

โครงการศูนย์เทคโนโลยีโซนี่  
(SONY WORLD TECHNOLOGY CENTER)



โดย

นางสาว ผดมาศ กุจโรคม

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต

(สถาปัตยกรรมภายใน) ภาควิชาสถาปัตยกรรมภายใน

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2544 - 45

บทคัดย่อ

คำนำ

กิตติกรรมประกาศ

บทที่ 1 บทนำ ..... 1

1. ความเป็นมาของโครงการ
2. เหตุผลในการจัดตั้งโครงการ
3. วัตถุประสงค์ของโครงการ
4. เหตุผลสนับสนุนโครงการ
5. กลุ่มเป้าหมายและความต้องการพื้นฐาน
6. ขอบเขตและขอบข่ายโครงการ
7. สถานที่ตั้งและอาคารที่นำมาใช้
  - ลักษณะทั่วไปของที่ตั้งโครงการ
  - ลักษณะทั่วไปของอาคารที่นำมาใช้



บทที่ 2 การศึกษาข้อมูลทั่วไปของโครงการ ..... 7

1. ประวัติความเป็นมาของโครงการ
2. กรณีศึกษาโครงการเปรียบเทียบ
  - Sony Wonder Technology Lab
  - Sony ExploraScience
  - Sony Building
  - Future vision
  - พิพิธภัณฑวิทยาศาสตร์
  - ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา
3. ลักษณะผู้ให้บริการ
  - หน่วยงานและสายการบริหาร
  - วัตถุประสงค์และหน้าที่
  - ช่วงเวลาดำเนินงาน
  - ลักษณะพฤติกรรมผู้ให้บริการ
4. ลักษณะผู้รับบริการ
  - ช่วงเวลาทำการ
  - กลุ่มผู้รับบริการ
  - ลักษณะพฤติกรรมผู้รับบริการ

เลขหมู่.....  
 เลขทะเบียน **45411**  
 วัน, เดือน, ปี 2 4 ๒๕.ค. 2546

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. หัวข้อการจัดนิทรรศการ
6. สรุปหาพื้นที่ในการใช้งาน
  - ปริมาณผู้เข้าใช้โครงการ
  - พื้นที่ในการใช้งาน

**บทที่ 3 การศึกษาข้อมูลเฉพาะของโครงการ ----- 53**

1. ประวัติความเป็นมาของโซนี่
2. เทคโนโลยีเกมภาพ
3. เทคโนโลยีภาพ
  - VIRTUAL REALITY
  - HOLOGRAM

**บทที่ 4 ระบบควบคุมสภาพแวดล้อม ----- 72**

1. ระบบต่างๆสำหรับการจัดนิทรรศการ
2. ระบบปรับอากาศ
3. ระบบไฟฟ้าและแสงสว่าง
4. ระบบป้องกันอัคคีภัย
5. ระบบควบคุมเสียง
6. ระบบรักษาความปลอดภัย

**บทที่ 5 การวิเคราะห์ที่ตั้งและอาคาร ----- 105**

1. การวิเคราะห์ที่ตั้ง
  - หลักเกณฑ์ในการเลือกที่ตั้ง
  - รายละเอียดและการวิเคราะห์ที่ตั้ง
2. การวิเคราะห์อาคาร
  - หลักเกณฑ์ในการเลือกอาคาร
  - รายละเอียดและการวิเคราะห์อาคาร

**บทที่ 6 การวิเคราะห์สู่การออกแบบ ----- 112**

**บทที่ 7 สรุปผลงานการออกแบบ----- 130**

หัวข้อวิทยานิพนธ์	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ โครงการศูนย์เทคโนโลยีโซนี่</li> <li>■ ( Sony World Technology Center )</li> </ul>
ประเภทโครงการ	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ โครงการเสนอแนะ</li> </ul>
นักศึกษา	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ นางสาวผกามาส คุวาโรตม</li> </ul>
รหัส	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 40025227</li> </ul>
คณะ	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ สถาบันดุษฎีบัณฑิต</li> </ul>
ภาควิชา	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ สถาบันดุษฎีบัณฑิต</li> </ul>
ปีการศึกษา	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 2444-2545</li> </ul>

### บทคัดย่อ

โครงการศูนย์สำรวจเทคโนโลยีโซนี่ เป็นโครงการที่มีบริษัทโซนี่ไทยเป็นหน่วยงานสนับสนุน เพื่อให้เกิดสถานที่รวบรวมความรู้ทางด้านเทคโนโลยีอันทันสมัย ซึ่งมีความเกี่ยวข้องกับการดำเนินชีวิตประจำวันของสังคมในยุคปัจจุบันเป็นอย่างมาก ภายในโครงการจะมีการจัดแสดงเทคโนโลยีต่างๆ และเทคโนโลยีต่างๆ ที่จัดแสดงนั้น จะมีการปรับเปลี่ยนให้ทันสมัยอยู่เสมอ โดยเน้นรูปแบบการจัดแสดงที่แปลกใหม่ ง่ายต่อการเรียนรู้ และผู้ชมสามารถมีส่วนร่วมได้ เพื่อกระตุ้นให้ผู้เข้าชมเกิดความสนใจในการเรียนรู้

### วัตถุประสงค์โครงการ

- เพื่อเป็นแหล่งความรู้ทางด้านเทคโนโลยี และแสดงเทคโนโลยีอันทันสมัยให้กับเยาวชนและบุคคลทั่วไปที่มีความสนใจ
- เพื่อให้ประชาชนมีความรู้ความเข้าใจ และสามารถนำเทคโนโลยีเหล่านี้ไปพัฒนาใช้กับชีวิตประจำวันให้เกิดประโยชน์เต็มที่
- เพื่อเป็นแหล่งให้ความรู้และให้ความบันเทิงได้พร้อมๆ กัน
- เพื่อสนองตอบนโยบายพัฒนาความรู้แก่ประชาชนของรัฐบาล
- กระตุ้นให้ประชาชนสนใจที่จะเรียนรู้และคิดที่จะพัฒนาความรู้ด้านเทคโนโลยีให้เกิดประโยชน์ต่อไป
- เพื่อแนะนำผลิตภัณฑ์และคุณภาพของผลิตภัณฑ์ของบริษัทโซนี่
- เป็นแหล่งรวมและจำหน่ายผลิตภัณฑ์ของบริษัทโซนี่

### แนวทางการออกแบบ

การออกแบบมีแนวทางที่นำมาจากลักษณะและรูปแบบผลิตภัณฑ์ของบริษัทโซนี่ ซึ่งมีลักษณะเด่นๆ คือ เทคโนโลยีที่ทันสมัย ความสวยงาม สดุดสนาน ล้ำหน้า โดดเด่น และเน้นการจัดแสดงที่น่าสนใจรวมทั้งง่ายต่อการเข้าใจของผู้เข้าชมด้วย

- สีสันแสดงถึงความสดใส สดุดสนาน และดึงดูดใจ
- วัสดุแสดงถึงความล้ำหน้าและทันสมัยของเทคโนโลยี
- รูปทรงแสดงถึงความเป็นยุคดิจิทัล และการเคลื่อนไหว
- เส้นสายแสดงการเคลื่อนไหวที่อย่างต่อเนื่อง และความสดุดสนาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## วิธีการวิจัย

1. ศึกษาถึงความต้องการพื้นฐานและองค์ประกอบต่างๆ โดยศึกษาจากโครงการที่มีลักษณะใกล้เคียง
2. ศึกษาพฤติกรรม และอัตรากำลังของบุคคลที่ใช้โครงการ
3. ศึกษารายละเอียดและกำหนดองค์ประกอบของโครงการ
4. ศึกษาโครงการเปรียบเทียบทั้งในและต่างประเทศ เปรียบเทียบข้อมูลต่างๆและวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์กับโครงการ
5. ศึกษาสภาพและปัญหาต่างๆที่มีผลต่อโครงการ
6. ศึกษาถึงเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องและนำมาใช้กับการจัดแสดง
7. ศึกษาข้อมูลพื้นฐานของการออกแบบต่างๆ รวมทั้งงานระบบ และการออกแบบสภาพแวดล้อม
8. ศึกษาข้อมูลทั่วไปของโครงการ เช่น ที่ตั้ง สภาพแวดล้อม อาคาร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการศูนย์เทคโนโลยีโซนี่ ( Sony World Technology Center ) เป็นโครงการเสนอแนะศูนย์  
นิทรรศการเทคโนโลยี เพื่อพัฒนาเยาวชนให้รู้จักถึงเทคโนโลยีที่ทันสมัยต่างๆ เพราะปัจจุบันชีวิตประจำวันของ  
เราล้วนมีเทคโนโลยีต่างๆเข้ามาเกี่ยวข้องอยู่ตลอดเวลา และยังเป็นการปลูกจิตสำนึกของเยาวชนให้รักการเรียนรู้  
และรู้จักพัฒนานำไปใช้ เพื่อให้เกิดประโยชน์ในด้านต่างๆ ซึ่งโครงการนี้เป็นโครงการที่มีจุดประสงค์เช่นเดียวกับ  
กับ โครงการศูนย์นิทรรศการเทคโนโลยีของบริษัทโซนี่ที่มีเกิดขึ้นจริงแล้วในหลายๆแห่ง เช่น ประเทศจีน ประเทศ  
อเมริกา

เนื่องจากเทคโนโลยีกับความสะดวกรวดสบายเป็นสิ่งที่มักมาคู่กันเสมอ โครงการนี้จึงรวบรวมเทคโนโลยีอัน  
ทันสมัยเข้ามาจัดแสดงร่วมกัน และเป็นการจัดแสดงที่นำเทคโนโลยีที่มีความซับซ้อนเข้ามานำเสนอในรูปแบบที่  
เข้าใจง่ายขึ้น เพื่อให้ผู้ชมสามารถเรียนรู้ได้ง่าย รู้สึกสนุกเพลิดเพลิน และเกิดความกระตือรือร้นกับการเรียนรู้  
เทคโนโลยีที่เคยคิดว่าเป็นสิ่งที่ยุ่งยากซับซ้อน และเข้าใจได้ยาก

สำหรับการจัดทำโครงการนี้ขึ้นมาหากมีความผิดพลาด หรือบกพร่องประการใดผู้จัดทำขออภัยมา ณ  
ที่นี้ด้วย และหวังว่าผู้อ่านคงจะได้รับประโยชน์จากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

ขอขอบพระคุณ  
ผู้จัดทำวิทยานิพนธ์  
นางสาวภกามาต คุโรตม

# กิตติกรรมประกาศ

โครงการศูนย์เทคโนโลยีโซนี่ ( Sony World Technology Center ) เป็นโครงการที่ข้าพเจ้าคงไม่สามารถจัดทำให้สำเร็จได้หากขาดกำลังใจ กระตุ้น และให้ความช่วยเหลือมากมายจากบุคคลต่างๆ จนในที่สุดผลงานทั้งหมดจึงสามารถสำเร็จออกมาด้วยดีได้ ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณกับผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องจนทำให้งานสำเร็จได้ดังนี้

- ขอบคุณพ่อและแม่ที่คอยสนับสนุนเป็นกำลังใจมาตลอด และยังคงคอยสนับสนุนเป็นกำลังทรัพย์ที่สำคัญมากๆ...ขอบคุณค่ะ
- ขอบคุณอาจารย์เอกพล อาจารย์ที่ปรึกษาที่คอยให้คำแนะนำ คอยพูดกระตุ้นให้เกิดกำลังใจและเกิดความคิดในการทำงาน และที่สำคัญคอยแนะนำชัดเจนจนเกิดความสำเร็จเป็นผลงานออกมาได้ด้วยดี
- ขอบคุณอาจารย์กลุ่มทุกท่านที่ช่วยแนะนำเพื่อก่อให้เกิดงานที่มีคุณภาพมากยิ่งขึ้น
- ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่จากอาคาร สสท. ทุกท่านและพี่ๆจาก PLAN ASSOCIATES CO.,LTD ที่ให้ข้อมูลเกี่ยวกับอาคารและคำแนะนำต่างๆ
- ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาที่ให้ข้อมูลของคุณย์
- ขอขอบคุณพี่ปอปี 37 ที่แม้ไม่ได้เจอกับแต่วิทยานิพนธ์ของพี่ก็ให้ประโยชน์ได้มากกับการวิเคราะห์อาคาร
- ขอขอบคุณยศ เพื่อนสนิทที่คอยกระตุ้นให้เราเกิดความมุ่งมั่นกับงาน ช่วยให้เราไม่ท้อแท้ยามเกิดปัญหา คอยแก้ปัญหาเป็นที่ปรึกษาเรื่องคอมพิวเตอร์ และคอยช่วยงานที่เราต่างๆที่เป็นงานที่ไม่ได้ชอบเอาซะเลย
- ขอขอบคุณชีวิตเพื่อนร่วมหอที่ช่วยให้หอน่าอยู่มีอะไรสนุกสนานมากขึ้น และคอยช่วยกับกระตุ้นให้ตั้งใจทำงานมากขึ้น
- ขอขอบคุณแม่ที่มาช่วยงานและสร้างบรรยากาศสนุกสนานในช่วงใกล้ส่งงาน
- ขอขอบคุณพี่รหัส น้องรหัสทุกคนทั้ง พี่มี พี่โต้ง น้องโอ น้องอ๊อด ที่เป็นห่วงคอยถามไถ่และเป็นที่กำลังใจในการทำงานช่วยให้เรารู้สึกมีกำลังใจกับงานมากขึ้น
- ขอขอบคุณเพื่อนร่วมชั้นทุกคน กับชีวิตที่สนุกสนาน ความตื่นเต้น มุขฮาๆ และความ เป็นเพื่อนที่ดีตลอด 5 ปี ที่นี้ INT.40

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



**บทที่ 1 บทนำ**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ที่มาของโครงการ

เนื่องจากในปัจจุบันนี้เรื่องของเทคโนโลยีนั้นว่าเป็นสิ่งที่ขาดไม่ได้เลย ชีวิตในแต่ละวันเราต้องพึ่งพาเทคโนโลยีเพื่อความสะดวก รวดเร็ว และช่วยให้เราสามารถใช้ชีวิตได้อย่างสบายขึ้น เทคโนโลยีได้ถูกพัฒนาและสร้างสรรค์เป็นอุปกรณ์ต่างๆและปรับเปลี่ยนให้ทันสมัยเข้ากับการใช้งานและเข้ากับยุคสมัยอยู่เสมอ เนื่องมาจากการพัฒนาที่รวดเร็วนี้เองทำให้บางครั้งเราแทบจะตามเทคโนโลยีไม่ทัน

ศูนย์เทคโนโลยีไอซี เป็นโครงการที่มีบริษัทไอซีไทยเป็นหน่วยงานสนับสนุน เพื่อให้เกิดสถานที่รวบรวมความรู้ทางด้านเทคโนโลยีอันทันสมัย ซึ่งมีความเกี่ยวข้องกับการดำเนินชีวิตประจำวันของสังคมในยุคปัจจุบันเป็นอย่างมาก ภายในโครงการจะมีการจัดแสดงเทคโนโลยีต่างๆ และเทคโนโลยีต่างๆที่จัดแสดงนั้นจะมีการปรับเปลี่ยนให้ทันสมัยอยู่เสมอ โดยเน้นรูปแบบการจัดแสดงที่แปลกใหม่ ง่ายต่อการเรียนรู้ และผู้ชมสามารถมีส่วนร่วมได้ เพื่อกระตุ้นให้ผู้เข้าชมเกิดความสนใจในการเรียนรู้

โครงการศูนย์เทคโนโลยีไอซีนี้เป็นโครงการที่เกิดขึ้นมาแล้วในประเทศชั้นนำหลายประเทศ เช่น ญี่ปุ่น จีน และสหรัฐอเมริกา โดยต่างก็มีจุดมุ่งหมายหลักคือทำให้ความรู้ทางด้านเทคโนโลยี จึงนับว่าเป็นการดีที่จะเสนอโครงการนี้ในประเทศไทยขึ้นมาเพื่อพัฒนาความรู้ให้กับประชาชนโดยไม่มุ่งหวังผลกำไร

## เหตุผลในการจัดตั้งโครงการ

1. โครงการศูนย์เทคโนโลยีไอซีนี้เป็นโครงการที่น่าเสนอ และให้ความรู้ความเข้าใจทางด้านเทคโนโลยี ซึ่งจะช่วยในการพัฒนาความรู้ความสามารถของประชาชนไทยให้ดีขึ้น
2. สามารถตอบสนองต่อความตื่นตัวทางด้านเทคโนโลยีในปัจจุบันทั้งของภาครัฐ และภาคเอกชนได้
3. เนื่องจากแหล่งให้ความรู้ทางด้านเทคโนโลยีแก่ประชาชน และคนทั่วไปในประเทศไทยยังมีไม่มาก ดังนั้นโครงการศูนย์เทคโนโลยีไอซีจึงนับได้ว่าเป็นโครงการให้ความรู้ทางด้านเทคโนโลยีที่จะสามารถเผยแพร่ความรู้ใหม่ๆให้กับประชาชนได้เป็นอย่างดี

## วัตถุประสงค์ของโครงการ

### ด้านการศึกษา

1. เพื่อเป็นแหล่งความรู้ทางด้านเทคโนโลยี และแสดงเทคโนโลยีอันทันสมัยให้กับเยาวชนและบุคคลทั่วไปที่มีความสนใจ
2. เพื่อให้ประชาชนมีความรู้ความเข้าใจ และสามารถนำเทคโนโลยีเหล่านี้ไปพัฒนาใช้กับชีวิตประจำวันให้เกิดประโยชน์ได้อย่างเต็มที่
3. เพื่อเป็นแหล่งให้ความรู้และให้ความบันเทิงได้พร้อมๆกัน
4. สนองตอบนโยบายพัฒนาความรู้แก่ประชาชนของรัฐบาลที่มีมาเพื่อกระตุ้นให้เกิดความก้าวหน้า
5. กระตุ้นให้ประชาชนสนใจที่จะเรียนรู้และคิดที่จะพัฒนาความรู้ด้านเทคโนโลยีให้เกิดประโยชน์ต่อไป

### ด้านเศรษฐกิจ

1. เพื่อแนะนำผลิตภัณฑ์และคุณภาพของผลิตภัณฑ์ของบริษัทโซนี่ของเป็นที่รู้จักอย่างทั่วถึง
2. กระตุ้นให้เกิดการผลิต เพื่อการส่งออกของบริษัท เป็นการนำมาซึ่งรายได้และการกระจายรายได้เนื่องจากบริษัทโซนี่มีการผลิตสินค้าบางส่วนในประเทศไทย
3. เป็นแหล่งรวมและจำหน่ายผลิตภัณฑ์ของบริษัทโซนี่อย่างครบวงจร ซึ่งเป็นการจำหน่ายให้ทั้งผู้ที่มาชมโครงการและบุคคลที่ตั้งใจมาซื้อและเลือกชมสินค้าโดยเฉพาะ

### ด้านสังคม

1. เกิดสถานที่สำหรับการเรียนรู้ทางด้านเทคโนโลยีสำหรับประชาชนทั่วไป
2. กระตุ้นให้ประชาชนเกิดความต้องการที่จะเรียนรู้มากขึ้น

## วิเคราะห์ความเป็นไปได้ของโครงการ

บริษัทโซนี่ไทย เป็นบริษัทโซนี่ในประเทศไทย จึงมีนโยบายหลักที่เหมือนกันกับโซนี่ และเนื่องด้วยบริษัทโซนี่มีความสนใจที่จะทำประโยชน์ให้กับสังคม ดังเช่นการจัดตั้งโครงการศูนย์นิทรรศการเทคโนโลยีในหลายๆ ประเทศโดยไม่ได้มุ่งหวังที่ผลกำไร เช่น SONY BUILDING-ประเทศญี่ปุ่น SONY WONDER-สหรัฐอเมริกา SONY EXPLORASCIENCE-ประเทศจีน

โครงการที่บริษัทโซนี่ให้การสนับสนุนนั้นไม่ได้มุ่งหวังที่ผลกำไร แต่มุ่งหวังที่จะให้ความรู้แก่ประชาชนและผู้สนใจ นอกจากนี้บริษัทโซนี่มีจุดมุ่งหมายแฝงในการจัดตั้งโครงการก็คือ การประชาสัมพันธ์เทคโนโลยีและผลิตภัณฑ์ของบริษัทโซนี่ซึ่งจะมีผลทางการตลาดของบริษัทโซนี่ด้วย

ในด้านเงินทุนของโครงการ เนื่องจากไม่ได้มุ่งหวังผลกำไรจึงต้องมีบริษัทโซนี่ให้การสนับสนุนเงินทุน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายของโครงการสามารถแบ่งเป็นกลุ่มๆและจำแนกจุดประสงค์ของเป้าหมายแต่ละกลุ่มได้ดังนี้

นักเรียน และนักศึกษา ( 50 % )	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ เดินทางมาเป็นหมู่คณะกับทางสถาบันการศึกษา หรือมาเอง</li> <li>▪ ต้องการความสนุกสนาน เพลิดเพลินจากการเยี่ยมชม</li> <li>▪ ต้องการความรู้เบื้องต้นทางด้านเทคโนโลยี</li> <li>▪ บริการนำชมจากเจ้าหน้าที่</li> <li>▪ การอบรมเพื่อสามารถนำไปพัฒนา และประยุกต์ใช้กับการเรียนได้</li> </ul>
นักวิชาการ และนักธุรกิจ ( 15 % )	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ การอบรมสัมมนาแลกเปลี่ยนความรู้</li> <li>▪ ต้องการความรู้ด้านเทคโนโลยีอันทันสมัย โดยไม่เน้นความสนุกสนานเพลิดเพลิน</li> <li>▪ การอบรมต่างๆที่สามารถนำมาพัฒนาใช้กับงาน</li> <li>▪ เป็นที่พบปะแลกเปลี่ยนความรู้</li> </ul>
ประชาชนทั่วไปนักท่องเที่ยว ( 25 % )	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ต้องการความสนุกสนาน เพลิดเพลินจากการเยี่ยมชม</li> <li>▪ เน้นการพักผ่อนมากกว่าการหาความรู้</li> <li>▪ ต้องการความรู้เบื้องต้นทางด้านเทคโนโลยี</li> <li>▪ ต้องการมาเลือกชมและเลือกซื้อสินค้า</li> </ul>
ผู้ที่มา SONY UNIVERSE ( 8 % )	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ต้องการความรู้เบื้องต้นทางด้านเทคโนโลยีของโซนี่</li> <li>▪ ต้องการมาเลือกชมและเลือกซื้อสินค้า</li> </ul>
ผู้ที่มาติดต่อและอื่นๆ ( 2 % )	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ มาติดต่อกับส่วนสำนักงาน</li> <li>▪ มาขอข้อมูลของศูนย์</li> <li>▪ อื่นๆ</li> </ul>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ขอบเขตโครงการ

---

### 1.PUBLIC SPACE

- WAITING AREA
- EXHIBITION <sup>ชั่วคราว</sup>
- ENTRANCE HALL
- ACTIVITY AREA
- LEAVE BACKAGE
- FOOD CENTER
- INFORMATION
- SONY UNIVERSE

### 2.EXHIBITION <sup>ถาวร</sup>

- SONY PARK
- VISUAL PARK
- SOUND PARK
- MINI THEATER
- COMMUNICATION PARK
- GAME PARK
- FUTURE PARK

### 4.OFFICE

## ขอบข่ายโครงการ

---

### 1.PUBLIC SPACE

- WAITING AREA
- EXHIBITION <sup>ชั่วคราว</sup>
- ENTRANCE HALL
- ACTIVITY AREA
- LEAVE BACKAGE
- FOOD CENTER
- INFORMATION
- SONY UNIVERSE

### 2.EXHIBITION <sup>ถาวร</sup>

- SONY PARK
- VISUAL PARK
- SOUND PARK
- MINI THEATER
- COMMUNICATION PARK
- GAME PARK
- FUTURE PARK

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สถานที่ตั้งโครงการ

ที่ตั้ง	▪ ถ.พัฒนาการ คลองตัน กทม.
พื้นที่	▪ ประมาณ 6 ไร่
อาณาเขต	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ทิศเหนือ - ถ.พัฒนาการ ฝั่งตรงข้ามเป็นอาคารพาณิชย์</li> <li>▪ ทิศใต้ - คลอง อาคารพาณิชย์ และบ้านพักอาศัย มีถนนที่เชื่อมต่อไปยังถนนสุขุมวิท</li> <li>▪ ทิศตะวันออก - อาคารพาณิชย์ และชอยพัฒนาการ 20 ซึ่งเป็นทางลัดไปชอยสุขุมวิท 77</li> <li>▪ ทิศตะวันตก - อาคารพาณิชย์ และชอยพัฒนาการ 18 เป็นชอยตันภายในชอยมีบ้านพักอาศัย</li> </ul>

## ลักษณะทั่วไปของที่ตั้ง

เดิมเป็นที่ตั้งของอาคารสถาบันส่งเสริมเทคโนโลยี การเข้าถึงต้องเข้ามาในชอยพัฒนาการ 18 ห่างจากปากชอยประมาณ 50 ม. แต่เนื่องจากพื้นที่ด้านหน้าซึ่งติดถนนและเป็นที่ดินเปล่าของเอกชนไม่ได้ใช้ประโยชน์อย่างเต็มที่ โดยปัจจุบันใช้เป็นแผงขายอาหาร และขายเครื่องใช้ทั่วไปชั่วคราวโดยการกางเต็นท์ขาย ดังนั้นจึงได้รวมพื้นที่ส่วนนี้เข้าไปในโครงการด้วย เพื่อเพิ่มพื้นที่สำหรับทำกิจกรรมภายนอกอาคาร และเพื่อความสะดวกในการเข้าถึงเนื่องจากทำให้โครงการมีพื้นที่ติดถนนใหญ่

ที่ตั้งที่ได้เลือกมานี้มีการอ้างอิงมาจากที่ตั้งของศูนย์โซนี่จากประเทศต่าง ได้แก่ ประเทศสหรัฐอเมริกา SONY WONDER LAB ประเทศญี่ปุ่น SONY BUILDING และประเทศจีน SONY EXPLORASCIENCE ซึ่งจากการศึกษาพบว่าแหล่งที่ตั้งของศูนย์โซนี่ต่างๆอยู่ใกล้กับย่านธุรกิจสำคัญของเมืองหลวง ดังเช่นที่ตั้งของโครงการศูนย์เทคโนโลยีโซนี่ (ประเทศไทย) ที่ตั้งอยู่ใกล้ย่านธุรกิจสำคัญ เช่น รามคำแหง พระโขนง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## อาคารที่ใช้ในโครงการ

อาคาร	อาคารสถาบันส่งเสริมเทคโนโลยี
เจ้าของ	สถาบันส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย - ญี่ปุ่น)
สถาปนิก	PLAN ASSOCIATES CO.,LTD
ที่ตั้ง	ถ.พัฒนาการ คลองตัน กทม.
พื้นที่ภายในอาคาร	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ชั้น 1 พื้นที่ประมาณ 1437 ตร.ม.</li> <li>▪ ชั้น 2 พื้นที่ประมาณ 1337 ตร.ม.</li> <li>▪ ชั้น 3 พื้นที่ประมาณ 1181 ตร.ม.</li> <li>▪ ชั้น 4 พื้นที่ประมาณ 1026 ตร.ม.</li> <li>▪ ชั้น 5 พื้นที่ประมาณ 1269 ตร.ม.</li> <li>▪ ชั้น 6 พื้นที่ประมาณ 914 ตร.ม.</li> <li>▪ ชั้น 7 พื้นที่ประมาณ 936 ตร.ม.</li> <li>▪ รวมพื้นที่ 8100 ตร.ม.</li> </ul>
ระบบโครงสร้าง	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ เป็นอาคารสูง 7 ชั้น โครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก ระบบ POST TENSION</li> <li>▪ ระดับพื้นถึงฝ้าประมาณ 3.20 ม.</li> <li>▪ ช่วงเสาประมาณ 6 ม.</li> <li>▪ วัสดุทั่วไป ได้แก่ กระจกตัดแสง คอนกรีตฉาบเรียบ และแผ่น Aluminium Cladding</li> </ul>

### ลักษณะภายในตัวอาคาร

- เป็นอาคารสูง 7 ชั้น มีโถงสูงตั้งแต่ ชั้น 2 ถึงชั้น 7
- ภายในอาคารมีโถงสูงช่วยให้สามารถเชื่อมความสัมพันธ์ในแต่ละชั้นได้ ซึ่งการระบายความร้อนบริเวณนี้ใช้การดูดความร้อนที่ลอยอยู่ด้านบนออกไปนอกอาคาร ช่วยให้ประหยัดพลังงาน
- มีส่วนลิฟต์เป็น CORE อยู่ตรงกลางสะดวกต่อการใช้งาน
- งานระบบของลิฟต์ และมีพัดลมดูดอากาศจากโถงอยู่ชั้นดาดฟ้า ส่วนห้องเครื่องปั่นไฟ และระบบควบคุมไฟฟ้าอยู่ชั้นล่างบริเวณริมอาคารเป็นแนวเดียวกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



## บทที่ 2 การศึกษาข้อมูลทั่วไปของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# ประวัติความเป็นมาของโครงการ

## ประวัติความเป็นมาของโครงการ

เนื่องจากในปัจจุบันนี้เรื่องของเทคโนโลยีนั้นว่าเป็นสิ่งที่ขาดไม่ได้เลย ชีวิตในแต่ละวันเราต้องพึ่งพาเทคโนโลยีเพื่อความสะดวก รวดเร็ว และช่วยให้เราสามารถใช้ชีวิตได้อย่างสบายขึ้น เทคโนโลยีได้ถูกพัฒนาและสร้างสรรค์เป็นอุปกรณ์ต่างๆและปรับเปลี่ยนให้ทันสมัยเข้ากับการใช้งานและเข้ากับยุคสมัยอยู่เสมอ เนื่องมาจากการพัฒนาที่รวดเร็วนี้เองทำให้บางครั้งเราแทบจะตามเทคโนโลยีไม่ทัน

ศูนย์เทคโนโลยีไอซี เป็นโครงการที่มีบริษัทไอซีไทยเป็นหน่วยงานสนับสนุน เพื่อให้เกิดสถานที่รวบรวมความรู้ทางด้านเทคโนโลยีอันทันสมัย ซึ่งมีความเกี่ยวข้องกับการดำเนินชีวิตประจำวันของสังคมในยุคปัจจุบันเป็นอย่างมาก ภายในโครงการจะมีการจัดแสดงเทคโนโลยีต่างๆ และเทคโนโลยีต่างๆที่จัดแสดงนั้นจะมีการปรับเปลี่ยนให้ทันสมัยอยู่เสมอ โดยเน้นรูปแบบการจัดแสดงที่แปลกใหม่ ง่ายต่อการเรียนรู้ และผู้ชมสามารถมีส่วนร่วมได้ เพื่อกระตุ้นให้ผู้เข้าชมเกิดความสนใจในการเรียนรู้

โครงการศูนย์เทคโนโลยีไอซีนี้เป็นโครงการที่เกิดขึ้นมาแล้วในประเทศชั้นนำหลายประเทศ เช่น ญี่ปุ่น จีน และสหรัฐอเมริกา โดยต่างก็มีจุดมุ่งหมายหลักคือทำให้ความรู้ทางด้านเทคโนโลยี จึงนับว่าเป็นการดีที่จะเสนอโครงการนี้ในประเทศไทยขึ้นมาเพื่อพัฒนาความรู้ให้กับประชาชนโดยไม่มุ่งหวังผลกำไร

## กรณีศึกษาโครงการที่ใกล้เคียง

ชื่อโครงการ	สิ่งที่ทำให้นำมาเป็นกรณีศึกษา
SONY WONDER	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ มีการใช้บัตรเข้าชมที่เป็นการ์ดที่เก็บข้อมูลผู้ชมได้มาเป็นบัตรในการเข้าชม จึงสามารถบันทึกข้อมูลผู้เข้าชมเพื่อทำประกาศเนียบบัตรนำกลับไปเป็นของที่ระลึกได้</li> <li>■ การแบ่งหัวข้อการจัดแสดงและการจัดวางโซนการจัดแสดง</li> <li>■ รูปแบบการจัดแสดงที่ทันสมัย</li> <li>■ เทคโนโลยีที่นำมาเป็นหัวข้อในการจัดแสดง</li> <li>■ เทคนิคการจัดแสดงที่ให้ผู้ชมได้มีส่วนร่วมและได้ทดลองสิ่งต่างๆด้วยตนเอง</li> <li>■ การใช้แสง สี และเสียงที่ทำให้เกิดบรรยากาศที่แสดงถึงเทคโนโลยี เหมาะกับการจัดแสดงที่ต้องการส่งเสริมความรู้สึกถึงความทันสมัยของเทคโนโลยี</li> <li>■ การจัดแสดงเทคโนโลยีของโซนนี้ ซึ่งเน้นการให้ความรู้ที่เทคโนโลยีที่มาจากผลิตภัณฑ์ของบริษัทโซนนี้แต่ไม่ใช่การจัดแสดงผลิตภัณฑ์</li> </ul>
SONY EXPLORASCIENCE	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ รูปแบบการจัดแสดงซึ่งแตกต่างจากโครงการอื่นๆของโซนนี้ เนื่องจากไม่ได้เน้นที่เทคโนโลยีอันทันสมัย แต่เน้นการให้ความรู้วิทยาศาสตร์พื้นฐาน</li> <li>■ เทคโนโลยีที่ใช้ในการจัดแสดง</li> <li>■ การแบ่งหัวข้อการจัดแสดงและการจัดวางโซนการจัดแสดง</li> <li>■ รูปแบบการจัดแสดงที่ทันสมัยด้วยการใช้แสง สี และเสียงเพื่อสร้างบรรยากาศในการจัดแสดง</li> <li>■ เทคโนโลยีที่นำมาเป็นหัวข้อในการจัดแสดง</li> <li>■ เทคนิคการจัดแสดงที่ให้ผู้ชมได้มีส่วนร่วมและได้ทดลองสิ่งต่างๆด้วยตนเอง</li> </ul>
SONY BUILDING	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ เทคโนโลยีที่ใช้ในการจัดแสดงซึ่งนำมาจากผลิตภัณฑ์ของบริษัทโซนนี้โดยตรงเพราะเป็นโชว์รูม</li> <li>■ รูปแบบการจัดแสดงที่ทันสมัยสนุกสนาน และได้ความรู้ไปพร้อมๆกัน</li> <li>■ การใช้แสง สี และเสียงที่ทำให้เกิดบรรยากาศที่ดูทันสมัยเหมาะกับการจัดแสดงที่ต้องการส่งเสริมความรู้สึกถึงความทันสมัย</li> </ul>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่เป็นการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	<p>ของเทคโนโลยี</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ เทคนิคการจัดแสดงที่ให้ผู้ชมได้มีส่วนร่วมและได้ทดลองสิ่งต่างๆด้วยตนเอง</li> </ul>
FUTURE VISION	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ เป็นโครงการต่างประเทศที่มีการจัดแสดงโดยมีการสัญจรแบบทางเดียว ซึ่งทำให้ผู้ชมสามารถเรียนรู้ได้อย่างทั่วถึง</li> <li>▪ การจัดแสดงเน้นการใช้ Multimedia และ Interactive Exhibition</li> <li>▪ การใช้ Space in Space ในการวางผัง ทำให้ผังที่เป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้าดูน่าสนใจและสนุกสนานมากขึ้น</li> <li>▪ การใช้รูปทรง แสง สี เสียง และเทคนิคต่างๆ</li> <li>▪ การใช้สีสันทันในการจัดแสดงที่ดูสนุกสนาน น่าสนใจ</li> <li>▪ เทคนิคการจัดแสดงที่ให้ผู้ชมได้มีส่วนร่วมและได้ทดลองสิ่งต่างๆด้วยตนเอง</li> <li>▪ การใช้แสง สี และเสียงที่ทำให้เกิดบรรยากาศที่แสดงถึงเทคโนโลยี เหมาะกับการจัดแสดงที่ต้องการส่งเสริมความรู้สึกถึงความทันสมัยของเทคโนโลยี</li> </ul>
พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ การจัดแสดงที่แบ่งเป็นชั้นๆตามหัวข้อ และผู้ชมสามารถเลือกชมเฉพาะส่วนที่สนใจได้</li> <li>▪ การจัดแสดงที่นับได้ว่ามีความทันสมัยทั้งทางด้านการออกแบบและทางด้านเทคโนโลยีที่สุดในประเทศไทย อีกทั้งยังเป็นแห่งศึกษาความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ที่สำคัญของประเทศไทย</li> <li>▪ ส่วนจัดแสดงมีการวาง Space ที่หลากหลายให้นำมาศึกษา</li> <li>▪ การจัดแสดงโดยใช้ทางสัญจรแบบชักนำ</li> <li>▪ เทคนิคการจัดแสดงที่แสดงถึงเทคโนโลยีนำสมัย</li> <li>▪ รูปแบบวิธีการจัดแสดง Interactive Exhibition</li> <li>▪ การใช้รูปทรง แสง สี และเสียงในการสร้างบรรยากาศ</li> </ul>
ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา ( นิทรรศการปิโตรเลียม )	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ วิธีการจัดแสดงที่มีเทคนิคน่าสนใจ อีกทั้งยังมีเทคนิคที่ไม่ซับซ้อนในการผลิต</li> <li>▪ การจัดแสดงโดยใช้การสัญจรทางเดียว</li> </ul>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# Sony Wonder Technology Lab

New York City, USA

ที่ตั้ง	New York City, USA
ความเป็นมา	Sony Wonder ตั้งอยู่ใน Sony Plaza ซึ่ง Sony Corp. สร้างให้เป็นสถานที่ สาธารณะแห่งหนึ่งในเมือง New York
จุดมุ่งหมายของโครงการ	เพื่อให้ความรู้แก่ประชาชน และให้ประชาชนได้สามารถเข้ามาสัมผัส เทคโนโลยีสารสนเทศสุดยอดเยี่ยมอนาคต โดยมีจุดมุ่งหมายแฝงคือ การ โฆษณาประชาสัมพันธ์ความก้าวหน้าเทคโนโลยีของบริษัท Sony
องค์ประกอบ	<p>1<sup>st</sup> Floor</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Entry lobby เพื่อรับบัตร Bar Code จากนั้นขึ้นไปชั้น 4 เพื่อใช้ทางสัญจรจากบนลงล่าง</li> </ul> <p>4<sup>th</sup> Floor</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Log-in Station</li> <li>▪ Communication Bridge</li> </ul> <p>3<sup>rd</sup> Floor</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Technology Wonder Shop</li> <li>▪ HD Interactive Theater</li> <li>▪ Professional Studios</li> </ul> <p>2<sup>nd</sup> Floor</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ High Definition Time Studio</li> <li>▪ Sony Design Gallery</li> <li>▪ Log-Out Station</li> <li>▪ Sony Wonder Museum Store</li> </ul>

## ขั้นตอนการเข้าชม

1. เริ่มจาก Entry lobby เพื่อรับบัตร Bar Code สำหรับเข้าชม! และขึ้น  
ลิฟต์ไปที่ชั้น 4
2. นำบัตรที่ได้ไปรูดที่ Log-in Station ใส่ข้อมูลผู้เข้าชม เช่น ชื่อ อายุ ตัว  
อย่างเสียง ข้อมูลจะถูกเก็บไว้ในคอมพิวเตอร์ส่วนกลาง
3. เข้าชมนิทรรศการในส่วนต่างๆ ซึ่งนิทรรศการทั้งหมดเป็นเรื่องการใช้  
เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ที่เกี่ยวกับสาขาวิชาที่ต่างๆ โดยผู้ชมสามารถ  
มีส่วนร่วมในการควบคุมเครื่องมือต่างๆ จากการจำลองสถานการณ์ให้  
ผู้ชมเข้าร่วมปฏิบัติ แผงควบคุมทั้งหมดเป็นแบบ Touch Screen  
Monitor เพื่อให้ง่ายต่อผู้ชมที่ไม่คุ้นกับคอมพิวเตอร์
4. เมื่อผ่านการเข้าชมส่วนต่างๆมาแล้วก็จะเข้าสู่ Log-Out Station โดย  
จะให้ผู้ชมรูดบัตร เพื่อนำข้อมูลผู้ชมมาพิมพ์ประกาศนียบัตรให้
5. เมื่อออกจากส่วนนิทรรศการแล้วผู้ชมสามารถเข้าสู่ส่วนร้านขายของได้  
จากนั้นลงลิฟต์ไปชั้น 1 เพื่อออกไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

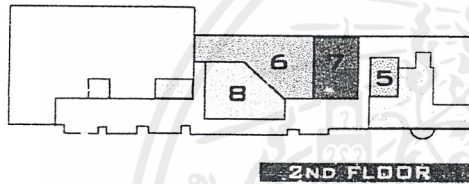
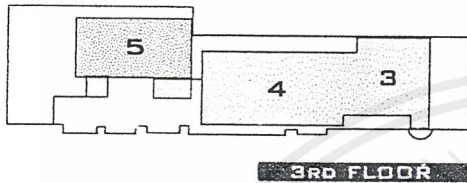
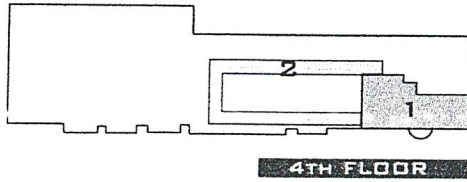
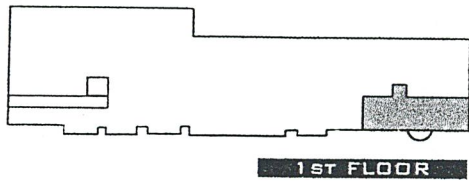
## ข้อดีและข้อเสียของโครงการ

- |         |  |
|---------|--|
| ข้อดี   | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ รูปแบบการจัดแสดงที่ทันสมัย น่าสนใจและดึงดูดผู้ชมได้ดี</li> <li>■ ไม่มีการเก็บค่าเข้าชมจึงเป็นสถานที่ให้ประโยชน์กับประชาชนเป็นอย่างมาก</li> <li>■ บัตรเข้าชมที่สามารถเก็บข้อมูลไว้เพื่อส่งพิมพ์ประกาศนียบัตรหลังเข้าชมโครงการเก็บเป็นที่ระลึกได้ด้วย</li> <li>■ มีการสื่อสารโต้ตอบกับผู้ชมโดยใช้ MASCOT ของโครงการซึ่งควบคุมโดยพนักงานจากห้องควบคุม</li> <li>■ ทางสัญจรใช้ทางสัญจรจากบนลงล่างโดยให้ขึ้นลิฟต์ไปชั้น 4 แล้วจึงเดินลงมา โดยตลอดทางที่เดินจะเปลี่ยนชั้นโดยการใช้ทางลาด เพื่อเป็นทางอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้ที่ใช้รถเข็น</li> <li>■ มีทางสัญจรแบบทางเดียวที่มีความเป็นระบบ ทำให้ผู้ชมสามารถชมโครงการได้อย่างทั่วถึงและเป็นระเบียบ</li> <li>■ การจัดแสดงมีความต่อเนื่องในแง่ของการออกแบบ</li> </ul> |
| ข้อเสีย | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ โครงการตั้งอยู่ใจกลางเมืองทำให้มีผู้เข้าชมเป็นจำนวนมากทั้งนักท่องเที่ยวต่างชาติและประชาชนทั่วไป พื้นที่ในโครงการจึงไม่พอรองรับผู้เข้าชม</li> <li>■ หลังจากที่เข้าชมโครงการแล้วผู้ชมจะได้รับใบประกาศ โดยที่ต้องรอการพิมพ์ใบประกาศจากเครื่องพิมพ์ แม้จะเป็นของที่ระลึกที่น่าสนใจแต่ก็ทำให้ผู้ชมต้องต่อคิวรอเป็นเวลานาน</li> </ul>   |

## สิ่งที่นำมาศึกษา

- มีการใช้บัตรเข้าชมที่เป็นการ์ดที่เก็บข้อมูลผู้ชมได้มาเป็นบัตรในการเข้าชม จึงสามารถบันทึกข้อมูลผู้เข้าชมเพื่อทำประกาศนียบัตรนำกลับไปเป็นของที่ระลึกได้
- การแบ่งหัวข้อการจัดแสดงและการจัดวางโซนการจัดแสดง
- รูปแบบการจัดแสดงที่ทันสมัย
- เทคโนโลยีที่นำมาเป็นหัวข้อในการจัดแสดง
- เทคนิคการจัดแสดงที่ให้ผู้ชมได้มีส่วนร่วมและได้ทดลองสิ่งต่างๆด้วยตนเอง
- การใช้แสง สี และเสียงที่ทำให้เกิดบรรยากาศที่แสดงถึงเทคโนโลยี เหมาะกับการจัดแสดงที่ต้องการส่งเสริมความรู้ถึงความทันสมัยของเทคโนโลยี
- การจัดแสดงเทคโนโลยีของโซนนี้ ซึ่งเน้นการให้ความรู้ที่เทคโนโลยีที่มาจากผลิตภัณฑ์ของบริษัทโซนนี้แต่ไม่ใช่การจัดแสดงผลิตภัณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



1. Log-in Station
2. Communication Bridge
3. Technology Wonder Shop
4. HD Interactive Theater
5. Professional Studios
6. High Definition Time Studio
7. Sony Design Gallery
8. Log-Out Station

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# Sony ExploraScience

Baijing, China

ที่ตั้ง	Baijing, China
จุดมุ่งหมายของโครงการ	เพื่อให้ความรู้แก่ประชาชน และให้ประชาชนได้สามารถเข้ามาเรียนรู้เทคโนโลยีทั่วไปทางด้านวิทยาศาสตร์
กลุ่มเป้าหมาย	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ เยาวชน</li> <li>▪ ครอบครัว</li> <li>▪ ประชาชนทั่วไป</li> </ul>
องค์ประกอบ	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Entrance</li> <li>▪ Public Space</li> <li>▪ Illusions</li> <li>▪ Digital Workshop</li> <li>▪ Sounds</li> <li>▪ Refractions &amp; Reflections</li> <li>▪ Live Performance</li> <li>▪ Lights &amp; Colors</li> <li>▪ Museum Shop</li> </ul>

## การจัดแสดง

1. เน้นการให้ความรู้วิทยาศาสตร์พื้นฐาน ดังเช่นพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์เนื้อหาไม่ได้เน้นที่เทคโนโลยีอันทันสมัยดังเช่น พิพิธภัณฑ์แห่งอื่นๆของจีน
2. การจัดแสดงไม่ได้ใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัย ซึ่งจะมีลักษณะคล้ายการจัดแสดงของพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ในประเทศไทย
3. การจัดแสดงใช้อุปกรณ์ที่ไม่ซับซ้อน ไม่เน้นอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์
4. เป็นการจัดแสดงที่ให้ผู้ชมได้เข้ามาสัมผัสและเรียนรู้ด้วยตนเอง
5. ขาดสีสัน รูปทรง และวิธีการจัดแสดงที่ดึงดูดผู้ชมทำให้เกิดความน่าเบื่อแต่ดึงดูดผู้ชมด้วยการที่ให้ผู้ชมมีส่วนร่วม

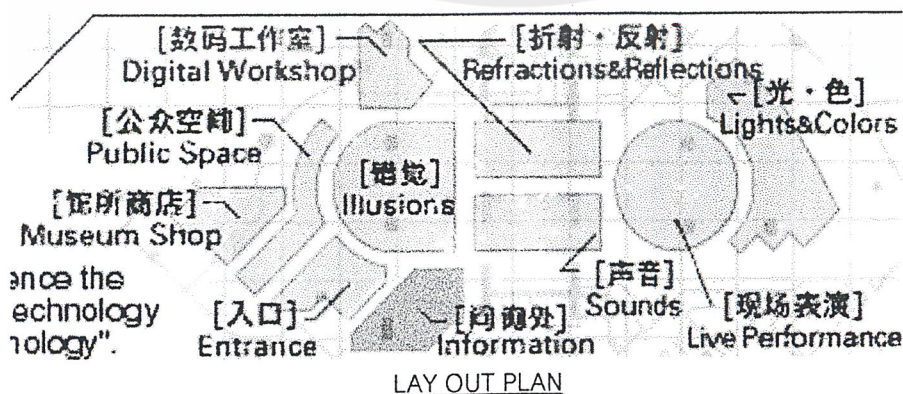
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ข้อดีและข้อเสียของโครงการ

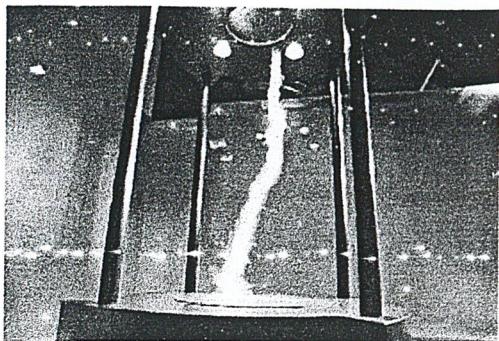
- ข้อดี**
- การจัดแสดงสามารถเข้าใจได้ง่าย จึงเหมาะกับเด็ก เพราะอุปกรณ์จัดแสดงไม่ซับซ้อนง่ายต่อการทำความเข้าใจ
  - ผู้ชมสามารถเลือกชมเฉพาะบางส่วนที่สนใจได้เพราะไม่บังคับเส้นทางสัญจร
- ข้อเสีย**
- การจัดแสดงเรียบง่ายจนบางส่วนก็ขาดความน่าสนใจ ในบางส่วนจัดแสดงใช้เพียงการตั้งโต๊ะอุปกรณ์เท่านั้น
  - รูปแบบการจัดแสดงที่ไม่ทันสมัย
  - อุปกรณ์จัดแสดงไม่ซับซ้อนและวิธีการจัดแสดงที่ขาดเทคนิคน่าสนใจ
  - สีล้น รูปทรงต่างไม่ดึงดูดเท่าที่ควร
  - ไม่มีการวางทางสัญจรให้เป็นระเบียบเท่าที่ควรทำให้ผู้ชมอาจสับสนในทางสัญจร และพลาดชมนิทรรศการบางส่วนไป

## สิ่งที่น่าสนใจ

- รูปแบบการจัดแสดงซึ่งแตกต่างจากโครงการอื่นๆของโซนนี้ เนื่องจากไม่ได้เน้นที่เทคโนโลยีอันทันสมัย แต่เน้นการให้ความรู้วิทยาศาสตร์พื้นฐาน
- เทคโนโลยีที่ใช้ในการจัดแสดง
- การแบ่งหัวข้อการจัดแสดงและการจัดวางโซนการจัดแสดง
- รูปแบบการจัดแสดงที่ทันสมัยด้วยการใช้แสง สี และเสียงเพื่อสร้างบรรยากาศในการจัดแสดง
- เทคโนโลยีที่น่าสนใจเป็นหัวข้อในการจัดแสดง
- เทคนิคการจัดแสดงที่ให้ผู้ชมได้มีส่วนร่วมและได้ทดลองสิ่งต่างๆด้วยตนเอง



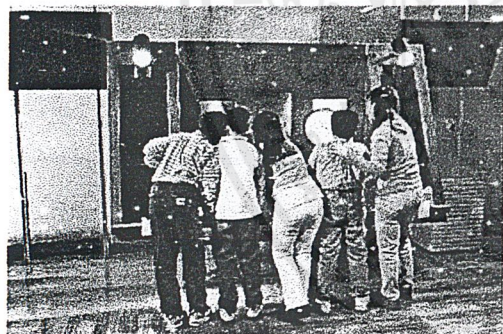
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



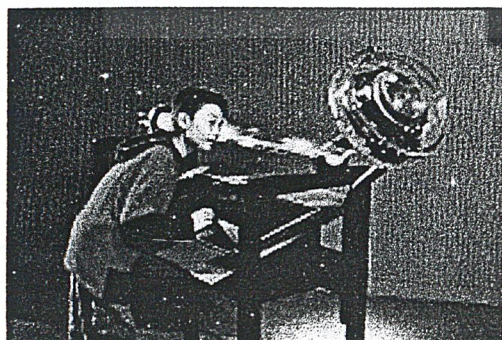
Entrance Area มีการจัดแสดงเพื่อให้  
ความรู้แก่ผู้ชมขณะกำลังรอเพื่อจะเข้าชม



การให้ความรู้เน้นการให้ความรู้จากการ  
เรียนรู้และและค้นหาคำตอบด้วยการ  
ทดลองและสัมผัสจริง



