณน้อยลง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

ประสิทธิภาพในการลดมวลสาร โดยเฉลี่ย 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. ต้องมีปริมาณเก็บตะกอนลอย และตะกอนที่ก้นถังอย่างเพียงพอ เพื่อไม่ให้มีการล้นออกนอกถังในระยะเวลาอันสั้น
4. ต้องมีท่อระบายก๊าซมีเทน , คาร์บอนไดออกไซด์ และไฮโดรซัลไฟด์ ซึ่งเกิดจากการย่อยสลายตะกอนออกจากถัง
5. ควรแบ่งถังออกเป็น 2 - 3 ส่วน เพื่อให้มีการตกตะกอนที่ดีขึ้น





เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ แสดง Septic Tank

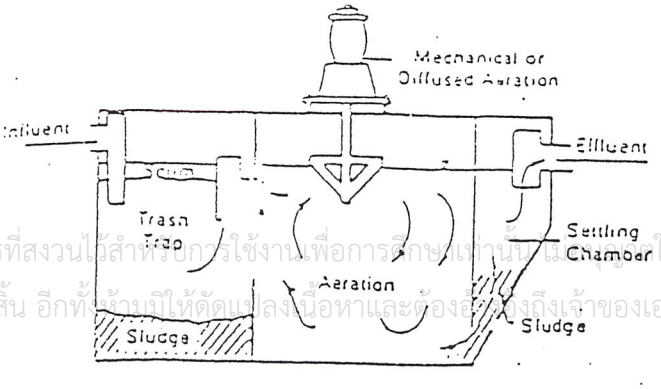
2.2 การบำบัดโดยแบคทีเรียที่ใช้ออกซิเจน (Aetobic Bacteria) เป็นวิธีที่นิยมใช้กันในอาคารทั่วไป คือ

2.2.1 ขบวนการ Activated Sludge เป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพสูง ใช้เนื้อที่ก่อสร้างน้อย แบคทีเรียย่อยสลายอินทรีย์ที่อยู่ในรูปของแข็ง , ตะกอนแขวนลอย และที่ละลายในน้ำโดยแบคทีเรีย จะรวมกันเป็นกลุ่มลอยอยู่ในถังเติมอากาศ ซึ่งส่งน้ำเสียเข้ามาบำบัด และมีเครื่องอากาศทำงานอยู่ตลอดเวลา จากนั้นน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดแล้ว พร้อมกับตะกอนแบคทีเรียจะไหลไปเข้าถังตะกอน เพื่อแยกเอาแบคทีเรียกลับมายังถังเติมอากาศใหม่ ส่วนน้ำใสจะไหลออกจากระบบ และทิ้งลงท่อระบายน้ำสาธารณะ

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

การทำงานของระบบ สามารถเลือกใช้เป็นแบบให้น้ำไหลต่อเนื่อง (Continuous Flow) โดยน้ำเสียไหลเข้าถังเติมอากาศ และไหลต่อไปยังถังตกตะกอนตามปริมาณการไหลของน้ำเสีย หรือจะให้ทำงานแบบเติมเข้า - สูบออก (Fill and Draw) โดยให้น้ำเสียไหลเข้าถังเติมอากาศ (มีอย่างน้อย 2 ถัง) และเป่าอากาศให้ออกซิเจนจนน้ำเสียเต็มถังจึงหยุดเครื่องเป่าอากาศ และเปลี่ยนส่งน้ำเสียไปเข้าถังเติมอากาศอีกถังหนึ่งหลังจากหยุดเครื่องเป่าอากาศ และเปลี่ยนส่งน้ำเสียไปเข้าถัง เติมอากาศอีกถังหนึ่งหลังจากหยุดเครื่องเป่าอากาศเป็นเวลา 2 ชั่วโมง น้ำใสส่วนบนซึ่งผ่านการบำบัดโดยแบคทีเรียแล้ว จะถูกสูบออกไปทิ้ง และเติมน้ำเสียเข้ามาใหม่

ถังเติมอากาศควรมีระยะเวลาเก็บน้ำเสียได้ประมาณ 24 ชั่วโมง และมีค่าออกซิเจนที่สลายอยู่ในน้ำภายในถังเติมอากาศไม่น้อยกว่า 1 - 3 มก. / ลิตร เครื่องเติมอากาศสามารถใช้ได้ทั้งแบบเป่าอากาศ (Diffused Air Aerator) แบบใบพัดตีผิวน้ำ (Surface Aerator) หรือแบบใต้น้ำ (Submersible Aerator)

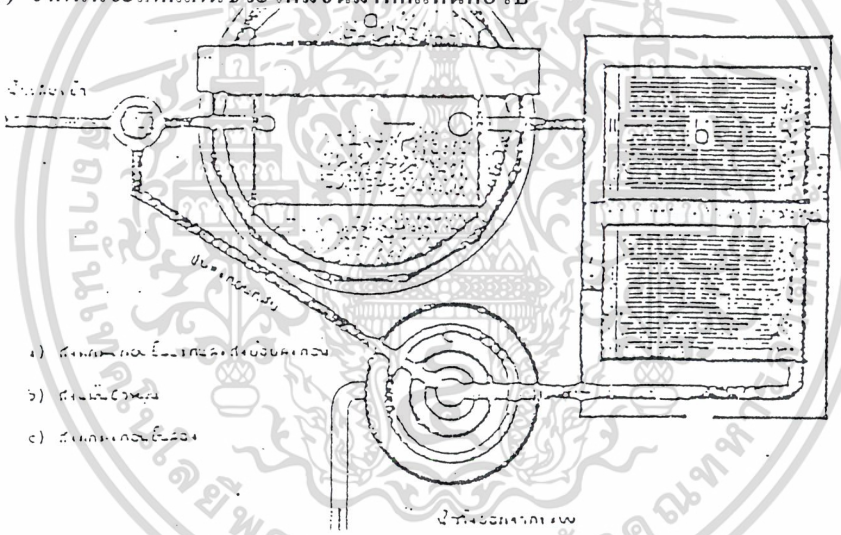


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

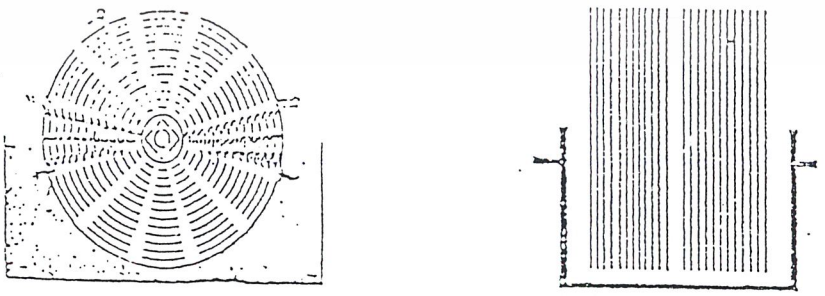
ภาพที่ แสดงขบวนการ Activated Sludge แบบน้ำไหลต่อเนื่อง

2. ขบวนการแผ่นชีวะหมุน (Rotation Biological Contactor) เป็นวิธีที่ใช้แผ่นฟิล์มแบคทีเรีย ซึ่งเกาะอยู่กับแผ่นพลาสติกรูปวงกลม เส้นผ่านศูนย์กลาง 2 - 3 เมตรที่เป็นตัวกลาง โดยจะจมน้ำอยู่ประมาณ 10 % ของพื้นที่ผิว และส่วนที่เหลือจะอยู่ในอากาศ แผ่นพลาสติกที่ใช้เป็นตัวกลางนี้จะวางซ้อนกันห่างประมาณ 1.5 - 2.5 เซนติเมตร และหมุนด้วยความเร็ว 1- 2 รอบ ต่อนาที แผ่นพลาสติกหมุนลงไปในน้ำตะกอนก็จะติดขึ้นมาด้วย และไหลตกลงไปใหม่ทำให้เกิดการถ่ายเทออกซิเจนจากอากาศสู่น้ำ แบคทีเรียที่เกาะอยู่กับแผ่นหมุนก็จะได้ออกซิเจนทั้งโดยตรง และทางอ้อมจากการไหลของน้ำในถังปฏิกิริยา

แผ่นฟิล์มแบคทีเรียซึ่งติดอยู่กับตัวกลาง และลอยอยู่ในน้ำ จะเป็นตัวลดมวลสารอินทรีย์ทั้งที่อยู่ในรูปของสารละลาย Dissolved หรือ Colloids เมื่อระบบทำงานต่อไปแผ่นฟิล์มจะหนาขึ้น ทำให้ชั้นภายในที่ติดอยู่กับแผ่นพลาสติกขาดออกซิเจนเกิดการเน่าหลุดออกมาในน้ำ และไหลออกไปกับน้ำออก (Effuent) จากนั้นจะเกิดแผ่นชีวะใหม่ขึ้นมาทดแทนต่อไป



ภาพที่ แสดงขบวนการแผ่นชีวะหมุน



ภาพที่ แสดงรูปตัดถังแผ่นชีวะหมุนตามยาว (ก) และตามขวาง (ข)

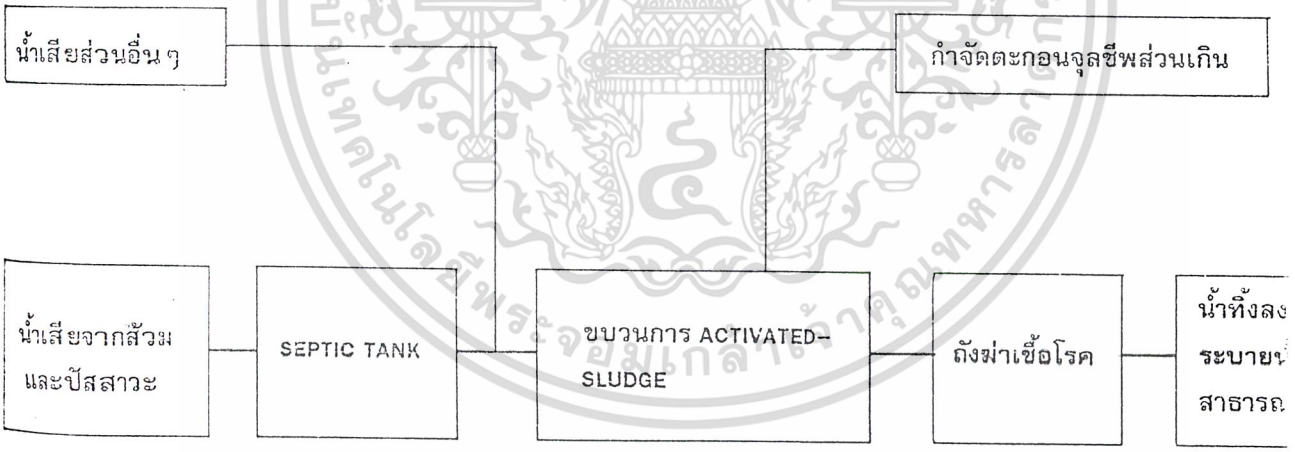
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การบำบัดโดยวิธีเคมี คือการใช้สารเคมีฆ่าเชื้อโรคที่เป็นอันตรายต่อมนุษย์ที่เหลืออยู่ให้หมดไปก่อนจะทิ้งออกสู่ท่อระบายน้ำสาธารณะ สารเคมีที่นิยมใช้ คือ คลอรีน , ไอโอดีน และโอโซน โดยใช้สารเคมีเหล่านี้ผสมกับน้ำที่ผ่านมาจากบ่อบำบัดทางชีวะในถังเชื้อโรคเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 75 นาที และให้มีความเข้มข้นของสารเคมีอิสระเหลืออยู่ในน้ำ เพื่อให้แน่ใจว่าเชื้อโรคได้ถูกฆ่าตายเป็นส่วนใหญ่

สำหรับโครงการนี้จะเลือกใช้การบำบัดทางชีวะโดยแผ่น Activated Sludge เนื่องจากมีประสิทธิภาพในการทำงานสูง ใช้เนื้อที่ก่อสร้างน้อย และควบคุมการทำงานได้ง่าย ใช้พลังงานน้อยทำให้เกิดการประหยัดได้เป็นอย่างดี

สรุปกระบวนการบำบัดน้ำเสีย

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



ภาพที่ แสดงผังการทำงานของระบบบำบัดน้ำเสีย

โดยทั่วไประบบบำบัดน้ำเสีย จะต้องใช้ความสูงสุทธิประมาณ 5 - 6 เมตร และพื้นล่างสุดไม่ควรอยู่ต่ำกว่าระดับ 3 เมตร จากระดับผิวดิน เพื่อให้น้ำสามารถไหลผ่านไปยังส่วนต่าง ๆ และออกจากระบบโดยใช้เครื่องสูบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.1.6 ระบบป้องกันอัคคีภัย

การใช้ระบบป้องกันอัคคีภัย หรือระบบดับเพลิง สำหรับโครงการพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีทางสื่อ (Exploratorium Of Media Technology) สามารถแยกออกได้ดังต่อไปนี้

- ระบบรถดับเพลิง
- ระบบติดตั้งตายตัว และควบคุมการทำงานด้วยมนุษย์
- ระบบติดตั้งตายตัว และควบคุมการทำงานโดยอัตโนมัติ
- ระบบที่สามารถเคลื่อนที่ไปยังที่ต่าง ๆ ได้
- ระบบป้องกันเพลิงไหม้

ระบบดับเพลิง

ขนาด , ชนิด และจำนวนของอุปกรณ์ และรถยนต์ขึ้นอยู่กับอุปกรณ์ที่ใช้เป็นมาตรฐานในการออกแบบถนนทางเข้า - ออก ได้ตามตารางดังนี้

ขนาด	เมตร	ความแปรเปลี่ยน
ความกว้างถนน (ต่ำสุด)	3.60	ในกรณีที่ใช้ขาตั้งไฮโดรลิค ความกว้างจะเพิ่มขึ้น
ความสูงเพดาน (ต่ำสุด)	3.60	ในกรณีที่ใช้ขาตั้งไฮโดรลิค ความสูงจะเพิ่มขึ้น
รัศมีในการกลับรถ	18 -22	ขึ้นอยู่กับอัตราความเร็ว
ระยะทำการ	20 - 30	

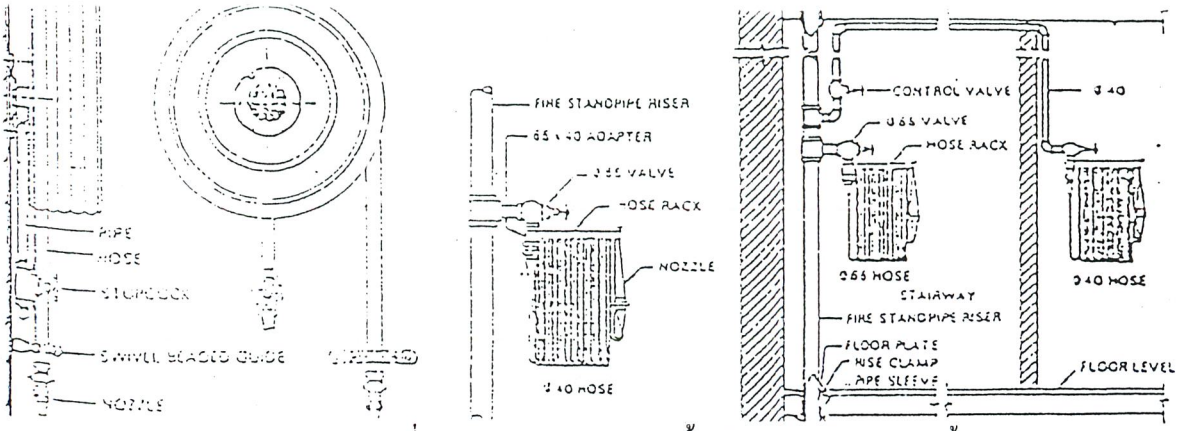
ตารางที่ แสดงมาตรฐานในการออกแบบถนนเข้า - ออก

ระบบติดตั้งตายตัว และควบคุมการทำงานด้วยมนุษย์

เครื่องมือในระบบนี้สามารถแบ่งได้ตามการใช้สอยการทำงานด้วยมนุษย์

- อุปกรณ์แจ้งเหตุเพลิงไหม้ เป็นตู้กระจกเล็ก ๆ พร้อมกับมีค้อนไว้สำหรับทุบกระจกให้แตก แล้วกดปุ่มแจ้งสัญญาณอัคคีภัย
- อุปกรณ์ดับเพลิง เป็นแบบหน้าหัวฉีดดับเพลิงพร้อมสาย ซึ่งมักจะใช้ในอาคารที่มีบริเวณกว้างพอสมควร และสามารถดับเพลิงด้วยน้ำได้ โดยไม่เกิดอันตราย
- ระบบนี้จะต้องติดตั้งในตำแหน่งที่สายสามารถไปได้ไกลและสะดวก คือ ไม่เลี้ยวซ้าย หรือเลี้ยวขวามากเกินไป รัศมีในการทำการประมาณ 30 เมตร หัวฉีด และท่อมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1 นิ้วครึ่ง และต้องมีปั๊มที่สามารถเพิ่มแรงดันน้ำในกรณีที่มีไฟไหม้ในชั้นสูง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ แสดงหัวฉีดน้ำพร้อมสาย และการติดตั้ง

ระบบติดตั้งตายตัว และควบคุมการทำงานโดยอัตโนมัติ

เครื่องมือในระบบนี้จะแบ่งตามการใช้สอยได้เป็น

1. อุปกรณ์แจ้งเหตุเพลิงไหม้ ซึ่งมีหลายชนิด สามารถเลือกใช้ตามความต้องการ และความเหมาะสมได้ดังนี้

- **<u>อุปกรณ์ตรวจจับความร้อนแบบอุณหภูมิคงที่ (Heat Detector)</u>** อุปกรณ์ตรวจสอบความร้อนแบบอุณหภูมิคงที่ เป็นแบบธรรมดาที่สุด และมีราคาถูกที่สุด แต่จะมีความไวในการตรวจสอบน้อยที่สุด ดังนั้นโอกาสที่จะเกิดอุบัติเหตุในระบบดับเพลิงทำงานโดยไม่มีเพลิงไหม้จึงมีน้อยที่สุดด้วย อุปกรณ์ประเภทนี้ควรจะเลือกใช้เมื่อคาดว่าเพลิงที่จะเกิดขึ้นมีความร้อนสูงมาก เช่น น้ำมันหล่อลื่น เป็นต้น
- **<u>อุปกรณ์ตรวจสอบแก๊ส (Gas Detector)</u>** ตรวจสอบปริมาณการรั่วของก๊าซในที่ ๆ คาดว่าอาจจะมีการรั่วของก๊าซได้ และใช้ในการควบคุมการปล่อยก๊าซดับเพลิงด้วย
- **<u>อุปกรณ์ตรวจสอบควัน (Smoke Detector)</u>** อุปกรณ์ตรวจสอบควันนี้ มักจะใช้กับเพลิงที่คาดว่าจะเกิดขึ้นอย่างช้า ๆ และมีควันมาก ตัวอย่างที่อาจจะนำมาประยุกต์ใช้งานได้ คือห้องคอมพิวเตอร์ และห้องเก็บกระดาษ เป็นต้น
- **<u>อุปกรณ์ตรวจสอบเปลวไฟ (Frame Detector)</u>** ในการใช้งานนั้นจะต้องใช้มากกว่าหนึ่งชนิดร่วมกัน ซึ่งขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของแต่ละห้องแต่ละพื้นที่ สำหรับอุปกรณ์ตรวจสอบเปลวไฟจะใช้ในที่ซึ่งมีความต้องการตรวจสอบที่รวดเร็วมาก และคาดว่าเพลิงที่ลุกไหม้จะมีเปลวไฟมากในขณะที่เริ่มลุกไหม้ ตัวอย่างเช่น ห้องเครื่องสูบน้ำมัน หรือของเหลวไวไฟอื่น ๆ เป็นต้น ซึ่งต้องการที่ต้องหยุดการทำงานของเครื่องสูบน้ำมันโดยเร็วในขณะเริ่มเกิดเพลิงไหม้
- **<u>อุปกรณ์ตรวจสอบความร้อนที่เพิ่มขึ้น (Heat Increasing Detector)</u>** จะตรวจสอบอัตราการเพิ่มความร้อน มีความไวในการตรวจสอบมาก เหมาะสำหรับกรณีที่ไฟความร้อนสูง และลุกลามได้เร็ว การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิเนื่องมาจากการใช้งานตามปกติสามารถเป็นปัญหาได้ เช่น การเดินหรือหยุดการทำงานของพัดลมระบายอากาศอาจทำให้อุปกรณ์ทำงานได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. อุปกรณ์ดับเพลิง อุปกรณ์สำหรับดับเพลิงในระบบนี้มี 2 ชนิด คือ

