

# สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ศูนย์ส่งเสริมวิทยาศาสตร์สำหรับเด็ก  
SCIENCE CENTER FOR CHILDREN



วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต

ภาควิชาสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ปีการศึกษา 2539 - 2540

เลขหน.....

เลขทะเบียน..... 28601

วัน เดือน ปี - 8 ต.ค. 2540

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
อนุมัติให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร ปริญญาสถาปัตย-  
กรรมศาสตร์บัณฑิต

.....  
ผศ. เอกพงษ์ จุลเสณีย์  
คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

คณะกรรมการตรวจสอบวิทยานิพนธ์

คณบดี

หัวหน้าภาควิชา ดร.สมชาย ศรีสมพงษ์  
รศ. วิวัฒน์ เตมียพันธ์  
ผศ. สุภณัฐ นิลรัตน์  
ผศ. สุภาวดี รัตนมาศ  
ผศ. เอกพงษ์ จุลเสณีย์  
อ. พรพรรณ บุญชื่น

ประธานกรรมการ  
รองประธานกรรมการ  
รองประธานกรรมการ  
กรรมการ  
กรรมการ  
กรรมการและเลขานุการ  
กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ



.....  
(ผศ. กุสุมา ธรรมธำรง)

อาจารย์ที่ปรึกษา

.....  
(รศ. โสภาคย์ ผาสุกนิรันดร์)

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์ ศูนย์ส่งเสริมวิทยาศาสตร์สำหรับเด็ก  
SCIENCE CENTER FOR CHILDREN  
อาจารย์ที่ปรึกษา ผศ. กุสุมา ธรรมธำรง  
รศ. โสภากย์ ผาสุกนิรันดร์  
ชื่อ นาย ชัยวัฒน์ วีรัตน์พงษ์  
ปีการศึกษา 2539 - 2540

บทคัดย่อ

ข้อปัญหา

โครงการศูนย์ส่งเสริมวิทยาศาสตร์สำหรับเด็ก เป็นโครงการที่มุ่งเน้นให้ความสำคัญทางด้านวิทยาศาสตร์สำหรับเด็ก เพื่อให้สอดคล้องกับความสำเร็จก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในยุคปัจจุบัน โดยพยายามจัดเตรียมอุปกรณ์ในการจัดแสดงนิทรรศการที่สามารถตอบสนองต่อความต้องการของเด็กและเป็นแหล่งค้นคว้าหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์

อย่างไรก็ตาม โครงการนี้ยังได้สังเกตเห็นความสำคัญของการส่งเสริมการท่องเที่ยว โดยจัดให้มีลักษณะของสถานที่พักผ่อนหย่อนใจและเป็นการสนับสนุนความต้องการของประชาชน โดยทั่วไปอีกด้วย

#### วัตถุประสงค์ของการจัดตั้งโครงการ

1. เพื่อเป็นการให้ความรู้ ทางด้านวิทยาศาสตร์กับเด็กทำให้เด็กได้รับพัฒนาการทางด้านสติปัญญาและความคิด โดยเฉพาะความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์
  2. เป็นสถานที่ซึ่งทำให้เด็กได้ศึกษาใช้ทักษะในการใช้อุปกรณ์ประเภทต่างๆ ที่มีประโยชน์ทางด้านช่วยส่งเสริมพัฒนาการในด้านต่างๆ ของเด็ก. ทำให้เด็กได้รับพัฒนาการทางด้านร่างกาย ซึ่งเป็นผลมาจากการออกแบบทางสถาปัตยกรรมที่เหมาะสม
  3. ทำให้เด็กได้รับพัฒนาการทางด้านสังคม คือการทำกิจกรรมร่วมกับบุคคลอื่นได้ ซึ่งทำให้ได้พักผ่อนและใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ และได้รับความเพลิดเพลินจากการชมนิทรรศการที่ส่งเสริมทางด้านจินตนาการในโลกของเด็ก ทั้งยังเป็นสถานที่ที่สามารถดึงดูดนักท่องเที่ยวได้อีกด้วย
- ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## วิธีการวิจัย

1. ศึกษาสภาพปัจจุบันเพื่อหาข้อสนับสนุนความจำเป็นของการจัดตั้ง โครงการ
2. วิเคราะห์สภาพที่ตั้งปัจจุบันกับผังแม่บทว่ามีสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับโครงการ หรือควรปรับปรุงพัฒนาในทางใด
3. ศึกษาอาคารตัวอย่างประเภทเดียวกันและวิเคราะห์เพื่อหาข้อดี - ข้อเสียเพื่อเป็นแนวทางในการแก้ปัญหาและเสนอแนวความคิดที่ก่อประโยชน์ต่อโครงการ
4. ศึกษาหาจำนวน และพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการเพื่อนำไปกำหนดองค์ประกอบหลัก และองค์ประกอบย่อยต่อไป
5. หาความสัมพันธ์ขององค์ประกอบในโครงการ เพื่อนำไปเป็นแนวทางการออกแบบการจัดรูปแบบนิทรรศการ
6. ศึกษาหารายละเอียดพื้นที่ใช้สอยโครงการ
7. ศึกษาเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับ โครงการและอุปกรณ์ประกอบเฉพาะทางที่เกี่ยวข้อง
8. ศึกษาหารูปแบบที่แสดงความเป็นเอกลักษณ์ของโครงการ ได้อย่างชัดเจน
9. ศึกษาข้อกำหนด กฎหมายและเทศบัญญัติ สภาพแวดล้อมแนวความคิดต่าง ๆ

## สรุปผลการวิจัย

1. โครงการมีความสำคัญในการส่งเสริมความรู้ทางวิทยาศาสตร์ให้กับเด็กที่มีอายุ 5 - 11 ปี รวมทั้งสภาพที่ตั้งโครงการมีส่วนสนับสนุนโครงการได้เป็นอย่างดี
2. การจัดรูปแบบนิทรรศการต้องก่อให้เกิดความสัมพันธ์ และความต่อเนื่องของเนื้อหาที่จะนำเสนอ ที่จะทำให้ผู้ใช้โครงการเข้าใจได้ง่ายห้องนิทรรศการต้องมีความยืดหยุ่นในการจัดแสดงได้มาก
3. การออกแบบอาคารทางวิทยาศาสตร์ ต้องมีรูปแบบที่แสดงความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี โดยเฉพาะส่วนทางเข้าของโครงการ โดยมีเอกลักษณ์เป็นของตนเอง
4. การใช้เทคโนโลยี ต้องมีความเหมาะสมและไม่ขัดแย้งกับแนวความคิดในการออกแบบอาคารเพื่อได้รับประโยชน์สูงสุด

## ข้อเสนอแนะ

1. การออกแบบอาคารต้องมีลักษณะทางเทคโนโลยีการออกแบบทางวิทยาศาสตร์ โดยเกิดความสอดคล้องภายในและภายนอกได้อย่างเหมาะสม
2. การออกแบบอาคารที่เกิดขึ้นต้องเกิดความกลมกลืนกับสภาพแวดล้อม
3. การจัดนิทรรศการต้องมีความยืดหยุ่น และออกแบบให้น่าสนใจแก่ผู้ใช้ได้ง่าย และการจัดระบบต้องมีความเหมาะสมและก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด
4. ควรคำนึงถึงการขยายตัว และการเปลี่ยนแปลงปรับปรุงในลักษณะต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต
5. รูปแบบอาคารควรให้เป็นที่น่าสนใจและเกิดความสะดวกในการใช้งาน



## กิติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ ศูนย์ส่งเสริมวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กสำเร็จได้ด้วยดี เนื่องจากได้รับความอนุเคราะห์และช่วยเหลือจากบุคคลต่าง ๆ ดังนี้

- ผศ. กุสุมา ธรรมธำรง อาจารย์ที่ปรึกษา
- รศ. โสภากย์ ผาสุขนิรันดร์ อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
- เจ้าหน้าที่พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ และห้องฟ้ำจำลอง กรุงเทพ ฯ
- เจ้าหน้าที่องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ
- บุคคลอื่น ๆ ที่ไม่ได้กล่าวถึงแต่ได้ให้ความช่วยเหลือด้วยความจริงใจ

นายชัยวัฒน์ ธีรัตน์พงษ์

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ .....	ก
กิตติกรรมประกาศ .....	ข
บทที่	
1 บทนำ .....	1
1.1 ความเป็นมาของโครงการ .....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ .....	2
1.3 ขอบเขตของการศึกษาโครงการ .....	3
1.4 การพัฒนาศูนย์วิทยาศาสตร์.....	3
1.5 ความหมายของศูนย์ส่งเสริมวิทยาศาสตร์สำหรับเด็ก .....	5
1.6 สรุปบทที่ 1.....	6
2 การศึกษาลักษณะการดำเนินงานและรายละเอียดโครงการ .....	7
2.1 ผู้รับผิดชอบโครงการและการจัดสรรงบประมาณ .....	7
2.2 การศึกษาอาคารตัวอย่าง.....	10
2.3 การวิเคราะห์หาประเภทของผู้ใช้โครงการ .....	25
2.4 การคาดคะเนหาจำนวนผู้ใช้และพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ.....	26
2.5 การศึกษารายละเอียดองค์ประกอบของโครงการ .....	30
2.6 การพิจารณาความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการ.....	34
2.7 การศึกษาวิเคราะห์รายละเอียดและพื้นที่ใช้สอยโครงการ.....	39
2.8 สรุปพื้นที่ใช้สอยโครงการ.....	49
2.9 สรุปบทที่ 2.....	53
3 การกำหนดที่ตั้งและรายละเอียดทางกายภาพของที่ตั้ง .....	54
3.1 ปัจจัยหลักที่มีผลต่อการเลือกที่ตั้ง .....	54
3.2 การเลือกตำแหน่งที่ตั้ง.....	55
3.3 สรุปบทที่ 3 .....	61

4. อิทธิพลที่มีผลต่อการออกแบบอาคาร .....	62
4.1 ระบบโครงสร้างอาคาร .....	62
4.2 ระบบที่เกี่ยวกับหอประชุมและโรงภาพยนตร์.....	64
4.3 หลักการออกแบบห้องแสดง .....	74
4.4 ระบบรักษาความปลอดภัย.....	83
4.5 ระบบป้องกันอัคคีภัย .....	85
5. วิเคราะห์ผังและแนวทางในการออกแบบ .....	86
5.1 การวางผังบริเวณ .....	86
5.2 แนวความคิดในการออกแบบ .....	90
5.3 สรุปผลงานออกแบบและข้อเสนอแนะ .....	91
5.4 ภาพถ่ายผลงานออกแบบสถาปัตยกรรมและหุ่นจำลอง .....	91
บรรณานุกรม .....	95



# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาของโครงการ

มนุษย์เราทุกวันนี้จะเจริญก้าวหน้าไม่ได้เป็นอันขาดหากปราศจากการศึกษา และสังคม ปัจจุบันนี้ประชาชน ในภูมิภาคต่างๆของโลกได้ร่วมมือกันในการทำงานเพื่อความก้าวหน้าของแต่ละชาติ สังคมในภูมิภาคหนึ่งได้บรรลุความเจริญก้าวหน้าที่แตกต่างกันกับอีกสังคมหนึ่ง บางประเทศได้เจริญอย่างเต็มที่ บางประเทศกำลังพัฒนา บางประเทศล่าช้ากว่าอีกหลายๆ ประเทศที่เป็นเช่นนี้เพราะระดับการศึกษาของแต่ละชาติไม่เหมือนกัน อันเป็นผลกระทบบไปสู่ฐานะทางเศรษฐกิจอีกด้วย

การที่การศึกษาของบางประเทศยังไม่เจริญขึ้นนี้เอง เป็นเหตุให้เราเห็นได้อย่างชัดเจนว่า ประเทศจะเจริญก้าวหน้าได้เพียงไรนั้น อยู่ที่การศึกษาของชาติ ความต้องการเกี่ยวกับการศึกษานี้เป็นสิ่งที่สำคัญที่สุดในการพัฒนาประเทศ เราจึงเห็นได้อย่างชัดเจนว่าการศึกษาคือสิ่งที่สำคัญที่สุดที่ประชาชนจะต้องทำ การศึกษาที่กล่าวมานี้แยกออกได้สองกรณีคือ พยายามเสริมสร้างเยาวชนของชาติ ให้สามารถศึกษาหาความรู้ระดับต่างๆ ให้เร็วที่สุดเพื่อจะได้นำความรู้ที่ได้รับมาใช้ให้เป็นประโยชน์แก่สังคมของตน และอีกกรณีหนึ่งก็คือด้านอุปกรณ์เครื่องมือเครื่องใช้และความรู้เกี่ยวกับเครื่องจักรกลที่ใช้ในการพัฒนาชาติของตน

การศึกษาหรือความรู้เกี่ยวกับวิชาการที่กล่าวนี้ไม่ใช่จะรู้แต่เพียงผู้ใหญ่ แต่ได้รวมถึงเด็กนักเรียนเยาวชนของชาติด้วย เพื่อจะได้ทำงานสืบเนื่องจากที่บรรพบุรุษของเขาได้ทำไว้แล้ว เมื่อพูดถึงการศึกษาของชาติหลายวิชาอาจเรียนได้จากอักษรการอ่านหรือการพูด แต่ไม่ใช่ว่าทุกอย่างจะเรียนได้ตามวิธีการที่กล่าวนี้ นักเรียนบางคนก็ฉลาดอาจเรียนได้จากอักษรการอ่าน หรือการอธิบาย แต่บางคนหรืออาจจะหลายคนที่เป็นจำเป็นต้องมีอุปกรณ์ชี้ให้เห็นอย่างจริงจัง จึงสามารถเข้าใจอย่างแท้จริงได้ ด้วยเหตุนี้การได้เข้าไปมีส่วนร่วม ในการทดลองหรือการได้เห็นของจริง

ในเรื่องที่เรียน จึงเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งในการเรียนการสอน

การศึกษานอกจากตำราแล้ว ยังต้องมีการทดลองการแสดงให้เห็นโดยการได้เข้าไปสัมผัสกับสิ่งนั้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์หรือวิศวกรรมหรือเครื่องจักรกล ทั้งนี้เพราะหนังสือตำราต่างๆ ไม่สามารถสร้างคนให้เป็นนักวิทยาศาสตร์ได้ ศูนย์ส่งเสริมวิทยาศาสตร์สำหรับเด็ก เป็นสถานที่ที่ให้ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ โดยการฝึกฝนทักษะผ่านทางด้านอุปกรณ์ต่างๆที่ออกแบบ เพื่อส่งเสริมทางด้านการพัฒนาการด้านต่างๆของเด็ก ซึ่งเห็นว่าในประเทศไทยปัจจุบันมีโครงการที่เห็นความสำคัญในการพัฒนาเด็กมีจำนวนน้อยจึงมีความคิดที่จะนำเสนอโครงการนี้ขึ้นมา ศูนย์ส่งเสริมวิทยาศาสตร์แห่งนี้จะเป็นทั้งสถาบันแห่งความเพลิดเพลิน และศูนย์กลางการแสดงนิทรรศการต่างๆ ที่ผู้เล่นสามารถเข้าไปสัมผัสได้ กับการที่เป็นสถาบันที่ทำให้การศึกษาจากตำราเป็นของคู่กับไปกับเครื่องจักรกลและห้องทดลองทางวิทยาศาสตร์ อันเป็นส่วนช่วยการศึกษาของชาติให้รู้แท้ในค่าของการศึกษาที่แท้จริง เด็กๆที่ผ่านการเรียนจากตำราคู่ไปกับการทดลองและการคิดค้นจากวัตถุในวันนี้ อาจจะเป็นนักวิทยาศาสตร์ หรือวิศวกรที่เข้าใจระบบจักรกลที่แท้จริงในวันข้างหน้า ซึ่งนับได้ว่าเป็นประโยชน์แก่เยาวชนของชาติอย่าง

## 1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อเป็นการให้ความรู้ ทางด้านวิทยาศาสตร์กับเด็กทำให้เด็กได้รับพัฒนาการทางด้านสติปัญญาและความคิด โดยเฉพาะความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์
2. เป็นสถานที่ซึ่งทำให้เด็กได้ฝึกใช้ทักษะในการใช้อุปกรณ์ประเภทต่างๆ ที่มีประโยชน์ทางด้านช่วยส่งเสริมพัฒนาการในด้านต่างๆ ของเด็ก. ทำให้เด็กได้รับพัฒนาการทางด้านร่างกาย ซึ่งเป็นผลมาจากการออกแบบทางสถาปัตยกรรมที่เหมาะสม
3. ทำให้เด็กได้รับพัฒนาการทางด้านสังคม คือการทำกิจกรรมร่วมกับบุคคลอื่นได้ ซึ่งทำให้ได้พักผ่อนและใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ และได้รับความเพลิดเพลินจากการชมนิทรรศการที่ส่งเสริมทางด้านจินตนาการในโลกของเด็ก นอกจากนี้ยังเป็นสถานที่ที่สามารถดึงดูดนักท่องเที่ยวได้อีกด้วย

### 1.3 ขอบเขตของการศึกษาโครงการ

1. ศึกษาถึงพฤติกรรมและความต้องการของมนุษย์ในการใช้สอยอาคาร และกิจกรรมต่างๆ ที่เกิดขึ้นภายในโครงการ โดยเน้นไปที่ผู้ใช้โครงการหลักคือเด็ก รวมถึงการศึกษาทางด้านจิตวิทยา และมาตราส่วนของเด็ก ที่มีผลต่อการออกแบบโครงการ

2. ศึกษาถึงรายละเอียดขององค์ประกอบของโครงการ ที่ให้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์แก่เด็ก โดยเฉพาะในส่วนของการจัดนิทรรศการที่เรียกว่า Interactive exhibition

3. ศึกษาการนำเทคโนโลยีในการจัดแสดงงานที่ทันสมัยเข้ามาใช้ในโครงการ เพื่อให้สามารถอธิบายพื้นฐานความรู้ทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพและน่าสนใจ

4. ศึกษาและค้นคว้าข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบ และวิเคราะห์ศักยภาพของพื้นที่ที่เหมาะสม สำหรับเป็นที่ตั้งโครงการ ตั้งแต่ระดับจังหวัด ระดับย่านจนถึงพื้นที่ตั้งโครงการ

5. ศึกษาการจัดผังที่วางทางสถาปัตยกรรม, รูปร่าง (mass), รูปทรง (form) ของอาคารให้ส่งเสริมมีลักษณะน่าสนใจและแสดงอาคารซึ่งบ่งบอกลักษณะกิจกรรมทั้งภายนอกและภายในของแต่ละอาคาร

6. ศึกษาการออกแบบและจัดวางผังบริเวณของอาคารและกลุ่มอาคาร ที่มีรูปแบบและลักษณะกิจกรรมที่แตกต่างกันหลายประเภท ให้กลมกลืนและมีเอกลักษณ์

7. ศึกษาเกี่ยวกับโครงสร้าง, งานระบบแบบต่างๆ รวมไปถึงการศึกษาเปรียบเทียบกับโครงการที่ลักษณะคล้ายคลึงกัน เพื่อนำมาปรับใช้กับโครงการอย่างเหมาะสม

### 1.4 การพัฒนาฐานวิทยาศาสตร์

#### ฐานวิทยาศาสตร์ในต่างประเทศ

ในประเทศสหรัฐอเมริกา มีสถาบันทางวัฒนธรรมประเภทพิพิธภัณฑ์ ประมาณ 7,000 แห่ง ซึ่งในจำนวนนั้นเป็นพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์น้อยกว่าหนึ่งในห้าของจำนวนทั้งหมด นับว่าพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์เป็นกลุ่มที่มีจำนวนน้อยที่สุด ในกลุ่มของพิพิธภัณฑ์ประเภทต่างๆ จากการสำรวจในด้านผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์ ปรากฏว่ามีผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ร้อยละ 30 ผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์ทางประวัติศาสตร์ร้อยละ 24 และผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์ทางศิลปะร้อยละ 14 พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ในประเทศสหรัฐอเมริกาจำแนกได้หลายประเภท ได้แก่พิพิธภัณฑ์สัตว์ พิพิธภัณฑ์การบินและอวกาศ สวนพฤกษศาสตร์ พิพิธภัณฑ์อุตสาหกรรม พิพิธภัณฑ์การขนส่ง พิพิธภัณฑ์การแพทย์ พิพิธภัณฑ์

ธรรมชาติวิทยาห้องฟ้าจำลอง พิพิธภัณฑ์ด้านการขนส่ง สวนสัตว์, ศูนย์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและเทคโนโลยีพิพิธภัณฑ์อื่น ๆ

ศูนย์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ( Science Centre หรือ Science and Technology Centre ) มีหลากหลายรูปแบบ แม้จะมีกิจกรรมแตกต่างกันไป แต่ก็มีสิ่งที่เหมือนกันอยู่ด้วยหลายอย่าง คือ มีการเน้นการเผยแพร่ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และ เทคโนโลยี เป็นประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตในปัจจุบัน มีการทดลองและนิทรรศการที่ให้ทดลองเรียนรู้ด้วยตนเอง ( Hands - On ) มีกิจกรรมทางการศึกษามากมายหลายรูปแบบ และมีกิจกรรมสำหรับประชาชนทั่วไปเพื่อให้เกิดความสำนึกและเข้าใจต่อความสำคัญของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และมักจะจัดกิจกรรมตามความต้องการของชุมชนและของสังคม ในศูนย์วิทยาศาสตร์จะไม่มีการขายของที่จำหน่ายที่ด้านวิจัยวัตถุพิพิธภัณฑ์

ศูนย์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีหลายแห่งมีกิจกรรมครอบคลุมเนื้อหาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม แต่บางแห่งเน้นเนื้อหาเฉพาะ เช่น การแพทย์ อนามัย พลังงาน อวกาศ ธรรมชาติวิทยา เป็นต้น ศูนย์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นพิพิธภัณฑ์ที่มีคนเข้าชมและให้ความสนใจมากขึ้นอย่างรวดเร็ว ในอดีตจะมีอยู่เฉพาะในเมืองใหญ่และปัจจุบันมีการจัดตั้งตามเมืองเล็ก ๆ มากมาย ในปี ค.ศ. 1989 ในอเมริกามีศูนย์วิทยาศาสตร์ มากกว่า 300 แห่ง

ศูนย์วิทยาศาสตร์หลายแห่งไม่ใช่คำว่า “ พิพิธภัณฑ์ ” โดยให้เหตุผลว่าศูนย์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไม่มีหน้าที่ด้านรวบรวมทรัพย์สินสมบัติโบราณอย่างใดทั้งสิ้น ภาระหน้าที่หลักคือ การจัดกิจกรรม เรียนรู้ด้วยตนเองตามอัธยาศัยของแต่ละคน และให้ชื่อที่เป็นความคิดสร้างสรรค์ตามลักษณะกิจกรรมเช่น Discovery Cente , Discovery Place , Exploratorium , Explorium , Hall of Science , Imaginarium , Impressions , Institute of Science , Omniplex , Science Place Science Station ในสหรัฐอเมริกา ศูนย์วิทยาศาสตร์เพิ่งจะพัฒนาให้มีขึ้นอย่างชัดเจนในช่วง 50 ปี หลังมานี้เอง บางแห่งเกิดขึ้นมาในลักษณะพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์รูปแบบเดิม เช่น พิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยา แล้วจึงเปลี่ยนมาเป็นศูนย์วิทยาศาสตร์ในระยะหลัง คือค่อยๆ เปลี่ยนกิจกรรมแล้วจึงเปลี่ยนชื่อตามมา

การเปลี่ยนกิจกรรมในพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ มาเป็นกิจกรรมศูนย์วิทยาศาสตร์เกิดขึ้นในทวีปสหรัฐอเมริกา และในยุโรป ในช่วงเวลาเดียวกัน Deutsches Museum ที่เมือง Munich ประเทศสหพันธรัฐเยอรมัน เป็นพิพิธภัณฑ์ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เน้นการแสดงทาง

อุตสาหกรรม ก็เปลี่ยนมาสู่ความเป็นศูนย์กลางศาสตร์ คือ การจัดนิทรรศการให้คนชมมีส่วนร่วม ในกิจกรรมของนิทรรศการมากขึ้น และมีกิจกรรมการศึกษามากยิ่งขึ้นในช่วงของปี พ.ศ. 1930, 1940 แนวคิดทำนองนี้มีการแพร่หลายไปสู่พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ในยุโรป และเกิดขึ้นตามมาใน ประเทศอื่น ๆ ทวีปอื่นในช่วงเวลาต่อ ๆ มา ในช่วงปี ค.ศ. 1970 ( พ.ศ. 2510 ) เป็นยุคของ ศูนย์วิทยาศาสตร์ คือมีศูนย์วิทยาศาสตร์ เกิดขึ้นมากมายทั่วโลก ทั้งในอเมริกา ยุโรป แคนาดา และ เอเชีย การเกิดขึ้นเป็นไปทั้งลักษณะของการตั้งศูนย์วิทยาศาสตร์ใหม่ และปรับเปลี่ยนบทบาท จากพิพิธภัณฑ์ดั้งเดิมมาสู่การเป็นพิพิธภัณฑ์การศึกษา ฯ หรือศูนย์ส่งเสริมวิทยาศาสตร์ ดังเช่นที่ เกิดขึ้นในปัจจุบัน

## ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาในประเทศไทย

การเผยแพร่ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยอาศัยสถาบันวัฒนธรรมได้เริ่มเกิดขึ้นมาเป็นเวลาช้านานจนกระทั่งถึงรัชสมัยของสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว จึงเกิดสถาบันการศึกษาอย่างเป็นระบบ เช่น โรงเรียนที่มีหลักสูตรรายวิชาต่าง ๆ รวมทั้งหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ และมีพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยาเกิดขึ้น ในพระบรมมหาราชวังเป็นครั้งแรก และได้มีการพัฒนา ด้านการเผยแพร่ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของระบบโรงเรียน และสถาบันนอกระบบ โรงเรียนเรื่อยมา จนกระทั่งมีการเปลี่ยนแปลงการปกครอง และการเผยแพร่วิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยีจึงเป็นหน้าที่ของกระทรวงศึกษาธิการ ในปัจจุบันได้แบ่งการศึกษาออกเป็น 2 ระบบ คือระบบโรงเรียนและนอกระบบโรงเรียน การเผยแพร่ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในประเทศไทยจึงมีการพัฒนาตามลำดับขั้นตอนดังนี้

- การจัดตั้งศาลาวันเด็กในปี พ.ศ. 2501
- การจัดตั้งท้องฟ้าจำลองกรุงเทพ ฯ ในปี พ.ศ. 2505
- การจัดตั้งพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ ในปี พ.ศ. 2514
- การจัดตั้งศูนย์บริภัณฑ์เพื่อการศึกษา ในปี พ.ศ. 2519
- การจัดตั้งอุทยานวิทยาศาสตร์พระจอมเกล้า หวังกอ ในปี พ.ศ. 2532

### 1.5 ความหมายของศูนย์ส่งเสริมวิทยาศาสตร์สำหรับเด็ก

ศูนย์ส่งเสริมวิทยาศาสตร์สำหรับเด็ก เป็นสถาบันที่ตั้งขึ้นเพื่อส่งเสริมความรู้ทางด้าน วิทยาศาสตร์แก่เด็ก และมีกิจกรรมต่าง ๆ ภายในโครงการซึ่งไม่เพียงแต่จะให้ความเพลิดเพลิน

แก่เด็ก ๆ เท่านั้นยังจะทำให้ได้รับการพัฒนาการด้านต่าง ๆ อีกด้วย การทำกิจกรรมต่าง ๆ ภายในโครงการ ยังมีส่วนที่ช่วยทำให้เกิดความสัมพันธ์ภายในครอบครัว และเป็นสถานที่พักผ่อนของครอบครัวด้วย

เด็ก ๆ ที่เป็นผู้ใช้โครงการ จะกำหนดอายุประมาณไม่เกินชั้นประถม คือมีอายุอยู่ในช่วง 5 - 11 ปี ซึ่งจะเป็นกลุ่มที่อยู่ในช่วงประถมศึกษา จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติพบว่าเด็กในช่วงอายุนี้มีจำนวนมากที่สุด และเด็กในวัยนี้เป็นวัยที่กำลังเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ จึงมีความเหมาะสมกับโครงการนี้มากที่สุด

สำหรับการดำเนินงานภายในโครงการจะเป็นไปในรูปของการให้เด็กได้เข้าไปมีส่วนร่วมกับการนิทรรศการต่าง ๆ ที่จัดแสดงอยู่ภายในโครงการ ( HAND - ON EXHIBITION ) ซึ่งแตกต่างจากการจัดนิทรรศการแบบพิพิธภัณฑ์โดยทั่วไป ซึ่งคำว่าพิพิธภัณฑ์โดยทั่วไปแล้วจะให้ความหมายในการรวบรวม สงวนรักษา และจัดแสดงวัตถุอันมีความสำคัญทางวิทยาศาสตร์และวัฒนธรรม เพื่อประโยชน์ในการศึกษาและความเพลิดเพลิน จึงใช้ชื่อโครงการว่า “ ศูนย์ส่งเสริมวิทยาศาสตร์สำหรับเด็ก ” แทนซึ่งให้ความหมายถึงการได้เข้าไปมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมต่างๆจากนิทรรศการที่จัดไว้

## 1.6 สรุปบทที่ 1

การที่จะพัฒนาประเทศชาติให้เจริญก้าวหน้าขึ้นไปได้ จำเป็นจะต้องให้การศึกษาแก่เยาวชนของชาติ ศูนย์ส่งเสริมวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กเป็นสถาบันที่ให้ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์แก่เด็กซึ่งในประเทศไทย ได้มีการพัฒนาเป็นลำดับขั้นตอนเรื่อยมา จนกระทั่งปัจจุบันมีแหล่งที่ให้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์แก่เด็กอยู่เพียงแห่งเดียวคือ พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์และท้องฟ้าจำลองกรุงเทพฯ ซึ่งไม่เพียงพอกับความต้องการ จึงทำให้เกิดโครงการนี้ขึ้นมา ในเนื้อหาของบทที่ 2 จึงได้มีการศึกษาถึงรูปแบบขององค์กรและความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่าง ๆ ตลอดจนเนื้อหาที่ใช้สอยของโครงการที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน เพื่อนำมาประยุกต์ใช้กับโครงการนี้

## บทที่ 2

### การศึกษาลักษณะการดำเนินงานและรายละเอียดโครงการ

#### 2.1 ผู้รับผิดชอบโครงการและการจัดงบประมาณ

โครงการนี้จัดในรูปแบบของระบบการศึกษาของประเทศ โดยมีหน่วยงานที่รับผิดชอบโดยตรง ได้แก่ ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา กรมการศึกษานอกโรงเรียน กระทรวงศึกษาธิการ โดยจะเป็นผู้รับผิดชอบต่อการวางแผนจัดตั้งโครงการตลอดจนการจัดหาเงินทุน และงบประมาณรายจ่าย

การแบ่งหน่วยงานภายในแบ่งออกเป็น 4 ฝ่ายคือ

##### 1. หน่วยงานบริหารและธุรการ (ADMINISTRATION)

รับผิดชอบการบริหารพิพิธภัณฑ์, อาคารสถานที่, รักษาความปลอดภัย

##### 2. ฝ่ายวิชาการ

รับผิดชอบในการงานนิทรรศการ, บริการด้านวิชาการ, กิจกรรมการศึกษา เช่น โครงการค่ายฤดูร้อน (SUMMER WORKSHOP)