การจัดแสดงในส่วน Illusions ให้ผู้ชม  
ทดลองและดูผลที่เกิดขึ้น



การจัดแสดงในส่วน Sounds

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# Sony Building

Tokyo, Japan

ที่ตั้ง	Tokyo , Japan	
ความเป็นมา	โครงการนี้เป็นรูปแบบของพิพิธภัณฑ์ด้านเทคโนโลยีของโซนี่ Technology ที่นำมาจัดแสดงเน้นลักษณะของการปฏิสัมพันธ์โดยตรง ให้ผู้ชมได้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ ( Interactive Exhibition ) และเป็นการจัดแสดงผลิตภัณฑ์ใหม่ๆของบริษัท	
องค์ประกอบ	1 <sup>st</sup> Floor 2 <sup>nd</sup> Floor 3 <sup>rd</sup> Floor 4 <sup>th</sup> Floor 5 <sup>th</sup> Floor 6 <sup>th</sup> Floor	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ TICKET</li> <li>■ NEWS PARK</li> <li>■ VISUAL PARK</li> <li>■ SOUND PARK</li> <li>■ COMMUNICATION PARK</li> <li>■ SYNAPSE</li> <li>■ PLAY STATION</li> <li>■ HI-VISION THEATER</li> </ul>
การจัดแสดง	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ แบ่งประเภทของสิ่งจัดแสดงออกจากกัน และจัดให้อยู่คนละชั้นของอาคาร ตามหมวดหมู่ของผลิตภัณฑ์ของโซนี่</li> <li>■ การเดินชมไม่มีการจำกัดเส้นทางสัญจร สามารถเดินชมเฉพาะสิ่งที่สนใจได้ และเนื่องจากการจัดแสดงแบ่งแต่ละหัวข้อไว้ในคนละชั้นกันทำให้ผู้ชมบางคนเลือกชมเฉพาะบางชั้นเป็นเหตุให้ไม่สามารถประชาสัมพันธ์สินค้าได้ทั่วถึง</li> <li>■ เน้นการจัดแสดงเพื่อประชาสัมพันธ์สินค้า เป็นโชว์รูมที่ผู้ชมสามารถเรียนรู้เทคโนโลยีได้ไปพร้อมๆกัน</li> </ul>	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ข้อดีและข้อเสียของโครงการ

- ข้อดี**
- มีรูปแบบการ จัดแสดงที่ทำให้สินค้าดึงดูดตานักชมนานสนใจ
  - รูปแบบการ จัดแสดงที่ช่วยให้ผู้ชมสามารถเข้าใจเทคโนโลยีที่ซับซ้อนได้ง่ายขึ้น
  - ให้ความสนุกสนานและความรู้ไปพร้อมๆกัน
  - เป็นการโฆษณาสินค้าวิธีหนึ่ง ซึ่งผู้ชมสามารถสัมผัสสินค้าได้เต็มที่ และไม่น่าเบื่อ
  - มีเจ้าหน้าที่คอยให้คำแนะนำแก่ผู้ชม
- ข้อเสีย**
- การวางผังรวมของอาคารค่อนข้างสับสน เนื่องจากมีส่วนร้านอาหารอยู่เกือบทุกชั้นของโครงการ ทำให้เกิดความวุ่นวาย

## สิ่งที่นำมาศึกษา

- เทคโนโลยีที่ใช้ในการจัดแสดงซึ่งนำมาจากผลิตภัณฑ์ของบริษัทโซนี่โดยตรงเพราะเป็นโซนี่รุ่น
- รูปแบบการ จัดแสดงที่ทันสมัยสนุกสนาน และได้ความรู้ไปพร้อมๆกัน
- การใช้แสง สี และเสียงที่ทำให้เกิดบรรยากาศที่ดูทันสมัยเหมาะกับการจัดแสดงที่ต้องการส่งเสริมความรู้ถึงถึงความทันสมัยของเทคโนโลยี
- เทคนิคการจัดแสดงที่ให้ผู้ชมได้มีส่วนร่วมและได้ทดลองสิ่งต่างๆด้วยตนเอง

# Future vision

Manchester, UK

ที่ตั้ง	Manchester, UK
ผู้ออกแบบ	John Csaky / Buttun
พื้นที่โครงการ	ประมาณ 1050 ตร.ม.
ความเป็นมา	โครงการนี้เป็นรูปแบบของพิพิธภัณฑ์ด้าน Media ที่นำเทคโนโลยีด้าน Media Technology มาจัดแสดง โดยเน้นลักษณะของการปฏิสัมพันธ์โดยตรง ให้ผู้ชมได้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ ( Interactive Exhibition )
สิ่งที่นำมาศึกษา	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ เป็นโครงการต่างประเทศที่มีการจัดแสดงโดยมีการจัดรูปแบบทางเดียว ซึ่งทำให้ผู้ชมสามารถเรียนรู้ได้อย่างทั่วถึง</li> <li>▪ การจัดแสดงเน้นการใช้ Multimedia และ Interactive Exhibition</li> <li>▪ การใช้ Space in Space ในการวางผัง ทำให้ผังที่เป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้าดูน่าสนใจและสนุกสนานมากขึ้น</li> <li>▪ การใช้รูปทรง แสง สี เสียง และเทคนิคต่างๆ</li> <li>▪ การใช้สีสันในการจัดแสดงที่ดูสนุกสนาน น่าสนใจ</li> <li>▪ เทคนิคการจัดแสดงที่ให้ผู้ชมได้มีส่วนร่วมและได้ทดลองสิ่งต่างๆด้วยตนเอง</li> <li>▪ การใช้แสง สี และเสียงที่ทำให้เกิดบรรยากาศที่แสดงถึงเทคโนโลยี เหมาะกับการจัดแสดงที่ต้องการส่งเสริมความรู้ถึงความทันสมัยของเทคโนโลยี</li> </ul>

## แนวคิดในการวางผัง

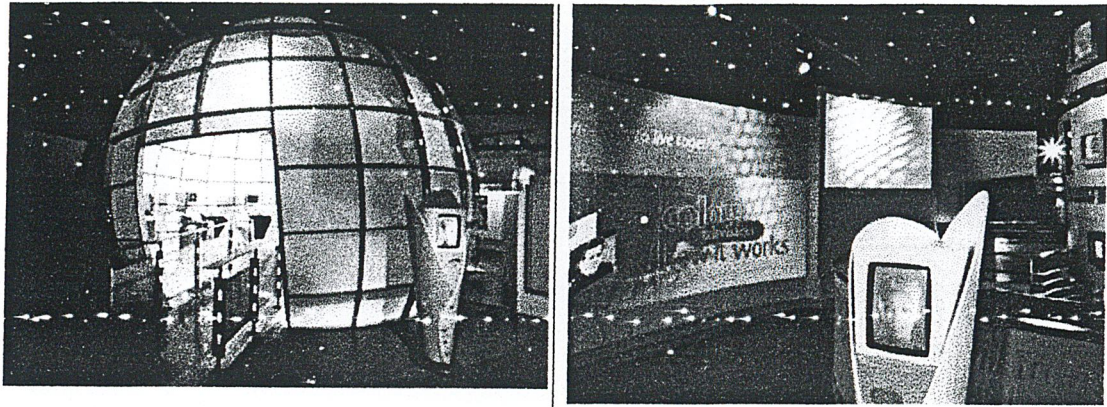
เน้นการใช้เส้นและลวดลายที่แปลกตา นำรูปทรงต่างๆที่น่าสนใจมาใช้ในการจัดผังอาคาร เพื่อแก้ปัญหาลักษณะ Space ของอาคารที่เป็นกล่องทึบและทำให้เกิด Space ที่น่าสนใจและเป็นรูปแบบที่กระตุ้นให้เกิดความอยากเรียนรู้ และทำให้ผู้ชมมีความสนใจมากขึ้น

การจัดผังการสัญจรเป็นลักษณะการเดินทางเดียว คือ เข้าทางเดียว ออกทางเดียว ทำให้ผู้เข้าชมสามารถชมนิทรรศการได้อย่างครบถ้วนทุกส่วน

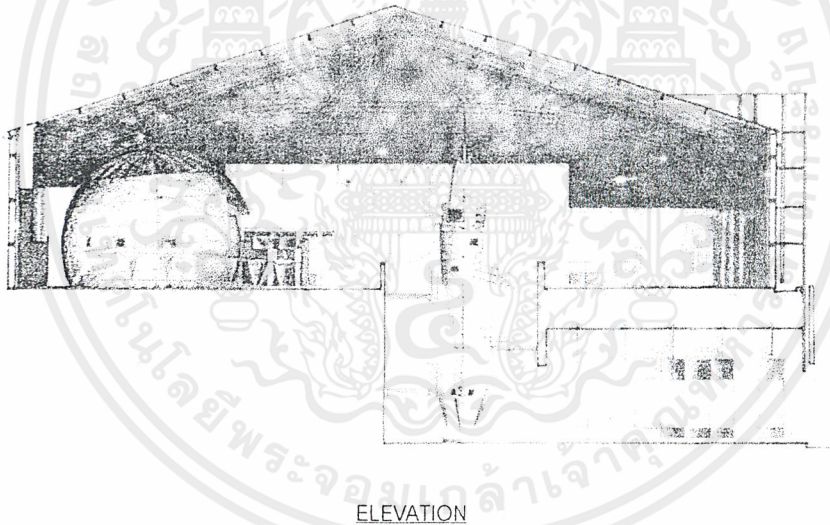
## แนวคิดในการออกแบบ

โครงการมีลักษณะเป็นการจัดนิทรรศการเพียงอย่างเดียว เป็นลักษณะ Interactive Exhibition ซึ่งเป็นรูปแบบที่จะสร้างความเข้าใจและความน่าสนใจให้ผู้ชม เน้นการใช้เส้นสาย และการใช้เทคนิคแสงสีอย่างเต็มที่ เพื่อจะสะท้อนรูปแบบที่สอดคล้องกับความเป็นโครงการที่นำ Media มาใช้และใช้การสร้าง Space in Space ให้กับอาคาร เพื่อให้เกิดความหลากหลายในการจัดแสดง

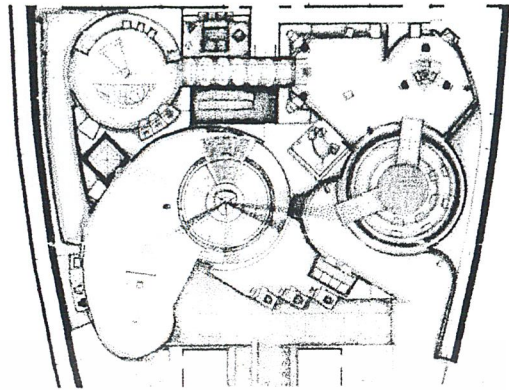
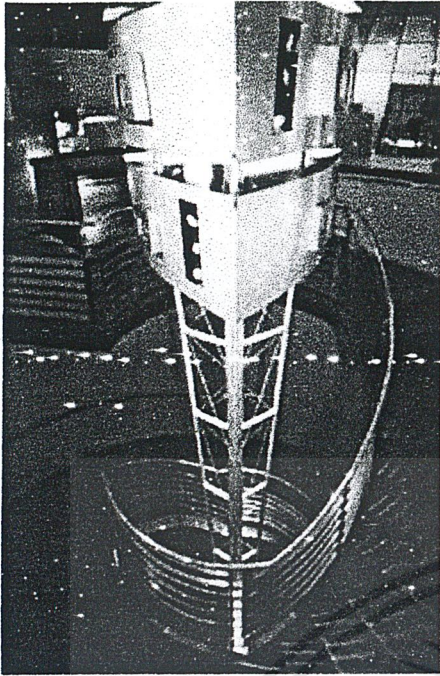
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



การจัดแสดงโดยการสร้าง Space in Space



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



การใช้วัสดุและรูปทรงที่แสงถึงอนาคต  
และความทันสมัย

LAY OUT PLAN



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์

## คลอง 5 ,ปทุมธานี

ที่ตั้ง	คลอง 5 ,ปทุมธานี
ผู้ออกแบบ	บริษัท อาร์เดค จำกัด
พื้นที่โครงการ	18000 ตร.ม.
ความเป็นมา	พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์เป็นโครงการเฉลิมพระเกียรติ เนื่องในวาระมหามงคลเฉลิมพระชนมพรรษาครบ 5 รอบ ของสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ฯ โดยกระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อมเป็นผู้จัดตั้ง
วัตถุประสงค์	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เฉลิมพระเกียรติ เนื่องในวาระมหามงคลเฉลิมพระชนมพรรษาครบ 5 รอบ ของสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ฯ</li> <li>2. เพื่อกระตุ้นและส่งเสริมสังคมไทยให้สนใจและเห็นความสำคัญของวิทยาศาสตร์</li> <li>3. เพื่อเป็นสถานที่ให้ความรู้และความเพลิดเพลิน รวมทั้งเป็นแหล่งท่องเที่ยวของนักท่องเที่ยวชาวไทยและต่างชาติ</li> </ol>
ลักษณะอาคาร	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ เป็นอาคารทรงลูกบาศก์ 3 ลูกยึดติดกัน โดยมีมุมแหลมเป็นจุดรับน้ำหนัก 3 จุด</li> <li>■ อาคารมีทั้งหมด 5 ชั้น ความสูงรวมประมาณ 45 ม.</li> <li>■ ผนังภายนอกกรุด้วย Ceramic Steel</li> </ul>

### แนวคิดในการออกแบบ

- สร้างประสบการณ์ใหม่ที่น่าตื่นเต้น และมีสาระทางวิชาการให้แก่ผู้ชม
- เปิดโอกาสให้ผู้ชมทดลอง สัมผัส และค้นคว้าหาคำตอบด้วยตนเอง
- เป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์
- เป็นสถานที่จัดแสดงผลงานทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- เชื่อมโยงเทคโนโลยีสากลกับเทคโนโลยีที่เป็นภูมิปัญญาไทย
- การจัดแสดงต้องมีมาตรฐานในระดับสากล
- จัดแสดงเป็นกลุ่มเรื่องเพื่อให้ผู้ชมเข้าใจง่ายขึ้น

### กลุ่มเป้าหมาย

- เยาวชน
- ครอบครัว
- ประชาชนทั่วไป
- นักท่องเที่ยว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนประกอบของโครงการ	ชั้นที่ 1 ชั้นที่ 2 ชั้นที่ 3 ชั้นที่ 4 ชั้นที่ 5 ชั้นที่ 6	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ส่วนต้อนรับและแนะนำการชม</li> <li>■ ประวัติการค้นพบและการประดิษฐ์ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</li> <li>■ วิทยาศาสตร์พื้นฐานและพลังงาน</li> <li>■ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเกี่ยวกับประเทศไทย</li> <li>■ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน</li> <li>■ เทคโนโลยีปัญญาไทย</li> </ul>
สิ่งที่นำมาศึกษา	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ การจัดแสดงที่แบ่งเป็นชั้นๆตามหัวข้อ และผู้ชมสามารถเลือกชมเฉพาะส่วนที่สนใจได้</li> <li>■ การจัดแสดงที่นับได้ว่าเป็นความทันสมัยทั้งทางด้านการออกแบบ และทางด้านเทคโนโลยีที่สุดในประเทศไทย อีกทั้งยังเป็นแห่งศึกษาความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ที่สำคัญของประเทศไทย</li> <li>■ ส่วนจัดแสดงมีการวาง Space ที่หลากหลายให้นำมาศึกษา</li> <li>■ การจัดแสดงโดยใช้ทางสัญจรแบบชักนำ</li> <li>■ เทคนิคการจัดแสดงที่แสดงถึงเทคโนโลยีทันสมัย</li> <li>■ รูปแบบวิธีการจัดแสดง Interactive Exhibition</li> <li>■ การใช้รูปทรง แสง สี และเสียงในการสร้างบรรยากาศ</li> </ul>	

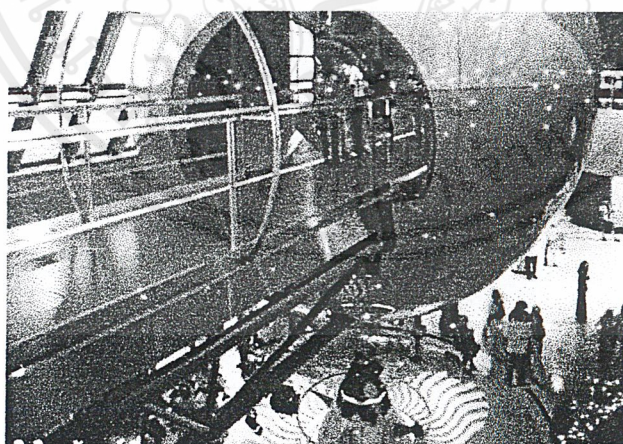
### การเข้าชม

- ช้อบัตรบริเวณทางเข้า ซึ่งจะประกอบด้วยบัตรผ่านประตูและแผ่นพับข้อมูล
- แสดงบัตรที่ทางเข้ากับพนักงานตรวจบัตร
- เข้าชมพิพิธภัณฑ์ได้ โดยพิพิธภัณฑ์จะแบ่งหัวข้อที่จัดแสดงไว้ชั้นละหัวข้อ และมีทั้งหมด 6 หัวข้อ ผู้ชมสามารถเดินชมเฉพาะส่วนที่สนใจได้เนื่องจากไม่มีการบังคับทางสัญจร
- ส่วนศูนย์อาหารอยู่ภายนอกบริเวณพิพิธภัณฑ์ หากต้องการรับประทานอาหารต้องออกทางประตูข้างซึ่งจะมีเจ้าหน้าที่มีสัญลักษณ์ให้ เพื่อเป็นสัญลักษณ์เมื่อต้องการกลับเข้ามาพิพิธภัณฑ์ใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ข้อดีและข้อเสียของโครงการ

- ข้อดี**
- มีรูปแบบการจัดแสดงที่ทันสมัยอันดับต้นแห่งหนึ่งของประเทศไทย
  - รูปแบบการจัดแสดงที่เข้าใจง่าย ผู้ชมสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง
  - ให้ความสนุกสนานและความรู้ไปพร้อมๆกัน
  - มีเจ้าหน้าที่คอยให้คำแนะนำแก่ผู้ชม เพื่อให้ผู้ชมได้รับความรู้อย่างเต็มที่
  - การจัดแสดงที่ผู้ชมสามารถมีส่วนร่วมด้วยได้
- ข้อเสีย**
- การจัดวางผังที่ไม่มีระบบ ทำให้ผู้ชมสับสนในเส้นทางสัญจรภายในโครงการ
  - ส่วนศูนย์อาหารมีพื้นที่ไม่เพียงพอ โดยเฉพาะเมื่อมีกลุ่มนักเรียนที่มาทัศนศึกษาศูนย์อาหาร
  - ขาดระบบการควบคุมคนเข้าออกที่ดีพอ เนื่องจากมีทางเข้า 2 ทาง ทางเข้ารองเป็นทางเข้าสำหรับผู้ที่ออกมารับประทานอาหารส่วนศูนย์อาหารและกลับเข้าไปใหม่ โดยมีการนับสัญลักษณ์ไว้เป็นเครื่องหมาย และมีเจ้าหน้าที่ประจำทางเข้า 1 คน
  - ส่วนนิทรรศการชั่วคราวถูกจัดไว้ด้านใน
  - ทางเข้าออกมีหลายทางจึงไม่เป็นระเบียบ และอาจทำให้มีการแอบเข้าชมโดยไม่ได้ซื้อบัตรเข้าชมได้
  - บริเวณชั้น 1 มีการวางผังไม่ดี ทำให้ผู้ชมต้องเดินย้อนไปมา
  - งานสถาปัตยกรรมกับงานออกแบบภายในไม่ค่อยมีความสัมพันธ์กัน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# นิทรรศการปีโตรเลียม

เอกมัย , กรุงเทพฯ

ที่ตั้ง	ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา, เอกมัย , กรุงเทพฯ
บทบาทหน้าที่	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ จัดกิจกรรมเผยแพร่ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี ธรรมชาติวิทยา สิ่งแวดล้อม ดาราศาสตร์และอวกาศในรูปแบบของนิทรรศการและกิจกรรมการศึกษา</li> <li>▪ เป็นแหล่งบริการกลางสำหรับสถาบันการศึกษาต่างๆ สามารถใช้บริการเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ ให้น่าสนใจ แตกต่างจากการเรียนการสอนในโรงเรียน</li> <li>▪ พัฒนารูปแบบการจัดกิจกรรมการศึกษา และสื่อการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี ธรรมชาติวิทยา สิ่งแวดล้อม ดาราศาสตร์และอวกาศแก่กลุ่มเป้าหมายทั้งในและนอกระบบโรงเรียน</li> <li>▪ ส่งเสริมและสนับสนุนการจัดตั้งศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาในระดับจังหวัด เพื่อสร้างเครือข่ายและส่งเสริมการเรียนรู้ให้กว้างขวาง</li> </ul>
เนื้อหาที่จัดแสดง	<p>พลังงานปีโตรเลียม</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ต้นกำเนิดพลังงานปีโตรเลียม</li> <li>▪ การขุดเจาะน้ำมัน</li> <li>▪ สิ่งที่ได้จากการขุดเจาะ</li> <li>▪ ประโยชน์จากพลังงาน</li> <li>▪ พลังงานกับชีวิตประจำวัน</li> <li>▪ ผลิตภัณฑ์จากปีโตรเลียม</li> <li>▪ การประหยัดพลังงาน</li> </ul>
กลุ่มเป้าหมาย	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ นักเรียน</li> <li>▪ นักศึกษา</li> <li>▪ ประชาชนทั่วไป</li> </ul>
สิ่งที่นำมาศึกษา	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ วิธีการจัดแสดงที่มีเทคนิคน่าสนใจ อีกทั้งยังมีเทคนิคที่ไม่ซับซ้อนในการผลิต</li> <li>▪ การจัดแสดงโดยใช้การสัญจรทางเดียว</li> </ul>

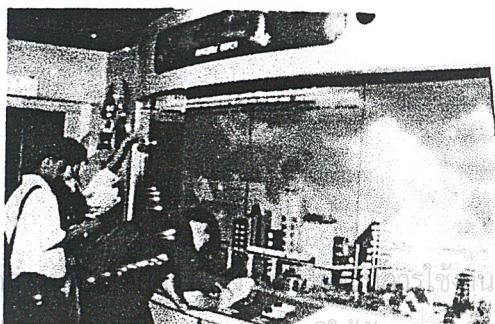
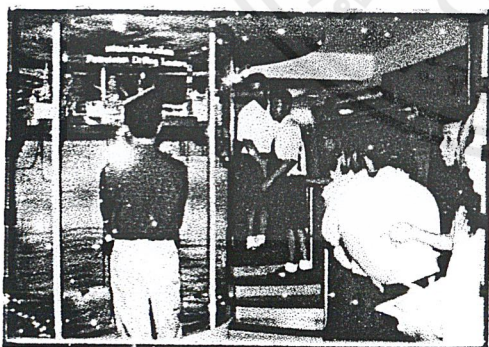
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ขั้นตอนการเข้าชม

1. เข้าซื้อบัตรเข้าชมบริเวณซุ้มขายบัตร โดยบัตรที่จำหน่ายจะแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ บัตรเข้าชมส่วนท้องฟ้าจำลอง และส่วนศูนย์ศึกษา เนื่องจากส่วนศูนย์ศึกษาสามารถเข้าชมได้โดยไม่มีรอบการจัด
2. เมื่อซื้อบัตรเข้าชมแล้วสามารถเลือกเข้าชมในส่วนนิทรรศการปิโตรเลียมซึ่งอยู่ที่อาคารวิทยาศาสตร์ชั้น 3 ได้

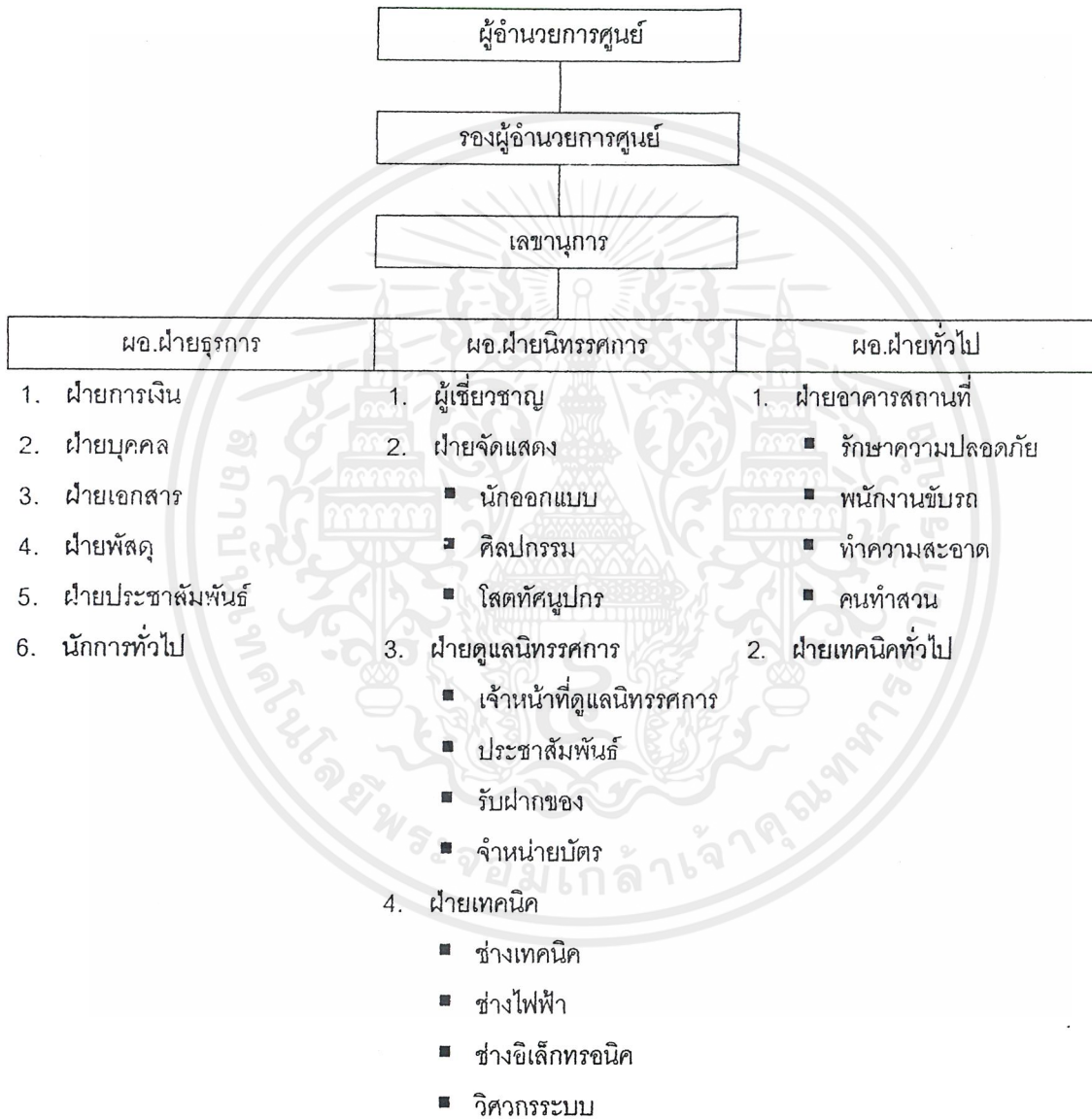
## ข้อดีและข้อเสียของโครงการ

- ข้อดี**
- รูปแบบการจัดแสดงที่เข้าใจง่าย ผู้ชมสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง
  - ให้ความสนุกสนานและความรู้ไปพร้อมๆกัน
  - เป็นโครงการขนาดใหญ่และให้ความรู้ได้ครอบคลุมหลายๆด้าน
- ข้อเสีย**
- เนื้อหาที่จัดแสดงไม่ค่อยมีการปรับปรุงให้ทันสมัยเท่าที่ควร
  - การจัดวางผังที่ไม่มีระบบ ทำให้ผู้ชมสับสนในเส้นทางสัญจรภายในโครงการ
  - ขนาดลานที่เพียงพอสำหรับทำกิจกรรม เมื่อมีนักเรียนกลุ่มใหญ่มาทัศนศึกษาก็จะเกิดความแออัด
  - อาคารในโครงการมีหลายอาคารบางอาคารก็อยู่ห่างกันทำให้ผู้ชมไม่ทราบว่ามีส่วนจัดแสดงในอาคารนั้นๆและเสียโอกาสไป
  - ร้านค้าในโครงการมีไม่เพียงพอต่อความต้องการ
  - ส่วนนิทรรศการชั่วคราวอาคารวิทยาศาสตร์ เมื่อไม่มีการจัดนิทรรศการก็จะกลายเป็นโล่งว่างและดูไม่ดี
  - มีการวางผังไม่ดี ทำให้ผู้ชมต้องเดินย้อนไปมา
  - การระบายอากาศในอาคารวิทยาศาสตร์ไม่ดี ทำให้เกิดกลิ่นอับ



# ลักษณะผู้ให้บริการ

## หน่วยงานและสายการบริหาร



หมายเหตุ SONY UNIVERSE เป็นร้านขายสินค้าและใช้ร่วมผลิตภัณฑ์อื่น ซึ่งพนักงานและส่วนการบริหาร

แยกออกมาจากส่วนบริหารของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## อัตรากำลังและหน้าที่

ตำแหน่ง	จำนวน	สถานที่ทำงาน	หน้าที่
<b>ผู้บริหาร</b>			
1. ผู้อำนวยการศูนย์	1	สำนักงาน	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ผู้อำนวยการศูนย์ ควบคุมกิจการต่างๆ</li> <li>▪ วางนโยบายและวัตถุประสงค์ที่สำคัญขององค์กร</li> <li>▪ ควบคุมกาปฏิบัติงานให้เป็นไปตามนโยบาย</li> <li>▪ รักษาผลประโยชน์และกำไรขององค์กร</li> </ul>
2. รองผู้อำนวยการศูนย์	1	สำนักงาน	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ผู้อำนวยการศูนย์ ควบคุมกิจการต่างๆ</li> <li>▪ วางนโยบายและวัตถุประสงค์ที่สำคัญขององค์กร</li> <li>▪ ควบคุมกาปฏิบัติงานให้เป็นไปตามนโยบาย</li> <li>▪ รักษาผลประโยชน์และกำไรขององค์กร</li> <li>▪ แบ่งเบาภาระของผู้ผู้อำนวยการศูนย์</li> </ul>
3. เลขานุการ	1	สำนักงาน	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ เป็นผู้ช่วยรองผู้อำนวยการศูนย์</li> <li>▪ ติดต่อประสานงานระหว่างฝ่ายต่างๆ</li> </ul>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<u>ฝ่ายธุรการ</u>			
1. ผอ.ฝ่ายธุรการ	1	สำนักงาน	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ควบคุมดูแลการทำงานของฝ่ายธุรการ</li> </ul>
2. ฝ่ายการเงิน	2	สำนักงาน	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ดูแลเรื่องการเงิน รายรับและรายจ่ายของโครงการ</li> <li>■ ทำบันทึกรายการค่าใช้จ่าย</li> <li>■ ควบคุมดูแลการจ่ายเงินเดือนและสวัสดิการต่างๆแก่พนักงานทุกฝ่าย</li> </ul>
3. ฝ่ายบุคคล	1	สำนักงาน	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ดูแลการปกครองและจัดหาพนักงานเข้าทำงาน</li> <li>■ ควบคุมดูแลเงินเดือนสวัสดิการและสิ่งตอบแทนอื่นๆให้เหมาะสมกับตำแหน่งหน้าที่</li> <li>■ จัดทำทะเบียนประวัติพนักงาน</li> <li>■ จัดเตรียมการฝึกอบรมพนักงาน</li> <li>■ จัดการเรื่องเอกสารทั้งเข้าและเอกสารออก</li> </ul>
4. ฝ่ายเอกสาร	1	สำนักงาน	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ จัดทำทะเบียนประวัติพนักงาน</li> <li>■ จัดเตรียมการฝึกอบรมพนักงาน</li> <li>■ จัดการเรื่องเอกสารทั้งเข้าและเอกสารออก</li> </ul>
5. ฝ่ายพัสดุ	1	สำนักงาน	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ดูแลจัดหาวัสดุภัณฑ์ให้เพียงพอต่อความต้องการของโครงการ</li> <li>■ อนุมัติการจัดซื้อวัสดุภัณฑ์ภายในโครงการ</li> <li>■ ดูแลการเบิกจ่ายวัสดุภัณฑ์ต่างๆ</li> <li>■ ทำบันทึกรายการวัสดุภัณฑ์และรายการจัดซื้อ</li> </ul>
6. ฝ่ายประชาสัมพันธ์	1	สำนักงาน	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ทำการประชาสัมพันธ์โครงการ</li> <li>■ ต้อนรับผู้มาติดต่อ</li> <li>■ เป็นฝ่ายให้ข่าวสารนิทรรศการและกิจกรรมต่างๆของโครงการให้คนภายนอกได้รับรู้</li> <li>■ ดูแลรับผิดชอบการโฆษณาและประชาสัมพันธ์</li> </ul>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<b>ฝ่ายนิทรรศการ</b>			
1. ผอ.ฝ่ายนิทรรศการ	1	สำนักงาน	<ul style="list-style-type: none"> <li>ควบคุมดูแลฝ่ายนิทรรศการ</li> </ul>
2. ผู้เชี่ยวชาญ	1	สำนักงาน	<ul style="list-style-type: none"> <li>ให้คำปรึกษาในการจัดนิทรรศการ</li> <li>ตรวจดูความเหมาะสมของการออกแบบ ความเหมาะสมในด้านความถูกต้องของเนื้อหาที่จัดแสดง</li> <li>ศึกษาถึงเทคโนโลยีใหม่ของโซนี่ เพื่อเสนอแนะในการออกแบบจัดแสดง</li> </ul>
3. ฝ่ายจัดแสดง			
<ul style="list-style-type: none"> <li>นักออกแบบ</li> </ul>	2	สำนักงาน	<ul style="list-style-type: none"> <li>ออกแบบนิทรรศการ</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>ศิลปินกรม</li> </ul>	2	สำนักงาน	<ul style="list-style-type: none"> <li>ออกแบบศิลปกรรม</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>โสตทัศนูปกร</li> </ul>	1	สำนักงาน	<ul style="list-style-type: none"> <li>ออกแบบระบบเสียง</li> </ul>
4. ฝ่ายดูแลนิทรรศการ			
<ul style="list-style-type: none"> <li>เจ้าหน้าที่ดูแลนิทรรศการ</li> </ul>	6	นิทรรศการ	<ul style="list-style-type: none"> <li>ดูแลผู้ชมให้อยู่ในระเบียบ และปฏิบัติตามกฎระเบียบของโครงการ</li> <li>ดูแลการเข้าออกของผู้ชมนิทรรศการ</li> <li>ดูแลความเรียบร้อยในส่วนนิทรรศการ</li> <li>ให้คำแนะนำแก่ผู้ชม</li> <li>ประชาสัมพันธ์ ให้คำแนะนำแก่ผู้มาใช้บริการ</li> <li>ให้ความสะดวกในการสอบถามข้อมูลต่างๆ</li> <li>ประกาศข่าวสารประชาสัมพันธ์</li> <li>ดูแลการรับฝากของ</li> <li>จำหน่ายบัตร</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>ประชาสัมพันธ์</li> </ul>	2	นิทรรศการ	<ul style="list-style-type: none"> <li>ประชาสัมพันธ์ ให้คำแนะนำแก่ผู้มาใช้บริการ</li> <li>ให้ความสะดวกในการสอบถามข้อมูลต่างๆ</li> <li>ประกาศข่าวสารประชาสัมพันธ์</li> <li>ดูแลการรับฝากของ</li> <li>จำหน่ายบัตร</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>รับฝากของ</li> </ul>	2	นิทรรศการ	<ul style="list-style-type: none"> <li>ดูแลการรับฝากของ</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>จำหน่ายบัตร</li> </ul>	2	นิทรรศการ	<ul style="list-style-type: none"> <li>จำหน่ายบัตร</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>ฝ่ายเทคนิค</li> </ul>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- ช่างเทคนิค</li> </ul>	1	นิทรรศการ	<ul style="list-style-type: none"> <li>ดูแลระบบ Special Effect</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- ช่างไฟฟ้า</li> </ul>	1	นิทรรศการ	<ul style="list-style-type: none"> <li>ดูแลระบบไฟฟ้า</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- ช่างอิเล็กทรอนิกส์</li> </ul>	1	นิทรรศการ	<ul style="list-style-type: none"> <li>ดูแลระบบอิเล็กทรอนิกส์</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- วิศวกรระบบ</li> </ul>	1	นิทรรศการ	<ul style="list-style-type: none"> <li>ดูแลระบบคอมพิวเตอร์</li> </ul>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ในเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<u>ฝ่ายทั่วไป</u>			
ผอ.ฝ่ายทั่วไป	1	สำนักงาน	▪ ควบคุมดูแลฝ่ายทั่วไป
1. ฝ่ายอาคารสถานที่	2	สำนักงาน	▪ ขับรถส่งและรับเอกสารพัสดุ ▪ ให้ความสะดวกในการเดินทางและขนส่งต่างๆกับทุกฝ่ายที่เป็นงานภายในโครงการ
▪ พนักงานขับรถ			
▪ ทำความสะอาด	5	-	▪ ทำความสะอาดอาคาร
▪ คนทำสวน	3	-	▪ ดูแลความสะอาดและความงามของสวน
2. ฝ่ายเทคนิค	2	สำนักงาน	▪ ดูแลงานเทคนิคและงานช่างต่างในส่วนสำนักงาน
รวม			46 คน

<u>ฝ่ายโซว์รูม (SONY UNIVERSE)</u>			
1. ผู้จัดการสาขา	1	โซว์รูม	▪ ควบคุมดูแลพนักงานในโซว์รูม
2. พนักงานขาย	1	โซว์รูม	▪ ขายสินค้า แนะนำสินค้า และให้ความสะดวกกับลูกค้า
3. พนักงานเก็บเงิน	1	โซว์รูม	▪ เก็บเงิน
รวม			3 คน

### หมายเหตุ

- เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยจ้างบริษัทรักษาความปลอดภัย
- SONY UNIVERSE เป็นร้านขายสินค้าและโซว์รูมผลิตภัณฑ์โซนี่ ซึ่งพนักงาน และส่วนการบริหารแยกออกมาจากส่วนบริหารของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ช่วงเวลาดำเนินงาน

ตำแหน่ง	ช่วงเวลาดำเนินงาน
<b>ผู้บริหาร</b> 1. ผู้อำนวยการศูนย์ 2. รองผู้อำนวยการศูนย์ 3. เลขานุการ	9.00 น. – 12.00 น. และ 13.00 น. –17.00 น. (จ.-ศ.)
<b>ฝ่ายธุรการ</b> 1. ผอ.ฝ่ายธุรการ 2. ฝ่ายการเงิน 3. ฝ่ายบุคคล 4. ฝ่ายเอกสาร 5. ฝ่ายพัสดุ 6. ฝ่ายประชาสัมพันธ์	9.00 น. – 12.00 น. และ 13.00 น. –17.00 น. (จ.-ศ.)
<b>ฝ่ายนิเทศการ</b> 1. ผอ.ฝ่ายนิเทศการ 2. ผู้เชี่ยวชาญ 3. ฝ่ายดูแลนิเทศการ 4. ฝ่ายจัดแสดง 3. ฝ่ายเทคนิค	9.00 น. – 12.00 น. และ 13.00 น. –17.00 น. (จ.-ศ.) ฝ่ายดูแลนิเทศการ 8.30 น. – 17.30 น. โดยช่วงพักกลางวันจะแบ่งเป็น 11.30 น.-12.30 น. และ 12.30 น.-13.30 น. (จ.-อา.) <b>หมายเหตุ</b> เจ้าหน้าที่ฝ่ายดูแลนิเทศการทุกตำแหน่งต้องสามารถ ทำหน้าที่แทนกันได้ เนื่องจากช่วงพักกลางวันจำเป็นต้องมีการผลัด เสรการทำงานกัน
<b>ฝ่ายทั่วไป</b> 1. ผอ.ฝ่ายทั่วไป 2. ฝ่ายอาคารสถานที่ 3. ฝ่ายเทคนิค	9.00 น. – 12.00 น. และ 13.00 น. –17.00 น. (จ.-ศ.)
<b>ฝ่ายใช้วัสดุ</b> 1. ผู้จัดการสาขา 2. พนักงานขาย 3. พนักงานเก็บเงิน	8.30 น. – 17.30 น. (จ.-อา.)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## พฤติกรรม

ตำแหน่ง	พฤติกรรม
<b>ผู้บริหาร</b> 1. ผู้อำนวยการศูนย์ 2. รองผู้อำนวยการศูนย์ 3. เลขาธิการ	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ตอกบัตรเข้าทำงานเวลา 9.00 น.</li> <li>▪ เข้าประจำที่ทำงานและทำงานตามหน้าที่</li> <li>▪ พักกลางวัน 12.00 น.-13.00 น.</li> <li>▪ เข้าทำงานเวลา 13.00 น</li> <li>▪ เข้าประจำที่ทำงานและทำงานตามหน้าที่</li> <li>▪ ตอกบัตรเลิกทำงานเวลา 17.00 น</li> </ul>

<b>ฝ่ายธุรการ</b> 1. ผอ.ฝ่ายธุรการ 2. ฝ่ายการเงิน 3. ฝ่ายบุคคล 4. ฝ่ายเอกสาร 5. ฝ่ายพัสดุ 6. ฝ่ายประชาสัมพันธ์	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ตอกบัตรเข้าทำงานเวลา 9.00 น.</li> <li>▪ เข้าประจำที่ทำงานและทำงานตามหน้าที่</li> <li>▪ พักกลางวัน 12.00 น.-13.00 น.</li> <li>▪ เข้าทำงานเวลา 13.00 น</li> <li>▪ เข้าประจำที่ทำงานและทำงานตามหน้าที่</li> <li>▪ ตอกบัตรเลิกทำงานเวลา 17.00 น</li> </ul>
--	---

<b>ฝ่ายนิทรรศการ</b> 1. ผอ.ฝ่ายนิทรรศการ 2. ผู้เชี่ยวชาญ 3. ฝ่ายจัดแสดง	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ตอกบัตรเข้าทำงานเวลา 9.00 น.</li> <li>▪ เข้าประจำที่ทำงานและทำงานตามหน้าที่</li> <li>▪ พักกลางวัน 12.00 น.-13.00 น.</li> <li>▪ เข้าทำงานเวลา 13.00 น</li> <li>▪ เข้าประจำที่ทำงานและทำงานตามหน้าที่</li> <li>▪ ตอกบัตรเลิกทำงานเวลา 17.00 น</li> </ul>
4. ฝ่ายดูแลนิทรรศการ <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ เจ้าหน้าที่ดูแลนิทรรศการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ตอกบัตรเข้าทำงานเวลา 8.30 น.</li> <li>▪ ดูแลความเรียบร้อย จัดอุปกรณ์ต่างๆในส่วนนิทรรศการให้พร้อมสำหรับการเข้าเข้าชม</li> <li>▪ ให้ข้อมูล แนะนำ ดูแลการเข้าชมและใช้งานอุปกรณ์ต่างๆในส่วนนิทรรศการ</li> <li>▪ สลับกันไปพักทานกลางวันตามตารางซึ่งแบ่งเป็น 2 ช่วงเวลา</li> <li>▪ หลังจากส่วนนิทรรศการปิดให้บริการในเวลา 17.00 น.เจ้าหน้าที่</li> </ul>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาติให้นำไปเผยแพร่บนสื่อออนไลน์

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	<p>ที่ก็จะตรวจดูความเรียบร้อยอีกครั้ง และจัดอุปกรณ์ต่างๆใน ส่วนนิทรรศการให้พร้อมสำหรับการเข้าเข้าชมในวันรุ่งขึ้น</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ตอกบัตรเลิกทำงานเวลา 17.30 น</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ประชาสัมพันธ์</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ตอกบัตรเข้าทำงานเวลา 8.30 น.</li> <li>▪ ประจำตำแหน่งที่เคาน์เตอร์ประชาสัมพันธ์ ดูแลความเรียบร้อย</li> <li>▪ ให้ข้อมูล แนะนำการเข้าชม ประกาศข่าวประชาสัมพันธ์ และ ข้อมูลทั่วไป</li> <li>▪ สลับกันไปพักทานกลางวันตามตารางซึ่งแบ่งเป็น 2 ช่วงเวลา</li> <li>▪ หลังจากส่วนนิทรรศการปิดให้บริการในเวลา 17.00 น.เจ้าหน้าที่ก็จะตรวจดูความเรียบร้อยอีกครั้ง</li> <li>▪ ตอกบัตรเลิกทำงานเวลา 17.30 น</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ รับฝากของ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ตอกบัตรเข้าทำงานเวลา 8.30 น.</li> <li>▪ ดูแลความเรียบร้อย จัดพื้นที่รับฝากของ</li> <li>▪ รับฝากของ ดูแลและให้ความสะดวกกับผู้ชมที่มาฝากของ</li> <li>▪ สลับกันไปพักทานกลางวันตามตารางซึ่งแบ่งเป็น 2 ช่วงเวลา</li> <li>▪ หลังจากส่วนนิทรรศการปิด ให้บริการในเวลา 17.00 น.เจ้าหน้าที่ก็จะตรวจดูความเรียบร้อยอีกครั้ง หากมีของที่ผู้ชมลืมไว้ก็ แยกออกและเก็บไว้รอผู้มารับ</li> <li>▪ ตอกบัตรเลิกทำงานเวลา 17.30 น</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ เจ้าหน้าที่บัตร</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ตอกบัตรเข้าทำงานเวลา 8.30 น.</li> <li>▪ ประจำตำแหน่งที่เคาน์เตอร์เจ้าหน้าที่บัตร ดูแลความเรียบร้อย เตรียมการเจ้าหน้าที่บัตร</li> <li>▪ เจ้าหน้าที่บัตร</li> <li>▪ สลับกันไปพักทานกลางวันตามตารางซึ่งแบ่งเป็น 2 ช่วงเวลา</li> <li>▪ หลังจากส่วนนิทรรศการปิด ให้บริการในเวลา 17.00 น.เจ้าหน้าที่ก็จะตรวจดูความเรียบร้อยอีกครั้ง</li> <li>▪ ตอกบัตรเลิกทำงานเวลา 17.30 น</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ฝ่ายเทคนิค</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ตอกบัตรเข้าทำงานเวลา 8.30 น.</li> <li>▪ ตรวจดูความเรียบร้อยของอุปกรณ์ต่างๆ และจัดวางระบบติดตั้ง อุปกรณ์ที่มีการติดตั้งใหม่</li> <li>▪ พักกลางวัน 12.00 น.-13.00 น.</li> <li>▪ เข้าทำงานเวลา 13.00 น</li> <li>▪ เข้าประจำที่ทำงานและทำงานตามหน้าที่</li> <li>▪ ตอกบัตรเลิกทำงานเวลา 17.00 น</li> </ul>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<p><u>ฝ่ายทั่วไป</u></p> <p>1. ผอ.ฝ่ายทั่วไป</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ตอกบัตรเข้าทำงานเวลา 9.00 น.</li> <li>▪ เข้าประจำที่ทำงานและทำงานตามหน้าที่</li> <li>▪ พักกลางวัน 12.00 น.-13.00 น.</li> <li>▪ เข้าทำงานเวลา 13.00 น</li> <li>▪ เข้าประจำที่ทำงานและทำงานตามหน้าที่</li> <li>▪ ตอกบัตรเลิกทำงานเวลา 17.00 น</li> </ul>
<p>2. ฝ่ายอาคารสถานที่</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ พนักงานขับรถ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ตอกบัตรเข้าทำงานเวลา 9.00 น.</li> <li>▪ เข้าประจำที่ทำงานและทำงานตามหน้าที่ หรือประจำในที่ซึ่งจัดไว้เพื่อรอรับมอบหมายงาน</li> <li>▪ พักกลางวัน 12.00 น.-13.00 น. หรือหากมีการขับรถออกไปนอกสถานที่ หรือมีภาระหน้าที่อื่นๆ ให้พักตามความเหมาะสม</li> <li>▪ เข้าทำงานเวลา 13.00 น</li> <li>▪ เข้าประจำที่ทำงานและทำงานตามหน้าที่ หรือประจำในที่ซึ่งจัดไว้เพื่อรอรับมอบหมายงาน</li> <li>▪ ตอกบัตรเลิกทำงานเวลา 17.00 น หรือตามความเหมาะสมของงานที่ได้รับมอบหมาย</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ทำความสะอาด</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ตอกบัตรเข้าทำงานเวลา 9.00 น.</li> <li>▪ ทำความสะอาด ในส่วนที่ได้รับมอบหมาย</li> <li>▪ พักกลางวัน 12.00 น.-13.00 น.</li> <li>▪ เข้าทำงานเวลา 13.00 น</li> <li>▪ ทำความสะอาด ในส่วนที่ได้รับมอบหมาย</li> <li>▪ ตอกบัตรเลิกทำงานเวลา 17.00 น</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ คนทำสวน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ตอกบัตรเข้าทำงานเวลา 9.00 น.</li> <li>▪ ดูแลความเรียบร้อย ตัดแต่ง รดน้ำ รักษาความสะอาดของสวนและต้นไม้ที่อยู่ภายนอกและโดยรอบตัวอาคาร</li> <li>▪ พักกลางวัน 12.00 น.-13.00 น.</li> <li>▪ เข้าทำงานเวลา 13.00 น</li> <li>▪ ดูแลความเรียบร้อย ตัดแต่ง รดน้ำ รักษาความสะอาดของสวนและต้นไม้ที่อยู่ภายนอกและโดยรอบตัวอาคาร</li> <li>▪ ตอกบัตรเลิกทำงานเวลา 17.00 น</li> </ul>
<p>3. ฝ่ายเทคนิค</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ตอกบัตรเข้าทำงานเวลา 9.00 น.</li> <li>▪ ตรวจสอบความเรียบร้อยของอุปกรณ์ต่างๆ และจัดวางระบบติดตั้งอุปกรณ์ที่มีการติดตั้งใหม่</li> <li>▪ พักกลางวัน 12.00 น.-13.00 น.</li> <li>▪ เข้าทำงานเวลา 13.00 น</li> </ul>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไมอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ เข้าประจำที่ทำงานและทำงานตามหน้าที่</li> <li>▪ ตอกบัตรเลิกทำงานเวลา 17.00 น</li> </ul>
<p><b>ฝ่ายไอที</b></p> <p>1. ผู้จัดการสาขา</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ตอกบัตรเข้าทำงานเวลา 8.30 น.</li> <li>▪ ดูแลความเรียบร้อยของไอทีก่อนเปิดให้บริการ</li> <li>▪ ดูแลความเรียบร้อยการทำงานของพนักงาน</li> <li>▪ ให้ข้อมูล แนะนำสินค้าและขายสินค้า</li> <li>▪ พักกลางวัน 12.00 น.-13.00 น.</li> <li>▪ ดูแลความเรียบร้อยการทำงานของพนักงาน</li> <li>▪ ให้ข้อมูล แนะนำสินค้าและขายสินค้า</li> <li>▪ หลังปิดให้บริการในเวลา 17.00 น. ตรวจสอบความเรียบร้อย</li> <li>▪ ตอกบัตรเลิกทำงานเวลา 17.30 น</li> </ul>
<p>2. พนักงานขาย</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ตอกบัตรเข้าทำงานเวลา 8.30 น.</li> <li>▪ ดูแลความเรียบร้อยของไอทีก่อนเปิดให้บริการ</li> <li>▪ ให้ข้อมูล แนะนำสินค้าและขายสินค้า</li> <li>▪ สลับกันไปพักทานกลางวัน</li> <li>▪ ให้ข้อมูล แนะนำสินค้าและขายสินค้า</li> <li>▪ หลังปิดให้บริการในเวลา 17.00 น. ตรวจสอบความเรียบร้อย</li> <li>▪ ตอกบัตรเลิกทำงานเวลา 17.30 น</li> </ul>
<p>3. พนักงานเก็บเงิน</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ตอกบัตรเข้าทำงานเวลา 8.30 น.</li> <li>▪ ดูแลความเรียบร้อยของไอทีก่อนเปิดให้บริการ</li> <li>▪ เก็บเงิน</li> <li>▪ สลับกันไปพักทานกลางวัน</li> <li>▪ เก็บเงิน</li> <li>▪ หลังปิดให้บริการในเวลา 17.00 น. ตรวจสอบความเรียบร้อย</li> <li>▪ ตอกบัตรเลิกทำงานเวลา 17.30 น</li> </ul>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ลักษณะผู้รับบริการ

### ช่วงเวลาเปิดบริการ

ส่วนบริการ	ช่วงเวลาดำเนินงาน
▪ ส่วนนิทรรศการ	9.00 น. - 17.00 น. (จ.-อา.)
▪ SONY UNIVERSE	9.00 น. - 17.00 น. (จ.-อา.)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## กลุ่มผู้รับบริการ