- ระบบดับเพลิงแบบโปรยน้ำฝนอัตโนมัติ (Sprinkle System)
- ระบบดับเพลิงด้วยก๊าซ

สำหรับการเลือกใช้ระบบการใช้งานจะใช้ตามความเหมาะสมของพื้นที่

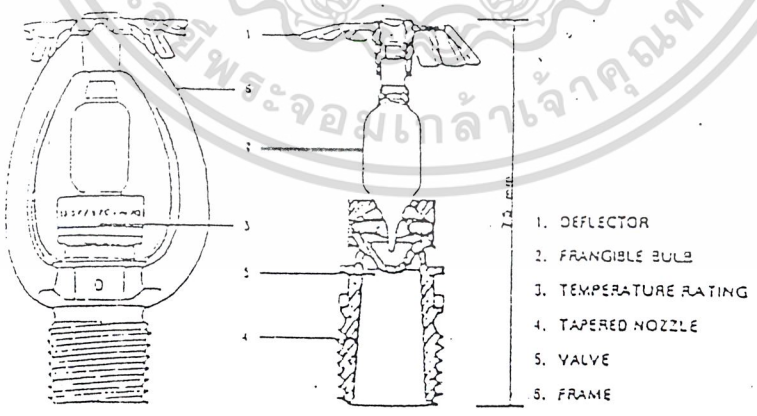
ระบบดับเพลิงแบบโปรยน้ำฝนอัตโนมัติ (Sprinkle System)

เมื่อเกิดเพลิงไหม้ ความร้อนของเปลวไฟที่เกิดขึ้นจะทำให้หลอดแก้วบรรจุน้ำยาที่อุดหัวฉีดอยู่แตกออก หรือความร้อนอาจจะทำให้ฟิวส์ที่อุดหัวฉีดอยู่ละลาย ทำให้น้ำที่อยู่ในท่อของระบบดับเพลิงฉีดออกมาโดยรอบพร้อมกัน การเลือกใช้จะเลือกโดยใช้เกณฑ์สีของหลอดแก้ว ซึ่งจะมีสีต่าง ๆ ตามอุณหภูมิที่ต่างกัน

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

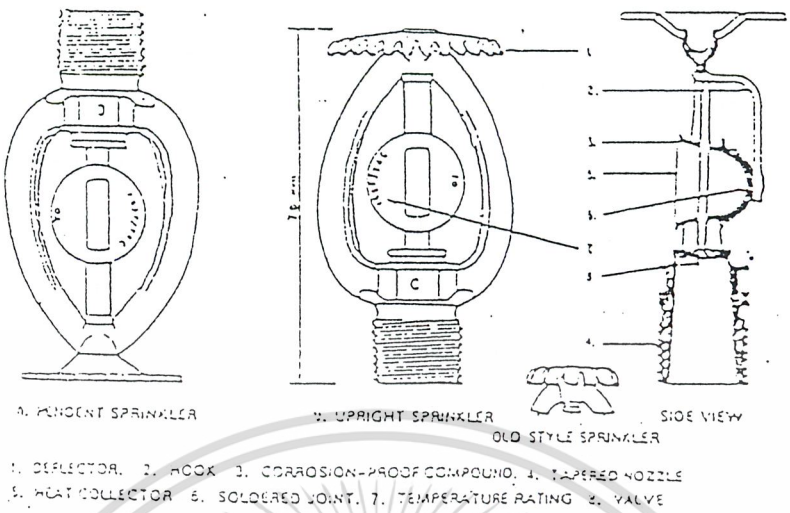
ลักษณะการติดตั้งหัวฉีดดับเพลิง	ปกติ	สูง	สูงมาก
ระยะระหว่างแถวสูงสุด	4.5 เมตร	4.5 เมตร	3.6 เมตร
ระยะห่างสูงสุดของหัวฉีดในแถว	4.5 เมตร	4.5 เมตร	3.6 เมตร
พื้นที่สูงสุดต่อหัวฉีด	13.6 เมตร	12.0 เมตร	8.4 เมตร

ตารางที่ แสดงการกำหนดหัวฉีดดับเพลิง

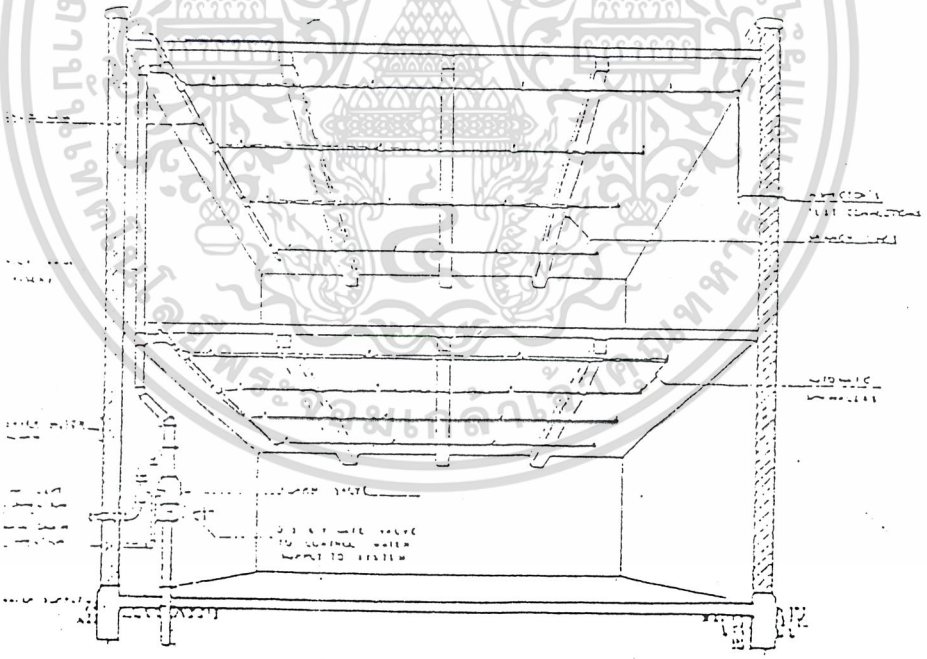


ภาพที่ แสดงหัวฉีดน้ำฝอยแบบหลอดแก้วของเหลว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ แสดงหัวฉีดน้ำฝอยแบบฟิวส์

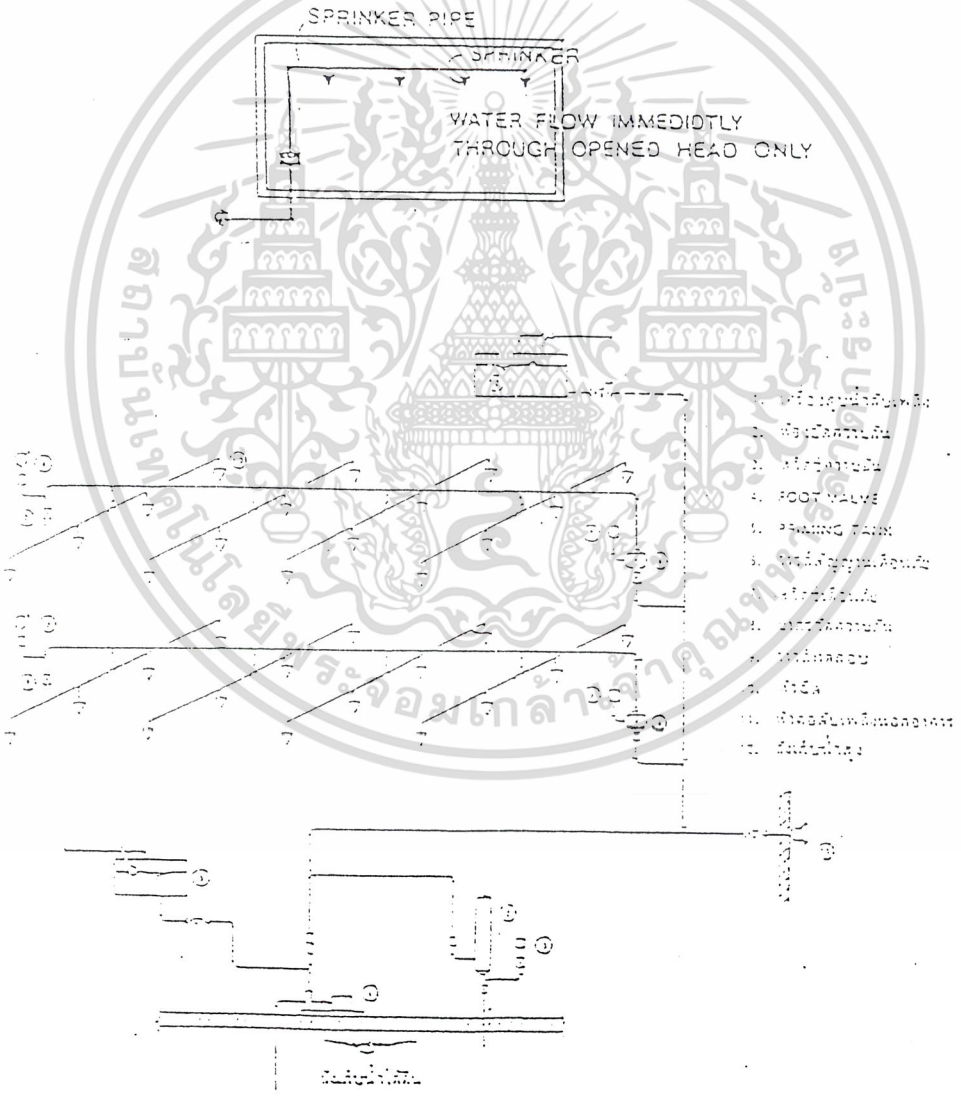


ภาพที่ แสดงการติดตั้งระบบน้ำฝอย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

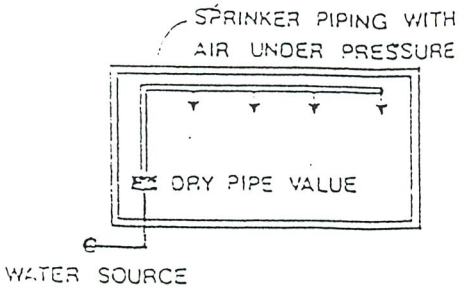
การทำงานของระบบน้ำฝอย

1. ระบบท่อเปียก (Wet Pipe System) จะมีน้ำที่มีความดันมาจ่อที่หัว Sprinkler เมื่อของเหลวในหลอดแก้วได้รับความร้อนจะขยายตัวจนหลอดแก้วแตก น้ำที่จ่ออยู่ก็จะพ่นออกมาเป็นฝอยทันที และเพื่อจะรักษาความดันน้ำให้คงที่ จึงต้องเดินปั๊มน้ำเพิ่มเติมน้ำ และความดันอยู่ตลอด
2. ระบบท่อแห้ง (Dry Pipe System) เมื่อหลอดแก้วแตกความดันในระบบจะลดลง ซึ่งจะทำให้วาล์วเปิดแล้วปล่อยน้ำออกมาผ่านหัว Sprinkler แล้วพ่นออกมาเป็นฝอย ระบบท่อแห้งนี้สามารถใช้ร่วมกับการใช้ Heat Detector ได้ กล่าวคือ จะใช้หัว Sprinkler แบบเปิด (ไม่ใช่หลอดแก้วหรือฟิวส์) Heat Detector จะส่งสัญญาณไฟฟ้าไปเปิดวาล์วให้น้ำพ่นออกมาดับไฟ เมื่อสามารถจับอุณหภูมิที่สูงขึ้นเนื่องจากไฟไหม้ได้

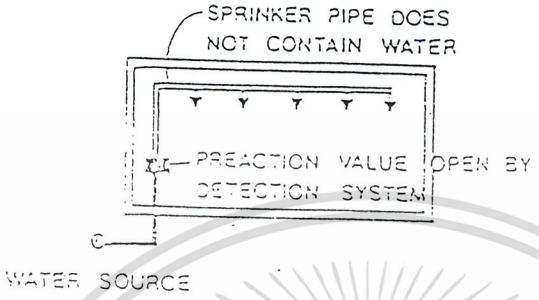


ภาพที่ แสดงระบบน้ำฝอยแบบท่อเปียก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ แสดงระบบน้ำฝอยระบบท่อแห้ง



ภาพที่ แสดงระบบน้ำฝอยแบบท่อแห้งควบคุมด้วย Heat Detector

ระบบดับเพลิงด้วยแก๊ส

ระบบดับเพลิงที่ใช้แก๊สในการดับเพลิงที่มีประสิทธิภาพสูง และสามารถดับเพลิงที่เกิดจากเชื้อเพลิงเกือบทุกประเภทได้ ยกเว้นเฉพาะเชื้อเพลิงประเภทที่มีอยู่ในตัวเองเท่านั้น เนื่องจากแก๊สเป็นน้ำยาดับเพลิงชนิด " สะอาด " ซึ่งหลักการใช้งานแล้วจะไม่มีสิ่งใดหลงเหลืออยู่ที่จะต้องทำความสะอาดอีก จึงเป็นข้อได้เปรียบของระบบดับเพลิงชนิดนี้ เมื่อเทียบกับระบบดับเพลิงชนิดอื่น ๆ ดังนั้นจึงนิยมนำมาใช้งานในที่มีพื้นที่ซึ่งจะต้องป้องกันเป็นพิเศษ และไม่ต้องการให้วัตถุ หรืออุปกรณ์ที่อยู่ภายในห้องนั้น ๆ เกิดความเสียหายจากน้ำยาดับเพลิง อาทิเช่น ห้องหรืออุปกรณ์คอมพิวเตอร์ , ห้องเครื่องกำเนิดไฟฟ้าฉุกเฉิน , ห้องสมุด , ห้องเก็บเอกสารที่มีความสำคัญมาก หรือพิพิธภัณฑ์ และในพื้นที่อื่น ๆ ซึ่งการใช้น้ำหรือสารเคมีประเภท Dry Chemical หรือ Wet Chemical จะทำให้สิ่งของที่อยู่ในพื้นที่นั้น ๆ เสียหาย

แก๊สที่ใช้ในการดับเพลิงนั้นในปัจจุบันมีอยู่ 3 ชนิด ได้แก่

- แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์
- Halon 1301 (Bromotrifluoromethane)
- Halon 1211 (Bromochrodifluoromethane)

แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) ดับเพลิงได้โดยการลดความเข้มข้นของออกซิเจนในอากาศจนถึงจุดที่ไม่ช่วยในการลุกไหม้

ส่วนแก๊ส Halon เมื่อถูกความร้อนจะแตกตัวเป็นอิออน และเกิดปฏิกิริยาลูกโซ่กับอากาศ จึงทำให้เกิดการลุกไหม้ของเชื้อเพลิงได้ Halon 1211 มีพิษมากกว่า Halon 1301 ดังนั้นจึงควรจำกัดการใช้เฉพาะในอุปกรณ์ดับเพลิงแบบมือถือ หรือแบบเคลื่อนย้ายได้ (Portable Fire Extinguisher) และมักจะใช้พื้นที่ที่เปิดเท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนแก๊ส Halon 1301 เป็นแก๊สที่มีพิษน้อยที่สุด จึงสามารถใช้ในพื้นที่ปิดได้ หรือที่เรียกว่า Total Flooding System ได้ดี ในที่นี้จะกล่าวถึงการเปรียบเทียบระหว่างระบบ CO_2 และ Halon 1301 สำหรับพื้นที่ปิด

ในการใช้ระบบ Total Flooding พื้นที่นั้นต้องมีผนังปิดล้อมอยู่ทุกตำแหน่งทุกด้าน แล้วจึงทำการฉีดแก๊สออกไปให้มีความเข้มข้นสม่ำเสมอกันทั่วห้อง เพื่อดับเพลิงหรือระงับเพลิง การดับเพลิงและการระงับเพลิงมีความหมายแตกต่างกัน และใช้ปริมาณแก๊สไม่เท่ากัน การดับเพลิง หมายถึงการใช้แก๊สที่มีความเข้มข้นสูงพอ และรักษาความเข้มข้นนี้ไว้ได้นานจนกระทั่งไม่มีจุดไหม้ขึ้นอีก ในการดับเพลิงจากเชื้อเพลิงที่มีการคุแดงอยู่ภายในจะต้องรักษาความเข้มข้นนี้อยู่โดยรอบให้มีระยะเวลานานจนกว่าภายในจะเย็นลง

การใช้ Halon 1301 ที่มีความเข้มข้นประมาณ 5 - 7 % ของอากาศจะสามารถดับเพลิงที่ลุกเป็นเปลวอยู่ภายนอกได้อย่างง่ายไม่ขจัดการคุแดงภายในได้ ดังนั้นจึงต้องรักษาระดับความเข้มข้นต่อไปอีก สำหรับการใช้ CO_2 จะต้องมีความเข้มข้นดังกล่าวถึงอย่างน้อย 30 % อย่างไรก็ตามถ้าบรรยากาศมีความเข้มข้นของ CO_2 ในปริมาณดังกล่าวนี้แล้วก็จะทำให้สิ่งมีชีวิตไม่สามารถอยู่ในห้องนั้นได้ ดังนั้นก่อนการฉีด CO_2 จะต้องให้สัญญาณเตือนภัยล่วงหน้าสำหรับการหลบหนีเสียก่อน เนื่องจากระดับความเข้มข้นของ CO_2 ดังกล่าวไม่ช่วยให้สิ่งมีชีวิตอยู่ได้ และ CO_2 มีราคาถูก ดังนั้นในทางปฏิบัติจึงเพิ่มความเข้มข้นของ CO_2 เป็น 50 - 60 % เพื่อที่ลด Smoking Period ลงด้วย

จะเห็นได้ชัดเจนว่าข้อได้เปรียบของ Halon 1301 ที่มีต่อ CO_2 ก็คือความสามารถในการดับเพลิงได้โดยใช้ความเข้มข้นที่ต่ำกว่ามาก จึงมีความปลอดภัยต่อสิ่งมีชีวิตมากกว่าด้วย การใช้แก๊สในปริมาณที่น้อยกว่าทำให้ต้องการถัง และพื้นที่ในการเก็บแก๊สน้อยลงด้วยอีกประการหนึ่ง Halon 1301 มีความหนาแน่น CO_2 จึงสามารถเก็บภายในถังขนาดเดียวกันได้ปริมาณมากกว่า อย่างไรก็ตามราคาของแก๊ส Halon 1301 จะสูงกว่า CO_2 มาก ดังนั้นโดยส่วนรวมแล้วระดับราคาของระบบดับเพลิง Halon 1301 จะสูงกว่าระบบแต่ว่าเป็นระบบดับเพลิงที่มีประสิทธิภาพสูงกว่า

คุณสมบัติในการฉีดออกมาของ CO และ Halon 1301 อาจจะเป็นตัวประกอบที่สำคัญในการเลือกระบบได้ ในขณะที่ฉีดออกมาจะมีความเย็นจัดจนเกิดเป็นเกล็ดน้ำแข็งนี้จะเพิ่มขึ้นเมื่ออุณหภูมิลดต่ำลง ถึงแม้ว่าความเย็นนี้จะมีผลดีต่อการดับเพลิง แต่ก็อาจจะก่อให้เกิดความเสียหายได้ ความเปียกที่ผิวของสิ่งของอันจะเสียหายได้ ในการฉีด Halon 1301 ออกมาก็จะทำให้อากาศที่บริเวณนั้นเย็นลงด้วยเช่นกัน แต่ผลของความเย็นมีน้อย และไม่ก่อให้เกิดเกล็ดน้ำแข็งขึ้น ตลอดจนไม่อาจทำความเสียหายให้กับอุปกรณ์ไฟฟ้าต่าง ๆ

ในการฉีด CO ให้มีความเข้มข้น 50 % นั้นจะทำให้เกิดมีความดันในห้องเพิ่มขึ้นประมาณหนึ่งบรรยากาศ โดยทั่วไปห้องจะมีรู หรือช่องเปิดอยู่บ้าง ฉะนั้นการรั่วไหลของแก๊สในส่วนนี้ออกไปจากห้อง จึงเป็นการระบายความดันไปในตัว แต่ถ้าห้องมีการสร้างอย่างมิดชิดมากจะต้องจัดให้มีช่องระบายความดัน ซึ่งสามารถทำงานได้โดยอัตโนมัติเมื่อต้องการ สำหรับ Halon 1301 ซึ่งใช้ในปริมาณน้อยก็เพียงพอแก่การดับเพลิง ดังนั้นความดันภายในห้องจึงเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อย และโดยปกติไม่จำเป็นที่จะต้องช่วยจัดช่องระบายความดันเป็นพิเศษ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบที่สามารถเคลื่อนที่ไปใช้ยังที่ต่าง ๆ ได้

ระบบดับเพลิงแบบนี้เหมาะสมที่จะใช้ในเหตุการณ์เฉพาะหน้า สำหรับผู้ที่ไม่ได้ฝึกการดับเพลิงมาก่อนหรือฝึกเพียงเล็กน้อย การดับเพลิงด้วยวิธีนี้มีสารดับเพลิงให้เลือกใช้หลายชนิด ได้แก่