##### 3. ฝ่ายบริการ

รับผิดชอบงานร้านอาหาร, ร้านค้า, ส่วนพยาบาล

##### 4. ฝ่ายเทคนิค

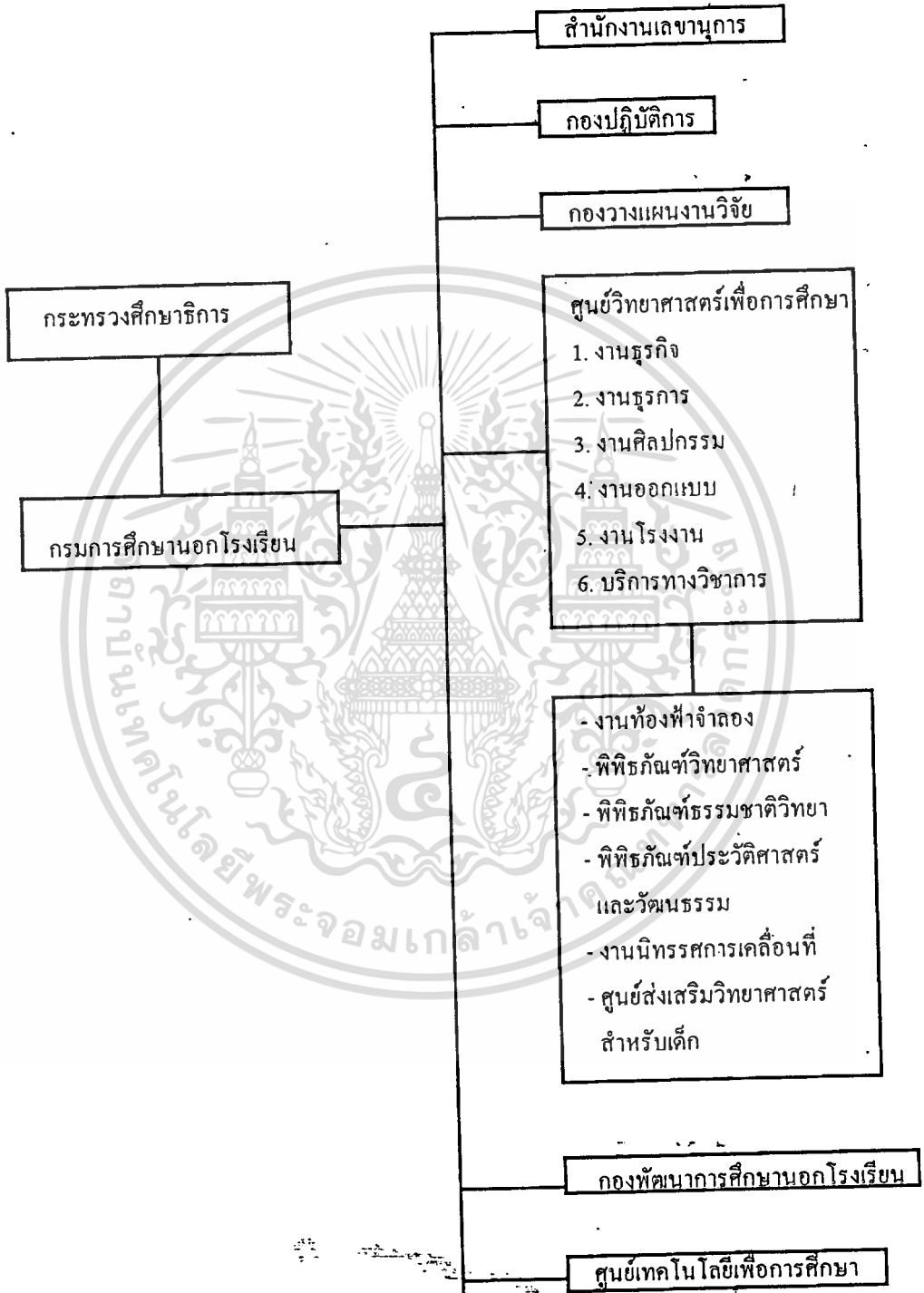
รับผิดชอบงานออกแบบซ่อมสร้าง และติดตั้งส่วนนิทรรศการ

#### รายได้

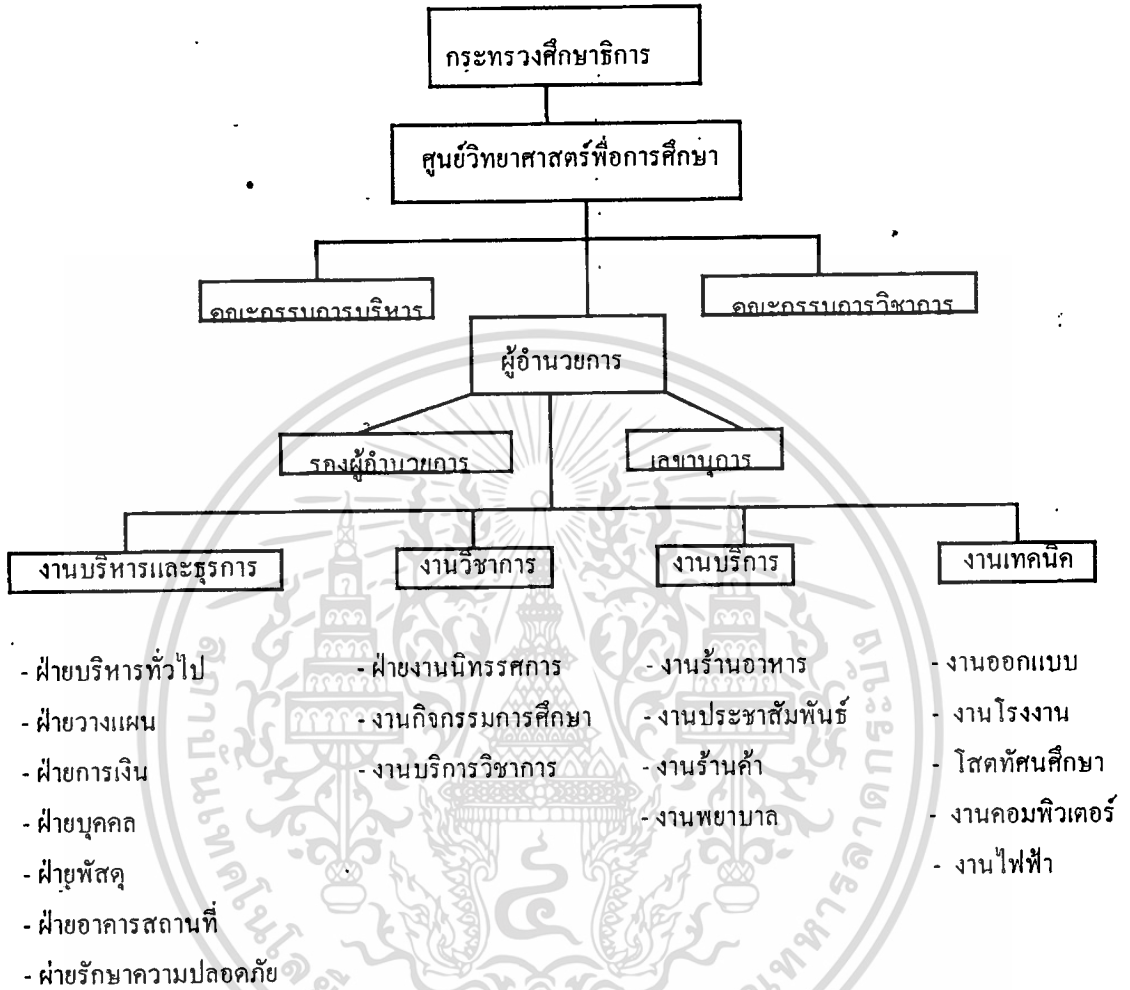
ใช้การเปรียบเทียบกับโครงการที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันคือ พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ซึ่งที่มาของรายได้อีก 2 แหล่งคือ

1. รายได้ทางตรง ได้แก่ ค่าเข้าชม, ค่าสมาชิก, รายได้จากร้านอาหาร, ร้านค้า
2. รายได้สนับสนุน ได้แก่ งบประมาณจากรัฐบาล, เงินบริจาคจากองค์กรต่าง ๆ

### หน่วยงานที่รับผิดชอบโครงการ



**แผนภูมิการบริหารงาน**  
**ศูนย์ส่งเสริมวิทยาศาสตร์สำหรับเด็ก**



## 2.2 การศึกษาอาคารตัวอย่าง

### การศึกษาอาคารตัวอย่างภายในประเทศ

พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กรุงเทพฯ ฯ

โครงการ : พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์

เจ้าของ : กระทรวงศึกษาธิการ

ที่ตั้ง : บริเวณท้องฟ้าจำลอง ถนนสุขุมวิท กรุงเทพฯ ฯ

งบประมาณ : ขึ้นดำเนินการก่อสร้างประมาณ 20 ล้านบาท

ผู้ออกแบบ : บริษัท สถาปนิกสุเมธ ชุมสาย จำกัด

### ความเป็นมาของโครงการ

เป็นโครงการซึ่งมีกรมวิชาการกระทรวงศึกษาธิการ ดำเนินเรื่องโดยให้บริษัทสุเมธ ชุมสาย เป็นผู้ออกแบบตั้งแต่ปี พ.ศ. 2514 ซึ่งใช้งบประมาณการก่อสร้างทั้งหมด 19,290,000 บาท

### วัตถุประสงค์ของโครงการ

• เพื่อส่งเสริมคุณภาพการศึกษาในด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ทั้งในและนอกโรงเรียน เพื่อให้นักเรียน และประชาชนทุกวัยมีความรู้พื้นฐาน และเข้าใจถึงการพัฒนาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อชีวิตปัจจุบัน

• เพื่อเป็นแหล่งสาธิตและส่งเสริมการเรียนการสอน

• เพื่อเป็นศูนย์รวบรวมอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อเปิดให้ประชาชนที่สนใจเข้าชมและศึกษา

### รายละเอียดของโครงการ

ลักษณะทางโครงสร้างอาคารแสดงออกในด้านเทคโนโลยีของการก่อสร้างที่ทันสมัย และแสดงให้เห็นถึงรูปทรงที่สอดคล้องกับความรู้สึกทางด้านวิทยาศาสตร์ และ เทคโนโลยี โดยถือว่าตัวอาคารเป็นเหมือนเครื่องจักรกลที่ใช้แสดงด้วย

• ส่วนแสดงนิทรรศการ อยู่ส่วนหน้าของอาคารมี 4 ชั้น

ชั้น 1 เป็นโถงทางเข้า มีส่วนรับประทานอาหาร , ที่ขายบัตร , ส่วนประชาสัมพันธ์ , ที่ขายของที่ , ระลึก , โถงแสดงนิทรรศการซึ่งบางส่วนเปิดโล่งถึงหลังคา

ชั้น 2 เป็นห้องแสดงนิทรรศการ , ห้องสมุด , ห้องปฐมนิเทศ

ชั้น 3 ห้องแสดงนิทรรศการ , ห้องพนักวิชาการ , ห้องโสตทัศนศึกษา

ชั้น 4 ห้องแสดงนิทรรศการ , ห้องบรรยาย , ห้องฉายสไลด์

• ส่วนบริการ เป็นส่วนซึ่งอยู่ด้านหลัง

ชั้น 1 เป็นห้องรับของ , เก็บของ , ซ่อมแซม , ห้องไฟฟ้า ; ห้องทดลอง

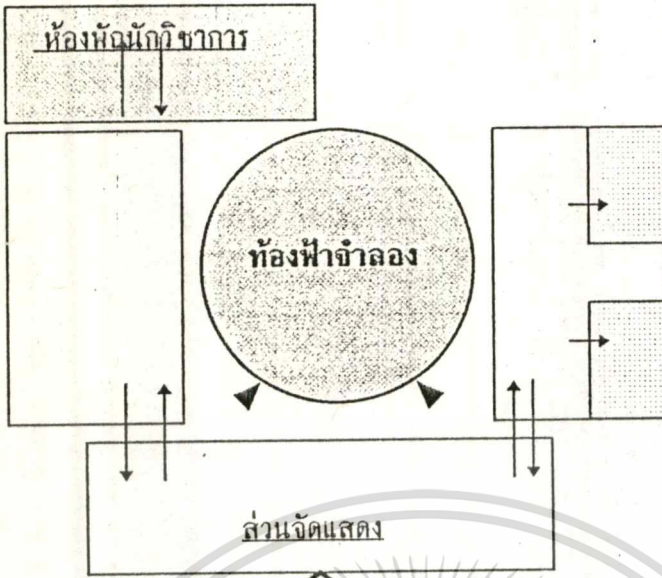
ชั้น 2 เป็นห้องแสดงนิทรรศการส่วนหลังมีทางเดินเชื่อมติดต่อกับห้องแสดงนิทรรศการ  
ส่วนหน้า , ห้องออกแบบ , ห้องทำซิลค์สกรีน

ชั้น 3. ห้องแสดงนิทรรศการ , ห้องธุรการ , ห้องธุรการ , ห้องประชุม , ห้องทำงานผู้  
อำนวยการและรองผู้อำนวยการ

ชั้น 4 ห้องแสดงนิทรรศการ

ในปัจจุบันลักษณะการใช้สอยของอาคารได้มีการเปลี่ยนแปลงไปบ้างตามความ  
เหมาะสมในการวางแผนงาน ด้านการจัดแสดง





MAIN ENTRANCE



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# CHILDREN MUSEUM

TADAO ANDO

สถานที่ตั้ง ตำบล HYOGO

วัตถุประสงค์ :

เพื่อสนับสนุนให้เกิดความรู้ ทางด้านศิลปะ และความคิดสร้างสรรค์ของเด็กเสนอให้ได้รับ ความสนุกสนานและได้ความรู้ทางด้าน วิทยาศาสตร์และ ศิลปะ ภายใต้สภาพแวดล้อมทาง ธรรมชาติ

ที่ตั้ง ตั้งอยู่ระหว่างเนินเขาและทะเลสาป รูปทรงเรขาคณิตของตัวอาคาร จะแทรกตัวอยู่ใน ป่าไม้ที่หนาทึบ ซึ่งจะมีต้นไม้อยู่โดยรอบอาคารในหลายปีต่อมาดูเหมือนว่าต้นไม้จะขึ้นปกคลุม อาคารอย่างหนาแน่น

โครงการนี้จะประกอบด้วยองค์ประกอบ 3 ส่วนคือ

- MAIN MUSEUM
- AN INTERMEDIATE PLAZA
- A WORKSHOP COMPLEX

ทั้ง 3 ส่วนนี้จะเชื่อมต่อกันโดยทางเดิน ซึ่งทางเดินนี้ในทางการรับรู้ของคนจะเป็นส่วน ประกอบขององค์ประกอบต่าง ๆ เพื่อการรักษา รูปร่างของที่ว่าง (SPACE) รอบ ๆ มัน ส่วน MAIN MUSEUM จะเป็น MULTI FUNCTION COMPLEX ซึ่งจะประกอบไปด้วย ห้อง สมุด , โรงภาพยนตร์ในร่มและกลางแจ้ง , EXHIBITION GALLERY , MULTI PURPOSE HALLและส่วนรับประทานอาหาร ส่วนนี้จะประกอบด้วย 2 ส่วนซึ่งวางเหลื่อมกัน ส่วนที่ 1 จะ เชื่อมด้วยส่วน FAN - SHAPED ซึ่งจะ เป็น INDOOR THEATER และมีส่วน OUTDOOR THEATER บนส่วนหลังคา

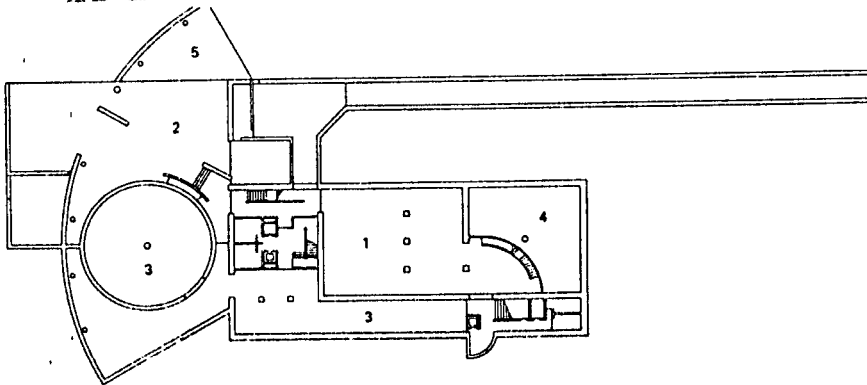
สระน้ำประดิษฐ์ซึ่งล้อมรอบตัวอาคาร บ่งบอกถึงความรู้สึกรักที่เหมาะสมของ ความเปิดโล่ง ซึ่งทำให้เข้ากับ ห้องฟ้า, สายน้ำและป่า น้ำตกของส่วนสระน้ำที่สร้างขึ้นยังช่วยให้เกิด ความ เชื่อมต่อกับ SITE ทาง VISUAL กับ สภาพความแตกต่างทางภูมิประเทศที่สำคัญ ซึ่งโดย ธรรมชาติแล้ว ทะเลสาปจะเป็นส่วนที่ช่วยเชิญชวนเด็ก ๆ ให้เข้ามาเล่นน้ำในโครงการ

ส่วน INTERMEDIATE PLAZA เป็น SPACE ภายนอก ซึ่งจะประกอบด้วยจำนวน GRID ของเสาที่มีความสูง 16 เมตร FUNCTION ของมันจะเป็นส่วนสำหรับการพักผ่อนชม ธรรมชาติ ซึ่งส่วนนี้จะเกี่ยวข้องกับส่วน OUTDOOR PLAZA และส่วน OBSERVATION PLATFORM

ส่วนสุดท้ายจะเป็น WORKSHOP COMPLEX ซึ่งมี 2 ชั้นขนาด 16 X 16 เมตร  
ภายในอาคารเป็นส่วน STUDIO ของเด็ก ที่ซึ่งเด็กสามารถทำงานโดยไม่รู้สึกรู้ว่าถูกมองจากผู้ใหญ่  
และใน TERRACE ของชั้น 2 จะเป็น OUTDOOR WORKSHOP และมีส่วน OBSERVATION  
PLATFORM ซึ่งสามารถเข้าถึง (APPROACH) โดยทางลาด (RAMP)

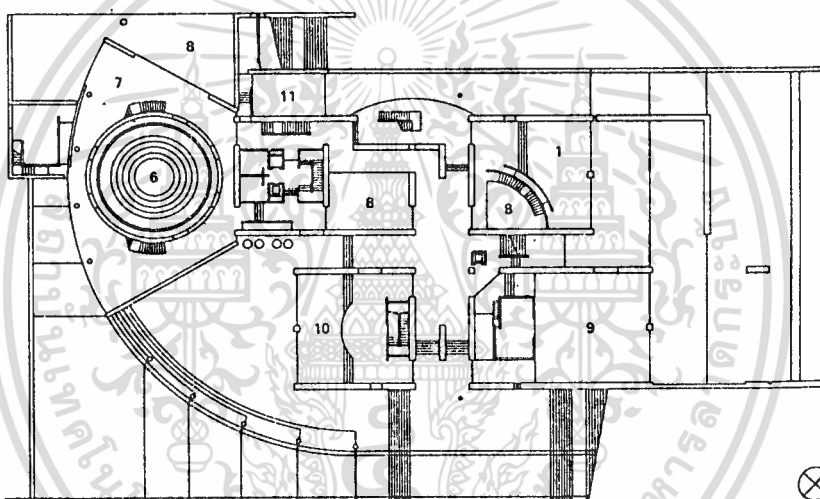
ทางพิพิธภัณฑสถานประกอบการเล่นทางหลากหลายเพื่อให้เด็ก ๆ ได้มีอิสระในการเล่นและ  
ได้ค้นพบธรรมชาติ



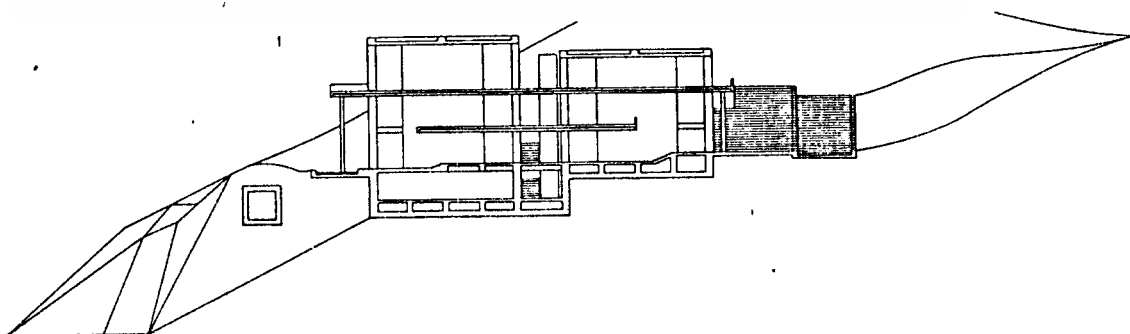


Basement plan

- |              |                     |                       |
|--------------|---------------------|-----------------------|
| 1 LIBRARY    | 6 THEATER           | 11 MEETING ROOM       |
| 2 RESTAURANT | 7 FOYER             | 12 OFFICE             |
| 3 MECHANICAL | 8 VOID              | 13 OUTDOOR THEATER    |
| 4 STACK ROOM | 9 MULTIPURPOSE HALL | 14 SEMINAR ROOM       |
| 5 TERRACE    | 10 GALLERY          | 15 INFORMATION OFFICE |



First floor plan



Cross section

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เดิม LA VILLETE เคยเป็นโรงฆ่าสัตว์มาก่อน ในปี 1979 ได้มีการเปลี่ยนแปลงที่จะสร้าง SCIENCE AND INDUSTRY MUSEUM ขึ้นโดยสถาปนิก ADRIAN FAINSILBER และ SYLVAIN MARSEIER ซึ่งแล้วเสร็จในปี 1986 ซึ่งนับเป็นพิพิธภัณฑ์ที่ใหญ่ที่สุดในโลก มีขนาดพื้นที่ 165,000 ตารางเมตร เป็นการปฏิรูปใหม่ของตึกเดิมที่มีอยู่ ด้วยโครงสร้างที่ครอบคลุมพื้นที่ 4 เฮคเตอร์

ในการออกแบบเป็นการสะท้อนสภาพแวดล้อมที่มีอยู่ โดยมีความสัมพันธ์ที่พิเศษระหว่างพิพิธภัณฑ์ (MUSEUM) กับ สวน (PARK) น้ำ พืช และ แสง ซึ่งเป็น 3 องค์ประกอบซึ่งเป็นแนวความคิดในการออกแบบอาคารที่นำไปสู่ทางเลือกในการแก้ปัญหาทางสถาปัตยกรรม

ส่วนประกอบของโครงการ

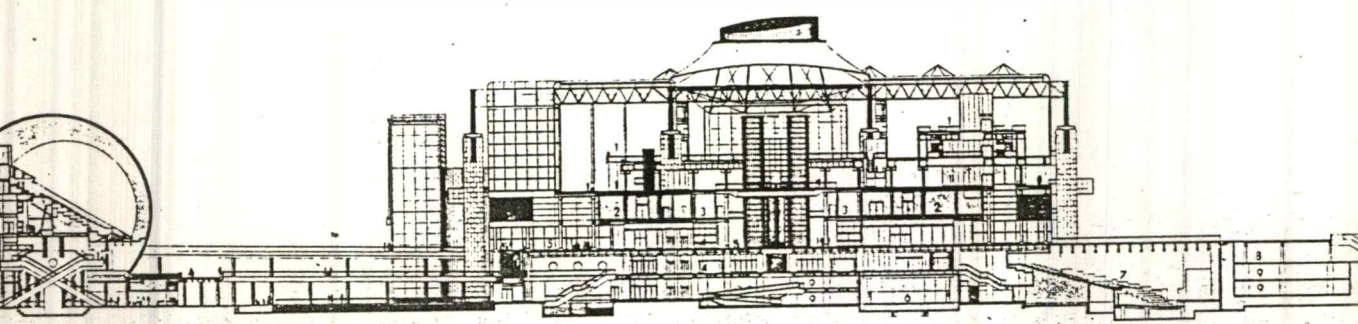
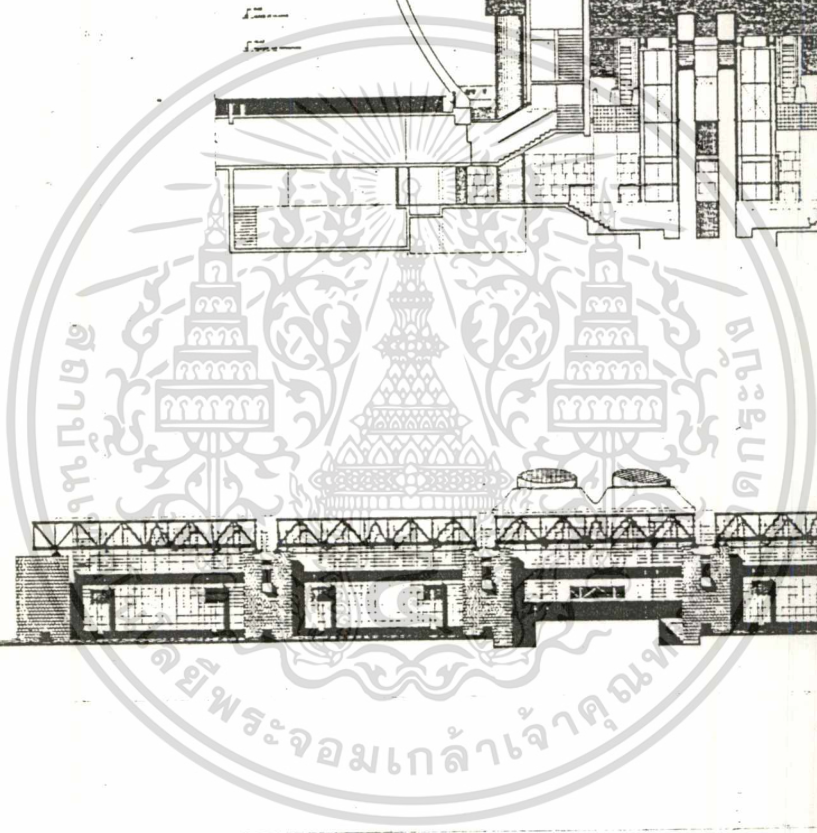
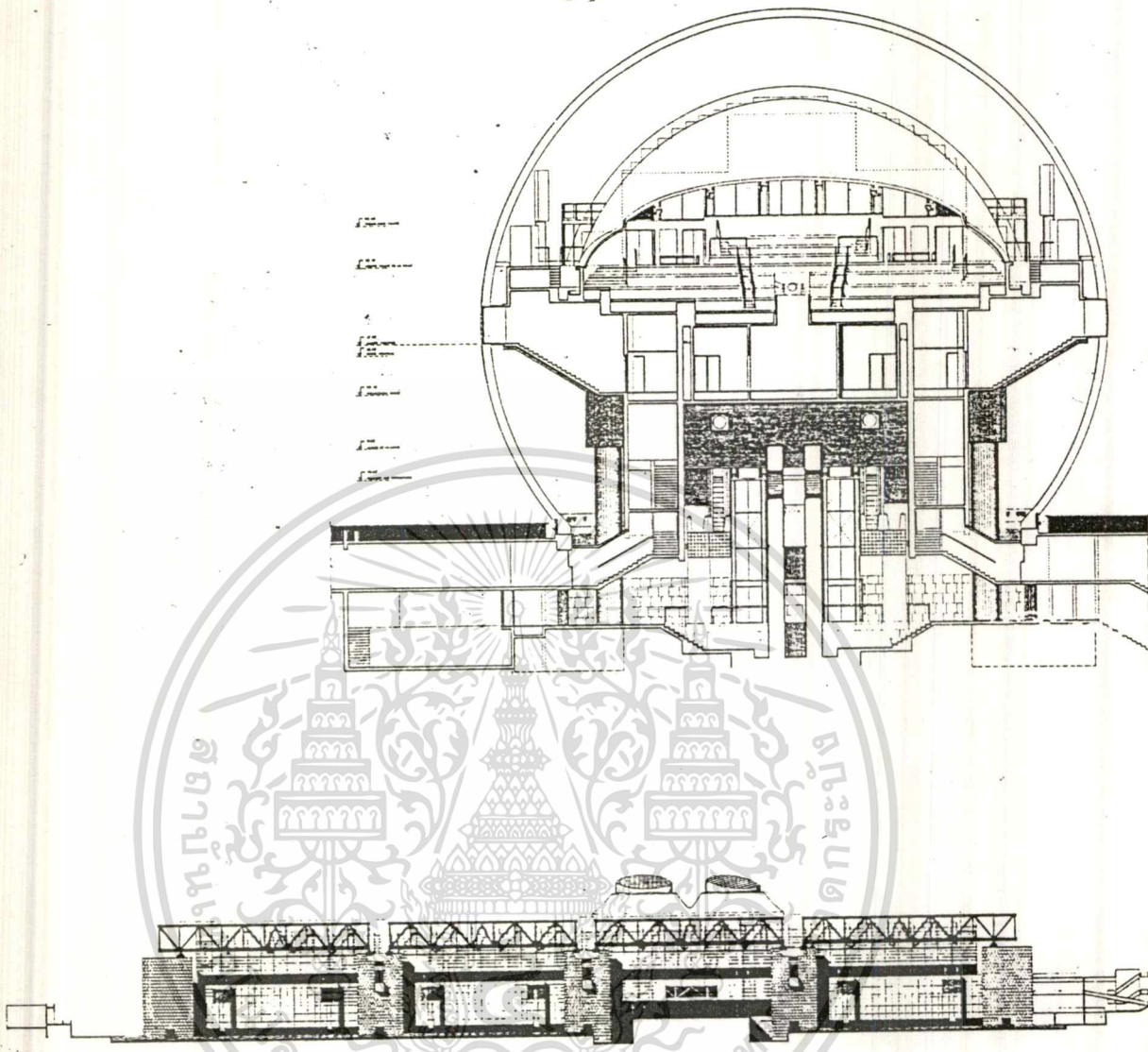
- PERMANENT EXHIBITION แสดงความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับ SCIENCE เน้นเกี่ยวกับมนุษย์และสิ่งแวดลอม เป็นพื้นที่ 1/4 ของพื้นที่ทั้งหมด
- TEMPORARY EXHIBITION เพื่อดึงดูดผู้ชมด้วยการแสดงที่หลากหลาย รวมพื้นที่ 2,500 ตารางเมตร
- THE INVENTORIUM เป็นกิจกรรมสำหรับเด็กแบ่งเป็น 3-6 ขวบ และ 6-11
- THE MULTI LIBRARY ซึ่งประกอบด้วย วีดีโอ คอมพิวเตอร์ โปรแกรม ตั้งอยู่บนชั้น 3
- THE GEODE เป็น Hemispheric film - theatre เป็นโรงหนังรูปทรงกลม 354 ที่นั่ง โครงสร้าง STAINLESS STEEL ผู้ชมสามารถชมภาพได้ 180 องศา
- THE PLANETARIUM ห้องฟ้าจำลองเป็นจุดสำคัญของโครงการ ที่จะค้นพบความมหัศจรรย์ทางอวกาศ
- THE INTERNATIONAL CONFERENCE CENTER เป็นศูนย์ประชุมที่มีความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ โดยมีห้องประชุมใหญ่จุคนได้ 955 ที่นั่ง บนชั้น 3 ห้องประชุมเล็ก 440 ที่นั่ง ห้องสัมมนา 96 และ 56 ที่นั่ง
- THE REGIONAL CENTER เน้นการบริการทางสังคมในระดับท้องถิ่น มีห้องประชุมพบปะและให้บริการทางข้อมูลต่าง ๆ บนพื้นที่ 200 ตารางเมตร

# สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

- THE SCIENCE NEWROOM เป็นความสำเร็จและการพัฒนาใหม่ๆของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- LOUIS LUMIERE HALL ตั้งอยู่โถงทางเข้าเป็น AUDITORIUM ที่ใช้แสดงการฉายภาพยนตร์
- SEVIL VEDIOTEX SERVICE ให้บริการข้อมูลและรายงาน , เกมส์ , ยืมวีดีโอเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์
- THE TRAINING CENTER เป็นส่วนที่จัดฝึกอบรมทางวิทยาศาสตร์ ให้ครูและผู้สนใจ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกรนำไปใช้