ผู้ใช้โครงการ	พฤติกรรมและความต้องการ	องค์ประกอบรองรับ
นักเรียน และนักศึกษา ( 50 % )	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ เดินทางมาเป็นหมู่คณะกับทางสถาบันการศึกษา หรือมาเอง</li> <li>▪ ต้องการความสนุกสนาน เพลิดเพลินจากการเยี่ยมชม</li> <li>▪ ต้องการความรู้เบื้องต้นทางด้านเทคโนโลยี</li> <li>▪ บริการนำชมจากเจ้าหน้าที่</li> <li>▪ การอบรมเพื่อสามารถนำไปพัฒนา และประยุกต์ใช้กับการเรียนได้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ส่วนจัดแสดง</li> <li>▪ ห้องบรรยาย</li> <li>▪ ส่วนพักผ่อน</li> <li>▪ ศูนย์อาหาร</li> </ul>
นักวิชาการ และนักธุรกิจ ( 15 % )	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ การอบรมสัมมนาแลกเปลี่ยนความรู้</li> <li>▪ ต้องการความรู้ด้านเทคโนโลยีอันทันสมัย โดยไม่เน้นความสนุกสนานเพลิดเพลิน</li> <li>▪ การอบรมต่างๆที่สามารถนำมาพัฒนาใช้กับงาน</li> <li>▪ เป็นที่พบปะแลกเปลี่ยนความรู้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ส่วนจัดแสดง</li> <li>▪ ห้องบรรยาย</li> <li>▪ ร้านขายสินค้า</li> </ul>
ประชาชนทั่วไปนักท่องเที่ยว ( 25 % )	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ต้องการความสนุกสนาน เพลิดเพลินจากการเยี่ยมชม</li> <li>▪ เน้นการพักผ่อนมากกว่าการหาความรู้</li> <li>▪ ต้องการความรู้เบื้องต้นทางด้านเทคโนโลยี</li> <li>▪ ต้องการมาเลือกชมและเลือกซื้อสินค้า</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ส่วนจัดแสดง</li> <li>▪ ส่วนพักผ่อน</li> <li>▪ ร้านขายสินค้า</li> <li>▪ ศูนย์อาหาร</li> </ul>
ผู้สนใจผลิตภัณฑ์ไอซี ( 8 % )	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ต้องการความรู้เบื้องต้นทางด้านเทคโนโลยีของไอซี</li> <li>▪ ต้องการมาเลือกชมและเลือกซื้อสินค้า</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ส่วนพักผ่อน</li> <li>▪ ร้านขายสินค้า</li> </ul>
ผู้มาติดต่อสำนักงานและอื่นๆ ( 2 % )	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ต้องการข้อมูลของศูนย์</li> <li>▪ ต้องการมาติดต่อส่วนสำนักงาน</li> <li>▪ อื่นๆ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ประชาสัมพันธ์</li> </ul>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ผู้รับบริการและพฤติกรรม

ผู้รับบริการ	พฤติกรรมและความต้องการ
นักเรียน และนักศึกษา	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ เดินทางมาเป็นหมู่คณะกับทางสถาบันการศึกษา หรือมาเอง</li> <li>■ หากรเดินทางมาเป็นหมู่คณะกับทางสถาบันศึกษามาก</li> <li>■ โดยสารรถบัสมา</li> <li>■ เมื่อลงจากรถมาก็จะใช้ลานเป็นที่รวมกลุ่มนักศึกษาและอาจมีการแบ่งเป็นกลุ่มย่อยเพื่อความสะดวกในการเข้าชม</li> <li>■ แบ่งชมส่วนนิทรรศการตามกลุ่ม</li> <li>■ รับประทานอาหารที่ศูนย์อาหาร</li> </ul>
นักวิชาการ และนักธุรกิจ	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ เดินทางมาเป็นหมู่คณะกับทางบริษัทโดยเป็นกลุ่มขนาดเล็ก</li> <li>■ พักทานของว่างหรือรับประทานอาหารกลางวัน</li> <li>■ เข้าชมส่วนนิทรรศการ</li> <li>■ เลือกซื้อหรือชมสินค้าโซนนี้</li> </ul>
ประชาชนทั่วไปและนักท่องเที่ยว	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ เข้าชมส่วนนิทรรศการ</li> <li>■ รับประทานอาหารที่ศูนย์อาหาร</li> <li>■ เลือกซื้อหรือชมสินค้าโซนนี้</li> </ul>
ผู้สนใจผลิตภัณฑ์โซนนี้	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ เลือกซื้อหรือชมสินค้าโซนนี้</li> <li>■ รับประทานอาหารที่ศูนย์อาหาร</li> </ul>
ผู้มาติดต่อสำนักงานและอื่นๆ	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ติดต่อขอข้อมูลและสอบถาม</li> <li>■ เลือกซื้อหรือชมสินค้าโซนนี้</li> <li>■ รับประทานอาหารที่ศูนย์อาหาร</li> </ul>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยส่วนจัดแสดง

1. SONY PARK				
จุดประสงค์ เพื่อต้องการให้ผู้ชมมีความเข้าใจถึงต้นกำเนิดบริษัทโซนี่ ลักษณะบริษัทและผลิตภัณฑ์โซนี่				
หัวข้อ	เนื้อหา	เทคนิคจัดแสดง	พื้นที่ (ตร.ม.)	เวลา (นาที)
1. ต้นกำเนิดโซนี่ [ SONY HISTORY ]	กว่าจะมาเป็นบริษัทโซนี่นั้นเริ่มขึ้นมาได้อย่างไร และใครเป็นผู้มีส่วนร่วมในการก่อตั้งบริษัทขึ้นมา และจัดแสดงอุปกรณ์อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์พื้นฐานที่น่าสนใจ ในผลิตภัณฑ์ของโซนี่	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Electronic board</li> <li>▪ Model อุปกรณ์พื้นฐานในผลิตภัณฑ์</li> <li>▪ Computer stand</li> </ul>	105	3
2. ผลิตภัณฑ์โซนี่ [ SONY PRODUCT ]	อธิบายถึงวิวัฒนาการของผลิตภัณฑ์โซนี่ นำเสนอให้ผู้ชมเห็นถึงวิวัฒนาการของผลิตภัณฑ์โซนี่ที่มีการพัฒนาอย่างไม่หยุดยั้ง	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Electronic board</li> <li>▪ Model ผลิตภัณฑ์โซนี่</li> </ul>	64	2
รวม			169	5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. COMMUNICATION PARK				
จุดประสงค์ เพื่อต้องการให้ผู้ชมมีความเข้าใจในเทคโนโลยีการสื่อสาร วิศวกรรมและเทคโนโลยีการสื่อสารทันสมัยและเป็นสิ่งจำเป็นขึ้นทุกวันจนแทบจะเรียกได้ว่าขาดไม่ได้ในชีวิตประจำวัน				
หัวข้อ	เนื้อหา	เทคนิคจัดแสดง	พื้นที่ (ตร.ม.)	เวลา (นาที)
3. การสื่อสาร คืออะไร [ COMMUNICATION TECHNOLOGY ]	อธิบายถึงการกำเนิดและประโยชน์ของการสื่อสาร นำเสนออุปกรณ์สื่อสารประเภทต่างๆ กล่าวถึง วิศวกรรมการของเทคโนโลยีการสื่อสาร ที่เริ่มจากสัญญาณไฟฟ้า สัญญาณเสียงและเป็นสัญญาณภาพในปัจจุบัน	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Electronic board</li> <li>▪ Model อุปกรณ์การสื่อสาร</li> <li>▪ Computer stand</li> <li>▪ VDO wall</li> </ul>	75	2
4. เรียนรู้การสื่อสาร [ FUN WITH COMMUNICATION ]	ให้ผู้ชมได้เรียนรู้เทคโนโลยีการสื่อสารด้วยตนเอง ทดลองเรียนรู้โดยการลองใช้อุปกรณ์สื่อสารที่น่าสนใจ	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ อุปกรณ์การสื่อสาร</li> <li>▪ Computer stand</li> <li>▪ Monitor</li> </ul>	50	4
รวม			125	6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. VISUAL PARK				
จุดประสงค์ เพื่อต้องการให้ผู้ชมมีความเข้าใจในเทคโนโลยีภาพ และการนำเทคโนโลยีภาพมาพัฒนาใช้ให้เกิดประโยชน์ในทางที่หลากหลาย				
หัวข้อ	เนื้อหา	เทคนิคจัดแสดง	พื้นที่ (ตร.ม.)	เวลา (นาที)
5. เทคโนโลยีภาพ [ VISUAL TECHNOLOGY ]	อธิบายถึงการกำเนิดของภาพ เทคโนโลยีภาพ เช่น ภาพ 2 และ 3 มิติ วิวัฒนาการของ เทคโนโลยีภาพที่มีการนำภาพ มาใช้และการพัฒนาจากการ นำเสนอภาพจาก 2 มิติ มาเป็น 3 มิติ	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Electronic board</li> <li>▪ VDO wall</li> <li>▪ Model</li> </ul>	50	1
6. ภาพ 3 มิติ [ HOLOGRAM ]	วิวัฒนาการของเทคโนโลยี ภาพที่มีการนำภาพมาใช้และ การพัฒนาจากการนำเสนอ ภาพจาก 2 มิติ มาเป็น 3 มิติ	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Hologram system</li> </ul>	65	2
7. สนุกกับภาพ [ FUN WITH VISUAL ]	เทคโนโลยีภาพที่สามารถสร้าง สรรค์ภาพออกมาในรูปแบบที่ ต่างออกไปจากเดิมด้วยเทคโนโลยี การตกแต่งภาพด้วย โปรแกรมคอมพิวเตอร์	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Computer stand</li> <li>▪ Monitor</li> <li>▪ Board</li> </ul>	125	5
รวม			240	8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. GAME PARK				
จุดประสงค์ เพื่อต้องการให้ผู้ชมเรียนรับความสนุกสนานบันเทิงจากการเล่นเกม และได้เรียนรู้ถึงเทคโนโลยีเกมอันทันสมัยในปัจจุบันที่มีความสมจริงและมีรูปแบบที่หลากหลาย				
หัวข้อ	เนื้อหา	เทคนิคจัดแสดง	พื้นที่ (ตร.ม.)	เวลา (นาที)
8. ต้นกำเนิดเกม [ GAME TECHNOLOGY ]	อธิบายถึงการกำเนิดของเกม ขั้นตอนวิธีการกว่าจะมาเป็นเกมให้เราได้เล่นกัน วัฒนธรรมการของเทคโนโลยีเกมที่มีการพัฒนามาจนปัจจุบันที่นับได้ว่ามีความสมจริงมากขึ้นทุกวัน	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Board</li> <li>▪ Model</li> </ul>	84	4
9. เกมโซน [ GAME ZONE ]	นำเครื่องเกมหลากหลายรูปแบบมาให้ผู้ชมได้สัมผัสและทดลองเล่นด้วยตนเอง	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Game station</li> <li>▪ Monitor</li> </ul>	138	10
รวม			222	14

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. SOUND PARK				
จุดประสงค์ เพื่อต้องการให้ผู้ชมมีความเข้าใจในเทคโนโลยีเสียง และการนำเทคโนโลยีเสียงมาพัฒนาใช้ให้เกิดประโยชน์ในทางที่หลากหลาย				
หัวข้อ	เนื้อหา	เทคนิคจัดแสดง	พื้นที่ (ตร.ม.)	เวลา (นาที)
10. วิวัฒนาการของเทคโนโลยีเสียง [ SOUND TECHNOLOGY ]	วิวัฒนาการของเทคโนโลยีเสียงที่มีการนำเสียงมาใช้เพื่อความบันเทิงและประโยชน์ในด้านอื่นๆ	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Computer stand</li> <li>■ Board</li> <li>■ Model</li> </ul>	36	3
11. เทคโนโลยีเสียง [ SOUND STATION ]	อธิบายถึงการกำเนิดของเสียง คลื่นเสียงและเสียงในเทคโนโลยีต่างๆ โดยแบ่งออกเป็น 3 จุดทดลอง คือ 1. เครื่องเปลี่ยนเสียง 2. ทิศทางของเสียง 3. คลื่นเสียง	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Electronic board</li> <li>■ Model</li> <li>■ Monitor</li> <li>■ Computer stand</li> </ul>	75	2
รวม			111	5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ROBOT PARK				
จุดประสงค์ เพื่อต้องการให้ผู้ชมมีความเข้าใจในเทคโนโลยีหุ่นยนต์ และเข้าใจการนำเทคโนโลยีหุ่นยนต์มาพัฒนาใช้ให้เกิดประโยชน์ในทางที่หลากหลาย				
หัวข้อ	เนื้อหา	เทคนิคจัดแสดง	พื้นที่ (ตร.ม.)	เวลา (นาที)
12. สู่โลกหุ่นยนต์ [ ROBOT WORLD ]	อธิบายถึงเทคโนโลยีหุ่นยนต์ ที่ ในอนาคตเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับ หุ่นยนต์จะมีความจำเป็นมาก ขึ้น ทั้งในด้านการให้ความ บันเทิงและเป็นพื้นฐานของ การผลิตต่างๆในระบบอุตสาหกรรม กรรม โดยใช้หุ่นยนต์ที่มีความ สามารถในการโต้ตอบกับผู้ชม ได้เป็นผู้ให้คำแนะนำ	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Electronic board</li> <li>▪ Robot</li> </ul>	30	2
13. ภายในหุ่นยนต์ [ INSIDE ROBOT ]	ให้ความรู้เกี่ยวกับอุปกรณ์ที่ ประกอบเป็นหุ่นยนต์ จัดแสดง อุปกรณ์ และเล่นเกมตอบคำ ถามกับหุ่นยนต์	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Computer stand</li> <li>▪ Robot</li> <li>▪ Model</li> <li>▪ Board</li> </ul>	56	5
14. สนุกกับหุ่นยนต์ [ INSIDE ROBOT ]	ให้ผู้ชมได้สัมผัสและทดลอง บังคับหุ่นยนต์และเข้าใจ เทคโนโลยีต่างๆของหุ่นยนต์ มากขึ้นโดยการทดลองบังคับ หุ่นด้วยตนเอง	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ board</li> <li>▪ Robot</li> <li>▪ Computer stand</li> <li>▪ Projector</li> </ul>	72	5
รวม			158	12

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พื้นที่	พื้นที่ (ตร.ม.)	เวลา (นาที)
1. SONY PARK	169	5
2. COMMUNICATION PARK	125	6
3. VISUAL PARK	240	8
4. GAME PARK	222	14
5. SOUND PARK	111	5
6. FUTURE PARK	158	12
รวมทั้งหมด	1020	50
ห้องควบคุม 2 ห้อง	28.00	
โถงทางเข้า 15 %	153	
ทางสัญจร 30 %	306	
พื้นที่รวม	1507	

หมายเหตุ

การคิดพื้นที่ส่วนห้องควบคุม

จำนวนเจ้าหน้าที่	2	คน
พื้นที่ / คน	5.58	ตร.ม.
ทางสัญจร 20 %	2.54	ตร.ม.
พื้นที่รวม / ห้อง	14	ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ปริมาณผู้ใช้โครงการ

### การวิเคราะห์หาปริมาณผู้ใช้โครงการ

การวิเคราะห์หาปริมาณผู้ใช้โครงการนั้นได้ทำการศึกษาจากโครงการที่มีลักษณะใกล้เคียงกัน กลุ่มผู้เข้าชมเป็นกลุ่มเดียวกัน ซึ่งได้นำปริมาณผู้เข้าชมจากศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษามาเป็นกรณีศึกษา ปริมาณผู้ใช้โครงการ และให้ผลดังตาราง

สถิติผู้เข้าชมศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา

ปี	เด็ก	ผู้ใหญ่	รวม
2534	207,267	57,678	264,945
2535	152,739	41,490	194,229
2536	145,705	34,939	180,644
2537	280,461	67,368	347,829
2538	189,878	59,227	249,105
2539	137,750	61,223	198,973
2540	164,060	56,236	220,296
2541	98,341	35,366	133,707
2542	138,104	56,826	194,930
2543	146,008	81,151	227,159
<b>รวม</b>	<b>1,660,313</b>	<b>551,504</b>	<b>2,211,817</b>

เนื่องจากศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาเป็นโครงการที่มีขนาดใหญ่กว่าโครงการศูนย์เทคโนโลยีฯ นี้ มาก ดังนั้นการคำนวณปริมาณผู้ใช้โครงการจึงคำนวณโดยเป็นอัตราส่วนกับพื้นที่ของโครงการ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์หรือการแจ้งให้ถือการลิขสิทธิ์เท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สถิติผู้เข้าชม

โครงการ	พื้นที่ (ตร.ม.)	ปริมาณผู้ชม		
		ปี	วัน	รอบ
ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา	14900	221181.7	-	-
ศูนย์เทคโนโลยีโซน	4981	73940	205	50

หมายเหตุ โครงการศูนย์เทคโนโลยีโซนแบ่งการนำชมออกเป็นวันละ 4 รอบ

## ผู้ใช้โครงการที่มาเป็นหมู่คณะแบ่งได้เป็น

กลุ่มที่	จำนวนคน
1	1-5
2	8-15
3	16-30
4	31-50
5	51-100
6	101-200

ดังนั้นปริมาณผู้ชมสูงสุดต่อรอบจึงเป็น

ผู้ใช้โครงการโดยทั่วไป + ผู้ใช้ที่มาเป็นหมู่คณะ = 200 + 50 คน

ผู้ใช้สูงสุด = 250 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สรุปหาพื้นที่ในการใช้งานรวม

### MAIN HALL

พื้นที่	การคิดพื้นที่		
■ โถงทางเข้า	คิดผู้ใช้สูงสุด 30 % ของผู้ใช้ทั้งหมด	75	คน
	พื้นที่ / คน	0.64	ตร.ม.
	พื้นที่รวม	48.00	ตร.ม.
■ ส่วนพักคอย	คิดผู้ใช้สูงสุด 20 % ของผู้ใช้ทั้งหมด	50	คน
	พื้นที่ / คน	0.64	ตร.ม.
	พื้นที่รวม	32.00	ตร.ม.
■ ประชาสัมพันธ์	จำนวนพนักงาน	2	คน
	พื้นที่ / คน	2.60	ตร.ม.
	พื้นที่รวม	5.20	ตร.ม.
■ โทรศัพท์	จำนวนโทรศัพท์ ( 1/50 )	5	คน
	พื้นที่ / เครื่อง	0.64	ตร.ม.
	พื้นที่รวม	3.20	ตร.ม.
■ ฝากของ	คิดผู้ใช้สูงสุด 50 % ของผู้ใช้ทั้งหมด	113	คน
	พื้นที่ / ล็อกเกอร์ ( 1/8 )	1.16	ตร.ม.
	พื้นที่รวม	16.24	ตร.ม.
■ นิทรรศการชั่วคราว	จำนวนบอร์ด	5	คน
	พื้นที่ / บอร์ด	4.80	ตร.ม.
	พื้นที่รวม	24.00	ตร.ม.
■ โซนยูนิเวิร์ส	จากข้อมูลพื้นที่โซนยูนิเวิร์ส	200.00	ตร.ม.
	<b>พื้นที่รวม</b>	<b>376.64</b>	<b>ตร.ม.</b>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## FOOD CENTER

พื้นที่	การคิดพื้นที่		
■ ส่วนรับประทานอาหาร	คิดผู้ใช้นาแน่น 50 % ของผู้ใช้ทั้งหมด	113	คน
	คิดผู้ใช้ไม่หนาแน่น 25 % ของผู้ใช้ทั้งหมด	63	คน
	ผู้ใช้เฉลี่ย	88	คน
	พื้นที่ / คน (โต๊ะขนาด 4 ที่นั่ง)	3.69	ตร.ม.
	จำนวนโต๊ะ	22	ชุด
	พื้นที่รวม	81.18	ตร.ม.
■ ส่วนร้านจำหน่ายอาหาร	จำนวนร้าน ( 1/30 )	3	ร้าน
	พื้นที่ / ร้าน	8.75	ตร.ม.
	พื้นที่รวม	26.25	ตร.ม.
■ ทางสัญจร	30 %	32.22	ตร.ม.
พื้นที่รวม		139.65	ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## MINI THEATER

พื้นที่	การคิดพื้นที่		
■ ส่วนผู้ชม	คิดผู้ใช้สูงสุด 30 % ของผู้ใช้ทั้งหมด	75	คน
	พื้นที่ / คน	0.50	ตร.ม.
	ที่นั่ง	37.50	ตร.ม.
	ทางเดินรอบ	20.00	ตร.ม.
	พื้นที่รวม	57.50	ตร.ม.
■ พื้นที่บรรยาย	จาก Data	11.50	ตร.ม.
■ ห้องควบคุม	จาก Data	20.00	ตร.ม.
■ โถง	คิดผู้ใช้สูงสุด 30 % ของผู้ใช้ทั้งหมด	75	คน
	พื้นที่ / คน	0.64	ตร.ม.
	พื้นที่รวม	48.00	ตร.ม.
	■ ทางสัญจร	30 %	41.10
พื้นที่รวม		178.10	ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## OFFICE AREA

พื้นที่	การคิดพื้นที่	
▪ SONY THAI OFFICE	จากข้อมูลบริษัทโซนนี่	3000.00 ตร.ม.
▪ SONY WORLD OFFICE	จาก Data	520.00 ตร.ม.
พื้นที่รวม		3520.00 ตร.ม.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## พื้นที่ทั้งหมดภายในอาคาร

พื้นที่	พื้นที่ (ตร.ม.)	เปอร์เซ็นต์
■ PERMANENT EXHIBITION	1507.00	26.3
■ FOOD CENTER	139.65	2.4
■ MINI THEATER	178.10	3.1
■ OFFICE AREA	3520.00	61.6
■ MAIN HALL	176.64	3.1
■ SHOP	200.00	3.5
รวม	5721.39	100

## พื้นที่ทั้งหมดของโครงการ

พื้นที่	พื้นที่ (ตร.ม.)	เปอร์เซ็นต์
■ PERMANENT EXHIBITION	1507.00	55.4
■ FOOD CENTER	139.65	5.1
■ MINI THEATER	178.10	6.5
■ SONY WORLD OFFICE	520.00	19.1
■ MAIN HALL	176.64	6.5
■ SHOP	200.00	7.4
รวม	2721.39	100

## พื้นที่ทั้งหมดของงานออกแบบ

พื้นที่	พื้นที่ (ตร.ม.)	เปอร์เซ็นต์
■ PERMANENT EXHIBITION	1507.00	68.5
■ FOOD CENTER	139.65	6.3
■ MINI THEATER	178.10	8.1
■ MAIN HALL	176.64	8.0
■ SHOP	200.00	9.1
รวม	2201.39	100

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



### บทที่ 3 การศึกษาข้อมูลเฉพาะของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การศึกษาข้อมูลเฉพาะของโครงการ ประวัติความเป็นมาของโซนี่

### ประวัติความเป็นมาของโซนี่

#### ▪ จุดเริ่มต้น

อาณาจักรโซนี่ได้เริ่มต้นขึ้นอย่างจริงจังในปี พ.ศ. 2489 โดยมีนายมาซารุ อิบุกะ และนายอะคิโอะ โมริตะ เป็นผู้ก่อตั้งขึ้นที่ประเทศญี่ปุ่นในนามบริษัท โตเกียว อินเตอร์เนชันแนล จำกัด และได้เปลี่ยนชื่อมาเป็นบริษัท โซนี่ คอร์เปอร์เรชั่น ในปี 2501 หลังจากนั้นก็มีการขายธุรกิจออกไปอย่างกว้างขวาง โดยเปิดบริษัทลูกที่ประเทศต่างๆกระจายไปอยู่ทั่วโลก ซึ่งรวมถึงในปี พ.ศ. 2531 บริษัท โซนี่ คอร์เปอร์เรชั่น จำกัด ก็ได้เข้ามาตั้งบริษัทลูกในประเทศไทย โดยเล็งเห็นถึงศักยภาพของตลาดในเมืองไทยที่กำลังมีแนวโน้มเติบโตมากในอนาคต โดยเฉพาะในแถบเอเชีย ณ เวลานั้น บริษัท โซนี่ ไทย จำกัด จึงได้เริ่มดำเนินธุรกิจตั้งแต่ปี พ.ศ. 2531 เป็นต้นมา อย่างไรก็ตาม ก่อนหน้าที่บริษัท โซนี่ คอร์เปอร์เรชั่น จะเข้ามาตั้งบริษัทโซนี่ไทยนั้น บริษัท สามชัย จำกัด ซึ่งก่อตั้งโดยนายธรรมา ปิ่นสุภาญจะ ได้เป็นตัวแทนจำหน่ายผลิตภัณฑ์โซนี่ ซึ่งในยุคนั้นนับว่าบริษัทสามชัย เป็นบริษัทตัวแทนจำหน่ายเครื่องใช้ไฟฟ้าใหญ่ที่มีชื่อเสียง โดยจำหน่ายเครื่องใช้ไฟฟ้าเกือบทุกประเภท ซึ่งเราอาจถือได้ว่าบริษัทสามชัยนั้นเป็นเจ้าแรกที่ทำให้ชื่อเสียงของยี่ห้อโซนี่เริ่มเป็นที่รู้จักในตลาดเมืองไทย

#### ▪ กำเนิดโซนี่ไทย

บริษัท โซนี่ ไทย จำกัด เริ่มก่อตั้งเมื่อวันที่ 1 เมษายน 2531 โดยใช้เงินทุนจดทะเบียน 100 ล้านบาท โดยเริ่มจากพนักงานจำนวนเพียงไม่กี่คน จนถึงปัจจุบันซึ่งมีพนักงานรวมกันทั้งสิ้นกว่า 750 คน โดยมีนายธรรมา ปิ่นสุภาญจะ ซึ่งถือหุ้นส่วนใหญ่ในบริษัท เป็นประธานกรรมการบริษัท และมีนายคาสุนิริ ไชมาอย่าดำรงตำแหน่งเป็นกรรมการผู้จัดการ ซึ่งเป็นผู้บุกเบิกการทำตลาด รวมทั้งสร้างภาพลักษณ์ของเครื่องใช้ไฟฟ้ายี่ห้อโซนี่ ให้เป็นที่ยอมรับ โดยประสบความสำเร็จอย่างสูงตลอดระยะเวลาที่ดำรงตำแหน่ง 9 ปีที่ผ่านมา จนกระทั่งครบวาระเมื่อวันที่ 31 มีนาคม 2540 นายชินสุเกะ โยชิตะ ได้เข้ามาดำรงตำแหน่งแทน เพื่อสานต่อนโยบายของบริษัท และดำเนินธุรกิจให้ประสบความสำเร็จต่อไป

อนึ่ง บริษัท โซนี่ ไทย จำกัด ดำเนินธุรกิจในการวางแผนการจัดจำหน่าย การทำตลาด และการทำโฆษณาประชาสัมพันธ์ผลิตภัณฑ์โซนี่ ซึ่งจะมีทั้งผลิตภัณฑ์สำหรับผู้บริโภคทั่วไป และผลิตภัณฑ์สำหรับกลุ่มธุรกิจและองค์กรต่าง ๆ รวมถึงการให้บริการหลังการขายสำหรับลูกค้าด้วย ปัจจุบัน บริษัท โซนี่ ไทย จำกัด มีสำนักงานใหญ่ตั้งอยู่ที่ ชั้น 4 อาคารกรมพิเศษ บนถนนเพชรบุรีตัดใหม่ กรุงเทพฯ

#### ▪ ประวัติบริษัท โซนี่ ไทย จำกัด

บริษัท โซนี่ ไทย จำกัด เป็นบริษัทเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ได้รับการยอมรับ และประสบความสำเร็จอย่างสูง ในวงการเครื่องใช้ไฟฟ้าปัจจุบัน ซึ่งบริษัท โซนี่ ไทย จำกัด มีนโยบายในการดำเนินธุรกิจอย่างจริงจัง เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่ลูกค้า และเพื่อให้ลูกค้าเกิดความพอใจสูงสุด โดยจะเห็นได้ว่าบริษัทฯ ได้ทำการเปิด และ

ขยายศูนย์บริการลูกค้าออกไปมากมาย ตามจุดสำคัญทั่วกรุงเทพฯ และต่างจังหวัด ทั้งนี้เพื่อให้เกิดความสะดวกแก่ลูกค้ามากที่สุด โดยในขณะนี้ศูนย์บริการในกรุงเทพฯ ทั้งหมด 10 แห่ง ในต่างจังหวัด 10 แห่ง นอกจากนี้ลูกค้ายังสามารถใช้บริการได้ที่ร้านตัวแทนจำหน่ายที่ได้รับการรับรองจากบริษัทฯ ได้อีกด้วย และสำหรับลูกค้าที่มีความประสงค์ต้องการสอบถามข้อมูลสินค้า การบริการ หรือแสดงความคิดเห็น บริษัท โซนี่ ไทย จำกัด ยังมีศูนย์ข้อมูลให้บริการลูกค้าโดยตรง ซึ่งมีลูกค้าให้ความสนใจใช้บริการกันอย่างมาก และลูกค้าที่ต้องการเลือกชม ทดลองสินค้า ก็สามารถไปที่โซนี่ยูนิเวิร์ส (โซว์รูม) ซึ่งเปิดให้บริการทั้งหมด 5 แห่งด้วยกัน โดยจะมีเจ้าหน้าที่ที่มีความรู้ ความเข้าใจในตัวสินค้าเป็นอย่างดีคอยให้บริการอยู่

### บริษัทในเครือโซนี่

▪ บริษัท โซนี่ ไทย จำกัด	ผู้จัดการจำหน่ายผลิตภัณฑ์โซนี่ในประเทศไทย
▪ บริษัท โซนี่ เซมิคอนดักเตอร์ (ประเทศไทย) จำกัด	ผู้ประกอบและตรวจสอบอุปกรณ์เซมิคอนดักเตอร์ของโซนี่
▪ บริษัท โซนี่ สยามอินดัสตรีส์ จำกัด	ผู้ผลิตโทรทัศน์สี เครื่องเสียงไฮ-ไฟ และเครื่องเล่นวีดีโอ
▪ บริษัท โซนี่ โมบายล์ อิเล็กทรอนิกส์ จำกัด	ผู้ผลิตวิทยุติดรถยนต์และผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง
▪ บริษัท โซนี่ แมกเนติก โปรดักท์ (ประเทศไทย) จำกัด	ผู้ผลิตฮาร์ดไดรฟ์ และไมโครคาสเซตเทปรวมทั้งอัลตราไนด์แบตเตอรี่
▪ บริษัท โซนี่ โลจิสติกส์ (ประเทศไทย) จำกัด	ผู้รับผิดชอบทางด้านคลังสินค้า และประสานงานด้านการนำเข้า และส่งออกผลิตภัณฑ์ของกลุ่มบริษัทโซนี่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# การศึกษาข้อมูลเฉพาะของโครงการ

## เทคโนโลยีเกม

### ข้อมูลเครื่อง ARCADE GAME

เนื่องจากเครื่อง ARCADE GAME มีมากมายหลายรูปแบบ จึงรวบรวม และศึกษาข้อมูลโดยรวมและ ข้อมูลของเครื่อง ARCADE GAME บางประเภท เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบและจัดวางผังเครื่องเกม

### การแบ่งประเภทของเครื่อง ตามรูปแบบของเครื่อง

1. CONVERSION ARCADE GAME คือเครื่องที่ออกแบบเป็นมาตรฐานสามารถปรับแต่งใช้ได้กับ MAINBOARD เกมต่างๆมากมาย ส่วนใหญ่จะมีปุ่ม 6 ปุ่มและคันโยกบังคับเกม 1 ก้าน โดยรวมจะมีเครื่อง 2 ขนาดคือ
  - เครื่องขนาดเล็ก จะมีจอภาพขนาด 20" มักไม่มีที่นั่งในตัว
  - เครื่องขนาดใหญ่ จะมีจอภาพแบบ SCREEN 50" มีที่นั่งในตัว
2. DEDICATED ARCADE GAME คือเครื่องที่ออกแบบผลิตเพื่อจุดประสงค์เดียว จึงสามารถเล่นเกมได้เพียงเกมเดียวเท่านั้น ( ยกเว้นกรณีที่บริษัทผลิตเกม และเครื่องเกมนั้นๆ จะออกแบบให้ใช้กับเครื่อง DEDICATED รุ่นก่อนๆได้ ) อุปกรณ์บังคับเกมจะมีรูปร่างลักษณะพิเศษ และตัวเครื่องจะใช้ขนาดพื้นที่แตกต่างกันไป
3. ANALOG SPORT GAME คือเครื่องที่ย่อรูปแบบการเล่นกีฬาหรือการทดสอบสมรรถภาพร่างกาย ผู้เล่นสามารถจับต้องอุปกรณ์ต่างๆ เพื่อเล่นเกมเครื่องประเภทนี้จะไม่ใช้จอภาพเป็นหลัก เช่น PINBALL AIR BALL ชกมวยตัวเครื่องจะใช้ขนาดพื้นที่แตกต่างกันไป
4. SERVICE ARCADE GAME คือเครื่องที่ผลิตเพื่อให้บริการผู้เล่นในรูปแบบอื่นๆ นอกเหนือจากการเล่นเกม เช่นตู้จับตุ๊กตา เครื่องถ่าย STICKER ทำนายโชคชะตา เครื่องขายขนมแบบหยอดเหรียญ และรวมไปถึงเครื่อง เล่นสวนสนุกขนาดเล็ก เช่น ม้าโยกแบบหยอดเหรียญ รถตุ๊กตาขนาดใหญ่ที่เคลื่อนที่ได้

## การแบ่งประเภทของเกม ARCADE GAME

1. ACTION GAME เกมการต่อสู้ที่ผู้เล่นต้องเคลื่อนที่ไปข้างหน้า หรือข้างบนโจมตีศัตรูด้วยการชก ตะ หรือ ขว้างปาสิ่งของ เพื่อกระทำตามวัตถุประสงค์ที่เกมระบุ เกมประเภทนี้จะเล่นได้ 1 คนหรือเล่น 2 คนพร้อมกันโดยไม่มีการต่อสู้กันเอง
 

ช่วงอายุที่เหมาะสม    เหมาะกับทุกวัย ควรพิจารณาบางเกมที่มีความรุนแรง

ประเภทเครื่อง            CONVEERSION ARCADE GAME
2. VS FIGHTING GAME เกมที่ผู้เล่นควบคุมตัวละครให้ต่อสู้กับตัวละครตัวอื่นๆ สามารถเล่นพร้อมกัน 2 คนเพื่อต่อสู้กันเองได้ โดยการบังคับตัวละครจะมีความมาซับซ้อนมาก เกมประเภทนี้ได้รับความนิยมมากในช่วงปี 1995 จนถึงปัจจุบัน (ปี 1999)
 

ช่วงอายุที่เหมาะสม    15 ปีขึ้นไป ควรพิจารณาบางเกมที่มีความรุนแรง

ประเภทเครื่อง            - CONVERSION ARCADE GAME  
                                   - VS. FIGHTING ARCADE GAME (เฉพาะรุ่น)
3. SHOOTING GAME เกมที่ผู้เล่นต้องบังคับยานบินที่เคลื่อนที่ไปข้างหน้าหรือข้างบน ยิงทำลายศัตรูด้วยกระสุนปืนรูปแบบต่างๆ แยกได้ 3 ประเภท
  - 3.1 VERTECAL SHOOTER ยานเคลื่อนที่แนวตั้ง เหมือนมองลงมาจากด้านบนเกมประนีได้รับความนิยมมากในยุค 80-90
  - HORIZIN SHOOTER ยานเคลื่อนที่แนวนอน เหมือนมองจากด้านข้าง
  - SIMULATION SHOOTER ภาพที่ปรากฏเป็น 3 มิติ ในมุมมองที่มองจากท้ายยานหรือภายในที่นั่งคนขับมองลึกเข้าไป

ช่วงอายุที่เหมาะสม    เหมาะกับทุกวัย ควรพิจารณาบางเกมที่มีความรุนแรง

ประเภทเครื่อง            - CONVERSION ARCADE GAME  
                                   - DEDICATED ARCADE GAME (เฉพาะ SIMULATION SHOOTER บางเกม)
4. SPORTS GAME เป็นการจำลองหรือนำบางส่วนจากการเล่นเกมกีฬาเป็นเกม
  - ARCADE SPORTS        ผู้เล่นบังคับตัวนักกีฬาในจอภาพให้เล่นกีฬาต่างๆ ใช้กับเครื่องประเภท CONVERSION ไม่มีอุปกรณ์ควบคุมพิเศษใดๆ เป็นรูปแยะในอดีตของเกมกีฬาในเครื่อง ARCADE GAME ปัจจุบันมีเกมประเภทนี้น้อยมาก

ช่วงอายุที่เหมาะสม    เหมาะกับทุกวัย

ประเภทเครื่อง            CONVERSION ARCADE GAME

  - ANALOG SPORTS        ผู้เล่นควบคุมอุปกรณ์ต่างๆ เพื่อทำคะแนนในช่วงเวลาที่กำหนด เกมประเภทนี้ไม่ใช่จอภาพเครื่องกลไกไม่ซับซ้อน ตัวเครื่องมีขนาดพิเศษ เช่น ซู้ตลูกบาส AIRBALL PINBALL ชกมวย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ช่วงอายุที่เหมาะสม 12 ปีขึ้นไป เนื่องจากเครื่องมีความสูงเหมาะกับผู้ใหญ่

ประเภทเครื่อง DEDICATED ARCADE GAME

- SIMULATION SPORTS ผู้เล่นควบคุมอุปกรณ์ต่างๆด้วยร่างกายแทบทุกส่วนตามภาพเหตุการณ์ที่ปรากฏบนจอภาพเพื่อเล่นกีฬาในนั้นๆเครื่องกลไกซับซ้อน ตัวเครื่องมีขนาดพิเศษ เช่น สก๊ิกิ เจ็ตสก๊ิกิ ปั่นจักรยาน เตะฟุตบอล

ช่วงอายุที่เหมาะสม 12 ปีขึ้นไป เนื่องจากเครื่องมีความสูงเหมาะกับผู้ใหญ่

ประเภทเครื่อง DEDICATED ARCADE GAME

5. RACIJNG GAME เป็นการจำลองหรือนำบางส่วนจากการแข่งรถเป็นเกมเดิมจัดอยู่ในประเภทเดียวกับ SPORTS GAME แต่ในปัจจุบันมี RACING GAME ผลิตมามากมายจนกระทั่งมีรูปแบบของตนเอง

- ARCADE RACING ผู้เล่นบังคับยานพาหนะในจอภาพให้แล่นตามสนาม ด้วยอุปกรณ์บังคับเลียนแบบรถแข่งของจริง ภาพที่ปรากฏเป็น 3 มิติในมุมมองที่มองจากท้ายรถหรือภายในที่นั่งคนขับมองลึกเข้าไป

ช่วงอายุที่เหมาะสม เหมาะกับทุกวัย

ประเภทเครื่อง DEDICATED ARCADE GAME ตัวเครื่องมักทำเลียนแบบยานพาหนะนั้นๆ บางเครื่องสามารถขยับที่นั่งสั่นไหวตามเกมได้

- FANTASY RACING ผู้เล่นบังคับยานพาหนะหรือตัวละครในจอภาพให้เคลื่อนที่ไปตามสนาม แต่มักมีจุดประสงค์อื่นๆ ประกอบนอกเหนือจากการแข่งความเร็ว เช่น ไล่ชนกัน วิ่งเก็บของ วิ่งบนทางพิสดาร อุปกรณ์บังคับจะพิเศษแตกต่างไปตามเกมนั้นๆ ภาพที่ปรากฏเป็น 3 มิติ ในมุมมองที่มองจากท้ายรถ หรือภายในที่นั่งคนขับมองลึกเข้าไป

ช่วงอายุที่เหมาะสม เหมาะกับทุกวัย

ประเภทเครื่อง DEDICATED ARCADE GAME

6. SIMULATION SHOOTING ผู้เล่นมีปืนจำลองสำหรับเล็งยิงวัตถุต่างๆที่ปรากฏบนจอภาพ โดยภาพจะจำลองมุมมอง 3 มิติสมมุติผู้เล่นอยู่ในสถานที่นั้นๆ แยกประเภทตามการบังคับได้ดังนี้

- TRACK BALL FOCUS ปืนจำลองจะถูกเชื่อมติดกับตัวเครื่อง เมื่อขยับปืนเล็งไปที่จุดใด เครื่องจะประมวลผลและเลื่อนเป้าตาม
- INFRARDE FOCUS ปืนจำลองจะถูกเชื่อมติดกับตัวเครื่อง เมื่อขยับปืนเล็งไปที่จุดใด ลำแสงอินฟราเรดจะปรากฏเป็นจุดสีแดงเกมประเภทนี้เล็งยิงได้ง่ายจึงนิยมผลิตสำหรับเด็กเล็กเป็นเกมง่ายๆน่ารัก ไม่ใช่จอภาพเป็นหลัก ใช้ตัวหุ่นรูปร่างต่างๆเคลื่อนที่ไปมา
- CAMERA FOCUS ปืนจำลองจะเชื่อมสายติดกับตัวเครื่อง จึงมีอิสระในการเคลื่อนไหวมากกว่า ให้ความสมจริงยิ่งขึ้น ปลายกกระบอกปืนเป็นกลิ้งขนาดเล็ก เพื่อเล็งภาพบนหน้าจอและประมวลผล เมื่อผู้เล่นลั่นไกปืน เนื่องจากระยะ FOCUS ค่อนข้างไกล จึงมีเครื่อง 2 ขนาด ดังนี้  
เครื่องขนาดเล็ก มีขนาดเท่ากับเครื่อง CONVERSION ขนาดเล็กใช้กระจกสะท้อนภาพไปที่จอภาพซึ่งอยู่ด้านล่างของตัวเครื่องได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครื่องขนาดใหญ่

ใช้จอภาพ SCEEN 50' เหมือนเครื่อง CONVERSION ขนาดใหญ่ ตัวเครื่องมีขนาดพิเศษ และต้องอยู่ห่างจากจอภาพประมาณ 1 เมตร จึงใช้พื้นที่มากและต้องระวังระยะ FOCUS ไม่ให้คลาดเคลื่อน มีข้อดีคือผู้เล่นสามารถเล็งยิงได้ง่าย และเหมือนเหตุการณ์จริงยิ่งขึ้น

ช่วงอายุที่เหมาะสม

-ประเภท INFARDE FOCUS เหมาะสำหรับเด็กเล็กและทุกวัย

-ประเภทอื่นๆ ควรมีอายุ 12 ปีขึ้นไป เนื่องจากเครื่องมีความสูงเหมาะกับผู้ใช้ใหญ่ และเนื้อหาค่อนข้างรุนแรง

ประเภทเครื่อง

DEDICATED ARCADE GAME

7. SKILL GAMES เป็นเกมสำหรับทดสอบความสามารถ สมรรถภาพของร่างกาย เครื่องเกมประเภทนี้ไม่ใช้จอภาพเป็นหลัก อุปกรณ์ต่างๆมีความทนทานเนื่องจากเกมส่วนใหญ่ต้องเล่นด้วยความรุนแรง ส่วนใหญ่จะมีการแจ้คะแนนที่ผู้เล่นทำได้ เป็นระดับความสามารถ หรือ ระดับสุขภาพ

- SKILL GAME NO PRIZE เน้นการทดสอบสมรรถภาพของร่างกายด้านต่างๆ เช่น พละกำลัง ความแม่นยำ ความจำ ความรวดเร็ว เพื่อทำคะแนนที่จะประมวลระดับความสามารถ เช่น ตีหัวตัวตุน BEAT MANIA
- SKILL GAME WITH PRIZE เน้นการเล่นเพื่อให้ได้ของรางวัลที่เก็บไว้ภายในตัวเครื่อง โดยความสามารถของผู้เล่น มิใช่การเดาสุ่ม เช่น ตู้จับตุ๊กตา ตู้จับพวงกุญแจ

ช่วงอายุที่เหมาะสม

พิจารณาตามความยากง่ายของเกม

ประเภทเครื่อง

DEDICATED ARCADE GAME

1. SERVICE ARCADE GAME คือเครื่องที่ผลิตเพื่อให้บริการผู้เล่นในรูปแบบอื่นๆ นอกเหนือจากการเล่นเกม เช่น เครื่องถ่าย STICKER ทำนายโชคชะตา เครื่องขายขนมแบบหยอดเหรียญ และรวมไปถึงเครื่องเล่นสวนสนุกขนาดเล็ก เช่น ม้าโยกแบบหยอดเหรียญ รถตุ๊กตาขนาดใหญ่ที่เคลื่อนที่ได้

ช่วงอายุที่เหมาะสม

เหมาะกับทุกวัย

ประเภทเครื่อง

DEDICATED ARCADE GAME

## ลักษณะการจัดการผังเครื่อง ARCADE GAME

การจัดวางผังเครื่อง ARCADE GAME มีข้อควรคำนึง ดังนี้

1. เครื่อง ARCADE GAME ส่วนใหญ่จะออกแบบตกแต่งเฉพาะด้านหน้า และ ด้านข้างให้สวยงาม เว้นเฉพาะด้านหลังเครื่องซึ่งเป็นช่องระบายอากาศและสายไฟเข้าเครื่อง การจัดวางผังเครื่องเกมจึงเน้นที่การซ่อนด้านหลังเครื่องไม่ให้ผู้ใช้บริการมองเห็นได้
2. เครื่อง ARCADE GAME ควรจัดวางหลายๆ เครื่องติดๆกัน เพื่อเป็นการเชื้อเชิญให้ผู้ใช้บริการเกิดความต้องการเล่น ในทางตรงข้าม การวางเครื่องเดี่ยวๆจะทำให้ผู้ใช้บริการส่วนใหญ่ ไม่กล้าเล่น เพราะกลัวการตกเป็นเป้าสายตา หรือไม่มีความดึงดูดความสนใจเพียงพอ
3. ควรวางเครื่องให้ห่างจากผนัง และเว้นระยะระหว่างเครื่องอย่างน้อย 5-10 ซม.เพื่อระบายอากาศและความร้อนที่เกิดจากการทำงานของเครื่อง
4. ควรจัดเครื่องเกมประเภทเดียวกัน อยู่ในบริเวณเดียวกัน เพราะผู้ใช้บริการที่นิยมเล่นเกมประเภทหนึ่งๆมักไม่ต้องการเล่นเกมอื่นๆมากนัก การวางเครื่องหลายประเภทกระจายในพื้นที่เดียวกันกลับทำให้ผู้ใช้บริการรู้สึกวุ่นวาย ไม่มีความเข้าใจในความต้องการของผู้บริการมากเพียงพอ แต่ก็ควรมีเครื่องเกมประเภทอื่นๆอยู่ในพื้นที่นั้นๆบ้างพอประมาณ เพื่อสร้างสีสันและความหลากหลาย
5. การหันด้านหน้าของเครื่อง หรือจอภาพให้ผู้ใช้บริการได้เห็นตั้งแต่เข้ามาในพื้นที่จะกระตุ้นความสนใจให้ใช้บริการ ได้ดียิ่งขึ้น
6. เครื่องเกมบางประเภท ผู้เล่นต้องการสมาธิในการเล่น จึงไม่ควรตั้งบริเวณริมทางเดินหลัก หรือมีทางเดินได้รอบข้าง
7. เครื่องเกมประเภท SKILL HAVE PRIZE ควรตั้งบริเวณหน้าทางออกโครงการ และพื้นที่นั่งพักผ่อน เนื่องจากการเล่นอาจได้ของรางวัลซึ่งลำบากในการทำกิจกรรมอื่นๆ
8. เครื่องเกมประเภท SPORTS ได้รับความนิยมจากกลุ่มวัยรุ่นเป็นจำนวนมาก ซึ่งเป็นกลุ่มผู้ใช้บริการที่นิยมการแสดงออกซึ่งความสามารถของตน จึงควรจัดวางเครื่องให้เห็นได้รอบทิศ ใกล้ทางสัญจรหลัก และระมัดระวังเรื่องพื้นที่ใช้สอยเนื่องจากอาจเกิดการกระทบกระทั่งกับสิ่งรอบข้าง ที่สำคัญควรเผื่อพื้นที่สำหรับผู้ที่มองดูด้วย
9. ในกรณีเกมใหม่ที่เริ่มให้บริการ ควรมีเครื่องเกมนั้นๆหลายๆเครื่องให้เพียงพอกับจำนวนผู้ใช้บริการที่คาดว่าจะต้องการเล่น
10. เกมประเภท VS. FIGHTING ต้องใช้ทักษะความสามารถในการเล่นสูง ควรมีเครื่องเกมนั้นๆหลายๆเครื่อง โดยปรับระดับความยากง่ายของเกมให้ต่างกัน และเครื่องที่ระดับค่อนข้างยากควรเผื่อพื้นที่ให้ผู้เล่นจำนวนมากยืนดู เพราะได้รับความสนใจที่สุด
11. เครื่องเกมประเภท SKILL NO PRIZE และ ANALOG SPORTS จะต้องใช้ความรุนแรงในการเล่น จึงควรตั้งใกล้กับพื้นที่ประจำของพนักงานเพื่อดูแลสภาพเครื่อง และให้ความเข้าใจแก่ผู้ใช้บริการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

12. เครื่องเล่นส่วนใหญ่จะมีล้อขนาดเล็กสำหรับการขนย้ายหรือใช้รถเข็นเคลื่อนย้าย พื้นที่จึงควรเป็นพื้นเรียบที่แข็งแรงทนทานต่อวัสดุน้ำหนักมาก ไม่ใช้วัสดุที่มีผิวขรุขระปูพื้น เพราะจะเกิดการสะดุดได้ หากพื้นมีหลายระดับความสูงต้องเป็นทางลาด สัดส่วน 1 : 12 เพื่อความสะดวกในการขนย้าย
13. พื้นที่ที่ตั้งเครื่องเล่นควรขนานกับระดับพื้นโลก มิฉะนั้นเครื่องอาจทำงานผิดปกติหรือเสื่อมสภาพเร็ว หากจำเป็นสามารถปรับระดับที่ปูมยางที่ฐานเครื่องเล่นได้
14. ควรมีเส้นทางหลักสำหรับเคลื่อนย้ายเครื่องเล่น โดยกว้างประมาณ 2.5 เมตร ซึ่งสามารถเข้าถึงทุกๆ พื้นที่ของโครงการ
15. เครื่องเล่นที่มีการเสื่อมสภาพได้ง่าย เช่น เครื่องเล่นประเภท SKILL NO PRIZE และ ANALOG SPORTS หรือเครื่องประเภท SKILL PRIZE ซึ่งต้องนำของรางวัลมาเติมภายในเครื่องเป็นประจำนั้น ควรตั้งอยู่ใกล้ห้อง REPAIRS & EQUIPMENT เพื่อความสะดวกรวดเร็วในการทำงานของพนักงาน
16. ไม่ควรจัดวางเครื่องเล่นให้เกิดชอกช้ำ หรือชอยที่สึกจนเกินไป จะเกิดจุดอัปสยตา และไม่สามารถให้บริการได้ทั้งสิ้น
17. ควรมีการเปลี่ยนตำแหน่งเครื่องเล่นเป็นประจำ เพื่อไม่ให้ผู้ใช้บริการเกิดความเบื่อหน่าย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## รูปแบบในการจัดวางเครื่องเล่น ARCADE GAME

### 1. ตั้งติดผนัง

เป็นการจัดวางพื้นฐานที่สุด โดยหันด้านหลังเครื่องเข้าติดกับผนังห้อง โดยเว้นระยะห่างจากผนัง ประมาณ 5 - 10 ซม. เพื่อระบายอากาศและอุณหภูมิ วางเครื่องชิดกันเป็นแนวตามแนวผนัง เว้นระยะระหว่างเครื่องประมาณ 2 ซม. หรือตามความต้องการพื้นที่ใช้สอยของเครื่องเกมเพื่อ ป้องกันการชุดพีตระหว่างตัวเครื่อง

#### ข้อดี

- ไม่รู้สึกเครียดเกร็งในการเข้าใช้บริการ
- ตั้งเครื่องได้มากในพื้นที่แคบๆ
- แสดงความหลากหลายของเกมต่างๆ แม้จะเป็นเกมเก่าก็ได้รับความสนใจ
- ผู้ใช้บริการรู้สึกคุ้มค่าในการใช้บริการ
- ลดพื้นที่ผนัง ช่วยประหยัดการตกแต่ง
- เป็นรูปแบบที่เหมาะสมในการส่งเสริมเกมที่กำลังได้รับความนิยมสูง โดยจัดให้ทุกตู้เป็นเกมๆ เดียวกันทั้งหมด
- ช่วยแก้ปัญหาเรื่องเสาหรือกำแพงที่เกะกะ
- ผู้เล่นมีสมาธิมาก

#### ข้อเสีย

- คุณค่าของเกมนั้นๆจะลงตามจำนวนเครื่อง
- ผู้ที่ยืนชมการเล่นจะต้องหันหน้าเข้าผนัง จึงไม่ได้เห็นกิจกรรมในส่วนอื่นๆ
- มีปัญหาความคับแคบ ใช้บริการไม่สะดวกโดยเฉพาะเครื่องที่เล่นได้ 2 คน
- ผู้ใช้บริการมักไม่เล่นเครื่องติดกับเครื่องที่ผู้บริการรายอื่นกำลังเล่น
- ทำความสะอาดลำบาก หากเครื่องเกมขัดข้องจะไม่สามารถนำเครื่องออกมาซ่อมแซมได้ เพราะจะเกิดช่องว่างระหว่างแนวแถว
- การเพิ่มหรือลดจำนวนเครื่องเป็นไปได้ยาก