- ชนิดกรดโซดา และแก๊สน้ำ เหมาะสำหรับไฟไหม้ต้นเพลิงที่เกิดจากกระดาษ หรือไม้ ห้ามนำไปใช้กับต้นเพลิงที่เกิดจากน้ำมันหรือแก๊ส และไฟฟ้าลัดวงจร
- ชนิดแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ เหมาะสำหรับดับไฟไหม้ที่ต้นเพลิงเกิดจากน้ำมัน หรือแก๊สติดไฟหรือดับเพลิงที่เกิดจากกระดาษ , ไม้ ห้ามใช้กับไฟที่เกิดจากไฟฟ้าลัดวงจร โดยผู้ใช้จะไม่ได้รับอันตรายจากไฟฟ้า เพราะผงเคมีแห้งมีคุณสมบัติเป็นฉนวน แต่ต้องระวังไม่ให้ผงเคมีเข้าไปในร่างกาย เพราะอาจเป็นอันตรายได้ นอกจากนี้ยังใช้ดับเพลิงที่เกิดจากกระดาษ , ไม้ , น้ำมัน และแก๊สได้เป็นอย่างดี แต่ภายหลังการใช้จะปรากฏคราบที่ทำความสะอาดได้ยาก

ระบบป้องกันเพลิง

1. การป้องกันการขยายตัวของเพลิง

การที่เพลิงสามารถแพร่ขยายได้อย่างรวดเร็ว เนื่องมาจากในบริเวณที่เกิดเพลิงไหม้จะมีความร้อนสูง ทำให้เกิดการขยายตัวของอากาศ ซึ่งเป็นแรงดันให้เพลิงกระจายไปอย่างรวดเร็ว นอกจากนี้ในขณะที่เกิดเพลิงไหม้จะมีควันไฟเกิดขึ้นเป็นจำนวนมาก ซึ่งเป็นอุปสรรคสำคัญในการดับเพลิงของเจ้าหน้าที่ดับเพลิงเพื่อลดการขยายตัวของเพลิง และช่วยลดควันไฟ จึงได้มีการนำระบบระบายอากาศมาประยุกต์ใช้กับระบบป้องกันเพลิง โดยการพยายามควบคุมให้อาคารชั้นที่มีเพลิงไหม้มีความดันลดลง และพยายามควบคุมให้อาคารชั้นเหนือ และใต้ชั้นที่เกิดเพลิงไหม้มีความเย็นลง โดยใช้พัดลมขนาดใหญ่ 2 ชุด ชุดหนึ่งจะทำหน้าที่ดูดลมร้อนในขณะเดียวกันก็จะดูดควันไฟออกจากชั้นที่เกิดเพลิงไหม้ และอีกชุดหนึ่งจะทำหน้าที่จ่ายอากาศบริสุทธิ์เข้ามาในอาคารชั้นเหนือและชั้นใต้ที่เกิดเพลิงไหม้ เพื่อให้ชั้นที่เกิดเพลิงไหม้มีการขยายตัวช้าลง ระบบดังกล่าวไม่ได้หมายความว่าจะช่วยให้เพลิงไม่ขยายตัวแต่เป็นระบบที่ช่วยให้เพลิงขยายตัวช้าลง และช่วยลดควันไฟ ผลจากความดันลมภายนอกอาคารสูงก็มีผลต่อความดันอากาศในอาคารด้วย

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

สำหรับอาคารที่มีพื้นที่ในแต่ละชั้นใหญ่มาก ก็อาจจะแบ่งเขตป้องกันเพลิงเป็นส่วนย่อยลงไปอีก ผนังกันไฟควรจะทำจากวัสดุซึ่งสามารถกันไฟได้ไม่ต่ำกว่าชั่วโมง เช่น อิฐบล็อก และจะต้องกั้นทะลุฝ้าเพดานจนยันกับพื้นชั้นบน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การป้องกันไฟส่วนบันไดหนีไฟ

บันไดหนีไฟเหมือนกับช่องท่อ ซึ่งในขณะที่เกิดเพลิงไหม้จะทำหน้าที่เป็นปล่องไฟอย่างดี หากไม่ได้มีการป้องกันเพลิง และควันไฟไม่ให้เข้าไปในบันไดหนีไฟ แทนที่บันไดนี้จะเป็นทางหนีไฟในขณะที่เกิดเพลิงไหม้ก็จะกลายเป็นเตาย่างหรือเตารมควันไป สาเหตุเดียวกันนี้จึงมีการห้ามใช้ลิฟท์ในขณะที่เกิดเพลิงไหม้ เพราะในขณะนั้นปล่องลิฟท์จะแปรสภาพเป็นปล่องไฟ

บันไดหนีไฟที่ถูกต้อง จะต้องมีผนังโดยรอบเป็นผนังกันไฟ และมีประตูกันไฟที่เมื่อเปิดแล้วจะต้องปิดเองได้ และยิ่งถ้ามีห้องหน้าบันไดหนีไฟอีกชั้นหนึ่ง ทำให้มีประตูกันไฟ 2 ชั้นจะช่วยให้เพลิง และควันไฟมีโอกาสเข้าไปในบันไดหนีไฟน้อยลง

บันไดหนีไฟที่อยู่ติดกับผนังอาคาร จะต้องมีช่องหน้าต่างเปิดออกภายนอกอาคารทุกชั้น เพื่อช่วยให้มีอากาศบริสุทธิ์ภายในบันได และเพื่อไม่ให้บันไดหนีไฟมีสภาพเป็นปล่องไฟ

เมื่อจำเป็นที่จะต้องมีบันไดหนีไฟอยู่ตรงกลางอาคาร ก็ยิ่งจะต้องระมัดระวังเป็นพิเศษ และอาจจะต้องมีระบบเพิ่มความดันภายในบันไดหนีไฟ โดยการใช้พัดลมขนาดใหญ่เป่าลมอัดเข้าไปภายในบันไดหนีไฟ เมื่อเปิดประตูหนีไฟลมที่มีความดันภายในตัวบันไดจะดันออก ทำให้ควันไฟไม่สามารถเข้าไปในบันไดหนีไฟ ขนาดของพัดลมจะขึ้นอยู่กับการประมาณการเปิดของประตู ในขณะที่เกิดเพลิงไหม้ว่าจะมีโอกาสเปิดพร้อมกันกี่บาน และโดยทั่วไปจะกำหนดให้ความดันลดในบันไดหนีไฟไม่ต่ำกว่า 0.015 นิ้วน้ำ

การป้องกันระบบท่อลม

ท่อลมเป็นทางหนึ่ง ที่ทำให้การลุกลามของเพลิงและควันไฟเป็นไปอย่างรวดเร็ว เพราะท่อลมเดินกระจายโดยทั่วไปภายในอาคาร การป้องกันการลุกลามของเพลิงและควันไฟกับระบบท่อลมสามารถทำได้โดยวิธีการต่าง ๆ คือ

- ติดตั้งระบบควบคุม เพื่อหยุดเครื่องส่งลมเย็นเมื่อได้รับสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้
- ติดตั้งแผ่นปิดท่อกันไฟตามจุดสำคัญ ๆ ในระบบท่อลม เช่น ที่ตำแหน่งช่องท่อ และผนังกันไฟ
- ออกแบบท่อลมให้ถูกต้องตามมาตราฐาน ท่อลมสำหรับการระบายควันจากเตาทำอาหารที่มีไขมันควรจะทำฉากเหล็กแผ่นเชื่อมรอยต่อ และตะเข็บ แล้วหุ้มภายนอกด้วยวัสดุกันไฟ เช่น แคลเซียมซิลเกตพร้อมทั้งมีจุดระบายไขมันที่ถูกต้อง
- ติดตั้งระบบไฟฟ้าสำหรับพัดลมและอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ได้มาตราฐาน และมีคุณภาพโดยยึดถือมาตราฐานของการไฟฟ้านครหลวงไทย
- ติดตั้งพัดลมระบายอากาศในตำแหน่งที่สะดวกที่สุด และไม่ควรมีวัสดุที่ติดไฟได้ง่ายอยู่ใกล้เคียง เพราะมอเตอร์พัดลมอาจจะไหม้ และทำให้บริเวณใกล้เคียงพลอยติดไฟไปด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกจากนี้การเลือกวัสดุในการประกอบท่อลม ก็ควรที่จะพยายามเลือกวัสดุที่ไม่ติดไฟได้ง่าย ในปัจจุบันนี้จะพบว่าวัสดุที่ใช้ในระบบท่อลม อันได้แก่ ฉนวนหุ้มท่อลม ส่วนใหญ่ยังมีเปลือกกระดาษอลูมิเนียมฟอยล์ที่ติดไฟได้ง่าย และการทำท่อลม ซึ่งส่วนใหญ่คือ ฟลิ้นโค้ตก็ติดไฟง่าย ต่อไปก็อาจจะต้องพิจารณาใช้วัสดุที่มีความปลอดภัยมากกว่านี้

ท่อลมที่ทะลุผ่านแนวแบ่งเขตป้องกันเพลิง ควรจะมีแผ่นปิดท่อกันไฟติดตั้งผนังกันเพลิง ดังที่ได้กล่าวแล้ว และถ้าเป็นไปได้ควรจะให้มีท่อลมทะลุแนวแบ่งเขตนี้ให้น้อยที่สุด เพราะแผ่นปิดท่อกันไฟที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบันมักจะทำงานโดยอาศัยความร้อน (ใช้ Fusible Link) ซึ่งกว่าจะทำงานและติดกันไฟก็จะกินเวลานาน ในช่วงก่อนหน้านั้นควันไฟก็อาจจะกระจายไปตั้งมากมายแล้วก็ได้ ดังนั้นการกำหนดตำแหน่งและจำนวนเครื่องส่งลมเย็น ซึ่งจะต้องคำนึงถึงเรื่องประโยชน์ใช้สอยและอื่น ๆ แล้ว เมื่อมองในแง่ของความปลอดภัยก็ต้องพิจารณาถึงการแบ่งเขตป้องกันเพลิงนี้ด้วย

นอกจากท่อลมเมื่อมีท่อน้ำ และอื่น ๆ ที่ทะลุแนวแบ่งเขตป้องกันเพลิง ช่องว่างโดยท่อน้ำหรืออื่น ๆ ที่ทะลุผนังกันไฟ จะต้องอุดให้สนิทด้วยวัสดุกันไฟ เพราะช่องว่างที่เหลืออยู่นี้จะเป็นทางให้เพลิงและควันไฟผ่านไปได้ ช่องท่อต่าง ๆ ก็เป็นที่ซึ่งเพลิงและควันไฟสามารถใช้เป็นทางลุกลามไปได้เป็นอย่างดี เพราะเมื่อเกิดความร้อนขึ้น ช่องท่อต่าง ๆ จะทำหน้าที่เป็นปล่องไฟอย่างวิเศษทีเดียว พื้นของช่องท่อทุกชั้นจึงปิดด้วยวัสดุกันไฟ ภายหลังการติดตั้งระบบท่อต่าง ๆ

การหนีไฟ

ไฟบอกทางหนีไฟ เมื่อมีสัญญาณเตือนไฟไหม้ดังขึ้น ไฟบอกทางหนีไฟจะติดขึ้นทันที ซึ่งจะมีลักษณะเป็นลูกศรชี้ทิศทางต่อกันไปจนถึงบันไดหนีไฟ โดยที่สัญญาณไฟบอกทางจะมีตัวหนังสือบอกทาง เช่น Fire Eacape

- บันไดหนีไฟ ในเวลาปกติจะใช้เป็นบันไดทั่ว ๆ ไป เมื่อมีไฟไหม้ระบบอัดอากาศภายในช่องบันไดจะทำงาน โดยพัดลมที่ชั้นดาดฟ้าจะเดินเครื่องเป่าลมลงมาจากชั้นบนอัดอากาศในช่องบันไดไม่ให้ควันไฟเข้ามาในช่องบันได
- ลิฟท์ดับเพลิง ปกติจะใช้เป็นลิฟท์ขนของ แต่เมื่อเกิดไฟจะเปลี่ยนเป็นลิฟท์ดับเพลิง และความเร็วของลิฟท์จะสามารถเคลื่อนที่จากชั้นล่างสุดถึงชั้นบนได้ในเวลา 1 นาที ส่วนลิฟท์โดยสารจะลงมาหยุดที่ชั้นล่างทั้งหมด

อนึ่งเมื่อเกิดไฟไหม้เครื่องปั่นไฟสำรอง จะทำงานจ่ายกระแสไฟฟ้าให้แก่ไฟบอกทางหนีไฟ , พัดลมอัดอากาศ และลิฟท์ดับเพลิงโดยอัตโนมัติ

- การหนีทางอากาศ โดย Helicopter ซึ่งจะมีลานจอดอยู่บนดาดฟ้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.1.7 ระบบรักษาความปลอดภัย

การป้องกันความเสียหาย และการสูญเสีย ซึ่งอาจจะเกิดขึ้นแก่วัตถุในโครงการนั้น เป็นสิ่งสำคัญยิ่งในการดำเนินการบริหาร

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

อาคารกับการป้องกันภัย

ตั้งแต่งานออกแบบอาคารบนผืนที่ดิน ต้องคำนึงถึงความปลอดภัย อันตรายจากสภาพแวดล้อมธรรมชาติ , เขม่า , ควันไฟ , ไอเสีย ก็เป็นอันตรายต่อวัตถุ หรือสิ่งแสดง การเลือกสถานที่ตั้งจะต้องอยู่ในที่ซึ่งไม่มีอันตรายจากสภาวะธรรมชาติแวดล้อม ไม่อยู่ในแหล่งแออัด หรือแหล่งอุตสาหกรรม ซึ่งอาจเกิดผลร้ายได้ทั้งเรื่องเขม่า , ควันไฟ , อากาศเสีย และอาจเกิดเพลิงไหม้ได้ง่าย ขณะเดียวกันก็ไม่อยู่ในที่ที่ห่างไกลชุมชน ซึ่งอาจเกิดการโจรกรรมได้ ที่ตั้งอาคารควรมีบริเวณพอสมควร หรือมีทางออกมากกว่าหนึ่งทางในภาวะฉุกเฉิน

แบบอาคาร และการก่อสร้างอาคาร ต้องคำนึงถึงการรักษาความปลอดภัย ทั้งโจรภัย และอัคคีภัย หากจะใช้ระบบแจ้งภัยจะต้องวางแผนไปพร้อมกับการสร้างอาคาร เช่น การใช้ประตูเหล็กซ่อนในผนัง และใช้ระบบอัตโนมัติ เมื่อเกิดเสียงสัญญาณภัยแล้วประตูจะปิดเองทันที เป็นต้น

ห้องชั้นล่าง ประตูหน้าต่างชั้นล่างมักเป็นหนทางโจรภัยมากกว่าชั้นบน นอกจากนั้นต้นไม้ใหญ่ , หอน้ำ , รางน้ำ , บันได หรือเครื่องที่จะช่วยในการปีนตึกได้ จะต้องคำนึงถึงในการออกแบบ

อาคารที่ถูกหลักการ จะต้องมีประตูทางเข้าในอาคารประตูเดียว ผู้ชมจะเข้าออกทางเดียวกัน ซึ่งเป็นการง่ายในการคุ้มครอง หากเกิดเหตุโจรกรรม เมื่อปิดประตูใหญ่ก็จะสามารถกักขังผู้ชมไว้ในอาคารได้หมด

การป้องกันอันตรายจากผู้ชม

เป็นธรรมชาติอย่างหนึ่งที่ผู้เข้าชมอดไม่ได้ที่จะอยากสัมผัสจับต้องวัตถุ เพื่อชื่นชมในความงาม , ความแปลก ซึ่งอาจทำให้เกิดความเสียหาย แตกหัก หรือเสื่อมสภาพได้ง่าย ดังนั้นในการจัดแสดงของที่อยู่นอกตู้แสดงจะต้องหาทางป้องกัน เช่น ทำการยกพื้น ใช้เชือกกั้น เป็นต้น

การป้องกันโจรภัย

ใช้สัญญาณแจ้งภัย โดยประกอบการทำงานของยามรักษาการณ์ ที่ตื่นตัวอยู่ตลอดเวลาพร้อมที่จะเผชิญกับสถานการณ์ สัญญาณแจ้งภัยระบบใดก็ตามที่ติดตั้ง จะต้องสามารถแจ้งสัญญาณตรงไปที่ยาม และสามารถส่งสัญญาณไปที่สถานีตำรวจใกล้เคียง เสียงสัญญาณไซเรนจะต้องดังไปทั่ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บริเวณ เพื่อให้เกิดความร่วมมือช่วยเหลือได้ทันท่วงที เฉพาะห้องยามควรมีเครื่องหมายให้ทราบว่า เหตุเกิดที่ห้องใด และส่วนไหนของอาคารขนาดเล็กที่มีเจ้าหน้าที่ไม่พอ ระบบแจ้งภัยควรที่จะติดตั้งโดยระบบอัตโนมัติ หมายความว่า เมื่อเกิดเสียงสัญญาณภัยขึ้นแล้ว ประตูต่าง ๆ จะปิดเองโดยอัตโนมัติ เพื่อให้ค้นหาตัวคนร้ายได้

เทคนิคการป้องกันภัย

ระบบสัญญาณแจ้งภัยมีอยู่มากมายในปัจจุบัน เทคโนโลยีสมัยใหม่ได้ทำให้มีเครื่องสัญญาณภัยด้วยระบบต่าง ๆ มากมาย

ระบบป้องกันภัยสมัยใหม่นั้น Mr. Andre Noblecourt ได้เขียนบทความไว้ในวารสาร Museum มีโดยย่อดังนี้

ก. เทคนิคทางกลศาสตร์ (Mechanical Techniques) คือ การป้องกันรักษาความปลอดภัยที่ใช้กันอยู่ทั่วไป ได้แก่

1. การสร้างรั้วล้อมที่มั่นคงแข็งแรง
2. ใช้ระบบกุญแจ ใส่ประตูห้อง 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 และอิเลคตรอน (Electric and Electronic Devices)

1.1 เครื่องดักเสียง (Sound Detectors) ใช้ระบบอิเลคตรอนจับเสียง ถ้ามีคนร้ายลอบเข้ามาในสถานที่ซึ่งติดตั้งเครื่องดักเสียงไว้ หรือถ้ามีการงัดแงะทำให้เกิดเสียงขึ้นแล้ว เครื่องดักเสียงจะรายงานไปยังสัญญาณแจ้งเหตุ ทำให้เกิดเสียงกริ่งแจ้งภัยขึ้นทันที

1.2 เครื่องจับโดยอาศัยหลักในการเปลี่ยนแปลงประจุไฟฟ้า วิธีนี้ใช้จับโดยอาศัยการเปลี่ยนแปลงของความจุไฟฟ้าภายในห้อง ถ้ามีคนเข้าไปในเขตซึ่งติดตั้งเครื่องนี้ ประจุไฟฟ้าจะถูกรบกวน เพราะคนเป็นตัวนำไฟฟ้า จึงทำให้ความจุไฟฟ้าเปลี่ยนแปลงไป เครื่องจับก็จะส่งสัญญาณทำให้เกิดเสียงกริ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ ห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้ ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 รั้วไฟฟ้า (Electric Fencing) วิธีนี้ใช้คนเดินสายไฟฟ้า หรือลวดไว้ที่รั้ว หากเกิดการกระแทก หรือกระทบกระทั่งแล้วทำให้วงจรไฟฟ้าขาด ก็จะทำให้เกิดเสียงกริ่งสัญญาณขึ้น

1.4 เครื่องดักด้วยคลื่นเสียงสูง (Ultrasonic Detectors) วิธีนี้ใช้การตั้งคลื่นเสียง (Ultrasonic Wave) เข้าไป เมื่อมีการเคลื่อนไหวผ่านคลื่นเสียงทำให้คลื่นเสียงถูกตัด ซึ่งจะทำให้ค่าของ Ultrasonic Wave ที่ตั้งไว้ลดลง ก็จะส่งสัญญาณเสียงกริ่งขึ้น วิธีนี้จะมีประสิทธิภาพไวมาก แต่เมื่อกริ่งดังขึ้นแล้วทุกครั้งจะต้องตั้งเครื่องใหม่

2. เทคนิคทางกลศาสตร์ และอิเลคตรอน (Electromechanical - Devices)

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

2.2 เครื่องดักด้วยลวด (Wire Detectors) ซึ่งมีอยู่ 2 วิธี คือ ระบบกลศาสตร์ ซึ่งใช้ลวดติดกับวัตถุ หรือที่ซึ่งต้องการคุ้มกันแล้วต่อไปยังสัญญาณเสียง เมื่อลวดถูกดึง หรือขาดก็จะเกิดเสียงขึ้น และระบบไฟฟ้าผ่านไปยังลวดซึ่งมีฉนวนหุ้ม ถ้าวงจรไฟฟ้าขาดก็จะเกิดสัญญาณเสียง ระบบไฟฟ้ามักใช้นอกอาคาร เช่น รั้ว แต่ระบบกลศาสตร์ใช้ภายในอาคาร