THE FINISH SCIENCE CENTER

HEUREKA , TIKKURILA

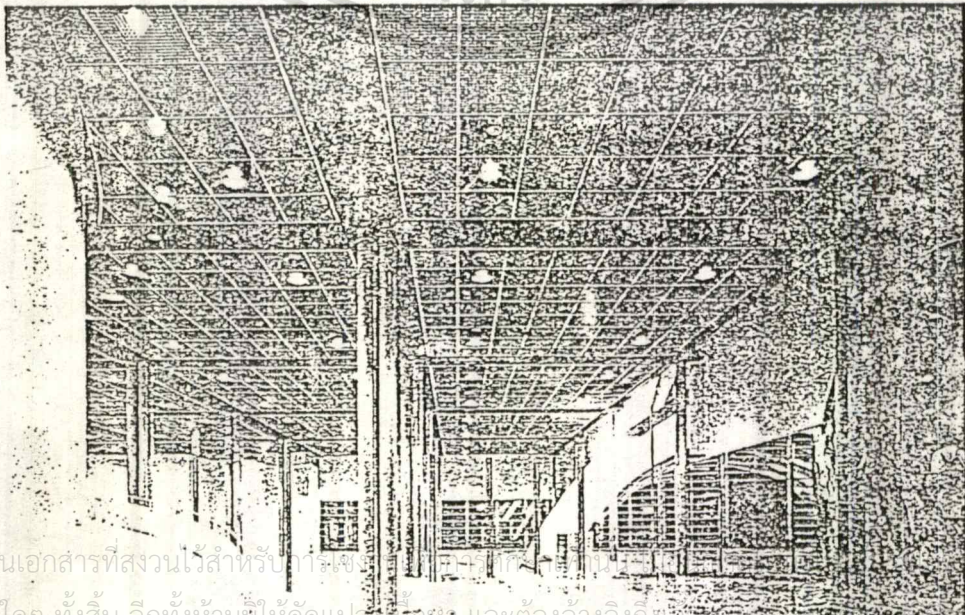
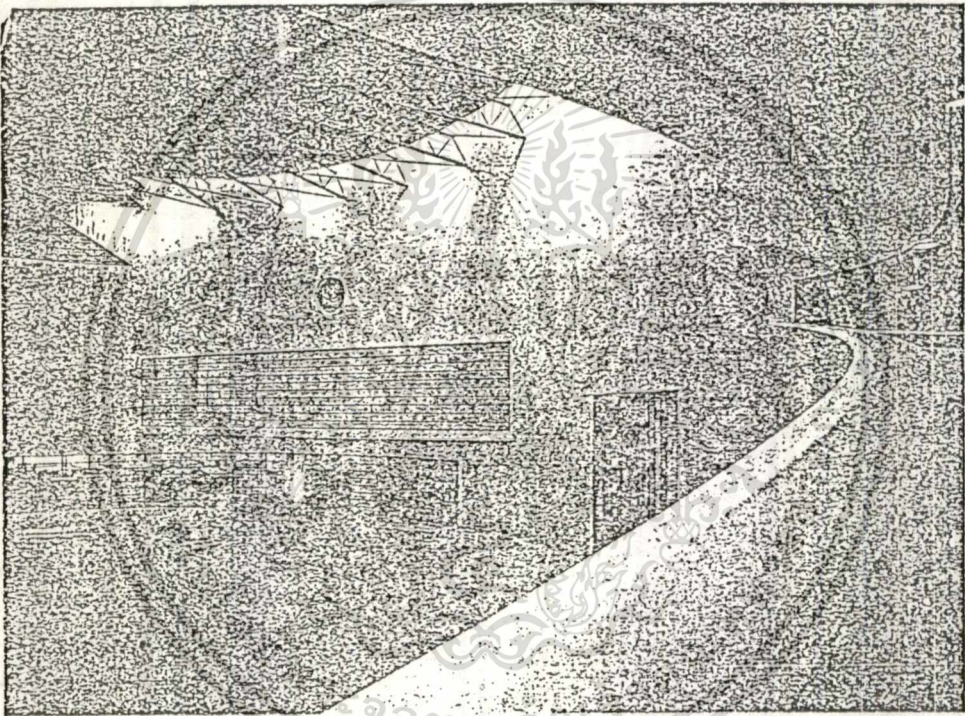
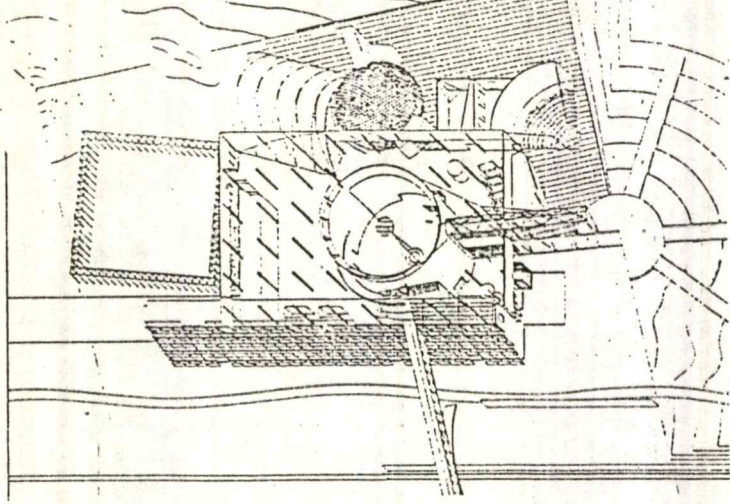
FINLAND

Architect : Mikko Heikkinen & Markku Komonen

The Finnish Science Center ตั้งอยู่บริเวณจุดต่อของเส้นทางรถไฟที่มีความสลับสนระหว่างเมืองกับแม่น้ำ Keravan ที่ไหลลงสู่อ่าวของประเทศฟินแลนด์

ตัวอาคารทำด้วยกระจกสะท้อนเส้นทางรถไฟด้านหน้า โดยใช้เป็นแบบป้องกันเสียงจากรถไฟ โครงสร้างเหล็กได้แสดงให้เห็นระบบในการแบ่งในเรื่องแสงต่าง ๆ อย่างชัดเจน ส่วนสำคัญภายในอาคาร และจุดรวมของอาคารอยู่ที่ Cylindrical Exhibition Hall ที่มีความสูง 14 เมตร โดยจะเป็นส่วนที่แสดงนิทรรศการพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับจักรวาลและสิ่งมีชีวิต ( UNIVERSE - AND LIFE ) และ โถงเสา ( PILLAR HALL ) ที่อยู่โดยรอบ Cylindrical จัดแสดงเรื่องราวเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ ส่วน Curva Hall เป็นส่วนที่ไว้จัดแสดงนิทรรศการชั่วคราว

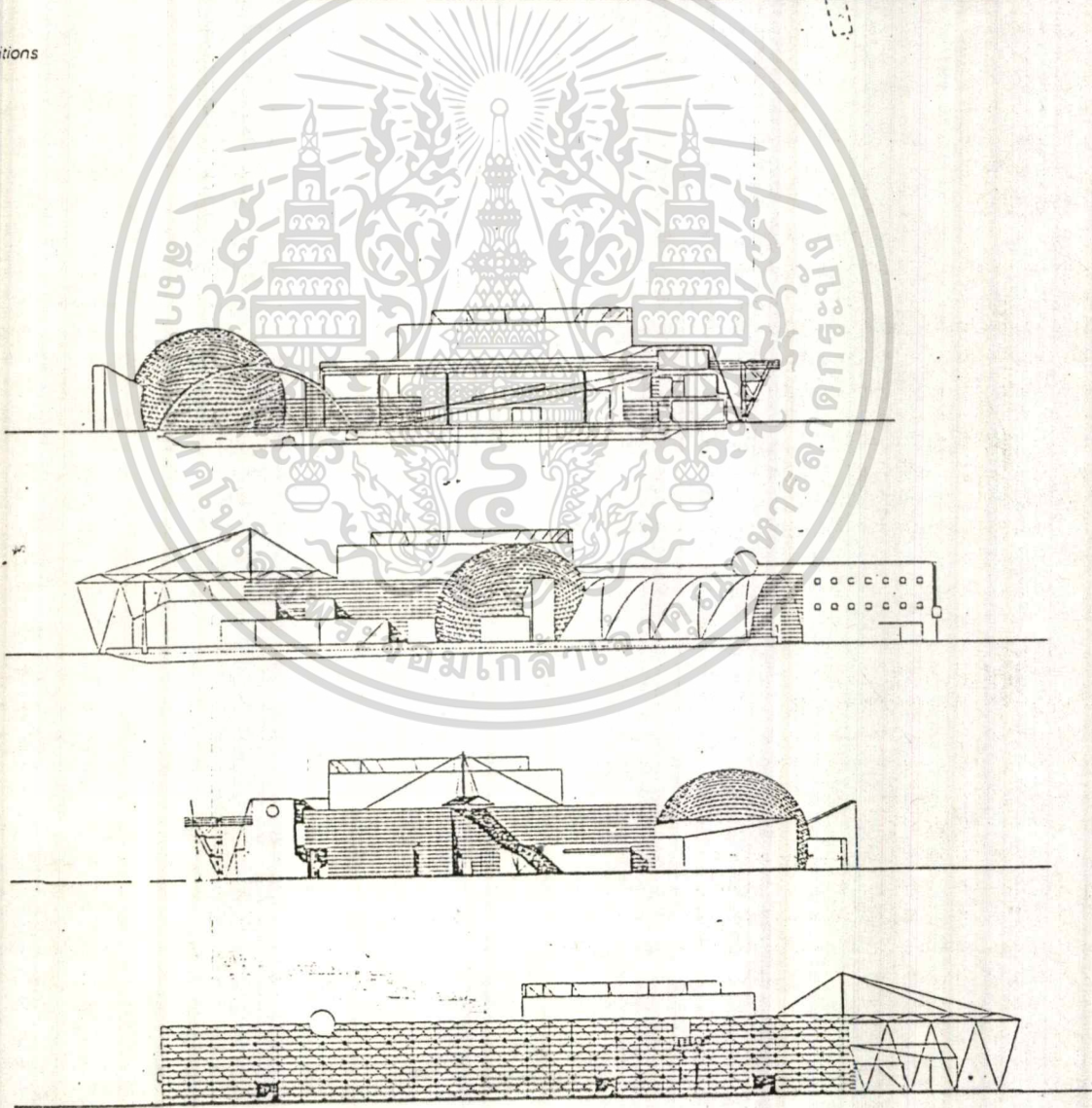
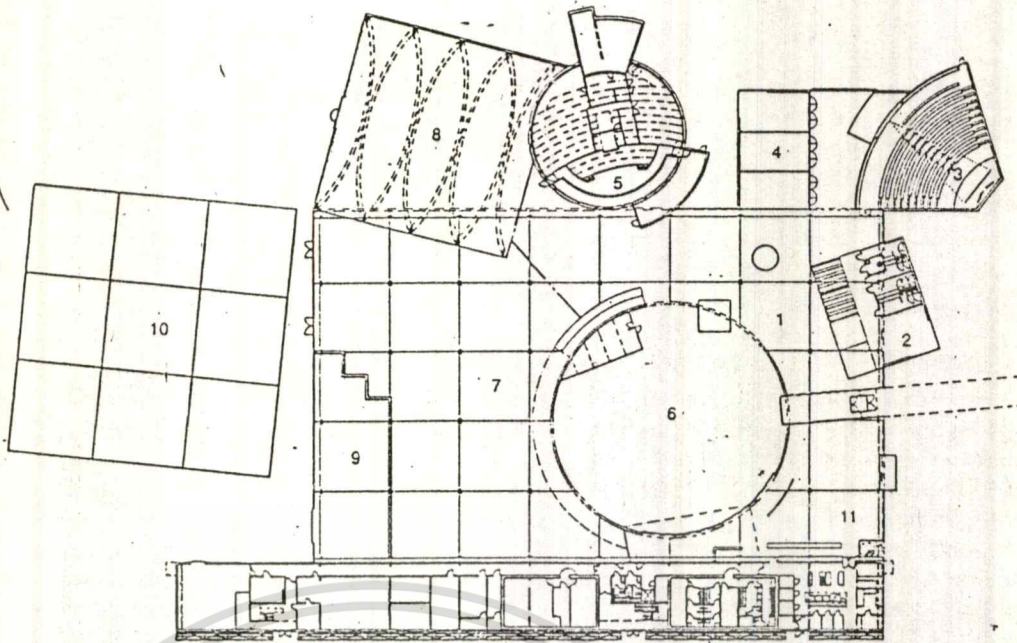




เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับ... ด้านการค้ำ  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึง... รนำไปใช้

Floor plan ground floor  
scale 1:1000

- 1 auditorium • entrance hall
- 2 shop
- 3 Virtanen auditorium
- 4 classrooms
- 5 Verne theatre
- 6 cylindrical hall
- 7 column hall
- 8 vaulted hall
- 9 workshop
- 10 outdoor exhibitions
- 11 restaurant



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# EHIME PREFECTURAL MUSEUM OF GENERAL SCIENCE

Design / Completion 1991 / 1994

Ehime Prefecture , Ehime , Japan

Site area : 25,898 square meters

Reinforced concrete , steel

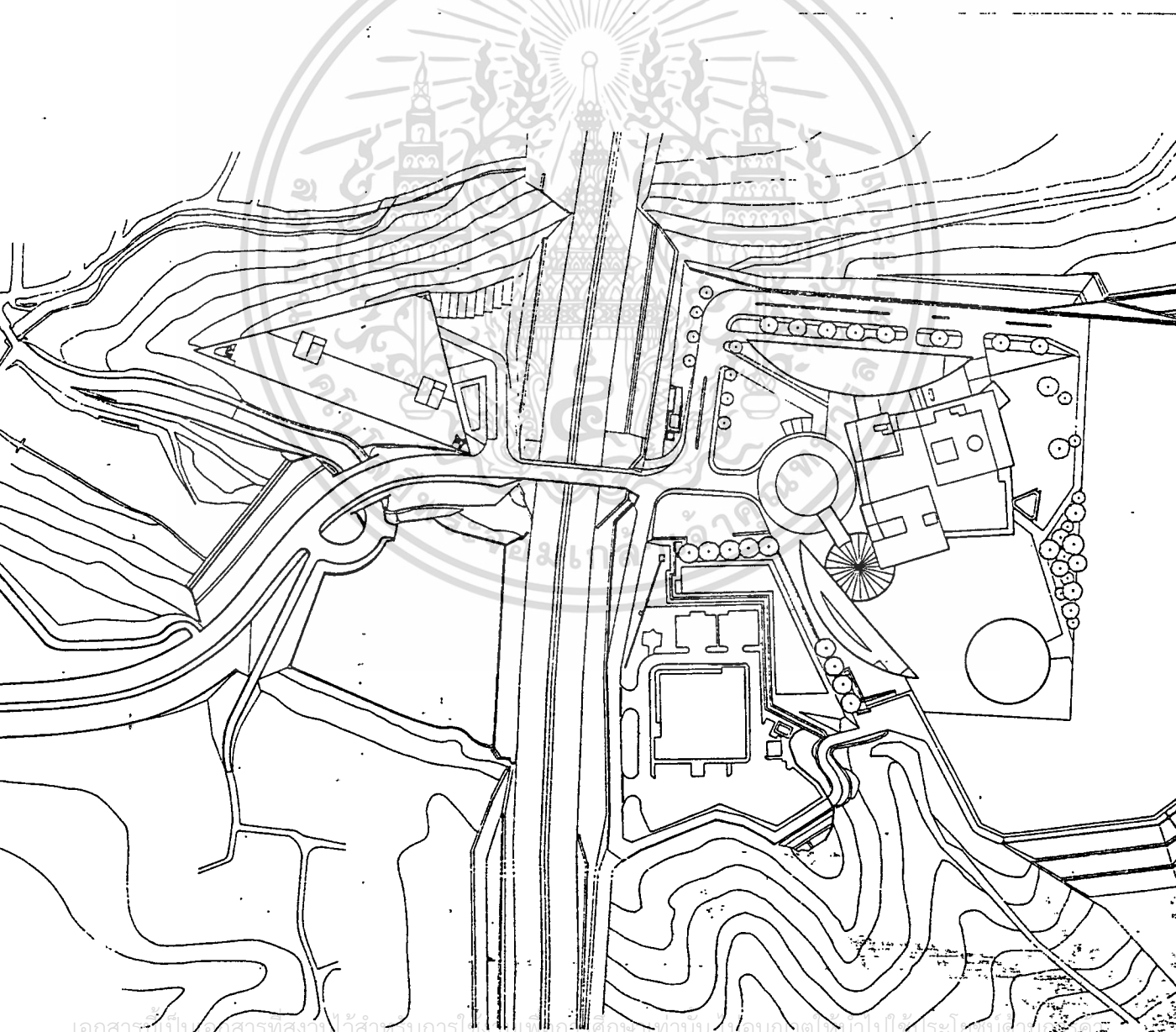
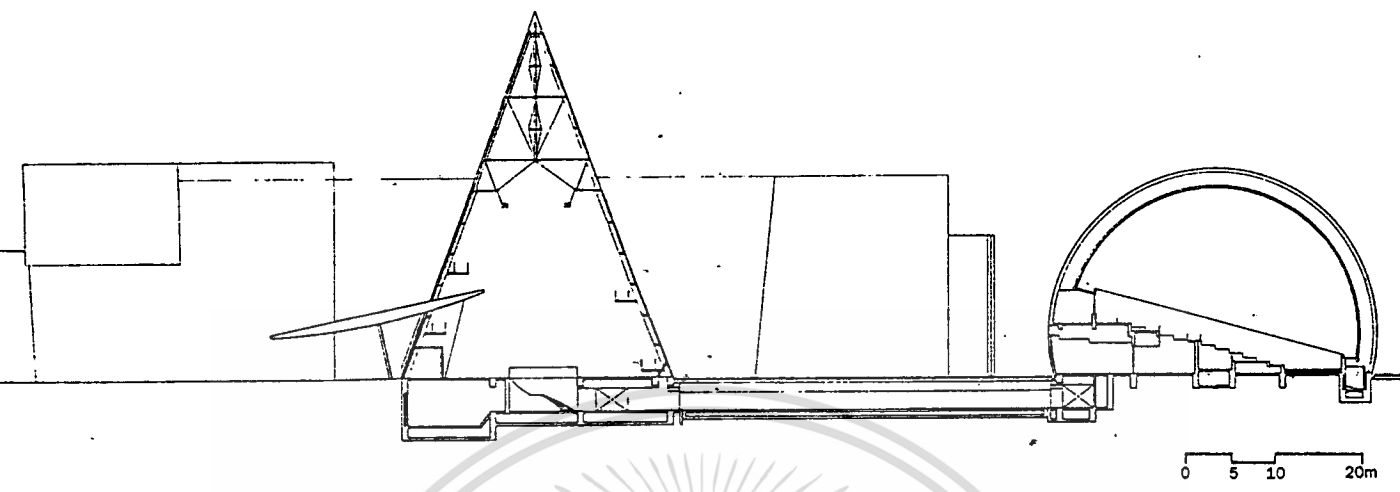
โครงการนี้ตั้งอยู่แถบชานเมือง Nihama บนเกาะ Shikoku ได้มีการวางทางหลวงต่างระดับไว้ ช่าง ๆ โครงการ ซึ่งอยู่บริเวณดินเขา

เพื่อที่จะสร้างความสัมพันธ์ทาง SYMBIOTIC กับพื้นที่โดยรอบ จึงออกแบบให้ตัวอาคารแตกแยกออกเป็น 4 ส่วน ซึ่งในแต่ละส่วนก็มี FUNCTION ในด้านการจัดการเกี่ยวกับ FACILITIES และส่วนห้องฟ้าจำลอง

การใช้รูปทรงเรขาคณิต ( GEOMETRIC FORM ) ง่ายๆ เช่น รูปวงเดือน ( CRESCENT ) ลูกบาศก์ ( CUBE ) , สี่เหลี่ยม ( SQUARE ) , ( CONE ) , ( TRIANGLE ) ซึ่งในการวาง LAYOUT ของส่วนที่ดูแตกแยก ได้สะท้อนให้เห็นถึงการวางอย่างอิสระของก้อนหินในสวนญี่ปุ่น ซึ่งแสดงถึงประเพณีของญี่ปุ่น ในความไม่สมมาตรและแสดงให้เห็นถึง แนวความคิดในการออกแบบ

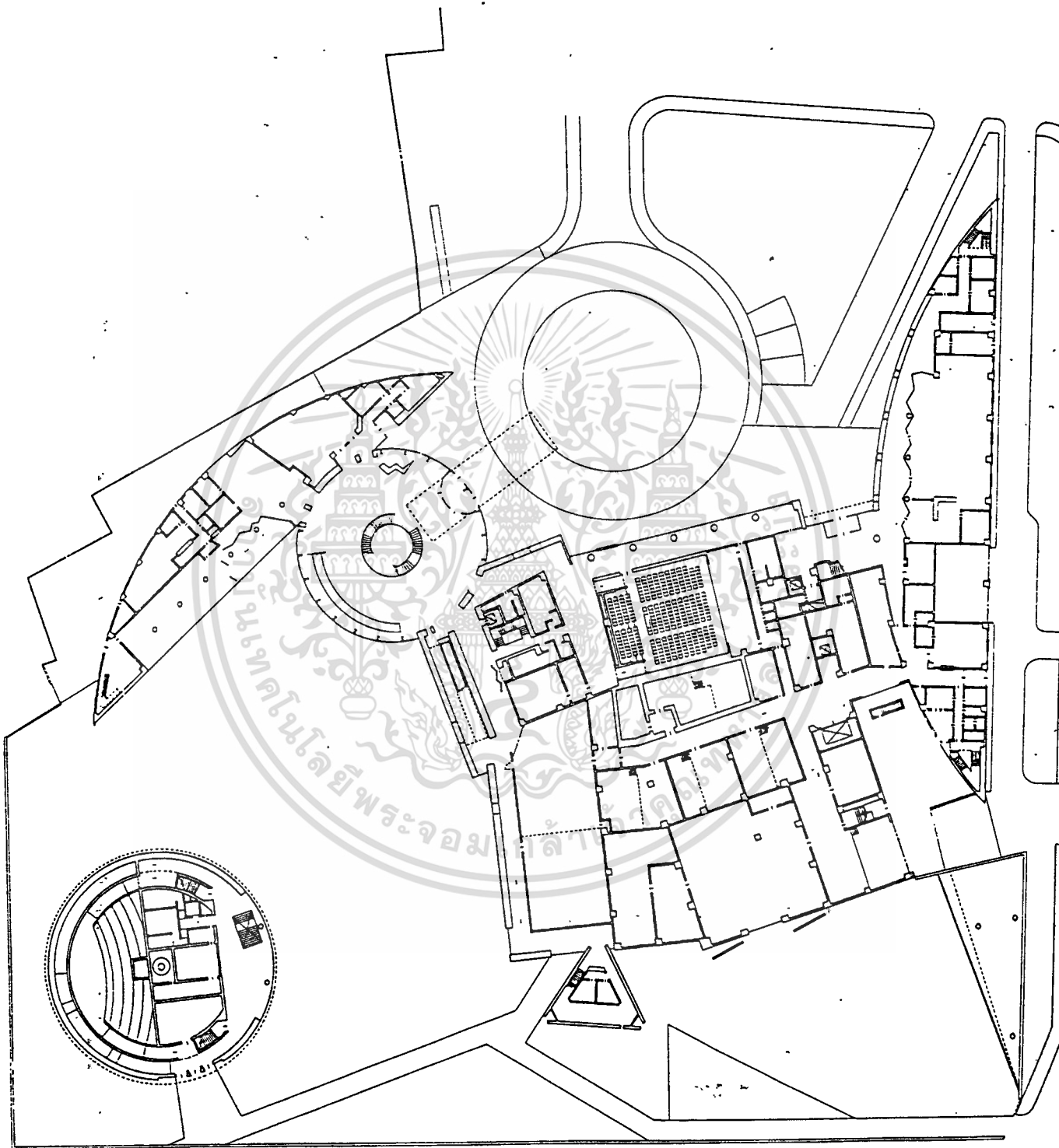
FORM ของส่วน EXHIBITION HALL ได้ถูกทำให้ลอยตัวเล็กน้อยเพื่อเป็นการเน้นในการวางตำแหน่งของผิวภายนอกของรูปสี่เหลี่ยมที่แตกต่างกัน มีการใช้วัสดุที่ผิวภายนอกที่แตกต่างกัน เช่น อลูมิเนียม , กระจก , และ คอนกรีต

สำหรับส่วนห้องฟ้าจำลองที่เป็นรูปทรงกลม ซึ่งตั้งอยู่บนสระน้ำประดิษฐ์ ได้เชื่อมกับส่วนโถงทางเข้าโดยมีทางเดินใต้ดิน ซึ่งจะเป็นการแสดงถึงความเป็นนามธรรม ของการเชื่อมต่อกันระหว่าง 2 FUNCTION ที่ไม่สามารถมองเห็นได้



เอกสารนี้เป็นเอกสารทสวงไว้สำหรับการใช้เฉพาะในเขตศึกษาคณะสถาปัตย์เท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์อื่นใด

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



0 5 10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.3 การวิเคราะห์หาประเภทของผู้ใช้โครงการ

ประเภทของผู้ใช้โครงการศูนย์ส่งเสริมวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กสามารถแบ่งได้ดังนี้  
กลุ่มผู้เข้าชม

2.31 ผู้ให้บริการ หมายถึงบุคคลภายนอกที่มีวัตถุประสงค์เพื่อการศึกษาหาความรู้ ตลอดจน เพื่อให้เกิดประโยชน์ทางด้านอื่น ๆ ซึ่งแบ่งได้เป็น

- เด็กที่มีอายุไม่เกิน 11 ปี ซึ่งอยู่ในชั้นประถมศึกษาเป็นผู้ใช้โครงการที่มีจำนวนมากที่สุด ซึ่งมีความต้องการเรียนรู้เรื่องราวที่จัดแสดง และต้องการความสนุกสนานเพลิดเพลินจากการชม นิทรรศการต่างๆที่จัดไว้

- ผู้ปกครอง เป็นกลุ่มที่มีความต้องการส่วนใหญ่เพื่อจะชมวิทยาการความก้าวหน้าทาง วิทยาศาสตร์ และต้องการความเพลิดเพลิน การพักผ่อน ซึ่งในกลุ่มนี้ส่วนใหญ่จะมาเป็นกลุ่มของ ครอบครัวคือเป็นผู้ปกครองของเด็กที่มาโครงการ

- นักเรียน นักศึกษาที่สนใจโครงการมาเพื่อหาความรู้และเป็นการพักผ่อน

- นักท่องเที่ยว เป็นกลุ่มที่มีจุดประสงค์ในการเยี่ยมชม เพื่อการพักผ่อนและมักจะมาเป็น หมู่คณะ

2.32 ผู้มาติดต่อ เป็นบุคคลภายนอกที่มาติดต่อกับส่วนดำเนินการของศูนย์ส่งเสริมวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กเช่นเจ้าหน้าที่ของกระทรวงศึกษาธิการ

2.33 เจ้าหน้าที่ จะเป็นผู้ที่ทำงานในส่วนต่าง ๆ ของศูนย์ส่งเสริมวิทยาศาสตร์ จะเป็นผู้ให้ บริการแก่ผู้มาใช้บริการ ดังจะแบ่งได้ดังนี้

- ฝ่ายธุรการและบริหาร
- ฝ่ายวิชาการ
- ฝ่ายบริการ
- ฝ่ายปฏิบัติการหรือฝ่ายเทคนิค

## 2.4 การคาดคะเนหาจำนวนผู้ใช้และพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ

การคาดคะเนหาจำนวนผู้ใช้โครงการ โดยจะใช้การเปรียบเทียบจำนวนผู้ใช้โครงการที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันคือ พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ท้องฟ้าจำลองกรุงเทพฯ

สถิติผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์และท้องฟ้าจำลองกรุงเทพฯ ๑ (เฉพาะที่เป็นเด็ก)

ปี พ.ศ.	พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์	ท้องฟ้าจำลอง
2530	332,506	132,279
2531	252,774	132,898
2532	220,280	123,168
2533	305,522	145,339
2534	207,267	111,564
2535	152,739	54,860
2536	145,705	134,646
2537	280,461	273,624
2538	189,878	172,497

จากการเก็บข้อมูลสามารถคำนวณได้จำนวนผู้ใช้โครงการต่อวันประมาณ 600 คนแต่ศูนย์ส่งเสริมวิทยาศาสตร์สำหรับเด็ก เป็นผู้ใช้โครงการที่มีขอบเขตอยู่ในช่วงอายุ 5 - 11 ปี จึงใช้วิธีคิดเป็น 2/3 ของจำนวนผู้ใช้โครงการพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ซึ่งคิดเป็น 400 คน/วัน

### 2.41 พฤติกรรมของผู้ใช้บริการ สามารถแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะคือ

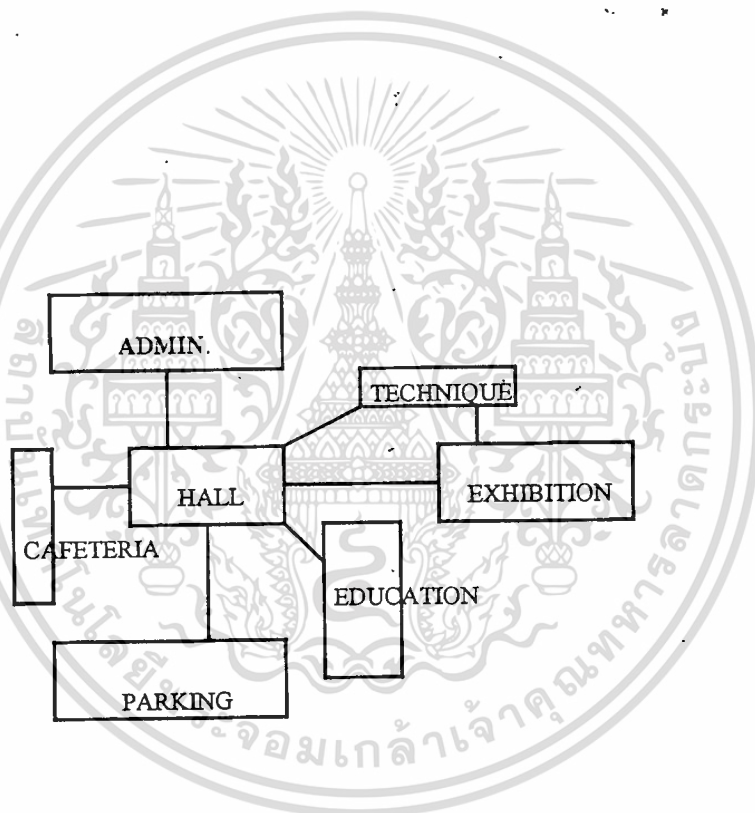
- ผู้ชมที่มาเองเป็นการส่วนตัว เป็นลักษณะที่ต้องการมาเพื่อหาความรู้และเพื่อเป็นการพักผ่อนกับครอบครัวในเวลาว่างหรือวันหยุดเพื่อความเพลิดเพลิน ซึ่งส่วนใหญ่จะมาเป็นกลุ่มเล็ก ๆ ประมาณ 3 - 4 คน

- ผู้ชมที่มาเป็นหมู่คณะ เป็นลักษณะของการจัดกิจกรรมของทางสถาบัน เพื่อมารับความรู้ซึ่งได้แก่ คณะนักเรียน คณะจากมูลนิธิหรือสมาคม เช่น มูลนิธิเด็ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานี้เท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ลักษณะพฤติกรรมของผู้ที่เข้าชมเป็นดังนี้  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.42 พฤติกรรมของผู้ที่มาติดต่อ

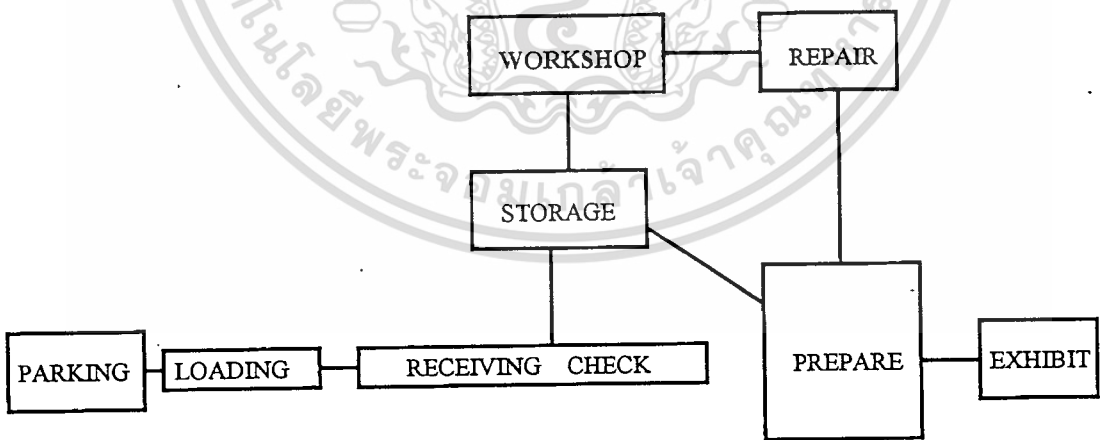
ส่วนใหญ่จะเป็นการติดต่อทางราชการ หรือการติดต่อเพื่อของเอกสารข้อมูลต่าง ๆ เช่น การติดต่อเพื่อการขอเข้าชมเป็นหมู่คณะ เพื่อกิจกรรมต่างๆ ที่ได้จัดขึ้น เป็นต้น โดยผู้ที่มาติดต่อ จะเข้ามาทางด้านช่องทางเข้าและติดต่อกับส่วนประชาสัมพันธ์ เพื่อขอเข้าพบกับเจ้าหน้าที่ในส่วนต่าง ๆ จนเสร็จกิจแล้วจึงกลับออกไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.43 พฤติกรรมของผู้ให้บริการ