## 2. ตั้งเป็นแนวแถวกลางพื้นที่

นำเครื่องเกมตั้งเป็นแถว 2 แถว หันหลังชนกัน โดยเว้นระยะห่างด้านหลังเครื่องประมาณ 5 – 10 ซม. เพื่อระบายอากาศและอุณหภูมิ สามารถจัดอยู่กลางพื้นที่ได้ โดยมีทางเดินโดยรอบ เว้นระยะระหว่างเครื่องประมาณ 2 ซม. หรือตามความต้องการพื้นที่ใช้สอยของเครื่องเกมเพื่อป้องกันการชำรุดเสียหายระหว่างเครื่อง ควรจัดเรียงประมาณ 9 – 10 คู่เท่านั้น เพื่อความสะดวกในการเดินซ่อมไปอีกฟาก

### ข้อดี

- ไม่รู้สึกเครียดเกร็งในการเข้าใช้บริการ
- เกิดการสัญจรไปมามากขึ้น ผู้ใช้บริการจึงมีโอกาสพบเห็นกิจกรรมต่างๆ
- แสดงความหลากหลายของเกมต่างๆ
- แม้จะเป็นเกมเก่าก็ได้รับความสนใจ
- ผู้ใช้บริการรู้สึกคุ้มค่าในการใช้บริการ
- เหมาะสมกับเกมประเภท VS. FIGHTING โดยเชื่อมสัญญาณระหว่าง 2 เครื่องที่ชนกัน ผู้ใช้บริการจึงเล่นได้สะดวก ไม่ต้องเห็นหน้ากัน
- เป็นรูปแบบที่เหมาะสมในการส่งเสริมเกมที่กำลังได้รับความนิยมสูง โดยจัดให้ทุกคู่เป็นเกมเดียวกันทั้งหมด
- ช่วยแก้ปัญหาเรื่องเสียงหรือกำแพงที่เกะกะ
- สะดวกในการเพิ่มหรือลดจำนวนเครื่อง

### ข้อเสีย

- คุณค่าของเกมต่างๆจะลงตามจำนวนเครื่อง
- ต้องใช้เครื่องเกมที่มีขนาดรูปร่างเหมือนกัน
- เป็นแนวกำแพง ยิ่งตั้งเครื่องมากก็สัญจรลำบากและน่าเบื่อ
- มีปัญหาความคับแคบ ใช้บริการไม่สะดวก โดยเฉพาะเครื่องที่เล่นได้ 2 คนพร้อมกัน
- ผู้ใช้บริการมักไม่เล่นเครื่องติดกับเครื่องที่ผู้บริการรายอื่นกำลังเล่นอยู่
- ทำความสะอาดลำบาก หากเครื่องเกมชำรุดจะไม่สามารถนำเครื่องออกมาซ่อมได้ เพราะจะเกิดช่องว่างระหว่างแนวแถว
- ผู้ใช้บริการรู้สึกไม่เป็นส่วนตัว

### 3. จัดเป็นกลุ่มกลางพื้นที่

จัดวางเครื่องเกมเป็นวงปิด รูปทรงต่างๆหันด้านหน้าของเครื่องออก โดยมีทางสัญจรโดยรอบ เป็นรูปแบบการจัดวางที่น่าสนใจและได้พื้นที่ด้านข้างเครื่องเกมเพิ่มขึ้น ผู้ใช้บริการจะมีความเป็นส่วนตัวมากขึ้นอีกด้วย

#### ข้อดี

- สร้างความตื่นตาตื่นใจ ไม่น่าเบื่อ
- เกิดการสัญจรเป็นวงรอบ ผู้ใช้บริการจึงมีโอกาสพบเห็นกิจกรรมต่างๆ
- ผู้ใช้บริการจะมีความเป็นส่วนตัว
- ไม่ทำลายคุณค่าของเกม โดยไม่นำเกมหลายชนิดมาอยู่กลุ่มเดียวกัน
- มีความยืดหยุ่นสูงในการปรับเปลี่ยนตำแหน่งและจำนวนเครื่องเกม สามารถนำเครื่องเกมออกมาซ่อมได้
- แก้ปัญหาเรื่องเสาที่เกะกะกลางพื้นที่ได้

#### ข้อเสีย

- ลื่นเป็ลียงพื้น ตั้งเครื่องได้น้อย
- ผู้ใช้บริการมองเห็นด้านหลังเครื่องที่อยู่อีกฟากซึ่งไม่น่าดู
- ผู้ใช้บริการอาจเห็นเครื่องเกมไม่ครบทั้งหมด
- จำเป็นต้องทำความสะอาดพื้นที่ในวงล้อมซึ่งไม่สะดวกที่ต้องขยับเครื่องเข้าออกทุกครั้ง
- เป็นรูปแบบที่ไม่สร้างการสัญจร และกิจกรรมที่หลากหลาย จึงไม่ควรใช้ในพื้นที่ที่ห่างไกลพื้นที่กิจกรรมหลัก

#### 4. ตั้งเครื่องเดี่ยกลางพื้นที่

เครื่องเกมที่จัดวางแบบนี้ได้ ต้องเป็นเครื่องที่ออกแบบให้สวยงาม สามารถมองได้จากรอบด้านซึ่งสร้างความสนใจได้มาก เป็นจุดดึงดูดสายตาได้เป็นอย่างดี โดยจัดเครื่องให้มีทางเดินโดยรอบอยู่ใกล้ส่วนกิจกรรมหลัก จำเป็นต้องเว้นระยะที่เหมาะสมเนื่องจากการเล่นจะมีการเคลื่อนไหวร่างกายไปรอบด้านอย่างรุนแรง

จุดสำคัญคือ มุมมองของผู้ชมรอบด้าน ต้องไม่วางเครื่องในมุมมองที่เห็นส่วนสำคัญของร่างกายผู้ใช้บริการอย่างชัดเจน เช่น บั้นท้าย หน้าอก และไม่อยู่ติดทางเดินสัญจรหลัก หรือพื้นที่สาธารณะ เช่นจุดนั่งพัก ร้านค้า

##### ข้อดี

- สร้างความตื่นตาตื่นใจ ไม่น่าเบื่อ
- กลุ่มวัยรุ่นนิยมมาก เพราะได้แสดงความสามารถ มีคนมุงดูให้ความสนใจมากมาย
- เหมาะสมกับเกมประเภท SIMULATOR SPORTS
- เหมาะกับการจัดวางเครื่องเล่นสำหรับเด็ก เพราะผู้ปกครองสามารถดูแลได้สะดวก
- ทำความสะอาดและบำรุงซ่อมแซมได้สะดวก

##### ข้อเสีย

- สิ้นเปลืองพื้นที่ ตั้งเครื่องได้น้อย
- ผู้ใช้บริการมักไม่นิยมเล่น เนื่องจากความอายนอกกลุ่มคนที่มามุงดู
- ไม่เหมาะกับเครื่อง CONVERSION เพราะจะรู้สึกโดดเดี่ยว อึดอัด
- หากอยู่ห่างไกลส่วนกิจกรรมหลักไปมากก็จะไม่ได้รับความนิยม
- ผู้ใช้บริการสูญเสียความเป็นส่วนตัว
- ไม่เหมาะจะใช้กับเครื่องเกมรุ่นเก่า
- ต้องคำนึงเรื่องความปลอดภัยของทั้งผู้ใช้บริการและผู้ที่ยังดู

# การศึกษาข้อมูลเฉพาะของโครงการ

## เทคโนโลยีภาพ

### VIRTUAL REALITY

คอมพิวเตอร์สามารถสร้างโลกแห่งจินตนาการ ทำให้เราได้เห็น ได้ยิน และสัมผัสได้ราวกับของจริง สิ่งนี้เรียกว่า ความจริง ( Virtual Riality ) ขณะที่เราดูโทรทัศน์นั้นเราจะรู้สึกเหมือนมองออกไปทางช่องหน้าต่าง เห็นภาพและได้ยินเสียง แต่ด้วยระบบความจริงเสมือนเราจะรู้สึกเหมือนได้อยู่ในสถานการณ์นั้นจริงๆ ปัจจุบัน Virtual Reality ได้เข้ามามีบทบาทในการพัฒนาทักษะของมนุษย์ในหลายส่วนด้วยกัน ตั้งแต่การฝึกบินด้วยเครื่อง Flight Simulator หรือการฝึกบิน นักศึกษาแพทย์ผ่าตัดโดยใช้แว่นตาและระบบ Virtual Reality กับภาพจำลองจนชำนาญก่อนที่จะลงมือปฏิบัติกับสิ่งมีชีวิตจริงๆ การออกแบบสถาปัตยกรรม ที่ไม่เพียงแต่ใส่แว่นตาและสามารถเดินเข้าไปทดสอบในอาคารที่ออกแบบต่างๆ จากมุมมองต่างๆกัน ยังสามารถใช้มือหยิบจับส่วนต่างๆเข้ามาประกอบหรือแยกจากกันเดี๋ยวนั้นให้ได้ design ตามต้องการอีกด้วย

ปัจจุบันเทคโนโลยีของ Virtual Reality นั้นยังไม่น่าสนใจและยังไม่ใกล้เคียงกับความจริงเท่าใดนัก ภาพที่เกิดในระบบ Virtual Reality ยังห่างจากที่เราเคยเห็นจากภาพยนตร์ อุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้กับระบบ Virtual Reality ยังคงมีขนาดเทอะทะเกินกว่าจะนำมาใช้ทำงานได้ โดยเฉพาะระบบมองภาพนั้นปัจจุบันเป็นหมวกขนาดใหญ่ที่หนานหนัก แม้ว่าภาพที่เกิดขึ้นจะออกไปทุกทิศทาง และดูเหมือนจะมีอิสระอย่างไม่จำกัดในการมอง แต่การเคลื่อนไหวของศีรษะนั้นกลับถูกจำกัดจนความเป็น Virtual Reality ไปจนหมดสิ้น

นักวิทยาศาสตร์หลายคนเชื่อว่าปี 2009 นั้น ระบบแสดงภาพของ Virtual Reality จะสามารถทำให้เล็กลงได้จนเกือบจะเท่าแว่นตากันแดดธรรมดา เมื่อเวลานั้นมาถึงงานของสถาปนิก การแพทย์ ต้องเปลี่ยนไปอย่างแน่นอน เทคนิคของการออกแบบโดย Model ใน 3 มิตินั้นจะสามารถทำงานและทดสอบ Model นั้นแทบจะได้ทันที ทำให้โอกาสผิดพลาดต่างๆ นั้นแทบจะน้อยลงมาก ยุคของ Virtual Reality ไม่ใช่สิ่งที่กำลังจะเกิดขึ้นในอนาคต แต่เป็นสิ่งที่กำลังเกิดขึ้นแล้วบนโลกนี้ ในขณะนี้และคงอยู่ต่อไปตราบใดที่เทคโนโลยียังพัฒนาต่อไป

## HOLOGRAM

ตามธรรมชาติตามนุษย์เรามองเห็นวัตถุสิ่งของ ตลอดจนสิ่งต่าง ๆ อยู่รอบตัวเป็นภาพ 3 มิติ คือ เห็นมิติทั้งด้านกว้างยาว ยาวและลึก แต่เมื่อภาพเหล่านั้นได้รับการบันทึกหรือมาอยู่บนแผ่นระนาบแบน ๆ อย่างเช่นภาพถ่าย หรือภาพถ่ายทั่ว ๆ ไปสิ่งที่เห็น 3 มิติค่อยลงไปถนัดใจ เนื่องจากความลึกของภาพจะขาดหายไปส่วนหนึ่ง แต่สำหรับภาพโฮโลแกรม หรือ โฮโลกราฟี แล้วแม้ภาพวัตถุที่ถูกบันทึกอยู่บนแผ่นแบนบาง ความลึกของวัตถุก็สามารถปรากฏให้เห็นได้ในภาพประจักษ์ว่าแผ่นบาง ๆ นั้นมีความลึกพอที่จะให้วัตถุนั้นบรรจุลงไปได้

### โฮโลแกรมคืออะไร

“โฮโลแกรม” คืออะไร คำว่า “โฮโลแกรม” ( Hologram ) หรือ “โฮโลกราฟี ( Holography ) เป็นคำที่มาจากภาษากรีก ซึ่งคำ ๆ นี้ประกอบขึ้นจากคำว่า “โฮโล” ( Holo ) ที่แปลว่า “ครบถ้วนทั้งหมด” และคำว่า “กราฟี” ( gaphy ) ซึ่งแปลว่า “การเขียน” ดังนั้นความหมายของคำ ๆ นี้จึงหมายถึง “การเขียนข้อมูลอย่างครบถ้วน” ซึ่งการเขียนข้อชนิดนี้ก็เป็นการสร้างวัตถุให้ปรากฏบนแผ่นระนาบได้อย่างมีข้อมูลครบถ้วนทั้ง 3 มิตินั่นเอง

ปกติการที่เรามองเห็นภาพวัตถุสิ่งของเป็น 3 มิติได้นั้นเนื่องมาจากแสงสะท้อนจากวัตถุเข้าสู่ตาเราจากทิศทางต่าง ๆ และมุมมองที่ต่างกันเล็กน้อยของตาเราทั้งสองข้างสามารถที่จะบันทึกคลื่นแสงทั้งหมดที่สะท้อนกลับจากวัตถุ เมื่อตาส่งข้อมูลเหล่านี้ไปยังสมอง สมองเราก็จะวิเคราะห์ข้อมูลในเรื่องมิติของภาพออกมาได้ ส่วนในกรณีของภาพถ่ายหรือภาพถ่ายทั่ว ๆ ไปที่อยู่บนพื้นผิวระนาบแบน ๆ แสงที่สะท้อนจากภาพเข้าสู่ตาเราทุกมุมมอง จะเหมือน ๆ กันดังนั้นสมองเราก็จึงวิเคราะห์หรือออกมาว่าภาพเหล่านี้แบนขาดมิติความลึกหรือดูไม่เป็น 3 มิติ

แต่มนุษย์เราก็มีความคิดในการสร้างภาพที่อยู่บนผิวระนาบแบน ๆ ให้ดูเป็น 3 มิติได้เช่นกัน โดยอาศัยหลักการมองเห็นภาพของมนุษย์ ภาพ 3 มิติ ในยุคแรก ๆ เป็นการนำเอาภาพถ่าย 2 ภาพที่ถ่ายที่เดียวกันแต่ถ่ายในมุมมองที่ต่างกันเล็กน้อย นำมาวางไว้ด้วยกันและให้มองภาพทั้งสองพร้อม ๆ กันที่จุดโฟกัส นั่นก็เป็นวิธีที่จะทำให้ภาพถ่ายแสดงมิติความลึกเพิ่มขึ้นมาได้ วิธีการนี้จะรู้จักกันในชื่อของ “สเตอริโอโฟโตกราฟี” ภาพ โฮโลแกรม ของหญิงสาวส่งจูบซึ่งมองเห็นเป็น 3 มิติได้หลายมุมมอง

นอกจากนี้ก็ยังมีการคิดค้นวิธีสร้างภาพ 3 มิติในลักษณะที่ต้องใช้แว่นตาพิเศษประกอบการมอง โดยใช้แว่นตาที่ข้างหนึ่งเป็นสีแดง และอีกข้างหนึ่งเป็นสีน้ำเงิน มองส่วนของภาพที่พิมพ์พิเศษให้มีการเหลื่อมกันของภาพระหว่างสีแดงและสีน้ำเงิน ซึ่งนั่นก็เป็นอีกวิธีที่จะหลอกตามนุษย์เราให้เป็นภาพแบน ๆ เป็น 3 มิติได้เช่นเดียวกัน

สำหรับโฮโลแกรมแล้วลักษณะของภาพจะแตกต่างออกไป คือไม่ต้องใช้ภาพ 2 ภาพมาดูพร้อมกันหรือใช้แว่นตาพิเศษเข้าช่วย แต่ภาพโฮโลแกรมนั้นเมื่อมองในแสงและมุมที่เหมาะสมเราจะสามารถมองเห็นภาพ 3 มิติ เกิดขึ้นบนพื้นผิวระนาบแบน ๆ ได้และที่พิเศษก็คือ วัตถุที่ปรากฏในภาพโฮโลแกรมนั้นไม่ว่าเราจะมองจากซ้ายไปขวา ขวาไปซ้าย บนลงล่าง หรือล่างขึ้นบน เราก็จะเห็นเป็น 3 มิติ ที่พิเศษยิ่งขึ้นไปอีกก็คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หากนำแผ่นภาพโฮโลแกรม ( ที่มีมิติลึกพอควร ) มาตัดเป็นชิ้นเล็กชิ้นน้อยแล้ว เมื่อมองเข้าไปในชิ้นส่วนแต่ละชิ้น เราก็ยังสามารถมองเห็นภายในเป็นภาพวัตถุต้นแบบแต่เดิมในลักษณะ 3 มิติได้เพียงพอแต่รายละเอียดและมุมมองของภาพจะจำกัดลงกว่าเดิมไปบ้างเท่านั้น การมองเห็นภาพทั้งหมดทั้งที่แยกชิ้นส่วนนี้ถือได้ว่าเป็นความมหัศจรรย์ของภาพโฮโลแกรมโดยแท้จริง

ในปี พ.ศ. 2419 เทคนิคนี้ได้รับการเสนอขึ้นมาโดยนักฟิสิกส์ชาวฮังการีที่ชื่อ เดนิสกาบอร์ โดยกาบอร์ มีความพยายามที่จะใช้เทคนิคที่คิดค้นขึ้นนี้เพิ่มรายละเอียดความคมชัดของภาพที่เห็นจากกล้องจุลทรรศน์ให้มากขึ้น แต่น่าเสียดายที่การพัฒนาเทคนิคการสร้างภาพโฮโลแกรมในช่วงนั้นไม่สามารถก้าวหน้าได้เท่าที่ควรสาเหตุก็เป็นเพราะว่า ขณะนั้นยังไม่มีใครสามารถสร้างอุปกรณ์สำคัญคือ เครื่องกำเนิดแสงเลเซอร์ได้ ซึ่งกว่าที่เลเซอร์เครื่องแรกจะถือกำเนิดขึ้นมาก็อีกตั้ง 12 ปี ( พ.ศ. 2503 ) ต่อมานั่นแหละกรมจึงมาก้าวหน้าในระยะหลังจากที่สร้างเครื่องกำเนิดแสงเลเซอร์สำเร็จแล้วเสียมากกว่า โดยผู้บุกเบิกพัฒนาโฮโลกราฟี ด้วยการนำเลเซอร์สร้างภาพในช่วงแรกคือ อี. เลอิช และ เจ ยูแพตนิคส์ ( ปีพ.ศ. 2507 ) อย่างไรก็ตาม จากความคิดค้นเทคนิคโฮโลแกรม ที่สามารถพัฒนาใช้เป็นประโยชน์ในด้านต่าง ๆ อย่างกว้างขวางในปัจจุบันโดยมีผู้เริ่มต้นคือ กาบอร์นี่ก็ทำให้เขาได้รับรางวัลโนเบลในเวลาต่อมาด้วย

### เขาทำโฮโลแกรมกันได้อย่างไร

สรุปให้เข้าใจกันง่ายขึ้น ๆ ว่าเนื่องจากแสงธรรมชาติปกติหรือแสงไฟธรรมดา ซึ่งดูเหมือนเป็นแสงสีเดียวนั้น ความจริงประกอบด้วยแสงสีหลายสี หลายความยาว คลื่นหลายความถี่ เมื่อแสงพวกนี้ส่องกระทบไปยังวัตถุและสะท้อนออกมาจึงให้แสงสีหลายสี หลายความยาวคลื่นหลายความถี่ โดยแสงที่ออกมาจากจุดที่ต่าง ๆ กันนั้นปกติจะมีทิศทางของตัวเอง ซึ่งเมื่อมันมาเจอกันก็จะทำให้เกิดรูปแบบของการแทรกสอดของแสงอันเป็นตัวอย่าง “ สัดส่วนของวัตถุ ” ในเทอมของคลื่นแสง และในเมื่อมันมีแสงสีหลายสี หลายความถี่ นั้นก็ย่อมเกิดรูปแบบของการแทรกสอดที่ว่ามันมากมายทำให้การบันทึกภาพหรือบันทึกรูปแบบการแทรกสอดที่เกิดขึ้น ทำได้ลำบาก ดังนั้นวิธีการที่จะบันทึกภาพ 3 มิติให้ง่ายเข้าจึงต้องลดความซับซ้อนที่มันด้วยการใช้แสงสีเดียว ความถี่เดียวอย่าง “ แสงเลเซอร์ ” แทนที่ซึ่งจะช่วยให้เราสามารถบันทึกรูปแบบของการแทรกสอดของแสงได้ง่ายขึ้น

ในการบันทึกภาพโฮโลแกรมนั้น จะทำบนโต๊ะพิเศษซึ่งป้องกันการสั่นสะเทือน เพื่อให้การบันทึกรูปแบบของการแทรกสอดของแสงทำได้อย่างแน่นนอนแม่นยำ วิธีทำเริ่มด้วยการยิงลำแสงเลเซอร์ไปยังวัตถุที่ต้องการจำลองออกเป็น 2 ส่วน ลำแสงส่วนแรกจะสะท้อนตรงไปยังแผ่นแก้ว ( หรือแผ่นฟิล์ม ) เคลือบสารไวแสง ลำแสงส่วนนี้เรียกว่า “ ลำแสงวัตถุ ” ซึ่งลำแสงทั้งสองนี้จะมีการแทรกสอดกันและถูกบันทึกไว้บนแผ่นแก้ว และเมื่อนำภาพที่บันทึกได้บนแผ่นแก้วไปดูด้วยการฉายลำแสงที่ผ่านแก้ว ก็จะมีการจัดตัวใหม่ตามที่มีการบันทึกการแทรกสอดไว้ จนเหมือนกับลำแสงจากวัตถุจริง ภาพ 3 มิติของวัตถุจริง ภาพ 3 มิติของวัตถุจึงเกิดให้เห็นขึ้นภายในแผ่นแก้ว ในตำแหน่งที่วัตถุจริงอยู่ขณะบันทึกภาพ

ในตอนท้ายจะเห็นได้ว่าการมองภาพโฮโลแกรมนั้นจะต้องใช้ลำแสงอ้างอิงฉายเข้าไปบนภาพ ซึ่งสำหรับโฮโลแกรมธรรมดาทั่วไปนั้นลำแสงอ้างอิงคือลำแสงเลเซอร์ นั้นย่อหมายถึงความว่าเวลาที่ใครจะดูภาพโฮโลแกรมที่สร้างขึ้น ก็จะต้องเอาแสงเลเซอร์มาฉายที่ยังมีโฮโลแกรมอีกชนิดหนึ่งที่เรียกว่า “ โฮโลแกรมสายรุ้ง ” โฮโลแกรมชนิดนี้จะมีข้อดีกว่าโฮโลแกรมธรรมดาทั่วไป

ภาพโฮโลแกรมเช็คสเปียร์ เกิดขึ้นจากการใช้เลเซอร์สร้างภาพขึ้นหลายๆ เฟรมบนแผ่นภาพแผ่นเดียวกัน เมื่อขยับมองในมุมมองในมุมที่แตกต่างกัน จะสามารถเห็นการแสดงหน้าตาและอารมณ์เช็คสเปียร์เปลี่ยนแปลงไปได้ ( รูปนี้ได้มาจากต่างประเทศ )

### โครงการวิจัยและพัฒนาโฮโลกราฟิของไทย

ขณะที่ต่างประเทศให้ความสนใจกับเรื่องของการพัฒนาและประยุกต์ ใช้ประโยชน์จากเทคนิคโฮโลกราฟี ในเมืองไทยเราก็ให้ความสนใจเช่นกัน โดยขณะนี้เรามีโครงการวิจัยและพัฒนาโฮโลกราฟี อันเป็นโครงการหนึ่งของห้องปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์ ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ ( เนคเทค ) ซึ่งมี ดร. วิระยะ ชูปวิณ เป็นผู้อำนวยการแผนกอิเล็กทรอนิกส์ - ออปติกส์นี้

โครงการวิจัยและพัฒนาโฮโลกราฟีได้เริ่มงานมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2537 ด้วยการสนับสนุนของเนคเทคและความเอื้อเฟื้อของภาควิชาฟิสิกส์ประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ( สจล. ) ที่ให้สถานที่คือ อาคารฝึกงานซ่อมสร้างเครื่องมือวิทยาศาสตร์ สจล. สำหรับการดำเนินงานวิจัย

วัตถุประสงค์ของโครงการนี้ก็เพื่อส่งเสริมให้เกิดอุตสาหกรรมการผลิตโฮโลแกรม ( โดยเฉพาะโฮโลแกรมสลัก ) ขึ้นในเมืองไทยรวมถึงการสร้างบุคคล และปัจจัยพื้นฐานด้านอุปกรณ์สำหรับงานโฮโลแกรมให้กว้างขวางยิ่งขึ้นต่อไปในอนาคต

ในขณะนี้ทางห้องปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์ มีเครื่องมือและอุปกรณ์สำหรับการทำงานที่มีศักยภาพในการพัฒนาการทำโฮโลแกรมสลัก ซึ่งถือเป็นแห่งแรกของเมืองไทย และสามารถทำโฮโลแกรมสลักเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆ อาทิใช้กับเครื่องหมายสินค้าป้องกันเอกลักษณ์อากรแสตมป์ การ์ด นามบัตร สัญลักษณ์ งานแสดงต่าง ๆ ให้มากขึ้นกว่านี้ ตลอดจนการพัฒนาขีดความสามารถทางเทคโนโลยีด้านอิเล็กทรอนิกส์ของเมืองไทยด้วย ซึ่งพวกเราก็ต้องคอยเป็นกำลังใจให้และติดตามดูผลงานที่จะออกมาต่อไปในวันข้างหน้า สำหรับวันนี้ .... นี่เป็นส่วนหนึ่งของผลงานจากห้องปฏิบัติการฯ แห่งนี้ไปคือ สามารถมองเห็นภาพเป็น 3 มิติ ได้ในแสงปกติ หรือมองได้ในแสงธรรมชาติหรือแสงจากหลอดไฟธรรมดา ๆ โดยไม่ต้องอาศัยแสงเลเซอร์ อีกทั้งยังเห็นภาพเป็นสีเหลืองรุ่งสวยงาม ในขณะที่โฮโบแกรมธรรมดาจะให้ภาพที่มีสีเดียว ซึ่งจะขึ้นอยู่กับสีของเลเซอร์ที่ใช้

สำหรับโฮโลแกรมสายรุ้งนี้มุมมองของภาพโฮโลแกรมจะถูกจำกัดลงบ้างเล็กน้อย เพื่อให้สามารถมองเห็นภาพเป็น 3 มิติได้ในแสงธรรมดา วิธีนี้จะนำเอาภาพโฮโลแกรมต้นแบบ ซึ่งเป็นภาพโฮโลแกรมธรรมดา แต่จะมีอุปกรณ์ทางแสงเพิ่มขึ้นอีกชั้น คือ สลิต ( slit ) อุปกรณ์นี้จะเป็นอุปกรณ์สำคัญที่ทำให้แสงเดี่ยวเบนผ่านรีฟรอยการแทรกสอดของภาพโฮโลแกรมต้นแบบในมุมต่าง ๆ กันทำให้เราสามารถมองเห็นภาพโฮโลแกรมที่ออกมาได้ในแสงปกติ ซึ่งโฮโลแกรมชนิดนี้จะเป็นชนิดที่นิยมทำกันมากในปัจจุบันอย่างไรก็ตาม เช่นที่กล่าวไปก่อนแล้วว่ามุมมองของภาพโฮโลแกรมชนิดนี้จะถูกจำกัดลงไปบ้าง เราจึงสามารถมองเห็นภาพเป็น 3 มิติจากโฮโลแกรมชนิดนี้เฉพาะเมื่อมองภาพจากบางมุมมอง ( ที่เหมาะสม ) เท่านั้นถ้าหากมองภาพจากมุมมองที่ไม่เหมาะก็จะเห็นภาพเป็นสีเหลืองรุ่งแทน

ปัจจุบันกรรมวิธีการผลิตโฮโลแกรมก้าวหน้าไปมาก มีการใช้คอมพิวเตอร์มาช่วยในการคำนวณสร้างรูปแบบและลวดลาย สำหรับการบันทึกเป็นภาพโฮโลแกรมหรือที่เรียกว่า CGH ( Computer - Generted

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Hologram) การใช้คอมพิวเตอร์ทำภาพโฮโลแกรมก็ยังขีดจำกัดในแง่ของการทำวัตถุที่มีรูปทรงซับซ้อนเนื่องจากวัตถุที่มีรูปทรงซับซ้อน การคำนวณทางคอมพิวเตอร์ทำได้ลำบาก

ส่วนกรรมวิธีผลิตโฮโลแกรมที่ใช้กันแพร่หลายในเวลานี้จะมีการทำทั้งกระบวนการทางแสง และกระบวนการทางกล โดยกรรมวิธีผลิตโฮโลแกรมทางแสงจะใช้วิธีคล้าย ๆ กับการบันทึกภาพโฮโลแกรมโดยใช้อุปกรณ์ทางแสงที่กล่าวไปในตอนต้น ส่วนกรรมวิธีการผลิตโฮโลแกรมทางกล จะแบ่งได้เป็น 2 ขั้นตอนคือ การสร้างแม่พิมพ์จากโฮโลแกรมต้นแบบ และการใช้แม่พิมพ์นี้ปั๊มให้เกิดโฮโลแกรมจำลอง ซึ่งโฮโลแกรมจำลองนี้ก็จะเป็โฮโลแกรมที่ผลิตซ้ำ ๆ ขึ้นเป็นจำนวนมาก ๆ โดยทำบนวัสดุที่เหมาะสม เช่น พลาสติก ฟิล์ม เป็นต้น และเนื่องจากที่โฮโลแกรมจำลองชนิดนี้ผลิตขึ้นมาจากวิธีการปั๊มจึงเรียกว่า " โฮโลแกรมสลัก "

### โฮโลแกรมสลัก ผู้เปิดโลกอุตสาหกรรมโฮโลแกรม

เนื่องจากโฮโลแกรมสลักสามารถผลิตขึ้นจากโฮโลแกรมต้นแบบได้เป็นจำนวนมาก โฮโลแกรมชนิดนี้จึงได้รับความนิยมทำกันในระดับอุตสาหกรรม เพื่อใช้ในงานด้านต่าง ๆ โฮโลแกรมชนิดนี้การใช้บัตรเครดิตเพื่อเป็นเครื่องหมายป้องกันการปลอมแปลง ใช้บนธนบัตร บนอาคารเสตมป์ บนสัญลักษณ์แสดงเครื่องหมายการค้าของสินค้าต่างๆ มากมาย

ขั้นตอนในการทำโฮโลแกรมสลักนี้ จะเริ่มด้วยการเตรียมวัตถุต้นแบบที่จะใช้ในการถ่ายโฮโลแกรมก่อน โดยถ้าวัตถุต้นแบบเป็นรูปภาพ 2 มิติก็จะนำไปจัดทำอาร์ตเวิร์กด้วยกระบวนการถ่ายภาพทางภาพพิมพ์และใช้ห้องมืดในการสร้างโมเดล 3 มิติของวัตถุที่ต้องการนำมาถ่าย จากนั้นจึงใช้เลเซอร์บันทึกภาพ 3 มิติของวัตถุลงบนแผ่นแก้วที่มีสารไวแสงเคลือบอยู่ การบันทึกภาพด้วยวิธีนี้มีอุปกรณ์ทางแสง เช่น กระจกเลนส์ เข้าช่วยด้วยและภาพ 3 มิติได้ออกมาจะเรียกว่า " โฮโลแกรมต้นแบบ "

จากภาพโฮโลแกรมต้นแบบก็จะนำมาสู่การบันทึกภาพลงบนแผ่นแก้วที่มีสารด้านแสงเคลือบอยู่ โดยใช้เลเซอร์การบันทึกภาพนี้ก็ต้องอาศัยอุปกรณ์ทางแสงเช่นเดียวกับการทำโฮโลแกรมต้นแบบ แต่จะมีอุปกรณ์ทางแสงเพิ่มขึ้นคือ สลิตที่เป็นอุปกรณ์สำคัญสำหรับการทำให้แสงเลี้ยวเบนผ่านร็วรอยการแทรกสอดของโฮโลแกรมต้นแบบในมุมต่าง ๆ ซึ่งจะทำให้เราสามารถมองเห็นภาพโฮโลแกรมที่ได้ออกมาในขั้นนี้คือ " โฮโลแกรมสายรุ้ง " นั่นเอง

ในขั้นตอนต่อไปจะเป็นการนำโฮโลแกรมสายรุ้งที่ได้นำมาเคลือบผิวหน้าด้วยเงินและนิกเกิล เพื่อถ่ายทอดร็วรอยการแทรกสอดที่บันทึกไว้ในขั้นตอนการทำโฮโลแกรมสายรุ้งลงบนฟิล์มของโลหะ ขั้นตอนนี้จะได้ที่ร็วรอยต้น - ลึกซึ่งมีขนาดเล็กมาก ๆ บนผิว และต่อไปก็จะเป็นการนำเอาแม่พิมพ์ที่ได้มีมาสลัก ( กัดหรือปั๊ม ) ร็วรอยการแทรกสอดที่ได้บันทึกไว้ลงบนพลาสติกพอยล์.โดยใช้เครื่องสลัก ซึ่งก็จะได้ออกมาเป็น " โฮโลแกรมสลัก "

โฮโลแกรมสลักที่ได้จะถูกนำมาเคลือบสารยึดติดอีกทีเพื่อนำไปทำเป็นสติ๊กเกอร์หรือ รูปลอก หลังจากนั้นจึงนำเข้าสู่เครื่องตัดเพื่อตัดโฮโลแกรมสลักออกมาตามขนาดที่ต้องการ

ส่วนการทำโฮโลแกรมสลักเป็นเครื่องหมายหรือสัญลักษณ์ต่าง ๆ โดยทั่วไปก็มีการทำอยู่ 2 รูปแบบคือ รูปแบบที่หนึ่งเรียกว่า " Self - Ashesive Sticker " รูปแบบนี้เป็นการติดโฮโลแกรมสลักในลักษณะสติ๊กเกอร์บนสินค้าหรือชิ้นงาน ส่วนรูปแบบที่สองเรียกว่า " Hot Stamping " ซึ่งจะเป็นการทำโฮโลแกรมสลักบนพลาสติกพอยล์ ก่อนที่จะนำไปแปะบนสินค้าหรือชิ้นงานโดยใช้ความร้อน ซึ่งโฮโลแกรมทั้งสองรูปแบบ

หลาย ๆ ท่านก็อาจจะเคยผ่านตากันมาบ้างแล้วบนตัวสินค้าและบัตรพลาสติกต่าง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## อรรถประโยชน์ของ โฮโลแกรม

ประโยชน์จากการสร้างภาพ 3 มิติที่เรียกว่าโฮโลแกรมนี้มีมากมาย เช่น นำไปประยุกต์ใช้เพื่อ การเก็บข้อมูลจำนวนมาก ๆ บนพื้นที่ที่มีเนื้อที่อยู่น้อยโดยบันทึกข้อมูลเป็นชั้น ๆ ซ้อนทับกันบนแผ่นฟิล์มโฮโลแกรม แผ่นเล็กแผ่นเดียว เวลาจะค้นข้อมูลแต่ละชั้นก็เพียงแต่ฉายลำแสงอ้างอิงลงไปตรงมุมที่กำหนดไว้เท่านั้น ก็จะ พบข้อมูลที่ต้องการ หรือการใช้โฮโลแกรมบนบัตรเครดิต บัตรโทรศัพท์ตลอดจนบัตร เพื่อป้องกันการปลอมแปลงก็สามารถทำได้โดยนักโฮโลแกรมลงไปบนธนบัตรเพื่อทำให้มีจลาชีพปลอมได้ยากขึ้น ด้านการแพทย์เราก็สามารถใช้โฮโลแกรมในเครื่องเอกซเรย์ เพื่อนำข้อมูลมาสร้างเป็นภาพ 3 มิติทำให้สามารถดูเนื้อเยื่อ อวัยวะ ภายในได้ชัดเจนขึ้น ในด้านการแสดงสินค้า และเครื่องประดับที่มีราคาแพง เราก็สามารถใช้การบันทึกภาพ ของสินค้าและเครื่องประดับเป็นภาพ 3 มิติที่เห็นได้ทุกมุมมองมาแสดงแทนของจริงได้ ซึ่งในด้านของการแสดง นี้ก็ยังรวมไปถึงการใช้โฮโลแกรมเข้ามาช่วยในงานแสดงผลงานศิลปะรูปแบบใหม่ที่ดูไฮเทคได้ด้วย

ในด้านวิศวกรรม ภาพโฮโลแกรมจะช่วยให้การตรวจเช็คข้อมูลรอยร้าวรอยรูดในท่อ หรือในเตา ปฏิกรณ์ปรมาณูได้เป็นอย่างดี หรือแม้แต่ในด้านของการทำลายล้าง โฮโลแกรมก็สามารถใช้เป็นข้อมูล 3 มิติที่ เก็บเอาไว้ในหน่วยความจำของอาวุธยุทธโปกรณ์ต่าง ๆ อาทิ ขีปนาวุธให้จดจำเป้าหมาย และเข้าทำลายได้ อย่างแม่นยำยิ่งขึ้น

จากคุณสมบัติพิเศษของแสงเลเซอร์ที่ไม่เหมือนแสงธรรมดา คือเดินทางเป็นลำขนานได้ไกล ๆ โดยความชัดเจนของลำแสงแทบจะไม่ลดน้อยลง แสงเลเซอร์จึงกลายเป็นแสงประเภทหนึ่งที่สถาบันเทีงหลาย แห่งได้นำไปใช้ร่วมกับแสงจากแหล่งกำเนิดประเภทอื่น ๆ เพื่อดึงดูดบรรดาแมลงเม่า เขี้ยววราตรีทั้งหลายให้ไป ใช้บริการ หรือแม้กระทั่งในการแสดงคอนเสิร์ตของศิลปิน ดารา นักร้อง งานแสดงแสงสีต่าง ๆ การใช้เลเซอร์ ช่วยสร้างความตระการตาก็มีอยู่ทั่วไปจนดูเป็นธรรมดา และล่าสุดเกมยุคใหม่ซึ่งเป็นเกมที่มีลักษณะจำลองการ รบโดยแบ่งผู้เล่นเป็นสองฝ่าย เข้าประลองกัน ก็ยังมีการนำปืนเลเซอร์มาใช้เป็นอุปกรณ์ประจำกายนักรบแต่ละ คน

## แสงสีในความมืด

ตามสถาบันเทีง ตามเทค และตามที่มีการแสดงคอนเสิร์ตหลาย ๆ คอนเสิร์ตของเหล่าศิลปิน ดารา นักร้อง ตลอดจนงานแสดงแสงสีที่มีการใช้เลเซอร์ในการสร้างเอฟเฟกต์แสงสีแปลก ๆ นั้นอยู่กับความ ต้องการว่าจะใช้สีอะไร อาทิถ้าใช้อาร์กอนเลเซอร์ก็ให้แสงสีเขียวเป็นต้น

แสงเลเซอร์ที่ใช้จะปรากฏเห็นเด่นชัดในความมืด มันมีบทบาทในการวาดลวดลายแสงสีใน อากาศ สีของแสงเลเซอร์ ซึ่งบางครั้งเห็นมีมากมายหลายสี แต่ละสีก็เกิดจากการใช้เลเซอร์ต่างชนิด หรือการใช้เลเซอร์ที่มีความยาวคลื่นต่างกัน ซึ่งโดยทั่วไปในทางปฏิบัติจะใช้แสงเลเซอร์ที่เป็นแม่สี 3 สี คือ สีแดง เขียว และน้ำเงิน จากนั้นจึงนำเอาเลเซอร์แต่ละสีมายิงผสมกันเพื่อให้ได้เป็นภาพ ลวดลายต่าง ๆ ปรากฏบนฉาก

ในการสร้างภาพลวดลายต่าง ๆ ให้ปรากฏขึ้นด้วยเลเซอร์นั้น จะต้องอาศัยกระจกพิเศษชนิดพิเศษกับมุม ด้วยความเร็วสูง เพื่อช่วยสะท้อนแสงเลเซอร์ให้ปรากฏเป็นภาพ หลักการของการเกิดภาพด้วยวิธีนี้ก็คือ ตาม ปกติแสงเลเซอร์ที่ฉายไปธรรมดาเราจะเห็นเป็นลำเดียว จุดเดียว แต่เมื่อมีการใช้กระจกพิเศษเป็นตัวสะท้อน แสงเลเซอร์ โดยกระจกนั้นสั้นหรือหมุนไปด้วย ก็จะทำให้แสงเลเซอร์ที่ตกกระทบกระจกนั้นสะท้อนกลับออกมา ตกบนฉากในจุดที่ต่างกันออกไป ซึ่งตามความเป็นจริงแสงเลเซอร์ที่สะท้อนกลับออกมาตกบนฉากก็ยังคงเป็นลำ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เดี่ยว จุดเดี่ยวเช่นเดิม เพียงแต่เปลี่ยนตำแหน่งไปเท่านั้น ทว่าด้วยความเร็วของการสะท้อนกลับออกมาของแสงเลเซอร์ ( เนื่องจากการที่กระจกขยับหมุนอย่างรวดเร็ว ) จึงทำให้เรามองเห็นเป็นภาพต่อเนื่องติดตา ดังนั้นจุดลำแสงของเลเซอร์หลาย ๆ จุดที่มาต่อกันจึงดูเหมือนเป็นเส้นไปปรากฏบนฉาก

การสร้างเอฟเฟกต์ภาพ และลวดลายที่สลับซับซ้อน ลำแสงเลเซอร์อาจต้องผ่านอุปกรณ์ทางแสง เช่น เลนส์ ปริซึม หรือกระจกหลายชิ้นที่จัดวางอย่างลงตัว และมีการขยับหมุน หรือสั่นสะเทือนเพื่อให้แสงเลเซอร์ตกกระทบและสะท้อนไปมาจนวาดภาพและลวดลายซับซ้อนขึ้นบนฉากได้ ซึ่งในการสร้างภาพและลวดลายที่ซับซ้อนให้ปรากฏขึ้นบนฉากนั้น

ส่วนใหญ่จะมีการใช้คอมพิวเตอร์เข้าช่วยในการควบคุม โดยจะมีการตั้งโปรแกรมที่จะทำเอฟเฟกต์ภาพต่าง ๆ เอาไว้ก่อนล่วงหน้า เพื่อบังคับให้อุปกรณ์ต่าง ๆ ขยับหรือเคลื่อนไหวในทิศทางที่ได้โปรแกรมไว้

บางทีก็จะมีการใช้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ควบคุมลำแสงโดยอาศัยสัญญาณไฟฟ้าจากเครื่องดนตรี และนั่นก็ทำให้เราเห็นแสงเลเซอร์กระพริบวูบวาบ เป็นจังหวะเข้ากับเสียงเครื่องดนตรี อาทิ เสียงกลอง เสียงเบส เป็นต้น หรือแม้แต่หมอกควันต่าง ๆ ที่มีการปล่อยออกมาเพื่อสร้างบรรยากาศก็เป็นสิ่งที่สามารถทำให้แสงเลเซอร์ลักษณะเปลี่ยนไปเป็นเอฟเฟกต์อีกแบบได้ เนื่องจากแสงเลเซอร์จะเกิดการสะท้อนในกลุ่มอนุภาคของหมอกควัน ซึ่งก็จะทำให้เกิดเป็นแผ่นแสง หรือลำแสงเป็นทางยาวแปลกตา

แสงเลเซอร์ที่ใช้กันในสถานบันเทิง ในการแสดงคอนเสิร์ต ตลอดจนงานแสดงแสงสีนั้น ถือว่าเป็นแสงเลเซอร์ที่มีความเข้มค่อนข้างสูง ดังนั้น แสงเลเซอร์พวกนี้จึงต้องมีการยิงสะท้อนกับวัตถุต่าง ๆ ( เช่นฉาก ) ก่อนเพื่อให้ความเข้มลดลง แต่ถ้าหากยิงแสงเลเซอร์เข้าหาตัวหรือตาของผู้มาเที่ยว หรือผู้มาชม โดยตรงแล้วละก็ นับว่าเป็นอันตรายมาก เพราะถ้าแสงเลเซอร์พวกนี้เข้าตาโดยตรงก็สามารถทำให้จอภาพในตาไหม้ได้ ภายในเสี้ยววินาที



## บทที่ 4 ระบบควบคุมสภาพแวดล้อม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# ระบบที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

## ระบบต่างๆสำหรับการจัดนิทรรศการ

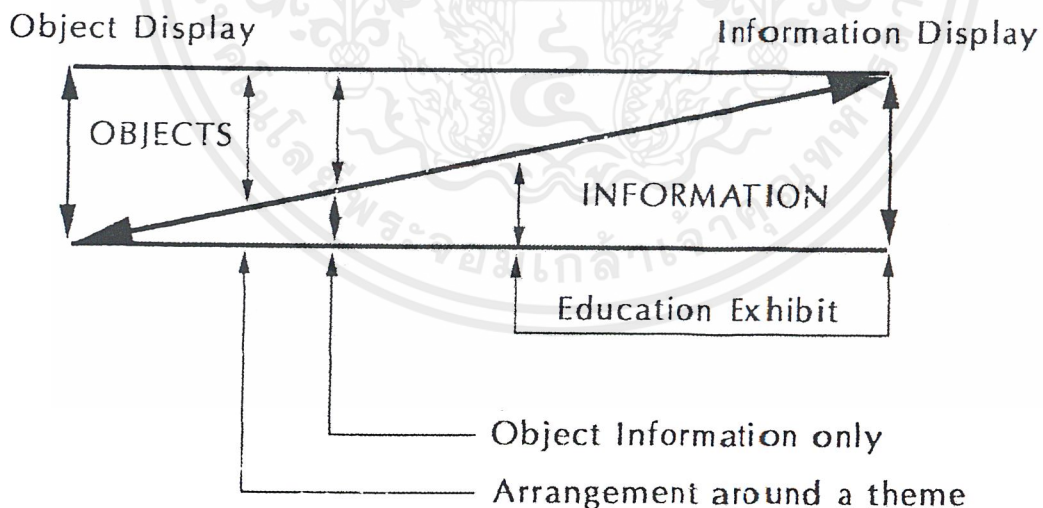
### ประเภทของนิทรรศการ

ก่อนที่จะเข้าสู่หัวข้อของประเภทนิทรรศการ ควรทำความเข้าใจกับความหมายของคำต่างๆ ดังต่อไปนี้

Display	คือการจัดแสดงวัตถุที่ไม่มีข้อมูลกำกับ
Exhibit	คือการจัดแสดงวัตถุเดี่ยวหรือเป็นกลุ่มที่มีเรื่องราวเดียวกัน โดยมีข้อมูลกำกับ
Exhibition	คือองค์ประกอบรวมทั้งหมด ที่ประกอบขึ้นเป็นนิทรรศการสาธารณะ ที่รวบรวมวัตถุและข้อมูลต่าง ๆ ( Display รวมกันกับ Exhibit)

มักเป็นที่เข้าใจว่านิทรรศการในพิพิธภัณฑ์จะต้องมีวัตถุจัดแสดงเป็นสิ่งพื้นฐานแต่คำกล่าวนี้ก็ไม่เป็นความจริงเสมอไป นิทรรศการพิพิธภัณฑ์บางแห่งอาจมีวัตถุจัดแสดงน้อยมากหรือ ไม่มีเลยก็ได้เพราะนิทรรศการเหล่านั้นใช้ข้อมูลเป็นหลักในการนำเสนอ แต่อย่างไรก็ตามเอกลักษณ์ของความเป็นพิพิธภัณฑ์นั้นก็อยู่กับวัตถุที่จัดแสดงที่เป็นของจริง

จุดประสงค์ในการกำหนดประเภทของนิทรรศการก็ขึ้นอยู่กับจะจัดตั้งนิทรรศการดังกล่าวเราสามารถแบ่งประเภทนิทรรศการคร่าวๆได้โดยใช้รูปต่อไปนี้



ด้านซ้ายของแผนภาพคือ DISPLAY เซึ่งวัตถุเป็นการจัด DISPLAY ที่ให้ความสำคัญต่อวัตถุจัดแสดงโดยที่ไม่มีข้อมูลกำกับเลยเปรียบได้กับการจัด WINDOW DISPLAY ต่างๆ หลักสำคัญของการจัด DISPLAY แบบนี้คือการจัดวัตถุต่างๆ เหล่านั้นให้สวยงาม ดึงดูดใจ และตัววัตถุเองก็เป็นตัวบอกเรื่องราว เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ด้านขวาของแผนภาพคือ DISPLAY ซึ่งข้อมูลที่ถูกจัดแสดงอาจไม่มีหรือถ้ามีก็ไม่เป็นส่วนที่สำคัญ วิธีการการนำเสนอแบบนี้จะต้องอาศัย กราฟฟิกและตัวหนังสือ เพื่อที่จะให้เกิดความน่าสนใจเปรียบเทียบกับหนังสือ จุดประสงค์ของการจัดนิทรรศการแบบนี้ก็เพื่อถ่ายทอดแนวความคิด หรือความรู้ที่น่าสนใจให้แก่ผู้เข้าชม ลากเส้นทะแยงมุมจากมุมซ้ายล่างไปจนถึงมุมขวาบน จุดใดจุดหนึ่งบนเส้นทะแยงมุมนั้นจะเป็นตัวบ่งบอกแนวโน้มของนิทรรศการว่าเป็นแนววัตถุหรือแนวข้อมูลถ้าจุดบนเส้นทะแยงมุมมีตำแหน่งค่อนข้างไปทางซ้ายมือ จะเป็นนิทรรศการแนววัตถุ (OBJECT ORIENTED EXHIBITION) โดยที่จะเน้นหนักในการจัดวัตถุ และไม่ให้ความสำคัญกับข้อมูลมาก นิทรรศการประเภทนี้ไม่มีจุดประสงค์เพื่อการศึกษาแต่มีจุดประสงค์เพื่อความงาม ยกตัวอย่างเช่น นิทรรศการศิลปะแบบต่างๆ เป็นต้น

ในทางกลับกันถ้าจุดบนเส้นทะแยงมุมมีตำแหน่งค่อนข้างไปทางขวามือ จะจัดอยู่ในพวกนิทรรศการที่นำเสนอแนวความคิดเฉพาะทางหรือ (CONCEPT ORIENTED EXHIBITION) ที่เน้นการนำเสนอแนวความคิดโดยใช้ข้อมูลในรูปแบบต่างๆ และไม่เน้นความสำคัญของวัตถุมากนัก องค์ประกอบสำคัญในการจัดนิทรรศการแบบนี้ดังกล่าวคือ ตัวอักษร กราฟฟิก รูปถ่าย เป็นต้นรูปแบบนี้จะคล้ายหนังสือเพียงแต่จะมีขนาดใหญ่และสะดุดตามากกว่า

ในจุดหนึ่งประกอบไปด้วยข้อมูลอย่างน้อย 60% และวัตถุประกอบไม่มากกว่า 40% เราจะเรียกนิทรรศการแบบนี้ว่า นิทรรศการเพื่อการศึกษา (EDUCATION EXHIBITION) ข้อมูลที่เป็นตัวหนังสือจะมีบทบาทสำคัญมากในการสื่อความหมายของนิทรรศการสู่ผู้เข้าชม

### การออกแบบนิทรรศการ

การออกแบบนิทรรศการพิพิธภัณฑ์ คือศาสตร์และศิลป์ในการรวบรวมเอาองค์ประกอบต่าง ๆ ของทัศนียภาพ พื้นที่ 3 มิติ และวัสดุ ในสภาพแวดล้อมหนึ่งมาจัดให้ผู้เข้าชมเดินผ่านเข้าไป เพื่อตอบสนองจุดประสงค์ในการเรียนรู้ต่างๆที่กำหนดเอาไว้ ระดับของการออกแบบไม่ควรมีมากหรือน้อยจนเกินไป แต่ควรอยู่ในระดับที่เหมาะสมเพื่อที่จะให้เกิดประโยชน์ในการเรียนรู้สูงสุด

องค์ประกอบส่วนใหญ่ที่ใช้ในการออกแบบนิทรรศการก็คือ พื้นฐานของทัศนศิลป์การที่มีความเข้าใจในพื้นฐานเหล่านี้จะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งที่จะเข้าใจถึงการนำไปใช้ออกนิทรรศการให้สัมฤทธิ์ผลตามเป้าประสงค์ การออกแบบที่เหมาะสมจะต้องแล้วรู้สึกสบายตา ถึงแม้ว่าหัวข้อนั้นๆอาจจะไม่น่าสนใจ และถึงแม้ว่าหัวข้อที่นำมาจัดแสดงจะน่าสนใจสักเพียงไร หากไม่ได้รับการออกแบบนิทรรศการที่ดีแล้วผู้เข้าชมมักจะตอบสนองต่อนิทรรศการดังกล่าวไปในทางลบ