2.3 พรมลวดไฟฟ้า (Wired Carpets) ใช้ลวดซ่อนอยู่ใต้พรม และเดินกระแสไฟฟ้าไว้ ถ้ามีคนเดินเหยียบพรม วงจรไฟฟ้าและแรงกด จะทำให้เกิดสัญญาณเสียงขึ้น

2.4 วงจรสัมผัส (Security Contacts) ใช้โลหะเป็นแผ่น หรือปุ่มสัมผัสกันอยู่แล้วเดินกระแสไฟฟ้า 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 หรือกระทบกระเทือนจะทำให้เกิดเสียงสัญญาณ นิยมใช้กับภาพเขียน โดยเอา Trap Box ติดไว้ที่ข้างหลังรูป ถ้ามีคนมาดึงรูปออกก็จะเกิดเสียงสัญญาณเจ้งภัยขึ้น

3. ระบบ Electromagnetic ได้แก่ เครื่องเรดาร์ (Radars) ความเปลี่ยนแปลงลักษณะของกริ่งแม่เหล็กที่สะท้อนกลับ จากการที่มีวัตถุเคลื่อนที่ผ่านเข้ามาใกล้แรงของคลื่นแม่เหล็ก กริ่งที่สะท้อนจะถูกส่งเข้าเครื่องรับ เกิดเป็นเสียงสัญญาณ

4. เทคนิคทางทัศนะ (Optical Techiques)

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 เครื่องกั้นด้วยแสงชนิด Infra - Red (Infra - Red Barriers) เหมาะที่จะใช้กับทางเดิน ทางเข้าและทางออก แต่ไม่เหมาะสำหรับภายนอกอาคาร เพราะอาจมีสัตว์ และแมลงในเวลากลางคืน อาจทำให้เกิดสัญญาณเสียงได้

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

Stable - Image Television เครื่องโทรพิมพ์ 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) วิธีนี้ใช้กล้องถ่ายรูปตั้งไว้ยังจุดที่ต้องการคุ้มครอง เป็นกล้องอัตโนมัติ อาจจะใช้แสง Flash โดยไม่ต้องถ่ายรูป เมื่อมีคนเข้ามายังจุดที่ตั้งกล้องไว้จะสว่างขึ้นโดยอัตโนมัติ และเกิดสัญญาณเสียงหรืออาจใช้กล้องถ่ายรูปอัตโนมัติบันทึกภาพโดยตลอดก็ได้

ค. เจ้าหน้าที่รักษาการณ์ (Watchman , Guards , Attendants)

การจัดเวรรักษาการณ์ จะต้องคำนึงถึงการรักษาความปลอดภัยตลอดเวลา 24 ชม. ตลอดทั้งกลางวัน และกลางคืน เนื่องจากเวลากลางวันที่เปิดดำเนินการอาจจะมีผู้เข้าไปทำการโจรกรรม หรือก่อความเสียหายให้วัตถุจัดแสดงได้

การรักษาความปลอดภัยในเวลาเปิด

ในเวลาเปิดทำการ คือเวลากลางวัน จะมีเจ้าหน้าที่เฝ้าห้อง และเจ้าหน้าที่รักษาการณ์ ทำหน้าที่ดูแลความปลอดภัยตามจุดต่าง ๆ ที่กำหนดไว้ อีกทั้งจะต้องมีเจ้าหน้าที่ประจำอยู่หน้าจอโทรทัศน์วงจรปิดด้วย

การรักษาความปลอดภัยในเวลากลางคืน

หลังเวลาปิดทำการจะต้องมีเวรยามรักษาการณ์ผลัดเปลี่ยนกันตลอดทั้งคืน ซึ่งจะมียามที่ทำหน้าที่เดินตรวจภายใน และภายนอกอาคาร ยามรักษาการณ์ประจำตำแหน่งต่าง ๆ

เทคนิคดังกล่าวทั้งหมดนี้ เป็นเครื่องมือช่วยในการจับคนร้ายที่จะลักลอบขโมยสิ่งของภายในอาคาร โดยวิธีต่าง ๆ ซึ่งจะทำให้เกิดเสียงสัญญาณให้เจ้าหน้าที่เข้าปฏิบัติการจับตัวคนร้าย และถ้าเป็นไปได้ในกรณีร่วมมือกับสถานีตำรวจ กริ่งสัญญาณอันตรายอาจเชื่อมโยงกับสถานีตำรวจ หรือเมื่อมี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คนร้าย เสียงสัญญาณแจ้งเหตุร้ายจะดังขึ้นที่สถานีตำรวจเลย ทำให้การปฏิบัติการของตำรวจกระทำได้โดยรวดเร็ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.1.8 ระบบกำจัดขยะ

เส้นทางของการเคลื่อนที่ในการขนถ่ายสัมภาระจะใช้ได้ร่วมกับการโยกย้ายขยะเหมือนกัน สำหรับกรณี ที่สถานที่ตั้งอาคารมีขนาดใหญ่ และมีลานจอดรถโล่ง ทางเดินรถของสภาพดังกล่าวที่เป็นทางเดินรถขนของ สามารถใช้เป็นทางเดินรถของรถขยะได้ในตัว แต่ลักษณะเช่นนี้คงไม่สามารถกระทำได้ในอาคารประเภท Townhouse หรืออาคารแบบ "เดินขึ้น" (Walk - up) เนื่องจากระยะระหว่างทางเข้า Unit พักอาศัยกับพื้นขนถ่าย สัมภาระถ้าเป็นการขนขยะจะอยู่ในขั้นวิกฤตมากกว่าการขนถ่ายสัมภาระ เนื่องจากการขนขยะ (refuse removal) เป็นกิจวัตรที่มีขึ้นประจำแทบทุกวันของแต่ละ Unit พักอาศัย ดังนั้นระยะเส้นทางที่พักอาศัยต้องเดิน เพื่อนำขยะไปทิ้งที่ๆ เก็บขยะไม่ควรเกิน 30.50 ถึง 45.75 เมตร และพื้นที่บริเวณนี้ควรที่ จะต้องมีการสร้างที่บังสายตา หรือรั้วเพื่อรักษาสภาพแวดล้อมและความสวยงามเป็นระเบียบเรียบร้อย ทางเลือกในการแก้ปัญหาอย่างหนึ่งคือต้องให้พื้นที่นี้ปิดล้อมแต่มีการถ่ายเทอากาศที่ดี และมีตำแหน่งที่ตั้งที่เหมาะสม ในส่วนต่อเนื่องของอาคาร

สำหรับอาคารที่มีความสูงระดับปานกลางและอาคารสูง การทิ้งขยะสามารถกระทำได้โดยอาศัย ช่องทิ้งขยะ (refuse chute) ซึ่งควรจะมีที่บีบอัดขยะ (compactor) และสามารถลำเลียงออกไปโดยทางรถเข็น กระบะบรรจุขยะและนำสู่รถเก็บขยะจากภายนอกได้อย่างต่อเนื่องภายหลัง แต่การกำจัดขยะในอาคารโดยวิธีการ เผา (incinerators) เป็นที่ต้องห้ามทางกฎหมายส่วนใหญ่เพราะเป็นสาเหตุของการสร้างมลพิษในอากาศ

ขนาดของเครื่องบีบอัดขยะ (compactor) และจำนวนรถเข็นกระบะบรรจุขยะนี้ จะต้องคำนวณ ขึ้นมาจากขนาดของห้องขยะ (refuse room) โดยทั่วไปเครื่องบีบอัดขยะ 1200 คิวบิคฟุต จะต้องมีขนาด ความจุของรถเข็น 2 คิวบิคหลา อาคารอพาร์ทเม้นท์ที่มีห้องพัก 100 Unit ต้องการกระบะเก็บขยะ (refuse cart) 2 คันโดยมีการขนถ่ายขยะอาทิตย์ละครั้ง สำหรับอาคารอพาร์ทเม้นท์จำนวน 200 ถึง 250 Unit ที่มีเครื่องมือประเภทเดียวกันต้องการการขนถ่ายขยะสองครั้งในหนึ่งอาทิตย์ หรือไม่ก็ต้องเพิ่มกระบะขยะ ให้เป็นสองเท่าตัว สำหรับโครงการใหญ่ๆ ควรมีปล่องทิ้งขยะมากกว่าหนึ่ง

ปล่องทิ้งขยะ และเครื่องบีบอัดขยะควรจะเชื่อมต่อกัน (accessible connections) โดยตรง ซึ่งอาจมีใช้การติดตั้งจะต้องไม่เป็นการต่อเนื่องถาวร เพื่อให้วัตถุใหญ่ๆ เป็นต้นว่าไม้กวาด ราวม่าน สามารถขนย้ายออกไปทิ้งได้

ทางเดินสัญจรบริการ (service corridor) จะทำหน้าที่เป็นตัวเชื่อมห้องเก็บขยะ (refuse room) กับท่าขนของ (loading dock) (เป็นทางเดินสัญจรเดียวกับที่เชื่อมท่าขนของกับลิฟท์บริการ) สำหรับอาคารที่ มีขนาดใหญ่ จำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องมี Space เผื่อไว้สำหรับการขนถ่ายกระบะขยะ

ตำแหน่งของห้องขยะ (refuse room) ที่ต่อกับเครื่องกลบีบอัด ไม่ว่าจะอยู่ที่พื้นชั้นล่างหรือชั้นใต้ดิน จะต้องคำนึงและพิจารณาถึงตำแหน่งของปล่องทิ้งขยะด้วย ตำแหน่งของปล่องทิ้งขยะที่เป็นมุมหัก หรือ เว้าแหว่งอาจก่อให้เกิดอันตรายได้ เพราะอาจทำให้ขยะที่ถูกทิ้งลงมาตีกลับขึ้นไปได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และห้องเก็บขยะควรที่มี การติดตั้งระบบหัวฉีดน้ำดับเพลิงด้วย ซึ่งโดยทั่วไปเป็นข้อบังคับทางกฎหมายอยู่แล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.2 สรุปการเลือกใช้งานระบบที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

งานระบบของโครงการ	การเลือกใช้ในโครงการ
ระบบวิศวกรรมโครงสร้าง	ใช้โครงสร้างเสา และคานเป็นหลัก บริเวณที่ต้องการพื้นที่มาก และไม่ต้องการเสามารองรับจะใช้ระบบพื้น Post - Tension ส่วนโครงสร้างหลังคาจะใช้ระบบ Wide Span เป็นหลัก
ระบบปรับอากาศ	การเลือกใช้งานระบบปรับอากาศจะใช้ประมาณ 3 ระบบ ได้แก่ Central Chilled Water , Spilt Type , Packaged Unit ซึ่งรายละเอียดจะเป็นไปตามที่กล่าวไว้ในหัวข้อ 7.1.2
ระบบไฟฟ้า และการให้แสง	การเลือกใช้งาน และระบบการทำงานต่าง ๆ เป็นไปตามที่กล่าวไว้ในหัวข้อ 7.1.3
ระบบป้องกันเสียงรบกวน	การเลือกใช้วิธีป้องกันเสียงทั้งภายนอก และภายในจะใช้ตามความเหมาะสม ซึ่งได้กล่าวไว้ในหัวข้อ 7.1.4
ระบบสุขาภิบาล - บำบัดน้ำเสีย	
• ระบบประปา	ระบบน้ำประปาที่ใช้ในอาคาร จะใช้น้ำจากการประปานครหลวง โดยใช้ระบบการทำงานแบบ UP FEED โดยการอัดความดัน เนื่องจากเป็นอาคารที่มีความสูงไม่มากนัก
• ระบบบำบัดน้ำเสีย	เลือกใช้การบำบัดน้ำเสียแบบวิธี ACTIVATED SLUDGE โดยน้ำโสโครกจากโถส้วม และโถปัสสาวะจะต่อเข้ากับถัง Septic Tank ส่วนน้ำเสียจะต่อเข้ากับบ่อดักไขมัน แล้วนำไปบำบัดด้วยวิธี ACTIVATED SLUDGE จึงเติมคลอรีนในถังฆ่าเชื้อโรค แล้วจึงสูบออกลงรางระบายน้ำสาธารณะต่อไป
ระบบป้องกันอัคคีภัย	การเลือกใช้ และระบบการทำงานต่าง ๆ เป็นไปตามที่กล่าวไว้ในหัวข้อ 7.1.6 โดยจะเน้นไปที่ระบบการดับเพลิงด้วยก๊าซในส่วนห้องสมุด , โรงภาพยนตร์ และห้องเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ส่วนที่เหลือทั่วไปจะใช้ระบบดับเพลิงแบบ Sprinkle ในการป้องกัน อีกทั้งตามจุดต่าง ๆ ยังมีการติดตั้งระบบ Heat , Smoke Detector และระบบควบคุมด้วยมนุษย์ด้วย
ระบบคอมพิวเตอร์	การเลือกใช้ , ข้อควรคำนึงในการออกแบบ และระบบการทำงานต่าง ๆ เป็นไปตามที่กล่าวไว้ในหัวข้อที่ 7.1.7

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

งานระบบของโครงการ	การเลือกใช้ในโครงการ
ระบบรักษาความปลอดภัย	ระบบการรักษาความปลอดภัยนั้นมีหลายเทคนิค การเลือกใช้งานส่วนใหญ่จะขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของชิ้นงานนั้น ๆ รวมทั้งความเหมาะสมของสภาพที่ตั้งพิพิธภัณฑ์ โดยเน้นที่การใช้ยามรักษาความปลอดภัยเป็นหลัก
ระบบกำจัดขยะ	การเลือกใช้ และระบบการทำงานต่าง ๆ เป็นไปตามที่กล่าวไว้ในหัวข้อที่ 7.1.9

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 8

แนวความคิดในการออกแบบ

8.1 แนวความคิดหลักในการออกแบบพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีทางสื่อ

เนื่องจากการรับรู้ของมนุษย์ที่มีต่อสื่อจะมีลักษณะเป็นความรู้สึกที่จับต้องไม่ได้ (Abstract) เข้าใจได้ยาก ดังนั้นการออกแบบงานสถาปัตยกรรมจึงสะท้อนออกมาให้เห็นถึงลักษณะเฉพาะตัวของสื่อ โดยจะแสดงผ่านตัวงานสถาปัตยกรรม (Element) และ Space เพื่อให้มนุษย์สามารถรับรู้ได้ง่าย

8.2 แนวความคิดในการพัฒนาพื้นที่

เนื่องจากพื้นที่ตั้งโครงการอยู่ภายในพื้นที่เทคโนธานี ซึ่งมีลักษณะการวางเป็น Master Plan ของพิพิธภัณฑ์ทั้งหมดไว้แล้ว และมีนโยบายที่ต้องการให้พื้นที่เป็นศูนย์รวมพิพิธภัณฑ์แห่งใหม่ของประเทศไทย (เป็น Landmark ในด้านพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์) ดังนั้นจึงเกิดแนวความคิดเบื้องต้นในการพัฒนาพื้นที่ คือ ทำให้เกิดรูปแบบของสวนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (Science Park) ที่ประชาชนสามารถมาศึกษาหาความรู้ได้ทั้งในเรื่องวิทยาศาสตร์ (พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์), วิทยาศาสตร์ประยุกต์ (พิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีอากาศยาน และโทรคมนาคม) และเทคโนโลยี เพื่อให้เกิดความต่อเนื่อง และเข้าใจถึงความสัมพันธ์ของศาสตร์ทั้ง 3 ในภาพรวม

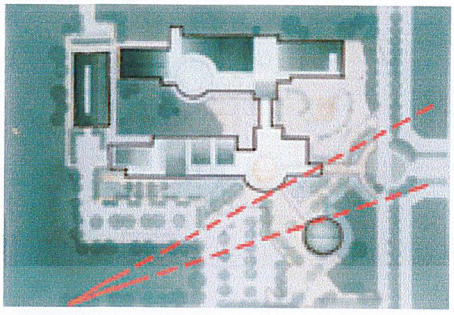
8.3 แนวความคิดในการวางผังบริเวณ

แนวความคิดในการวางผังบริเวณของโครงการ " พิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีทางสื่อ " นั้นเนื่องจากโครงการได้ตั้งอยู่ในบริเวณที่เป็น Master Plan ทั้งหมดของโครงการ ดังนั้นประเด็นแรกที่จะนำมาพิจารณา คือ การวางผังบริเวณจะต้องมองภาพรวมของ Master Plan เป็นหลัก ดังนั้นอาคารข้างเคียงจึงมีส่วนสำคัญในการออกแบบ ซึ่งขั้นต้นทำการศึกษา และวิเคราะห์จากสถานที่ตั้งของโครงการ ซึ่งในที่นี้ได้ทำการวิเคราะห์ในเรื่องทิศทางลม และภูมิอากาศ , มุมมองที่มีผลต่อโครงการ , ทางเข้าออกหลักของโครงการ , ขนาดและรูปร่างของที่ตั้งโครงการ ดังที่ได้แสดงไว้ในบทต้น ๆ

ซึ่งผลที่ได้จากการวิเคราะห์เหล่านี้จะนำมาคิดในลักษณะของ Programatic Plan เพื่อใช้เป็นพื้นฐานในการวางผังบริเวณของโครงการต่อไป โดยจะแบ่งออกได้เป็นลักษณะต่าง ๆ ได้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

BUILDING ZONNING



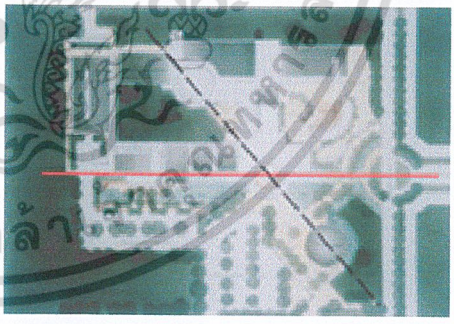
เนื่องจากอาคารตั้งอยู่ใน Master Plan ดังนั้นอาคารข้างเคียงจึงมีส่วนสำคัญในการวางผังบริเวณ ทำให้ช่องมอง (Vista) ของคนที่มาจากทางถนนด้านหน้าโครงการมีความสำคัญ คือ จะต้องไม่ปิดบังอาคารพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีอากาศยาน และเห็นว่าอาคารทั้งสองมีความต่อเนื่องกัน ทำให้สามารถแบ่งพื้นที่โครงการออกเป็น 2 ส่วนหลัก ๆ คือ ตัวอาคาร และพื้นที่เปิดโล่ง (Open Space) โดยจะสามารถแบ่งพื้นที่เปิดโล่งเป็นส่วนต่าง ๆ ตามความเหมาะสมของลักษณะการใช้สอย ได้ดังนี้

MEDIA PARK ทำหน้าที่เชื่อม Space จากอาคารข้างเคียง โดยจะรักษาแนว Plaza ของอาคารข้างเคียง

OUTDOOR EXHIBITION ทำหน้าที่เป็น Court ภายใน เพื่อเชื่อม Space ภายในอาคารพิพิธภัณฑ์กับภายนอก และอาคารอื่น ๆ

PLAZA ใช้รองรับคนจากทางเข้าหลัก โดยจะอาศัยแกนรองของอาคารเป็นหลัก

AXIS

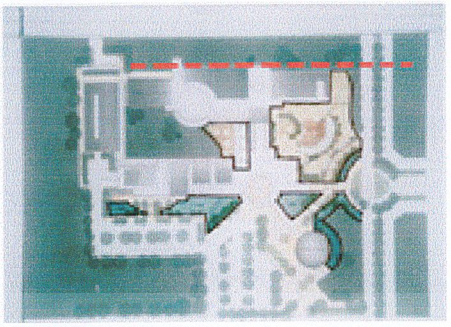


สามารถแบ่งแกนของอาคารได้เป็น 2 แกนได้แก่ แกนหลัก และแกนรอง โดยแกนหลักของอาคารจะมีลักษณะตามแนวทิศทางของแกนที่ตั้งโครงการ ซึ่งเป็นแนวแกนที่รับลมได้ดีที่สุดด้วย ดังนั้นการวางอาคารจะวางตามแนวนี้เป็นหลัก ส่วนแกนรองจะมีลักษณะเป็นแกนจินตภาพ ซึ่งจะมีลักษณะเป็นทิศทางเดียวกับอาคารนิเวศน์วิทยา ซึ่งเป็นอาคารที่สิ้นสุดของ Master Plan เหมือนกัน ซึ่งการวางแกนนี้จะช่วยทำให้ภาพรวมของ Master Plan ดูสวยงามขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CONTEXT

แนวความคิดในการวางผังเบื้องต้น คือ การทำให้กลมกลืนกับบริบทรอบข้าง หรืออาคารข้างเคียง โดยจะสามารถแบ่งออกได้เป็นลักษณะต่าง ๆ ได้ดังนี้