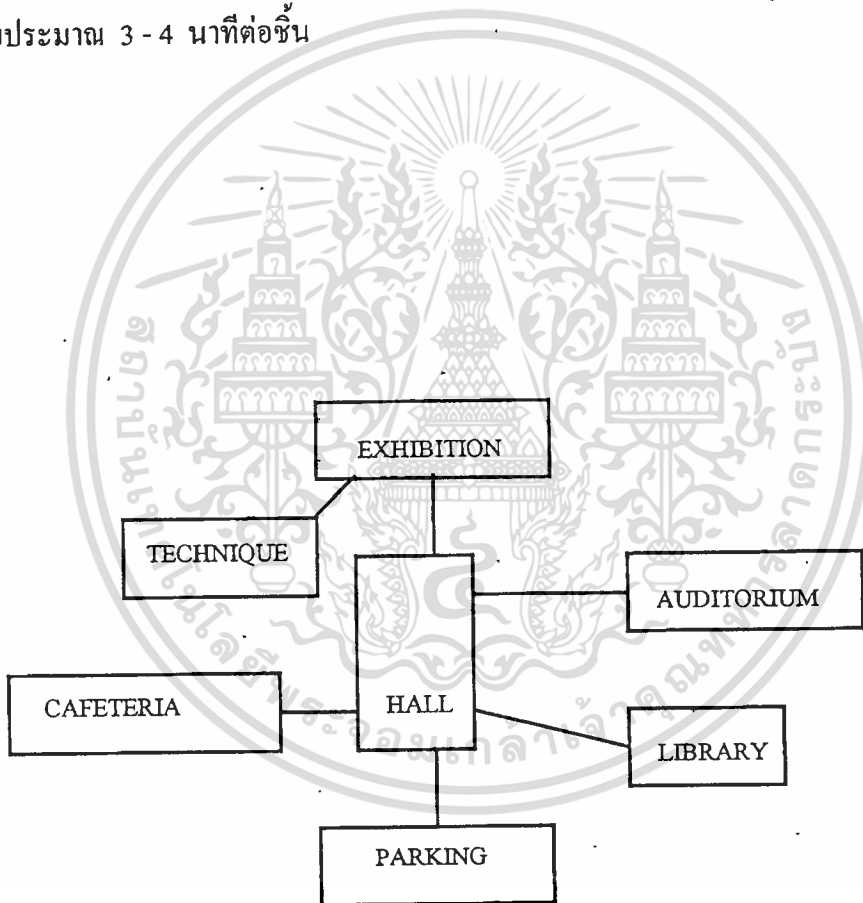
การกรวขนส่งสิ่งของ หรือการเคลื่อนย้ายอุปกรณ์ที่จัดแสดง ที่มาของสิ่งจัดแสดงมี แหล่งที่มา 2 แห่งคือ มาจากภายนอกซึ่งก็คือของที่ซื้อหรือยืมมาจากสถาบันอื่น และมาจากโรงปฏิบัติการของทางศูนย์ ๔ เอง สิ่งแสดงที่มาจากภายนอกจะต้องขนลงบริเวณ LOADING เพื่อรับของที่จัดการตรวจเช็ค ก่อนที่จะนำไปบันทึกลงทะเบียน จากนั้นจะจัดเก็บไว้ในห้องเก็บของชั่วคราวหรือนำไปยังส่วน เตรียมงานก่อนเพื่อตรวจสอบความเรียบร้อยก่อนที่จะนำออกแสดง อุปกรณ์ที่ยังไม่พร้อมหรือมี ปัญหาในการจัดแสดงจะถูกนำไปตรวจซ่อมก่อน หลังจากแสดงสิ้นสุดแล้ว ผลงานวัตถุต่างๆ จะถูกนำไปเก็บไว้ในห้องเก็บอุปกรณ์ หรือทำการบรรจุภัณฑ์ก่อนที่จะส่งกลับในกรณีที่เป็นสิ่ง แสดงที่ยืมมาจากสถาบันอื่น



- ผู้ชมมีประสงค์ที่จะใช้บริการโดยตรง โดยจะเข้ามาทางช่องทางเข้าหลักก่อนที่จะกระจายออกไปตามส่วนจัดแสดงส่วนต่างๆ เช่น ส่วนนิทรรศการ ส่วนห้องสมุด ฯลฯ

- กรณีที่ผู้ชมมาเป็นหมู่คณะ เช่น กลุ่มโรงเรียน จะเข้าไปฟังการบรรยาย ก่อนที่จะเข้าไปในส่วนแสดงต่างๆ ซึ่งบริเวณทางเข้าจะประกอบด้วยส่วนบริการผู้ที่มาเข้าชมคือ ส่วนประชาสัมพันธ์ ส่วนรับฝากของ ร้านขายของที่ระลึก

ส่วนแสดงนิทรรศการแบ่งเป็น ส่วนนิทรรศการถาวร ส่วนนิทรรศการชั่วคราวและส่วนนิทรรศการกลางแจ้ง ส่วนนี้ผู้ชมจะใช้เวลาต่างกันแล้วแต่ความสนใจ โดยผู้ชมที่เป็นเด็กจะใช้เวลาเฉลี่ยประมาณ 3 - 4 นาทีต่อชิ้น



## 2.5 การศึกษารายละเอียดองค์ประกอบของโครงการ

การกำหนดองค์ประกอบของโครงการ ได้มาจากการวิเคราะห์ประเภทผู้ใช้โครงการและพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ โดยสามารถแบ่งองค์ประกอบออกเป็น 2 ลักษณะดังนี้

### 2.51 องค์ประกอบหลัก ประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้

- ส่วนบริหารโครงการ ( ADMINISTRATION )
- ส่วนจัดแสดงนิทรรศการ ( EXHIBITIONS )
- ส่วนให้การศึกษ ครอบคลุมไปด้วย
  - ห้องสมุดวิทยาศาสตร์
  - AUDITORIUM
- ส่วนงานบริการและงานเทคนิค

2.52 องค์ประกอบเสริมโครงการหรือองค์ประกอบย่อย เป็นส่วนที่ช่วยส่งเสริมให้โครงการมีความสมบูรณ์ขึ้น สามารถแบ่งออกได้เป็น

องค์ประกอบหลัก	องค์ประกอบย่อย
ส่วนบริหารโครงการ (ADMINISTRATION)  • ฝ่ายบริหาร	- ห้องผู้อำนวยการ - ห้องรองผู้อำนวยการ - เลขานุการ - ห้องประชุม - โถงรับแขก
  • ฝ่ายธุรการ	- ห้องหัวหน้าฝ่ายธุรการ - ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ - ห้องเก็บพัสดุ - ห้องเตรียมอาหาร - โถงพักคอย

องค์ประกอบหลัก	องค์ประกอบย่อย
<ul style="list-style-type: none"> <li>ฝ่ายการศึกษาและวิชาการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ห้องหัวหน้าฝ่ายวิชาการ</li> <li>- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่</li> <li>- ห้องพนักวิชาการ</li> <li>- ห้องประชุม</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>ฝ่ายการบัญชีและพัสดุ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ห้องหัวหน้าฝ่าย</li> <li>- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่</li> <li>- ห้องเก็บเอกสารและห้องเก็บพัสดุ</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>ฝ่ายรักษาความปลอดภัย</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ห้องหัวหน้าฝ่ายรักษาความปลอดภัย</li> <li>- ห้องควบคุมระบบรักษาความปลอดภัย</li> <li>- ห้องพักเจ้าหน้าที่</li> </ul>
<p>ส่วนแสดงนิทรรศการ (EXHIBITION AREA)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ส่วนแสดงนิทรรศการชั่วคราว</li> <li>- ส่วนแสดงนิทรรศการถาวร</li> <li>- ส่วนแสดงนิทรรศการกลางแจ้ง</li> <li>- ส่วนเตรียมการ</li> <li>- ส่วนศูนย์คอมพิวเตอร์</li> </ul>
<p>ส่วนการศึกษา (EDUCATION SECTION)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ห้องสมุดสำหรับเด็ก (CHILDREN'S LIBRARY)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- โถงทางเข้า</li> <li>- บริเวณฝากของ</li> <li>- ห้องบรรณารักษ์</li> <li>- ส่วนยืมและคืนหนังสือ</li> <li>- ส่วนวางชั้นหนังสือ</li> </ul>



องค์ประกอบหลัก	องค์ประกอบย่อย
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ห้องเครื่อง</li> <li>- ห้องน้ำและเปลี่ยนเครื่องแต่งกาย</li> <li>- ห้องพักผ่อน</li> <li>- ห้องเก็บแก๊ส</li> </ul>



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.6 การพิจารณาความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการ

ตารางที่ 2.61

การเปรียบเทียบความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริหาร

องค์ประกอบโครงการ	1	2	3	4	5	6
1. ฝ่ายบริหาร	*	*	*	*	*	*
2. ฝ่ายธุรการ	1	*	*	*	*	*
3. ฝ่ายการศึกษาและวิชาการ	1	2	*	*	*	*
4. ฝ่ายการบัญชีและพัสดุ	2	1	1	*	*	*
5. ฝ่ายรักษาความปลอดภัย	1	3	1	1	*	*
6. โถงต้อนรับ	1	2	1	2	1	*

RELATIONSHIP DIAGRAM

ตารางที่ 2.62

การเปรียบเทียบความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนแสดงนิทรรศการ

องค์ประกอบ	1	2	3	4	5
1. ส่วนจัดนิทรรศการถาวร	*	*	*	*	*
2. ส่วนจัดนิทรรศการชั่วคราว	3	*	*	*	*
3. ส่วนจัดนิทรรศการกลางแจ้ง	2	3	*	*	*
4. ส่วนเตรียมการนิทรรศการ	3	3	2	*	*
5. โถง	3	3	3	1	*



ตารางที่ 2.63

การเปรียบเทียบความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของส่วนการศึกษา

ส่วนห้องสมุด

องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. โฉงทางเข้า	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2. บริเวณฝักของ	3	*	*	*	*	*	*	*	*	*
3. ห้องทํางาบรรณารักษ์	1	1	*	*	*	*	*	*	*	*
4. ส่วนยืมและคืนหนังสือ	1	1	3	*	*	*	*	*	*	*
5. บริเวณอ่านหนังสือ	1	1	1	0	*	*	*	*	*	*
6. ส่วนวางชั้นหนังสือ	0	0	1	1	3	*	*	*	*	*
7. บริเวณตู้เก็บรายการ	0	0	2	1	3	3	*	*	*	*
8. บริเวณถ่ายเอกสาร	1	1	1	1	2	2	0	*	*	*
9. ส่วนซ่อมแซมหนังสือ	0	0	3	2	0	2	0	0	*	*
10. ห้องน้ำ	2	2	1	2	1	0	0	0	0	*

RELATIONSHIP DIAGRAM

ตารางที่ 2.64

การเปรียบเทียบความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนการศึกษา  
ส่วนการแสดงผลและฉายภาพยนตร์

องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. โถงทางเข้า	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2. ที่นั่งชม	3	*	*	*	*	*	*	*	*
3. เวทีแสดง	1	3	*	*	*	*	*	*	*
4. ห้องควบคุม	2	1	0	*	*	*	*	*	*
5. ห้องฉาย	2	1	0	3	*	*	*	*	*
6. ห้องแต่งตัว	0	0	3	0	0	*	*	*	*
7. ห้องเก็บอุปกรณ์	0	0	3	2	2	2	*	*	*
8. ห้องโสตศึกษา	3	0	0	0	1	0	1	*	*
9. ห้องน้ำ	3	2	0	1	1	0	0	3	*

RELATIONSHIP DIAGRAM

ตารางที่ 2.65

การเปรียบเทียบความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของส่วนบริการและเทคนิค

องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1. ห้องหัวหน้าฝ่าย	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2. ห้องทำงานศิลป์	3	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
3. ห้องเจ้าหน้าที่	3	3	*	*	*	*	*	*	*	*	*
4. ห้องปฏิบัติการ	1	2	3	*	*	*	*	*	*	*	*
5. ห้องรับและเก็บของ	1	2	2	3	*	*	*	*	*	*	*
6. ห้องเครื่อง	0	0	0	1	0	*	*	*	*	*	*
7. ห้องแต่งกาย	0	0	0	3	0	0	*	*	*	*	*
8. ห้องปฐมพยาบาล	0	1	2	2	0	0	1	*	*	*	*
9. ส่วนทานอาหาร	1	1	1	1	0	0	0	0	*	*	*
10. ส่วนจอดรถ	1	1	1	2	3	1	0	1	1	*	*
11. ส่วนเตรียมงาน	0	2	2	3	3	0	0	0	0	1	*

RELATIONSHIP DIAGRAM

## 2.7 การศึกษาวิเคราะห์รายละเอียดและพื้นที่ใช้สอยโครงการ

การศึกษาในบทนี้จะทำการวิเคราะห์หารายละเอียดในองค์ประกอบต่าง ๆ ที่กล่าวมาในบทที่แล้ว รวมทั้งวางรูปแบบที่เหมาะสมให้เกิดความสัมพันธ์กับความต้องการของพฤติกรรมการใช้อาคาร

### การศึกษาวิเคราะห์รายละเอียดโครงการ

#### 2.71 ส่วนการบริหารโครงการ

เป็นส่วนที่ทำหน้าที่ดำเนินการบริหารงานและจัดการภายในโครงการ ได้แก่ การวางแผน และเตรียมงาน (PLANING) โดยกำหนดบทบาทและเป้าหมาย การวินิจฉัยสั่งการ (DECISION MAKE) โดยการกำหนดเวลาในการดำเนินงานให้บรรลุตามกำหนด การจัดระบบงานและการประสานงาน (ORGANIZING AND CO-ORDINATE) การสั่งงาน และการติดต่อสื่อสาร (DIRECTION AND COMMUNICATION) การควบคุมงาน (CONTROLLING)

ตำแหน่งของส่วนบริหารควรอยู่บริเวณง่ายต่อการติดต่อ และไม่รบกวนผู้ที่มาเข้าชมเพราะผู้ที่มาติดต่อมักจะมีธุระ โดยตรงจึงควรจัดทางเข้า-ออกแยกไว้เฉพาะ องค์ประกอบของส่วนบริหาร แบ่งออกเป็น

- ฝ่ายบริหาร ทำหน้าที่บริหารงานโครงการ

แบ่งออกเป็น

- ห้องผู้อำนวยการ
- ห้องรองผู้อำนวยการ
- ห้องทำงานเลขานุการ
- ห้องประชุม
- โถงรับแขก
- ห้องน้ำ

- ฝ่ายธุรการ ทำหน้าที่จัดการธุรการทั่วไป

แบ่งออกเป็น

- ห้องหัวหน้าฝ่ายธุรการ
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่
- ห้องเก็บพัสดุ
- ส่วนเตรียมอาหาร
- โถงพักคอยและติดต่อ

- ฝ่ายบัญชีและพัสดุ ทำหน้าที่ควบคุมรายรับ-รายจ่ายของโครงการ

แบ่งออกเป็น

- ห้องหัวหน้าฝ่ายการบัญชี

- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่

- ห้องเก็บเอกสาร

- ฝ่ายการศึกษาและวิชาการ ทำหน้าที่ควบคุมงานออกแบบนิทรรศการ และดูแลงานส่วนห้องประชุมและห้องสมุด

แบ่งออกเป็น

- ห้องหัวหน้าฝ่ายศึกษาและวิชาการ

- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่

- ห้องพักนักวิชาการ

- ห้องเก็บเอกสาร

- ฝ่ายรักษาความปลอดภัย ทำหน้าที่รักษาความปลอดภัยภายในโครงการ

แบ่งออกเป็น

- ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย

- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่

- ห้องเก็บเอกสาร

- ส่วนประกอบอื่น ๆ

- ห้องประชุม 20 ที่นั่ง

- โถงพักคอย

- ห้องน้ำ

2.72 ส่วนแสดงนิทรรศการ เป็นส่วนที่จัดนิทรรศการโดยเลือกเอารูปแบบนิทรรศการและการนำออกแสดงซึ่งจำเป็นต้องแสดงรายละเอียดที่ชัดเจน จึงเป็นส่วนที่มีความสำคัญเพราะมุ่งจะสนองตอบความต้องการของผู้ชมในทุกด้าน วัตถุประสงค์ ทุนจำลอง ภาพถ่าย แผนภูมิ และอื่น ๆ จึงจำเป็นต้องแสดงถึงรายละเอียดให้ผู้ชมเข้าใจมากที่สุด

ในลักษณะของผู้เข้าชมมีจุดมุ่งหมายที่ต้องการความรู้ และความเพลิดเพลินจากสิ่งแสดง ฉะนั้นนิทรรศการจึงมุ่งเน้นทางด้านการให้ผู้ชมซึ่ง是孩子ได้เข้ามามีส่วนร่วมกับการแสดง ซึ่งระดับของนิทรรศการนี้จะมีขอบเขตที่จำกัดผู้เข้าชมที่是孩子อยู่ในช่วงอายุประมาณ 5 - 11 ขวบ

- ส่วนแสดงนิทรรศการ ( EXHIBITION AREA )

ส่วนแสดงนิทรรศการกลางแจ้ง เป็นส่วนแสดงนิทรรศการภายนอกตัวอาคาร ซึ่งโดยส่วนให้ยูจะจัดแสดงในลักษณะของการแสดงในรูปสิ่งประดิษฐ์จริง หรือเป็นสิ่งแสดงที่มีขนาดใหญ่มีความน่าสนใจเพื่อนำให้เด็กเกิดจินตนาการ และง่ายต่อการเข้าใจ บริเวณที่จัดแสดงมีความต่อ

เนื่องจากภูมิทัศน์โดยรอบคือต่อเนื่องกับส่วนที่มีความสำคัญเช่น ส่วนทางเข้า บริเวณลานเอนกประสงค์ หรือสามารถแสดงสื่อนำโครงการได้อีกด้วย เช่น ขานอวกาศ

• ส่วนแสดงนิทรรศการถาวร ( PERMANENT EXHIBITION )

เป็นส่วนที่มีความสำคัญมากที่สุด . โดยการจัดแสดงต้องเป็นลักษณะเฉพาะตัวที่มีความเป็นพิเศษแตกต่างออกไป เพื่อสร้างความประทับใจ ทิศวงกับเรื่องราวทางวิทยาศาสตร์และน่าจดจำ การจัดนิทรรศการต้องมีความต่อเนื่องกันไปเพื่อให้ง่ายต่อความเข้าใจของเด็ก และมีความหลากหลายในแต่ละหัวข้อจัดแสดง ซึ่งอาจแบ่งได้เป็น

ประเภท MODEL หรือ OBJECT แบ่งเป็น

การแสดงในลักษณะวัตถุจริง ซึ่งเป็นการนำเครื่องมือหรือวัตถุที่เกิดขึ้นจริงหรือวัตถุที่ทำเลียนแบบของจริงทำงานได้จริง ได้แก่ เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ตั้งแต่สมัยอดีตจนถึงปัจจุบัน เช่น กล้องจุลทรรศน์ในอดีต หรือในลักษณะวัตถุจริง เช่น อุกาบาต เครื่องยิงแสงเลเซอร์

การแสดงในลักษณะหุ่นจำลอง เป็นการออกแบบสิ่งแสดงเป็นลักษณะสามมิติ สามารถจับต้องหรือเห็นจริงได้ เพื่อก่อให้เกิดความเข้าใจที่ถูกต้อง ซึ่งการแสดงในลักษณะของหุ่นจำลองมีความสำคัญในการแสดงเรื่อง ดวงดาวและอวกาศ เช่น การแสดงการเคลื่อนที่ของระบบสุริยะ

ประเภท 2 มิติ คือ การแสดงด้วยแผนภาพ และแผนผังประกอบคำบรรยาย การจัดแสดงในลักษณะนี้จะจัดแสดงได้มากในเนื้อที่ที่จำกัด แต่จะให้ความเข้าใจได้น้อยกว่าแบบอื่นในบางกรณี การจัดแสดงจะมีรูปภาพจริง หรือเป็นการแสดงภาพ GRAPHIC เพื่อทำให้เกิดความเข้าใจอย่างง่าย ๆ สามารถแบ่งได้เป็น

- BOARD แบบ ธรรมดาซึ่งใช้จัดแสดงภาพ 2 มิติทั่วไป

- ELETRONIC BOARDS เป็นลักษณะที่ใช้อุปกรณ์เข้าช่วยในการจัดแสดงเพื่อเพิ่มความสนใจและสามารถตอบสนองประสาทสัมผัสได้มากกว่าการใช้สายตาอย่างเดียว เช่น การใช้ไฟฟิวเจอร์อิเล็กทรอนิกส์ ไฟกระพริบ เครื่องบันทึกเสียง ฯลฯ โดยอาศัยการกอบุ้ม หรือใช้มือหมุน หรือทดลองในแบบต่างๆ ซึ่ง BOARD ชนิดนี้จะมีความหนามาก เพราะต้องการพื้นที่บรรจุอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ประเภทต่างๆ ด้วย

BOARD ที่ใช้ประกอบกับการจัดอื่น ๆ อาจรวมอยู่ในพื้นที่การจัดแสดงนั้น เช่น BOARD ที่ใช้ติดตั้งกับแท่นแสดง BOARD ต่าง ๆ หรือต่อเติมจากส่วนของการจัดแสดงนั้น

- อันตรทัศน์ ( DIORAMA ) เป็นการนำเอา BOARD ซึ่งจัดเป็นฉาก และวัตถุประเภท OBJECT OR MODEL มาประกอบกันเพื่อแสดงให้เห็นถึงบรรยากาศ และธรรมชาติ

เนื้อเรื่องได้ใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากขึ้น เช่น สภาพชีวิตมนุษย์สมัยโบราณกับกาลเวลา เป็นต้น การจัดแสดงที่มีขนาดเล็กที่สุดเป็นตู้ DIORAMA ลึกประมาณ 60 เซนติเมตร และมีขนาดใหญ่ขึ้นอาจจัดเป็นห้อง ซึ่งสามารถเดินเข้าไปเป็นส่วนหนึ่งของการจัดแสดงได้ในภาพเป็นการประกอบตู้ DIARAMA ขนาดเล็กที่มีความมั่นคงง่ายต่อการรักษา มีประสิทธิภาพการนำเสนอได้ดี เนื่องจากการติดตั้งอุปกรณ์ประกอบทั้งแสงและเสียงโดยภาพจำลองออกมาเป็นสามมิติ

- ประเภท equipment เป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าหรืออิเล็กทรอนิกส์ มีข้อจำกัดบางอย่างในการจัดแสดง เช่น การฉายภาพยนตร์ สไลด์ ไม่สามารถทำได้ในลักษณะเป็นแบบการจัดแสดงทั่วไปได้ เพราะต้องการความมืดพอสมควร จึงต้องมีการควบคุมแสงสว่าง

- การจัดแสดงในลักษณะการทดลอง มีการออกแบบให้อุปกรณ์มีการตอบสนองที่เป็นจริง โดยได้การออกแบบให้มีวิธีง่าย ๆ ที่ผู้เข้าชมสามารถใช้อุปกรณ์ที่จัดไว้โดยลำพัง เพื่อส่งเสริมการคิด ซึ่งจะทำได้เกิดการตั้งคำถามขึ้นและแสวงหาคำตอบด้วยตนเอง ซึ่งจะมีคำอธิบายคิดไว้ในแต่ละขั้นตอน เช่น การทดสอบคุณภาพของน้ำด้วยกระดาษลิตมัส ซึ่งเป็นการทดลองง่าย ๆ ซึ่งเด็กเล็ก ๆ ก็สามารถทำได้

การศึกษาพฤติกรรมของผู้ชมและลักษณะการจัดแสดงแต่ ฉชนิ ค น ม ก ก หนด โสตกั ฆ วัสดุซึ่งมีความยืดหยุ่น และสามารถออกแบบให้สามารถจัดแสดงได้หลายลักษณะตามหัวข้อ นิทรรศการ ซึ่งเป็นเพียงแนวทางหนึ่งเพื่อแบ่งแยกขนาดและประเภทในการจัดนิทรรศการแต่ละประเภท

เพื่อให้การจัดนิทรรศการเป็นไปอย่างสะดวกรวดเร็ว มีความยืดหยุ่นในการจัดแสดงจึง กำหนดขนาดโสตทัศนวัสดุและอุปกรณ์ที่นำมาจัดนิทรรศการให้มีลักษณะเป็น MODULE โดยทั่วไปวัสดุที่ใช้ทำบอร์ดมีขนาด 1.20 X 2.40 ซึ่งสามารถปรับเปลี่ยนโสตทัศนอุปกรณ์ต่าง ๆ ให้เป็นไปตาม MODULE

สำหรับการจัดรายละเอียดโครงสร้างหน้าที่ใช้สอย สิ่งที่สำคัญที่สุดคือการกำหนดหัวข้อ และเรื่องราวที่จัดแสดงดังนี้

สำหรับส่วนนิทรรศการถาวร มี 3 ส่วน ประกอบไปด้วย

1. BABYSPACE เป็นส่วนสำหรับเด็กที่มีอายุ 3 - 5 ขวบ (Pre school education)
  2. KIDSPACE เป็นส่วนสำหรับเด็กที่มีอายุ 6 - 11 ขวบ (Elementary education)
  3. FAMILIESPACE เป็นส่วนสำหรับการร่วมกิจกรรมของครอบครัว
- วัตถุประสงค์ในการจัดนิทรรศการซึ่งแบ่งตามประเภทผู้ใช้โครงการ

BABY - SPACE	KID - SPACE	FAMILIE - SPACE
-เป็นการทดลองง่าย ๆ เน้นการฝึกฝนทักษะด้านต่าง ๆ โดยผ่านการทดลองทางวิทยาศาสตร์	- เป็นการทดลองที่สนุกสนาน เพื่อทำให้เกิดความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์	- เน้นการทำกิจกรรมร่วมกันภายในครอบครัว เช่นการทดลองอย่างง่าย ๆ ที่ต้องอาศัยความร่วมมือกัน

#### หัวข้อนิทรรศการ

การกำหนดหัวข้อนิทรรศการ โดยพื้นฐานแล้วจะอ้างอิงจากหลักสูตรการเรียนการสอนทั่วไป แต่ก็จะต้องคำนึงถึงหัวข้อทางวิทยาศาสตร์ที่น่าสนใจในขณะนั้น ๆ ด้วย ( POPULAR SCIENCE ) เมื่อรวมทั้ง 2 ส่วนเข้าด้วยกันแล้ว สามารถจะแบ่งหัวข้อออกเป็น

- ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน
- เทคโนโลยีกับชีวิตประจำวัน
- ความก้าวหน้าในโลกอนาคต

หัวข้อการจัดแสดง	เนื้อหาและเรื่องราว	จุดประสงค์
วิทยาศาสตร์กายภาพ ปฐพีวิทยา	เปลือกโลก อุตุนิยมวิทยา ภูเขาไฟระเบิด แผ่นดินไหว	ให้เด็กได้เข้าใจถึงปรากฏการณ์ทางธรรมชาติอย่างถูกต้อง

หัวข้อการจัดแสดง	เนื้อหาและเรื่องราว	จุดประสงค์
สสาร	สมบัติและสถานะของสสาร การแยกสารละลาย สารแขวนลอย ผลึกและการตกผลึก สารประกอบ	ให้เด็กได้มีความรู้เกี่ยวกับ คุณสมบัติต่าง ๆ ของสสาร
พลังงาน	พลังงานกับชีวิตประจำวัน การหลอมเหลว อุณหภูมิ และ เทอร์โมมิเตอร์ แรงโน้มถ่วง แรงเสียดทาน	-ให้เด็กได้รู้จักถึงความสำคัญ ของวิทยาศาสตร์ ที่มีผลต่อ ชีวิตความเป็นอยู่ของมนุษย์
เสียง	การเกิดเสียง ความถี่เสียง เสียงเดินทางผ่านตัวกลาง	เพื่อสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับ เรื่องเสียง
แสง	การเดินทางของแสง แสงกับตัวกลาง ของแสง การสะท้อนและการหักเห	เพื่อสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับ เรื่องของแสง
ไฟฟ้า	ไฟฟ้าสถิต ไฟฟ้ากระแส แอมป์มิเตอร์ โวลต์มิเตอร์	เพื่อสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับ ระบบไฟฟ้า
วิทยาศาสตร์ชีวภาพ สิ่งมีชีวิต	เซลล์พืช , เซลล์สัตว์	ให้เด็กมีความรู้เกี่ยวกับระบบ

หัวข้อการจัดแสดง	เนื้อหาและเรื่องราว	จุดประสงค์
	<p>พืชดอกและพืชไม่มีดอก</p> <p>สัตว์มีกระดูกสันหลัง</p> <p>สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง</p>	<p>ต่าง ๆ ของพืชและสัตว์</p>
<p>สิ่งมีชีวิตและภาวะแวดล้อม</p>	<p>ห่วงโซ่อาหาร</p> <p>ระบบนิเวศน์</p> <p>การสังเคราะห์แสง</p> <p>การลำเลียงในสิ่งมีชีวิต</p> <p>การคายน้ำของพืช</p>	<p>เพื่อเป็นการให้ความรู้เกี่ยวกับ</p> <p>สิ่งมีชีวิตรอบ ๆ ตัว</p>
<p>การเจริญเติบโตและการสืบพันธุ์</p>	<p>ระบบหายใจ</p> <p>ระบบกล้ามเนื้อ</p> <p>ระบบการได้ยิน</p> <p>ระบบการมองเห็น</p> <p>การถ่ายละอองเกสร</p> <p>วิวัฒนาการของมนุษย์</p> <p>การเจริญเติบโตของพืชและสัตว์</p>	<p>เพื่อให้เด็กได้เข้าใจถึงระบบ</p> <p>ต่าง ๆ ภายในร่างกาย</p>
<p>เทคโนโลยีกับชีวิตประจำวัน</p> <p>พลังงาน</p>	<p>พลังงานกับชีวิต</p> <p>พลังงานทดแทน</p> <p>พลังงานคลื่น</p> <p>พลังงานนิวเคลียร์</p>	<p>เพื่อให้ความรู้เกี่ยวกับเรื่องที่</p> <p>เกี่ยวกับพลังงาน</p>
<p>การสื่อสาร</p>	<p>โลกวิทยาการ</p> <p>ระบบการติดต่อสื่อสาร</p>	<p>เพื่อให้ทราบถึงความสำคัญ</p> <p>ของระบบติดต่อสื่อสาร</p>
<p>สภาพแวดล้อม</p>	<p>ทรัพยากรธรรมชาติ</p>	<p>เพื่อปลูกฝังความเข้าใจที่ถูก</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไปว่ากรณีนี้อาจมีลิขสิทธิ์และสิ่งอื่น ๆ และต้องแจ้งถึงเจ้าของเอกสารหรือแจ้งให้ทราบต่อไป



2.7.3 ส่วนการศึกษาจะแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ ส่วนหอประชุม และส่วนห้องสมุด

• ส่วนหอประชุม ( AUDITORIUM ) เป็นส่วนที่มีผู้ใช้จำนวนมากโดยกำหนดให้มีที่จำนวน 200 ที่นั่งโดยใช้เป็นส่วนที่ทำกิจกรรมต่าง ๆ เช่น การแสดงการบรรยายพิเศษจากวิทยากร การฉายภาพยนตร์ การแจกรางวัล เป็นต้น ในโครงการนี้จะออกแบบให้ฉายภาพยนตร์ระบบ 70 มิลลิเมตร ส่วนภาพยนตร์ที่จะนำมาฉายจะเป็นสารคดีที่น่าสนใจ เช่น . LIVING SEA , LOST ANIMALS

• ส่วนห้องสมุด ( LIBRARY ) เป็นส่วนประกอบที่จำเป็นในการค้นคว้าหาความรู้ การให้ข่าวสาร การจัดวางตำแหน่งของห้องสมุดนั้นต้องก่อให้เกิดความสะดวกต่อผู้ใช้โครงการ และเจ้าหน้าที่ในโครงการในการเข้าออก