องค์ประกอบสำคัญในการออกแบบนิทรรศการมี 6 ส่วนหลัก ๆ ด้วยกันคือ

1. ค่าความเข้ม (VALUE)
2. สี (COLOR)
3. พื้นผิว (TEXTURE)
4. ความสมดุลย์ (BALANCE)
5. รูปร่าง (SHAPE)

## 1. ค่าความเข้ม (VALUE)

ค่าความหมายถึงคุณภาพของความมืด และความสว่าง โดยค่าความเข้มนี้ไม่จำเป็นต้องเกี่ยวข้องกับสี สีดามีค่าความสว่างต่ำสุด ในขณะที่สีขาวมีค่าความสว่างสูงที่สุด โดยค่าความสว่างระหว่างสีขาวและดำ สามารถแบ่งออกได้มากมายนับไม่ถ้วน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความละเอียดในการแบ่งค่าความสว่างนั้น มีผลต่อการรับรู้ ทางน้ำหนักของสายตา (VISUAL WEIGHT) โดยปกติค่าความสว่างที่ตาจะให้ความรู้สึกหนักกว่าค่าความสว่าง สูงๆ (เช่น สีดำรู้สึกหนักกว่าสีขาว) ค่าความสว่างนั้นมีความสำคัญในการเน้นจุดสนใจ การนำสายตา และดึงดูดสายตา การออกแบบนิทรรศการที่นำค่าความสว่างไปใช้ร่วมกับองค์ประกอบอื่นอย่างเหมาะสม จะช่วยเพิ่มความน่าสนใจของนิทรรศการได้เป็นอย่างดี

## 2. สี (COLOR)

เรื่องของสีเป็นหัวข้อที่มีความละเอียดอ่อนมาก การจะกล่าวครอบคลุมเรื่องสีอย่างละเอียดจะใช้เวลามากเกินไป เพราะฉะนั้นจะขอลำถึงเรื่องสีที่ใช้ในการออกแบบนิทรรศการโดยหลักๆ มีสารอยู่เพียงไม่กี่ชนิดในโลกนี้ที่มีสีเลย บางอย่างอาจดูไม่มีสี หรือมีสีน้อย แต่วัสดุคนละชนิดกันจะมีอิทธิพลต่อแสงต่างกันออกไป การที่จะเกิดการมองเห็นสีขึ้นมาได้ จะต้องประกอบไปด้วยลักษณะของคลื่นแสงที่ตกกระทบวัตถุ และการที่สมองของมนุษย์มี ปฏิกริยาตอบสนองและตีความต่อแสงนั้น

แสงเป็นรูปแบบหนึ่งของการแผ่พลังงานของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่เกิดจากการให้พลังงานสสาร แล้วสสารนั้นปลดปล่อยคลื่น-อนุภาค ที่เรียกว่า โพรตอนออกมา เราเรียกโปรตอนเหล่านี้ว่า “ แสง ” (LIGHT) โพรตอนจะมีการเคลื่อนที่ด้วยความเร็วต่างกันออกไปขึ้นอยู่กับความถี่ของโปรตอนแต่ละตัวซึ่งความถี่ก็มีจำนวนมากมายมหาศาล แต่ตาของมนุษย์สามารถมองเห็นหรือรับรู้แสงในช่วงสั้นๆเท่านั้น ช่วงความถี่ของแสงที่มนุษย์สามารถมองเห็นได้ เราเรียกว่า ช่วงสเปกตรัมของแสงที่มองเห็น (VISIBLE LIGHT SPECTRUM -VSL) นอกเหนือไปจากช่วงคลื่นดังกล่าวก็จะเป็นรังสีต่างๆ ที่มองไม่เห็นด้วยตาเปล่าเช่น รังสีความร้อน รังสีอัลตราไวโอเล็ต คลื่นวิทยุ คลื่นไมโครเวฟ และอื่นๆอีกมากมาย

ลักษณะการเดินทางของแสงนั้นเป็นเส้นตรงจากแหล่งกำเนิด จนกระทั่งไปกระทบกับสิ่งกีดขวางหรือวัตถุ วัตถุหรือสสารทุกชนิดมีคุณสมบัติที่กระทำต่อแสงต่างกันออกไป แสงที่สะท้อนจากวัตถุหนึ่งๆอาจมีคุณสมบัติต่างๆ เช่น ทิศทางหรือความเร็วเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม เมื่อแสงจากวัตถุสะท้อนมาเข้าตา แสงที่มีคุณสมบัติต่างๆ กันจะไปกระทบกับเรตินาในดวงตา และเรตินาจะส่งสัญญาณ ผ่านเส้นประสาท ไปสู่ส่วนรับภาพในสมองอีกที สัญญาณดังกล่าวมีชื่อเรียกว่า สี (COLOR) เมื่อแสงเดินทางไปกระทบวัตถุหนึ่งๆ จะเกิดกระบวนการต่างๆ ที่สามารถแยกแยะได้ดังต่อไปนี้

1. การสะท้อนแสงหรือว่าอนุภาพโปรตอนออกจากพื้นผิว
2. การส่องผ่านวัตถุของอนุภาคของแสง
3. การเบี่ยงเบนคลื่นแสงของวัตถุ เช่นการเปลี่ยนทิศทางของแสง เป็นต้น
4. การดูดซับคลื่นแสงแล้วเปลี่ยนเป็นพลังงานความร้อนหรือพลังงานเคมี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กระบวนการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติของแสงข้างต้นอาจเกิดขึ้นเดี่ยวๆ แต่โดยมากแล้วจะเกิดขึ้นร่วมกัน และกระบวนการที่เกิดขึ้นจะเป็นตัวกำหนดลักษณะความถี่ของแสงที่เข้าสู่เรตินา ในดวงตาซึ่งมีผลโดยตรงกับสีที่ตามองเห็น

สีต่างก็มีลักษณะเฉพาะตัวต่างๆ สามารถจำแนกกลางจนพบว่าสีพื้นฐานหรือสีปฐมภูมิมีอยู่ด้วยกัน 3 สี คือ สีแดง สีเหลือง และสีแสด สีอื่น ๆ นอกเหนือจากนี้เกิดจากการผสมสีปฐมภูมิปริมาณที่แตกต่างกัน

สีดำและสีขาวเป็นข้อยกเว้นจากสีปฐมภูมิและสีทุติยภูมิอื่น ๆ กล่าวคือสีดำและขาว เมื่อนำไปผสมกับสีอื่น ๆ จะเป็นตัวที่เพิ่มหรือลดการดูดซึมแสงของสีนั้นๆ สีดำเป็นตัวเพิ่มความสามารถในการดูดซึมแสง เช่น เมื่อก่อย ๆ เพิ่มปริมาณด่างในเขียว จะพบว่าสีเขียวจะค่อยๆ คล้ำลงจนกลายเป็นสีดำในที่สุด สีขาวก็มีคุณสมบัติตรงกันข้ามกับสีดำ คือลดความสามารถในการดูดซึมแสง ให้เกิดการสะท้อนแสงกลับสู่ตามากขึ้น สีที่ถูกผสมด้วยสีขาวจึงดูสว่างขึ้น

ไม่ว่าแหล่งกำเนิดแสงจะเป็นอย่างไร หรือแสงจะเปลี่ยนแปลงไปอย่างไรเมื่อกระทบวัตถุต่างๆ สมองของมนุษย์จะเป็นสิ่งสำคัญในการแปลความหมาย ลักษณะของสีนั้นเกิดจากการเกี่ยวเนื่องสัมพันธ์กัน ตัวอย่างเช่น ในสเปกตรัมของแสงที่มี 7 สี สีเหลือง (ซึ่งเป็นสีกลาง) ไปจนถึงสีแดงจัดอยู่ในวรรณะร้อน ทั้งนี้เพราะว่าสีแดงเป็นแถบสีที่ชิดกับแถบรังสีความร้อนมากที่สุด

การแปลความหมายของสีในบางครั้งขึ้นอยู่กับวัฒนธรรมประเพณีที่แตกต่างกันออกไปอีกด้วย เช่น สีขาวในวัฒนธรรมหนึ่งอาจหมายถึงความบริสุทธิ์ผุดผ่อง แต่ในบางวัฒนธรรมอาจหมายถึงความเศร้าโศกและความตาย ความหมายของสีบางครั้งขึ้นอยู่กับอิทธิพลของสีนั้นๆ ที่มีผลต่ออารมณ์ เช่น สีน้ำเงินแสดงอารมณ์เศร้า หดหู่ สีเขียวแสดงอารมณ์ใจอาริษา สีแดงแสดงอารมณ์โกรธ เกรี้ยวกราด อารมณ์ของ สีต่างๆ ที่ยกตัวอย่างก็แตกต่างกันตามวัฒนธรรมด้วย

## การใช้สีภายในการจัดแสดงนิทรรศการ

### คุณสมบัติของสี

1. HUE คือ คุณสมบัติของสีที่แสดงให้เห็นถึงความแตกต่างของสีว่าเป็นสีใดสีหนึ่ง เช่น สีเหลืองต่างจากสีม่วงโดยไม่คำนึงถึงน้ำหนักอ่อนแก่ และความจัดเข้มของสีแต่ประการใดยังสามารถแบ่งออกเป็น
  - CHROMATIC COLORS คือ สีที่สามารถจำแนกออกเป็น ต่างๆ เช่น แดง เขียว เหลือง
  - ACHROMATIC COLORS คือสีเช่น เทา ขาว ดำ
2. INTENSITY คือ คุณสมบัติของสีที่เกี่ยวกับความสดหรือความหม่น
3. TONAL VALUE คือ น้ำหนักอ่อนแก่เพื่อใช้เทียบค่าของสีที่แตกต่างกัน เช่น สีชมพูเป็นสีที่มีน้ำหนักอ่อนกว่าสีแดง
4. FINISH คือ ประสิทธิภาพการสะท้อน
5. CONTRAST คือ สีตัดกัน เช่น สีเหลืองบนพื้นดำ สีแดงบนพื้นขาว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สี	อัตราการสะท้อนแสง %
ครีม	65-75
ขาว	80-90
เหลือง	75-80
ชมพู	40-70
ฟ้า	35-50
เทา	35-50
ดำ	2-5
น้ำเงิน	8-12
แดงเข้ม	4-7
ชมพูอมม่วง	60-65

ตารางเปรียบเทียบการสะท้อนของสี

ส่วนต่างๆ	อัตราการสะท้อนแสง %
เพดาน	70-90
พื้น	35-50
ผนัง	50-60
ผนังได้ระดับหน้าต่าง	50-60
เฟอร์นิเจอร์	35-50
บัวเชิงผนัง	40

ตารางอัตราการสะท้อนแสงในห้อง

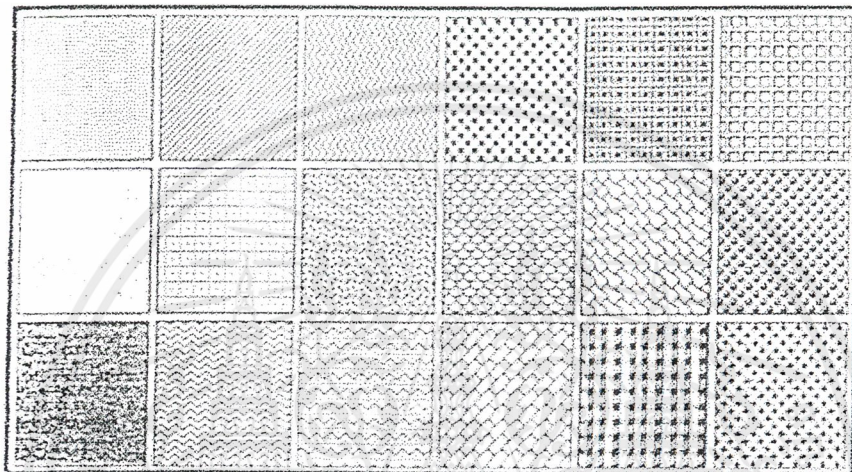
## จิตวิทยาสีภายในพิพิธภัณฑ์

สี	ความรู้สึก
สีขาว	บริสุทธิ์ โดดเดี่ยว เย็น
สีน้ำตาล	อบอุ่น สดใจ
สีเทา	เศร้า เย็น
สีแดง	ตื่นเต้น
สีน้ำเงิน	ดีใจ สงบ เย็น สมาน
สีเหลือง	แจ่มใส ตื่นเต้น กระปรี้กระเปร่า
สีเขียว	มีชีวิตชีวา ลดความเครียด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3. พื้นผิว (TEXTURE)

พื้นผิว คือ ลักษณะความหยาบและเรียบของพื้นผิววัสดุที่สามารถรับรู้ได้โดยใช้สายตา พื้นผิวที่มีลักษณะเรียบอาจใช้สร้างให้รู้สึกว่ามีพื้นผิวหยาบได้โดยการเลือกใช้ ความหนาแน่นของจุด ลักษณะของเส้น ความอ่อนแก่ของสี



### 4. ความสมดุลย์ (BALANCE)

ความสมดุลย์ คือ คุณภาพการกระจายน้ำหนักทางสายตา เมื่อวัตถุต่างๆ ถูกจัดเรียงให้มีความสมมาตรกัน โดยขนาดและน้ำหนักของวัตถุทั้งสองที่อยู่ 2 ข้างมีขนาดเท่าๆ กันซึ่งมีจุดกึ่งกลางอยู่ระหว่างวัตถุ เราจะเรียกลักษณะแบบนี้ว่า สมดุลย์แบบสมมาตร (SYMMETRICAL BALANCE) ถ้าวัตถุดังกล่าวได้รับการจัดเรียงแบบไม่เท่ากันทั้ง 2 ข้าง เราเรียกว่า สมดุลย์แบบอสมมาตร (ASYMMETRICAL BALANCE) ความสมดุลย์มีทั้งแบบที่เป็นทางการ และแบบไม่เป็นทางการ โดยทั่วไป สมดุลย์แบบสมมาตรจะให้ความรู้สึกที่เป็นทางการ ในขณะที่ความสมดุลย์แบบอสมมาตรจะให้ความรู้สึกที่ไม่เป็นทางการ

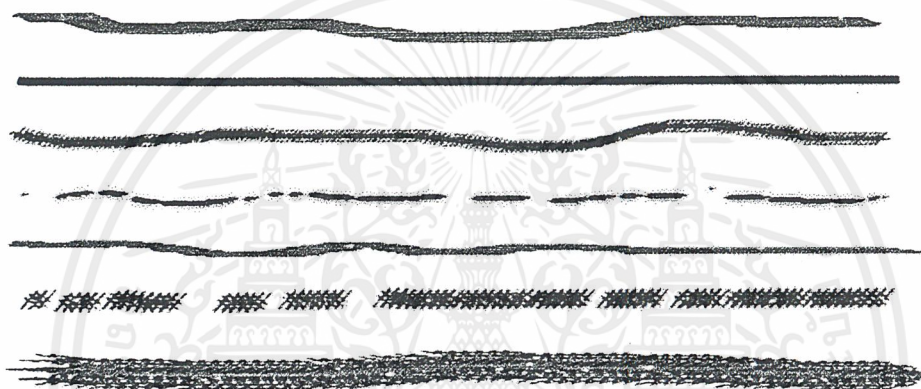
ความสมดุลย์ไม่ได้เกิดขึ้นโดยการใช้ความเท่ากันของวัตถุเท่านั้น เราสามารถทำให้เกิดสภาพความสมดุลย์ได้อีกแบบโดยการจัดวัตถุ ร่วมกับพื้นที่ว่าง การจัดการกับ SPACE อย่างเหมาะสม จะสามารถเน้นให้เกิดจุดสนใจที่ดีในขณะที่ทำให้บรรยากาศโดยรวมอยู่ในสภาวะที่สมดุลย์

- การทำให้เกิดความสมดุลย์โดยการเลือกจุดสมดุลย์
- การทำให้เกิดความสมดุลย์โดยการเพิ่มขนาดของวัตถุข้างใดข้างหนึ่ง
- การทำให้เกิดความสมดุลย์โดยการเพิ่มจำนวนวัตถุข้างใดข้างหนึ่ง
- การทำให้เกิดความสมดุลย์โดยการเพิ่มหรือลดค่าความเข้ม (value)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 5. เส้น (LINE)

เส้นประกอบไปด้วยจุดเล็ก ๆ ที่มาเรียงต่อกัน (โดยอาจมีหรือไม่มีช่องว่างระหว่างจุดเหล่านั้นก็ได้) ทำให้เกิดผลในการนำสายตาและมีทิศทางเกิดขึ้น เส้นมีอิทธิพลสูงในการนำสายตา ในนิทรรศการและมีหลายรูปแบบ เช่น มีขนาดความกว้าง ความหนาแน่น ความแข็งแรงและลักษณะอื่น ๆ เส้นต่าง ๆ ในนิทรรศการจะช่วยเน้นคุณสมบัติต่าง ๆ ที่ผู้ออกแบบต้องการเช่น เพิ่มหรือลดความรู้สึกขรุขระของพื้นผิว เพิ่มน้ำหนักทางสายตาเป็นตัวนำสายตา และเน้นความเป็น SPACE ให้เด่นชัด เป็นต้น



## 6. รูปร่าง

รูปร่างเป็นคุณสมบัติทางกายภาพของวัตถุหรือพื้นที่ว่างภายใน เราสามารถจะพบวัตถุ 2 และ 3 มิติที่มีรูปร่างที่แตกต่างกันออกไปนับไม่ถ้วน บ้างก็มีลักษณะเป็นรูปเรขาคณิตและมีขอบที่แน่นอน เช่น สี่เหลี่ยม สามเหลี่ยม วงกลม ทรงกระบอก ฯลฯ บ้างก็มีลักษณะที่มีขอบที่เป็นเส้น CURVE มากขึ้น เช่น สิ่งมีชีวิตต่างๆ เราเรียกรูปร่างดังกล่าวว่า ORGANIC SHAPE การตัดกัน ซ้อนกัน เชื่อมกัน และผสมกัน ของรูปร่างแบบต่างๆ ดังกล่าวข้างต้นจะเพิ่มความน่าสนใจทางสายตาให้กับนิทรรศการได้เป็นอย่างดี

## ปัจจัยมนุษย์ที่เกี่ยวข้องกับการจัดนิทรรศการ

ร่างกายมนุษย์เป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลที่สุดในการออกแบบนิทรรศการ โดยพื้นฐานทั่วไปแล้ว ร่างกายของมนุษย์นั้นมีลักษณะโครงสร้างเหมือนกัน แต่อาจมีข้อแตกต่างปลีกย่อยออกไปเพียงเล็กน้อย เช่น ขนาด น้ำหนัก รูปร่าง ความชอบ แบบพื้นฐานของร่างกายมนุษย์ประกอบไปด้วย 3 ส่วนใหญ่ คือ ส่วนหัว ส่วนลำตัว และส่วนแขนขา เมื่อลากเส้นเป็นแนวตามกระดูกสันหลังจะพบว่าร่างกายมนุษย์มีลักษณะแบบสมมาตรชัดเจน คือเท่ากันทั้งข้างขวาและซ้าย ความแตกต่างของขนาดมนุษย์ที่โตเต็มที่นั้นมีน้อยมากเมื่อเทียบกับขนาดของเด็ก กล่าวคือ ความสูงเฉลี่ยของมนุษย์จะเพิ่มขึ้นถึง 162 % จากอายุ 5 ปี จนกระทั่งอายุ 20 ปี ในขณะที่ความสูงเฉลี่ยของชายและหญิงที่โตเต็มวัยจะแตกต่างกันเพียง 1 %

## สัดส่วนมาตรฐาน

ขนาด	หญิง (ซ.ม.)	ชาย (ซ.ม.)	เด็กอายุ 5 ปี (ซ.ม.)
ความสูงยืน	162.5	117.8	129.5
ความกว้างไหล่	50.8	20.8	30.4
แขนยื่นไปด้านหน้า	83.8	91.4	64.7
แขนชูเหนือศีรษะ	204.4	227.3	160
แขนกางด้านข้าง	167.6	182.8	152.4
รัศมีการหมุนตัว	121.9	121.9	91.4
ระดับสายตา (ยืน)	160	170.1	121.9
ความสูงที่นั่ง	38.1	45.7	33
ความกว้างเก้าอี้รถเข็น	63.5	63.5	63.5
ระดับสายตาเมื่อนั่งเก้าอี้รถเข็น	107.9	107.9	107.9
	111.7	124.4	91.4

ขนาดและสัดส่วนต่างๆ เหล่านี้บอกอะไรแก่เหล่านักออกแบบเกี่ยวกับประสิทธิภาพการเรียนรู้ของผู้ชมบ้าง ผู้เข้าชมจะรู้สึกผ่อนคลายเมื่อสามารถที่จะเคลื่อนไหวอย่างอิสระโดยไม่รู้สึกรับแคบหรือโล่งหลวมจนเกินไป ความรู้สึกเหล่านั้นเกี่ยวข้องกับสัดส่วนของมนุษย์

คนเราจะใช้ร่างกายของตน เองวัดความสัมพันธ์ระหว่างตนเองกับ SPACE รอบๆ เพดานในบ้านพักอาศัยทั่วไปมีความสูงประมาณ 2.40 เมตร ความสูงระดับนี้จะทำให้สามารถยกแขนได้สะดวกในขณะที่ก่อให้เกิดความรู้สึกสบายไม่กดศีรษะ ใน SPACE ที่ต้องการให้ความรู้สึกที่น่าประทับใจ และอลังการมักจะมี ความสูงและความกว้างมากกว่าความสูงปกติ เช่น โบสถ์ วิหาร อาคารสาธารณะ อาคารพาณิชย์ ยิ่ง SPACE ภายในของอาคารกว้างใหญ่มากเท่าไร คนจะยิ่งรู้สึกว่าตนเองเล็กลงมากเท่านั้น และเกิดความรู้สึกว่าไม่สามารถควบคุมสภาพแวดล้อมรอบๆ ตัว ยิ่งความรู้สึกดังกล่าวมีมากเท่าไร ก็จะเกิดความรู้สึกประทับใจและอลังการมากขึ้นไปอีก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในขณะที่เดียวกัน SPACE ที่คับแคบและเล็กจะก่อให้เกิดความรู้สึกอึดอัด บีบคั้น และความรู้สึกอันนี้เป็นความรู้สึกในแง่ลบของคนส่วนใหญ่ พื้นที่น้อยที่สุดที่ทำให้คนคนหนึ่งรู้สึกสบายคือ การมีพื้นที่เพียงพอในการยืดแขนเหยียดตรงออกไปด้านข้าง ปัจจัยดังกล่าวสามารถนำมา ออกแบบนิทรรศการตามจุดประสงค์ของผู้ออกแบบได้ เช่น นิทรรศการที่ต้องการความรู้สึกที่ใกล้ชิดอบอุ่น ควรให้มีพื้นที่เล็กเมื่อเปรียบเทียบกับนิทรรศการที่ต้องการความรู้สึกยิ่งใหญ่

แนวทางที่สำคัญอีกอย่างในการออกแบบก็คือ การใช้ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับปฏิภนตอบสนอง และพฤติกรรมของผู้เข้าชมมาใช้เพื่อให้สามารถออกแบบนิทรรศการที่ประสบผลสำเร็จมากที่สุด ซึ่งมีดังต่อไปนี้

**การสัมผัส** ความต้องการสัมผัสเป็นสัญชาตญาณพื้นฐานของมนุษย์ เพื่อใช้เป็นประสาทรับรู้อย่างหนึ่ง และเป็นที่ยืนยันในสิ่งที่ตามองเห็นรวมทั้งเป็นตัวเน้นให้เกิดความจำมากขึ้นถ้าวัตถุอยู่ในระยะที่มีมือสามารถเอื้อมถึง ผู้คนก็มักจะจับต้องเสมอ การติดตั้งราวกันเพื่อป้องกันการจับต้องวัตถุเป็นสิ่งที่ไม่สามารถทำได้ในนิทรรศการ แต่ในบางครั้งอาจดูไม่สวยงามในแง่ของการออกแบบ เราสามารถแก้ปัญหาดังกล่าวโดยใช้ SPACE เป็นตัวแบ่ง ถ้าหากวัตถุออกนอกขอบเขตการเอื้อมถึง ผู้คนก็จะไม่เอื้อมมือจับวัตถุเก่าแก่หรือเปราะบาง ควรได้รับการปกป้องจากการโดนสัมผัสเพื่อถนอมรักษา แต่ถ้าต้องการให้เกิดการสัมผัสจะต้องออกแบบวัตถุนั้นให้มีความทนทานมากขึ้น

**การเข้าสู่นิทรรศการ** ถ้ามีปัจจัยอื่นที่ใกล้เคียงกัน คนส่วนใหญ่จะเลือกเดินเข้านิทรรศการที่มีทางเข้าใหญ่ที่สุด เมื่อผู้คนเดินเข้าสู่ SPACE ที่ไม่รู้จักมาก่อนควรให้ทางเข้ามีขนาดใหญ่ และมีแสงสว่างพอเพียง เพราะจะทำให้ผู้เข้าชมไม่เกิดอารมณ์อึดอัดและเตรียมพร้อมที่จะเปิดรับข้อมูลนิทรรศการ

**ระดับการมอง** ผู้ชมจะรู้สึกสบายตาในการเข้าชมหากวัตถุหรือข้อความจัดแสดงอยู่ในระดับที่เหมาะสม ซึ่งหมายถึงกึ่งกลางของวัตถุหรือข้อความควรอยู่ตรงกับระดับสายตา โดยระดับสายตาเฉลี่ยของผู้ใหญ่ประมาณ 1.60 เมตร ขอบเขตการมองจะแผ่ออกไปทั้งบนและล่างทำมุม 40 องศา การจัดวัตถุหรือข้อความอยู่ในระยะการมองเห็นจะทำให้เกิดความเมื่อยล้า และไม่สะดวก

**พฤติกรรมการนั่งและการพิง** ถ้ามีระนาบใด ๆ อยู่ในระดับที่เหมาะสม ผู้ชมมักใช้ระนาบนั้นเป็นที่พิงทำนั่งพิง หรือนั่งพิง ซึ่งพฤติกรรมเหล่านี้เกิดจากความเมื่อยล้าจากการชมนิทรรศการ

**การหันขวา** คนส่วนใหญ่มักหันไปทางขวาเมื่อเข้าสู่พื้นที่ที่ไม่รู้จักมาก่อน ซึ่งมีเหตุผลมาจากการที่คนส่วนใหญ่ถนัดที่จะใช้มือขวา

**การหยุดชมวัตถุแรกทางขวามือ** พื้นที่จัดแสดงหรือวัตถุที่อยู่ติดทางเข้าทางขวามือมักจะได้รับ ความสนใจเป็นพิเศษ และในทางกลับกันวัตถุที่จัดแสดงที่แรกที่อยู่ทางซ้ายมือมักจะไม่ได้รับความสนใจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การหยุดชมวัตถุแรก ๆ มากกว่าวัตถุท้าย ๆ เป็นผลจากความเมื่อยล้า และความเบื่อที่เกิดจากการเข้าชมเป็นเวลานาน ความสนใจที่จะชมจึงค่อยๆ ลดลง ทำให้ภัณฑกรการที่อยู่ใกล้กับทางออกมักไม่ได้รับความสนใจเท่าที่ควรจะเป็น

**ผู้คนมักสนใจทางออกที่มองเห็นได้ง่าย** พฤติกรรมนี้เกิดจากการที่คนเราไม่ชอบที่จะถูกกักขัง ผู้คนจึงมักไม่สบายใจที่จะเดินไปสู่พื้นที่ที่มองไม่เห็นทางออก

**การเลือกทางสัญจรที่สั้นที่สุด** นิทรรศการที่มีทางสัญจรสั้นไม่กว่านมักได้รับความสนใจมากกว่านิทรรศการที่มีเส้นทางยาวและวกวน

**การอ่านจากซ้ายไปขวาและบนลงล่าง** เกิดจากความเคยชินในลักษณะวิธีการอ่านหนังสือโดยทั่วไป แต่ในบางประเทศนั้นมีการอ่านหนังสือจากขวาไปซ้าย

**การไม่ชอบความมืด** เนื่องจากมนุษย์เป็นสิ่งมีชีวิตที่ใช้ชีวิตในเวลากลางวัน และมนุษย์ยังไม่มีความสามารถที่จะมองเห็นอย่างชัดเจนได้ในที่มืด จึงมักหลีกเลี่ยงที่มืดเพื่อการเอาตัวรอด

**ความสนใจในสีสัน** สีสันที่สดใสผู้ผลดึงดูดสายตาผู้คนส่วนใหญ่ แม้ว่าบางคนไม่ชอบสีที่สดมาก แต่คนเราก็มักถูกกระตุ้นความสนใจด้วยสีสันที่สดใสเสมอ

**ความสนใจในวัตถุขนาดใหญ่** วัตถุขนาดใหญ่จะสามารถดึงดูดความสนใจได้มากกว่าวัตถุที่มีขนาดเล็ก

**ความสนใจในแสงสว่าง** เป็นพฤติกรรมตามธรรมชาติของมนุษย์ที่ชอบที่ที่มีแสงสว่าง เพราะคนเรารู้สึกอบอุ่นและปลอดภัยเมื่ออยู่ในพื้นที่ที่มีแสงสว่างเพียงพอ และหากมีแสงสว่างส่องเน้นในห้องมืด คนเราก็มักสนใจในจุดที่มีแสงสว่างนั้นเช่นกัน

**ระยะเวลาในการให้ความสนใจ** ระยะเวลามากที่สุดที่ผู้ใหญ่จะให้ความสนใจกับนิทรรศการเรื่องหนึ่ง คือ ประมาณ 30 นาที

**อักษรขนาดใหญ่น่าสนใจมากกว่า** ตัวอักษรที่ใหญ่และหนาจะได้รับความสนใจมากกว่าอักษรที่มีขนาดเล็ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับเทคนิคการจัดแสดง ในเรื่องแนวโน้มพฤติกรรมของผู้เข้าชมสามารถสรุปเป็นหลักที่ควรพิจารณาในการออกแบบนิทรรศการได้ดังนี้

1. เนื่องจากนิทรรศการของศูนย์ฯ เป็นเรื่องราวที่ต่อเนื่องในด้านการลำดับเนื้อหาเพื่อให้ผู้ชมมีพัฒนาการในการเรียนรู้ที่ต่อเนื่องและถูกต้อง ดังนั้นรูปแบบการจัดจึงเป็นการแสดงอยู่ภายในห้องเดียวสามารถเดินชมเรื่อยๆ โดยไม่ต้องย้อนหลัง ภายในกันเป็นส่วนๆ เป็นการไม่สร้างความสับสนให้ผู้เข้าชม และสามารถบรรลุตามจุดประสงค์ของการจัดนิทรรศการ
2. ผู้เข้าชมเมื่อเข้าสู่ส่วนส่วนนิทรรศการ เริ่มแรกยังรู้สึกสนใจในการชม ดังนั้นจุดเริ่มต้นของนิทรรศการไม่จำเป็นต้องเป็นจุด Highlight ของนิทรรศการ แต่ควรเป็นการจัดที่สามารถสร้างความประทับใจให้ผู้ชม
3. ความคุ้นเคยกับ space หรือวัตถุทางด้านขวามือ ถ้ามีวัตถุแสดงด้านซ้ายมือก็สามารถแก้ไขได้โดยยกสนใจจุดมุมมองที่เน้นเข้าสู่ซ้ายมือ อาจใช้ลักษณะการกั้น partition การใช้แสงสีเน้น space เป็นต้น ถ้าต้องการให้ทางสัญจรซ้ายมือ อาจทำได้โดยการใช่วัตถุแสดงที่สามารถดึงดูดความสนใจได้ เช่น วัตถุที่มีขนาดใหญ่ หรือวัตถุที่เป็น highlight
4. ระยะเวลาหรือเส้นทางที่ยาวเกินไปทำให้ความสนใจลดลง อาจเกิดจากความเมื่อยล้า หรือความเบื่อหน่าย ดังนั้นถ้ามีนิทรรศการมีระยะเวลาในการชมมากกว่า 30 นาทีควรมีจุดพักเพื่อให้ผู้ชมได้ relax อาจเป็นนิทรรศการที่ให้นั่งชม slide projection หรือ TV&VDO เป็นการพักและเรียนรู้พร้อมๆกัน ควรมีจุด highlight เป็นช่วงๆเพื่อสร้างความสนใจให้กับผู้ชม
5. จากสัญชาตญาณของมนุษย์ มักมีความกลัว มักไม่คุ้นกับ space ที่แปลกใหม่หรือ space ที่มีมืด ดังนั้นในการจัดนิทรรศการควรใช้แสงเพิ่มความสว่างในการจัด และยังเป็นกรช่วยสร้างบรรยากาศอีกด้วย อาจใช้เน้น บริเวณทางเข้า หรือทางเดินเพื่อสร้างความรู้สึกปลอดภัยให้ผู้เข้าชม
6. วัตถุหายๆหรือวัตถุที่ใกล้ทางออกของการจัดนิทรรศการมักจะไม่ค่อยได้รับความสนใจ ดังนั้น ช่วงท้ายของการจัดนิทรรศการควรใช้เป็นจุด highlight เพื่อดึงดูดความสนใจ หรือเป็นการสรุปเนื้อหาของการจัดนิทรรศการ

#### การกำหนดทางสัญจร (TRAFFIC FLOW APPROACH)

1.ทางสัญจรแบบแนะนำ (suggested approach) วิธีนี้จะต้องเน้นการใช้สีเส้น การจัดแสงป้ายบอกทาง หัวเรื่อง และองค์ประกอบทางศิลปะอื่นๆ เพื่อดึงดูดความสนใจของผู้เข้าชมให้เดินตามทางที่ผู้ออกแบบต้องการ โดยไม่ต้องใช้ผังหรือราวกัน เป็นการออกแบบที่ยากที่สุด แต่ให้บรรยากาศที่สบายๆ

ข้อดี ผู้ชมสามารถเดินชมได้โดยไม่ต้องรู้สึกถูกบังคับ

ข้อเสีย ผู้ออกแบบต้องมีความชำนาญในการใช้องค์ประกอบทางศิลปะ

2.ทางสัญจรแบบเปิดโล่ง (unstruction approach) เมื่อผู้เข้าชมเดินเข้าห้องนิทรรศการห้องหนึ่ง เขาสามารถเลือกทางเดินภายในห้องได้เองโดยไม่มีแนวทางมาบังคับ ลักษณะการเคลื่อนที่เป็นแบบสุ่ม นิยมจัดทางสัญจรแบบนี้กับพิพิธภัณฑ์ศิลปะ

ข้อดี เหมาะสำหรับนิทรรศการเชิงวัตถุ และมีเนื้อหาที่ไม่ค่อยต่อเนื่อง

ข้อเสีย ไม่เหมาะสำหรับนิทรรศการที่ต้องจัดเรียงเรื่องราว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.ทางสัญจรแบบบังคับ (directed approach) โดยทั่วไป การจัดนิทรรศการแบบนี้มักจัดเป็นทางเดินทางเดียวโดยมักจะไม่มีทางออกก่อนที่จะชมนิทรรศการจบ

ข้อดี เหมาะสำหรับนิทรรศการที่เน้นการพัฒนาเนื้อเรื่องที่ต่อเนื่อง

ข้อเสีย มักก่อให้เกิดพฤติกรรมมองหาทางออก เนื่องจากทางเดินที่บังคับเป็นเวลานานๆ จะทำให้เกิดความรู้สึกอึดอัด

### บรรยากาศของห้องแสดงนิทรรศการ (EXHIBITION'S ATMOSPHERE)

ในการจัดนิทรรศการประเภทหนึ่งประเภทใดก็ตาม สิ่งสำคัญที่ต้องระมัดระวังเป็นอย่างยิ่งก็คือ บรรยากาศของห้องต้องเป็นไปตามรสนิยม และสัมพันธ์กับความต้องการของผู้ชม ที่จะเข้าใช้บริการของโครงการ ผู้ที่เข้าชมนิทรรศการโดยทั่วไป แบ่งได้ 2 แบบคือคนที่เข้าชมเพื่อต้องการหาความงาม คนที่เข้าเพราะต้องการศึกษา คนทั้ง 2 แบบนี้มีความต้องการต่างกัน การจัดแสดงที่ดีนั้นจะต้องรักษาสภาพบรรยากาศของห้องแสดง เพื่อสนองความต้องการของคนทั้ง 2 กลุ่ม โดยบรรยากาศของห้องจัดแสดงมีคุณสมบัติดังนี้

1. ให้ความสนใจด้านความงาม (Aesthetics) ความงามของวัตถุและความงามในการจัดแสดงเป็นสิ่งจำเป็นเป็นอย่างยิ่ง เพราะฉะนั้นในการจัดแสดงวัตถุต่างๆ จะต้องถือว่าเรื่องนี้เป็นสิ่งสำคัญ การจัดนิทรรศการควรสร้างบรรยากาศให้สวยงามเกิดความประทับใจ สร้างความน่าสนใจกับผู้เข้าชมนิทรรศการ

2. ให้ความเพลิดเพลิน (Romantic) ความเพลิดเพลินในห้องแสดงเป็นคุณสมบัติที่สำคัญของห้องแสดงต่างๆ เพราะเพียงความงามของวัตถุ และการจัดแสดงอย่างเดียว จะทำให้ประชาชนเกิดความเบื่อหน่าย ไม่อยากเดินชมหรือ ชมนานเท่าที่ควร ความเพลิดเพลินสามารถสร้างได้หลายวิธี เช่น การใช้เทคนิคแสง สี เสียง ช่วยมีช่วงจังหวะให้ผู้เข้าชมได้สนุกกับการชมนิทรรศการ

3. ให้ความรู้ (Intellectual) ความอยากรู้อยากเห็นอยากค้นคว้า (Intellectual) ความอยากรู้อยากเห็นเป็นเป้าหมายของห้องแสดงที่สำคัญที่สุด เพราะห้องแสดงมุ่งเน้นในการให้ความรู้เรื่องต่างๆ แก่ผู้เข้าชม หากห้องแสดงมีแต่ความสวยงามและความเพลิดเพลินจะประสบความสำเร็จไม่ได้ เพราะผู้เข้าชมไม่ได้ความรู้เพิ่มเติม การกระตุ้นให้เกิดความอยากรู้อยากเห็นอยากค้นคว้า กระทำได้หลายประการ เช่น

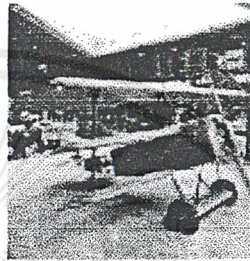
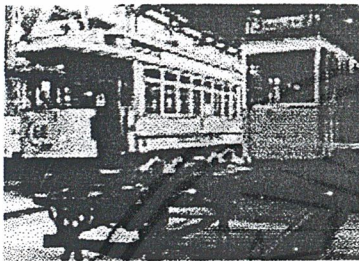
- ออกแบบลักษณะของห้องแสดงให้เร้าใจ เป็นชั้นเป็นตอน เมื่อผู้เข้าชมเข้าสู่ห้องแสดงตอนที่ 1 ก็เห็นลำดับต่อไป ไม่สืบสนอลหามาน ห้องแสดงที่ยาวเกินไปจะทำให้เกิดความอ้างว้าง ไม่เร้าความสนใจเท่าที่ควร เพราะวัตถุแสดงจะละลานตาไปหมด
- คำอธิบายวัตถุถามเชิงคำถาม เป็นส่วนที่สำคัญที่สุด ที่เร้าความอยากรู้อยากเห็นของผู้ชม นิทรรศการหลายแห่งได้ตั้งปัญหาเป็นการถามผู้ชม เพื่อนจะได้หยุดและค้นคว้าหาคำตอบจากแผ่นป้ายในห้องแสดงสัมพันธ์กันเช่นนี้ตลอดเวลา

## ลักษณะของการจัดแสดง

เมื่อพิจารณาลักษณะของชนิดต่างๆ รวมถึงรูปร่างและวิธีการนำไปจัดแสดงของโครงการแล้ว สามารถจำแนกและรวมเป็นหมวดหมู่ ลักษณะ รูปทรง และวิธีการจัดแสดง ซึ่งมีความแตกต่างกัน ดังนี้

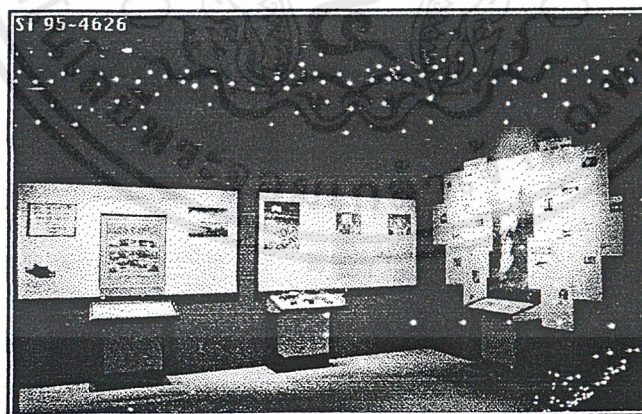
1.ประเภท Model หรือ Real Thing เป็นวัตถุลอยตัว ลักษณะ 3 มิติ มีรูปทรงและขนาดต่างๆมากมาย การจัดแสดงวัตถุแบบเดี่ยวๆ หรือนำวัตถุขนาดเล็กหรือขนาดใหญ่ มาขนาดต่างๆมากมาย การจัดแสดงอาจจัดแสดงวัตถุเป็นแบบเดี่ยวๆ หรือนำวัตถุขนาดเล็กหรือขนาดใหญ่ มาประกอบกันเพื่อความน่าสนใจ วัตถุที่มีขนาดเล็กจำเป็นต้องมีฐานตั้งหรือที่รองรับ เช่นวาง หรือตั้งจัดแสดง

- วัตถุจริง (REAL THINGS) เป็นการนำวัตถุจริงๆมาแสดง



- หุ่นจำลอง (MODEL) เป็นการจำลองจากของจริง แล้วแต่มาตราส่วน
- วัตถุจำลอง (MOCKUP) เป็นการทำเลียนแบบของจริง ซึ่งมีขนาดใหญ่หรือเล็กไปที่จะนำมาแสดง จึงทำการจำลองมาในขนาดที่เหมาะสม

2.ประเภทแผ่น 2 มิติ (BOARD) ส่วนใหญ่การจัดเป็น PANEL และการจัดลักษณะนี้มาๆจะทำให้เบื่อง่าย การจัดแสดงอาจจัดแบบลอยตัวหรือติดผนัง และสามารถแยกเป็น 2 ชนิดคือ



- BOARDS แบบธรรมดาใช้แสดงภาพ 2 มิติทั่วไป
- ELECTRIC BOARD เป็น BOARD ที่ใช้อุปกรณ์เข้าช่วยในการจัดแสดงเพื่อเพิ่มความสนใจ เช่น ใช้ไฟประดับ เครื่องบันทึกเสียง หรือกดปุ่ม

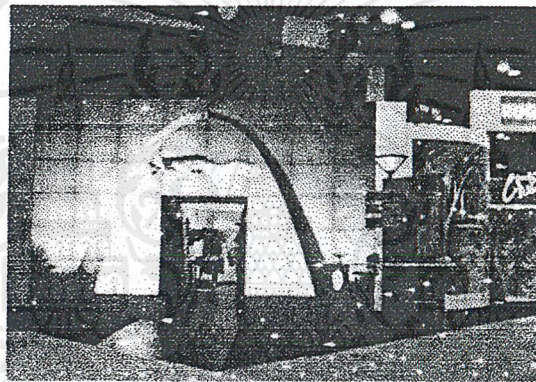
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3. ฉันทราทัศน์ (DIORAMA) เป็นการนำ BOARD ซึ่งจัดเป็นฉากและวัตถุประเภท OBJECT หรือ



MODEL มาประกอบกันเพื่อใช้ให้เห็นบรรยากาศ ตู้ DIORAMA มีความลึกอย่างต่ำ 20 เซนติเมตร ถ้ามีขนาดใหญ่ ก็จัดเป็นห้องซึ่งสามารถเดินเข้าไปเป็นส่วนหนึ่งของนิทรรศการได้

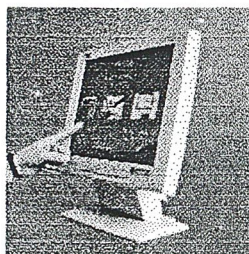
4. VDO WALL เป็นลักษณะการจัดแสดงที่มีความทันสมัยมากขึ้น เน้นการใช้อุปกรณ์ ประเภท วีดีโอ VIEDO WALL ก็คือการส่งสัญญาณภาพจากเครื่องส่งสัญญาณต่างๆ เช่น VIEDO, LASER DISK เป็นต้น จะเข้าสู่จอรับภาพซึ่งก็คือ จอโทรทัศน์ ซึ่งมีมากกว่า 1 เครื่องขึ้นไป โดยสามารถต่อหรือตัดแปลงสัญญาณโดยผ่านเครื่องแปลงสัญญาณในรูปแบบต่างๆกัน สามารถควบคุมผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์



#### ความสามารถของ VDO WALL

- ตัดทอนสัญญาณภาพเข้าสู่จอรับภาพ แต่ละจอให้ต่อเนื่องเป็นเรื่องเดียวกัน
- สามารถพ่วงต่อแหล่งสัญญาณภาพได้มากกว่า 1 สัญญาณภาพขึ้นไป
- สามารถดึงภาพหรือตัดต่อภาพให้เข้าสู่จออัตโนมัติได้ทันที
- สามารถตัดต่อภาพ หน่วงเวลาภาพได้
- สัญญาณเสียงเป็นอิสระจากสัญญาณภาพ สามารถทำ SPICAL EFFECT ได้

### 5. คอมพิวเตอร์ (COMPUTER) เป็นเทคโนโลยีทันสมัยที่นำมาใช้ในการจัดแสดงนิทรรศการปัจจุบัน



เนื่องจากเราสามารถบันทึกข้อมูลไว้ในคอมพิวเตอร์เพื่อให้ผู้ชมสามารถเรียนรู้ในส่วนที่สนใจด้วยตัวเอง การติดต่อกับคอมพิวเตอร์สามารถผ่านอุปกรณ์ทันสมัยรับข้อมูลทั่วไป เช่น คีย์บอร์ด หรืออุปกรณ์ประเภทเมาส์ต่างๆ แต่เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัจจุบันนิยมใช้ระบบ TOUCH SCREEN COMPUTER ซึ่งเป็นระบบที่ผู้ชมสามารถใช้นิ้วสัมผัสหน้าจอคอมพิวเตอร์เพื่อเลือกที่ส่วนที่ต้องการ ซึ่งทำให้รูปแบบการจัดแสดงประสบความสำเร็จมากขึ้น

#### การให้แสงสว่างในการจัดนิทรรศการ (EXHIBITION)

การจัดนิทรรศการในโครงการศูนย์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา เน้นการให้แสงสว่างแบบแสงแบบวางประดิษฐ์ เพื่อให้ได้บรรยากาศแบบที่ต้องการ นอกจากนี้ถ้าใช้แสงธรรมชาติไม่เพียงแต่แสงเท่านั้นที่เข้ามายังรวมถึงความร้อนด้วย ซึ่งไม่เกิดผลดีกับอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่ใช้ประกอบการจัดนิทรรศการ ดังนั้น การศึกษาการให้แสงสว่างในการจัดนิทรรศการ จึงมุ่งเน้นลงที่เนื้อหาของ การให้แสงสว่างประดิษฐ์เท่านั้น

การให้แสงสว่างประดิษฐ์ เป็นการเปลี่ยนแปลง แต่สามารถนำมาใช้ได้ ในมุมต่างๆ ได้อย่างสะดวกจึงเป็นที่นิยมในห้องแสดง ซึ่งตามปกติจะนิยมติดไฟตามเพดาน ในปริมาณแสงกระจายมายังส่วนจัดแสดง แต่ถ้าในกรณีที่เป็นผู้จัดแสดง นิยมเอาแสงไฟซ่อนไว้บนตู้แล้วเอาการกรองด้วยผ้าอีกชั้น แล้วแต่ความเหมาะสมในการจัดแสดงวัตถุแต่ละประเภท แสงไฟธรรมชาติที่มีปะกัน จะทำให้ตาพร่ามัว แสงกระจายไม่เท่ากัน บางครั้งอาจใช้หลอดไฟฟ้าที่ทำให้แสงกระจายออกได้เท่ากัน โดยการใช้การสะท้อนออกจากฉากอีกที กรณีที่แสงส่องออกมาเฉพาะทางตรง นิยมใช้เมื่อวัตถุอยู่ในความมืด แล้วมีแสงพวกนี้รอบจะเห็นวัตถุที่แสดงได้ดี แสงสว่างประดิษฐ์ได้แก่ แสงไฟธรรมชาติ และแสงไฟฟลูออเรสเซนต์ ใกล้เคียงกับแสงธรรมชาติมาก ในปัจจุบันเคยใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ จะให้แสงนุ่มนวลเหมาะแก่การใช้แสงเพื่อเน้นจุดสำคัญ

ระบบการให้แสง 1.ดวงไฟส่องทางตรง

2.ดวงไฟส่องทางตรงมากกว่าทางอ้อม

3.ดวงไฟส่องทางอ้อมมากกว่าทางตรง

4.ดวงไฟชนิดส่องรอบตัว

5.ดวงไฟส่องทางอ้อม

หลักการให้แสง 1.การให้แสงจากทางตรงจากไฟจุดดวงเดียว

2.การให้แสงแบบทางตรงจากไฟจุดหลายดวง เงาที่เกิดขึ้นมีน้อยลง

3.การให้แสงทางอ้อม โดยเพดานเป็นตัวสะท้อน ถึงแม้แสงที่เกิดขึ้นจะกระจายออกแต่ยังมีเงา

4.การให้แสงแบบทางอ้อม โดยการกระจายแสงผ่านตัวกลางโปร่งแสง

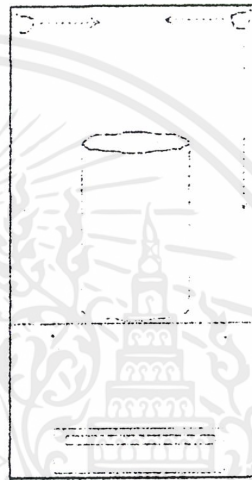
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การให้แสงภายในตู้แสดง

การให้แสงสว่างในตู้มีความสำคัญมาก สำหรับวัตถุแสดงในนิทรรศการ เพราะแสงจะเป็นสีตามธรรมชาติของวัตถุได้มากที่สุด ดังนั้นการติดตั้งหลอดฟลูออเรสเซนต์ไว้ตามด้านบน ด้านล่าง หรือด้านข้างของตู้แสดงควรมีแผ่นกระจกรองแสงปิดกันอีกชั้นหนึ่ง ซึ่งมีคุณสมบัติในการลดแสงอุลตราไวโอเล็ตที่จะทำลายวัตถุแสดงให้เสื่อมลง หลอดไฟควรอยู่ห่างจากกระจกอย่างเหมาะสม และการติดไฟเป็นกลุ่มให้พอเพียงสม่ำเสมอทั่วตู้ ด้านบนของตู้ทำเป็นฝาสำหรับเปิด เพื่อเปลี่ยนหลอดไฟ ในตู้อาจต้องการไฟสองส่วน คือส่วนที่เป็นสปอตไลท์ และส่วนที่เป็นหลอดฟลูออเรสเซนต์ ที่เปิดปิดไฟอาจอยู่ด้านบนหรือด้านข้างของตู้ก็ได้ แต่ควรเดินสายไฟออกทางมุมตู้ด้านหลังไฟหลายๆจุดจนถึงที่เสียบปลั๊กที่เตรียมไว้



ตู้แสดงติดตั้งด้านบน



ตู้แสดงลอยตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# ระบบที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

## ระบบปรับอากาศ

ระบบปรับอากาศในอาคารสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ระบบใหญ่ด้วยกันดังต่อไปนี้

1. ระบบปรับอากาศแบบติดหน้าต่าง (Window Unit, Package Unit \_ All Air System)
2. ระบบปรับอากาศแบบแยกส่วน (Split Type – All Air System)
3. ระบบปรับอากาศแบบส่วนกลาง (Central Station System)

เนื่องจากโครงการมีทั้งพื้นที่ส่วนที่เป็นพื้นที่โล่งเชื่อมต่อกัน และส่วนที่เป็นห้องๆ

เปิดปิดไม่ตรงกันดังนั้น ระบบปรับอากาศส่วนใหญ่ที่เลือกใช้คือ แบบ Central แต่สำหรับในส่วนที่เปิดปิดไม่เป็นเวลาต้องการการทำงานแยกจากส่วนรวมจะใช้ระบบ Split Type