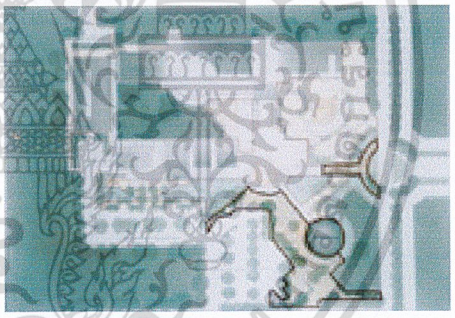
แนวขอบอาคาร จะวางแนวอาคารให้มีความต่อเนื่องกับอาคารข้างเคียง

สระน้ำ จะวางแนวสระน้ำให้สอดคล้องกับคลองที่พาดผ่านด้านหน้าของที่ตั้งโครงการ และสร้างความต่อเนื่องเข้าสู่แนวอาคาร (ในระนาบเดียวกับแนวขอบอาคาร)

PLAZA จะวางแนว PLAZA ให้มีความต่อเนื่องมาจากอาคารข้างเคียง โดยจะมีลักษณะตามแนวแกน และแนวถนนเป็นสำคัญ และนำเข้าส่ตัวอาคาร

APPROACH

ลักษณะการนำสายตาสู่ที่ตั้งนับว่าเป็นปัญหาสำคัญ เนื่องจาก Master Plan นั้นอาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์จะมีลักษณะเป็นจุดเด่นมาก ดังนั้นการนำสายตาเข้าสู่ที่ตั้งโครงการจะทำได้ลำบาก เนื่องจากจะต้องไม่ข่มลักษณะของอาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แล้วจะต้องสามารถมองเห็นได้ง่ายจากถนนทางเข้าหลัก ดังนั้นจะแบ่งเป็นลักษณะต่าง ๆ ได้ดังนี้



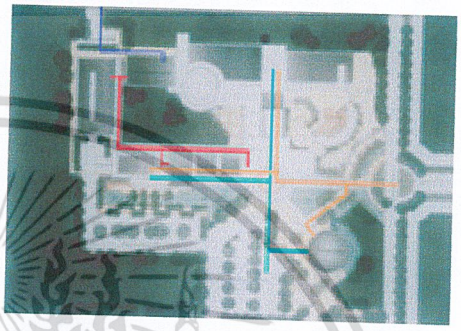
SITE APPROACH จะเป็นการนำสายตาจากถนนทางเข้าหลักเข้าสู่โครงการ ซึ่งจะใช้ Omnimax Theater ซึ่งมีลักษณะเป็นรูปทรงกลม และมีขนาดใหญ่พอที่จะสามารถทำเป็นจุดหมายตาได้ และเนื่องจากลักษณะของโรงภาพยนตร์เป็นทรงกลมทำให้ไม่รู้สึกข่มกับอาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์

BUILDING APPROACH จะเป็นการนำสายตาจากภายในที่ตั้งอาคาร และพื้นที่รอบข้าง ซึ่งจะใช้แนวของ Plaza เป็นตัวนำสายตา ทั้งจากทางเข้าหลักและทางเข้ารอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CIRCULATION

จะสามารถแบ่งแนวทางสัญจรได้ตามพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ โดยจะสามารถแบ่งได้เป็นลักษณะต่าง ๆ ดังนี้



สีเขียว เป็นแนวทางสัญจรของคนที่มาใช้บริการทางรถยนต์ โดยเมื่อมาถึงจะ Drop Off แล้วจอดที่ที่จอดรถ จากนั้นจะมาที่โถงทางเข้าแล้วจึงแจกไปยังส่วนต่าง ๆ ได้แก่ ส่วนโรงอาหาร , ส่วนบริการการศึกษา และส่วนพิพิธภัณฑ์

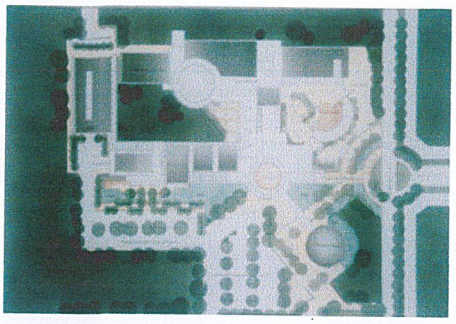
สีแดง เป็นแนวทางสัญจรของเจ้าหน้าที่ โดยเจ้าหน้าที่จะจอดรถยังที่จอดรถเจ้าหน้าที่แล้วจึงแยกย้ายไปทำงานตามส่วนต่าง ๆ ของโครงการ ได้แก่ ส่วน Work Shop , ส่วนสำนักงาน , ส่วนพิพิธภัณฑ์ เป็นต้น

สีเหลือง เป็นแนวทางสัญจรของคนที่มาจากพิพิธภัณฑ์ข้างเคียง ตามแนวความคิดในการพัฒนาพื้นที่ โดยจะเข้าทางทางเข้ารองแล้วมาที่โถงทางเข้าก่อนที่จะไปยังส่วนต่าง ๆ ของโครงการ

สีน้ำเงิน เป็นแนวทางสัญจรของวัตถุจัดแสดง โดยจะเข้ามาทางถนน Service ของเทคโนธานี ซึ่งจะเป็นจุดที่มีการ Check เพื่อความปลอดภัยของวัตถุที่ต้องการแสดง ก่อนที่จะเข้าสู่ Stock Control แล้วจึงแจกไปยังส่วนต่าง ๆ ตามความเหมาะสม เช่น คลังพิพิธภัณฑ์ หรือ Work Shop

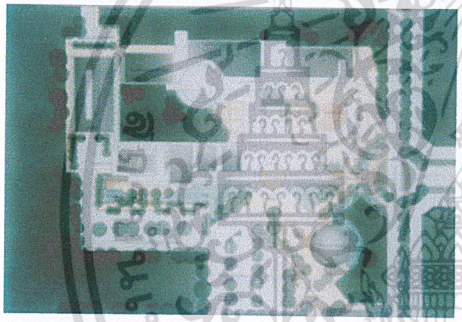
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ZONNING

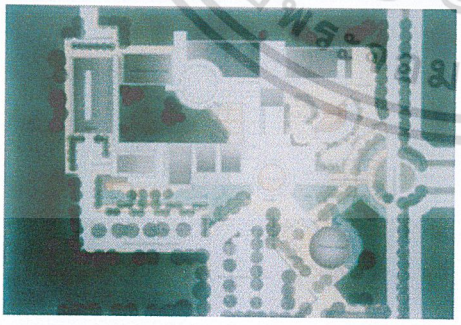


เนื่องจากที่ตั้งโครงการมีขนาดใหญ่เมื่อเทียบกับพื้นที่ใช้สอยของอาคาร ดังนั้นการวางผังบริเวณจึงมีลักษณะเป็นกลุ่มอาคาร โดยจะแยกออกเป็นอาคารบริการการศึกษา , อาคารพิพิธภัณฑ์ , อาคารบริการ

โดยจากการวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการด้านหน้าสุดจะเป็น Public Zone ซึ่งเป็นส่วนของบริการการศึกษา เนื่องจากเป็นส่วนที่ต้องการแสงธรรมชาติ และลมธรรมชาติ ทำให้ต้องนำอาคารพิพิธภัณฑ์ซึ่งจะมีลักษณะรูปทรงที่ใหญ่กว่า และไม่ต้องการแสงธรรมชาติไว้ด้านหลังเพื่อมิให้เกิดการบังกระแสลมเกิดขึ้น ส่วนอาคารบริการจะอยู่ติดกับบริเวณ Service Way ของ Master Plan



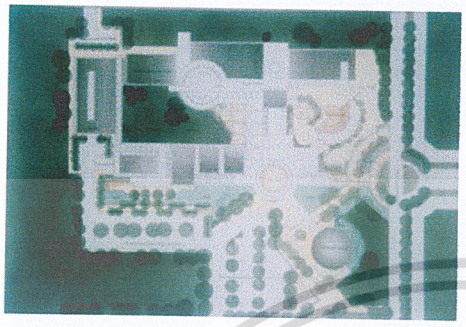
ที่จอดรถ จะแยกออกเป็น 2 ที่ ได้แก่ สำหรับผู้ที่มาชมพิพิธภัณฑ์ และโรงภาพยนตร์ ส่วนอีกที่นั้นไว้สำหรับผู้ที่เข้ามาใช้ส่วนบริการการศึกษา และโรงอาหาร ซึ่งจะเป็นการแยกจากกันอย่างชัดเจน เมื่อมีส่วนใดปิดทำการจะทำให้ไม่เกิดผลกระทบ



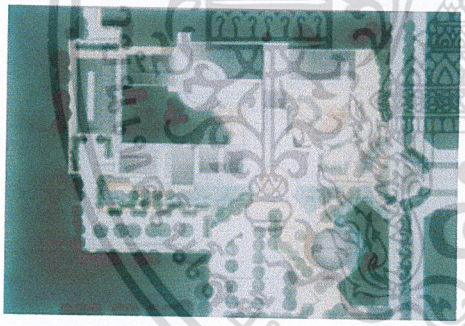
อาคารบริการการศึกษา ด้านล่างจะเป็นส่วนสำนักงานเพื่อความสะดวกในการติดต่อ ส่วนด้านบนจะเป็นส่วนห้องสมุด และห้องบรรยายที่ต้องการความเงียบมากกว่า

โรงอาหาร จะอยู่ติดกับที่จอดรถ และโถงทางเข้า เพื่อแยกคนมาทำกิจกรรมคนละอย่างออกจากกัน จะอยู่ใกล้กับอาคารบริการ เนื่องจากเป็นบริเวณ Zone เดียวกัน มีทางสามารถให้รถบริการเข้าถึงได้ตลอด นอกจากนั้นจะมีลานสำหรับพักผ่อนด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



อาคารบริการ จะอยู่ด้านหลังของที่ตั้งโครงการ เพื่อลดความดังของส่วนโรงปฏิบัติงานและเครื่องกลออกจากส่วน Public โดยส่วนที่ทำงานของพนักงานจะหันหน้าเข้าหา Court ภายในเพื่อสร้างบรรยากาศ ส่วนเครื่องกลจะสามารถให้รถบริการเข้าถึงได้



อาคารพิพิธภัณฑ์ จะแบ่งออกเป็นส่วนนิทรรศการถาวร และชั่วคราว โดยส่วนนิทรรศการชั่วคราวจะอยู่ด้านล่างติดกับโถงนิทรรศการ เพื่อกระตุ้นให้ผู้ชมอยากเข้าไปดูนิทรรศการและสามารถ Service ได้ง่าย ส่วนนิทรรศการถาวรจะแบ่งออกเป็น 3 ชั้น ชั้นละ 2 หัวข้อและมีโถงจบเป็นตัว Hilight ของนิทรรศการ ส่วนคลังพิพิธภัณฑ์จะอยู่ด้านหลังของอาคารเพื่อความสะดวกในการรับส่งวัตถุจัดแสดง และเตรียมการแสดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8.4 แนวความคิดในการออกแบบนิทรรศการ

8.4.1 LOOP

สามารถแบ่งออกได้ตามพฤติกรรมของผู้เข้าชมนิทรรศการ โดยจะสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 LOOP ดังต่อไปนี้

ผู้ที่ไม่เคยชมนิทรรศการเลย จะสามารถเข้าชมนิทรรศการได้โดยการซื้อตั๋วและจะเข้ามาชมนิทรรศการทั้งนิทรรศการชั่วคราวที่อยู่บริเวณชั้น 1 แล้วจึงวนเข้ามาดูนิทรรศการถาวร เมื่อจบนิทรรศการถาวรแล้วจึงออกมาชมนิทรรศการกลางแจ้ง หรือกลับไปยัง Check Point อีกครั้ง

ผู้ที่มาชมแต่นิทรรศการชั่วคราว จะต้องผ่านจุด Check Point แล้วจึงสามารถเข้าชมนิทรรศการชั่วคราวได้จากนั้นจึงออกมาที่ลานกลางแจ้งในส่วนนิทรรศการชั่วคราว หรือวนกลับเข้าโถงนิทรรศการเพื่อชมนิทรรศการถาวรต่อไป

ผู้ที่มาชมนิทรรศการกลางแจ้ง และ Media Park จะสามารถเข้าชมได้เลยไม่ต้องผ่านจุด Check Point เพื่อเป็นการกระตุ้นให้อยากเข้าชมนิทรรศการต่อไป

8.4.2 แนวทางสัญจร

เนื่องจากนิทรรศการถาวรที่จัดแสดงมีเนื้อหามาก ดังนั้นการเข้าชมในวันเดียวอาจไม่เพียงพอ ทำให้สามารถแบ่งแนวทางสัญจรได้ออกเป็น 2 ลักษณะ ได้แก่ Long Loop และ Short Loop โดยลักษณะของ Short Loop นั้นจะจัดแสดงภายในห้องที่แสดงสื่อแต่ละประเภท เพื่อต้องการให้ผู้เข้าชมสามารถลำดับความคิดได้ และสามารถนำมาเปรียบเทียบกันได้ของสื่อแต่ละชนิดในภาพรวม ซึ่งจะแบ่งเนื้อหาในการจัดแสดงได้เป็น Introduction , Theory And Equipment , Studio และ Making Use ตามลำดับ

ส่วน Long Loop นั้นจะมีการวางภาพรวมของการจัดแสดงทั้งหมดเป็นในลักษณะของการปฏิบัติงานทางสื่อ โดยจะแบ่งออกเป็นแต่ละโถงนิทรรศการแสดงแต่ละชนิดของสื่อต่าง ๆ (ตามรายละเอียดการจัดแสดงในบทที่ 4) ซึ่งในแต่ละโถงจะมีการนำเทคนิคการจัดแสดงรูปแบบต่าง ๆ มาช่วยกระตุ้นความสนใจของผู้เข้าชม

การวางรูปแบบการจัดแสดงเบื้องต้น จะใช้ความสัมพันธ์ระหว่างสื่อต่าง ๆ กับประสาทการรับรู้ของมนุษย์เป็นแนวทางในการจัดแสดง โดยจะสามารถแบ่งความสัมพันธ์ระหว่างสื่อกับประสาทการรับรู้ของมนุษย์ได้เป็น 3 แกนหลัก ๆ คือ

1. ประเภทของเทคโนโลยีทางสื่อ ประกอบด้วย Print , Photo , Telecom , Radio , TV , Movies , Computer , Multimedia
2. รูปแบบของสื่อ ประกอบด้วย Text , Image , Motion , Sound , Object
3. ประสาทการรับรู้ของมนุษย์ ได้แก่ Seeing , Hearing , Touching , Smelling , Tasting และ Mind

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากความสัมพันธ์ดังกล่าวเราสามารถนำมาวิเคราะห์เพื่อหาแนวทางการจัดแสดงได้ดังนี้

1. จากความสัมพันธ์ระหว่างประสาทการรับรู้ของมนุษย์ กับเทคโนโลยีของสื่อ ทำให้เราสามารถจัดแนวทางสัญจรได้ โดยเรียงลำดับตามการเกิดของสื่อแต่ละชนิด เพื่อกระตุ้นความอยากรู้อยากเห็นของผู้เข้าชม โดยจะสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ชั้น โดยชั้นแรกจะเป็นสื่อสิ่งพิมพ์ ซึ่งจะรับรู้ได้จากประสาททางสายตาเท่านั้น และค่อย ๆ มากขึ้นเรื่อย ๆ ในแต่ละโถงนิทรรศการ เช่น ชั้น 2 จะจัดแสดงสื่อภาพยนตร์ ซึ่งจะรับรู้ได้ทั้งจากสายตา และการได้ยิน และจะถูกกระตุ้นทุกประสาทสัมผัสในส่วน Climax ซึ่งได้แก่ส่วน Multimedia แล้วจึงจบที่โถง Refective of Media ซึ่งเป็นการสิ้นสุดการชมนิทรรศการ

2. จากความสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบของสื่อ กับประสาทการรับรู้ของมนุษย์ ทำให้เราสามารถจัดเทคนิคในการจัดแสดงได้ (โดยจะอยู่ในลักษณะของการจัดแสดงแฝง) โดยสื่อแต่ละชนิดจะมีประสิทธิภาพทางรูปแบบแตกต่างกัน เช่น สิ่งพิมพ์ (Print) จะจัดแสดงโดยการใช้ตัวหนังสือ (Text) หรือสื่อภาพยนตร์จะจัดแสดงโดยการใช้ภาพเคลื่อนไหว (Motion) กับภาพนิ่ง (Image) ในการจัดแสดง เป็นต้น

ลักษณะการจัดแสดงจะเป็นรูปแบบของ Central Arrangement ซึ่งมีลักษณะเป็นการแยกส่วนจัดแสดงเป็นห้อง ๆ โดยมี Court กลาง หรือ โถงเป็นตัวกลางในการแจกเข้าแต่ละห้อง ซึ่งการจัดแนวทางสัญจรแบบนี้จะช่วยให้ผู้เข้าชมไม่ต้องรีบชมให้ครบในวันเดียว เพราะสามารถเลือกเข้าชมบางส่วนในวันหลังได้

8.4.3 การให้แสงในส่วนจัดนิทรรศการ

โดยทั่วไปในการจัดแสดงนิทรรศการส่วนใหญ่จะใช้แสงประดิษฐ์ในการแสดงผลงาน เนื่องจากบางทีการจัดแสดงต้องมีการควบคุมแสงด้วย แต่จะมีการนำแสงธรรมชาติเข้าสู่ตัวอาคารบางจุด เพื่อลดพลังงานที่ใช้ในอาคาร เช่น การเปิดรับแสงเหนือบริเวณทางเดิน , Ramp อย่างเต็มที่ หรือการเปิดรับแสงจาก Skylight บริเวณโถงนิทรรศการหลัก หรือ Check Point เป็นต้น

ส่วนนิทรรศการชั่วคราวนั้นจะเปิดเป็นผนังกระจกเอาแสงธรรมชาติเข้าโดยรอบ เพื่อให้คนรอบข้างมองเห็นภายในส่วนจัดแสดงได้

8.4.4 การออกแบบ Space ภายในห้องนิทรรศการ

การออกแบบ Space ในส่วนห้องจัดแสดงนิทรรศการนั้นจะมีลักษณะเป็นแบบ Space In Space คือ จะมีการทำลาย Space ภายใน ซึ่งจะทำให้เกิด Space ที่น่าสนใจขึ้นมาใหม่ โดยการใช้ Partition กั้นเพื่อให้เกิดความยืดหยุ่นในการจัดแสดง และรองรับกับความเปลี่ยนแปลงในอนาคต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8.5 แนวความคิดในการออกแบบเรื่อง Mass , Form

ลักษณะของ Form อาคารจะสะท้อนถึงลักษณะเฉพาะตัวของสื่อ ดังที่กล่าวมาในแนวความคิดหลักในการออกแบบ โดยจะใช้หลังคาโค้งเพื่อแสดงถึงความเคลื่อนไหวอยู่ตลอดเวลาของสื่อ และใช้โครงสร้างที่ทันสมัย และรูปแบบอาคารที่ทันสมัย เพื่อสะท้อนถึงเทคโนโลยีที่ก้าวไกลของสื่อในเวลานี้

นอกจากนั้นยังสร้าง Mass ให้มีลักษณะ Contrast กับอาคารพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีอากาศยาน เพื่อเน้นความเบาให้กับตัวอาคาร และใช้การเจาะช่อง Void ตรงทางเดินมากเพื่อให้เกิดมิติของเวลาเมื่อมีแสงธรรมชาติมากระทบ ทำให้อาคารเสมือนเคลื่อนไหวตลอดเวลา

8.6 แนวความคิดในการเลือกใช้โครงสร้าง

สำหรับในส่วนโครงสร้างจะเลือกใช้โครงสร้างเสา และคานเป็นส่วนหลักของอาคาร โดยจะมีระยะห่างอยู่ที่ 8 8 เพื่อจะสามารถแบ่งส่วนต่าง ๆ ภายในตามพื้นที่ใช้สอยได้อย่างเหมาะสม และก่อสร้างได้ง่าย เนื่องจากเป็นระบบ Modular เดียวกับอาคารข้างเคียง

นอกจากนี้ยังใช้ Truss เหล็ก และโครงสร้างเหล็กในบางส่วนของอาคาร เพื่อลดความทึบตันของคอนกรีตลง และเน้นความเบา และทันสมัยของโครงสร้างเหล็กแทนตามแนวความคิดในเรื่อง Mass , Form ดังที่กล่าวมาแล้ว

โครงสร้างหลังคา จะเน้นไปที่โครงสร้าง Truss เป็นหลัก เนื่องจากราคาถูก และสามารถ Take Span ได้กว้าง ส่วนบริเวณรับแสงทางด้านบน จะใช้กระจก Stain Glass 2 ชั้น เป็นฉนวนกันความร้อน และทำ CAB เป็นช่องว่างระหว่างผนัง และหลังคา ทำให้เกิดการหมุนเวียนของอากาศ

ส่วนทางเดินที่มีหลังคาคลุม จะใช้เสาต้นเดียวเป็นตัวถ่ายน้ำหนักที่ Load บนหลังคา โดยมีโครงหลังคาเหล็กติดอยู่แล้วใช้สลิงเป็นตัวดึงโครงสร้างไว้ เพื่อเปิดมุมมองด้านที่ไม่มีเสา