ข้อคำนึงในการออกแบบห้องสมุด

1. การให้แสงอย่างสม่ำเสมอ
2. การควบคุมอุณหภูมิเพื่อรักษาสภาพหนังสือ
3. สามารถควบคุมผู้ที่เข้ามาได้อย่างทั่วถึง
4. อยู่ในตำแหน่งที่สงบปราศจากเสียงรบกวนจากภายนอก
5. ต้องคำนึงถึงการขยายตัวในอนาคตที่จะต้องมีหนังสือเพิ่มเข้ามา

ส่วนประกอบของห้องสมุด

- ที่ทำงานบรรณารักษ์
- บริเวณฝากของ
- บริเวณรับจ่ายหนังสือ
- บริเวณตู้บัตรรายการ
- บริเวณถ่ายเอกสาร
- บริเวณชั้นเก็บหนังสือ
- บริเวณอ่านหนังสือ
- บริเวณซ่อมแซมหนังสือ
- ห้องเก็บของ

## 2.74 ส่วนบริการและเทคนิค (SERVICE & TECHNICAL)

• ส่วนบริการ เป็นส่วนที่ประกอบให้โครงการมีความสมบูรณ์ขึ้นโดยจะเสริมให้โครงการสามารถให้บริการแก่ผู้ใช้โครงการได้ครบถ้วน

- ส่วนโถงทางเข้า เป็นส่วนที่ผู้ใช้โครงการจะต้องใช้และเป็นส่วนที่รวมก่อนที่จะไปยังส่วนต่างๆ ของโครงการ โดยส่วนนี้จะต้องแสดงถึงความชัดเจนในการกระจายไปตามส่วนต่าง ๆ ซึ่งประกอบไปด้วย

- ส่วนติดต่อสอบถาม ควรอยู่ใกล้ทางเข้าซึ่งสังเกตเห็นได้ง่าย เป็นส่วนที่สำคัญในการประชาสัมพันธ์ให้ทราบ

- ส่วนขายบัตร เป็นส่วนที่จำหน่ายบัตรและแนะนำให้ผู้ใช้โครงการใช้เวลาในการชมอย่างมีประสิทธิภาพ และแจกสูจิบัตรประกอบ

- ส่วนรักษาความปลอดภัย เป็นส่วนที่คอยควบคุมดูแลความเรียบร้อยโดยทั่วไป

- ส่วนบริการย่อย เป็นส่วนบริการเสริมเช่น ส่วนโทรศัพท์สาธารณะ ส่วนฝากของ ส่วนขายของที่ระลึก

- ส่วนห้องอาหาร เป็นส่วนที่บริการแก่ผู้ใช้โครงการ และเจ้าหน้าที่ การจัดระบบใช้แบบบริการตนเองเพื่อความสะดวกและประหยัดเวลาการจัดวางตำแหน่งควรอยู่ในส่วนที่ให้บรรยากาศในการพักผ่อน

- ส่วนภูมิสถาปัตยกรรม ควรมีลักษณะกลมกลืนและส่งเสริมอาคารกับสิ่งแวดล้อม อาจจะมีสวนของการใช้เครื่องเล่นประกอบเพื่อสร้างกิจกรรมดึงดูดโครงการ

• ส่วนเทคนิค เป็นส่วนที่ออกแบบและผลิตสิ่งแสดงให้แก่ส่วนนิทรรศการ โดยมีลักษณะเป็นโรงงานขนาดเล็ก ประกอบด้วย ฝ้ายออกแบบ เป็นส่วนที่ออกแบบและควบคุมฝ้ายปฏิบัติการ และฝ้ายช่างเป็นพื้นที่ปฏิบัติงานที่ได้รับการออกแบบ ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็นส่วนใหญ่ย่อยประกอบคือ ส่วนงานไม้ งานโลหะ และงานอิเล็กทรอนิกส์

- ฝ้ายพัสดุ คิดเป็นพื้นที่ 20 - 40 % ของพื้นที่จัดแสดง จัดเก็บอุปกรณ์ต่าง ๆ

- ส่วนห้องเครื่อง ต้องมีระบบป้องกันความปลอดภัยอย่างดี และมีการควบคุมดูแลอย่างสม่ำเสมอ ควรแยกไว้จากส่วนสาธารณะ

## 2.8 สรุปพื้นที่ใช้สอยโครงการ

### 1. ส่วนบริหาร

องค์ประกอบ	หน่วย	ผู้ใช้	CIR	พท./หน่วย	พื้นที่รวม	อ้างอิง
<b>ส่วนบริหาร</b>						
ห้องผู้อำนวยการ	1	1		24	24	
- ห้องรองผู้อำนวยการ	1	1		16	16	
ส่วนทำงานเลขานุการ	1	1		8	8	
ห้องประชุม 20 ที่นั่ง	1	20		2.5	50	
โถงรับแขก	1	4		1.5	6	
ห้องน้ำ ชาย	1	-		6	6	
หญิง	1	-		6	6	
<b>*รวมพื้นที่ฝ่ายบริหาร</b>	<b>7</b>	<b>27</b>	<b>30 %</b>		<b>150</b>	
<b>ฝ่ายธุรการ</b>						
ห้องหัวหน้าฝ่ายธุรการ	1	1		12	12	
ห้องทำงานเจ้าหน้าที่	1	5		6	30	
ห้องเก็บพัสดุ	1	-		9	9	
ส่วนเตรียมอาหาร	1	1		6	6	
โถงพักคอยและติดต่อ	1	-		16	16	
<b>* รวมพื้นที่ฝ่ายธุรการ</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>30%</b>		<b>95</b>	
<b>ฝ่ายการศึกษาและวิชาการ</b>						
ห้องหัวหน้าฝ่าย	1	1		12	12	
ห้องทำงานเจ้าหน้าที่	1	10		2.5	25	
ห้องพักนักวิชาการ	1	3		5	15	
ห้องเก็บเอกสาร				9	9	
<b>*รวมพื้นที่ฝ่ายวิชาการ</b>	<b>4</b>	<b>14</b>	<b>30%</b>		<b>80</b>	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

องค์ประกอบ	หน่วย	ผู้ใช้	CIR	พท./หน่วย	พื้นที่รวม	อ้างอิง
<b>ฝ่ายบัญชีและวัสดุ</b>						
ห้องหัวหน้าฝ่ายการบัญชี	1	1		12	12	
ห้องทำงานเจ้าหน้าที่	1	4		2	8	
ห้องเก็บเอกสาร	1	-		9	9	
* รวมพื้นที่ฝ่ายบัญชี	3	5	30%		40	
<b>ฝ่ายรักษาความปลอดภัย</b>						
ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย	1	1		12	12	
ห้องทำงานเจ้าหน้าที่	1	4		2	8	
* รวมพื้นที่	2	5	30%		26	
<b>ส่วนแสดงนิทรรศการ</b>						
นิทรรศการถาวร	17			100-150	2125	
นิทรรศการชั่วคราว	1			200	200	
นิทรรศการกลางแจ้ง	1				400	
ส่วนเตรียมนิทรรศการ	1			272.5	272.5	
* รวมพื้นที่ส่วนนิทรรศการ	20	750	50%		4496.25	
<b>ส่วนแสดงฉายภาพยนตร์</b>						
ส่วนที่นั่ง	1	200		0.5	100	
ทางเดินระหว่างเวทีกับที่นั่ง	1	-		45	45	
โถงทางเข้า	1	200		0.64	128	
ส่วนเวทีการแสดง	1	-		60	60	
ส่วนห้องฉายและควบคุม	1	3		6	18	
ห้องเตรียมฉายแสดง	1	-		30	30	
ห้องพักผู้แสดง	5	1		4	20	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

องค์ประกอบ	หน่วย	ผู้ใช้	CIR	พท./หน่วย	พื้นที่รวม	อ้างอิง
ห้องน้ำ + แต่งตัว	ชาย	1	-	10	10	
	หญิง	1	-	10	10	
ห้องเก็บอุปกรณ์		1	1	20	20	
ห้องน้ำ	ชาย	1	-	14.5	14.5	
	หญิง	1	-	14	14	
* รวมพื้นที่ส่วนการแสดง		13	305	30%	935.35	
<b>ส่วนห้องสมุด</b>						
โถงทางเข้า		1	100	0.22	22	
บริเวณฝากของ		1	1	6.5	6.5	
ห้องทำงานบรรณารักษ์		1	1	8.10	8.10	
ห้องทำงานเจ้าหน้าที่		1	2	6.6	13.2	
บริเวณตู้บัตรรายการ		2	1	1.35	2.7	
บริเวณถ่ายเอกสาร		1	1-2	3	3	
บริเวณชั้นเก็บหนังสือ		37	-	1.8	67	
บริเวณอ่านหนังสือ		1	100	2.8	280	
บริเวณซ่อมแซมหนังสือ		1	1	18.24	18.24	
ห้องเก็บของคิด 15 % ของ-						
ส่วนอ่านหนังสือ		1	-		42	
ห้องน้ำ	ชาย	1	-	9	9	
	หญิง	1	-	9.5	9.5	
*รวมพื้นที่ส่วนห้องสมุด		49	103	30%	625	
<b>ส่วนบริการและเทคโนโลยี</b>						
ส่วนที่จอดรถยนต์		70		15	1050	
ส่วนที่จอดรถจักรยานยนต์		24		2	48	
ส่วนที่จอดรถบัส		4		48	192	
ส่วนที่จอดรถเจ้าหน้าที่		13		15	195	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไปใช้ประโยชน์อื่นใดโดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของลิขสิทธิ์หรือผู้ถือลิขสิทธิ์

องค์ประกอบ	หน่วย	ผู้ใช้	CIR	พท./หน่วย	พื้นที่รวม	อ้างอิง
ส่วนจอดรถบริการ	2	-		32	64	
* รวมพื้นที่			50%		2323.5	
ส่วนปฐมพยาบาล	1	3		-	25	
<b>ส่วนบริการอาหาร</b>						
ส่วนที่นั่งทานอาหาร	1	250		375	375	
ส่วนขายอาหาร	1	4		7.5	7.5	
ส่วนครัว	1	4		75	75	
ห้องน้ำ	ชาย	1	-	18	18	
	หญิง	1	-	14	14	
* รวมพื้นที่	5	258	30%		636.5	
<b>ส่วนเทคนิค</b>						
ห้องหัวหน้าฝ่าย	1	1		12	12	
ห้องทำงานเจ้าหน้าที่	1	10		6	60	
ห้องเก็บวัสดุ	1	-		48	48	
ห้องเก็บแก๊ส	1	-		17.5	17.5	
ลานตรวจเช็คของ	1	-		30	30	
ห้องเครื่องแอร์	1	-		100	100	
ห้องเครื่องไฟฟ้า	1	-		60	60	
ห้องเครื่องปั๊มปีน้ำ	1	-		20	20	
โรงปฏิบัติการงานไม้	1	2		-	85	
โรงปฏิบัติการงานโลหะ	1	5		-	50	
ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์	1	5		-	45	
ห้องเก็บสิ่งแสดง	1	-		250	250	
ห้องน้ำ + แต่งตัว	ชาย	1	-	18	18	
	หญิง	1	-	18	18	
*รวมพื้นที่ส่วนเทคนิค	13	23	30%		1055	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไปว่ากรณีสืบค้นข้อมูลนี้ให้ข้อมูลประกอบเนื้อหา และต้องแจ้งอ้างอิงแหล่งข้อมูลต่อผู้ที่เป็นเจ้าของไปใช้

องค์ประกอบ	หน่วย	ผู้ใช้	CIR	พท./หน่วย	พื้นที่รวม	อ้างอิง
โครงการเข้าโครงการ						
โรงพักคอย	1	280		0.64	179.2	
ติดต่อสอบถาม	1	2		2.5	5	
ร้านขายของที่ระลึก	2			6	12	
โทรศัพท์สาธารณะ	2			0.75	1.5	
ห้องน้ำ ชาย	1				18	
หญิง	1				14	
* รวมพื้นที่ส่วนโครงการเข้า			30%		298.61	

## 2.9 สรุปบทที่ 2

จากการศึกษาโครงการที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันในส่วนของการดำเนินงาน , องค์ประกอบต่าง ๆ และพื้นที่ใช้สอย ซึ่งมีพื้นที่รวมทั้งหมดประมาณ 10786 ตารางเมตร สามารถนำมาประยุกต์เข้ากับศูนย์ส่งเสริมวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กได้ ซึ่งในบทนี้จะให้ความสำคัญกับส่วนพื้นที่ใช้สอย และองค์ประกอบของโครงการมากเนื่องจากเป็นส่วนสำคัญที่นำเข้าสู่ภาคการออกแบบ และนอกจากนี้จะต้องมีความสัมพันธ์กับ สถานที่ตั้งโครงการ ( SITE ) ซึ่งจะนำเสนอในบทที่ 3



### 3.2 การเลือกตำแหน่งที่ตั้งโครงการ

#### SITE A

ขอบเขตของที่ตั้ง ตั้งอยู่บนถนนกำแพงเพชร 1 ระยะห่างจากถนนพหลโยธินประมาณ 450 เมตร ที่ตั้งจะอยู่ตรงข้ามกับองค์การส่งเสริมกิจการโคนมแห่งประเทศไทย และอยู่ตรงข้ามกับพื้นที่ของ องค์การตลาดเพื่อเกษตรกร ( อ.ต.ก. ) พื้นที่นี้เป็นโครงการจัดประโยชน์ของ การรถไฟแห่งประเทศไทย ซึ่งเปิดให้เช่าพื้นที่

#### อาณาเขตติดต่อ

- ทิศเหนือ ติดกับพื้นที่โล่ง และคลังพัสดุของคีนการรถไฟแห่งประเทศไทย
- ทิศใต้ ติดกับถนนกำแพงเพชร 1
- ทิศตะวันออก ติดพื้นที่โล่งและร้านค้าต้นไม้ ซึ่งเป็นพื้นที่จัดประโยชน์ของ ร.ฟ.ท.
- ทิศตะวันตก ติดกับที่รับส่งสินค้า พหลโยธิน

#### ข้อพิจารณาในการเลือกที่ตั้งโครงการ

##### • การเข้าถึง ( ACCESSIBILITY )

สามารถเข้าสู่โครงการได้โดยตรงจากถนนกำแพงเพชร 1 ขนาด 6 ช่องจราจร ซึ่งสามารถเชื่อมต่อกับถนนสายหลักคือ ถนนพหลโยธิน , ถนนกำแพงเพชร 2 และทางด่วน บางโคล่ - แจ้งวัฒนะ และในอนาคตยังมีโครงการรถไฟฟ้ามหานครผ่านโครงการ

##### • มุมมองและทัศนียภาพ ( APPROACH )

มุมมองของอาคารจากภายนอกไม่ค่อยดีนักเพราะอยู่ติดกับคลังพัสดุของคีนของการรถไฟ

##### • สภาพแวดล้อม ( SURROUNDING )

บริเวณโดยรอบโครงการส่วนใหญ่จะเป็นที่โล่ง แต่ทางด้านทิศตะวันตกจะอยู่ติดกับที่รับส่งสินค้าและคลังพัสดุ มีร้านค้าต้นไม้เป็นแห่ง ๆ

##### • สภาพการใช้ที่ดิน

ปัจจุบันเป็นที่โล่งปะปนกับร้านค้าและร้านขายต้นไม้

## SITE B

ขอบเขตของที่ตั้ง ตั้งอยู่บริเวณสวนสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ ติดกับสวนจตุจักร และสนามกอล์ฟของการรถไฟ มีเนื้อที่ประมาณ 7 ไร่

### อาณาเขตติดต่อ

ทิศเหนือติดกับ	สนามกอล์ฟการรถไฟ
ทิศใต้ติดกับ	พื้นที่โล่งของการรถไฟ
ทิศตะวันออกติดกับ	ถนนกำแพงเพชร 2
ทิศตะวันตกติดกับ	ถนนกำแพงเพชร 3

### ข้อพิจารณาในการเลือกที่ตั้งโครงการ

- การเข้าถึง ( ACCESSIBILITY )  
สามารถเข้าได้จากทางถนนกำแพงเพชร 2 และ 3 แต่จะไม่มีรถประจำทางผ่านซึ่งทำให้เข้าถึงได้ลำบาก
- มุมมองและทัศนียภาพ ( APPROACH )  
มุมมองของอาคารจากภายนอกผ่านถนนกำแพงเพชร ไม่ค่อยดีนักเพราะอยู่ติดกับอุโมงค์ประจำทางซึ่งมีรถเข้าบ่อย
- สภาพแวดล้อม ( SURROUNDING )  
บริเวณโดยรอบเป็นพื้นที่ของสวนสมเด็จพระฯ แต่มีปัญหาในด้านของการขยายตัวของโครงการ
- สภาพการใช้ที่ดิน  
ปัจจุบันเป็นพื้นที่ให้เช่าของโครงการทางด่วน ( TOLL WAY )



### 3.2 การเลือกตำแหน่งที่ตั้งโครงการ

#### SITE A

ขอบเขตของที่ตั้ง ตั้งอยู่บนถนนกำแพงเพชร 1 ระยะห่างจากถนนพหลโยธินประมาณ 450 เมตร ที่ตั้งจะอยู่ตรงข้ามกับองค์การส่งเสริมกิจการโคนมแห่งประเทศไทย และอยู่ตรงข้ามกับพื้นที่ของ องค์การตลาดเพื่อเกษตรกร (อ.ต.ก.) พื้นที่นี้เป็นโครงการจัดประโยชน์ของการรถไฟแห่งประเทศไทย ซึ่งเปิดให้เช่าพื้นที่

#### อาณาเขตติดต่อ

- ทิศเหนือ ติดกับพื้นที่โล่ง และคลังพัสดุของคีนการรถไฟแห่งประเทศไทย
- ทิศใต้ ติดกับถนนกำแพงเพชร 1
- ทิศตะวันออก ติดพื้นที่โล่งและร้านค้าต้นไม้ ซึ่งเป็นพื้นที่จัดประโยชน์ของ ร.ฟ.ท.
- ทิศตะวันตก ติดกับที่รับส่งสินค้า พหลโยธิน

#### ข้อพิจารณาในการเลือกที่ตั้งโครงการ

##### • การเข้าถึง (ACCESSIBILITY)

สามารถเข้าสู่โครงการได้โดยตรงจากถนนกำแพงเพชร 1 ขนาด 6 ช่องจราจร ซึ่งสามารถเชื่อมต่อกับถนนสายหลักคือ ถนนพหลโยธิน, ถนนกำแพงเพชร 2 และทางด่วน บางโคล่ - แจ้งวัฒนะ และในอนาคตยังมีโครงการรถไฟฟ้ามหานครผ่านโครงการ

##### • มุมมองและทัศนียภาพ (APPROACH)

มุมมองของอาคารจากภายนอกไม่ค่อยดีนัก เพราะอยู่ติดกับคลังพัสดุของคีนของการรถไฟ

##### • สภาพแวดล้อม (SURROUNDING)

บริเวณโดยรอบโครงการส่วนใหญ่จะเป็นที่โล่ง แต่ทางด้านทิศตะวันตกจะอยู่ติดกับที่รับส่งสินค้าและคลังพัสดุ มีร้านค้าต้นไม้เป็นแห่ง ๆ

##### • สภาพการใช้ที่ดิน

ปัจจุบันเป็นที่โล่งปะปนกับร้านค้าและร้านขายต้นไม้

## SÍTE B

ขอบเขตของที่ตั้ง ตั้งอยู่บริเวณสวนสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ ติดกับสวนจตุจักร และสนามกอล์ฟของการรถไฟ มีเนื้อที่ประมาณ 7 ไร่

### อาณาเขตติดต่อกับ

ทิศเหนือติดกับ	สนามกอล์ฟการรถไฟ
ทิศใต้ติดกับ	พื้นที่โล่งของการรถไฟ
ทิศตะวันออกติดกับ	ถนนกำแพงเพชร 2
ทิศตะวันตกติดกับ	ถนนกำแพงเพชร 3

### ข้อพิจารณาในการเลือกที่ตั้งโครงการ

- การเข้าถึง (ACCESSIBILITY)

สามารถเข้าได้จากทางถนนกำแพงเพชร 2 และ 3 แต่จะไม่มีรถประจำทางผ่านซึ่งทำให้เข้าถึงได้ลำบาก

- มุมมองและทัศนียภาพ (APPROACH)

มุมมองของอาคารจากภายนอกผ่านถนนกำแพงเพชร ไม่ค่อยดีนักเพราะอยู่ติดกับอุโมงค์ประจำทางซึ่งมีรถเข้าน้อย

- สภาพแวดล้อม (SURROUNDING)

บริเวณโดยรอบเป็นพื้นที่ของสวนสมเด็จพระฯ แต่มีปัญหาในด้านของการขยายตัวของโครงการ

- สภาพการใช้ที่ดิน

ปัจจุบันเป็นพื้นที่ให้เช่าของโครงการทางด่วน (TOLL WAY)



ตารางแสดงการเปรียบเทียบความเหมาะสมของที่ตั้งโครงการ

ข้อพิจารณา	ระดับความสำคัญ	SITE A		SITE B		SITE C	
1. การเข้าถึง	3	3	9	2	6	4	12
2. มุมมองและทัศนียภาพ	3	2	6	3	9	3	9
3. สภาพแวดล้อม	2	3	6	3	6	3	6
4. สภาพการใช้ที่ดิน	1	3	3	3	3	3	3
รวม			24		24		30

3.3 สรุปบทที่ 3

จากการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูล และเปรียบเทียบที่ตั้งโครงการในส่วนของการเข้าถึง, มุมมองและทัศนียภาพ, สภาพแวดล้อม และการใช้ที่ดินสามารถนำข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ มาสู่กระบวนการออกแบบซึ่งจะต้องมีความสัมพันธ์กับองค์ประกอบและพื้นที่ใช้สอยของโครงการ และนอกจากนี้ต้องคำนึงถึงเรื่องของ ระบบต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ ซึ่งจะนำเสนอในบทที่ 4

## อิทธิพลที่มีผลต่อการออกแบบอาคาร

### 4.1 ระบบโครงสร้างอาคาร

ระบบโครงสร้างที่นำมาศึกษานี้ต้องมีความเหมาะสม และก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดกับประเภทของอาคาร โดยภายในอาคารอาจใช้โครงสร้างหลายประเภทประกอบกันได้ ตามลักษณะขององค์ประกอบในส่วนต่าง ๆ โดยจะแบ่งระบบโครงสร้างหลัก ๆ ตามการพาดช่วงเป็นเกณฑ์ในการแบ่ง คือ

- ส่วนอาคารที่มีการพาดช่วงสั้น
- ส่วนอาคารที่มีการพาดช่วงยาวเกิน 8 เมตรขึ้นไป
- ส่วนอาคารที่มีการใช้ระบบพิเศษ

#### 4.1.1. ส่วนอาคารที่มีการพาดช่วงสั้น

เป็นส่วนที่มีการพาดช่วงไม่ยาวมากนัก คือประมาณ 4 - 8 เมตร โดยระบบพื้นของอาคารจะใช้ระบบเสาและคาน หรืออาจเป็นระบบสำเร็จรูป วัสดุที่ใช้ในการก่อสร้างมักจะใช้คอนกรีต ซึ่งเป็นระบบที่ประหยัดและเหมาะสมกับการก่อสร้างในประเทศไทย ส่วนของอาคารที่ใช้ระบบนี้มักจะเป็นส่วนที่ไม่ต้องการพื้นที่โล่งกว้างมากนัก ได้แก่ ส่วนสำนักงาน ส่วนรับประทานอาหาร

#### 4.1.2. ส่วนอาคารที่มีการพาดช่วงยาวเกิน 8 เมตรขึ้นไป

ส่วนของอาคารจะเป็นส่วนที่ต้องการพื้นที่ที่มีความโล่งกว้างเป็นพิเศษ โดยไม่ต้องการให้มีเสามาเกาะ โดยทั่วไปมักจะใช้ในส่วนโถง ส่วนแสดงนิทรรศการ ส่วนหอประชุม ส่วนโรงงาน ระบบที่นำมาศึกษาได้แก่

- ระบบ TRUSS หรือระบบโครงขั้หมุน เป็นโครงสร้างที่ประกอบขึ้นจากท่อนหรือแท่ง ซึ่งรับแรงโดยตรง ต่อยึดติดกันเป็นรูปสามเหลี่ยม และประกอบรวมกันเป็นโครงสร้างที่มีรูปร่าง และรับแรงหรือน้ำหนักได้ตามต้องการ และจะถ่ายน้ำหนักลงสู่เสา สามารถออกแบบให้เป็นส่วน

ของหลังคา หรือส่วนตงที่ทำหน้าที่รับพื้น วัสดุที่ใช้จะเป็นเหล็กทาสีกันสนิม ระบบนี้จะมี  
น้ำหนักเบาและช่วยลดน้ำหนักให้กับอาคารและลดขนาดส่วนรองรับอีกด้วย

- ระบบ SPACE TRUSS เป็นระบบโครงข้อหมุนที่มีลักษณะเป็นสามมิติ ซึ่งจากชิ้น  
ส่วนจะประกอบกันในลักษณะเป็นสามมิติแต่จะเป็นในลักษณะที่เป็นแท่งยาวเป็นตง สามารถรับ  
น้ำหนักบรรทุกได้มากกว่าระบบโครงข้อหมุนแบบธรรมดา

- ระบบ SPACE FRAME เป็นโครงสร้างที่พัฒนามาจากระบบ SPACE TRUSS มีการ  
ถ่าน้ำหนักลงเสา ระบบนี้จะประกอบขึ้นจากแท่งหรือท่อนโดยส่วน JOINT ซึ่งจะออกแบบขึ้น  
มาเฉพาะ เพื่อทำหน้าที่จับยึดส่วนแท่งเข้าด้วยกันเป็น โครงสามเหลี่ยมเป็นสามมิติที่เป็นพื้นสามารถ  
ครอบคลุมพื้นที่ได้กว้าง



## 4.2 ระบบที่เกี่ยวข้องกับหอประชุมและโรงภาพยนตร์

หอประชุมเป็นองค์ประกอบหลักที่จะใช้จัดกิจกรรมเฉพาะ คือ การฉายภาพยนตร์ การบรรยายพิเศษ การจัดปาฐกถา จึงต้องคำนึงถึงระบบต่าง ๆ เพื่อเป็นประโยชน์ในการออกแบบอาคารหอประชุม

### 4.21 ระบบเสียงในห้องประชุม

ระบบเสียงเป็นองค์ประกอบที่ต้องคำนึงถึงในการออกแบบห้องประชุมเป็นอย่างมากเพราะความบกพร่องของเสียงในห้องประชุม เกิดขึ้นได้หลายลักษณะ

- เสียงก้อง ( ECHO ) ถ้าระยะทางที่เสียงทางตรง และเสียงสะท้อนเดินทางห่างกันกว่า 65 ฟุต เป็นเวลาต่างกัน 0.06 วินาที อาการก้องจะรุนแรงมาก หากผนังเป็นผนังเว้าที่จะทำให้เสียงที่สะท้อนมารวมกัน
- เสียงรวมเป็นจุด ( SOUND FOCUS ) เนื่องจากผนังและเพดานเป็นส่วนเว้า จะทำให้เสียงที่สะท้อนออกมารวมเป็นจุด ๆ หนึ่ง ทำให้เกิดเสียงดังบริเวณจุดนั้น ซึ่งสามารถแก้ไขได้โดยให้ผนังนูนออกเพื่อกระจายเสียงสะท้อนออกจากกัน
- เสียงกระซิบ ( WHISPERING ) เกิดจากเสียงจากผู้ที่นั่งไปกระทบผนัง แล้วสะท้อนกลับมายังผู้พูดอีก เสียงจึงดังออกมาทางลำโพง เกิดเป็นเสียงกระซิบขึ้น
- จุดอับเสียง ( DEAD POINT ) เกิดจากพื้นที่เว้าลง ทำให้เสียงทางตรงและเสียงสะท้อนไปไม่ถึง มักเกิดกับหอประชุมขนาดใหญ่
- การสะท้อนกลับไปกลับมา ( ROOM FLUTTER ) มักเกิดขึ้นกับห้องที่มีกำแพงขนานกัน โดยห้องยิ่งยาวจะสังเกตได้มากขึ้น ผนังเป็นวัสดุสะท้อนเสียงคู่หนึ่ง หากห่างกันตั้งแต่ 50 นิ้วขึ้นไปจะเกิดการสะท้อนเสียงกลับไปกลับมาแล้วจางหายไป การสะท้อนจะเป็นจังหวะห่าง ถ้าผนังยิ่งห่างกันขึ้นสามารถแก้โดยการเปลี่ยนวัสดุผนังให้ดูดเสียงหรือบังเสียงได้ หรือการทำผนังไม่ขนานกัน

### 4.22 ระบบแสง

หลักเกณฑ์ในการให้แสงสว่างภายในแบ่งเป็น 2 ประเภท

- เพื่อการมองเห็นความชัดเจน ( VISIBILITY )

ความชัดเจนนับเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุด คือ ต้องไม่ให้เกิดแสงสว่างในบริเวณที่ไม่ต้องการให้รับแสง ในบริเวณที่ต้องการแสงสว่างอาจใช้ BUNCH LIGHT , CHANDALIER SOURCE เป็นเครื่องตกแต่งได้ด้วย แต่ถ้าแสงสว่างเกินไป คนดูจะมองอะไรไม่เห็นนอกจากแสงไฟ

การให้แสงสว่างแบบ VISIBILITY ก็เพียงพอมองเห็นที่อ่านรายการแสดงเท่านั้น ไม่ควรให้เกิดเงา จึงนิยมซ่อนดวงไฟที่มีแสงอ่อน ติดอยู่ใต้แสงผ่านรูเล็ก ๆ หรือผ่านช่องเพดาน ปริมาณของแสงควรประมาณ 3 - 4 แรงเทียนซึ่งเพียงพอแล้ว แสงสีขาวดีที่สุด แสงสว่างดังที่จัดนี้จะไม่ทำให้ภาพของ AUDITORIUM เสียไปอาจจะได้แสงสลัว ๆ และคนดูก็มองไม่เห็นดวงไฟ นอกจากแหงนหน้าขึ้นมอง

นอกจากนี้ควรจัดแสงสว่างเพื่อความปลอดภัย เช่น ตามริมเก้าอี้หรือแนวทางเดิน ควรจัดไว้ให้ใกล้ ๆ พื้นที่เก้าอี้ทุกตัวสลักกันเพื่อให้แสงสว่างเฉพาะพอมองเห็นทางเดิน หรือขึ้นบันได

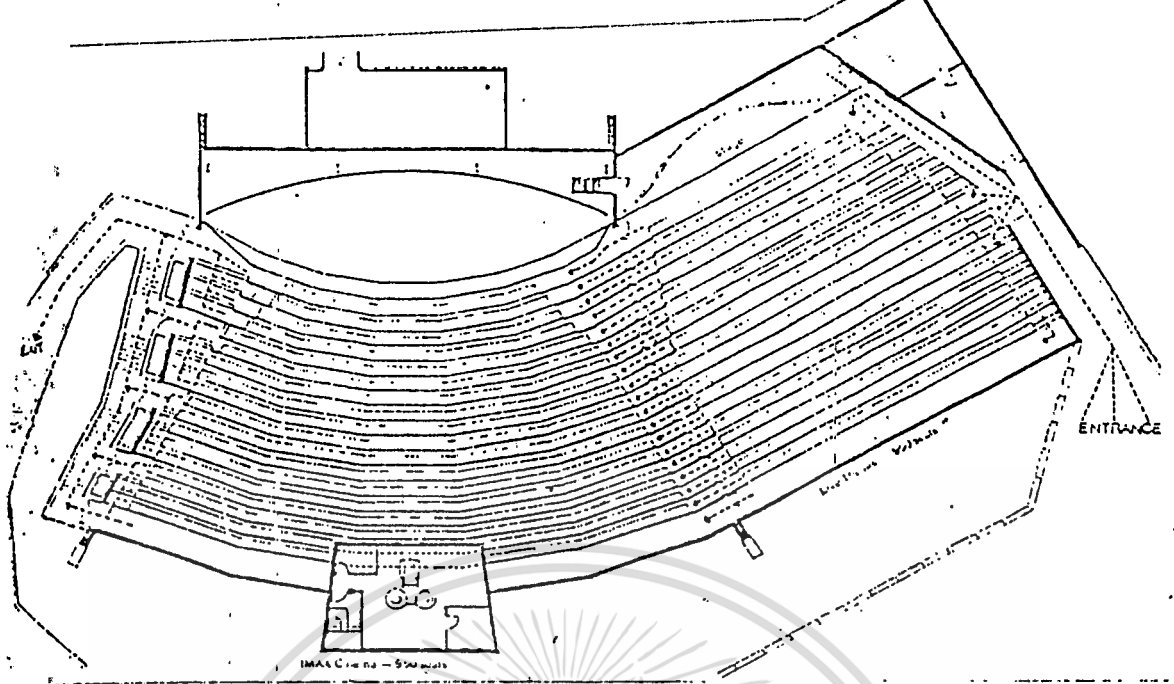
- การตกแต่ง ( DECORATIVE )