ระบบปรับอากาศแบบส่วนกลาง สามารถแยกได้เป็น 3 แบบคือ

1. **แบบ All Air System** เป็นระบบปรับอากาศที่ใช้อากาศเป็นตัวระบายความร้อน และใช้อากาศผ่านเครื่องปรับอากาศส่วนกลาง แล้วนำไปจ่ายยังบริเวณที่ต้องการปรับอากาศ การควบคุมอุณหภูมิด้วยการควบคุมปริมาณอากาศของระบบปรับอากาศนี้ ทำงานโดยอาศัยหลักการเปลี่ยนแปลงปริมาณอากาศเย็นที่นำมาใช้เพื่อปรับอากาศ แบ่งออกได้ดังนี้

- การเปลี่ยนแปลงปริมาณของอากาศเพื่อรักษาอุณหภูมิให้คงที่ เหมาะกับการใช้ในบริเวณปรับอากาศที่ภาระการทำความเย็นเปลี่ยนแปลงไม่มาก คือน้อยกว่า 20% ถ้ามากกว่านี้ จะเกิดกระแสลมแรงรบกวน
- การแยกเครื่องปรับอากาศออกเป็น 2 ชุด คือชุดแรกจ่ายลมเย็นในปริมาณที่คงที่อีกชุดจ่ายลมเย็นที่มีการเปลี่ยนแปลงการปรับอากาศ
- การควบคุมด้วยการ by pass เป็นวิธีรักษาปริมาณอากาศที่หมุนเวียนในระบบปรับอากาศให้คงที่ แต่ปรับปริมาณอากาศเฉพาะส่วนที่ผ่านเข้ารับความเย็น หรือ supply air ให้มากขึ้นตามภาระการปรับอากาศ

2. **แบบ Air Cooled – Water Chilled System** เป็นระบบปรับอากาศใช้น้ำ และอากาศทำงานร่วมกัน คือจะมีการทำความเย็นให้กับน้ำ และใช้อากาศเป็นตัวระบายความร้อน ที่เครื่องทำความเย็นส่วนกลางมีการเดินท่ออากาศไปจนถึงบริเวณปรับอากาศ จะผ่านอากาศที่มาตามท่อลมเพื่อรับความเย็นจากน้ำ และนำไปจ่ายทั่วบริเวณปรับอากาศ การปรับอากาศแบบนี้จะสามารถเดินท่อลมขนาดเล็กลงได้กว่าระบบปรับอากาศแบบ all air system เพราะน้ำเป็นตัวช่วยพาความเย็นไปอบบริเวณปรับอากาศ ซึ่งน้ำมีน้ำหนักจำเพาะมากกว่าอากาศ และระบบนี้มีจุดเด่น คือสามารถนำเอาอากาศเสียออกจากบริเวณปรับอากาศ และนำเอาอากาศบริสุทธิ์จากส่วนกลางมาแทนที่ได้

4. **แบบ Water cooled-Water Chilled System** เป็นระบบปรับอากาศที่ใช้เย็นเป็นตัวกลางในการให้ความเย็นแก่บริเวณปรับอากาศ เช่นเดียวกับระบบ air cooled – water chilled โดยมีการติดตั้ง fan coil unit หรือ air handing unit หรือ AHU ไว้ในบริเวณปรับอากาศ และใช้พัดลมเป่าอากาศผ่านคอยเย็นนี้เพื่อรับความเย็นจากน้ำ และให้ลมเย็นนำความเย็นกระจายไปทั่วบริเวณปรับอากาศอีกต่อหนึ่งและในทำนองเดียวกันจะใช้น้ำเป็นตัวระบายความร้อนโดยผ่าน cooling tower การนำอากาศจากภายนอกเข้าสู่บริเวณปรับอากาศ จะผ่านได้เฉพาะรูรั่วของผนัง หรือขณะเปิดประตูห้องจึงเป็นข้อเสียของระบบนี้ระบบนี้มี fan coil unit หลายตัวขึ้นอยู่กับตำแหน่งความ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต้องการนำความเย็น โดยที่ fan coil แต่ละตัวรับน้ำเย็นจากเครื่องทำความเย็นเครื่องเดียวกัน การรักษาอุณหภูมิในห้อง ทำโดยการควบคุมน้ำเย็นในแต่ละห้องโดยใช้วาล์วควบคุมปริมาณน้ำ

### ข้อควรรู้เรื่อง Space Requirement สำหรับระบบปรับอากาศ

1. space ในช่องฝ้าเพดาน ซึ่งในการเดินท่อลมสำหรับส่งลมเย็นไปยังจุดต่างๆในทางปฏิบัติจะต้องการประมาณ 0.30 – 0.60 เมตร ซึ่งเป็น clear space ระหว่างใต้ห้องคานและแผ่นฝ้าเพดาน
2. ช่อง shaft สำหรับระบบต่างๆ เช่น การเดินท่อน้ำยา ท่อไฟฟ้าของระบบปรับอากาศ หรือท่อน้ำสำหรับ chilled water หรือท่อน้ำสำหรับ condenser water และท่อสำหรับน้ำทิ้ง ควรปรึกษาวิศวกรออกแบบระบบปรับอากาศเพื่อกำหนดขนาดของ shaft ได้ถูกต้อง
3. ขนาดของเครื่องเป่าลมเย็น หรือห้องเครื่องใหญ่ ห้องเครื่องเป่าลมเย็นมักจะตั้งอยู่ใกล้ หรืออยู่ในบริเวณที่ทำการปรับอากาศ เพื่อความสะดวกในการเดินท่อส่งลมเย็นและลมกลับ ส่วนห้องเครื่องใหญ่นั้น ขนาดของห้องจะขึ้นอยู่กับขนาดของเครื่องทำความเย็นที่ใช้ในอาคาร

ขนาดทำความเย็นของอาคาร (ตัน)	ขนาดห้องเครื่องโดยประมาณ (mxm)
100 – 200	6.00 x 10.00
300 – 400	8.00 x 12.00
500 – 800	10.00 x 14.00
1000	12.00 x 20.00
2000	12.00 x 24.00

ตารางแสดงขนาดของห้องเครื่องโดยประมาณ (ความสูงของห้องอย่างน้อย 3 เมตร)

### การกระจายลมในห้องและความรู้สึกสบาย

ในการทำความเย็น อากาศที่ได้ปรับภาวะแล้ว ที่จะไหลผ่านช่องทางออกเข้าไปในห้องมีอุณหภูมิและความชื้นต่ำ ส่วนในการทำความอบอุ่นจะมีอุณหภูมิและความชื้นสูง ซึ่งแตกต่างจากอุณหภูมิและความชื้นของอากาศภายในห้อง เมื่ออากาศที่ปรับภาวะแล้วได้เข้าไปถึงบริเวณที่คนอาศัยโดยขณะเดียวกัน ก็ผสมรวมกับอากาศภายในห้องจนกระทั่งความเร็วเฉลี่ยลดลงถึง 0.12 – 0.25 m/s และมีอุณหภูมิและความชื้นใกล้เคียงกับของอากาศภายในห้อง ผลของการปรับอากาศที่ต้องการจึงจะสำเร็จ เพราะฉะนั้นเมื่อมีความแตกต่างในการกระจายของอุณหภูมิในบริเวณที่คนอาศัยเป็น 1.5 องศาเซลเซียสหรือมากกว่า การเปลี่ยนแปลงขึ้นลงของอุณหภูมิจะขึ้นอยู่กับเวลา หรือเมื่อความเร็วลมในเขตที่มีคนอาศัยน้อยกว่า 0.1 m/s อากาศก็จะเฉื่อย ผู้คนที่อาศัยอยู่ก็จะรู้สึกอึดอัด ไม่สบาย แต่ถ้าความเร็วลมพุ่งออกมาแรงเกินไปจะเกิด cold draft คือ ภาวะที่ทำให้คนรู้สึกเย็นเป็นบางแห่ง เนื่องจากการระบายความร้อนออกไปมากกว่าปกติเพราะอุณหภูมิของอากาศไม่สม่ำเสมอ หรือเพราะกระแสลมให้ห้องโดยเฉพาะกระแสลมที่มีอุณหภูมิต่ำและมีความเร็วสูง

เนื่องจากอากาศที่ดูดเข้ามาใกล้กับช่องทางดูดมีความเร็วลดลงเมื่อห่างออกไปจากช่องทางดูด ค่าความสัมพันธ์ของช่องทางดูดกับช่องทางออกจึงมีผลกระทบต่อการกระจายลมภายในห้อง เมื่อพิจารณาการกระจายลมให้ทั่วทั้งห้อง ในทางปฏิบัติทั่วไปนิยมพิจารณาการกระจายลมออก และการดูดลมกลับแยกกัน และมีมาตรฐานเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การระงับไม่ให้ลมที่จ่ายเข้าไปในบริเวณที่มีคนอาศัยมีอุณหภูมิแตกต่างกันมาก หรือมีความเร็วมาก เมื่อความเร็วช่องทางดูดที่ทางเข้าสูงเกินไป หรือเมื่อพื้นที่ช่องทางดูดเล็ก ผู้อยู่อาศัยใกล้ช่องทางดูดจะรู้สึกว่ามีกระแสลมเย็น

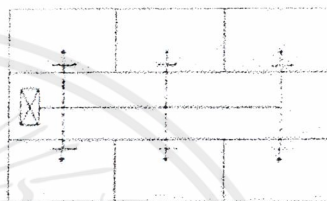
เมื่อให้ห้องมีช่องทางออกหลายช่อง จะต้องมีการกระจายของลมที่เป่าออกมาเป็นไปอย่างทั่วถึง และสม่ำเสมอ และจะต้องมีมาตรการในการป้องกันไม่ให้มีกระแสลมแรงเกินปกติ อันเนื่องมาจากการเป่าลมออกไม่สม่ำเสมอ

**การจัดแนวท่อลม**

ท่อลมคือท่อที่อากาศจากพัดลมของเครื่องปรับอากาศถูกส่งผ่านไปยังช่องทางออก หรือท่อจากช่องทางดูด หรือท่อจากช่องทางอากาศภายนอกถูกดูดผ่านเข้าไปยังเครื่องปรับอากาศ การจัดแนวท่อลมระหว่างเครื่องปรับอากาศและช่องทางออกหรือทางเข้าของห้องอาจแบ่งเป็น 3 แบบ ดังนี้

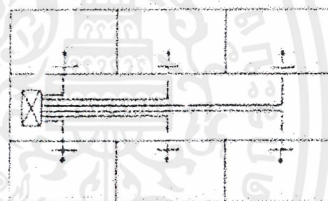
**1. ระบบท่อลมประธาน ( Trunk Air Duct System)**

เป็นระบบท่อลมประธานต่อระหว่างเครื่องปรับอากาศกับช่องทางออก ระบบนี้เป็นระบบที่ได้รับความนิยมมากที่สุด เพราะเมื่อเทียบกับระบบอื่นๆ ระบบนี้เป็นระบบที่ออกแบบและติดตั้งได้ง่าย ใช้เนื้อที่น้อยราคาติดตั้งถูก



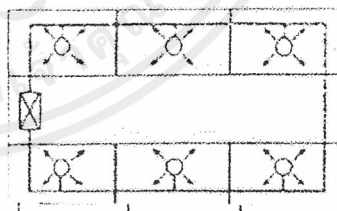
**2. ระบบท่อลมเฉพาะหัวจ่าย ( Individual Air Duct System)**

เป็นระบบที่ท่อลมต่อระหว่างเครื่องปรับอากาศ และหัวจ่ายแต่ละหัว เป็นระบบที่นิยมใช้กับเครื่องปรับอากาศ แบบชุดที่ติดตั้งไว้กลางห้อง เป็นระบบที่สามารถควบคุมปริมาณของอากาศ ที่แต่ละหัวจ่ายได้ที่จุดใกล้เดียวกับเครื่องปรับอากาศ แต่ระบบนี้ค่าติดตั้งแพงต่อพื้นที่มาก



**3. ระบบท่อลมวง ( Loop Air Duct System)**

เป็นระบบที่มีท่อลมต่อโยงระหว่างท่อลมประธาน 2 ท่อ เป็นระบบที่สามารถปรับสมดุลปริมาณของอากาศที่ช่องทางออกที่ใกล้ปลายทาง เป็นระบบที่นิยมใช้ในโรงงาน และบ้านพักอาศัย แต่ระบบนี้ไม่ควรนำไปใช้ที่ภาวะความร้อนของเครื่องปรับอากาศต่างกัน เช่น ด้านตะวันออก - ตะวันออก เป็นต้น

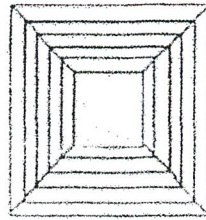


## ลักษณะของหน้าากกจ่ายลม

หน้าากกจ่ายลมมาตรฐานที่นิยมมี 2 แบบ คือ

### 1. แบบฝังเพดาน (CEILING DIFFUSOR)

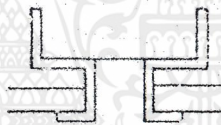
- แบบสี่เหลี่ยม (SQUARE)



- แบบวงกลม (CIRCULAR)



- แบบ (SLOT)



### 2. แบบฝังผนัง (WALL DIFFUSOR)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตำแหน่งที่ตั้งหอทำน้ำเย็น (INSTALLATION OF COOLING TOWER)

ตำแหน่งสำหรับทำ cooling tower จะต้องเป็นตำแหน่งที่ cooling tower ทำงานได้ดีปราศจากปัญหายุ่งยากใดๆ ในบางกรณีตำแหน่งที่ตั้ง cooling tower อาจถูกบังคับโดยความสวยงามของอาคาร แต่ในบางกรณีก็มีปัญหาเกี่ยวกับอุปสรรครอบๆอาคาร เช่น มีผนังทึบอยู่ใกล้ๆ ทำให้ปริมาณลมที่ผ่าน cooling tower น้อยลงหรือแก๊สไอเสีย จากปล่องไฟอาจถูกดูดเข้าไปใน cooling tower ทำให้เกิดการกัดกร่อนเป็นสนิม โดยตำแหน่งที่ตั้งที่เหมาะสมได้แก่

1. ตำแหน่งที่ตั้งจะต้องโปร่ง การถ่ายเทอากาศดีและไม่มีผลกระทบจากอาคารข้างเคียง
2. ตำแหน่งที่ตั้งจะต้องไม่ส่งเสียงรบกวนบริเวณรอบๆ
3. ตำแหน่งที่ตั้งจะต้องอยู่ห่างจากแก๊สไอเสียและลมร้อน
4. ตำแหน่งที่ตั้งจะต้องสะอาด ปราศจากฝุ่นและสิ่งสกปรก
5. ตำแหน่งที่ตั้งจะต้องอยู่ใกล้เครื่องทำความเย็นมากที่สุด
6. ตำแหน่งที่ตั้งจะต้องกว้างพอที่จะสามารถทำการติดตั้ง ตรวจสอบบำรุงรักษาได้สะดวก



# ระบบที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

## ระบบแสงสว่าง

ระบบแสงสว่างสำหรับพิพิธภัณฑ์นั้นเป็นสิ่งที่ต้องคำนึงถึงมาก โดยเฉพาะจำเป็นในการสร้างบรรยากาศ และยังเพื่อความสบายตาสำหรับผู้เข้าชมด้วย การเลือกใช้แสงสว่างเปลี่ยนไปตามยุคสมัยและรสนิยม ลัทธิทางศิลปะก็มีส่วนทำให้เกิดความนิยมในการให้แสงเช่นกัน เช่น งานในแบบ Impressionism ซึ่งนิยมการเล่นแสงเงา ความสว่างสดใส โดยเฉพาะในช่วงหลังจนถึงปัจจุบันความนิยมของศิลปินได้เปลี่ยนมานิยมความสว่างสดใส แสงประดิษฐ์ได้เข้ามาแทนที่แสงจากธรรมชาติ โดยเฉพาะแสงจากหลอดฟลูออเรสเซนต์ ศิลปะบางสาขายังนิยมแสงสว่างจากธรรมชาติอยู่ แต่โดยทั่วไปแล้วก็ใช้แสงผสม คือ ทั้งแสงธรรมชาติและแสงประดิษฐ์ รวมทั้งทิศทางของแสงก็เปลี่ยนไปด้วย ในสมัยก่อนนิยมให้แสงธรรมชาติจากทิศเหนือแต่ปัจจุบันนิยมแสงจากทิศใต้

### เทคนิคการให้แสงในการจัดแสดง

การพิจารณากการให้แสงของส่วนจัดแสดงนั้นขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆดังต่อไปนี้

1. ขนาดวัตถุ เนื้อหาของการจัดแสดง วัตถุประสงค์ของการจัดแสดง
2. เวลาและสภาพอากาศ ต้องพิจารณาว่าเปิดให้ชมในเวลาใดมีแสงเพียงพอหรือไม่
3. ความสว่าง ขึ้นอยู่กับต้นกำเนิดแสงและระยะห่าง
4. ระยะเวลาในการมอง
5. คุณสมบัติของพื้นผิวของวัตถุที่จัดแสดง มีการสะท้อนแสงได้มาก น้อยอย่างไร
6. การตัดกันระหว่างวัตถุกับสิ่งแวดล้อม (Contrast) ถ้าไม่มีทั้งสองก็จะสว่างหรือมืดไปหมด ถ้ามีมากเกินไปจะเป็นอันตรายต่อสายตา นอกจากนี้จะมีผลต่องาน สถาปัตยกรรมด้วย เพราะเมื่อมองวัตถุที่มี contrast มากเกินไป ระยะทางที่เหมาะสมในการมองวัตถุอาจจะวัดได้จากจุดของการมองในค่าเฉลี่ยแล้วพิจารณาค่าต่ำสุด ซึ่งเป็นองค์ประกอบอย่างหนึ่งในการหาขนาดของห้องแสดง

### หลักพื้นฐานในการออกแบบแสงสว่างในพิพิธภัณฑ์และหอศิลป์

1. การจัดแสดงต้องจัดให้มองเห็นรายละเอียดของวัตถุ และพื้นผิวของวัตถุโคจรจางเพื่อให้ผู้ชมได้ชื่นชมงานศิลปะได้เต็มที่ ควรให้แสงที่ตรงกับสีจริง และไม่ทำให้สีของวัตถุขุ่นหมอง ไม่ทำให้เกิดแสงสะท้อนซึ่งจะทำให้ผู้ชมลำบากในการมองและหมดความสนใจ

แสงสว่างธรรมชาติก่อให้เกิดบรรยากาศตามธรรมชาติและมีชีวิตชีวาส่วนแสงประดิษฐ์สามารถปรับเปลี่ยนได้คุณภาพของแสงคงที่ ลักษณะของแสงธรรมชาติมีความแตกต่าง คือ

- แสงจากทิศเหนือมีสีน้ำเงินมาก
- แสงจากทิศใต้ร้อนกว่า มีสีเหลืองและแดง

ในด้านความสะดวกแล้วแสงประดิษฐ์สามารถจัดทำได้ง่ายกว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การให้แสงควรมีความหลากหลาย เพื่อที่จะดึงดูดความสนใจของผู้ชมเอาไว้ให้ได้ หลีกเลี่ยงความน่าเบื่อและกระตุ้นให้เกิดความเคลื่อนไหวไปตลอดการแสดงงาน เทคนิคหนึ่งที่น่าิยมมากคือ เทคนิคให้แสงเป็นจุดๆ โดยเฉพาะจุดที่ต้องการแสดงงาน บางแห่งมีการให้แสงตามลักษณะของงานที่จัดแสดง ทางเดินของแสงต้องส่องมาที่วัตถุไม่ใช่ส่องมาที่คนดูหรือพื้นห้อง และแสงสว่างต้องส่องทั่วห้องด้วยแต่ปัจจุบันมีการใช้เทคนิคหลายแบบ เช่น บางแห่งในห้องมืดใช้แสงไฟฟ้าจัดในตู้แสดงวัตถุให้เด่นขึ้นมา บางแห่งใช้แสงธรรมชาติสำหรับความสว่างของห้องและใช้แสงประดิษฐ์ส่องที่วัตถุ

3. แหล่งกำเนิดแสงต้องเป็นประเภทที่มีความร้อนน้อยและปล่อยรังสี uv น้อย ( รังสีอุลตราไวโอเล็ตจะทำให้สีของภาพเขียนซีดจาง และทำให้วัตถุธรรมชาติเสื่อมอายุลง) ดังนั้นการใช้เครื่องมือเพื่อควบคุมและป้องกัน ซึ่งจะมีประโยชน์มาก เพื่อให้เกิดความชัดเจน มีการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อควบคุมการให้แสง เช่น ส่องเป็นเวลาไม่ส่องตลอดทั้งวัน

4. เนื่องจากมีการเปลี่ยนแปลงไปเรื่อยๆ ระบบแสงจำเป็นจะต้องยืดหยุ่นและง่ายต่อการบำรุงรักษา เช่น ระบบรางเลื่อน ( track system )

5. การกระจายของแสงสว่าง การกระทบของแสงสำหรับงานประติมากรรมจะอยู่ระหว่าง 0-45 องศา และจิตรกรรมจะอยู่ที่ 45-70 องศา โดยทั่วไปแล้วต้องหลีกเลี่ยงไม่ให้แสงอยู่ระดับเดียวกับวัตถุ แสงสว่างที่ดีที่สุดสำหรับภาพเขียนคือ แสงที่มาจากด้านบนหรือเหนือศีรษะ การจัดแสดงภาพเขียนจึงมักนิยมแสงจากหลังคา

6.การจัดให้เกิด Contrast ระหว่างวัตถุกับสิ่งแวดล้อม

- ในช่วงกลางของ Field of vision ไม่ควรมี contrast เกิน 1:3
- บริเวณรอบๆของ Field of vision ไม่ควรมี contrast เกิน 1:10
- visual field ด้านบน ด้านล่าง ด้านข้าง ไม่ต้องมี contrast

Dramatic effect จะเกิดขึ้นเมื่อ contrast มีความเหมาะสม

7.ค่าการส่องสว่าง (illumination) สำหรับโครงการนี้ กำหนดมาตรฐานค่าการส่องสว่างไว้ดังนี้

ส่วนของอาคาร	ค่าการส่องสว่าง (LUMEN/m)
ห้องจัดแสดง	200
สำนักงาน สตูดิโอ	400
โถงทางเข้า ห้องรับรอง	200
ห้องบรรยาย ห้องประชุม	100
ห้องเครื่อง	100
ห้องลิโอบบี้ บันได ทางเดิน	200

ทั้งนี้จะใช้แสงธรรมชาติ และแสงประดิษฐ์ประกอบกัน ขึ้นกับความเข้มของแสงที่ต้องการบนพื้นที่ทำงาน

- หลอดฟลูออเรสเซนต์ให้แสง 25% ความร้อน 75% แต่ในวัตต์ที่เท่ากับหลอดอินแคนเดสเซนต์จะให้แสงสว่างมากกว่า 50-80 ลูเมน/วัตต์
  - หลอดอินแคนเดสเซนต์ให้แสง 10% ความร้อน 90% ให้แสงสว่าง 14-18 ลูเมน/วัตต์ ให้ความร้อนมากเปลืองระบบปรับอากาศ
  - 8.แสง glare ให้มีน้อยที่สุด glare เกิดจาก
  - ขนาดของต้นกำเนิดแสง ยิ่งโตยิ่งเกิด Glare มาก
  - ระยะทาง ถ้าไกลจากต้นกำเนิดแสงมาก Glare ก็จะมีน้อยลง
  - contrast ระหว่างต้นกำเนิดแสงกับสภาพแวดล้อม
  - ความสว่างของต้นกำเนิดแสง
- วิธีกำจัด Glare ได้แก่ การเลือกวัตถุที่สะท้อนแสงน้อย หรือ มุมของแสงไม่ให้สะท้อนเข้าตาผู้ชม

### ชนิดของแสงและการกระจายของแสง

1. Direct lighting ให้ความเข้มดีที่สุด เหมาะกับห้องเพดานสูง และสว่าง เพราะค่าเพดานมือจะเกิด contrast มาก
2. Indirect lighting ให้คุณภาพแสงดีที่สุดเพราะไม่เกิด glare บนพื้น ที่ทำงาน แสงทั้งหมดเป็นแสงสะท้อน ดังนั้นผ้าม่านหรือผ้ามืดต้องสะอาดและสะท้อนแสงได้ดี ถ้าเพดานสว่างแต่ดวงโคมมืดจะเกิด contrast สูง
3. Direct – indirect general diffuse ให้แสงสม่ำเสมอที่สุด
4. Semi – direct lighting บริเวณใกล้ดวงโคมมี contrast น้อยลงแต่ จะเพิ่ม contrast ที่เพดานต้นทูนสูงกว่า indirect lighting

### การให้แสงสว่างในห้องจัดแสดง

#### 1. แสงธรรมชาติ

เป็นแสงที่กระจายไม่เสียดายตา ไม่บิดเบือนสีและพื้นผิวของวัตถุ แม้แสงจะควบคุมยาก มีการเปลี่ยนแปลงตามเวลาและฤดูกาลมาก แต่มีผลต่อความรู้สึกของผู้ชม ทำให้รู้สึกโปร่ง มีความสัมพันธ์กับโลกภายนอก นอกจากนี้จะมีผลต่อ space ใช้สร้างอารมณ์และบรรยากาศต่างๆ หรือช่วยดึงดูดความสนใจจากจุดหนึ่งไปสู่อีกจุดหนึ่ง

#### ทิศทางของแสงธรรมชาติมี 4 ทิศทางคือ

1. การให้แสงสว่างจากด้านล่าง
2. การให้แสงสว่างจากด้านบน
3. การให้แสงสว่างมาจากหน้าต่าง clear story
4. การให้แสงทางอ้อม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### หลักการเลือกใช้แสงธรรมชาติประเภทต่างๆ

- ถ้าเลือกใช้แสงจากด้านบนหรือเหนือศีรษะทำให้อาคารสูงได้เพียงชั้นเดียว หรือเป็นแบบลดหลั่น หรือ Open well
- ถ้าเลือกใช้แสงจากทางด้านข้างจะถูกจำกัดด้วยความลึกของอาคารแต่ก็อาจช่วยเรื่องการถ่ายเทอากาศได้
- แสงที่เข้ามาโดยตรงจากด้านบนจะทำให้เกิดเงา และการบิดเบือนของภาพ ส่วนแสงประกอบจากด้านบน และด้านข้างจะช่วยให้เห็นวัตถุเป็น 3 มิติมากขึ้น
- แสงที่ลงบริเวณโดยรอบของวัตถุจะช่วยให้ผู้ชมไม่เมื่อยล้าสายตา
- แสงทางอ้อมจะแตกต่างกันต่างกันตรงโครงสร้างของพื้นผิววัตถุ ทั้งสีและผิวสัมผัส จะมีผลต่อภาพที่เกิดขึ้น ทั้ง Space และความรู้สึก แสงนี้จะมีผลมากและมีความสำคัญว่าแสงโดยทั่วไปที่เป็นแสงธรรมชาติด้วยกัน ในกรณีที่ต้องการการแผ่กระจาย การสะท้อนแสง แสงจากโครงสร้างทำให้ห้องทั้งห้องมีโทนแสงอ่อน-แก่ แตกต่างกัน นอกจากนี้การสะท้อนแสงยังช่วยดูดซับรังสี UV ซึ่งเป็นอันตรายต่อวัตถุอีกด้วย
- โดยมากมักใช้แสงทางอ้อมส่องที่ฉากหลัง และใช้แสงทางตรงหรือแสงประดิษฐ์ส่องที่วัตถุ
- ควบคุมแสงจากธรรมชาติได้แก่ การทำแผงกันแดด การกรองแสงด้วยกระจกฝ้า การใช้ยาสีกรองแสงได้ช่องแสง ตลอดจนทำสีภายในอาคารให้สะท้อนน้อยลง
- ข้อควรระวังในการใช้ Skylight เนื่องจากเป็นแสงจากธรรมชาติจึงยากที่จะควบคุมการทำปฏิกิริยาระหว่างแสงกับวัตถุที่จัดแสดง ผลของการใช้ skylight อย่างไม่ถูกต้องอาจก่อให้เกิด การซีดจางของภาพ เพราะมีปริมาณแสงมากเกินไป ปริมาณรังสีอัลตราไวโอเล็ตมากเกินไป ความร้อนเข้าสู่อาคารมากเกินไป
- Skylight ควรอยู่บริเวณกึ่งกลางของห้องแสดงนิทรรศการถาวรเพราะแสงจะส่องลงมาจากด้านหลังของผู้ชมซึ่งชมงานที่ติดอยู่กับผนังห้อง และควรควบคุมปริมาณของแสงจาก skylight ด้วยการปล่อยให้แสงสะท้อนกับพื้นผิวของเพดานตามธรรมชาติก่อนที่จะส่องลงมายังบริเวณที่จัดแสดง

### 2. แสงประดิษฐ์

มีผลต่อการจัดแสดงไม่น้อยกว่าแสงธรรมชาติ สามารถควบคุมความเข้มของแสงและทิศทางได้แน่นอนกว่ามาก สามารถจัดแสดงต่างๆแบบได้ไม่จำกัดสะดวกต่อการจัดผนังนิทรรศการแต่แสงประดิษฐ์มีข้อเสียหลายประการเช่น

- หากใช้ซ้ำกันมากๆจะเกิดความน่าเบื่อ
- เกิดความร้อนมากกว่าปกติ โดยเฉพาะการใช้ spot light และลินเปลือง
- แสงไม่แผ่กระจายเป็นบริเวณกว้าง ให้สีไม่ตรงความจริง
- ถ้าใช้แสงมากเกินไปจะล้าสน ปวดหัวตาตาย เนื่องจากแสงนี้กระตุ้นต่อมเรตินามากกว่าแสง

#### ธรรมชาติ

จากการเปรียบเทียบข้อดี - ข้อเสียของแสงทั้งสองชนิด จะเห็นได้ว่าการใช้แสงสองชนิดควบคู่กันไปจะช่วยแก้ข้อบกพร่องให้กันและกัน เพื่อให้ผลออกมาดีที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ปัจจัยในการเลือกชนิดของหลอดไฟฟ้า

1. ลักษณะของแสงสี ตามลักษณะความต้องการ
  - แสงสีร้อน อบอุ่น ใช้อินแคนเดสเซนต์แบบ warm white
  - แสงสีเย็น ใช้ฟลูออเรสเซนต์ CRI สูง 93-95% cold white หรือ หลอดฮาโลเจน + ID และ mercury vapor
2. ค่าความส่องสว่าง ขึ้นอยู่กับกำลังวัตต์ ความสูงหรือ ระยะห่างของการติดตั้ง  
อายุการใช้งาน สามารถยืดอายุการใช้งานของหลอดไฟได้ด้วย Dimmer

## ชนิดของหลอดไฟ

1. หลอดแบบมีไส้
  - หลอดอินแคนเดสเซนต์ ให้แสง 10% ความร้อน 90% แสงสว่าง 14-18 ลูเมนต่อวัตต์ ให้ความร้อนมาก อุณหภูมิสี 2800 เคลวิน สีออกเหลือง
  - หลอดฮาโลเจนแรงต่ำ ให้สีออกขาวกว่า อุณหภูมิสี 3000เคลวิน
2. หลอดดิสชาร์จ
  - หลอดที่ใช้ในพิพิธภัณฑ์ได้แก่ หลอดฟลูออเรสเซนต์ ให้แสง 25 ความร้อน 75 ในวัตต์ที่เท่ากันกับ หลอดอินแคนเดสเซนต์ หลอดฟลูออเรสเซนต์จะให้แสงสว่างมากกว่า 50-80 ลูเมนต่อวัตต์ แบ่งเป็น 3 ชนิดคือ

DAYLIGHT	6500 K	ให้สีขาวปนฟ้า 70-80 LUX
COOL WHITE	4500 K	ให้สีขาวเย็นตา 70-80 LUX
WARM WHITE	3500 K	ให้สีขาวปนแดง 70-80 LUX

ปริมาณความเข้มของแสงการเลือกใช้ระบบแสงสว่างขึ้นอยู่กับความเข้มของแสงที่ต้องการบน Working plane

ตารางแสงชนิดของวัตถุและค่าความส่องสว่างที่ต้องการ

ชนิดของวัตถุ (type of object)	ค่าความส่องสว่าง (maximum light level)
ภาพเขียนสีน้ำมัน	200 lux
ภาพพิมพ์และภาพวาด	50 lux
ภาพถ่าย	50 lux
สิ่งทอ	50 lux
วัสดุธรรมชาติ	50 lux
ทองแดงและหิน	no limit

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ระบบที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

### ระบบป้องกันอัคคีภัย

#### ระบบที่ใช้ป้องกันอัคคีภัย

1. **ระบบท่อน้ำดับเพลิง (Wer Biser System)** ระบบนี้จะติดตั้ง fire standpipes ขนาด 75 มม. ในส่วนที่ทำการของสำนักงาน ใกล้กับบันไดหนีไฟ โดยด้านหนึ่งจะฝังเอาไว้ในผนัง ส่วนอีกด้านหนึ่งติดตั้งท่อดับเพลิงในช่องท่อน้ำ แต่ละชั้นติดตั้งที่ดับเพลิงชนิดฝังในกำแพง ภายในตู้เก็บดับเพลิงมีอุปกรณ์ประกอบด้วย angel bowe สำหรับเปิดเปิดน้ำ สายดับเพลิง ขนาด 50 มม. ยาว 50 ม. ติดตั้งในราวแขวนชนิดหมุนได้พร้อมทั้งหัวฉีดดับเพลิงชนิดสวมหัวเร็ว รวมทั้งมีขวานดับเพลิง และเครื่องดับเพลิงชนิดเคมี ขนาดบรรจุ 25 ปอนด์ โดยติดตั้งทุกชั้น ใกล้บันไดหนีไฟ และที่จุดรถทุกชั้น น้ำที่ใช้ดับเพลิงภายในได้จากถังเก็บน้ำบนหลังคาของอาคาร และจากถังเก็บน้ำใต้ดิน ส่วนน้ำที่ใช้ดับเพลิงภายนอกอาคารติดตั้งดับเพลิงที่ใช้ท่อน้ำภายนอกอาคาร

2. **ระบบหัวฉีดน้ำอัตโนมัติ (Automatic Sprinkler System)** เมื่อเกิดเพลิงไหม้ในห้องที่ติดตั้งหัวฉีดน้ำดับเพลิง ความร้อนจากเปลวไฟจะบังคับลั่นที่หัวฉีดน้ำเปิดออก น้ำที่อยู่ในท่อของระบบดับเพลิงจะฉีดน้ำออกมาโดยรอบ พร้อมทั้งส่งสัญญาณแจ้งอัคคีภัย ระบบหัวฉีดน้ำดับเพลิงดังกล่าว นิยมติดตั้งที่ฝ้าเพดานในห้องที่สำคัญต่างๆ ที่มีวัสดุที่เป็นเชื้อเพลิงได้ง่าย และนิยมติดตั้งในส่วนที่เป็น circulation core เช่นห้องโถง บันได บันไดหนีไฟ และบันไดจะเป็นทางเดียวที่ผู้คนจะหนีในเวลาไหม้ไฟ ขณะเกิดเพลิงไหม้ในอาคาร จึงจำเป็นที่จะต้องป้องกันมิให้บันไดเกิดเพลิงไหม้ก่อนที่ผู้ใช้ในอาคารจะหนีไฟได้หมด และน้ำที่ฉีดออกมาจะช่วยบรรเทาความร้อนแก่ผู้หนีไฟได้เป็นอย่างดี รวมทั้งประตูกันไฟของห้องบันไดจะป้องกันความร้อนและควันที่เกิดขึ้นจากเพลิงไหม้ในอาคารมิให้เข้ามาในห้องบันได ซึ่งจะช่วยให้ผู้คนหนีไฟได้สะดวกไม่ล่าช้า ควัน ท่อน้ำดับเพลิงแบบ sprinkler นี้ ต่อโดยตรงจากถังน้ำที่อยู่บนชั้นหลังคา ดังนั้นในท่อน้ำจึงมีน้ำไหลเวียนอยู่ตลอดเวลา หรือจะต่อโดยตรงจากห้องเครื่องสูบน้ำดับเพลิง ในห้องเครื่องชั้นล่างก็ได้ การเดินท่อน้ำดับเพลิงในระบบดังกล่าวเดินในฝ้าเพดานในบางส่วนจะเดินฝังในพื้นที่คอนกรีตเสริมเหล็กก็ได้ แต่ควรจะทำในส่วนที่มีความจำเป็นเท่านั้นเพราะเมื่อเกิดชำรุดจะซ่อมแซมบำรุงรักษายาก หากหลีกเลี่ยงได้ควรเดินติดใต้พื้นจะเหมาะที่สุด ซึ่งง่ายต่อการบำรุงรักษา

3. **ระบบดับเพลิงแบบพิเศษ** นอกจากระบบดับเพลิงต่างๆที่ได้กล่าวมาแล้ว ยังมีระบบดับเพลิงพิเศษอีกเช่น ระบบที่ใช้สารสะอาดดับเพลิง (Clean Agent Fire Extinguishing System) เช่น FM20 Inergen ระบบฮาโลน 1310 ระบบคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งเป็นระบบที่ติดตั้งและสามารถทำงานได้โดยอัตโนมัติเหมาะกับห้องคอมพิวเตอร์ ห้องอุปกรณ์โทรคมนาคม อุปกรณ์ไฟฟ้า และห้องแสดงภาพเนื่องจากเมื่อทำงานแล้วจะไม่ก่อให้เกิดความเสียหายกับอุปกรณ์ หรือภาพเขียนเหมือนกับกรณีที่ใช้ น้ำเป็นสารดับเพลิงในระบบสปริงเกอร์

4. **เครื่องดับเพลิง (Fire Extinguished)** เป็นเครื่องดับเพลิงที่บรรจุน้ำยาแกสหรือผงเคมีในท่อมียากมายหลายขนาด ขนาดเล็กตั้งแต่ 1 ปอนด์ - 200 ปอนด์ จนถึงขนาดที่ต้องใช้รถเข็นก็มี เลือกขนาดตามความเหมาะสมและวัตถุประสงค์ในการใช้งาน นอกจากนั้นเครื่องมือดับเพลิงดังกล่าวยังใช้ได้ง่ายและสะดวกเพียงแต่ขว้างเครื่องดับเพลิง (ชนิดบรรจุหลอดแก้วกลม) ให้แตกเข้าไปที่ต้นเพลิง พ่นน้ำยาหรือแกสเข้าไปที่ต้นเพลิง เครื่องดับเพลิงมีหลายชนิดดังนั้นการเลือกใช้เครื่องดับเพลิงจึงเป็นสิ่งสำคัญ ควรเลือกใช้ให้เหมาะสมกับสาเหตุของต้นเพลิงจึงจะดับเพลิงไหม้ได้ดี

## สรุปการป้องกันไฟและการหนีไฟ

1. ระบบการดับเพลิง เมื่อมีการเกิดเพลิงไหม้เพียงเล็กน้อย ไม่ทำความเสียหายให้กับบริเวณข้างเคียง
2. ระบบดับเพลิงที่สามารถทำการดับเพลิงได้อย่างมีประสิทธิภาพ เมื่อมีเพลิงไหม้ลุกลามอย่างแรง
3. ถ้าเพลิงได้มีการลุกลามอย่างแรงจนไม่สามารถทำการดับได้ ต้องมีระบบการหนีไฟที่มีประสิทธิภาพสำหรับในกรณีนี้ 1 เมื่อเกิดเพลิงไหม้ขึ้นเล็กน้อย ตัวอย่างเช่น การทิ้งบุหรือสิ่งในถังผงหรือพรม เมื่อเกิดเพลิงไหม้ในถังผงหรือพรม และได้มีการพบเห็นก่อนที่จะมีการลุกลามของไฟ โดยที่เพลิงเกิดขึ้นยังไม่รุนแรงพอที่ระบบดับเพลิงใหญ่จะทำงาน ดังนั้นในกรณีนี้จึงจำเป็นต้องมีเครื่องดับเพลิงสำหรับกรณีนี้ได้แก่ fire host cabinet และอุปกรณ์เคมีดับเพลิงสำหรับประจำจุดต่างๆที่สำคัญ นอกจากนี้อุปกรณ์เคมีดับเพลิง และ fire host cabinet เหล่านี้ยังสามารถใช้ประโยชน์ในกรณีที่เพลิงไหม้ลุกลามใหญ่โตด้วย

## หลักพื้นฐานในการป้องกันอัคคีภัย

1. โครงสร้างทั้งหมด เป็นคอนกรีตเสริมเหล็ก ส่วนที่เป็นเหล็กพันเคลือบด้วยฉนวนกันไฟ
2. วัสดุตกแต่งภายในทั้งหมดเป็นวัสดุกันไฟ เช่น พรมไม่ไหม้ไฟ กระจกติดผนังกันไฟ เป็นต้น
3. ช่องทางหนีไฟปลอดภัยจากเปลวไฟ คว้น และกลิ่นอันตรายจากไฟไหม้ ประตู ทางหนีไฟที่เป็นประตูเหล็กกันไฟ และควรมีช่องระบายคว้น ในกรณีที่คว้นสามารถเล็ดลอดเข้ามาได้
4. มีระบบตรวจจับคว้น ความร้อน และเปลวไฟ เพื่อเตือนให้รู้ตำแหน่งเพลิงไหม้ในอาคาร
5. มีระบบเตือนไฟด้วยเสียง ในทุกห้องของอาคารให้ได้ยินทั่วถึงกัน
6. มีระบบดับไฟอัตโนมัติ ด้วยเครื่องฉีดน้ำอัตโนมัติจากเพดานหรือผนัง

# ระบบที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

## ระบบเสียง

ปัญหาที่เกี่ยวกับเสียงในอาคารส่วนใหญ่จะหมายถึงเสียงสะท้อน การป้องกัน เสียงสะท้อนมีความสำคัญต่อการศึกษา ความคุมสภาพแวดล้อมภายในอาคารประการหนึ่ง และยังมีผลสำคัญสำหรับอาคารหรือห้องบางประเภท เช่น ห้องบรรยาย ห้องเรียน ห้องสมุด การควบคุมเสียงรบกวนก็คือการจัดระยะการบังคับเสียงให้เกิดความเหมาะสมกับโอกาสและสถานที่หนึ่งๆ เพื่อให้ได้ภาวะการรับฟังเสียงที่ดี

### การจัดระบบป้องกันเสียงรบกวน

#### 1. สิ่งแวดล้อมในการป้องกันเสียงสะท้อน

- ความเข้มและลักษณะของเสียงต่างๆที่เกิดขึ้นภายนอกห้อง
- วิถีเสียงต่างๆ จะกระจายไปยังจุดต่างๆมาถึงห้อง สิ่งแวดล้อมต่างๆที่เกี่ยวกับระบบเสียงสะท้อนขึ้นอยู่กับความมุ่งหมายของการใช้ห้องหรืออาคารนั้นๆเป็นสำคัญ

#### 2. ภาวะการฟังเสียง จะได้รับผลที่น่าพอใจนั้นต้องการส่วนต่างๆดังนี้

- เสียงเบื้องหลัง (background Noise) จะต้องมียกระดับต่ำพอ
- การขจัดเสียงสะท้อนกลับ ซึ่งต่อเนื่องกันหลายครั้งหลายหน
- จัดการกระจายเสียงไปในที่ว่างในห้องให้เหมาะสม
- ให้เสียงไปยังผู้ฟังชัดเจนและดังพอ

เสียงเบื้องหลังเกิดขึ้นจากเสียงซึ่งลอดมาจากภายนอกห้อง รวมทั้งเสียงซึ่งเกิดขึ้นในห้องด้วย จำเป็นต้องลดลงให้เหลือน้อยที่สุด เพื่อจะทำให้การฟังดีขึ้น การจัดเสียงไปถึงผู้ฟังได้ชัดเจน และดังพอนั้นก็เพื่อช่วยให้ผู้ฟังได้ยินอย่างชัดเจนและเหมาะสม

### สิ่งที่ต้องพิจารณาในการป้องกันเสียงรบกวน

1. เสียงรบกวนที่มาจากภายนอกอาคาร เช่นเสียงรถยนต์บนถนน เสียงของอาคารข้างเคียงว่ามีกิจกรรมที่ทำให้เกิดเสียงหรือไม่
  2. การวาง Layout ของอาคารที่จะหลีกเลี่ยงการรบกวนจากเสียง เช่น ห่างไกลจากถนนที่แออัด เส้นทางสัญจรที่อยู่ห่างไกลจากส่วนที่ต้องการความสงบเงียบ
  3. โครงสร้างของอาคารที่มีการป้องกันการส่งผ่านความสั่นสะเทือนหรือเสียงต่างๆที่จะมารบกวนในส่วน นิทรรศการ Auditorium และส่วน workshop ควรจะมีฉนวนที่ช่วยหน่วงและป้องกันเสียงสะท้อนหรือเสียงก้อง
  4. ป้องกันในส่วน ห้องสมุด ส่วน research studio และส่วนอื่นๆที่ต้องการความเงียบให้อยู่ห่างจากส่วนที่เกิดเสียงอื่นๆเช่นโรงอาหารนะ ส่วนการแสดง และอยู่ห่างจากแหล่งที่เกิดเสียงภายนอกด้วย
  5. ลดเสียงจากภายนอก โดยปกติจะน้อยกว่า 50 dB เช่นฉนวนที่ผนังหรือใช้กระจก 2 ชั้น
  6. ในส่วนตกแต่งควรเลือกใช้ฝ้าเพดานที่มีการดูดซับเสียง วัสดุพื้นี่ลดการสะท้อน ก้องของเสียง
- ระดับเสียงที่มากที่สุดที่จะเกิดขึ้นได้ dB

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ส่วนที่ต้องการความสงบเสียงมาก 30 – 35 dB
2. ส่วนที่ต้องการความเสียงปานกลาง (ส่วนทำงานพนักงาน เป็นต้น) 45 – 50 dB
3. ส่วนที่เสียงค่อนข้างดัง ( โถงสาธารณะ บ้านใต้ เป็นต้น) 50 – 60 dB

### มาตรฐานการป้องกันเสียงสะท้อน

มาตรฐานการป้องกันเสียงสะท้อน ขึ้นตรงต่อภาวะการฟังเสียงทั้ง 4 ข้อ ซึ่งได้รวมขึ้นเป็นสูตร และกฎเกณฑ์ต่างๆ เพื่อประโยชน์ในการออกแบบให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ปัญหาแรกซึ่งเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมและภาวะการฟังเสียงก็คือ การควบคุมเสียงเบื่องหลัง ระดับเสียงนี้เราอนุญาตให้มีในห้องต่างๆได้ไม่เท่ากัน การควบคุมเสียงสะท้อนเบื่องหลังมีปัญหาต่อไปนี้คือ

การควบคุมเสียงต่อเนื่อง ได้แก่ การกั้นเสียงให้จางไป แม้ว่าจะที่เปล่งเสียงจะหยุดแล้วก็ตาม ก็ยังมีเสียงสะท้อนต่อเนื่องอีกชั่วระยะหนึ่ง เรียกว่า " เวลาของเสียงสะท้อนต่อเนื่อง " ได้แก่ เวลาเป็นวินาที ซึ่งเสียงสะท้อนต่อเนื่องจะจางลงถึงหนึ่งในล้านของความเข้มของเสียงเดิม

สิ่งแวดล้อมของการป้องกันเสียงสะท้อนนั้น ต้องประกอบไปด้วยเวลาของเสียงสะท้อนต่อเนื่อง โดยให้เวลาของเสียงสะท้อนต่อเนื่องอยู่ในเขตจำกัด ซึ่งอาจน้อยกว่าเสียงพูดหรือเสียงดนตรี ถ้าหากห้องนั้นตกแต่งด้วยวัสดุเก็บเสียง ซึ่งจะทำให้เวลาของเสียงสะท้อนต่อเนื่อง ใกล้เคียงกับการฟังเสียงพูด ห้องนี้จะมีสภาพที่เหมาะสมที่สุด ในกรณีส่วนมากห้องที่ทำให้เวลาของเสียงสะท้อนต่อเนื่องมากกว่า เวลาที่กล่าวแล้ว 3 เท่า การป้องกันเสียงสะท้อนจะไม่ได้ผลดี เนื่องจากจะมีเสียงสะท้อนก้องสำหรับความต้องการให้เสียงกระจายไปห้องอย่างดีนั้น ห้องควรปราศจากจุดสะท้อนและจุดรวมเสียงสะท้อน ซึ่งทำให้เกิดเสียงรบกวนขึ้น

### การดูดเสียง

พลังงานของเสียงประกอบด้วย air pressure ซึ่งเกิดจากการไหวตัวของมีซิมมิในรูปและขนาดที่คลื่นเสียงที่ประสาทหูรับได้ ถ้ามีพลังงานของคลื่นเสียงมากพออาจทำมีซิมมิที่คลื่นเสียงไปกระทบสั้นได้ เช่น นุ่น วัสดุที่มีพื้นผิวขรุขระเมื่อเวลามีคลื่นเสียงมากระทบ แรงอัดในอากาศจะขยับเส้นใยของวัสดุนั้น พลังงานของมันจะหมดไป แต่ถ้าคลื่นเสียงกระทบกับวัสดุแข็ง ผิวหน้าเรียบ เช่น ไม้หนาๆ กำแพงคอนกรีต คลื่นเสียงจะสะท้อนกลับเป็นส่วนใหญ่

### วัสดุดูดเสียง

ชนิดของวัสดุดูดเสียง

1. *Prefabricated Acoustics Units* เป็นวัสดุดูดเสียงที่สำเร็จรูป รวมทั้ง Acoustics Items มักจะทำ เป็น แผ่นๆและเจาะรูพรุน
2. *Acoustics Plaster and Sprayed on material* เป็นวัสดุที่ประกอบด้วยรูพรุน และพวกพลาสติกหรือวัสดุที่มีใยผสมกัน ไล้พื้นด้วยกระบอกฉีดหรือฉาบ
3. *Acoustical Blanket* เป็นวัสดุพวก Blanket ส่วนใหญ่ทำด้วยนุ่น mineral wood wool glass fiber Prefabricated Acoustics Units แบ่งออกเป็น 4 ประเภท คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ประเภทที่ 1 เป็นแผ่นสำเร็จรูป วัสดุ หรือผิวขรุขระ แบ่งเป็น
- ALL MATERIAL UNITS เป็นเม็ดเล็กๆ และใช้ยิปซัมหรือเป็นตัวยึด
  - ALL MATERIAL UNITS เป็นเม็ดเล็กๆ และใช้เป็นตัวยึด
  - MINERAL หรือใส่น้ำมันผสม MINERAL BINDER ซึ่งไม่ติดไฟ
- ประเภทที่ 2 เป็นแผ่นสำเร็จรูปที่เจาะรูพูนด้วยเครื่องจักร และมีรูเป็น PATTERN มีระเบียบ แบ่งเป็น
- เป็นแผ่นที่มีผิวหนาแข็งแกร่ง เจาะรูพูนใช้สำหรับ เป็นแผ่นปิดหน้าหรือเป็นตัวยึดให้กับวัสดุดูดเสียงที่อ่อนลง เช่น พวง BLANKET เป็นต้น แบบนี้ใช้สีที่ไม่อุดรูพูนทาบหน้าผิวหน้าก็ได้
  - เป็นแผ่นวัสดุที่มีผิวหน้าอ่อนนุ่ม กว่าแบบแรก และเจาะรูพูนสามารถที่จะทาสีได้โดยไม่ทำให้คุณสมบัติดูดเสียงลดลง
  - เป็นวัสดุแบบเดียวกัน แต่จะเจาะให้ทะลุเป็นทางยาวหรือทำเป็นร่องซึ่งสามารถดูดเสียงได้
- ประเภทที่ 3 เป็นแผ่นที่มีผิวหน้าหยาบ (FISSURED SURFACE) อาจทำได้จากวัสดุหลาย ชนิด เช่น พวง MINERRAL UNIT ที่เป็นเม็ดหรือพวง CORK มีคุณสมบัติดูดเสียงได้ดีเหมือนประเภทที่ 2 วัสดุนี้มีหน้าหยาบและเป็นหลุมเป็นบ่อมาก ทาสีได้
- ประเภทที่ 4 เป็นแผ่นผิวหน้าเป็นใย POLTED FIBER SURFACE แบ่งเป็น
- เป็นแผ่นที่ทำด้วยใยไม้บางๆ เช่น ชักบผสมกับ MINERAL BINDER ผิวหน้าที่หึ่งเรียบปานกลางและเรียบ
  - ทำด้วยใยไม้ชนิดอ่อน เช่น ใยไม้สน ใยป่าปล้อง ฯลฯ วัสดุประเภทนี้ติดได้ง่ายแต่ราคาถูก ดูดเสียงได้ดี มักทำเป็นแผ่นสำเร็จรูปขนาดกว้าง 4 ฟุต ยาว 4,10,12 ฟุต ทาสีไม่ได้
  - ทำด้วยพวง MINERRAL FIBERS