8.7 แนวความคิดในการเลือกใช้วัสดุ

เพื่อสื่อถึงความเป็นอาคารทันสมัย และง่ายต่อการดูแลรักษา โครงการพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีทางสื่อจึงได้เลือกวัสดุภายนอกอาคารหลัก ๆ ไว้ดังนี้

- ส่วนของผนังภายนอกจะใช้เป็นผนังก่ออิฐฉาบปูน และเซาะร่องคาน
- ส่วนที่เป็น Cladding ปิดผนังด้านนอก จะใช้เป็นลักษณะของ Ceramic Steel เพื่อง่ายต่อการดูแลรักษา และความกลมกลืนกับอาคารข้างเคียง
- กระจกที่ใช้จะเป็นกระจกสะท้อนแสง เพื่อลดความร้อนภายในอาคาร
- Truss จะใช้เป็นเหล็ก เพื่อเน้นความทันสมัย และความเบาให้กับอาคาร
- แผงกันแดดจะมีลักษณะเป็นอลูมิเนียม

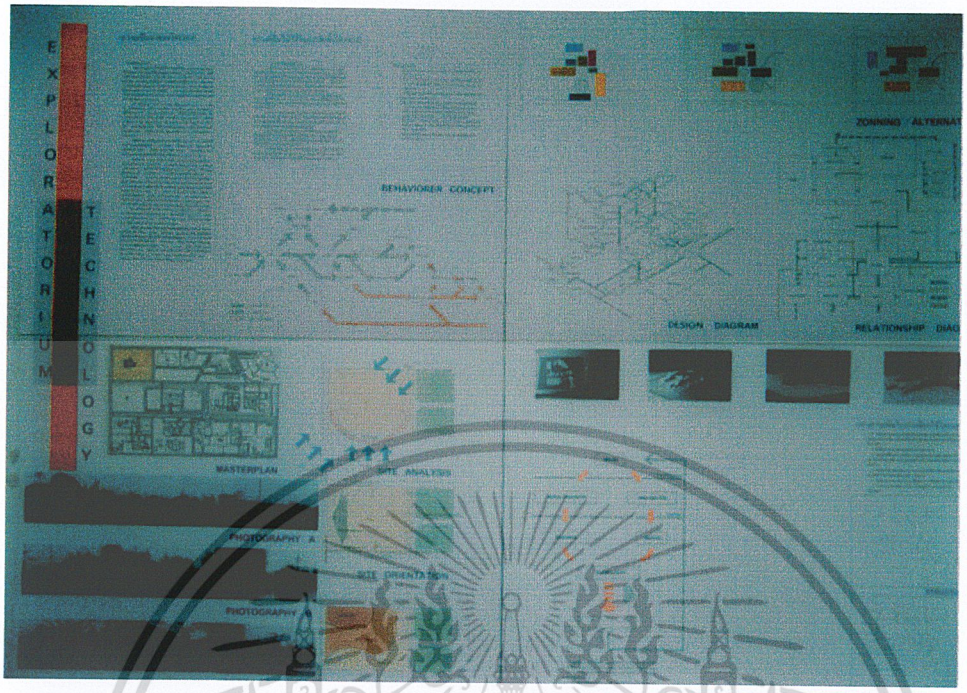
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8.8 แนวความคิดในการเลือกใช้สีสัน

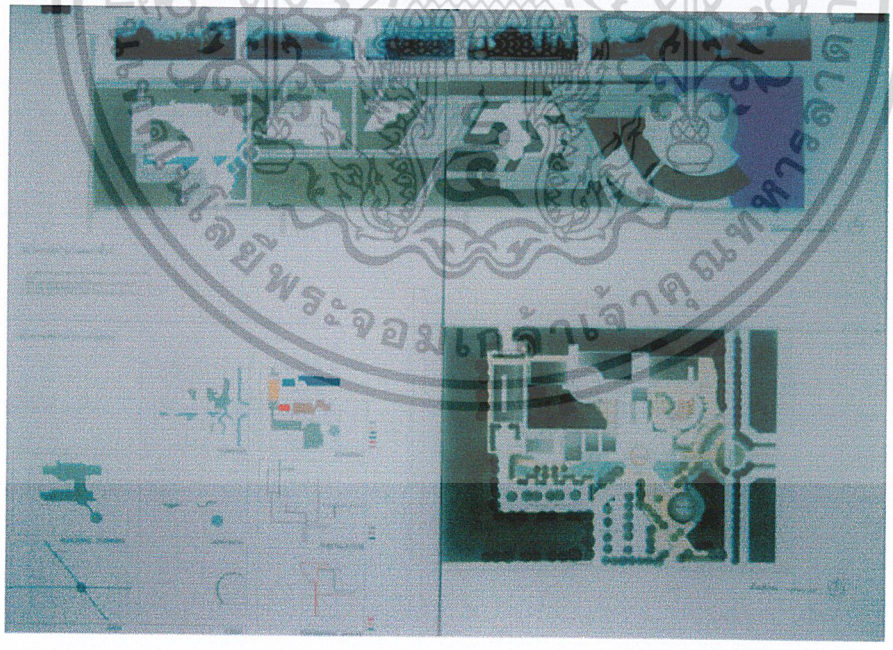
แนวความคิดการให้สีกับตัวอาคาร โดยรวมมาจากการวิเคราะห์การใช้สีของอาคารข้างเคียง (Context) ที่ใช้สีเทาเป็นหลัก แต่เนื่องจากโครงการต้องการที่สื่อถึงความทันสมัย และความก้าวหน้าที ไม่หยุดนิ่ง ดังนั้นจึงใส่โทนสีร้อน (สีแดง) เพื่อเรียกร้องความน่าสนใจ กระจายตามจุดต่าง ๆ ให้มีลักษณะการให้สีแบบภาพกับพื้นภาพ โดยที่พื้นภาพจะมีโทนสีเทาเป็นหลัก และกระจายสีโทนร้อนตามจุดต่าง ๆ

ส่วนการให้สีภายใน จะมีการเลือกใช้สีสันสดใส และร้อนแรง เพื่อสะท้อนถึงความเป็นสื่อให้มากที่สุด โดยจะไม่คำนึงถึงภายนอกอาคาร เนื่องจากอยู่ด้านในของอาคารพิพิธภัณฑ์แล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



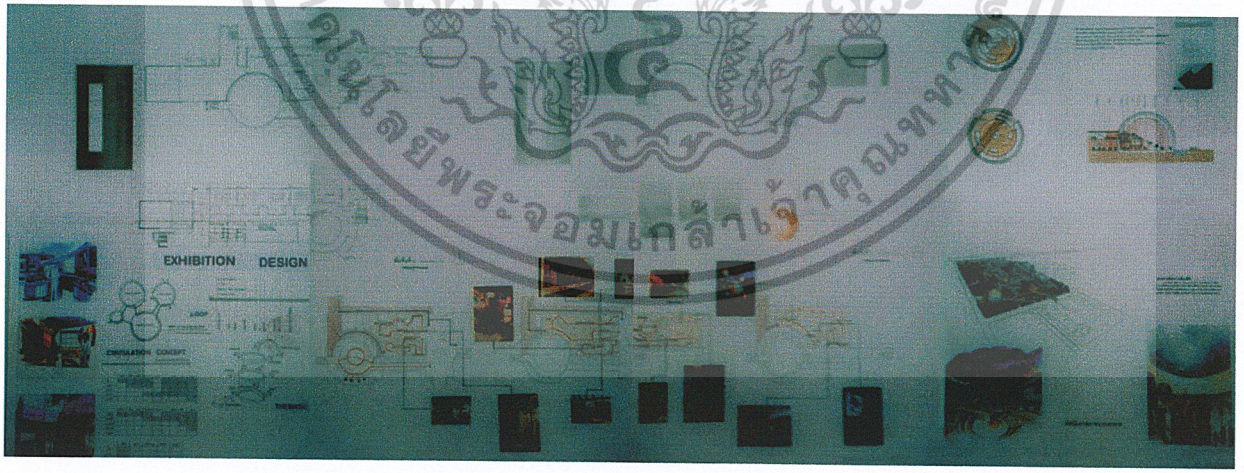
PROCESS



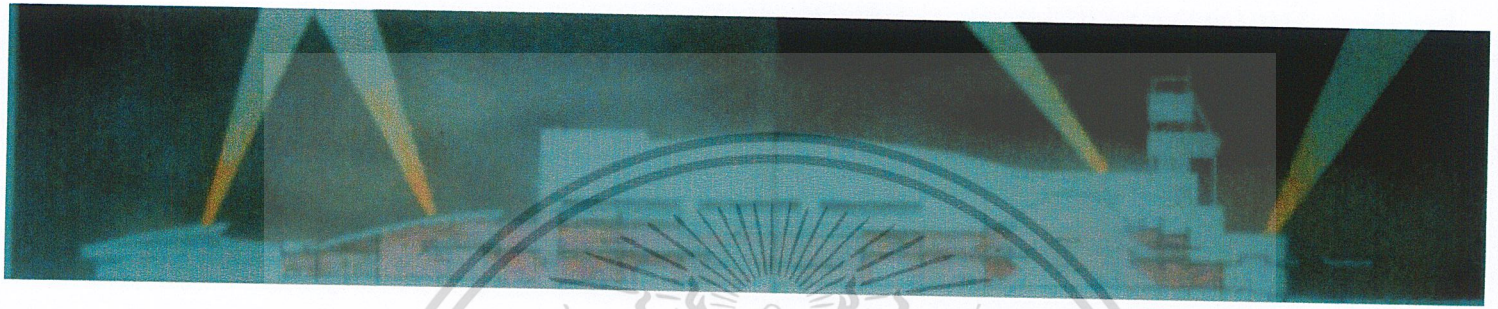
PROCESS

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

GROUND FLOOR PLAN



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



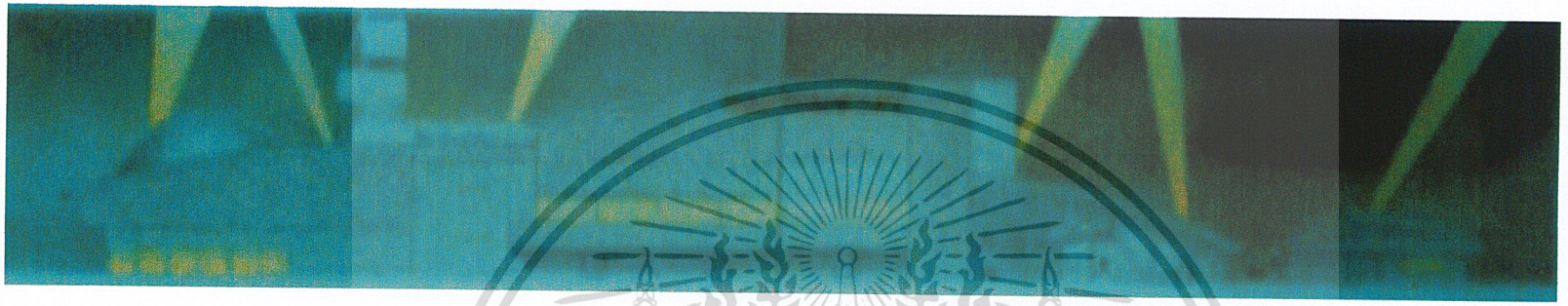
SECTION A-A

SECTION B-B

SECTION C-C

SECTION D-D

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ศูนย์วิทยทรัพยากร
เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

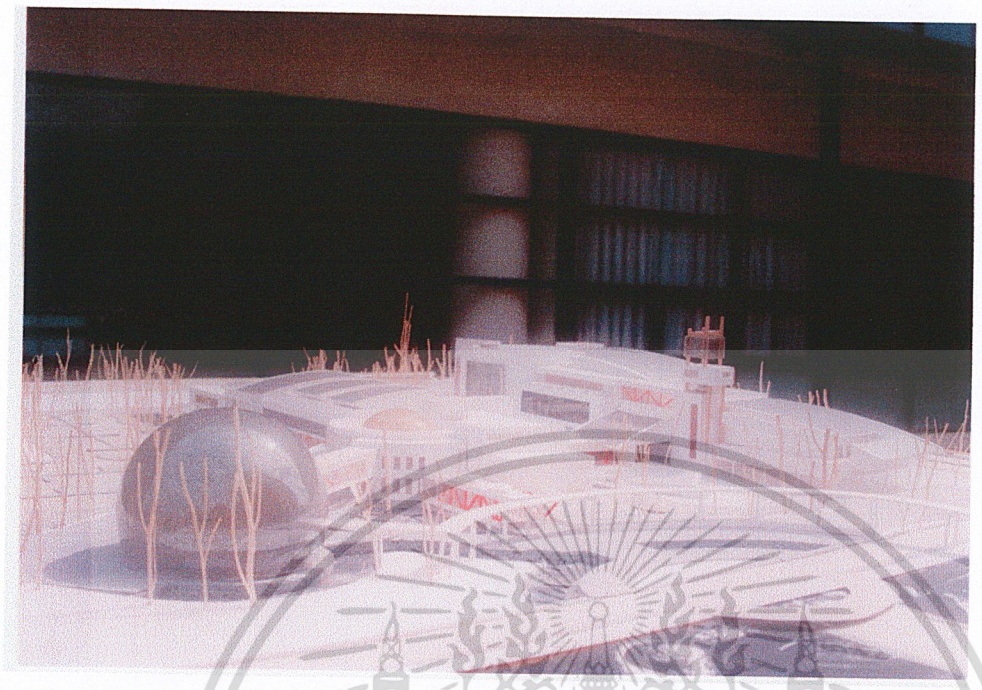


NORTH ELEVATION

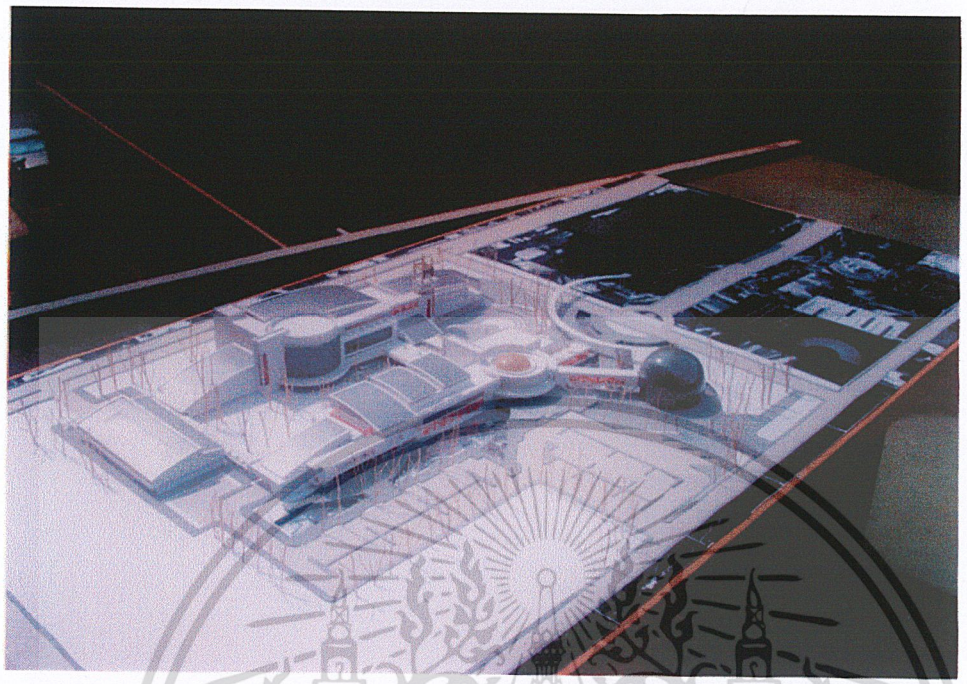
SOUTH ELEVATION

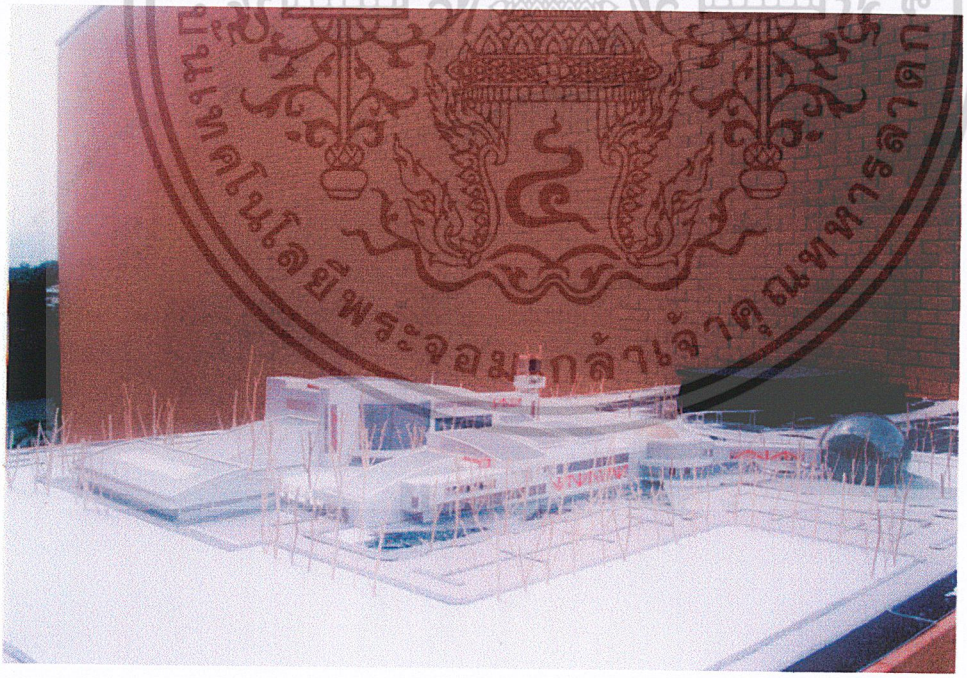
WEST ELEVATION

EAST ELEVATION

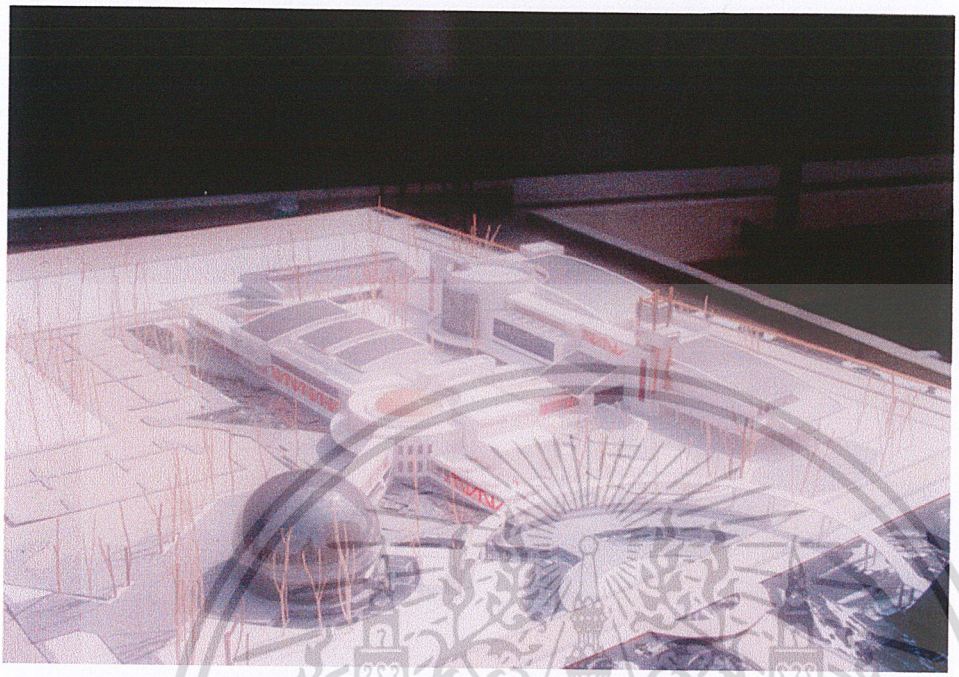


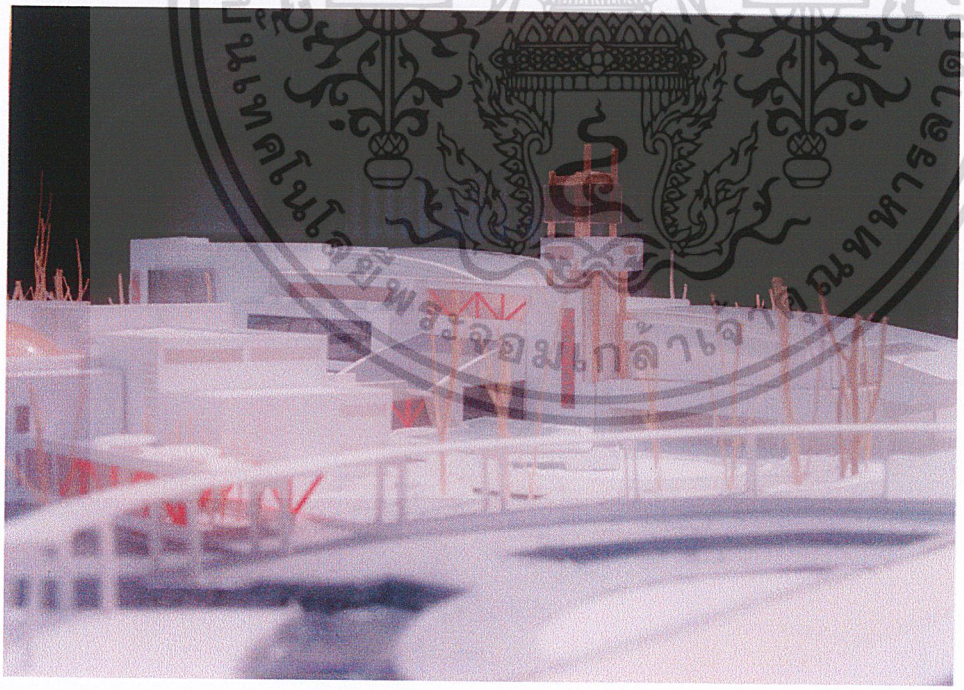
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้





เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้





เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

นิคม มูสิกะคามะ , กุลพันธาดา จันทร์โพธิ์ศรี และมณีรัตน์ ห้วยเจริญ . วิชาการพิพิธภัณฑ์ . กรุงเทพ ฯ : สำนักพิมพ์ ไทยวัฒนาพาณิช , 2521

ชินโอม สุขน้อย . " โครงการพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ เทคโนธานี " วิทยานิพนธ์สถาปัตยกรรมศาสตร์ . สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง , 2536 - 2537

ปองกรรณ กายตะวัน . " โครงการศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา สำหรับเยาวชน " วิทยานิพนธ์สถาปัตยกรรมศาสตร์บัณฑิต . สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง , 2541 - 2542

ไพทยา บัญชากิติคุณ . " โครงการพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีทางสื่อ " วิทยานิพนธ์สถาปัตยกรรมศาสตร์บัณฑิต . จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , 2540 - 2541

รศ. ณรงค์ สมพงศ์ . หลักการณ์ถ่ายรูป . นครปฐม : ศูนย์ส่งเสริมและฝึกอบรมการเกษตรแห่งชาติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เยาวนันท์ เชฎฐรัตน์ . ประวัติศาสตร์ภาพยนตร์ . กรุงเทพ ฯ , 2534

วิภา อุดมฉันท์ . การผลิตสื่อโทรทัศน์และวีดีทัศน์ . กรุงเทพ ฯ : สำนักพิมพ์จุฬามหาวิทยาลัย ,2538

รศ. บุญถึง แน่นหนา . เครื่องบันทึกเสียง . กรุงเทพ ฯ : หจก. โอเดียนสโตร์ , 2517

เจน สงสมพันธุ์ . คอมแพ็คดิสก์ . กรุงเทพ ฯ : สำนักพิมพ์อีเล็กโทรนิกส์ , 2535

ดร. ประสิทธิ์ ทีฆยุตฺ . การสื่อสารโทรคมนาคม ภาคพื้นฐาน . กรุงเทพ ฯ : บริษัท ซีเอ็ด ยูเคชั่น จำกัด (มหาชน) , 2539

รศ. ดร. วิวัฒน์ กิรานนท์ . พื้นฐานการสื่อสาร . กรุงเทพ ฯ : สำนักพิมพ์จุฬามหาวิทยาลัย , 2533

รศ. ดร. ณรงค์ สมพงศ์ . สื่อเพื่อการส่งเสริมเผยแพร่ . กรุงเทพ ฯ : สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์ , 2535

รศ. ดร. ทักษิณา สวนานนท์ . คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา . กรุงเทพ ฯ : องค์การพิมพ์โอเดียนสโตร์ 2530

สมาคมสถาปนิกสยามในพระบรมราชูปถัมภ์ . กฎหมายอาคาร 1,2 . กรุงเทพ ฯ : บริษัท เมฆาเพรส จำกัด , 2538

ERNEST NEUFERT . ARCHITECT ' S DATA . CROSBY LOCKWOOD STAPLES , LONDON , 1970

DARRAGH , JOAN AND SNYDER JAMES S . MUSEUM DESIGN , PLANNING AND BUILDING FOR ART . NEW YORK : OXFORD UNIVERSITY PRESS , 1993

A DORING KINDERSLEY BOOK . MULTIMEDIA THE COMPLETE GUIDE . GREAT BRITAIN : DORING KINDERSKY LIMITED , 1996

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

BOB COTTON , RICHARD OLIVER .THE CYBER SPACE . LEXICON SPAIN : PHAIDON PRESS LIMITED , 1994

JOSEPH DE CHIARA , JOHN HANCOCK . TIME - SAVER STANDARD FOR BUILING TYPES . FIFTH EDITION , NEW YORK : MCGRAW - HILL BOOK COMPANY 1973

INTERNET

WWW . MEDIAHISTORY . COM

WWW . EXPLORATORIUM . COM

WWW . NSO . GO . TH

WWW . BMA . GO .TH

WWW . MOSTE . GO . TH

WWW . SCI - EDUC . NFE . GO . TH

WWW . MEDIA . MIT . EDU

WWW . IMAX . COM

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

EXPLORATORIUM OF MEDIA TECHNOLOGY

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

EXPLORATORIUM OF MEDIA TECHNOLOGY

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กฎกระทรวงฉบับที่ 33 (พ.ศ. 2535)

หมวดที่ 1 ลักษณะของอาคาร เนื้อที่ว่างของภายนอกอาคาร และแนวอาคาร

ข้อ 2 ที่ดินที่ใช้เป็นที่ตั้งของอาคารสูง หรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษที่มีพื้นที่อาคารรวมไม่เกิน 30,000 ตารางเมตร ต้องมีด้านหนึ่งด้านใดของที่ดินนั้นยาวไม่น้อยกว่า 12.00 เมตร ติดถนนสาธารณะที่มีเขตทางกว้างไม่น้อยกว่า 10.00 เมตร และถนนสาธารณะนั้นต้องมีเขตทางกว้างไม่น้อยกว่า 10.00 เมตร ยาวต่อเนื่องกันโดยตลอดนับตั้งแต่ที่ตั้งอาคารจนไปเชื่อมต่อกับถนนสาธารณะอื่นที่มีเขตทางกว้างไม่น้อยกว่า 10.00 เมตร

ข้อ 3 อาคารสูง หรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องมีถนนหรือที่ว่างปราศจากสิ่งปกคลุมโดยรอบอาคารกว้างไม่น้อยกว่า 6.00 เมตร และรถดับเพลิงสามารถเข้าออกได้โดยสะดวก

ข้อ 6 อาคารสูง หรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องมีที่ว่างอันปราศจากสิ่งปกคลุมไม่น้อยกว่าอัตราส่วน ดังต่อไปนี้

(2) อาคารพาณิชย์ โรงงาน อาคารสาธารณะ และอาคารอื่นที่ไม่ได้ใช้เป็นที่อยู่อาศัยต้องมีที่ว่างอันปราศจากสิ่งปกคลุมไม่น้อยกว่าร้อยละ 10 ของพื้นที่ดินแปลงนั้น

ข้อ 7 อาคารสูง หรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษที่มีส่วนของพื้นที่อาคารต่ำกว่าระดับพื้นดินต้องมีระบบระบายอากาศ,ระบบบำบัดน้ำเสีย และการระบายน้ำทิ้งตามหมวด 2 และหมวด 3 แยกเป็นอิสระจากระบบระบายอากาศ ,ระบบบำบัดน้ำเสีย และการระบายน้ำทิ้งส่วนเหนือพื้นดิน

ข้อ 8 พื้นอาคารส่วนที่ต่ำกว่าระดับถนนหน้าอาคารตั้งแต่ชั้นที่ 3 ลงไปหรือต่ำกว่าระดับถนนหน้าอาคารตั้งแต่ 7.00 เมตรลงไป ต้องจัดให้มีระบบลิฟต์ตามหมวด 6 และต้องจัดให้มีบันไดหนีไฟที่มีระบบแสงสว่าง และระบบอัดลมที่มีความดันขณะใช้งานไม่น้อยกว่า 3.86 เมกะปาสกาลมาตรทำงานอยู่ตลอดเวลา ผนังบันไดหนีไฟทุกด้านต้องเป็นคอนกรีตเสริมเหล็กหนาไม่น้อยกว่า 10 เซนติเมตร เพื่อใช้เป็นที่หนีภัยในกรณีฉุกเฉินได้ บันไดหนีไฟนี้ต้องอยู่ห่างกันไม่เกิน 60.00 เมตร โดยวัดตามแนวทางเดิน

หมวด 2 ระบบระบายอากาศ ระบบไฟฟ้า และระบบป้องกันเพลิงไหม้

ข้อ 9 การระบายอากาศในอาคารสูง หรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ ต้องจัดให้มีการระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติ หรือโดยวิธีกล ดังต่อไปนี้

(1) การระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติ ให้ใช้เฉพาะกับพื้นที่มีผนังด้านนอกอย่างน้อยหนึ่งด้าน โดยให้มีช่องเปิดสู่ภายนอกอาคารได้ เช่น ประตู หน้าต่าง หรือบานเกล็ด ซึ่งต้องเปิดไว้ระหว่างใช้สอยพื้นที่นั้น ๆ และพื้นที่ของช่องเปิดนี้ต้องเปิดได้ไม่น้อยกว่าร้อยละ 10 ของพื้นที่นั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ 19 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ ต้องติดตั้งเครื่องดับเพลิงแบบมือถือตามชนิดและขนาดที่เหมาะสมสำหรับดับเพลิงที่เกิดจากประเภทของวัสดุที่มีในแต่ละชั้น โดยให้มีหนึ่งเครื่องต่อพื้นที่อาคารไม่เกิน 1,000 ตารางเมตร ทุกระยะไม่เกิน 45.00 เมตร แต่ไม่น้อยกว่าชั้นละ 1 เครื่อง

ข้อ 40 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ ต้องจัดให้มีที่พักรวมมูลฝอยมีระยะห่างจากสถานที่ประกอบอาหาร และสถานที่เก็บอาหารไม่น้อยกว่า 4.00 เมตร แต่ถ้าที่พักรวมมูลฝอยมีขนาดความจุเกิน 3 ลูกบาศก์เมตร ต้องมีระยะห่างจากสถานที่ดังกล่าวไม่น้อยกว่า 10.00 เมตร และสามารถขนย้ายมูลฝอยได้อย่างสะดวก

กฎกระทรวงฉบับที่ 39 (พ.ศ. 2537)

ตารางห้องน้ำ และห้องส้วมของอาคาร

ชนิดหรือประเภทของอาคาร	ห้องส้วม		ห้องน้ำ	อ่างล้างมือ
	อุจจาระ	ปัสสาวะ		
(7) หอประชุมหรือโรงมหรสพ ต่อพื้นที่อาคาร 200 ตารางเมตร หรือต่อ 100 คนที่กำหนดให้ใช้สอยนั้น ให้ถือเอาจำนวนที่มากกว่าเป็นเกณฑ์				
(ก) สำหรับผู้ชาย	1	2	-	1
(ข) สำหรับผู้หญิง	2	-	-	1
(9) สำนักงาน ต่อพื้นที่อาคาร 300 ตารางเมตร				
(ก) สำหรับผู้ชาย	1	2	-	1
(ข) สำหรับผู้หญิง	2	-	-	1
(10) ภัตตาคาร ต่อพื้นที่สำหรับตั้งโต๊ะอาหาร 200 ตารางเมตร				
(ก) สำหรับผู้ชาย	1	2	-	1
(ข) สำหรับผู้หญิง	2	-	-	1
(16) อาคารที่จอดรถสำหรับบุคคลทั่วไป ต่อพื้นที่อาคาร 1,000 ตารางเมตร				
(ก) สำหรับผู้ชาย	1	1	-	1
(ข) สำหรับผู้หญิง	1	-	-	1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พระราชบัญญัติการอนุรักษ์พลังงาน และ FUTURETREND
พระราชบัญญัติการใช้กระจก

กฎหมายประหยัดพลังงานของประเทศไทยกำหนดสัมประสิทธิ์การถ่ายเทความร้อนของผนังไว้ที่ 45 กิโลวัตต์ / ตารางเมตร สำหรับอาคารใหม่ และอาคารเก่า จะต้องปรับปรุงให้ได้ 55 กิโลวัตต์ / ตารางเมตร อาคารขนาดใหญ่ที่อยู่ในการควบคุม หรืออาคารใด ๆ ที่มีการใช้ไฟฟ้าหม้อแปลงขนาด 1,175 กิโลโวลท์แอมแปร์ หรือมี CONNECTED LOAD 1,000 กิโลวัตต์ขึ้นไป ถือเป็นอาคารควบคุม ด้วยเหตุนี้จะพบว่า กระจกเป็นตัวแปรสำคัญที่สุดในการควบคุมการถ่ายเทความร้อนของอาคาร ในอาคารเก่าที่มีค่าสัมประสิทธิ์สูงมาก เนื่องจากการใช้กระจกโตเกินความจำเป็น กระจกที่ใช้เป็นกระจกธรรมดา คือ กระจกใสสีชาอ่อน ซึ่งข้อสำคัญคือ มีค่าสัมประสิทธิ์ถ่ายเทความร้อนน้อย แต่เนื่องจากกระจกเป็นวัสดุโปร่งแสง ฉะนั้นจะมีอีกส่วนหนึ่ง คือการที่ยอมให้พลังงานผ่านผิวกระจกเข้ามา และเนื่องจากกระจกมีคุณสมบัติกันความร้อนไม่ได้ และแสงอาทิตย์ผ่านเข้ามามาก ฉะนั้นทางออกขึ้นอยู่กับการใช้กระจกที่มีค่าสัมประสิทธิ์การบังแดดต่ำ เพื่อตัดค่าพลังงานความร้อนที่เข้ามาออกไป

มาตรฐานการออกแบบในการประหยัดพลังงาน
ENERGY CONSERVATION DESIGN STANDARD

ตามพระราชบัญญัติอนุรักษ์พลังงาน ควบคุมทั้งอาคารเก่า และอาคารใหม่ โดยอาคารใหม่ต้องมีค่า OTTV. ไม่เกิน 45 วัตต์ / ตารางเมตร โดยหลักการออกแบบเพื่อการประหยัดพลังงานกำหนดไว้ดังต่อไปนี้

1. การนำการระบายอากาศตามธรรมชาติมาใช้ในส่วนที่ไม่ปรับอากาศ
   (Use Of Natural Ventilation In Unconditioned Zone)
   การออกแบบที่ต้องคำนึงถึงการใช้การระบายอากาศตามธรรมชาติในส่วนที่ไม่ใช้ระบบปรับอากาศ เช่น บริเวณลานจอดรถ เพื่อลดการระบายอากาศโดยระบบเครื่องกล
2. การลดการรั่วซึมของอากาศให้น้อยที่สุด โดยใช้สถาปัตยกรรมเป็นตัวกำหนด
   (Minimize Infiltration By Architecture Feature)
   การออกแบบควรกำหนดรูปทรงอาคารให้ลดการรั่วซึมของอากาศภายนอกเข้าสู่อาคาร
3. การเพิ่มวิสัยทัศน์ที่ดีให้กับอาคาร
   (Good Visual Comfort For Better Building Performance)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การออกแบบควรกำหนดตำแหน่ง และขนาดของช่องเปิด ช่องหน้าต่าง ให้เหมาะสมเพื่อมิให้เกิดอาการล้าทางสายตา เนื่องจากม่านตาปรับไม่ทัน จึงต้องใช้แสงไฟฟ้าประดิษฐ์มาช่วย ทั้ง ๆ ที่ความสว่างภายในห้องเพียงพอต่อการใช้งาน เป็นการสิ้นเปลืองการใช้พลังงานอย่างสูญเปล่า

4. สภาวะน่าสบายเชิงอุณหภูมิ

(Thermal Comfort Consideration For A Possible Higher Thermostat Setting)

4.1 วัสดุกรอบอาคาร (Envelope Of Building)

- ผนังทึบ (Opaque Wall) กำหนดให้ใช้วัสดุที่มีค่าการกันความร้อนที่สูง และมีมวลน้อย เพื่อให้ความร้อนถูกกักเก็บไว้ในผนังได้น้อย ซึ่งจะทำให้มีการถ่ายเทความร้อนเข้าสู่อาคารได้น้อยลง
- หน้าต่าง และช่องเปิดอื่น ๆ ควรออกแบบให้เหมาะสมกับการใช้งาน
- หลังคาถูกออกแบบให้มีการกันความร้อน และความชื้นที่ดี ประกอบด้วย
  - ฉนวนกันความร้อน มีการป้องกันความชื้นที่เกิดจากการกลั่นตัวเป็นหยดน้ำภายในวัสดุหลังคา
  - คอนกรีตเสริมเหล็ก หรือวัสดุหลังคาชนิดอื่น เป็นส่วนรองรับน้ำหนักของหลังคาที่มีมวลมาก สามารถหน่วงเหนี่ยวความร้อนให้เข้าสู่อาคารได้ช้าลง และทำให้ปริมาณความร้อนเข้าสู่อาคารได้น้อยลงด้วย
  - ช่องว่างอากาศ เพื่อกันความร้อนให้กับหลังคาอีกส่วนหนึ่ง
  - ฉนวน เพื่อลดการถ่ายเทความร้อนเข้าสู่อาคาร
  - ช่องว่างอากาศสะท้อนรังสี เพื่อกันการถ่ายเทความร้อน โดยแผ่รังสีเข้าสู่อาคาร และเป็นพื้นที่เดินท่อของระบบต่าง ๆ ภายในอาคารด้วย
  - แผ่นฝ้าเพดาน เพื่อเป็นผิววัสดุภายในอาคาร และเพิ่มค่าการกันความร้อนให้แก่หลังคา

4.2 วัสดุพื้น และผนังภายในอาคาร ใช้วัสดุที่มีสีอ่อนเพื่อการกระจายของแสงภายในอาคารที่ดี และเป็นวัสดุที่สามารถเก็บกักความร้อนได้น้อย เพื่อไม่ให้มีความร้อนสะสมในอาคารได้มาก ซึ่งจะเป็นภาวะการทำความเย็นของระบบปรับอากาศ

4.3 วัสดุปูผิวพื้นภายนอกอาคาร ใช้วัสดุที่มีค่าการแผ่รังสีความร้อนสูง เพื่อให้พื้นผิวภายนอกไม่ร้อนจนเกินไป ทำให้สภาพแวดล้อมภายนอกไม่ร้อน นอกจากนี้ยังใช้วัสดุที่มีสีอ่อน และมีผิวขรุขระด้วย

5. การออกแบบอุณหภูมิที่รู้สึกได้จริง

(Conventional Design Temperature Set To Compensate Warm Radiant From Window)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. การนำแสงสว่างในธรรมชาติใช้ได้จริง (Use Of Daylight Utilization)

6.1 การเลือกใช้กระจกที่มีค่างการส่องผ่านของแสงสูง เพื่อให้แสงธรรมชาติเข้าสู่อาคารได้มาก แต่ต้องคำนึงถึงค่าของความร้อนที่จะผ่านเข้ามาประกอบกัน

6.2 ออกแบบให้พื้นผิวภายในอาคารมีสีอ่อน เพื่อให้มีการกระจายแสงที่ดี

6.3 จัดส่วนการใช้งานภายในเพื่อให้แสงธรรมชาติเข้าถึงบริเวณต่าง ๆ ให้มากที่สุด

7. การสร้างสภาวะน่าสบายรอบ ๆ ตัวอาคาร (Environmental Comfort Zone)

การออกแบบสัดส่วนของการใช้พื้นที่อาคาร และพื้นที่การจัดส่วนโดยรอบ เพื่อสร้างสภาพแวดล้อมที่ดี และทำให้มีอุณหภูมิภายนอกต่ำลง ซึ่งเป็นการลดการถ่ายเทความร้อนเข้าสู่อาคาร

8. การจัดการการใช้งานในอาคาร (Use Of Pattern And Building Management)

การจัดระบบการใช้งานทุกระบบของอาคารให้คุ้มค่า และสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของอาคาร เช่น การออกแบบให้มีการจัดพื้นที่สำหรับอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในอาคารที่ให้กำเนิดความร้อน เช่น เครื่องถ่ายเอกสาร และเครื่องทำน้ำร้อน ให้แยกออกจากพื้นที่สำนักงาน เพื่อลดภาวะการทำความเย็นให้แก่ระบบปรับอากาศ และเพื่อคุณภาพชีวิตภายในอาคารที่ดีขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายละเอียดการจัดทำสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับคนพิการ
ตามมติคณะรัฐมนตรีเมื่อวันที่ 10 มีนาคม 2540

รายละเอียดสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับคนพิการ

1. ทางเข้าสู่อาคาร

1.1 เป็นพื้นผิวเรียบเสมอกัน ไม่ขรุขระ ไม่มีสิ่งกีดขวาง หรือส่วนของอาคารยื่นออกมาทำให้การสัญจรไม่สะดวก หรืออาจเกิดอันตรายสำหรับคนพิการ

1.2 ให้อยู่ในระดับเดียวกับพื้นลานจอดรถ หากอยู่ต่างระดับต้องมีทางลาดสามารถขึ้นลง และทางลาดนี้ให้อยู่ใกล้ที่จอดรถ

1.3 ทางเดินจากบริเวณภายนอกเข้าสู่อาคาร หากมีพื้นที่ต่างระดับกันให้ใช้สีทา หรือติดเครื่องหมายให้เห็นชัดสำหรับผู้พิการทางการมองเห็น

2. ทางลาด

2.1 พื้นผิวทางลาดให้ใช้วัสดุกันลื่น และความกว้างไม่น้อยกว่า 0.90 เมตร โดยมีสัดส่วนความลาดเอียงไม่เกินค่าที่กำหนดให้ดังนี้

ความยาวทางลาด	ความลาดเอียง
1 - 3 เมตร	1 : 12
3 – 6 เมตร	1 : 16
6 – 10 เมตร	1 : 20

2.2 ให้มีชานพักยาวอย่างน้อย 1.50 เมตร ก่อนเข้าอาคาร และก่อนเข้าสู่ถนน ถ้าทางลาดนั้นมีความยาวเกิน 6.00 เมตร และต้องใช้ทางลาดต่อให้มีชานพักยาว 1.50 เมตร ก่อนขึ้นทางลาดใหม่

2.3 ทางลาดด้านที่ไม่มีผนังกั้นให้ทำขอบสูงจากพื้นผิว ไม่ต่ำกว่า 10 เซนติเมตร

2.4 มีราวจับทั้ง 2 ข้าง สูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตร ราวจับด้านที่อยู่ติดผนังให้มีระยะห่างจากผนังไม่น้อยกว่า 4.5 เซนติเมตร

2.5 ราวจับให้มีลักษณะกลมเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 4.5 – 5.0 เซนติเมตร

2.6 ราวจับให้ยื่นเลยจากจุดเริ่มต้น ถึงจุดสิ้นสุดของทางลาดด้านละไม่น้อยกว่า 0.30 เซนติเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ทางเชื่อมระหว่างอาคารและระเบียง

3.1 ทางเชื่อมระหว่างอาคารให้มีพื้นผิวเรียบเสมอกัน ไม่ขรุขระ ไม่มีสิ่งกีดขวาง ความกว้างไม่น้อยกว่า 2.00 เมตร

3.2 ระเบียงให้มีพื้นผิวเรียบเสมอกัน ไม่ขรุขระ ไม่มีสิ่งกีดขวาง

3.3 ความกว้างของระเบียบไม่น้อยกว่า 1.00 เมตร และให้มีราวกั้นด้านนอกของระเบียบสูงไม่น้อยกว่า 1.00 เมตร

4. ประตู

4.1 ธรณีประตูหากจำเป็นต้องมีให้ขอบทั้งสองด้านมีความลาดเอียงให้สะดวกสำหรับเก้าอี้เข็นคนพิการที่ใช้อุปกรณ์ช่วยเดิน

4.2 มีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 85 เซนติเมตร

4.3 บานประตูมีลักษณะเลื่อนเปิดปิดได้ง่าย

4.4 ถ้าประตูเป็นชนิดผลักเข้าออกให้เปิดได้กว้าง การเปิดออกสู่ทางเดิน หรือระเบียงต้องไม่กีดขวางการมองเห็น

4.5 กรณีลูกฟักเป็นกระจกให้ติดเครื่องหมายแถบสี หรือทำที่สังเกตให้เห็นชัดสำหรับผู้พิการทางการมองเห็น

4.6 มือจับปิดเปิดประตู ควรเป็นชนิดก้านติดตั้งในแนวระนาบ และอยู่สูงจากพื้นประมาณ 90 เซนติเมตร

4.7 ประตูห้องพักในโรงแรมที่จัดไว้สำหรับคนพิการให้มีช่องมอง และมีช่องว่างด้านล่างของประตู พร้อมทั้งปุ่มสัญญาณเสียง และสัญญาณไฟกระพริบ เพื่อรับข่าวสารในกรณีฉุกเฉิน และอุบัติภัยต่าง ๆ

5. บันได

5.1 ความกว้างของบันไดไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร โดยจัดให้มีชานพักทุกระยะความสูงไม่เกิน 2.00 เมตร จมูกบันไดมนเรียบ และใช้วัสดุกันลื่น

5.2 มีราวจับบันไดลักษณะกลมทั้งสองข้าง ความกว้างของขอบราวบันได 4.5 – 5.0 เซนติเมตร และสูงจากพื้น 90 เซนติเมตร

5.3 จุดเริ่มต้น และสิ้นสุดของบันได มีอักษรเบรลล์บอกชั้น และทาสีหรือติดสติ๊กเกอร์ให้เห็นได้ชัดเจน

5.4 บันไดลูกตั้งต้องมีขนาดสูงไม่เกิน 18 เซนติเมตร และลูกนอนขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 25 เซนติเมตร

6. ลิฟต์

6.1 ประตูกว้างไม่น้อยกว่า 85 เซนติเมตร

6.2 ขนาดของห้องลิฟต์กว้างและยาวไม่น้อยกว่า 1.10 1.20 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.3 ปุ่มกดเรียกลิฟต์ และปุ่มบังคับลิฟต์ให้อยู่สูงจากพื้นระหว่าง 0.90 – 1.20 เมตร และมีอักษรเบรลล์กำกับไว้ทุกปุ่มที่มีสิ่งตีพิมพ์กำกับ

6.4 ภายนอกลิฟต์ไม่มีสิ่งกีดขวางเก้าอี้เข็นบริเวณที่กดปุ่มลิฟต์ ภายในลิฟต์ให้มีราวจับสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตร เมื่อลิฟต์หยุดตามชั้นต่าง ๆ ควรมีเสียงบอกเลขชั้นนั้น ๆ ภายในลิฟต์

6.5 ลิฟต์ขัดข้องให้มีทั้งเสียง และควงไฟเตือนภัยเป็นไฟกระพริบทั้งภายนอก และภายในห้องลิฟต์ เพื่อให้ผู้ที่พิการทางการมองเห็น และผู้ที่พิการทางการได้ยิน หรือสื่อความหมายได้รับรู้

7. ห้องน้ำ ที่อาบน้ำ ห้องส้วม และอ่างล้างมือ

7.1 ประตูห้องน้ำที่จัดให้คนพิการ ควรเป็นบานเลื่อนหรือบานพับ ถ้าเป็นบานพับให้เปิดจากด้านนอก ไม่มีธรณีประตู และมีความกว้างไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตร

7.2 ติดอักษรเบรลล์ เพื่อให้ทราบว่าเป็นห้องน้ำชาย หรือหญิงไว้ที่บริเวณใกล้ประตู

7.3 มีราวจับจากประตูทางเข้าไปยังที่อาบน้ำ และห้องน้ำ ราวจับควรสูงไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตร และห้องน้ำให้ใช้วัสดุกันลื่น

7.4 ติดตั้งสัญญาณไฟสำหรับเตือนภัย หรือเรียกหาในระหว่างผู้พิการทางการได้ยิน หรือสื่อความหมายติดอยู่ในห้องน้ำ

7.5 ที่อาบน้ำให้มีพื้นที่ที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร เพื่อให้รถเข็นสามารถหมุนกลับตัวได้

7.6 ควรทำที่นั่งสำหรับอาบน้ำชนิดพับเก็บติดผนัง ซึ่งเมื่อกางออกมาใช้แล้วให้มีความสูงจากพื้น 45 เซนติเมตร

7.7 มีราวจับในแนวนอน ระดับความสูงไม่น้อยกว่า 70 เซนติเมตร และแนวดิ่งให้มีความยาวไม่น้อยกว่า 70 เซนติเมตร ในที่อาบน้ำและห้องส้วม

7.8 สิ่งของ เครื่องใช้ อุปกรณ์ ภายในที่อาบน้ำให้อยู่สูงจากพื้นความสูงระหว่าง 0.25 – 1.20 เมตร

7.9 ประตูห้องส้วมต้องเปิดค้างได้ไม่น้อยกว่า 90 องศา ไม่มีธรณีประตู ถ้าเป็นพื้นต่างระดับต้องไม่เกิน 2 เซนติเมตร และมีทางลาด

7.10 พื้นที่กายในห้องส้วมกว้างยาวไม่น้อยกว่า 1.70 1.70 เซนติเมตร

7.11 โถส้วม ใช้ชนิดนั่งราบ สูงจากพื้น 45 เซนติเมตร มีพนักพิงหลัง และที่ปล่อยน้ำเป็นชนิดคันโยก

7.12 ใต้อ่างล้างมือให้มีที่สำหรับรถเข็นสอดเข้า และมีราวจับ 2 ข้าง

7.13 ก๊อกน้ำ และที่ใส่สบู่เหลวใช้ชนิดก้านโยก หรือก้านกด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายละเอียด หรือสิ่งอำนวยความสะดวกในสถานที่สำหรับคนพิการ

1. สถานที่จอดรถ

1.1 จัดให้มีสถานที่จอดรถสำหรับคนพิการในอาคารที่ควบคุมการใช้ตามกฎกระทรวงนี้ ในบริเวณที่สะดวกในการเข้าสู่อาคารมากที่สุด ให้มีปริมาณอย่างน้อยตามอัตราส่วนดังนี้

ที่จอดรถปกติ	ที่จอดรถสำหรับคนพิการ
1 – 25 คัน	1 คัน
26 – 50 คัน	2 คัน
51 – 75 คัน	3 คัน
76 – 100 คัน	4 คัน
101 – 150 คัน	5 คัน
151 – 200 คัน	6 คัน
201 – 300 คัน	7 คัน
301 – 400 คัน	8 คัน
401 – 500 คัน	9 คัน
501 – 1000 คัน	ร้อยละ 2 ของจำนวนรถทั้งหมด
1000 คันขึ้นไป	20 คัน และทุก ๆ 100 คันที่เพิ่มขึ้นจาก 1000 คัน

ให้จัดที่จอดรถสำหรับคนพิการประมาณ 1 คัน

1.2 ในกรณีที่จอดรถมีหลายชั้น ให้จัดที่จอดรถสำหรับคนพิการไว้ในชั้นที่มีลิฟต์หรือมีทางเข้าออกชั้นละ 1 คัน และจัดให้มีอุปกรณ์ หรือสิ่งอำนวยความสะดวกให้พร้อม

1.3 ที่จอดรถคนพิการให้จัดไว้ใกล้ทางเข้าอาคารให้มากที่สุด และพื้นลานจอดรถให้มีพื้นผิวเรียบเสมอกัน พร้อมทั้งทำสัญลักษณ์แสดงให้ชัดเจนว่าเป็นที่สำหรับคนพิการ

1.4 พื้นที่จอดรถให้มีขนาด 3.80 6.00 เมตร ต่อรถ 1 คัน

1.5 สถานที่จอดรถให้จอดได้เฉพาะรถที่ติดสัญลักษณ์คนพิการเท่านั้น

2. ที่นั่งสำหรับคนพิการ

2.1 อาคาร และสถานที่ชุมนุมสาธารณะต่าง ๆ ที่มีการกำหนดที่นั่งไว้แน่นอนให้จัดที่ว่างไว้สำหรับเก้าอี้เข็นคนพิการดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขนาดของสถานที่ (ที่นั่ง)	จำนวนที่สำหรับเก้าอี้เข็น (คัน)
4 – 25	1
26 – 50	2
51 – 300	4
301 – 500	6

หากมีที่นั่งเกินกว่า 500 ที่นั่งขึ้นไป ให้เพิ่มที่นั่งสำหรับเก้าอี้เข็น 1 คัน ต่อทุก 100 ที่นั่งที่เพิ่มขึ้น

2.2 จัดที่นั่งไว้สำหรับล่ามภาษามือ และให้มีแสงสว่างเพียงพอที่คนพิการทางการได้ยิน หรือสื่อความหมายจะเห็นได้ชัดเจน

3. สถานีขนส่ง สถานีรถไฟ และท่าอากาศยาน

3.1 มีลิฟต์สำหรับรับส่งคนพิการ ในกรณีชานชาลาตั้งอยู่ในพื้นที่ต่างระดับ

3.2 มีทางลาดในพื้นที่ต่างระดับทุกแห่ง

3.3 มีแผนผัง หรือป้ายติดประกาศทุกชนิดขนาดใหญ่ และติดไฟให้คนสายตาเลือนลางเห็นได้อย่างชัดเจน

3.4 มีป้ายบอกทางชัดเจน พร้อมทั้งข้อมูลประกาศต่าง ๆ ตารางการเดินรถให้จัดทำเป็นอักษรเบรลล์ และตัวพิมพ์ใหญ่

3.5 จัดเครื่องโทรสารไว้สำหรับคนพิการทางการได้ยิน หรือสื่อความหมาย

3.6 มีป้ายอักษรวิ่งให้ข้อมูลพร้อมประกาศโดยใช้เสียงทุกครั้ง

4. ทางสัญจร

4.1 ทางสัญจรซึ่งมีพื้นต่างระดับที่มีความสูง 10 เซนติเมตรขึ้นไป และไม่เป็นทางลาดให้มีพื้นผิวต่างสัมผัส สำหรับคนพิการทางการมองเห็น ขนานไปกับขอบของพื้นต่างระดับนั้น โดยให้พื้นผิวต่างสัมผัสมีขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 30 เซนติเมตร และขอบนอกอยู่ห่างจากพื้นระดับ 50 เซนติเมตร

4.2 ทางเท้า และทางเดินสาธารณะทั้งภายในและภายนอกอาคาร ให้มีพื้นผิวต่างสัมผัสขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 30 เซนติเมตร อยู่บนทางเดินนั้น โดยให้ทอดตัวไปตามทางยาวของเส้นทาง ทั้งนี้เพื่อแสดงส่วนของทางเดินที่ชัดเจนโดยไม่มีสิ่งกีดขวาง

5. ทางเข้า – ออกที่มีเครื่องกั้น หรือช่องรับบริการ

5.1 ให้มีทางเข้าและทางออก สำหรับเก้าอี้เข็นคนพิการที่บริเวณจำหน่ายสินค้าอย่างน้อย 1 ช่องทาง มีความกว้างไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2 ให้มีช่องจ่ายเงินสำหรับเก้าอี้เข็นคนพิการอย่างน้อย 1 ช่อง มีความกว้างไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตร

รายละเอียดอุปกรณ์ หรือสิ่งอำนวยความสะดวกบริการสาธารณะสำหรับคนพิการ

1. ทางเท้า

1.1 พื้นทางเท้าต้องเรียบ

1.2 ท่อระบายน้ำให้มีฝาปิดสนิท ถ้าเป็นชนิดตะแกรงต้องมีซี่ หรือรูเล็กขนาดกว้างไม่เกิน 1.3 เซนติเมตร เพื่อกันไม้เท้า , ไม้ค้ำยัน หรืออุปกรณ์ทางเดินอื่น ๆ และกันล้อเก้าอี้เข็นตกลงไป

1.3 หากมีสิ่งกีดขวางที่จำเป็นบนทางเท้า เช่น ลวดขึงเสาไฟฟ้า , ป้ายบอกทาง , ตู้ไปรษณีย์ , ตู้โทรศัพท์ หรือต้นไม้ ให้จัดอยู่ในแนวระดับเดียวกัน และทำพื้นผิวต่างสัมผัสให้คนพิการทางการมองเห็นทราบก่อนถึงสิ่งกีดขวางนั้น

1.4 รางระบายน้ำให้อยู่นอกทางเท้า

1.5 อุปกรณ์บังแดด , ฝน ของอาคารริมทางเท้า ขณะใช้งานให้อยู่ในระดับสูงจากพื้น 2 เมตร และอุปกรณ์สำหรับยึด หรือชักรอกต้องไม่อยู่ในทางเท้า

1.6 ให้มีทางลาดจากทางเท้าลงสู่พื้นถนนบริเวณทางข้ามถนน ทางแยก หรือถนนซอย และตรงเกาะกลางถนน และทำพื้นผิวต่างสัมผัสสำหรับคนพิการทางการมองเห็น ทางลาดนี้ต้องมีความลาดเอียงประมาณ 1 : 12 เมตร

1.7 ทางข้ามถนนที่ไม่มีสัญญาณไฟจราจร และมีพื้นผิวที่ต่างระดับกันให้ทาสีให้เห็นชัด ด้วยสีที่ใช้มีความคมชัดตัดกับสีพื้นผิวเดิม

2. ป้ายหรือผัง

2.1 ให้มีผังของอาคารสถานที่ ตั้งไว้ด้านหน้าภายนอกอาคารบริเวณที่เห็นได้ชัดเจน

2.2 ภายในอาคารในทุกจุดที่มีป้าย หรือผังบอกสถานที่ต่าง ๆ ให้มีอักษรเบรลล์ด้วย

2.3 ป้าย หรือผังบอกทางทุกแห่งให้มีสีที่ชัดเจน หรือมีแสงสว่าง

2.4 ขนาดตัวอักษรที่ใช้เขียนบนป้าย

ระยะทาง	ขนาดของตัวอักษร
0 – 7 เมตร	6 6 เซนติเมตร
7 – 18 เมตร	11 11 เซนติเมตร
18 เมตรขึ้นไป	20 20 เซนติเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ห้องสมุดสาธารณะ

3.1 มีหนังสือเป็นอักษรเบรลล์ที่คนพิการทางการมองเห็นจะสามารถรับรู้ได้ด้วยตนเองเป็นจำนวนอย่างน้อย 1 % ของจำนวนหนังสือทั้งหมดที่มีให้บริการอยู่ในห้องสมุดนั้น

3.2 มีอุปกรณ์ หรือสิ่งอำนวยความสะดวก ในการรับรู้สำหรับคนพิการทางการมองเห็น เช่น เครื่องอ่านหนังสือ , เครื่องขยายขนาดตัวหนังสือและภาพ และเครื่องบันทึกเทป

3.3 มีวีดีโอภาษามือ หรือคำบรรยายกำกับ สำหรับคนพิการทางการได้ยิน หรือสื่อความหมายด้วย

3.4 มีอุปกรณ์ และสิ่งอำนวยความสะดวก ให้คนพิการที่นั่งเก้าอี้เข็นเข้ารับบริการได้

4. ตู้ไปรษณีย์

4.1 ตู้ไปรษณีย์ให้มีช่องสอดจดหมายมีความสูงในระดับ 0.90 – 1.20 เมตร

4.2 มีอักษรเบรลล์บอกช่องใส่จดหมาย

5. สัญญาณจราจร

5.1 สัญญาณให้คนข้ามถนนปรากฏให้มีเสียงให้คนพิการทางการมองเห็นทราบ โดยที่สัญญาณไฟให้ข้ามถนนมีระยะเวลาไม่น้อยกว่า 30 วินาที และสัญญาณเสียงให้มี 2 ระยะ คือ ระยะแรก เป็นเสียงปกติเมื่อใกล้จะสิ้นสุดเวลาของสัญญาณ 15 วินาที ให้เป็นเสียงสัญญาณถี่ขึ้น

5.2 สัญญาณนี้ให้ติดตั้งที่ทางข้ามถนนห่างจากทางแยกไม่น้อยกว่า 100 เมตร

6. สถานที่ติดต่อสอบถาม

6.1 สถานที่ติดต่อสอบถามให้จัดสถานที่สำหรับผู้ที่ใช้เก้าอี้เข็น และผู้ที่มีร่างกายเตี้ยกว่าระดับปกติ สามารถเข้าไปติดต่อได้ โดยให้โต๊ะ หรือเคาน์เตอร์มีระดับความสูงจากพื้น 70 เซนติเมตร และให้มีที่ว่างข้างใต้ให้เก้าอี้เข็นสอดได้

6.2 กรณีไม่มีล่ามภาษามือให้มีเอกสารชี้แจง สำหรับคนพิการทางการได้ยิน หรือสื่อความหมาย

7. โทรศัพท์สาธารณะ

7.1 จัดโทรศัพท์ติดตั้งในระดับสูงจากพื้น 70 เซนติเมตร ในชุมนุม 1 เครื่องต่อโทรศัพท์ทั่วไป 5 เครื่อง และข้างใต้ให้มีที่ว่างให้รถเข็นสอดเข้าได้

7.2 จัดโทรสาร หรือโทรศัพท์สำหรับคนพิการทางการได้ยิน หรือสื่อความหมายในชุมนุม 1 เครื่องต่อโทรศัพท์ทั่วไป 10 เครื่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้