เพื่อเกิดบรรยากาศที่สวยงาม ดึงดูดความสนใจเช่นการให้แสงที่กำแพง เพดานกลมกลืนกับฉากหลัง และที่นั่งคนดูมีความสว่างพอควร , ให้แสงสว่างเฉพาะจุดที่สำคัญที่ต้องการตกแต่ง

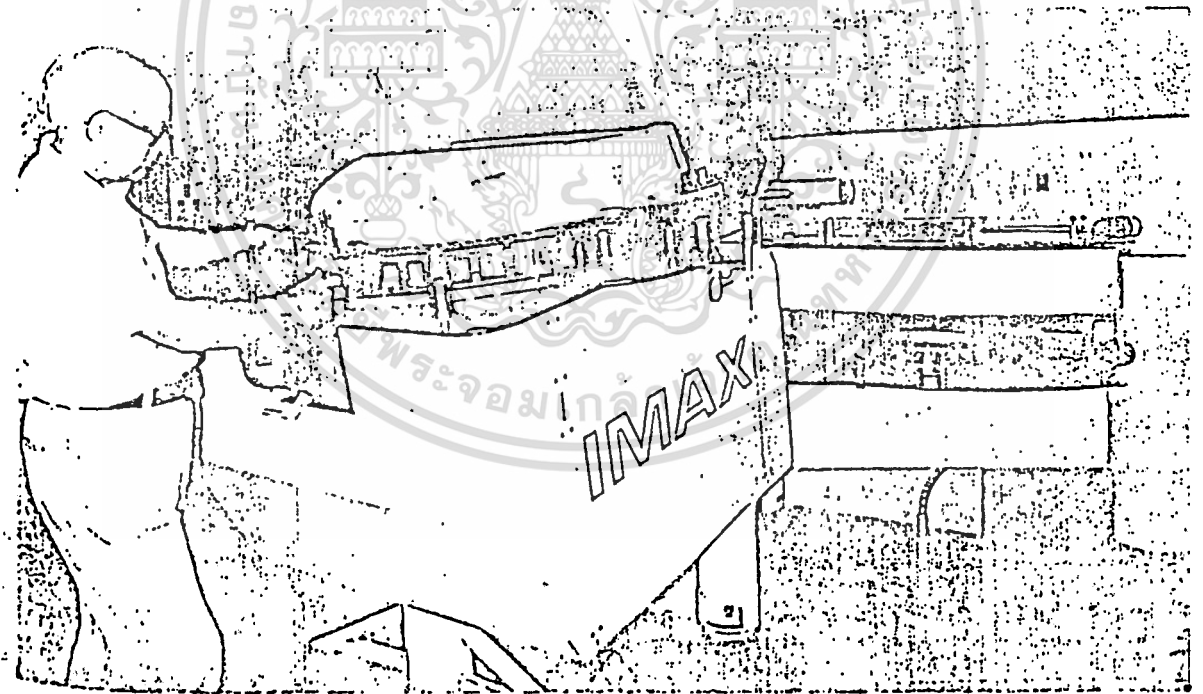
#### 4.23 ระบบป้องกันอัคคีภัย

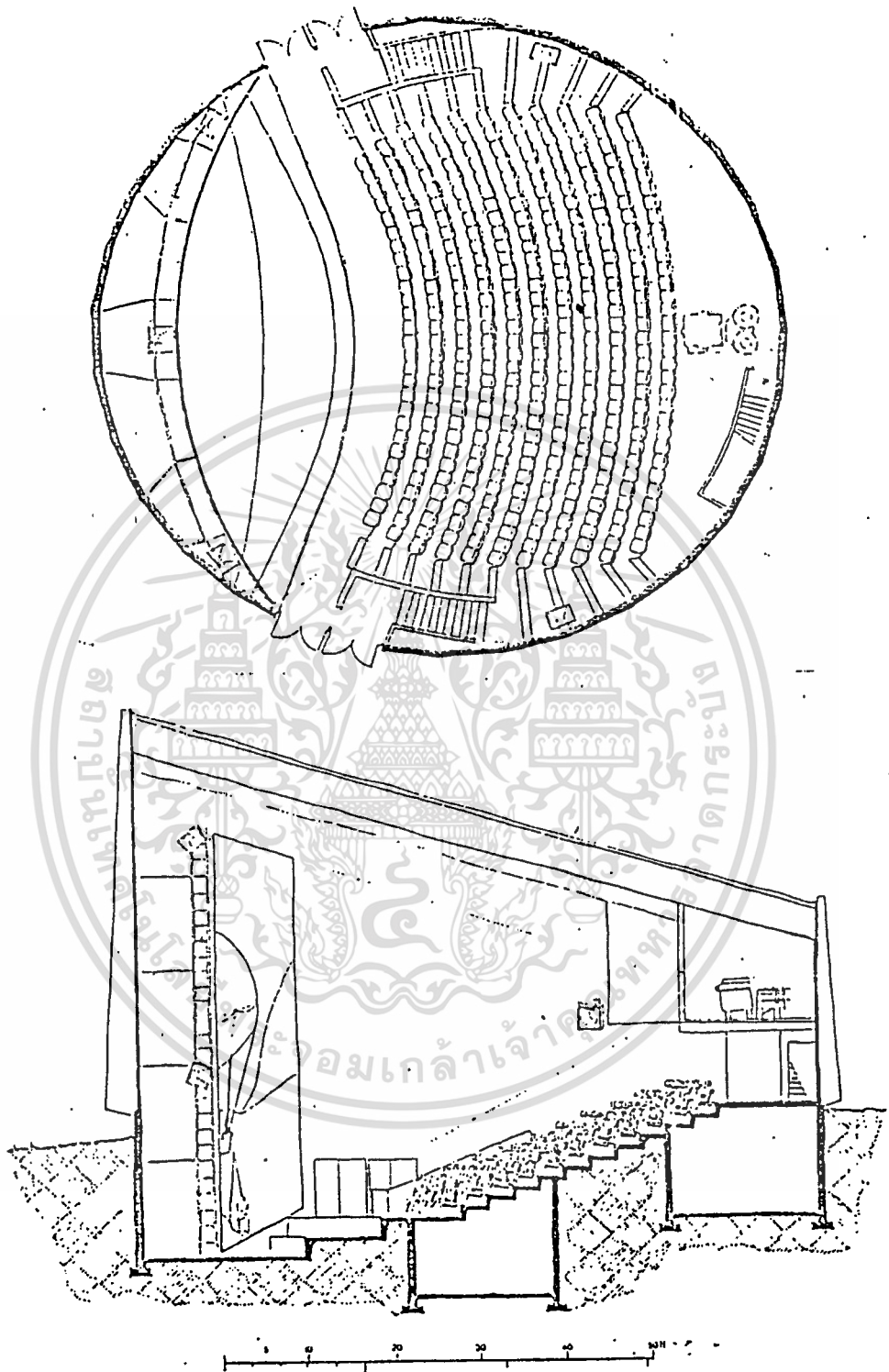
มีการควบคุมและป้องกันดังนี้

- โครงสร้างอาคารควรเป็นวัสดุทนไฟ
- วัสดุที่ใช้ตกแต่ง เช่น ฉาก ม่าน และสิ่งตกแต่งต่าง ๆ ควรเป็นวัสดุทนไฟ ทนความร้อนคือไม่ลุกเป็นไฟ การไหม้เกรียมรัศมีเป็นวงขยายไม่เกิน 5 นิ้ว และเมื่อลุกเป็นไฟควรจะดับภายใน 2 นาที
- เวทีแสดงควรมีฉากทนไฟ ทำด้วยวัสดุทนไฟแบบแผ่นแข็งหรือม้วนไว้ก็ได้ และส่วนเหนือเวทีควรติดต่อกับดับเพลิงอัตโนมัติ
- ทางออกฉุกเฉินต้องมีอย่างน้อย 2 ทาง โดยมีความกว้างอย่างน้อย 1.50 เมตร ส่วนบันไดหนีไฟกำหนดให้มีความสูงของลูกตั้ง 0.15 เมตร ความกว้างลูกนอนอย่างน้อย 0.28 เมตร

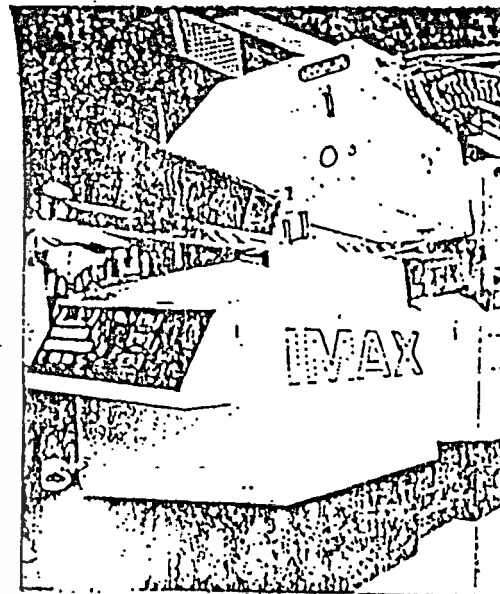
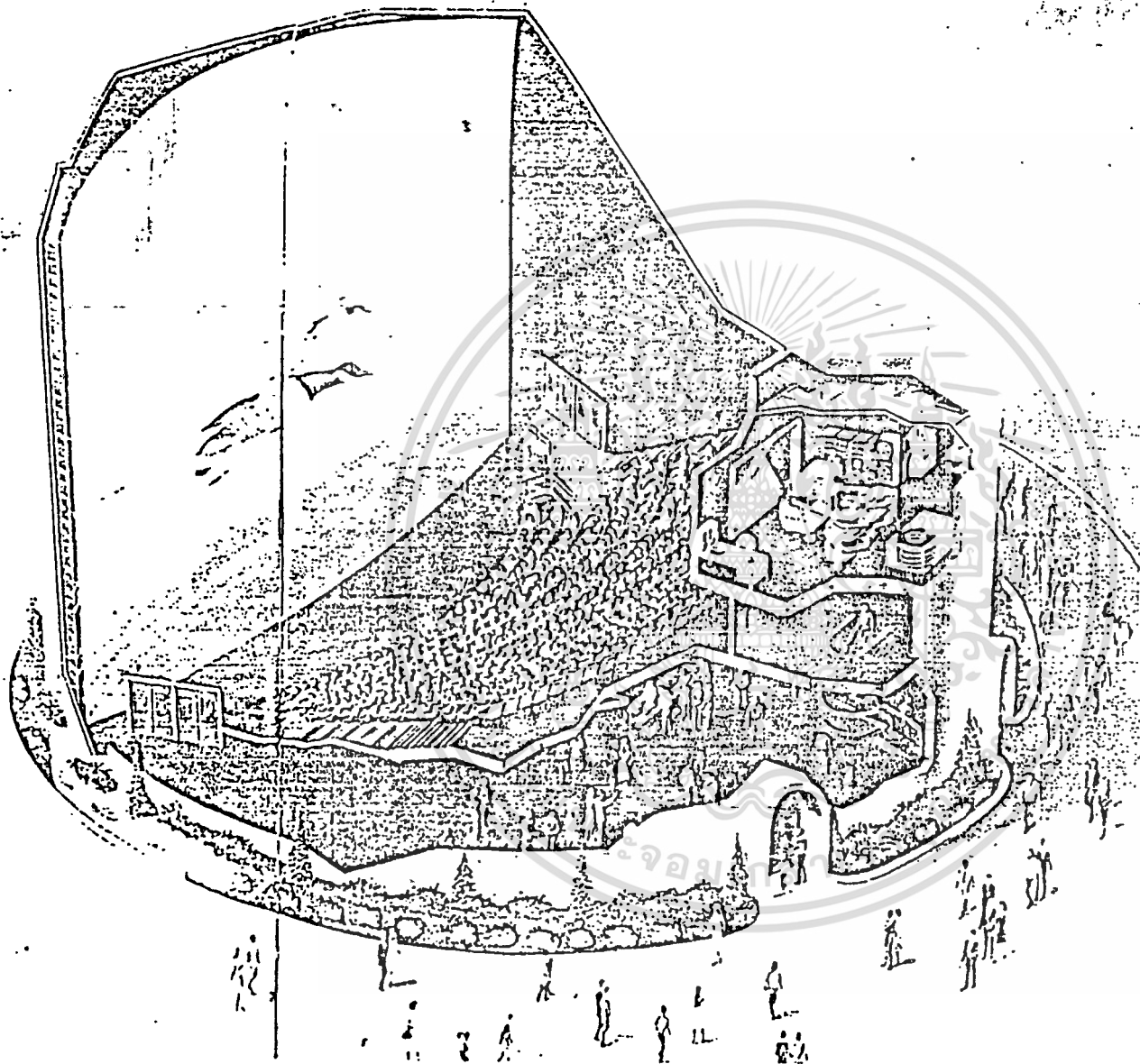


ภาพแสดงตัวอย่าง IMAX THEATRE : CEDAR POINT



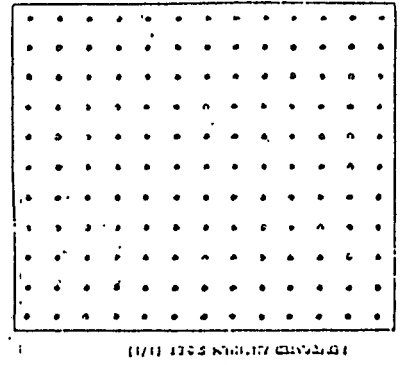
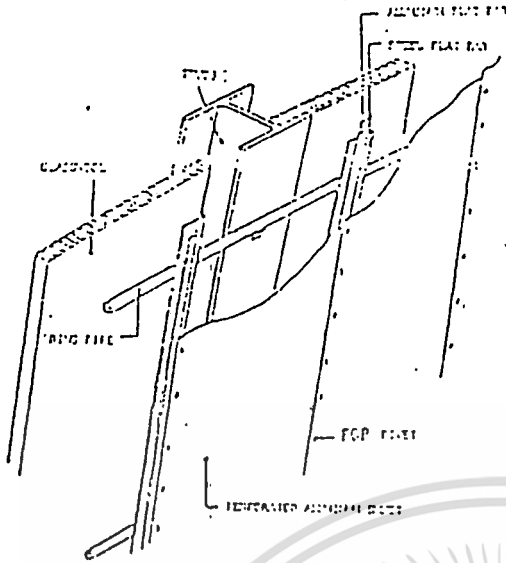


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า



ภาพแสดงตัวอย่าง IMAX 3

ภาพแสดงตัวอย่าง IMAX THEATRE : 500 SEATS



11/11 1325 13/11/17 09/02/01

- Seat ที่นั่งของผู้ชม เนื่องจากผู้ชมจะต้องชมภาพที่กว้างกว่าโรงหนังทั่วไป ดังนั้นเก้าอี้จึงมีความพิเศษแตกต่าง ผู้ชมจะชมโดยการแหงนคอมองขึ้นไปทำให้เกิดความล้าที่คอได้ จึงมีการออกแบบให้เก้าอี้ที่นั่งชมมีลักษณะเอกเบน (reclining)

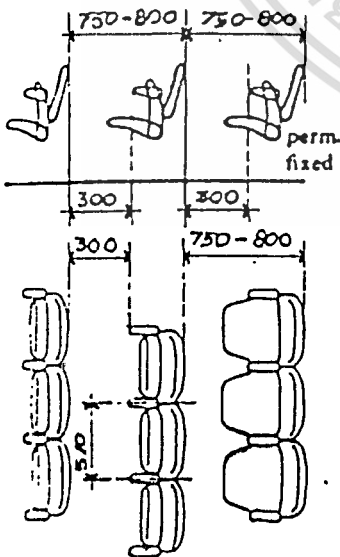
ลักษณะของที่นั่ง

แบบหันหน้าทางเดียวเป็นอัตรจรรย์

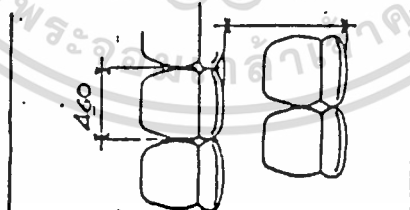
- เก้าอี้ส่วนด้านหน้าจะเอียงปรับมุมได้ 45°
- เก้าอี้ส่วนกลางจะเอียงปรับมุมได้ 30°
- เก้าอี้ส่วนด้านหลังจะเอียงปรับมุมได้ 20°

แบบหันหน้าเข้าสู่เครื่องฉายหรือหันทางเดียวแบบไม่จัดเป็นอัตรจรรย์

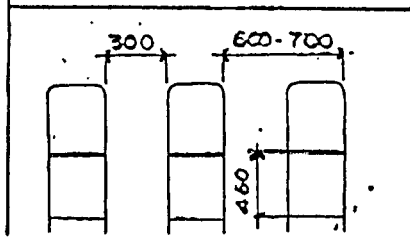
- เก้าอี้ทั้งหมดจะเอียงปรับมุมได้ 45°



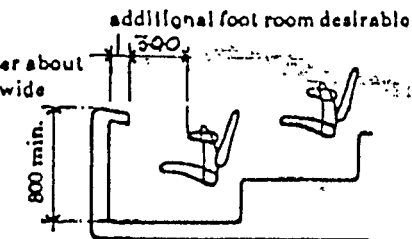
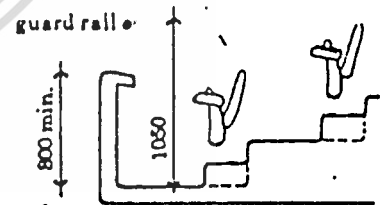
Seating with Arms

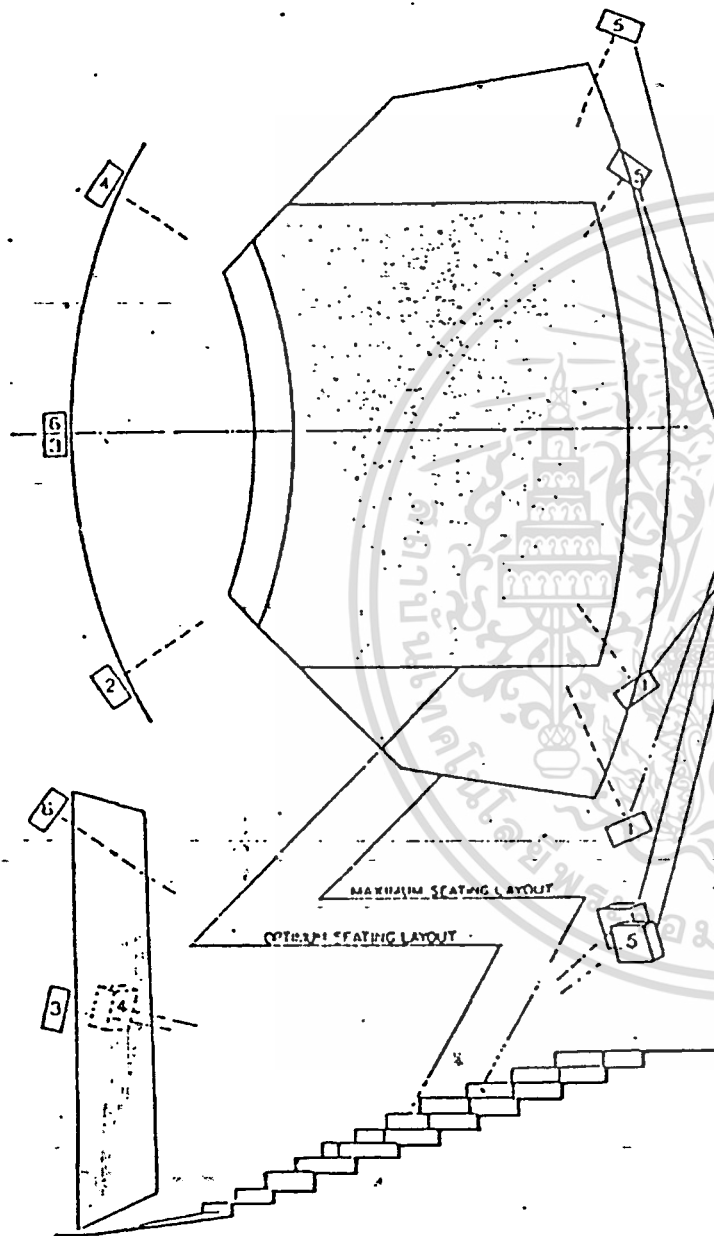


Seating without Arms



Seating without Backs





NOTES

SOUND SYSTEM

- THE IMAX SYSTEM REQUIRES A 6 TRACK, 8 CHANNEL SOUND SYSTEM
- THE 6 SPEAKER ASSEMBLIES ARE DIRECTED TOWARDS THE CENTRE OF THE AUDIENCE
- EACH CHANNEL TO BE CAPABLE OF PRODUCING ABOUT 105db PEAK SOUND LEVEL AT THEATRE CENTRE
- SPEAKER & CHANNEL LOCATIONS -
  1. LEFT REAR
  2. SCREEN LEFT
  3. SCREEN CENTRE
  4. SCREEN RIGHT
  5. RIGHT REAR
  6. SCREEN TOP

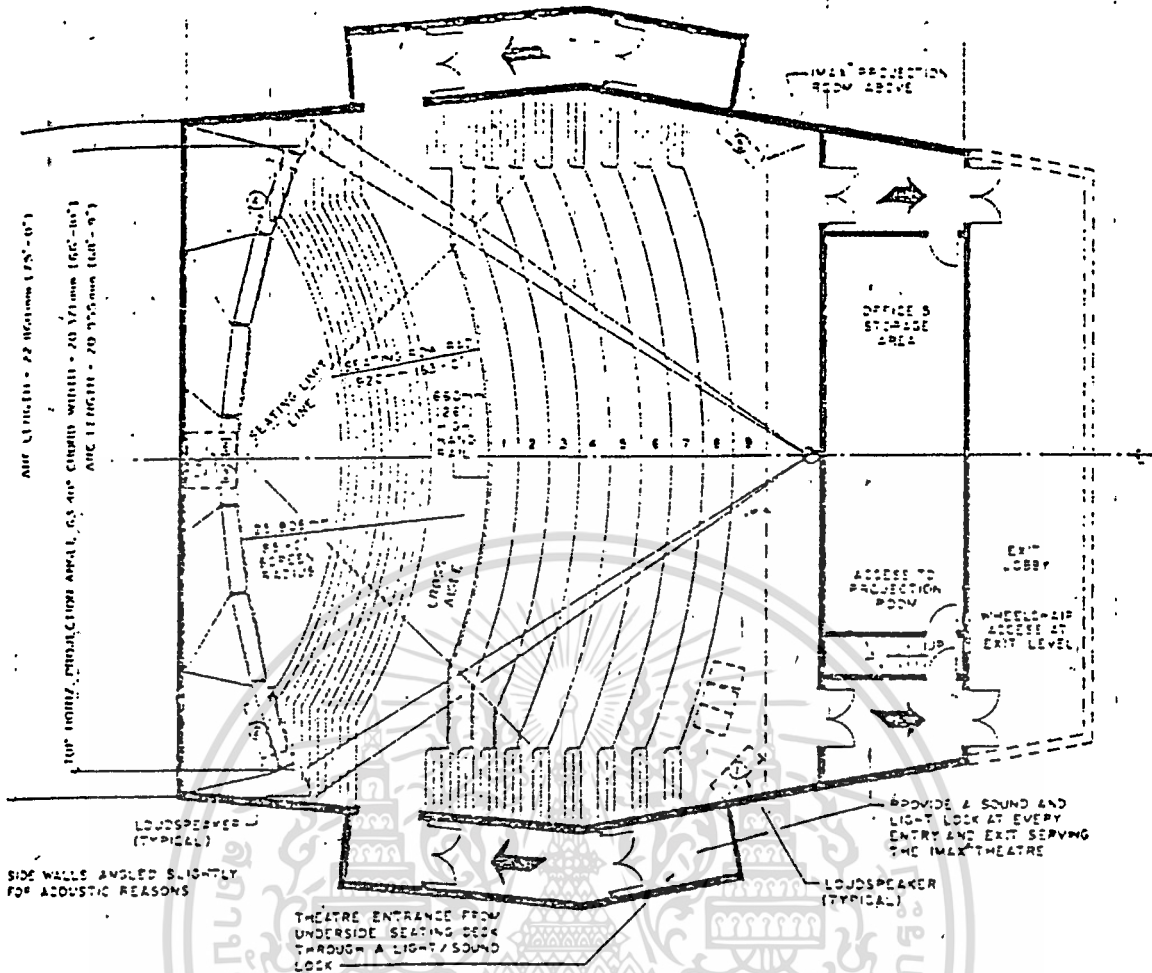
- Ⓐ REAR SPEAKER LOCATIONS FOR MAXIMUM SEATING LAYOUT
- Ⓑ REAR SPEAKER LOCATIONS FOR OPTIMAL SEATING LAYOUT

ACOUSTICS

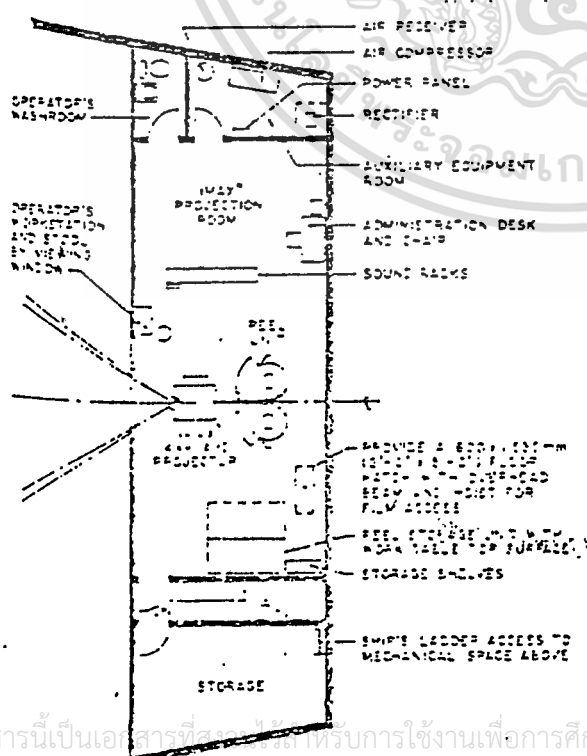
THEATRE INTERIOR SHOULD BE DESIGNED FOR INTERIOR NOISE LEVEL OF No 25 MAXIMUM, FREE OF FLUTTER, WITH REVERBERATION TIME OF 0.7-10:00ms  
 PROJECTION ROOM TO HAVE SOUND ABSORPTIVE CEILING & WALLS - IT IS RECOMMENDED THAT THE FLOOR BE CARPETED - PROJECTION ROOM FORT WINDOWS TO BE 12mm (1/2") GROUND & POLISHED PLATE GLASS

ภาพแสดงตัวอย่าง ระบบเครื่องเสียง : IMAX THEATRE





ภาพแสดงตัวอย่าง IMAX THEATRE



Notes

1. (C) Eye Level Position at Row Centre.
2. (E) Eye Level Position at Row End.
2. IMAX Projection Geometry Based on an IMAX C-364 Lens.

Seating Capacity Estimate

Row	No. of seats
1	28
2	32
3	34
4	36
5	36
6	36
7	36
8	36
9 (plus 3 wheelchair spaces)	31
<b>Total (plus 3 wheelchair spaces)</b>	<b>305</b>

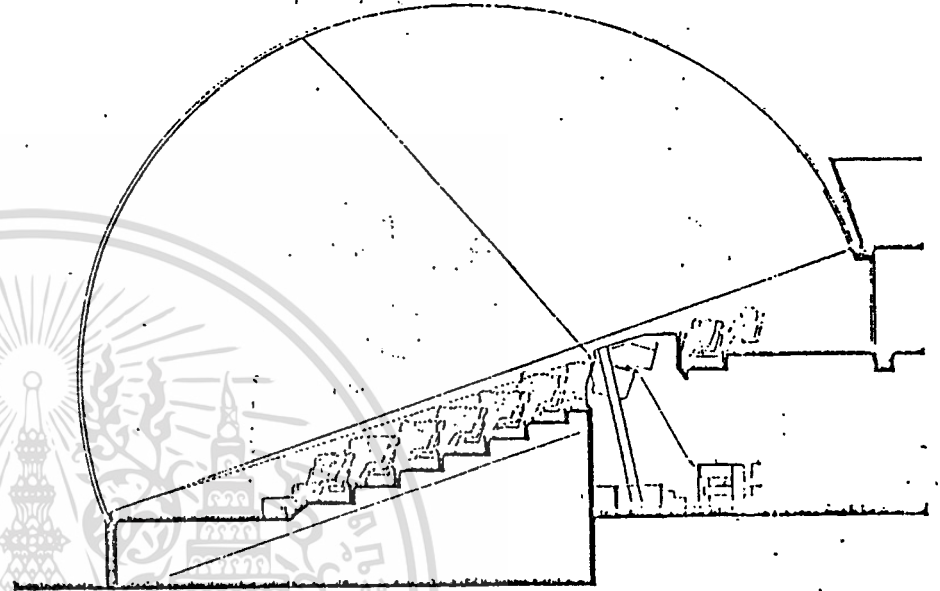
### Additional Space Requirements

Lobby Space =

500 to 1000 sq.ft. plus number of seats x 5 to 10 sq.ft. person allotment.

45 to 90 sq. meters plus number of seats x 0.5 to 1.0 sq. meters.