### การออกแบบเพื่อป้องกันเสียงรบกวน

การได้ยินเสียงมีอยู่ 3 ลักษณะ คือ

1. เสียงจากแหล่งกำเนิดเสียงโดยตรง
2. เสียงสะท้อนจากเพดาน
3. เสียงสะท้อนจากฝาผนัง

ห้องที่มีการควบคุมเสียงที่ดีควรมีลักษณะ ดังนี้

1. ให้เสียงกระจายได้ทั่วไปและสม่ำเสมอ
2. ให้ระดับเสียงดังเพิ่มขึ้นสำหรับผู้ที่นั่งไกลออกไปจากต้นเสียง
3. ให้ระดับเสียงที่ถึงผู้ฟังโดยตรงกับระดับเสียงที่สะท้อนจากผนังต่างๆ ถึงผู้ฟังเป็นอัตราส่วนที่เหมาะสม
4. ให้วัสดุที่สะท้อนเสียงได้มาก ให้สะท้อนเข้าสู่ผู้ฟังที่อยู่ข้างหลัง
5. ระยะทางของเสียงที่มาจากต้นเสียงโดยตรงถึงผู้ฟังต้องสั้น และตรงที่สุด
6. หาทางเพิ่มระดับเสียงให้ทั่วถึงกัน ห้องเล็กไม่จำเป็นต้องใช้เครื่องขยายเสียง
7. รูปร่างและขนาดของห้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- พยายามลดเสียงห้องสี่เหลี่ยมและกำแพงแก้ว
- อัตราส่วนของความสูง กว้าง ยาว ของห้อง คือ 2:3:6
- กำแพงหนาและเพดานโค้งแก้ว ทำให้ระบบเสียงไม่ดี
- พื้นที่เป็นวงกลมหรือรี ควรใช้วัสดุผิวโค้งนูน กรุผนังเพื่อให้เสียงแผ่กระจายทั่วถึง
- กำแพงนูนช่วยทำให้กระจายเสียงดีขึ้น
- ระดับเก้าอี้ ตามปกติคนมีสัมประสิทธิ์ของการดูดกลืนเสียงอยู่แล้ว ฉะนั้นระดับของพื้นหรือของเก้าอี้ควรให้สูงขึ้น ตามระดับและระยะที่ห่างจากเวที เพื่อคนนั่งข้างหลังจะได้รับเสียงโดยตรงและมองเห็นได้ชัดเจน
- เพดานไม่ควรให้สูงเกินไป คนที่อยู่ในแถวหลังควรได้รับเสียงสะท้อนเป็นพิเศษ
- กำแพงด้านข้างอย่าให้มีเสียงสะท้อนไปมา ควรจะให้เสียงกระจายออกไปทั่วถึงคือกรุโดยพื้นหยาบ
- อากาศและความชื้น สามารถดูดเสียงได้

### การกั้นเสียงของพื้นและเพดาน

เสียงรบกวนที่ผ่านตามพื้นและเพดานหลายชนิด เช่น คลื่นเสียงต่างๆ ที่มีอากาศเป็นสื่อไม่ค่อยจะมีปัญหานัก เพราะส่วนมากพื้นจะกั้นเสียงชนิดนี้ได้ดีพอควร ช่วยกั้นเสียง Air Bomed นี้ได้ ในโครงสร้างมักจะมีช่องอากาศช่วยกั้นเสียงได้ดี เสียงที่ผ่านไปตามโครงสร้างเป็นสื่อ Structure – Bomed sound เช่นเสียงที่ผ่านพื้นไปยังเบื้องล่าง เสียงเดิน ของตก เสียงเครื่องดนตรี เสียงเหล่านี้จะผ่านไปตามโครงสร้างที่ทำด้วยวัสดุแข็งแรงได้ดี

การแก้ไข ใช้วัสดุที่กั้นเสียงได้ เป็นผิวหน้าของพื้น เช่นกระเบื้องยาง พรม หรือวัสดุพวก Felt วัสดุเหล่านี้จะช่วยดูดเสียงกระทบต่างๆ ไว้ก่อนจะผ่านลงไปยังพื้นโดยตรง การบุผิวหน้าควรจะให้แน่นหนาพอส่วนเพดานที่มีช่องอากาศคั่นระหว่างพื้นนั้น จะช่วยกั้นการผ่านเสียงได้อย่างดี

### การป้องกันเสียงก้อง

1. หลีกเลี่ยงการออกแบบผนังที่ขนานกันหรือผนังโค้ง เพราะเสียงจะสะท้อนกลับไปกลับมา
2. จัดหาวัสดุดูดซึมเสียงมาใช้
3. จัดทำให้นั่งคู่ขนานนั้นมีการเจาะทะลุ หรือเปลี่ยนลักษณะของผิวผนังได้ มีความลึกต่างกันในระยะนาบ

## ระบบที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

### ระบบรักษาความปลอดภัย

#### ระบบรักษาความปลอดภัย ( Security Control )

สิ่งที่จำเป็นที่ควรคำนึงถึงในระบบรักษาความปลอดภัย

1. การรักษาความปลอดภัย ในส่วนสาธารณะระหว่างที่พิพิธภัณฑ์เปิดอยู่
2. การตรวจสอบผู้ที่จะถูกเข้ามาในโครงการเมื่อพิพิธภัณฑ์เปิดแล้ว
3. มีการป้องกันอาคารในส่วนที่มีโอกาสเสี่ยงที่จะแตกหักหรือพังทลายเข้ามาได้
4. ตรวจสอบในส่วนที่คนร้ายจะเข้ามาได้
5. ป้องกันส่วน exhibition จากการรบกวนและหรือ ถอดเก็บรักษาชิ้นงานออกจากส่วนจัดแสดง
6. เก็บรักษาชิ้นงานอยู่ในที่ปลอดภัย

#### สิ่งที่ต้องพิจารณา

1. พิจารณาในส่วนทั้งหมดของโครงการ -ว่าใช้ระบบอะไหล่บางส่วนไหนที่จำเป็นต้องป้องกันเป็นพิเศษ
2. ส่วนที่จะต้องตรวจสอบ - ตามแนวเขตต่างๆ เช่นบริเวณรั้ว หน้าต่างและประตู ความสูงของห้องเสี่ยงสะท้อน กลไกต่างๆหรือ การสังเกตการณ์ ( สำหรับในอาคารและส่วน exhibition) การมีพนักงานรักษาความปลอดภัยตลอด 24 ชม.
3. ชนิดในการเตือนภัย – ที่มีทั้งแบบชนิดที่ใช้เสียงและไม่ใช้เสียง โดยส่วนควบคุมสัญญาณจะอยู่ที่ศูนย์กลางของพิพิธภัณฑ์ บริษัทรักษาความปลอดภัยหรือที่ตำรวจ หรืออาจจะใช้หลายๆระบบร่วมกัน โดยการควบคุมโดยระบบคอมพิวเตอร์ ที่จะสามารถตอบสนองหรือรองรับได้หลากหลายทาง
4. ส่วนที่ต้องป้องกันเป็นพิเศษ สำหรับส่วนที่เก็บของมีค่าหรือส่วนที่ง่ายต่อการเสียหาย หรือส่วนที่เก็บเอกสารสำคัญ อาจมีการใช้ระบบบันทึกทางวิดีโอเทปเพื่อที่จะสามารถตรวจสอบผู้ที่เข้ามาใช้งานได้
5. ไฟฉุกเฉินที่ต้องมีพร้อมไว้เมื่อเกิดเหตุการณ์ในพิพิธภัณฑ์เช่นไฟไหม้ ไฟดับ เป็นต้น
6. การควบคุมคนที่จะเข้ามาใช้หรือทำงานในเวลาที่พิพิธภัณฑ์เปิด เช่นคนทำความสะอาด คนเปิดปิดประตู พนักงานซ่อมบำรุง เป็นต้น ซึ่งควรจะทำทางเข้า-ออกแยกต่างหากจากส่วนอื่น เพื่อง่ายต่อการควบคุม
7. กิจกรรมที่เกิดขึ้นภายนอกพิพิธภัณฑ์ว่าจะเกิดความทบกระเทือนหรือเสี่ยงต่อความปลอดภัยของพิพิธภัณฑ์หรือไม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



## บทที่ 5 การวิเคราะห์ที่ตั้งและอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# การวิเคราะห์ที่ตั้งและอาคาร

## การวิเคราะห์ที่ตั้ง

### หลักเกณฑ์ในการเลือกที่ตั้ง

#### ▪ ด้านสภาพแวดล้อม

บริเวณที่ตั้งควรอยู่ในบริเวณที่ไม่มีมลภาวะต่างๆรบกวน ทั้งในเรื่องเสียง อากาศ และกลิ่นระกวน อีกทั้งไม่ควรตั้งอยู่ในย่านแหล่งเสื่อมโทรม หรือบริเวณที่สภาพโดยรอบทรุดโทรม เพราะโครงการศูนย์เทคโนโลยีโซนี่เป็นโครงการที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีขั้นทันสมัยหากอยู่ใกล้กับสิ่งต่างๆดังกล่าวจะเป็นการระกวนทัศนียภาพของโครงการได้ และยังลดความรู้สึกถึงความเป็นเทคโนโลยีขั้นทันสมัยอีกด้วย

#### ▪ ด้านสาธารณูปโภค

ระบบสาธารณูปโภคเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับโครงการ ควรมีระบบไฟฟ้า ประปา และระบบโทรศัพท์รองรับอย่างเพียงพอที่จะสนับสนุนโครงการ

#### ▪ ด้านทำเลที่ตั้ง

ควรตั้งอยู่ในย่านธุรกิจและไม่มีปัญหาด้านการจราจร สามารถเข้าถึงได้สะดวกความสะดวก เช่นรถสามารถเข้าถึงได้ มีรถเมล์ผ่านหลายสาย อยู่ในย่านที่มีสิ่งอำนวยความสะดวกครบครัน เช่น ห้างสรรพสินค้า โรงพยาบาล โรงแรม อีกทั้งควรอยู่ใกล้สถานศึกษาด้วยเพื่อให้เกิดความสะดวกแก่กลุ่มผู้ใช้บริการ เพราะโครงการนี้เน้นการให้ความรู้กับเยาวชน และบริเวณที่ตั้งโครงการควรเป็นบริเวณที่มีแนวโน้มที่จะพัฒนาทางด้านเศรษฐกิจในอนาคตอีกด้วย

## สถานที่ตั้งโครงการ

ที่ตั้ง	▪ ถ.พัฒนาการ คลองตัน กทม.
พื้นที่	▪ ประมาณ 6 ไร่
อาณาเขต	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ทิศเหนือ - ถ.พัฒนาการ ฝั่งตรงข้ามเป็นอาคารพาณิชย์</li> <li>▪ ทิศใต้ - คลอง อาคารพาณิชย์ และบ้านพักอาศัย มีถนนที่เชื่อมต่อไปยังถนนสุขุมวิท</li> <li>▪ ทิศตะวันออก - อาคารพาณิชย์ และซอยพัฒนาการ 20 ซึ่งเป็นทางลัดไปซอยสุขุมวิท 77</li> <li>▪ ทิศตะวันตก - อาคารพาณิชย์ และซอยพัฒนาการ 18 เป็นซอยตันภายในซอยมีบ้านพักอาศัย</li> </ul>

## ลักษณะทั่วไปของที่ตั้ง

เดิมเป็นที่ตั้งของอาคารสถาบันส่งเสริมเทคโนโลยี การเข้าถึงต้องเข้ามาในซอยพัฒนาการ 18 ห่างจากปากซอยประมาณ 50 ม. แต่เนื่องจากพื้นที่ด้านหน้าซึ่งติดถนนและเป็นที่ดินเปล่าของเอกชนซึ่งไม่ได้ใช้ประโยชน์อย่างเต็มที่ โดยปัจจุบันใช้เป็นแผงขายอาหาร และขายเครื่องใช้ทั่วไปชั่วคราวโดยการกางเต็นท์ขาย ดังนั้นจึงได้รวมพื้นที่ส่วนนี้เข้าไปในโครงการด้วย เพื่อเพิ่มพื้นที่สำหรับทำกิจกรรมภายนอกอาคาร และเพื่อความสะดวกในการเข้าถึงเนื่องจากทำให้โครงการมีพื้นที่ติดถนนใหญ่และเพื่อให้มีความเพียงพอสำหรับที่จอดรถซึ่งปัจจุบันแม้ผู้ใช้อาคารยังมีไม่มากแต่ก็ไม่เพียงพอ

ที่ตั้งที่ได้เลือกมานี้มีการอ้างอิงมาจากที่ตั้งของศูนย์โซนี่จากประเทศต่าง ได้แก่ ประเทศสหรัฐอเมริกา SONY WONDER LAB ประเทศญี่ปุ่น SONY BUILDING และประเทศจีน SONY EXPLORASCIENCE ซึ่งจากการศึกษาพบว่าแหล่งที่ตั้งของศูนย์โซนี่ต่างๆอยู่ใกล้กับย่านธุรกิจสำคัญของเมืองหลวง เช่น SONY BUILDING (JAPAN) มีที่ตั้งอยู่ในย่าน GINZA ที่อเมริกา SONY WONDER ตั้งอยู่บนถนน 5<sup>th</sup> AVENUE

เนื่องจากสภาพการจราจรในกรุงเทพมหานครต่างจากการจราจรในประเทศต่างๆที่กล่าวมา ที่ตั้งของโครงการศูนย์เทคโนโลยีโซนี่ (ประเทศไทย) จึงเลือกที่ตั้งซึ่งห่างจากย่านใจกลางเมืองเล็กน้อยเพื่อไม่ให้เกิดปัญหาสภาพการจราจรติดขัด ซึ่งอาจกลายเป็นปัญหาสำคัญของโครงการได้ ที่ตั้งที่เลือกมาแม้จะไม่ได้อยู่บริเวณใจกลางเมือง แต่ก็สามารถเข้าถึงได้สะดวกเพราะอยู่ใกล้ย่านธุรกิจสำคัญ เช่น ย่านรามคำแหง พระโขนง บางกะปิ และสุขุมวิท อีกทั้งยังใกล้ชานเมืองเช่น ลาดกระบัง มีนบุรี บางนา-ตราด และที่สำคัญคือใกล้สถานศึกษาหลายแห่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ข้อดีและข้อเสียของสภาพที่ตั้ง

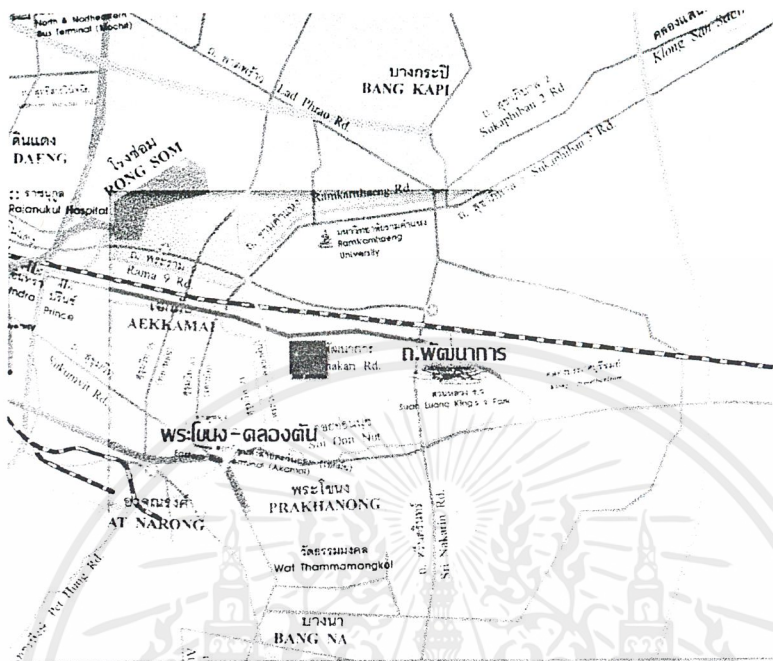
- ข้อดี**
- โดยรอบของโครงการยังไม่ค่อยมีตึกสูงทำให้สามารถมองเห็นตัวอาคารจากทุกมุมมองได้อย่างชัดเจน ซึ่งจะทำให้ง่ายต่อการสังเกตตัวอาคาร
  - มีพื้นที่ของโครงการเพียงพอต่อการจอดรถและทำกิจกรรมต่างๆนอกตัวอาคาร
  - อยู่ใกล้ย่านธุรกิจหลายแหล่ง เช่น งามคำแหง พระโขนง ทำให้มีแหล่งอำนวยความสะดวกต่างๆ เช่น ห้างสรรพสินค้า โรงภาพยนตร์ โรงพยาบาล โรงแรม
  - สามารถเข้าถึงสะดวกรถยนต์สามารถเข้าถึงได้ มีเส้นทางหลายทางให้เข้าถึงตัวโครงการได้อย่างสะดวก มีรถเมล์ผ่านหลายสาย
  - อยู่ในบริเวณใกล้ย่านธุรกิจแต่ไม่ค่อยมีปัญหาด้านการจราจรติดขัด
  - มีระบบสาธารณูปโภคพร้อมรองรับโครงการพร้อม ทั้งระบบไฟฟ้า ประปา และระบบโทรศัพท์รองรับอย่างเพียงพอที่จะสนับสนุนโครงการ
  - อยู่ในบริเวณที่ผู้คนจากย่านต่างๆเข้าถึงได้สะดวก ทั้งจากตัวเมือง และชานเมือง เช่น บางนา ลาดกระบัง มีนบุรี สมุทรปราการ
  - อยู่ใกล้สถานศึกษาหลายแห่ง เช่น โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการ มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ มหาวิทยาลัยรามคำแหง ทำให้เกิดความสะดวกแก่กลุ่มผู้ใช้บริการ เพราะโครงการนี้เน้นการให้ความรู้กับเยาวชน
- ข้อเสีย**
- ทางเข้าบริเวณหน้าโครงการมีความกว้าง 2 เมตร นับว่าค่อนข้างแคบและทำให้เกิดความไม่สะดวกกับผู้ใช้โครงการ อีกทั้งยังเป็นป้ายรถเมล์ทำให้มีคนมารวมกันบริเวณนี้มากทำให้การสัญจรบนทางเข้าไม่สะดวกโดยเฉพาะตอนชั่วโมงเร่งด่วนที่ผู้คนมารอรถเมล์เพื่อไปทำงาน ดังนั้นควรแก้ปัญหา เช่นการร่นพื้นที่โครงการเข้าไปเพื่อเพิ่มพื้นที่กับทางเข้า
  - ด้านหน้าโครงการมีสะพานลอยทำให้บดบังทัศนียภาพของอาคาร และยังทำให้ทางเท้าที่แคบอยู่แล้วยิ่งแคบขึ้นอีกจนทำให้บางครั้งคนเดินเท้าต้องลงไปเดินบนถนนเนื่องจากพื้นที่ที่ไม่เพียงพอ
  - ทางทิศใต้ของโครงการซึ่งเป็นคลองขนาดเล็ก กว้างประมาณ 3 เมตร มีสภาพน้ำเสียอาจส่งกลิ่นเหม็นรบกวนโครงการ

## เหตุผลในการเลือกที่ตั้ง

1. อยู่ใกล้ย่านธุรกิจหลายแห่ง เช่น รามคำแหง พระโขนง บางกะปิ สุขุมวิท
2. สามารถเข้าถึงสะดวกมี รถเมล์ผ่านหลายสาย
3. ติดถนนใหญ่สะดวกในการเข้าถึงทางรถยนต์
4. อยู่ในบริเวณใกล้ย่านธุรกิจแต่ไม่ค่อยมีปัญหาด้านการจราจร
5. มีระบบสาธารณูปโภคพร้อมรองรับโครงการ
6. โดยรอบโครงการยังไม่ค่อยมีอาคารสูง ดังนั้นหากนำอาคารที่เลือกมาไว้ก็จะทำให้อาคารดูเด่นเพราะไม่มีอาคารสูงมาดบัง
7. อยู่ในบริเวณที่ผู้คนจากย่านต่างๆเข้าถึงได้สะดวก ทำให้เกิดกลุ่มเป้าหมายมากขึ้น
8. อยู่ใกล้สถานศึกษาหลายแห่งจึงสะดวกในการเข้าถึงกลุ่มเป้าหมายหลัก
9. อยู่ใกล้ถนนวงแหวนรอบนอกทำให้ผู้ที่มาจากจังหวัดอื่นๆสามารถเข้าถึงโครงการได้โดยไม่เกิดปัญหาด้านการจราจรเพราะไม่ต้องผ่านใจกลางเมือง
10. มีพื้นที่เพียงพอ ทั้งสำหรับตัวอาคารพื้นที่จอดรถ และส่วนต่างๆของโครงการ

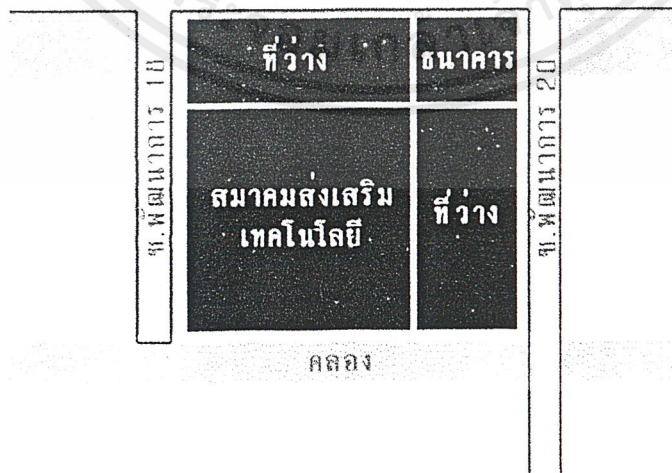


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ตั้งโครงการถนนพัฒนาการ

ถ.พัฒนาการ



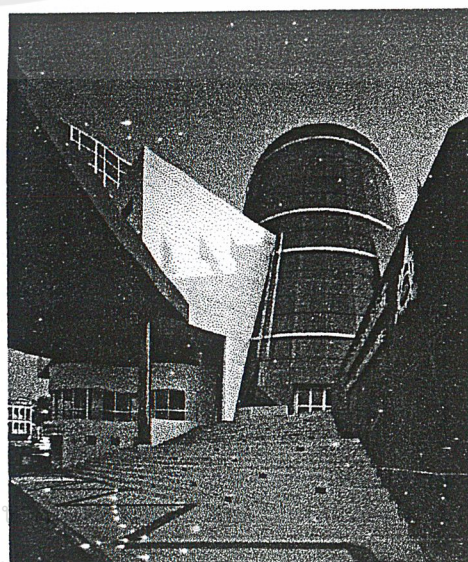
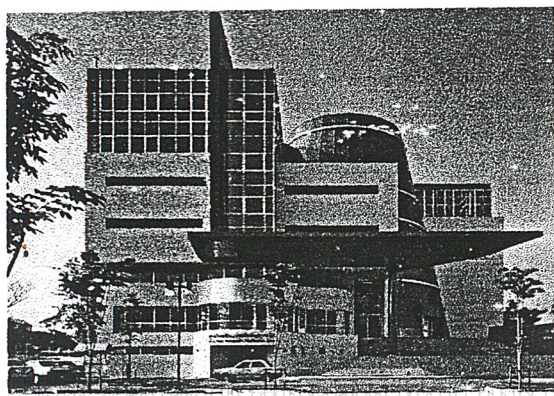
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# การวิเคราะห์ที่ตั้งและอาคาร

## การวิเคราะห์อาคาร

### อาคารที่ใช้ในโครงการ

อาคาร	อาคารสถาบันส่งเสริมเทคโนโลยี
เจ้าของ	สถาบันส่งเสริมเทคโนโลยี ( ไทย - ญี่ปุ่น )
สถาปนิก	PLAN ASSOCIATES CO.,LTD
ที่ตั้ง	ถ.พัฒนาการ คลองตัน กทม.
พื้นที่ภายในอาคาร	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ชั้น 1   พื้นที่ประมาณ 1437 ตร.ม.</li> <li>▪ ชั้น 2   พื้นที่ประมาณ 1337 ตร.ม.</li> <li>▪ ชั้น 3   พื้นที่ประมาณ 1181 ตร.ม.</li> <li>▪ ชั้น 4   พื้นที่ประมาณ 1026 ตร.ม.</li> <li>▪ ชั้น 5   พื้นที่ประมาณ 1269 ตร.ม.</li> <li>▪ ชั้น 6   พื้นที่ประมาณ 914 ตร.ม.</li> <li>▪ ชั้น 7   พื้นที่ประมาณ 936 ตร.ม.</li> <li>▪ รวมพื้นที่                   8100 ตร.ม.</li> </ul>
ระบบโครงสร้าง	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ เป็นอาคารสูง 7 ชั้น โครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก ระบบ POST TENSION</li> <li>▪ ระดับพื้นถึงฝ้าประมาณ 3.20 ม.</li> <li>▪ ช่วงเสาประมาณ 6 ม.</li> <li>▪ วัสดุทั่วไป ได้แก่ กระจกตัดแสง คอนกรีตฉาบเรียบ และแผ่น Aluminium Cladding</li> </ul>



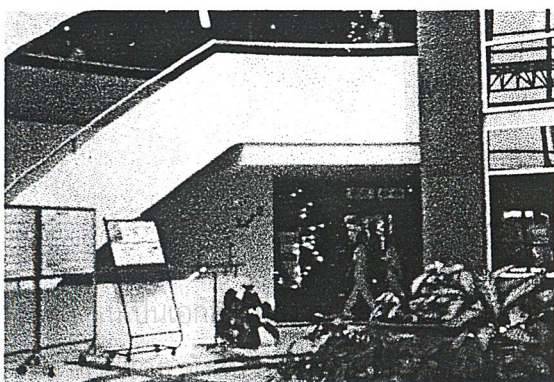
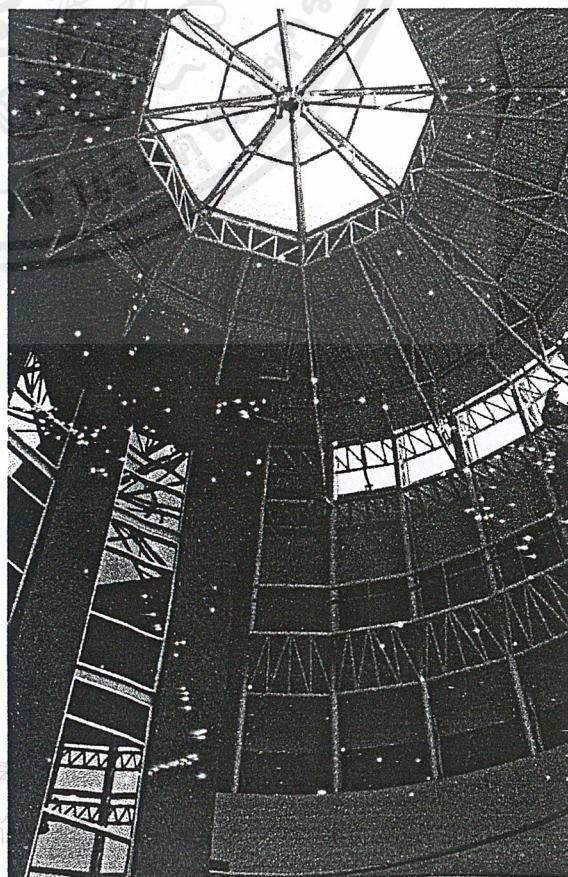
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องสงวนลิขสิทธิ์ของเจ้าของเอกสารฉบับนี้ไว้ทุกแห่งที่ปรากฏ

### ลักษณะภายนอกอาคาร

- ตัวอาคารเดิมตั้งอยู่บนเนื้อที่ 3 ไร่ บนถนนพัฒนาการ คลองตัน
- ตัวอาคารแสดงถึงสถาปัตยกรรมเทคโนโลยี มีความทันสมัยและสามารถสื่อให้คนภายนอกที่ผ่านไปมารู้สึกถึงเทคโนโลยีได้
- รูปทรงอาคารมีความทันสมัย ใช้รูปทรงเลขาคณิตที่เรียบง่าย
- ใช้วัสดุที่ทันสมัย ซึ่งวัสดุทั่วไป ได้แก่ กระจกตัดแสง คอนกรีตฉาบเรียบ และแผ่น Aluminium Cladding
- เนื่องจากโดยรอบอาคารเป็นกระจก จึงมีบันไดที่มีรางเลื่อนและสามารถเลื่อนไปมาเพื่อช่วยอำนวยความสะดวกในการดูแลรักษา และทำความสะอาดกระจกรอบๆตัวอาคาร
- การเข้าถึงภายในตัวอาคารต้องใช้บันไดใหญ่ด้านหน้าอาคาร ทำให้เมื่อเข้าไปภายในตัวอาคารแล้วจะเข้าถึงชั้น 2 ของตัวอาคารก่อน

### ลักษณะภายในตัวอาคาร

- เป็นอาคารสูง 7 ชั้น มีโถงสูงตั้งแต่ ชั้น 2 ถึงชั้น 7
- ภายในอาคารมีโถงสูงช่วยให้สามารถเชื่อมความสัมพันธ์ในแต่ละชั้นได้ ซึ่งการระบายความร้อนบริเวณนี้ใช้การดูดความร้อนที่ลอยอยู่ด้านบนออกไปนอกอาคาร ช่วยให้ประหยัดพลังงาน
- มีส่วนลิฟต์เป็น CORE อยู่ตรงกลางสะดวกต่อการใช้งาน
- งานระบบของลิฟต์ และมีพัดลมดูดอากาศจากโถงอยู่ชั้นดาดฟ้า ส่วนห้องเครื่องปั่นไฟ และระบบควบคุมไฟฟ้าอยู่ชั้นล่างบริเวณริมอาคารเป็นแนวเดียวกัน
- อาคารมีทางเข้าหลักทางเดียวคือทางบันไดด้านหน้าของอาคาร
- ทางเข้าสำหรับผู้พิการซึ่งใช้รถเข็นอยู่ทางด้านข้างของอาคารและไม่สะดวกเท่าที่ควร



## ข้อดี และข้อเสียของตัวอาคาร

- ข้อดี**
- เนื่องจากอาคารเดิมใช้เป็นอาคารของสมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี ดังนั้นรูปแบบของอาคารที่ออกมาจึงดูทันสมัย แสดงถึงเทคโนโลยี ซึ่งตรงกับความต้องการของโครงการ
  - อาคารมีรูปทรงที่โดดเด่น สวยงาม สามารถสังเกตเห็นได้ง่าย และง่ายต่อการจดจำ ทำให้เกิดผลดีต่อโครงการและผู้ให้บริการ
  - วัสดุส่วนใหญ่เป็นกระจกทำให้สามารถเห็นพฤติกรรมภายในอาคารได้
  - มีการใช้พัดลมดูดอากาศระบายความร้อนที่ลอยตัวขึ้นสูงบริเวณโถงทำให้ช่วยลดปริมาณการใช้พลังงานไปได้ส่วนหนึ่ง
  - ภายในอาคารมีโถงสูงต่อกันจากชั้น 2-7 ช่วยให้สามารถเชื่อมความสัมพันธ์ในแต่ละชั้นได้ดี และช่วยให้มองเห็นกิจกรรมในแต่ละชั้นได้
  - อาคารเดิมมีระบบไฟฟ้าและการสำรองเดิมดีอยู่แล้วเนื่องจากสามารถสำรองไฟฟ้าได้นานประมาณ 2 ชั่วโมง เมื่อเกิดไฟฟ้าดับ แต่ขณะไฟดับจะไม่สามารถใช้เครื่องปรับอากาศได้ และสามารถใช้ลิฟต์ได้เพียงตัวเดียวจาก 2 ตัว
- ข้อเสีย**
- การใช้กระจกเป็นวัสดุส่วนใหญ่ทำให้เกิดความร้อนภายในอาคารเป็นผลไปถึงค่าใช้จ่ายจากการใช้ไฟฟ้า และเกิดแสงรบกวนในการจัดแสดงได้
  - ระดับพื้นถึงฝ้าภายในอาคารมีความสูงโดยเฉลี่ย 3.2 เมตร จึงนับว่าค่อนข้างต่ำสำหรับอาคารที่ใช้สำหรับการจัดแสดงต่างๆ และเป็นปัญหาต่อการออกแบบได้
  - เนื่องจากอาคารเป็นระบบ POST TENSION จึงไม่สามารถจัดการกับโครงสร้างได้มากนักและยังเป็นปัญหาที่สำคัญที่สุดของการจัดการกับโครงการอีกด้วย
  - อาคารเดิมมีทางเข้าเพียงทางเดียวก่อให้เกิดความไม่เป็นระเบียบ เนื่องจากทั้งพนักงานภายในอาคารและบุคคลภายนอกใช้ทางเข้าทางเดียวกัน
  - การสัญจรในแนวตั้งที่มีไม่เหมาะสมต่อการแบ่งทางสัญจรสำหรับผู้ให้บริการและผู้รับบริการ
  - การแบ่งกันพื้นที่ภายในอาคารบางส่วนไม่เหมาะสมกับหน้าที่การใช้งานใหม่ จึงจำเป็นต้องมีการแก้ไขเพิ่มเติมให้เกิดความเหมาะสมมากขึ้น
  - ขาดการอำนวยความสะดวกในการใช้ตัวอาคารที่ตีพอสสำหรับคนพิการซึ่งใช้รถเข็น
  - มีการใช้เครื่องปรับอากาศเพียงบางส่วน ทำให้ไม่มีระบบปรับอากาศที่ตีพอส จึงต้องวางระบบใหม่เพื่อให้เหมาะกับโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## เหตุผลในการเลือกอาคาร

1. เนื่องจากอาคารเดิมใช้เป็นอาคารของสมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี ดังนั้นรูปแบบของอาคารที่ออกมาจึงดูทันสมัย แสดงถึงเทคโนโลยี ซึ่งตรงกับความต้องการของโครงการ
2. อาคารมีรูปทรงที่โดดเด่น สวยงาม สามารถสังเกตเห็นได้ง่าย และง่ายต่อการจดจำ ทำให้เกิดผลดีต่อโครงการและผู้ให้บริการ
3. ภายในอาคารมีโถงสูงช่วยให้สามารถเชื่อมความสัมพันธ์ในแต่ละชั้นได้
4. เป็นอาคารประหยัดพลังงานซึ่งสอดคล้องกับความต้องการ และสภาพสังคมในปัจจุบัน
5. อาคารมีพื้นที่พอเหมาะกับขนาดของโครงการ ทำให้การจัดแบ่งพื้นที่สำหรับส่วนต่างๆ มีความง่ายและเหมาะสม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

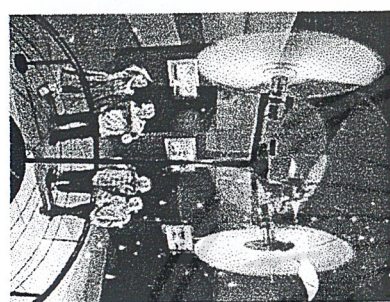
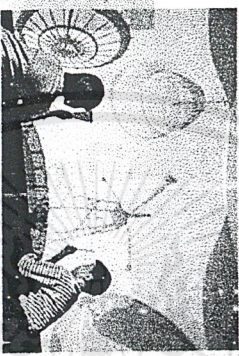
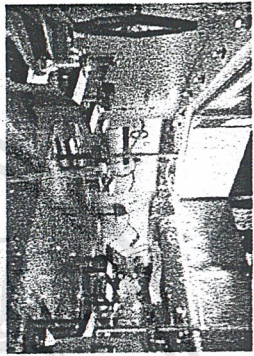
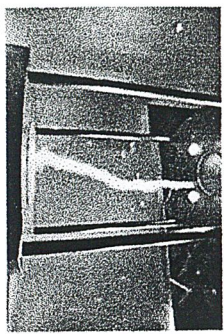


## บทที่ 6 การวิเคราะห์สู่การออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# INTRODUCTION

โครงการศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ  
 ที่จังหวัดเชียงใหม่มีวัตถุประสงค์เพื่อ  
 เป็นศูนย์กลางที่รวมเทคโนโลยีสารสนเทศ  
 ในด้านต่างๆเข้าด้วยกัน เพื่อให้บริการ  
 และอำนวยความสะดวกแก่ผู้สนใจ  
 ในการศึกษาค้นคว้าวิจัยและพัฒนา  
 การศึกษาค้นคว้าวิจัยและพัฒนา  
 การศึกษาค้นคว้าวิจัยและพัฒนา  
 การศึกษาค้นคว้าวิจัยและพัฒนา



# SONY WORLD TECHNOLOGY CENTER

NAME : PAKAMAS KUWARDOM  
 NO. : 40025227



# INTRODUCTION

## SCOPE OF PROJECT

### 1. PUBLIC SPACE

- WAITING AREA
- MAIN HALL
- INFORMATION
- SONY UNIVERSITY
- ACTIVITY ROOM
- TEMPORARY EXHIBITION
- FOOD AREA

### 2. PERMANENT EXHIBITION

- SONY PARK
- VISUAL PARK
- SOUND PARK
- 3D THEATER
- COMMUNICATION PARK
- GAME PARK
- ROBOT PARK

### 3. OFFICE

- OFFICE HALL
- SONY THAI OFFICE
- SONY WORLD OFFICE

## SCOPE OF WORK

### 1. PUBLIC SPACE

- WAITING AREA
- MAIN HALL
- INFORMATION
- ACTIVITY ROOM
- TEMPORARY EXHIBITION
- FOOD AREA

### 2. PERMANENT EXHIBITION

- SONY PARK
- VISUAL PARK
- SOUND PARK
- 3D THEATER
- COMMUNICATION PARK
- GAME PARK
- ROBOT PARK

# SONY WORLD TECHNOLOGY CENTER

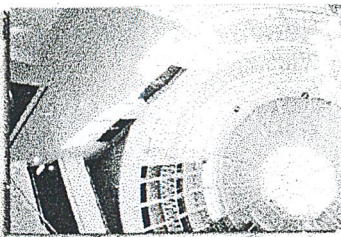
NAME : PAKAMAS KUWARDOM  
 NO. : 40025227



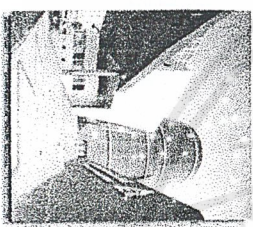
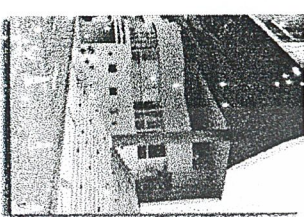
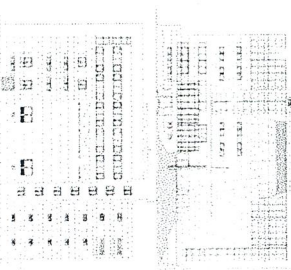
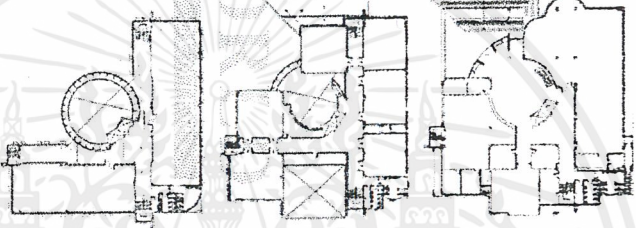


# BUILDING ANALYSIS

## อาคารสงวนลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ



อาคาร 7 ชั้น ในพื้นที่อาคารเดิม		
อาคารแบบ POST TENSION		
- ชั้น 1	พื้นที่ใช้งาน	1427 ตร.ม.
- ชั้น 2	พื้นที่ใช้งาน	1339 ตร.ม.
- ชั้น 3	พื้นที่ใช้งาน	1101 ตร.ม.
- ชั้น 4	พื้นที่ใช้งาน	1020 ตร.ม.
- ชั้น 5	พื้นที่ใช้งาน	1200 ตร.ม.
- ชั้น 6	พื้นที่ใช้งาน	914 ตร.ม.
- ชั้น 7	พื้นที่ใช้งาน	880 ตร.ม.
รวมพื้นที่		11000 ตร.ม.



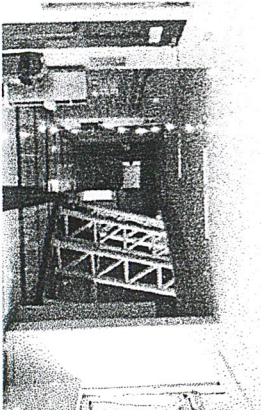
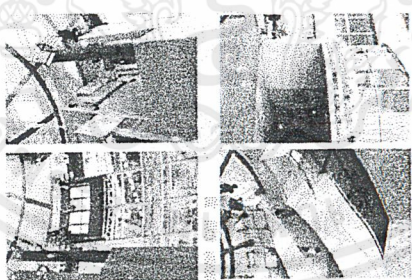
NAME : PAKAMAS KUWARDOM  
NO. 40025227

# SONY WORLD TECHNOLOGY CENTER

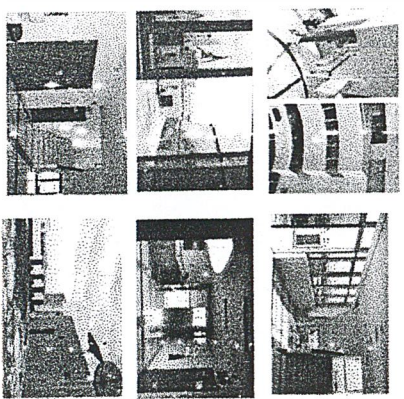
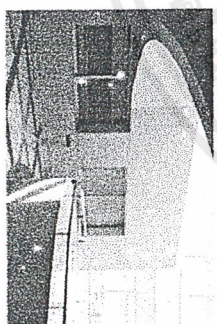
# BUILDING ANALYSIS

## สิ่งอำนวยความสะดวกภายในอาคาร

1. ห้องประชุม 7 ชั้น มีจุดจอดรถ 6 คัน ชั้น 7
2. ห้องจอดรถที่จอดรถยนต์ที่จอดรถยนต์หลายคัน
3. ห้องสมุด ห้องสมุด COSE อุปกรณ์คอมพิวเตอร์มากมาย
4. ประตูของลิฟต์และบันไดเลื่อนที่จอดรถยนต์
5. อาคารที่จอดรถที่จอดรถยนต์ที่จอดรถยนต์หลายคัน
6. อาคารที่จอดรถที่จอดรถยนต์ที่จอดรถยนต์หลายคัน



- ### เหตุผลในการเลือกอาคาร
1. เนื่องจากอาคารสงวนลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
  2. อาคารที่จอดรถที่จอดรถยนต์ที่จอดรถยนต์หลายคัน
  3. อาคารที่จอดรถที่จอดรถยนต์ที่จอดรถยนต์หลายคัน
  4. อาคารที่จอดรถที่จอดรถยนต์ที่จอดรถยนต์หลายคัน
  5. อาคารที่จอดรถที่จอดรถยนต์ที่จอดรถยนต์หลายคัน



NAME : PAKAMAS KUWARDOM  
NO. 40025227

# SONY WORLD TECHNOLOGY CENTER

สารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านอื่น



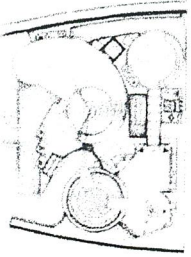
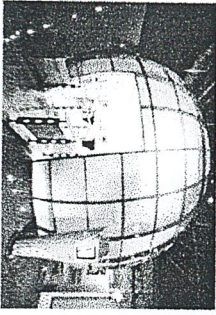
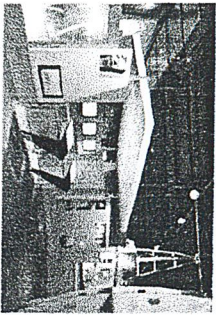


# CASE STUDY

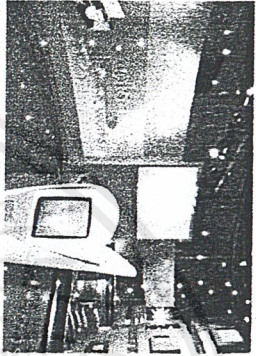
## FUTURE VISION

### CONCEPT

- อนาคตอันใกล้
- การพัฒนาสู่ยุคใหม่
- การพัฒนาสู่ยุคใหม่
- การพัฒนาสู่ยุคใหม่
- การพัฒนาสู่ยุคใหม่



PLAN



**Location**  
 Manchester, UK  
 John Cook / Bullfinch  
 1050 sq. ft.  
 The building is a modern office space with a large screen and a person sitting at a desk.

### EXHIBITION

- สเปซอินทิเกรตอว Interactive Exhibition
- สเปซ Space ใน Space ในพื้นที่
- การเชื่อมโยง และ มี สื่อ ในพื้นที่
- การเชื่อมโยง และ มี สื่อ ในพื้นที่
- การเชื่อมโยง และ มี สื่อ ในพื้นที่



ELEVATION

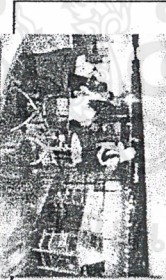
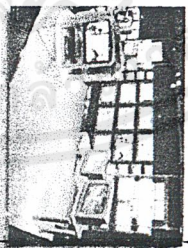


NAME : PAKAMAS KUWARODDOM  
 NO. : 40025227

# SONY WORLD TECHNOLOGY CENTER

# CASE STUDY

## SONY BUILDING



### EXHIBITION

- สเปซอินทิเกรตอว Interactive Exhibition
- สเปซ Space ใน Space ในพื้นที่
- การเชื่อมโยง และ มี สื่อ ในพื้นที่
- การเชื่อมโยง และ มี สื่อ ในพื้นที่
- การเชื่อมโยง และ มี สื่อ ในพื้นที่

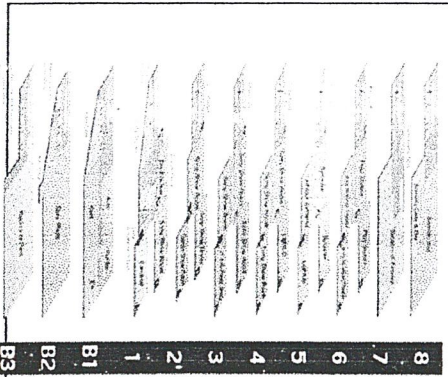


### LOCATION

SONY BUILDING, GINZA, JAPAN

### EXHIBITION

- 1st Floor - TICKET
- 2nd Floor - NEWS PARK
- 3rd Floor - SOUND PARK
- 4th Floor - COMMUNICATION PARK
- 5th Floor - STAIRCASE
- 6th Floor - PLAY STATION
- HI-VISION THEATER



NAME : PAKAMAS KUWARODDOM  
 NO. : 40025227

# SONY WORLD TECHNOLOGY CENTER



# CASE STUDY PROJECT

## นิทรรศการโปรโตสไลม์

### LOCATION

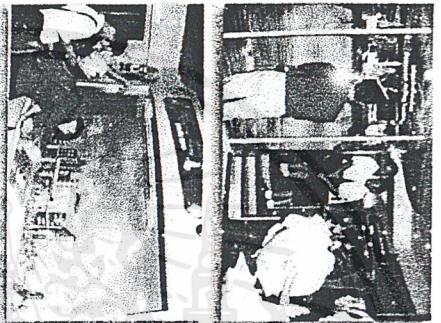
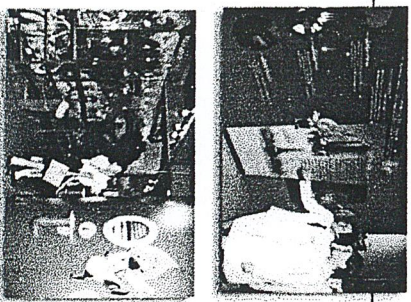
ศูนย์นิทรรศการวัดสารศึกษา  
เชียงใหม่, กรุงเทพฯ

### USER

- ครูวิชา
- อาจารย์
- เด็กนักเรียน
- ผู้ปกครอง

### SUBJECT

- ด้านนิเทศศาสตร์/โปรโตสไลม์
- การตลาดออนไลน์
- สื่อโซเชียลมีเดีย
- ประสบการณ์ทางงาน
- หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
- วัตถุประสงค์โปรโตสไลม์
- การประชาสัมพันธ์



### วัตถุประสงค์

- วัตถุประสงค์ในการจัดนิทรรศการ
- วัตถุประสงค์ในการประชาสัมพันธ์
- วัตถุประสงค์ในการประชาสัมพันธ์

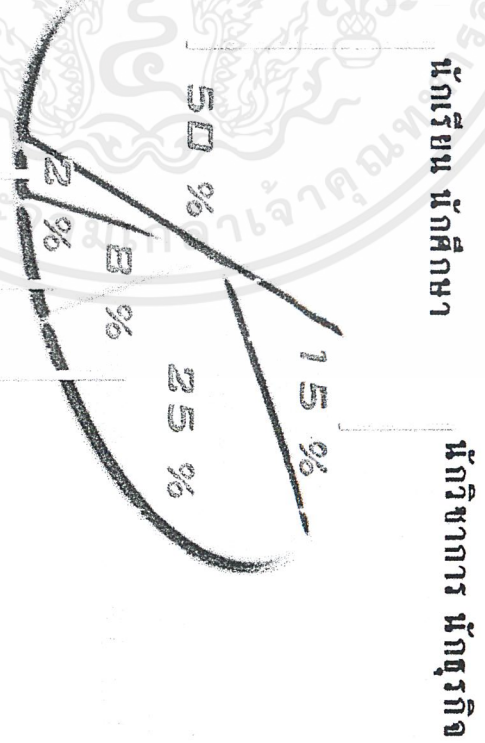
### ปัญหา

1. จัดกิจกรรมนิทรรศการ
2. 10. ปัญหาในการประชาสัมพันธ์
3. ปัญหาในการประชาสัมพันธ์
4. ปัญหาในการประชาสัมพันธ์

NAME : PAKAMAS KUWARDOM  
NO. : 40025227

# SONY WORLD TECHNOLOGY CENTER

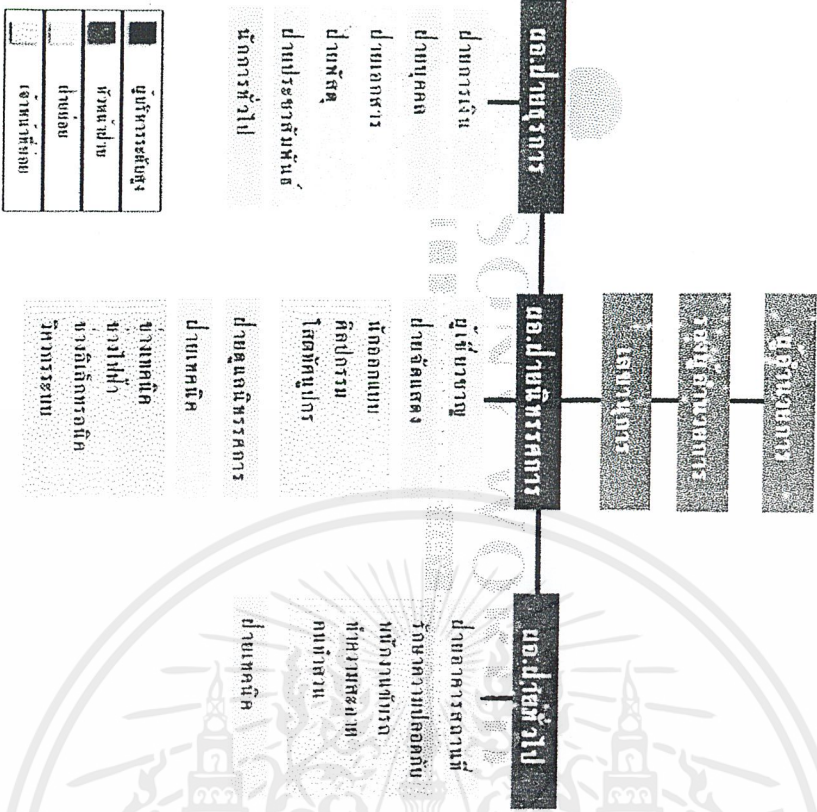
# USER GROUP ANALYSIS



NAME : PAKAMAS KUWARDOM  
NO. : 40025227

# SONY WORLD TECHNOLOGY CENTER

# ORGANIZATION



<input type="checkbox"/>	ผู้บริหารระดับสูง
<input type="checkbox"/>	หัวหน้างาน
<input type="checkbox"/>	พนักงาน
<input type="checkbox"/>	เจ้าหน้าที่งาน

<input type="checkbox"/>	ช่างเทคนิคช่างไฟฟ้า
<input type="checkbox"/>	ช่างอิเล็กทรอนิกส์
<input type="checkbox"/>	วิทยากร

<input type="checkbox"/>	ฝ่ายเทคนิค
--------------------------	------------



NAME : PAKAMAS KUWARDOM  
 NO. : 40025227

# SONY WORLD TECHNOLOGY CENTER

# TIME TABLE

TIME TABLE

AREA	TIME	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
MAIN HALL													
WAITING AREA													
TEMPORARY EXHIBITION													
LOOKER													
INFORMATION													
SONY UNIVERSE													
FOOD CENTER													
PERMANENT EXHIBITION													
MINI THEATER													
SONY WORLD OFFICE													
SONY THAI OFFICE													
OFFICE HALL													

## ผู้ให้บริการ

บริการ	ประเภท	วัน/เวลาที่ให้บริการ
1. บริการนำชม	ฟรี	ทุกวัน เวลา 10:00 - 17:00 น.
2. บริการเช่าอุปกรณ์	ฟรี	ทุกวัน เวลา 10:00 - 17:00 น.
3. บริการซ่อมแซม	ฟรี	ทุกวัน เวลา 10:00 - 17:00 น.
4. บริการฝึกอบรม	ฟรี	ทุกวัน เวลา 10:00 - 17:00 น.
5. บริการให้เช่า	ฟรี	ทุกวัน เวลา 10:00 - 17:00 น.
6. บริการอื่นๆ	ฟรี	ทุกวัน เวลา 10:00 - 17:00 น.