Seating	sq. feet	sq. meters
200	1500 to 3000	139 to 279
300	2000 to 4000	185 to 372
400	2500 to 5000	232 to 465
500	3000 to 6000	279 to 557
600	3500 to 7000	325 to 650
700	4000 to 8000	372 to 743
800	4500 to 9000	418 to 836
900	5000 to 10000	465 to 929
1000	5500 to 11000	511 to 1022
1500	8000 to 16000	743 to 1486



### Fixed Requirements

• Reception Area	80 to 455	7 to 42
• Box Office	150 to 400	14 to 37
Ticketing	30 to 280	3 to 26
Sales Office	150 to 400	14 to 37
Manager's Office	150 to 300	14 to 28
Storage	150 to 500	14 to 46
Gift Shop	1000 to 1400	92 to 130
Shop Storage	150 to 300	14 to 28
Ushers' Room	150 to 400	14 to 37
• Rest Rooms	400 to 775	37 to 72
• Handicap Lounge	250 to 625	23 to 58
Fire exit stairs	500 to 900	46 to 84
• Walls & Halls	1500 to 1875	140 to 175
	4000 to 8510	373 to 801

ภาพแสดงตัวอย่าง IMAX FILM PROJECTED IN OMNIMAX THEATRE

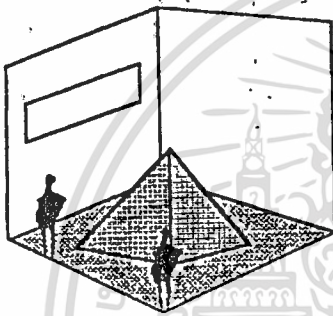
\* formula = base number + 25 x maximum number of seats

### 4.3 หลักการออกแบบห้องแสดง

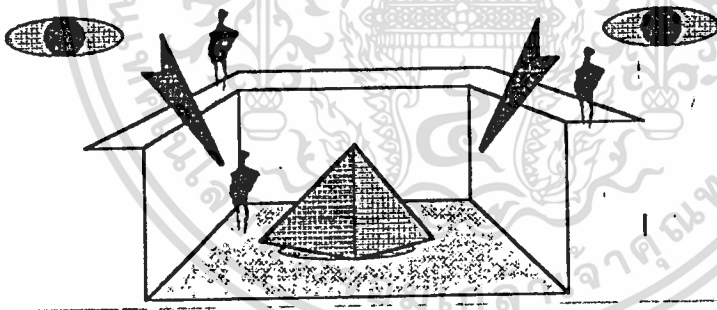
หลักสำคัญของการวางผังรูปห้องแสดงนั้น ไม่จำกัดแบบรูปลักษณะแน่นอนแต่อย่างใด หากแต่จะมากน้อยตามเรื่องราวที่จัดแสดง โดยปกติแผนตอนหนึ่งจะใช้ไปในการจัดแสดงเรื่องราวเพียงตอนเดียวเท่านั้น ไม่ควรจัดหลายตอนในแผนเดียวกันเพราะผู้ชมจะเกิดความสับสนในเวลาชม

ลักษณะของห้องแสดง

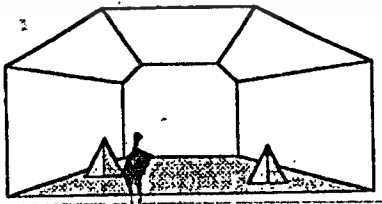
- ห้องแสดงแบบธรรมดา คือห้องแสดงที่มีหน้าต่าซึ่งอาจเป็นหน้าต่าสูงหรือมีหน้าต่าซึ่งอาจเป็นหน้าต่าสูงหรือมีหน้าต่าด้านหนึ่ง และใช้ไฟฟ้าช่วยในการจัดแสดง



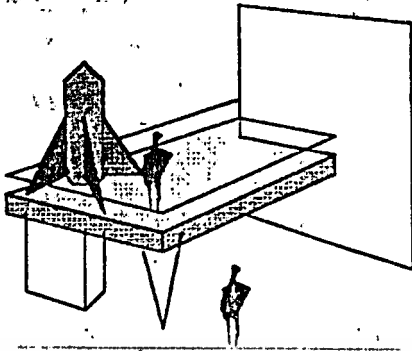
- ห้องแสดงแบบยกพื้นโล่ง เป็นลักษณะห้องโถงมีบันไดขึ้นสามารถมองเห็นห้องโล่งได้



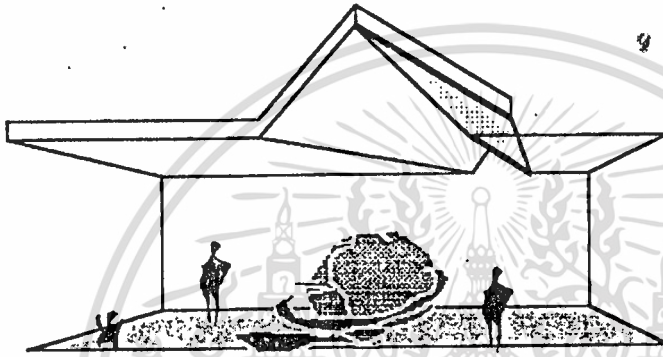
- ห้องแสดงแบบหอประชุมใหญ่ เป็นห้องแสดงขนาดใหญ่มีหน้าต่า 2 ด้าน



- ห้องแสดงแบบเคลื่อนยง จัดเคลื่อนยงให้เป็นทีแสดงงาน



- ห้องแสดงที่ใช้แสงจากหลังคา โดยจะใช้แสงเหนือส่องลงมา



### อุปกรณ์ในการจัดแสดงนิทรรศการ

อุปกรณ์ในการจัดนิทรรศการจำเป็นเพื่อการจัดระเบียบให้มีความเป็นสัดส่วนเรียบร้อย ดังนั้นคุณสมบัติที่ต้องคำนึงถึงคือความมั่นคงแข็งแรง สะดวกในการเคลื่อนย้าย ป้องกันโจรกรรม ในห้องแสดงต้องคำนึงถึงการควบคุมอุณหภูมิ และการจัดตั้งในระดับสายตาของผู้ชมด้วย

วิธีการจัดนิทรรศการ มีการจัดหลายแบบตามขนาดและตามลักษณะของงานที่ต้องการจัดแสดงและห้องหรือตามเรื่องราวของนิทรรศการจำแนกได้ดังนี้

- จัดบอร์ดติดกันด้วยข้อต่อติดพื้น
- จัดบอร์ดลอยโดยมีโครงสร้างช่วย
- จัดเป็นชั้นหรือตู้ด้วยแผ่นหรือข้อต่อ
- จัดตั้งลอย
- ต่อห้อยจากเพดานลงมา
- จัดแขวนด้านข้างตามผนังหรือโครงสร้างต่าง ๆ

นิทรรศการ มักจะใช้อุปกรณ์ส่วนใหญ่เป็นสิ่งประดิษฐ์ หุ่นจำลอง ตู้แสดง และบอร์ดติดแสดง และถ้าเป็นนิทรรศการชั่วคราว ส่วนใหญ่จะใช้บอร์ดในการจัดแสดง

ตู้แสดง

ชนิดของตู้แสดง

1. TABLE SHOW - CASE เป็นแบบที่เหมาะสมสำหรับการจัดแสดงวัตถุที่มีขนาดเล็ก เพราะสามารถมองเห็นได้โดยรอบ แม้แต่ด้านบนของวัตถุ

2. UPRIGHT SHOW - CASE สามารถแบ่งเป็น 3 แบบใหญ่ ๆ คือ

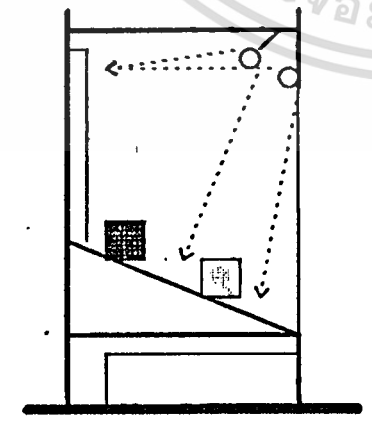
- FREE STANDING SHOW - CASE เป็นตู้ขนาดใหญ่สามารถออกแบบจัดแบ่งห้องแสดงได้เป็นส่วน ๆ ด้านด้านยาวด้านใดที่บสามารถใช้เป็นบอร์ดแสดงได้
- WALL SHOW - CASE ออกแบบเพื่อแสดงวัตถุที่มีความสูง
- INSET SHOW - CASE อยู่ที่ระดับพื้นหรือเหนือระดับพื้นเหมาะสำหรับห้องแสดงที่มีผนังด้านหนึ่งสามารถเคลื่อนย้ายได้

3. SHOW - CASE EQUIPPED WITH PANEL AND DRAWER ตู้แสดงแบบนี้มีราคาแพง เนื่องจากมีการออกแบบมาอย่างดี ซึ่งมีประโยชน์มากคือ

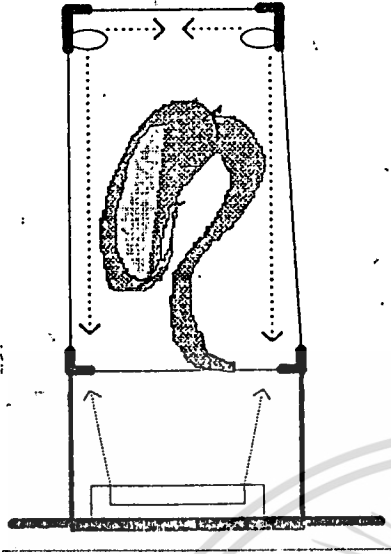
- ใช้เนื้อที่จัดแสดงน้อย
- การเลือกใช้วัสดุสามารถเห็นได้จากการดึงดูดใจผู้เข้าชม
- สามารถควบคุมและป้องกันแสงที่มารบกวนได้

หลักเกณฑ์ในการจัดตู้แสดง

การจัดตู้แสดงมีการจัดเหมือนการจัดเวทีแสดงละครคือ ต้องมีฉากหรือผู้แสดงลดหลั่นตามความสำคัญของตัวแสดง จึงต้องมีการให้แสง สี ในตู้แสดงมีความกลมกลืนกันให้ได้บรรยากาศของสิ่งแสดง จึงทำให้ผู้ชมเกิดความประทับใจในการชม  
ตัวอย่างตู้แสดงแบบต่าง ๆ



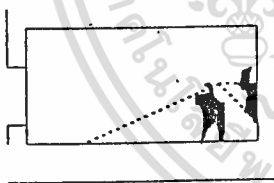
ตู้แสดงตั้งติดผนัง



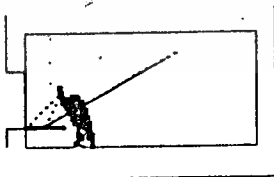
ตู้แสดงแบบลอยตัว

ตู้แสดงและการสะท้อนของผิวกระจก

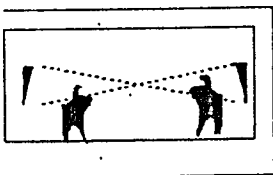
ตู้ผิวกระจกจะเกิดการสะท้อนแสงมากขึ้นอยู่กับตำแหน่งที่ตั้ง ความเอียงลาดเป็นการแก้ปัญหาการสะท้อนแสงจากต้นกำเนิดแสง



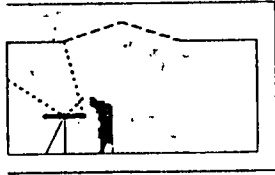
เมื่อตั้งตู้กระจกตรงข้ามหน้าต่าง ให้เอียงผิวกระจกทำมุมแหลมกับพื้นห้อง



เมื่อตู้อยู่เบื้องหน้าหน้าต่าง ให้เอียงกระจกออกจากหน้าต่างเข้าหาผู้ดู



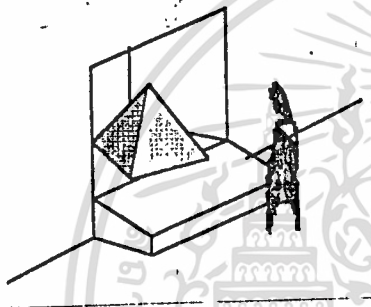
ตู้ที่หันหน้าเข้าหากัน ให้เอียงกระจกทำมุมซึ่งกันและกันอย่างวางขนานกัน



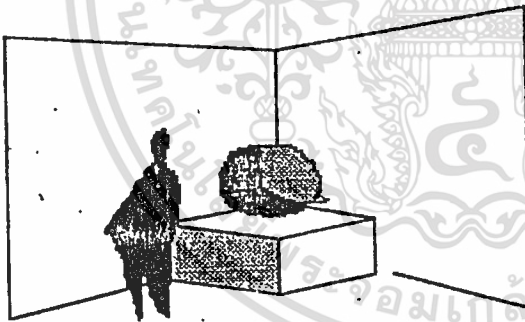
เมื่อแสงเข้าด้านบนและอยู่หลังผู้ดู ไม่ต้องเอียง  
กระจก

### แท่นโชว์ (STAND)

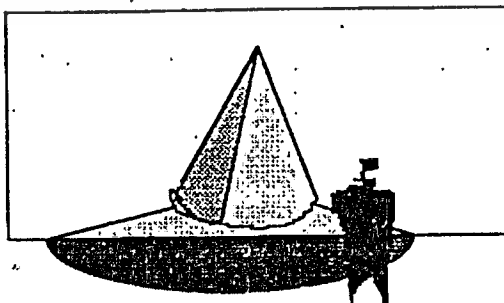
แท่นโชว์สิ่งแสดงนั้นอาจเป็นแท่นโชว์ที่สามารถดูได้ด้านเดียวจนถึง 4 ด้าน



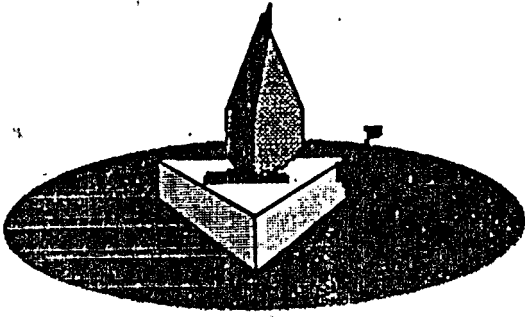
มองได้ด้านเดียว



มองสองด้าน



มองสามด้าน



มองได้รอบ

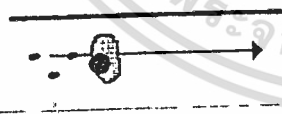
นอกจากนี้ยังสามารถแบ่งแท่นโซว์ออกตามลักษณะการติดตั้งแบบต่าง ๆ แบ่งได้ดังนี้

1. คำนึงถึงสิ่งที่จัดแสดงว่าเป็นอย่างไร ควรมีการติดตั้งลักษณะใดจึงจะเหมาะสม
2. ลักษณะทั่วไปของนิทรรศการ
3. ขนาดความเพียงพอของเนื้อที่
4. ในนิทรรศการหลายนิทรรศการคำนึงถึงแท่นโซว์ที่มีประโยชน์ใช้สอยมากที่สุด เพื่อความประหยัดและดัดแปลงได้ในอนาคต

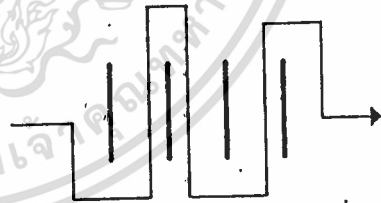
การกำหนดทางนำไปสู่สิ่งแสดง

ทางเดินเป็นสิ่งสำคัญอย่างหนึ่งที่จะนำผู้ชมไปยังสิ่งแสดง การจัดแบ่งโซนจัดกลุ่ม และเตรียมทางผ่านเป็นองค์ประกอบใหญ่ๆ ที่ให้ความสะดวกในการชมงานและสิ่งแสดงต่าง ๆ สามารถแบ่งออกเป็น 2 แบบใหญ่ ๆ คือ

1. เส้นทางที่ถูกกำหนดแน่นอน สังกัดหรือพิจารณาจากการจัดลำดับสิ่งแสดงโดยมีทางเข้าออกแยกกัน

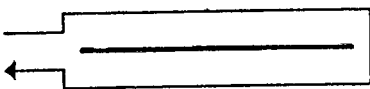


ชมต่อเนื่องด้านเดียว



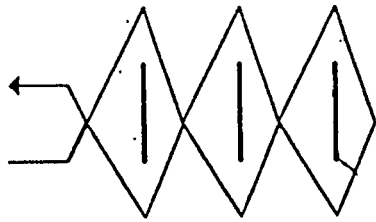
ชมได้ทั้งสองด้าน

2. เส้นทางที่ถูกกำหนดชัดเจนแน่นอนมีทางเข้าออกทางเดียวกัน

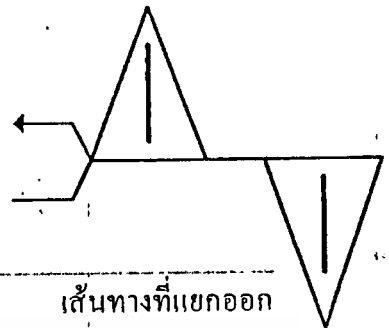


ชมได้ทั้งสองด้าน

### 3. เส้นทางถูกกำหนดแน่นอน มีทางเข้าออกชัดเจน



เส้นทางตัดกัน



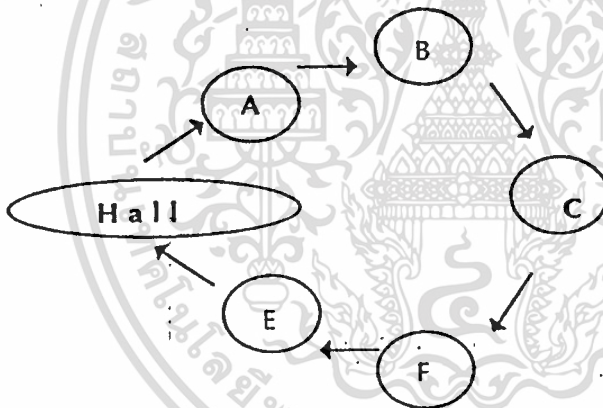
เส้นทางที่แยกออก

การพิจารณาลักษณะการจัดกลุ่มห้องแสดง

1. ROOM TO ROOM ARRANGEMENT เป็นการจัดห้องแสดงที่ให้ผู้ชมเดินเรื่อยไปโดยไม่ต้องย้อนกลับ ทำให้ชมได้ทั่วถึงตามลำดับ อาจใช้ห้องใหญ่แล้วกันเป็นส่วน ๆ

ข้อดี เป็นการจัดแบบง่าย ๆ ประหยัดเนื้อที่

ข้อเสีย ถ้าใช้ในการจัดพิพิธภัณฑ์ใหญ่ เมื่อปิดห้องใดห้องหนึ่งแล้วจะกระทบกระเจือนห้องอื่นด้วย และไม่อาจเลือกชมเฉพาะส่วนใดส่วนหนึ่งได้

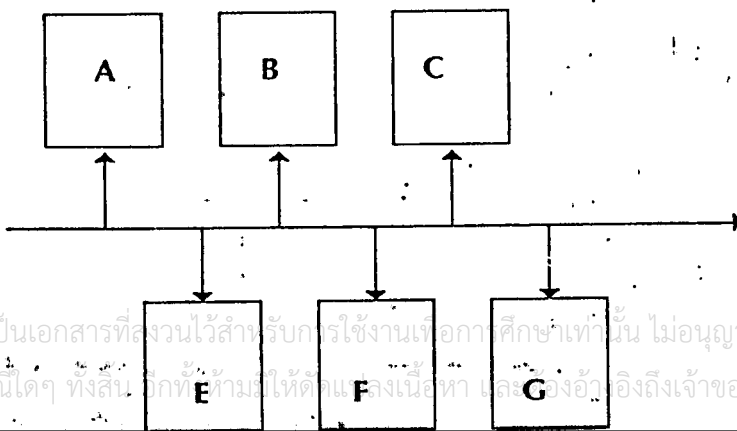


### 2. CORRIDOR TO ROOM ARRANGEMENT

การจัดกลุ่มห้องแสดงลักษณะนี้เป็นทางเดินยาว แล้วมีทางแยกออกไปตามห้องแสดงต่าง ๆ แต่ละห้องมีทางออกทางเข้าโดยไม่ผ่านห้องอื่น และส่วนทางเดินยังใช้แสดงภาพได้อีกด้วย

ข้อดี ผู้ชมสามารถเลือกชมได้ตามใจชอบ

ข้อเสีย การแสดงไม่ติดต่อกันเป็นการขัดจังหวะการแสดงและเปลืองเนื้อที่ทางเดินอีกด้วย



### 3. NAVET TO ROOM ARRANGEMENT

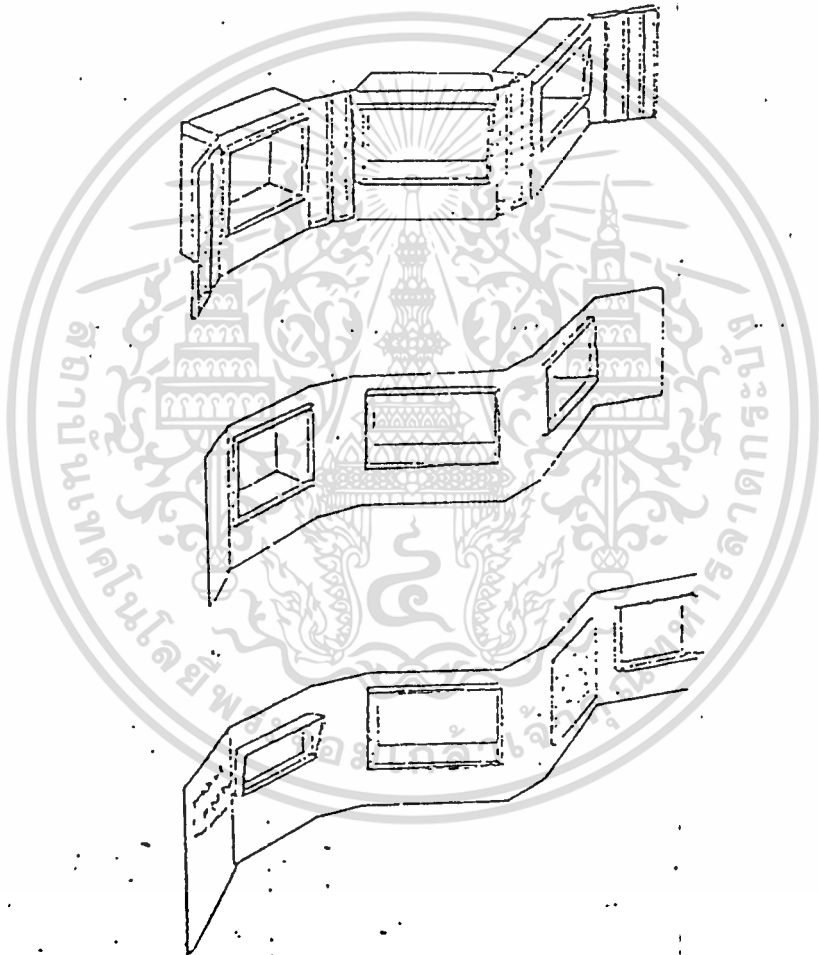
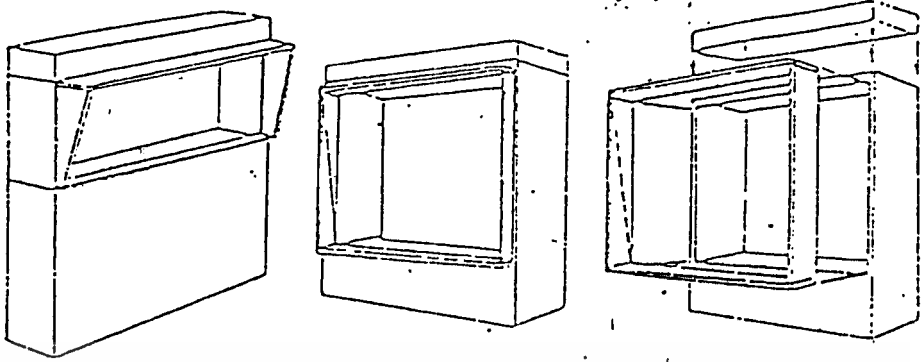
เป็นการจัดกลุ่มห้องแสดงที่ห้องโถงอยู่ตรงจุดศูนย์กลาง (CENTER CORE) แล้วจากห้องโถงสามารถเข้าถึงส่วนแสดงต่าง ๆ ได้ทุกห้อง อาจจัดการแสดงหลาย ๆ ชั้นก็ได้ โดยมีห้องโถงเป็นจุดศูนย์กลางเช่นเดิม เป็นการเลือกเอาข้อดีทั้งข้อ 1 และข้อ 2 มาใช้

4. ทางออกที่อยู่คนละฟากของห้อง จะทำให้กำแพงด้านขวาได้รับความสนใจมากถ้าทางออกอยู่ด้านซ้ายมือ

ประตูทางออกควรอยู่ใกล้มุมห้องห่างจากกำแพงได้มากเท่าใดยิ่งดี .สรุปว่าส่วนที่ควรอยู่ติดประตูคือ

- การมีประตูทางออกสองทางเข้าออก
- ประตูไม่ควรอยู่กลางห้อง
- ประตูไม่ควรอยู่ที่ที่ผู้ชมจะออกมาชมนิทรรศการ ได้ทั้งหมด





การจัดรูปแบบ BOARD DIORAMA

ภายในศูนย์ส่งเสริมวิทยาศาสตร์เป็นอาคารที่เก็บแสดงนิทรรศการที่มีคุณค่า ตลอดจน  
อุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ที่มีมูลค่าสูง ดังนั้นการออกแบบจึงต้องคำนึงถึงความปลอดภัยทั้งทาง  
ธรรมชาติ เช่น อัคคีภัย และการโจรกรรม โดยได้แบ่งระบบรักษาความปลอดภัยออกเป็น

- การป้องกันการโจรกรรม

ต้องคำนึงถึงตั้งแต่การออกแบบที่ต้องมีการควบคุมดูแลทางเข้าออกอย่างมีประสิทธิภาพ  
เพื่อป้องกันการโจรกรรม

เทคนิคการป้องกันภัย

ระบบแจ้งภัยมีอยู่มากมายในปัจจุบัน สามารถแบ่งได้เป็น

4.41 เทคนิคทางกลศาสตร์ ( MECHANICAL TECHNIQUES ) เป็นการป้องกัน  
รักษาความปลอดภัยที่ใช้อยู่โดยทั่วไป

- การล้อมรั้วที่มั่นคงแข็งแรง
- ใช้ระบบกุญแจ ใส่ประตูห้องและส่วนจัดนิทรรศการ
- ตู้กระจกกันสั่นสะเทือน
- ใช้พลาสติกหนา
- สร้างห้องนิรภัย ตู้นิรภัย ป้องกันทั้งโจรภัยและอัคคีภัย
- ใช้บานประตูเหล็กสำหรับห้องสำคัญ

4.42 เทคนิคทางไฟฟ้า ( ELECTRICAL TECHNIQUE ) ใช้ระบบแจ้งเหตุ  
ALARM SYSTEM ประกอบด้วยเครื่องดัก DETECTOR ซึ่งจะรายงาน TRANSMISSION  
เป็นเสียง ALARM ซึ่งเป็นเครื่องช่วยป้องกันการรักษาความปลอดภัย มีเทคนิคอยู่มากดังเช่น  
ELECTRIC AND ECLETRONIC DEVICE

- SOUND DETECTOR ใช้ระบบอิเล็กทรอนิกส์จับเสียงถ้ามีคนร้ายเข้าไป ใน  
สถานที่ที่ติดตั้งเครื่องดักเสียงไว้ หรือถ้ามีการงัดแงะ ทำให้เกิดเสียงขึ้นแล้วเครื่องจับเสียงรายงาน  
ไปยังสัญญาณแจ้งเหตุ ทำให้เกิดเสียงกริ่งแจ้งภัย

- CAPACITANCE - VARIATION DEVICE โดยอาศัยหลักการเปลี่ยนแปลง  
ของประจุไฟฟ้า ถ้ามีคนเข้าไปในเขตที่ติดตั้ง ประจุไฟฟ้าจะถูกรบกวน เพราะตัวคนเป็นตัว  
นำไฟฟ้าจึงทำให้ความจุไฟฟ้าเปลี่ยนแปลง

- ULTRASONIC DETECTOR ใช้ตั้งคลื่นเสียง ULTRASONIC เมื่อมีการ  
เคลื่อนไหวผ่านคลื่นเสียง ทำให้ค่าคลื่นเสียงที่ตั้งไว้ลดลง และยังสามารถป้องกันอัคคีภัยได้อีก  
ด้วย

#### 4.43 เทคนิคทางกลศาสตร์และอิเล็กทรอนิกส์ ( ELECTROMECHANICAL DEVICE )

- เครื่องดักการกระทบกระเทือน มักใช้ป้องกันวัตถุ ตู้แสดง ตู้เซฟ กำแพง ประตูและหน้าต่าง

- ขดลวดไฟฟ้า WIRE CAPETS ใช้ลวดซ่อนอยู่ใต้พรมและเดินกระแสไฟฟ้า เมื่อมีแรงกดเครื่องจะทำงาน

- วงจรสัมผัส SECURITY CONTACTS ใช้ลวดซ่อนอยู่ใต้พรมและเดินกระแสไฟฟ้า เมื่อมีแรงกดเครื่องจะทำงาน

- เครื่องดักความร้อน HEAT DETECTORS เพื่อป้องกันการใช้เครื่องเผาเจาะ เหล็กด้วยตะเกียงฟู

- การควบคุมประตูทางเข้า ELECTRO MECHANICAL CONTROL AND COCKING OF EXIT จะทำงานเมื่อเกิดเหตุโดยจะปิดโดยอัตโนมัติหรือจะใช้คนกดสวิทช์ก็ได้

4.44 ระบบ ELECTROMAGNETIC ได้แก่ เครื่องเรดาร์ ความเปลี่ยนแปลง ลักษณะของกริ่งแม่เหล็กที่สะท้อนกลับมาจากการที่มีวัตถุเคลื่อนที่ผ่านเข้ามาใกล้แรงของคลื่นแม่เหล็กกริ่งที่สะท้อนกลับจะถูกส่งเข้าเครื่องรับเกิดเป็นสัญญาณเสียง

#### 4.45 เทคนิคทางทัศนศาสตร์ ( OPTICAL TECHNIQUES )

- เครื่องกันด้วยแสงชนิด INFRA - RED

- เครื่องโทรทัศน์ ( VISIBLE LIGHT TELEVISION ) ใช้กล้องโทรทัศน์

จับสิ่งคุ้มครอง

- เครื่องถ่ายภาพ ( PHOTOGRAPH )

เทคนิคทั้งหมดนี้ เป็นเครื่องมือที่ช่วยในการจับคนร้ายที่เข้ามาโจรกรรมสิ่งของในอาคาร แต่ยังคงอาศัยความสามารถของเจ้าหน้าที่ที่รักษาเวรยามเป็นสำคัญ โดยทำการป้องกันตลอด 24 ชั่วโมง โดยจะแบ่งเป็น

- การรักษาความปลอดภัยในเวลาเปิดทำการของศูนย์ ฯ

- การรักษาความปลอดภัยในเวลากลางคืน

ในการออกแบบเพื่อป้องกันอัคคีภัย ควรคำนึงตั้งแต่รูปทรงของอาคาร ทางออกฉุกเฉิน การเลือกใช้วัสดุอาคารเป็นประเภททนไฟ และการเก็บวัตถุไวไฟอย่างถูกต้องและยังโครงการนี้ USBR หลักเป็นเด็กจึงต้องมีการระมัดระวังเป็นพิเศษ

ระบบป้องกันอัคคีภัย ประกอบด้วย

1. ระบบตรวจจับและแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ( FIRE ALARM SYSTEM ) แบ่งออกเป็น

- SMOKE DETECTOR อุปกรณ์ตรวจจับเมื่อมีควันที่เกิดจากเพลิงไหม้

- HEAT DETECTOR อุปกรณ์ตรวจจับเมื่อมีความร้อนที่เกิดจากเพลิงไหม้

เมื่อเกิดเหตุเพลิงไหม้ขึ้น สัญญาณเตือนภัยจะแจ้งไปยังห้องควบคุมเพื่อให้เจ้าหน้าที่ตรวจสอบและระงับเหตุ ในขณะเดียวกันก็จะส่งสัญญาณไปยังระบบที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

- ระบบดับเพลิง ( FIRE FIGHTING SYSTEM )

เป็นอุปกรณ์ที่ติดตั้งควบคู่กับระบบตรวจจับและแจ้งเหตุเพลิงไหม้ เมื่อตรวจพบเพลิงไหม้ จะส่งสัญญาณเตือนภัยให้ผู้ที่อยู่บริเวณนั้นออกไป และทำการตัดระบบไฟฟ้าในอาคาร ป้องกันไฟฟ้าลัดวงจร ให้เครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรองทำงานและจ่ายไฟให้ระบบดับเพลิง

อุปกรณ์ดับเพลิงที่ใช้เป็นแบบ AUTOMATIC SPRINKLER SYSTEM ติดตั้งทั่วทั้งอาคารพร้อมสายฉีดน้ำ ( FIRE HOSE CABINET ) ซึ่งได้นำจากถังเก็บสำรองเพื่อการดับเพลิงตามเทศบัญญัติกำหนดไว้และควรเลือกใช้อย่างเหมาะสม เพราะจะทำความเสียหายให้อุปกรณ์ไฟฟ้าได้ซึ่งอาจใช้ดับเพลิงแบบผงเคมีแห้ง ที่บรรจุภาซฮาลอน 1301 ที่เป็นสารที่ใช้ดับเพลิงได้ผลที่สุด และไม่ทำความเสียหายให้กับอุปกรณ์ไฟฟ้า และควรเลือกใช้บริเวณที่จำเป็นเท่านั้น

- ทางหนีไฟ ( FIRE ESCAPE )

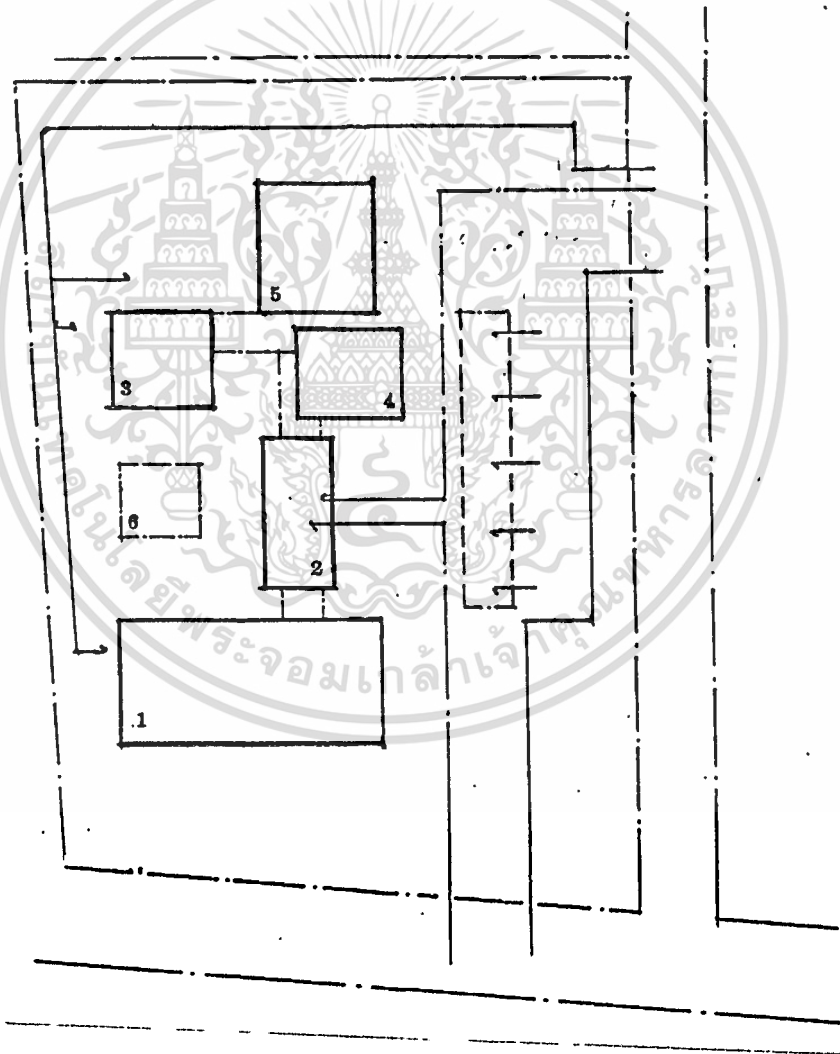
การออกแบบควรคำนึงถึงทางหนีไฟให้มีอย่างเพียงพอ ซึ่งกำหนดได้ดังนี้

จำนวนคน	จำนวนทางหนีไฟ
1 - 60	1
61 - 600	2
601 - 1000	3
1001 - 1400	4
1401 - 1700	5
1701 - 2000	6

วิเคราะห์ผังและแนวทางการออกแบบ

5.1 การวางผังบริเวณ

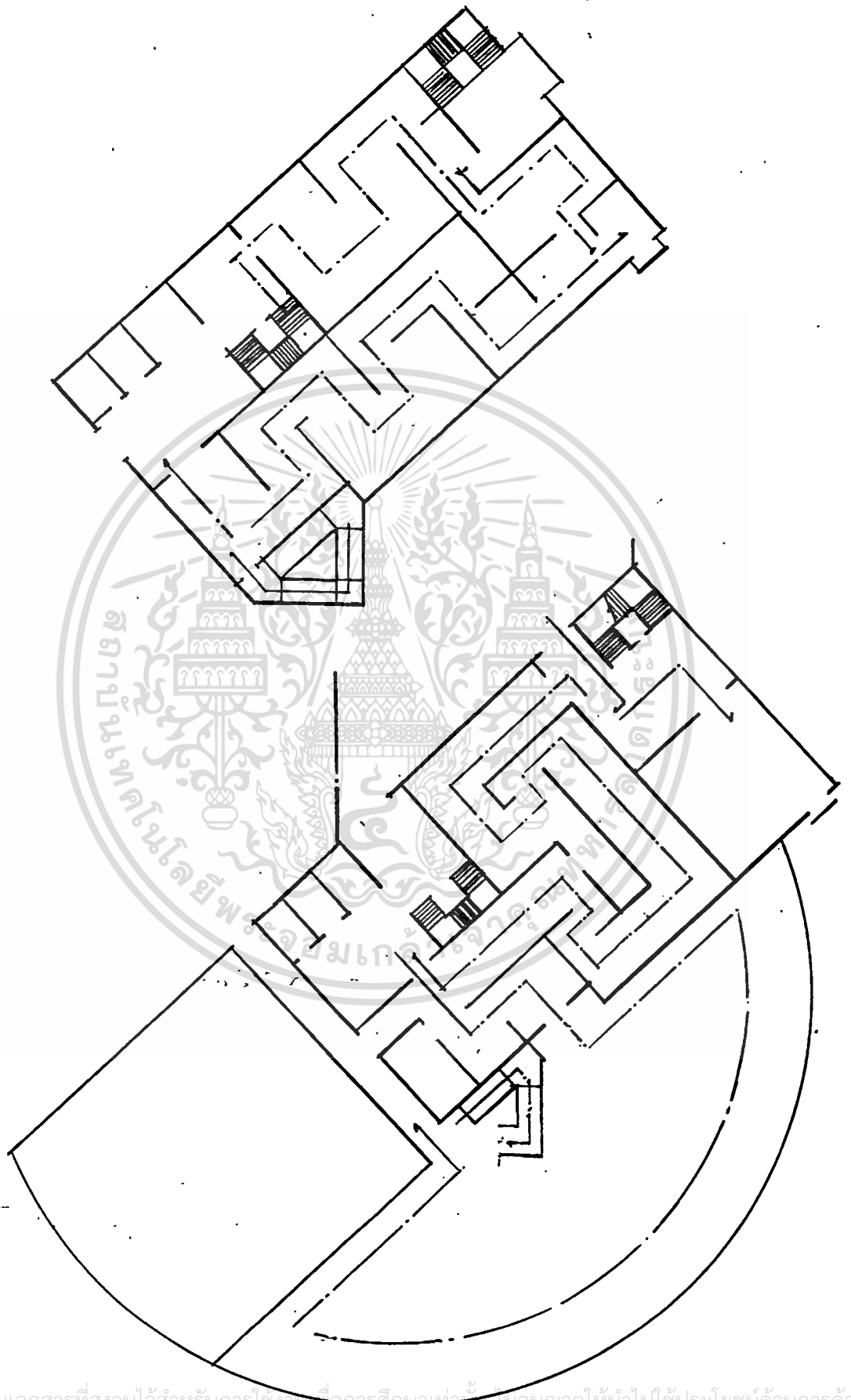
แนวความคิดในการวางผังบริเวณคือต้องการวางส่วนที่สำคัญของโครงการซึ่งก็คือส่วนจัดแสดงนิทรรศการไว้ในส่วนที่สามารถสังเกตเห็นได้ง่าย ซึ่งก็อยู่ในส่วนด้านหน้าของโครงการ ด้านติดกับถนนหลักและถนนรอง และวางส่วนที่ต้องการความสงบไว้ในด้านหลังของโครงการ ซึ่งมีผังแสดงส่วนต่าง ๆ ดังนี้



- 1. ส่วนจัดแสดงนิทรรศการ
- 2. ส่วนโถงทางเข้า

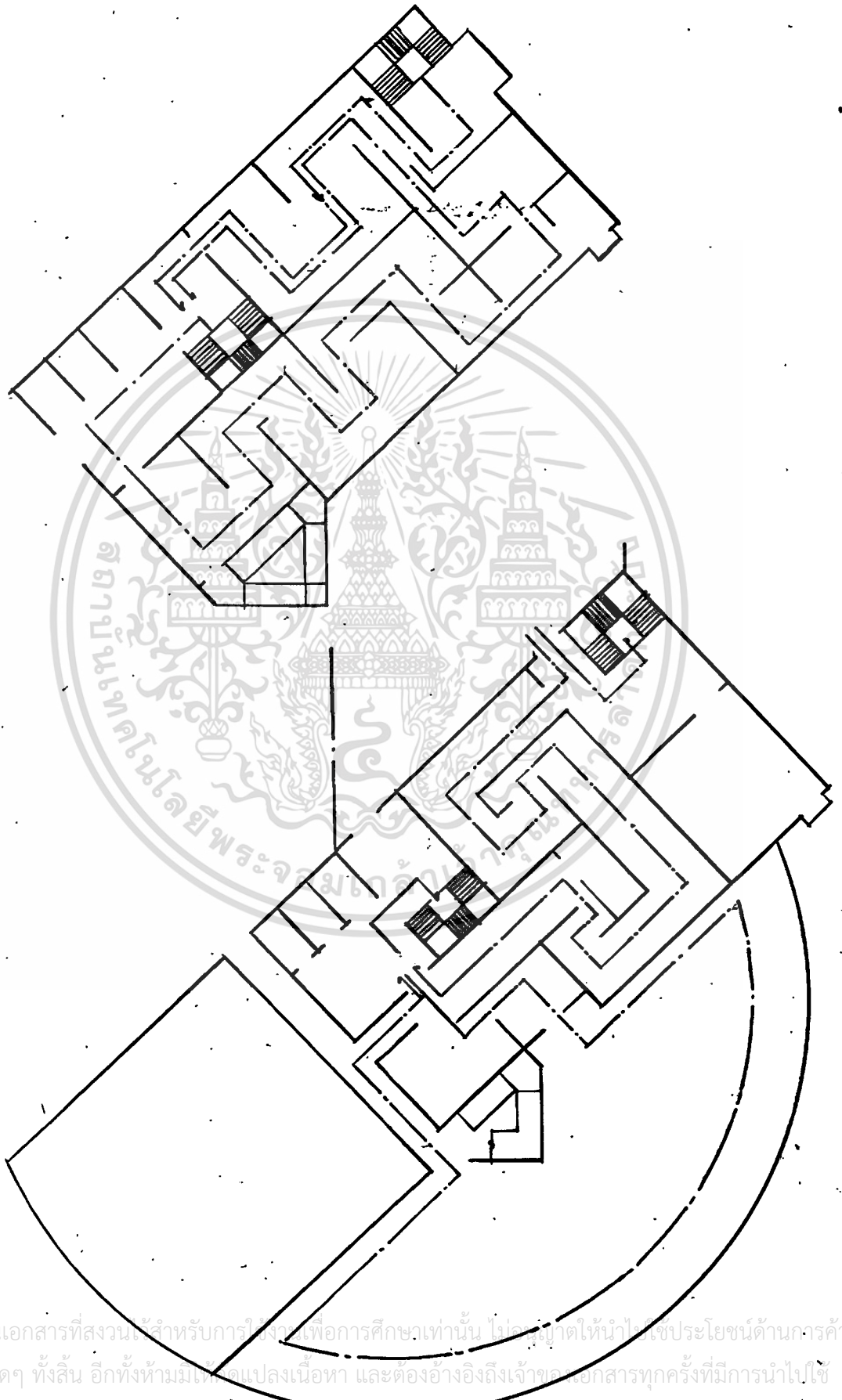
- 3. ส่วนรับประทานอาหาร
- 4. ส่วนโถงพักคอย, ร้านหนังสือ

- 5. ส่วนฉายภาพยนตร์
- 6. ส่วนนิทรรศการภายนอก





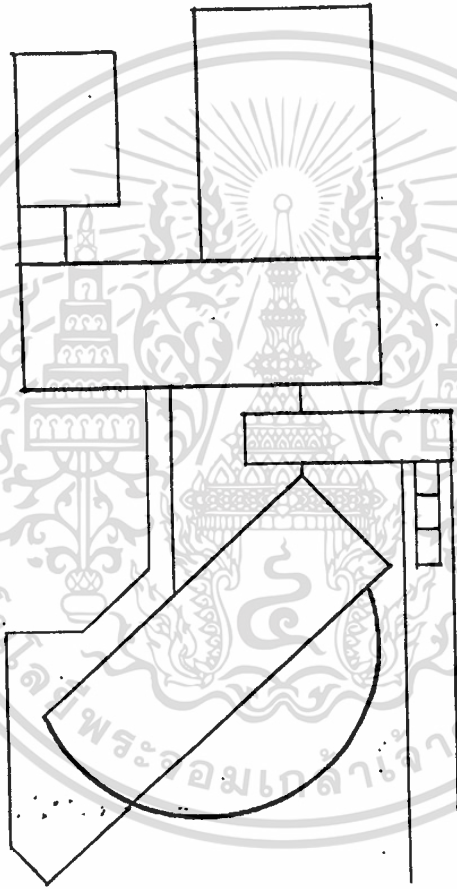
# HANDICAPPED ROUTE



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุเปลี่ยนแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 5.2 แนวความคิดในการออกแบบ

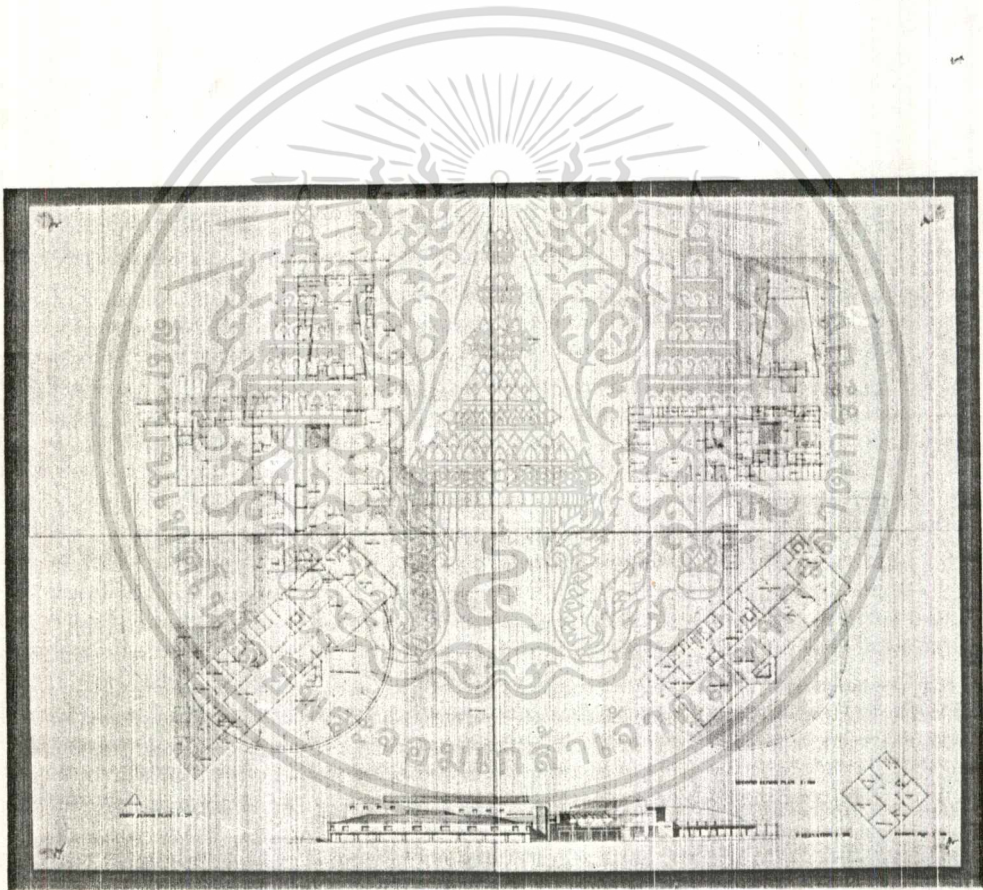
ในการวางผังอาคารออกแบบโดยการใช้การคลี่คลายของรูปเรขาคณิต ซึ่งเป็นรูปทรง  
บริสุทธิ์และนำมาปรับให้เข้ากับพื้นที่ใช้สอยของอาคารในส่วนต่าง ๆ ดังจะแสดงในผังดังนี้



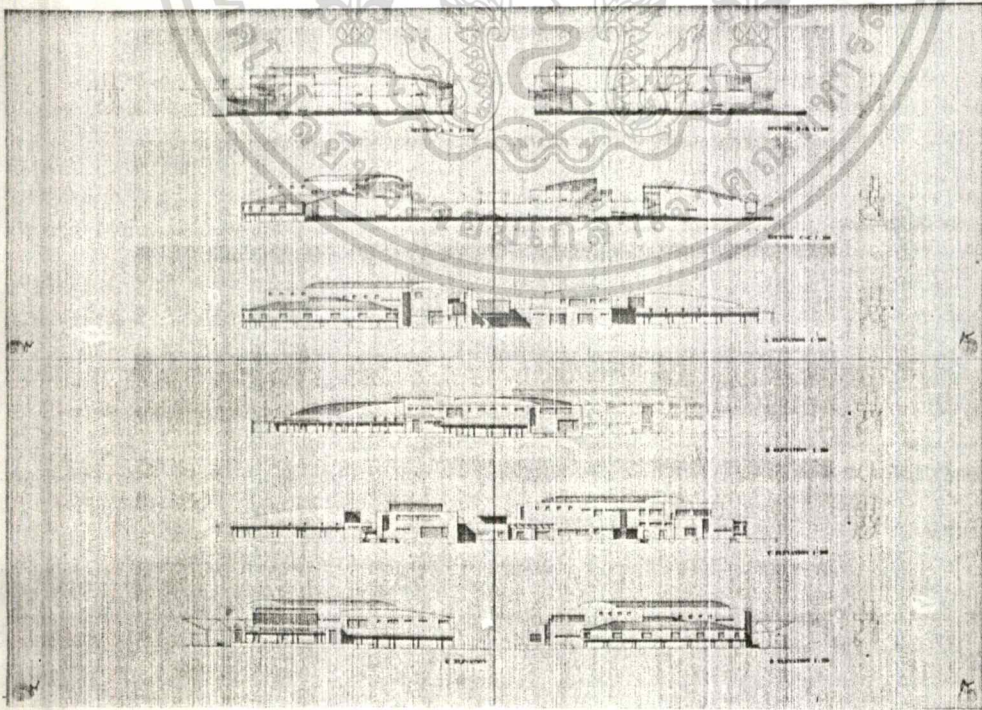
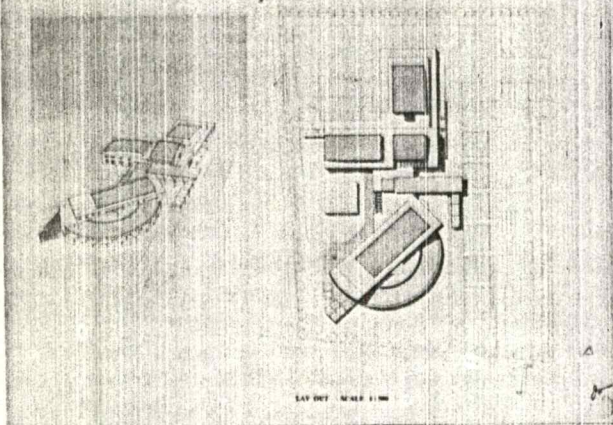
### 5.3 สรุปผลงานการออกแบบและข้อเสนอแนะ

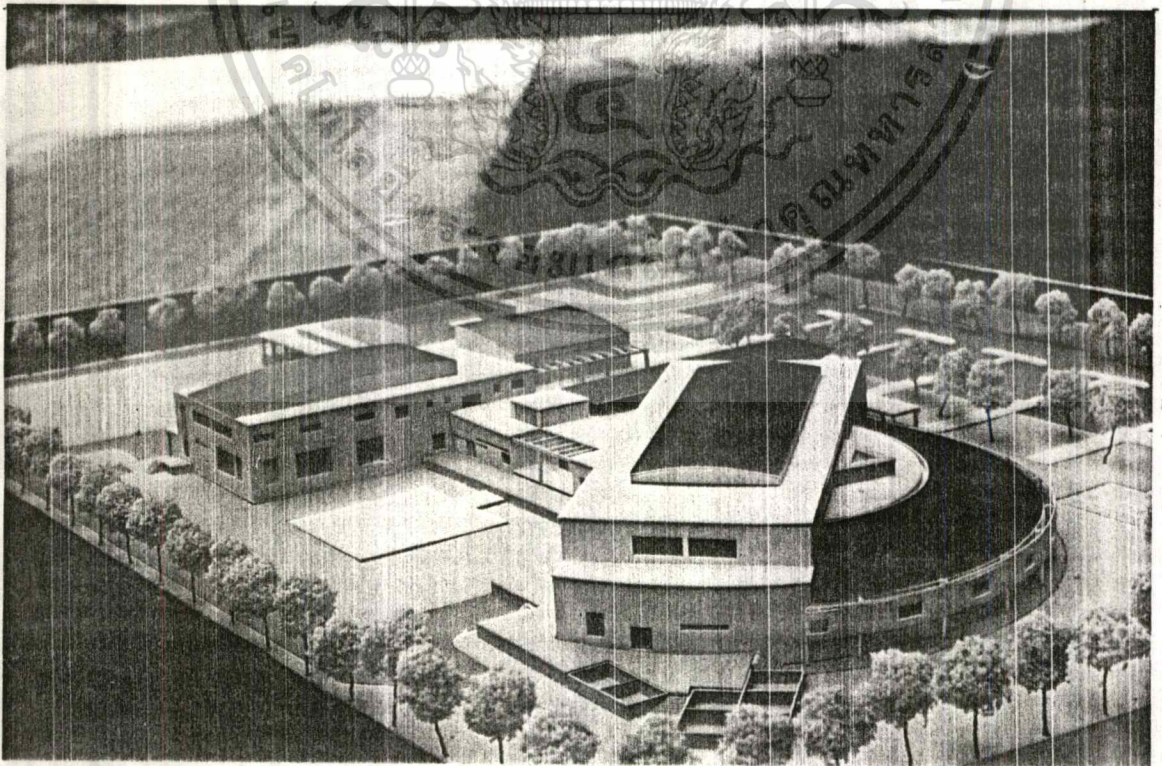
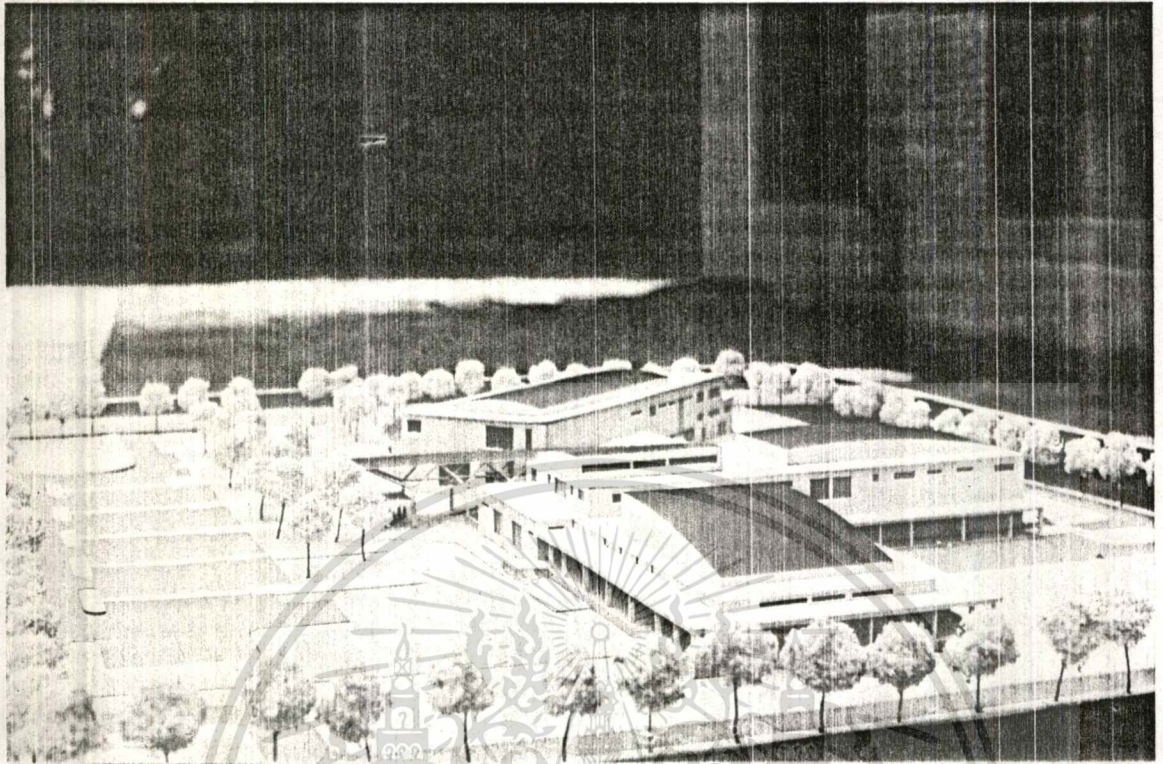
การออกแบบขั้นสุดท้ายได้พยายามออกแบบให้มีรูปแบบทางสถาปัตยกรรม ( character ) โดยรวมให้ง่ายต่อการเข้าใจถึงความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ โดยเฉพาะในส่วนของทางเข้า ( approach ) ซึ่งมีความชัดเจนทางรูปแบบสถาปัตยกรรมของอาคาร โดยจำเป็นที่จะต้องมีความแตกต่างจากสภาพอาคารข้างเคียง แต่ยังคงรักษาความสูงของอาคารไม่ให้มีความแตกต่างจากอาคารข้างเคียงมากนัก

### 5.4 ภาพถ่ายผลงานออกแบบสถาปัตยกรรมและหุ่นจำลอง

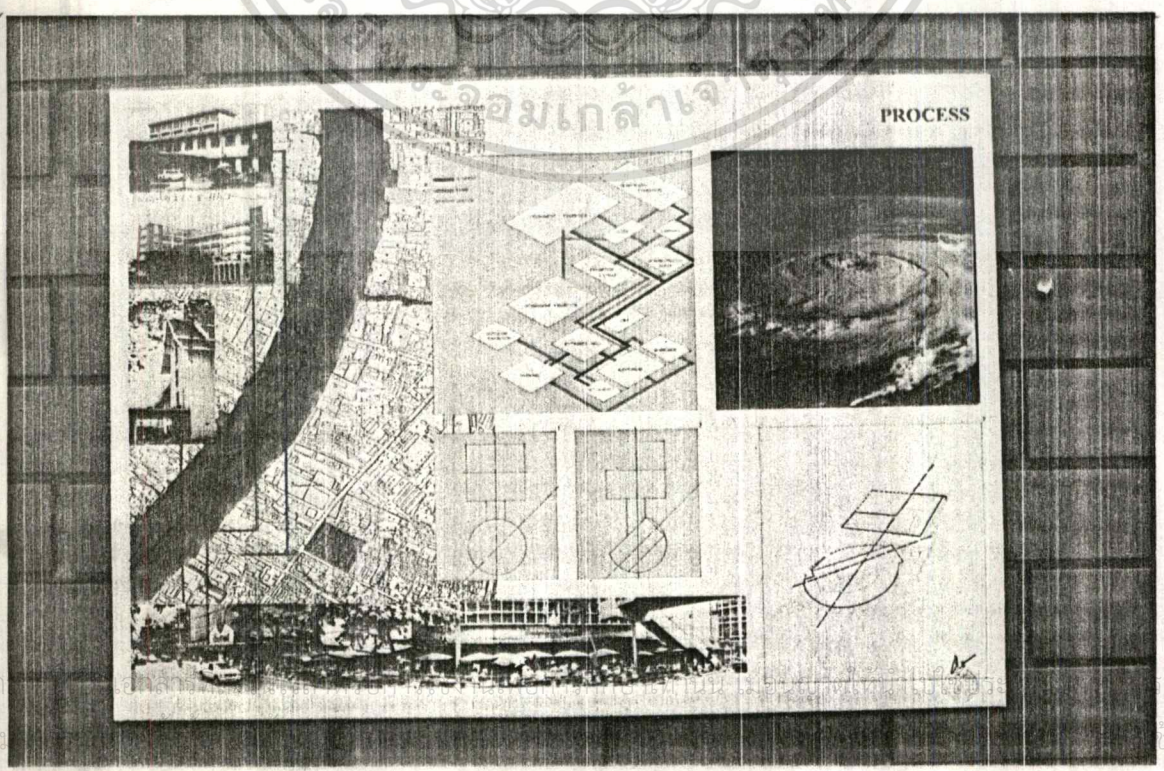
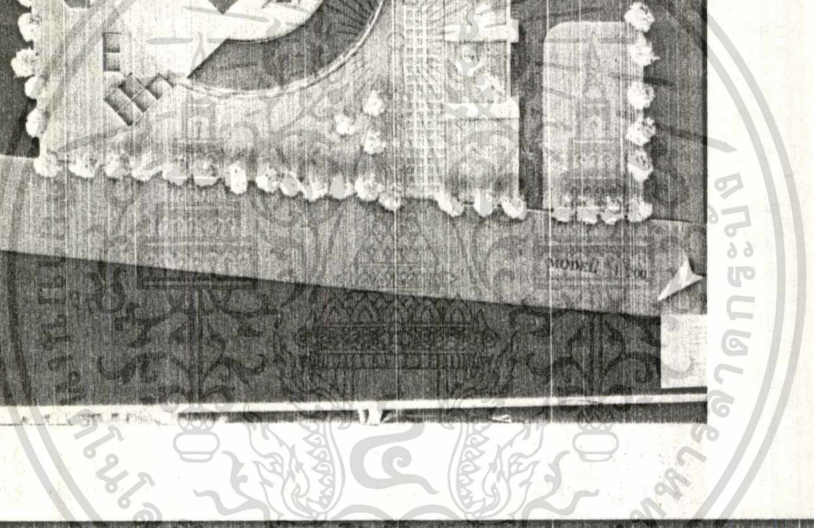
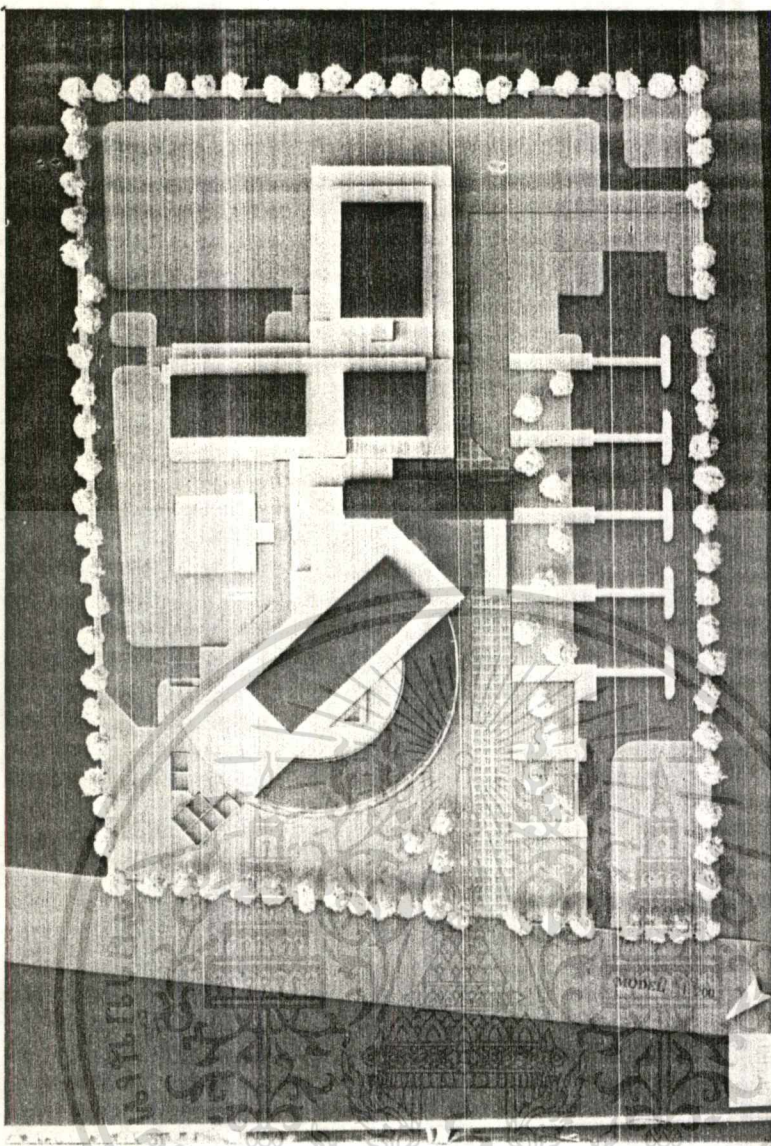


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้





เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บรรณานุกรม

- กานติศักดิ์ รื่นใจชน. “พิพิธภัณฑคาราศาสตร์ เชียงใหม่”, วิทยานิพนธ์ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าลาดกระบัง, ปี 2537 - 2538
- รณชัย เลี้ยวไพโรจน์. “พิพิธภัณฑคาราศาสตร์และเทคโนโลยี ห้วยกอ”, วิทยานิพนธ์ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ลาดกระบัง, ปี 2534 - 2535
- นิคม มุสิกะกามะ. “วิชาการพิพิธภัณฑ” สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช ปี 2512
- NEUFERT ERNST “ARCHITECT’S DATA” GOSBY LOCKWOOD STAPLES  
,1970
- ARCHITECTURE ASSOCIATION “PROJECT REVIEW 1985 - 1986 ”