ผู้ให้บริการ: **วินเซอร์ - อีทีเอ**  
 ผู้ให้บริการ: **วินเซอร์ - อีทีเอ**  
 ผู้ให้บริการ: **วินเซอร์ - อีทีเอ**

## ผู้ให้บริการ

บริการ	ประเภท	วัน/เวลาที่ให้บริการ
1. บริการนำชม	ฟรี	ทุกวัน เวลา 10:00 - 17:00 น.
2. บริการเช่าอุปกรณ์	ฟรี	ทุกวัน เวลา 10:00 - 17:00 น.
3. บริการซ่อมแซม	ฟรี	ทุกวัน เวลา 10:00 - 17:00 น.
4. บริการฝึกอบรม	ฟรี	ทุกวัน เวลา 10:00 - 17:00 น.
5. บริการให้เช่า	ฟรี	ทุกวัน เวลา 10:00 - 17:00 น.
6. บริการอื่นๆ	ฟรี	ทุกวัน เวลา 10:00 - 17:00 น.



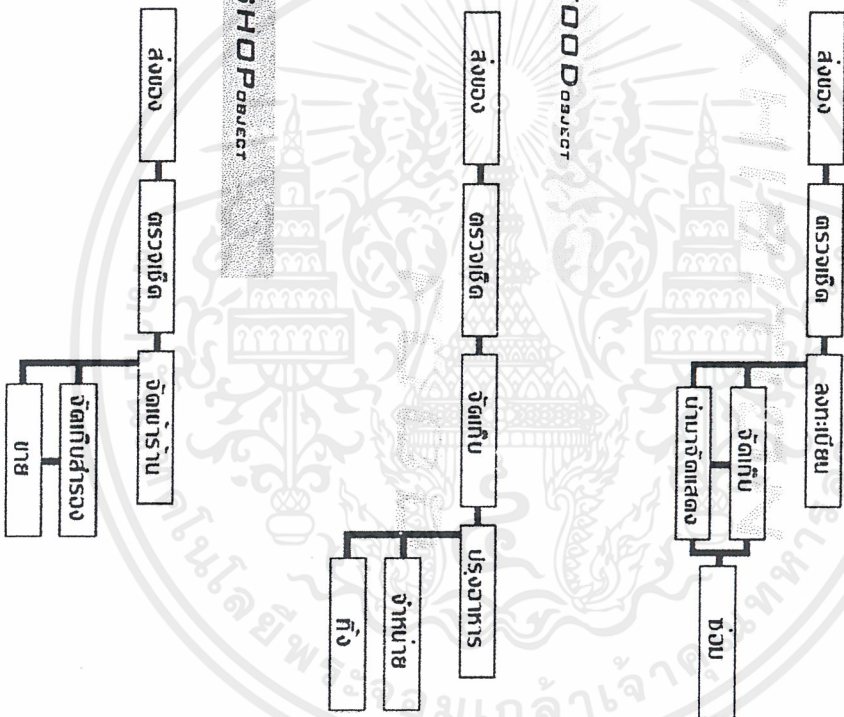
NAME : PAKAMAS KUWARDOM  
 NO. : 40025227

# SONY WORLD TECHNOLOGY CENTER



# USRE BEHAVIOR

## EXHIBITION OBJECT



NAME : PAKAMAS KUWARDOM  
NO. : 40025227

SONY WORLD TECHNOLOGY CENTER

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

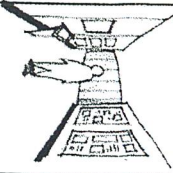



# STORY BOARD

## SONY PARK

### 1. SONY PARK

จุดประสงค์ เพื่อต้องการให้ผู้ชมมีความเข้าใจสิ่งประดิษฐ์และนวัตกรรมที่ประดิษฐ์ขึ้น

หัวข้อ	เนื้อหา	เทคนิคการนำเสนอ	พื้นที่ (ตร.ม.)	เวลา (นาที)
1. ต้นกำเนิดในญี่ปุ่น (SONY HISTORY)	 <p>การแนะนำประวัติบริษัทในญี่ปุ่น ซึ่งนำเสนอต้นกำเนิดและจุดเริ่มต้นของบริษัท และจุดประสงค์ของบริษัท ซึ่งนำเสนอประวัติของบริษัท และจุดประสงค์ของบริษัท</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Electronic board</li> <li>Model อุปกรณ์ที่พื้นฐานในผลิตภัณฑ์ Computer stand</li> </ul>	105	3
3. ผลิตภัณฑ์ใหม่ (SONY PRODUCT)	 <p>อธิบายถึงวิวัฒนาการของผลิตภัณฑ์ใหม่ นำเสนอให้ชมขั้นตอนการผลิต การออกแบบผลิตภัณฑ์ ที่มีการพัฒนาอย่างไม่หยุดนิ่ง</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Electronic board</li> <li>Model ผลิตภัณฑ์ใหม่</li> </ul>	64	2
รวม				
			169	5



NAME : PAKAMAS KUWARDOM  
NO. : 40025227



# SONY WORLD TECHNOLOGY CENTER

# STORY BOARD

## COMMUNICATION PARK

### 2. COMMUNICATION PARK

จุดประสงค์ เพื่อต้องการให้ผู้ชมมีความเข้าใจในเทคโนโลยีการสื่อสาร และนวัตกรรมและเทคโนโลยีการสื่อสาร

หัวข้อ	เนื้อหา	เทคนิคการนำเสนอ	พื้นที่ (ตร.ม.)	เวลา (นาที)
4. การสื่อสาร คืออะไร (COMMUNICATION TECHNOLOGY)	 <p>อธิบายถึงการทำงานของระบบสื่อสาร และประโยชน์ของการสื่อสาร ประเภทต่างๆ การตั้งรับสัญญาณ การส่งสัญญาณ และเป็นการสื่อสาร ที่มีความสำคัญอย่างยิ่งในสังคมปัจจุบัน</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Electronic board</li> <li>Model อุปกรณ์การสื่อสาร</li> <li>Computer stand</li> <li>VDO v.all</li> </ul>	75	2
5. เวิลด์วไทม์ (FUN WITH COMMUNICATION)	 <p>ให้ผู้ชมได้เรียนรู้เทคโนโลยีการสื่อสารที่พัฒนาอย่างรวดเร็ว และเรียนรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีการสื่อสารประเภทต่างๆ</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>อุปกรณ์การสื่อสาร</li> <li>Computer stand</li> <li>Monitor</li> </ul>	50	4
รวม				
			125	5



NAME : PAKAMAS KUWARDOM  
NO. : 40025227

# SONY WORLD TECHNOLOGY CENTER

# STORY BOARD

## VISUAL PARK

### 3. VISUAL PARK

จุดประสงค์ เพื่อต้องการให้ผู้ชมมีความเข้าใจในเทคโนโลยีภาพ และการนำเทคโนโลยีภาพมาพัฒนาสู่ผู้ใช้เทคโนโลยีในประเทศไทย

หัวข้อ	เนื้อหา	เทคนิคการนำเสนอ	พื้นที่ (ตร.ม.)	เวลา (นาที)
6. เทคโนโลยีภาพ [VISUAL TECHNOLOGY]	อธิบายถึงภาพสามมิติของภาพ เทคโนโลยีภาพ เช่น ภาพ 2 และ 3 มิติ วิธีการนำเสนอ เทคโนโลยีภาพที่ได้รับความนิยมสูงในปัจจุบัน ภาพขนาดภาพ 2 มิติ ภาพเป็น 3 มิติ	<ul style="list-style-type: none"> <li>Electronic Board</li> <li>VDO wall</li> <li>Model</li> </ul>	50	1
7. ภาพ 3 มิติ [HOLOGRAM]	วิธีการนำภาพของเทคโนโลยีภาพที่มีลักษณะภาพสามมิติมาแสดง การนำเสนอภาพสามมิติของ ภาพขนาด 2 มิติ ภาพเป็น 3 มิติ	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hologram system</li> </ul>	60	2
8. สุนัขกับภาพ [FUN WITH VISUAL]	เทคโนโลยีภาพที่สามารถสร้างเรื่องราวของสุนัขในรูปแบบที่ต่างออกไปจากเดิมด้วยเทคโนโลยีภาพสามมิติที่มีความน่าสนใจ	<ul style="list-style-type: none"> <li>Computer stand</li> <li>Monitor</li> <li>Board</li> </ul>	125	5
รวม			240	8



NAME : PAKAMAS KUWARDDOM  
NO. : 40025227

# STORY BOARD

## GAME PARK

### 4. GAME PARK

จุดประสงค์ เพื่อต้องการให้ผู้ชมมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยีเกม และได้รับรู้ถึงเทคโนโลยีเกมสมัยใหม่ซึ่งมีความน่าสนใจและมีรูปแบบที่หลากหลาย

หัวข้อ	เนื้อหา	เทคนิคการนำเสนอ	พื้นที่ (ตร.ม.)	เวลา (นาที)
9. สุนัขกับเกม [GAME TECHNOLOGY]	อธิบายถึงวิธีการนำเสนอเกมสุนัขด้วยวิธีการนำเสนอในรูปแบบที่ต่างออกไปจากเดิมด้วยเทคโนโลยีเกมสมัยใหม่ซึ่งมีความน่าสนใจและมีรูปแบบที่หลากหลาย	<ul style="list-style-type: none"> <li>Board</li> <li>Model</li> </ul>	84	4
10. เกมจีน [GAME ZONE]	นำเครื่องเล่นหรือเกมมาจัดแสดงในรูปแบบที่ให้ความรู้เกี่ยวกับลักษณะของเครื่องเล่นแต่ละชนิด	<ul style="list-style-type: none"> <li>Game station</li> <li>Monitor</li> </ul>	138	10
รวม			222	14



NAME : PAKAMAS KUWARDDOM  
NO. : 40025227

# STORY BOARD

## SOUND PARK

5. SOUND PARK เพื่อต้องการให้ผู้ชมมีความเข้าใจในเทคโนโลยีเสียง และการทำงานของเทคโนโลยีเสียงที่นำมาใช้ให้ เกิดประโยชน์ทางการตลาดหลาย

หัวข้อ	เนื้อหา	เทคนิคที่นำมาใช้	พื้นที่ (ตร.ม.)	เวลา (นาที)	
11. วิศวกรรมทางเสียง เทคโนโลยีเสียง [ SOUND TECHNOLOGY ]	วิศวกรรมทางเสียงที่นำไปใช้เพื่อเสียงที่มีความน่าสนใจและความบันเทิงและประโยชน์ในด้านอื่นๆ	<ul style="list-style-type: none"> <li>Computer stand</li> <li>Board</li> <li>Model</li> </ul>	36	3	
12. เทคโนโลยีเสียง [ SOUND STATION ]	อธิบายการทำงานของเสียง คลื่นเสียงและเสียงในเทคโนโลยีต่างๆ โดยแบ่งจากเป็น 3 จุดกลาง คือ	<ul style="list-style-type: none"> <li>Electronic board</li> <li>Model</li> <li>Monitor</li> <li>Computer stand</li> </ul>	75	2	
รวม				111	5



NAME : PAKAMAS KUWARDDOM  
NO. : 40025227

# STORY BOARD

## ROBOT PARK

6. ROBOT PARK เพื่อต้องการให้ผู้ชมมีความเข้าใจในเทคโนโลยีหุ่นยนต์ และเข้าใจการนำเทคโนโลยีหุ่นยนต์มา ใช้ประโยชน์และประโยชน์ทางการตลาดหลาย

หัวข้อ	เนื้อหา	เทคนิคที่นำมาใช้	พื้นที่ (ตร.ม.)	เวลา (นาที)	
12. หุ่นยนต์ [ ROBOT WORLD ]	อธิบายถึงชนิดของหุ่นยนต์ที่นำมาใช้และชนิดของเทคโนโลยีที่ใช้กับหุ่นยนต์และประวัติความเป็นมา หุ่นยนต์และประวัติความเป็นมา หุ่นยนต์และประวัติความเป็นมา การผลิตต่างๆ ในระบบอุตสาหกรรม โดยหุ่นยนต์ที่มีความสามารถในทางใช้คือหุ่นยนต์ที่ผลิตขึ้นและใช้	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ejector board</li> <li>Robot</li> </ul>	30	2	
13. ภายในหุ่นยนต์ [ INSIDE ROBOT ]	ให้ความรู้เกี่ยวกับอุปกรณ์ที่มีใช้ภายในหุ่นยนต์ และองค์ประกอบของหุ่นยนต์และระบบการทำงานภายในหุ่นยนต์	<ul style="list-style-type: none"> <li>Computer stand</li> <li>Robot</li> <li>Model</li> <li>Board</li> </ul>	55	5	
14. ส่วนภายในหุ่นยนต์ [ INSIDE ROBOT ]	ให้ความรู้เกี่ยวกับส่วนประกอบของหุ่นยนต์และประวัติความเป็นมาของเทคโนโลยีที่ใช้กับหุ่นยนต์ และประวัติความเป็นมาของหุ่นยนต์และประวัติความเป็นมา	<ul style="list-style-type: none"> <li>board</li> <li>Robot</li> <li>Computer stand</li> <li>Projector</li> </ul>	72	5	
รวม				157	12



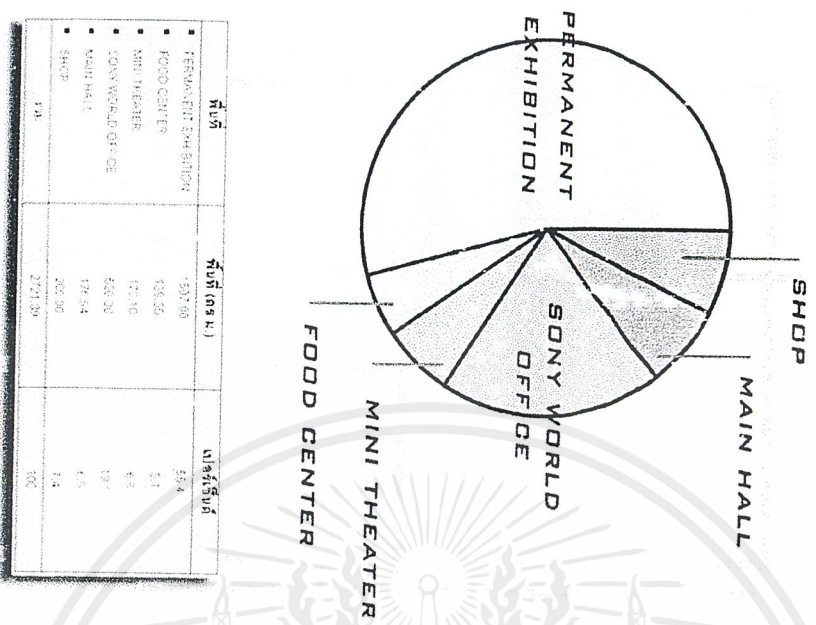
NAME : PAKAMAS KUWARDDOM  
NO. : 40025227

# SONY WORLD TECHNOLOGY CENTER

# SONY WORLD TECHNOLOGY CENTER



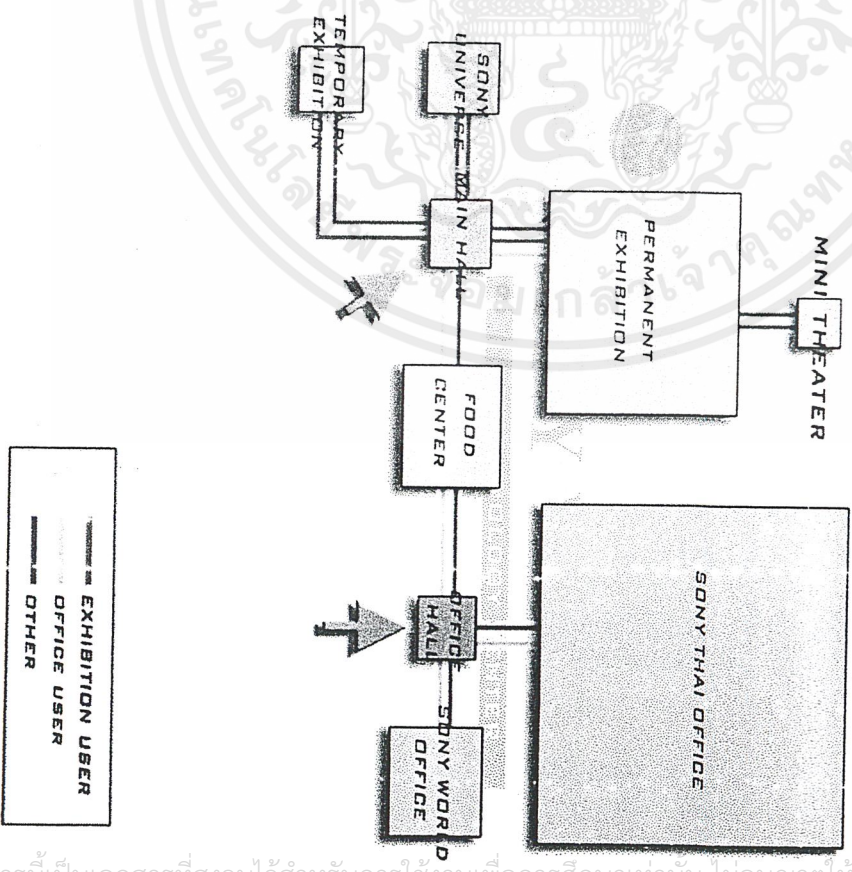
# AREA REQUIREMENT



NAME : PAKAMAS KUWARDOM  
NO. : 40025227

# SONY WORLD TECHNOLOGY CENTER

# FUNCTIONAL DIAGRAM



EXHIBITION USER  
OFFICE USER  
OTHER

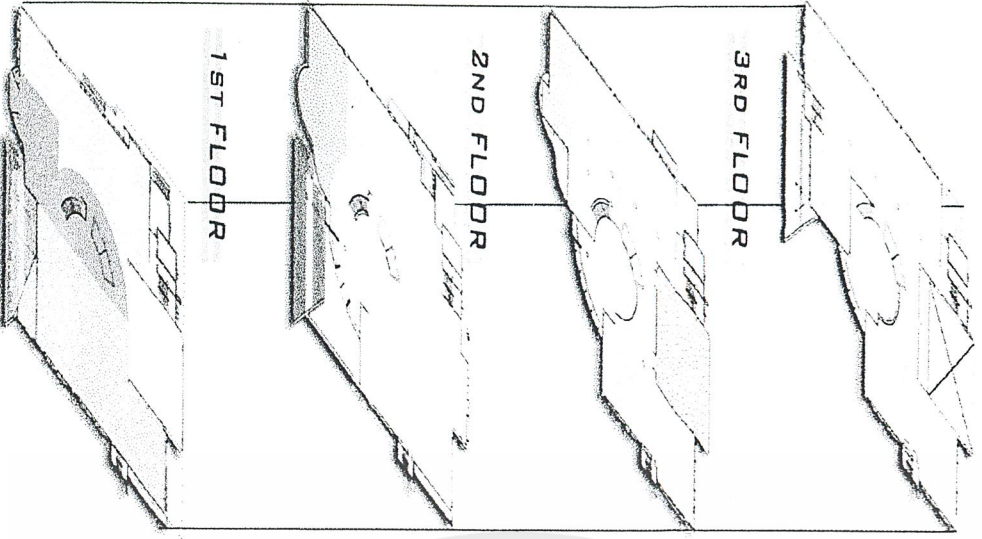
NAME : PAKAMAS KUWARDOM  
NO. : 40025227

# SONY WORLD TECHNOLOGY CENTER



# ZONING WORLD FLOOR

4TH FLOOR



- PERMANENT EXHIBITION
- MINI THEATER
- PERMANENT EXHIBITION
- TEMPORARY EXHIBITION
- FOOD CENTER
- SONY UNIVERSE
- MAIN HALL
- HALL
- SONY WORLD OFFICE
- SYSTEM
- FOOD CENTER

**SONY WORLD**  
TECHNOLOGY CENTER

NAME : PAKAMAS KUWARDOM  
NO. : 40025227

## SONY WORLD TECHNOLOGY CENTER

# CONCEPTUAL DESIGN



**UNIVERSE**  
**FUN**  
**DISCOVERY**  
**EXCITEMENT**  
**FUTURE**

**SONY WORLD**  
TECHNOLOGY CENTER

NAME : PAKAMAS KUWARDOM  
NO. : 40025227

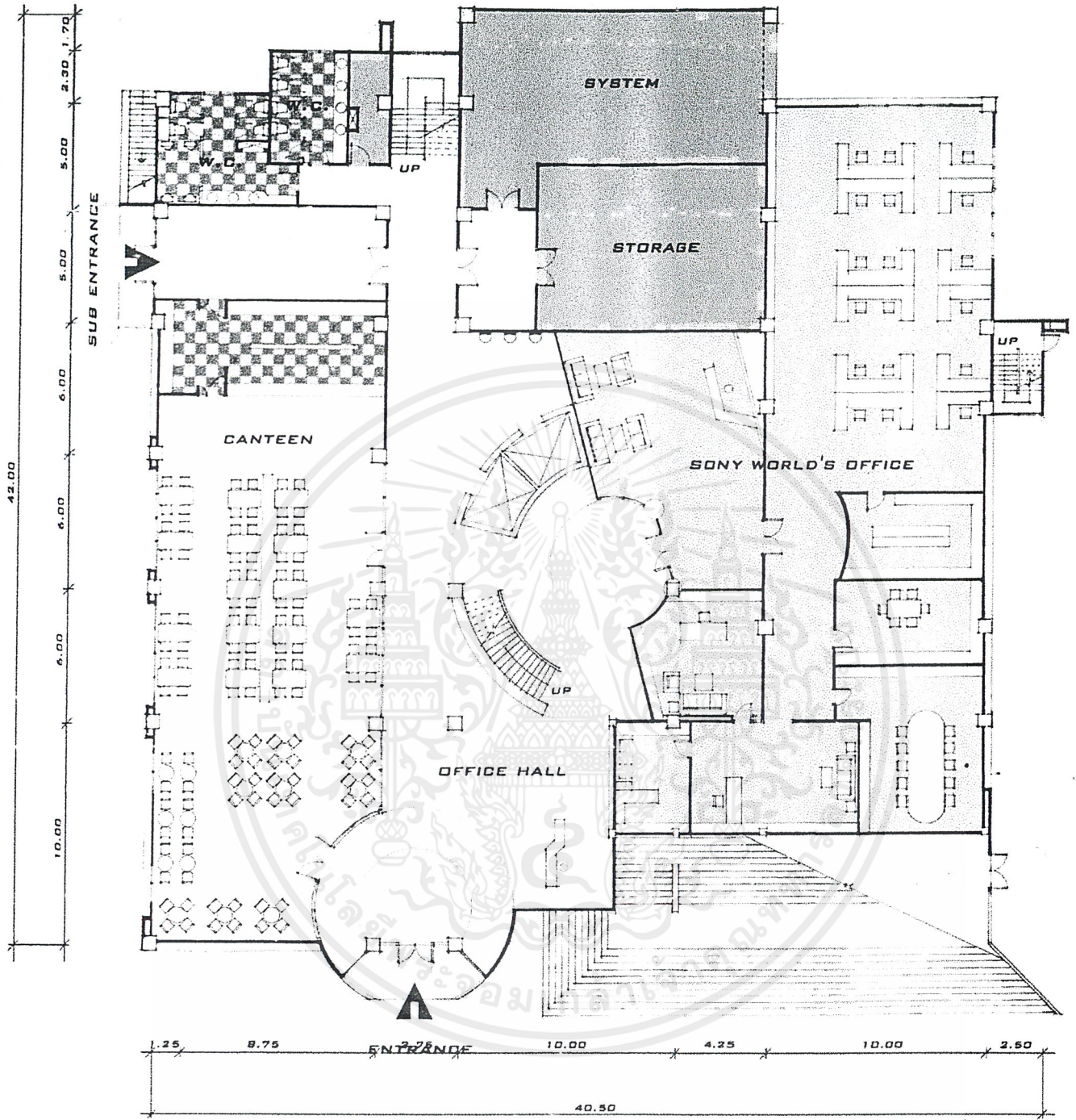
## SONY WORLD TECHNOLOGY CENTER

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า



## บทที่ 7 สรุปลงงานการออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

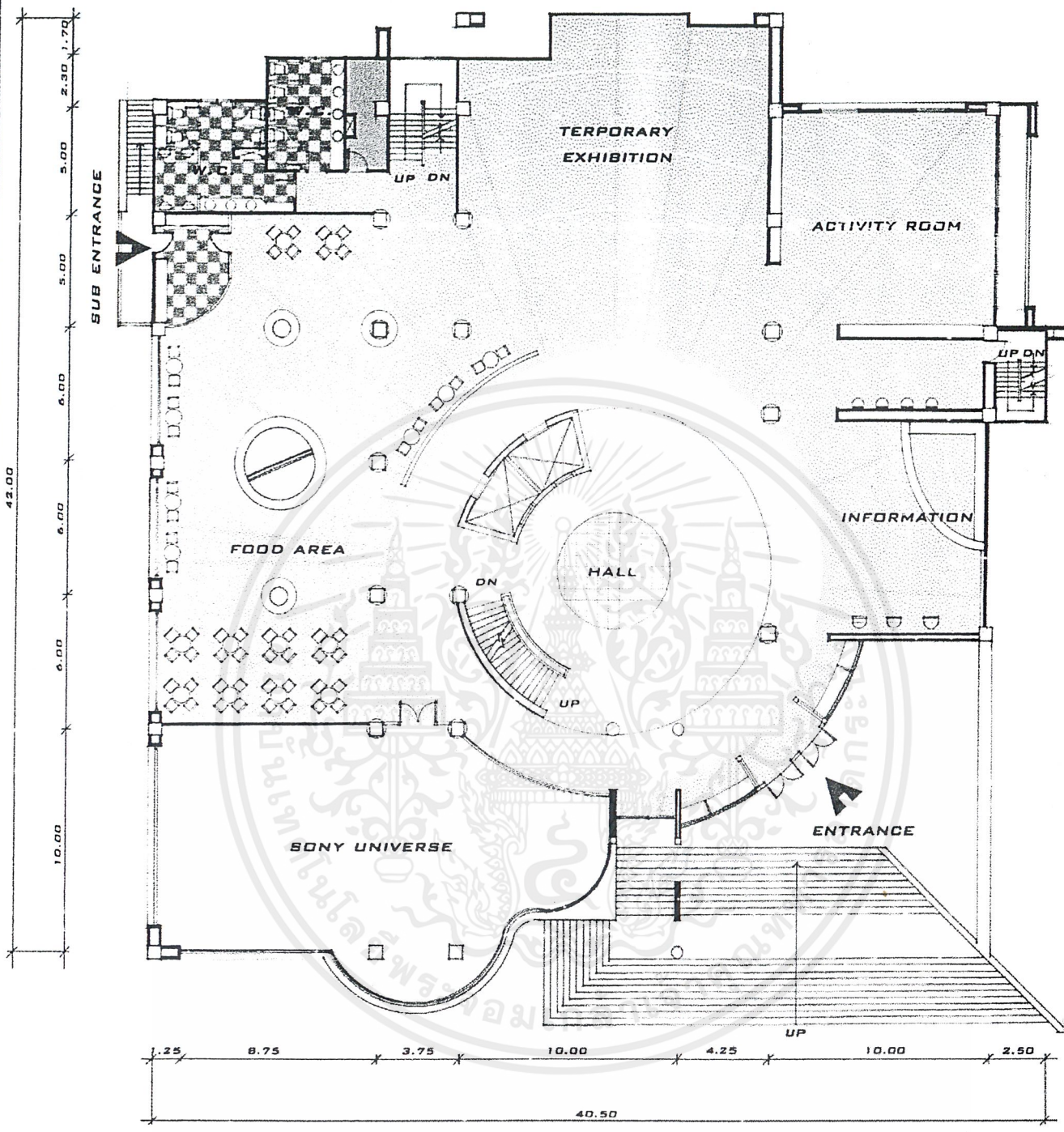


1<sup>ST</sup> FLOOR PLAN

# SONY WORLD TECHNOLOGY CENTER

PAKAMAS KUVARODOM 40025227

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

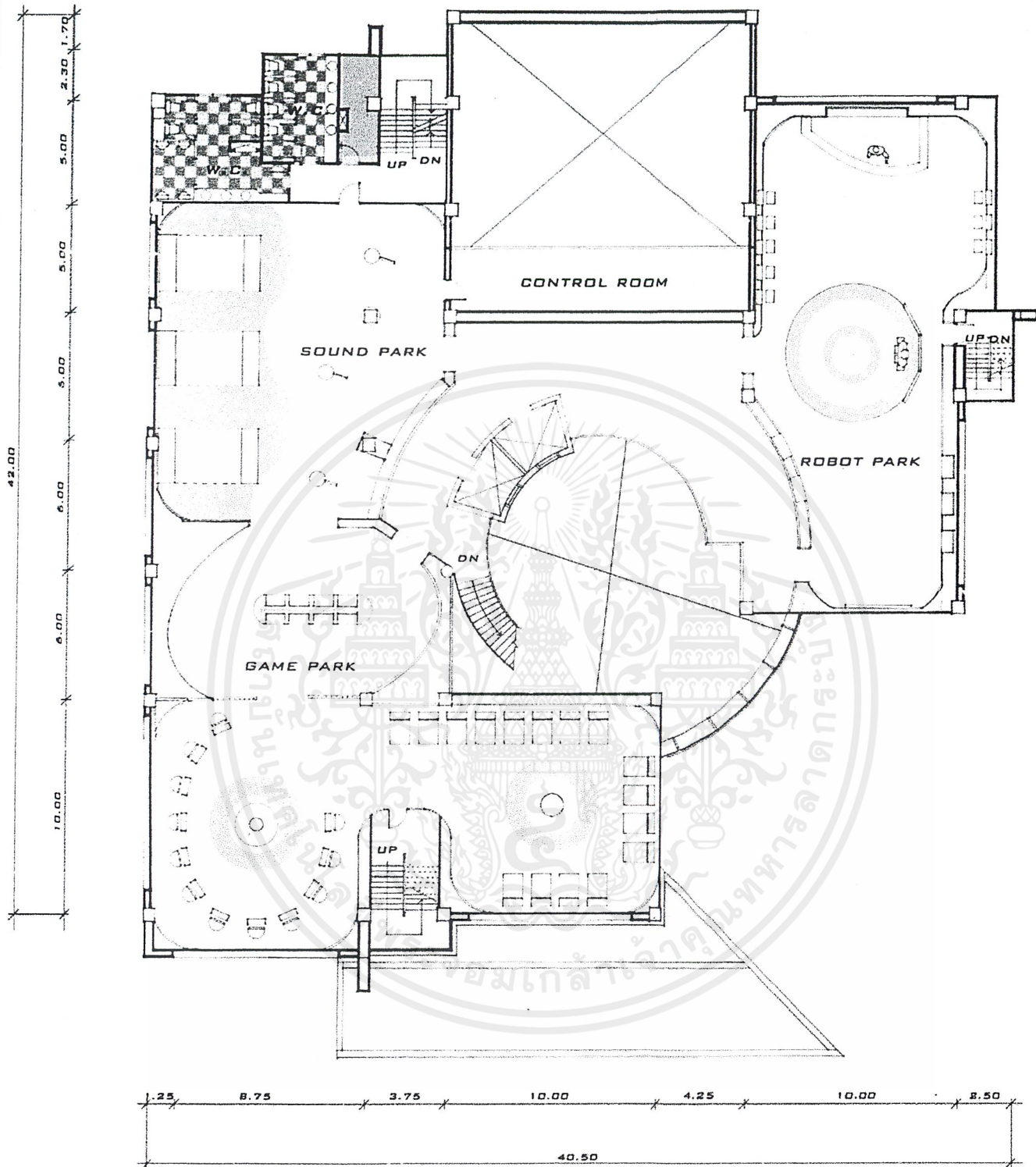


12 ND FLOOR PLAN

# SONY WORLD TECHNOLOGY CENTER

PAKAMAS KUVARODOM 40025227

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

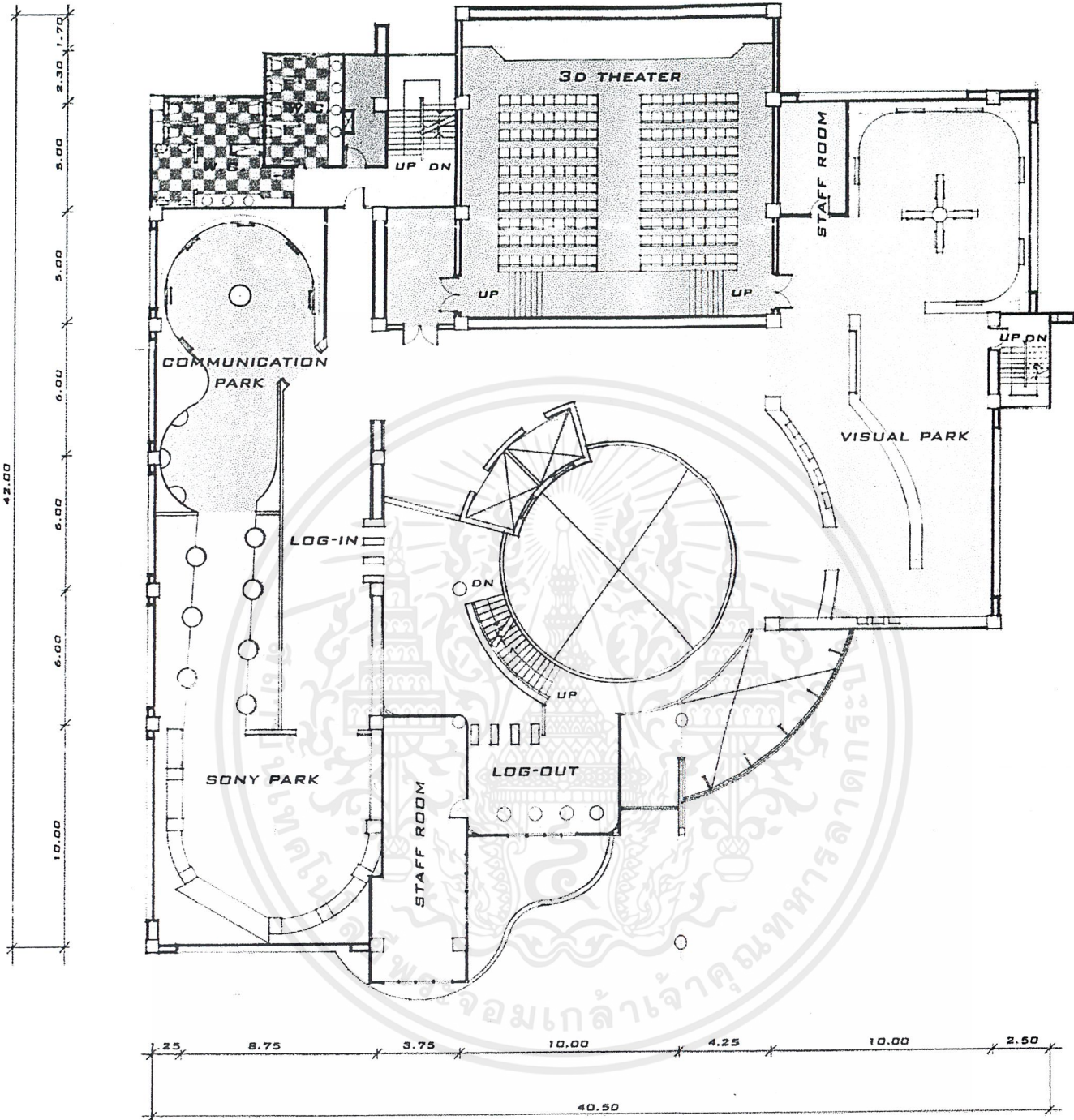


SONY WORLD TECHNOLOGY CENTER  
4 TH FLOOR PLAN

**SONY WORLD TECHNOLOGY CENTER**

PAKAMAS KUVARODDOM 40025227

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



3<sup>RD</sup> FLOOR PLAN

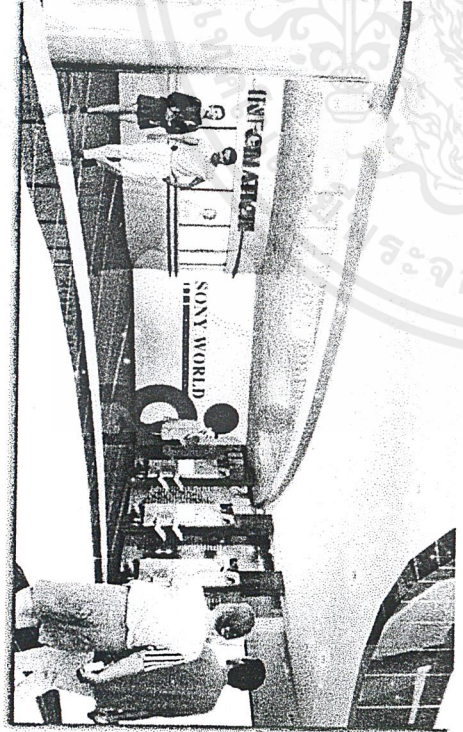
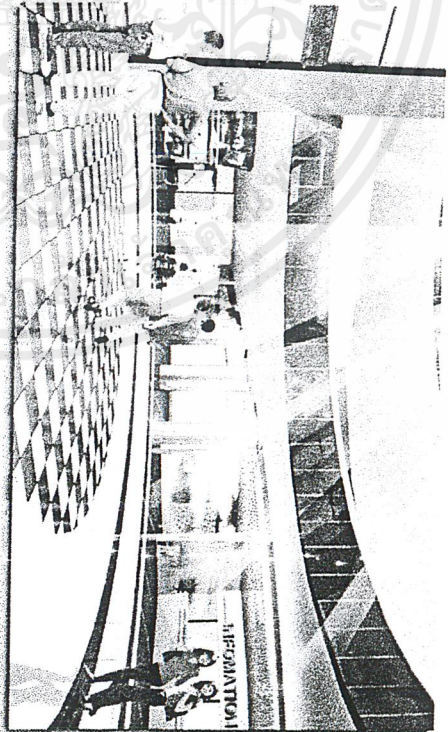
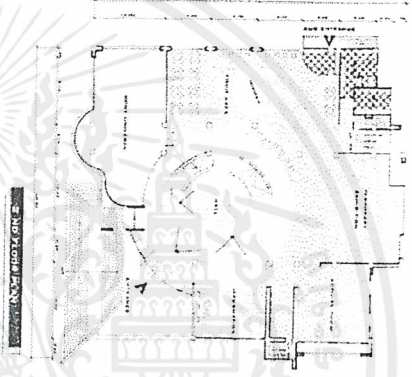
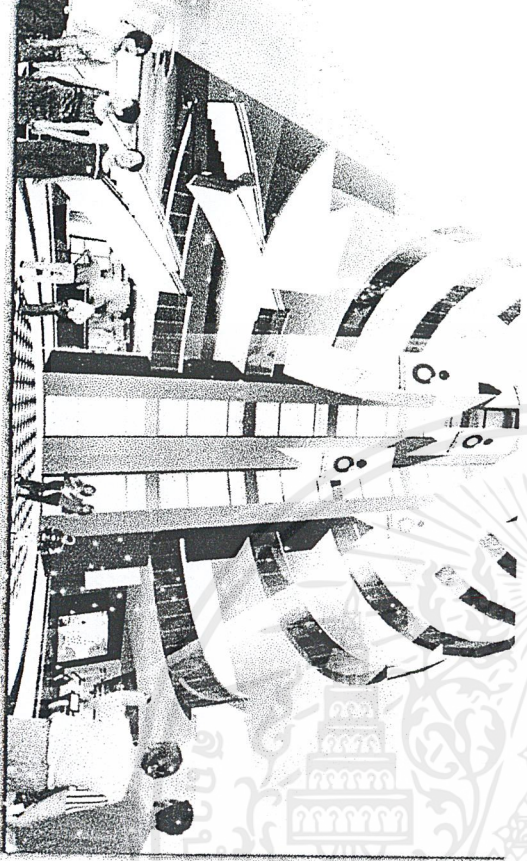
# SONY WORLD TECHNOLOGY CENTER

PAKAMAS KUVARODOM 40025227

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

HALL 1 WORLD TECHNOLOGY

พื้นที่จัดแสดงเทคโนโลยีล้ำสมัย  
 และนวัตกรรมล่าสุดจากบริษัทชั้นนำ  
 ของโลก



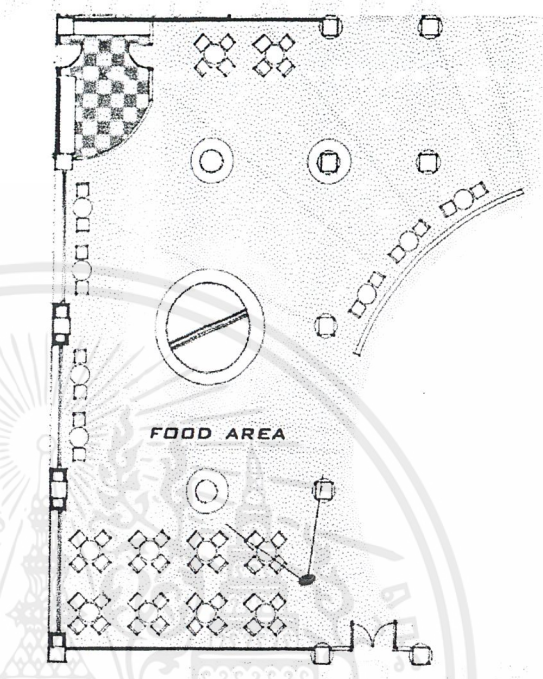
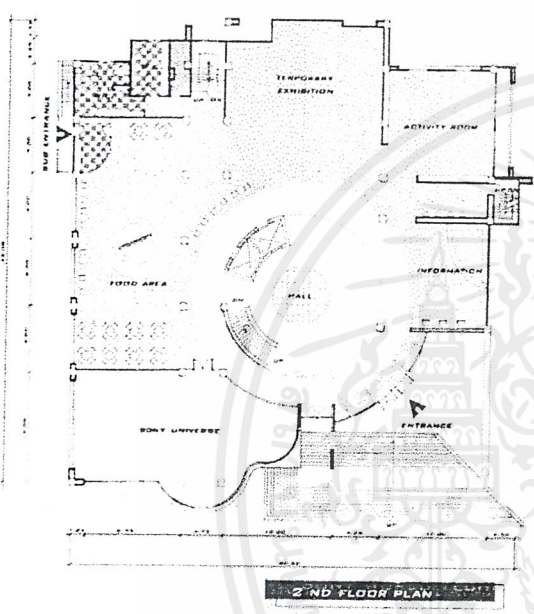
**SONY WORLD TECHNOLOGY CENTER**  
 PAKAMAS KUVARODOM 4002527

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกหนึ่งความมหัศจรรย์แห่งเทคโนโลยีและนวัตกรรมล้ำสมัยที่รอคอยคุณ

**FOOD AREA**

ส่วนรับประทานอาหาร เป็นส่วนรับประทานอาหารสำหรับผู้เข้าชมนิทรรศการ ส่วนพนักงานนั้นมีส่วนรับประทานอาหารพนักงานแยกออกมาซึ่งอยู่บริเวณชั้น 1

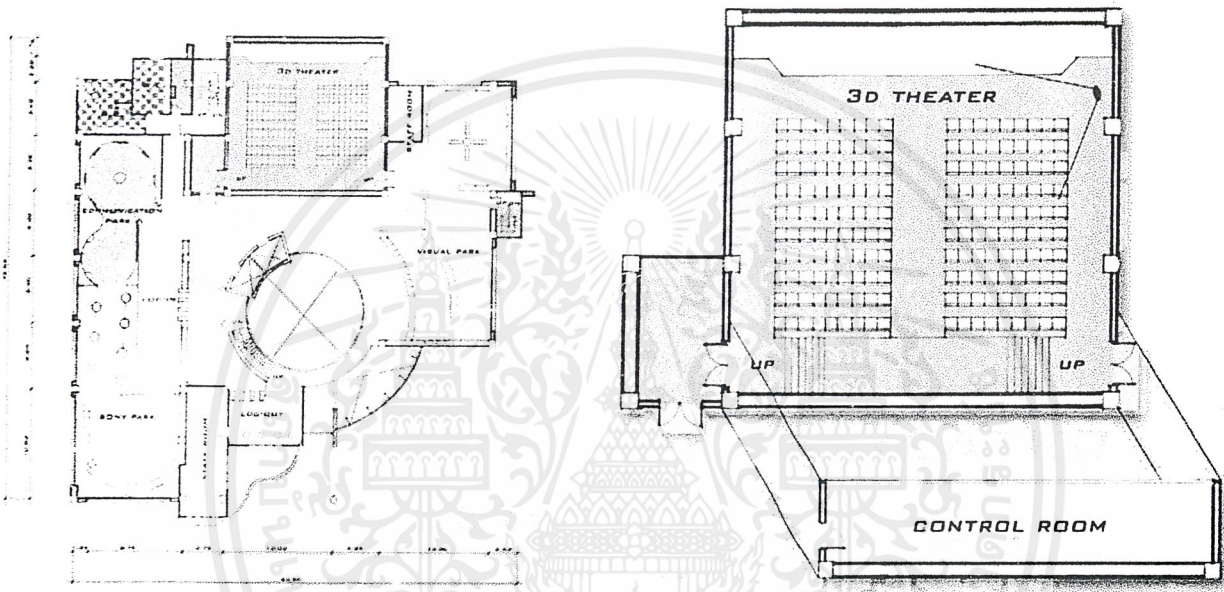
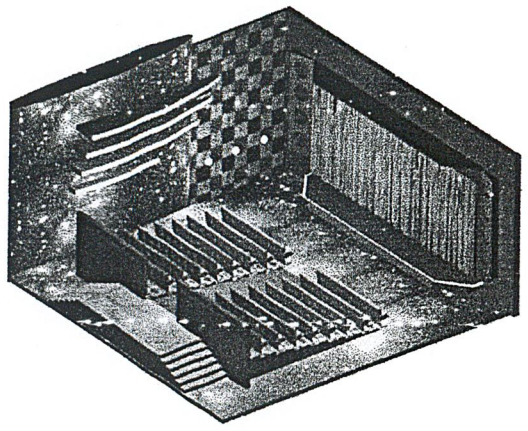
ส่วนรับประทานอาหารสำหรับผู้เข้าชมนิทรรศการจำหน่ายอาหารว่าง เช่น คุกกี้ ขนมเบรจเค้ก ขนมอบเคียวผลไม้สดดื่ม ประกอบด้วยร้านจำหน่ายอาหารทั้งหมด 2 ร้าน



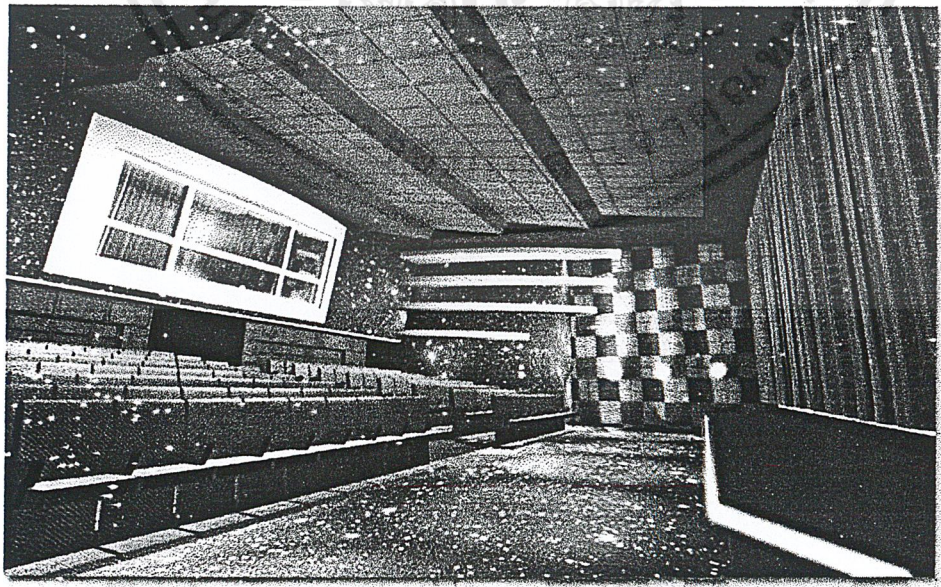
## 3D THEATER

**3D THEATER** โรงภาพยนตร์ 3 มิติ ฉายภาพยนตร์ 3 มิติ ความยาวของภาพยนตร์ยาวประมาณ 10 - 20 นาที คือเรื่อง ซึ่งภาพยนตร์ที่นำมาฉายจะมีการเปลี่ยนแปลงใหม่ทุกๆเดือน หรือเปลี่ยนตามนิทรรศการที่จัดขึ้นในขณะนี้

การเข้าชมสามารถเข้าชมได้โดยวิธีแวนด้าหรือชมภาพยนตร์ก่อนเข้าชมด้วยวิธีฉายจอแก้ว มีชมภาพยนตร์ร่วมกับคิงดอมดาวน์ร่วมกับภาพยนตร์ก่อนชมจากโรงภาพยนตร์

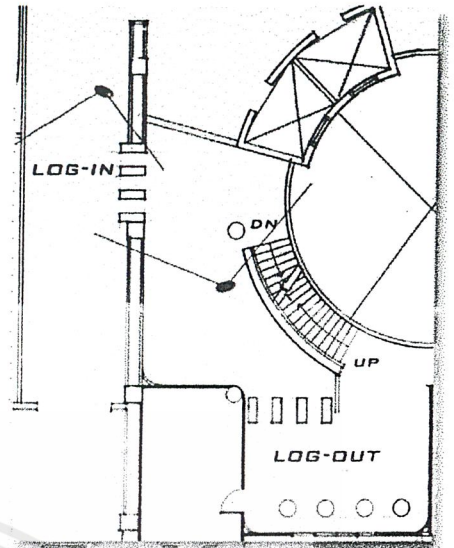
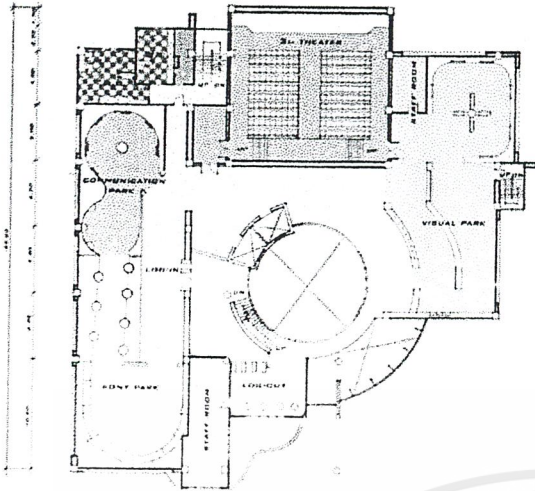


3RD FLOOR PLAN

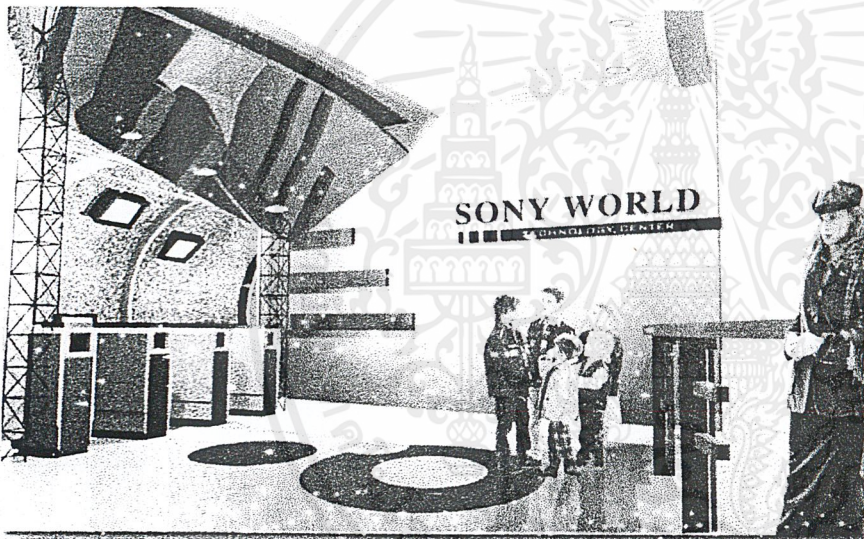


ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**LOG-IN & LOG-OUT**

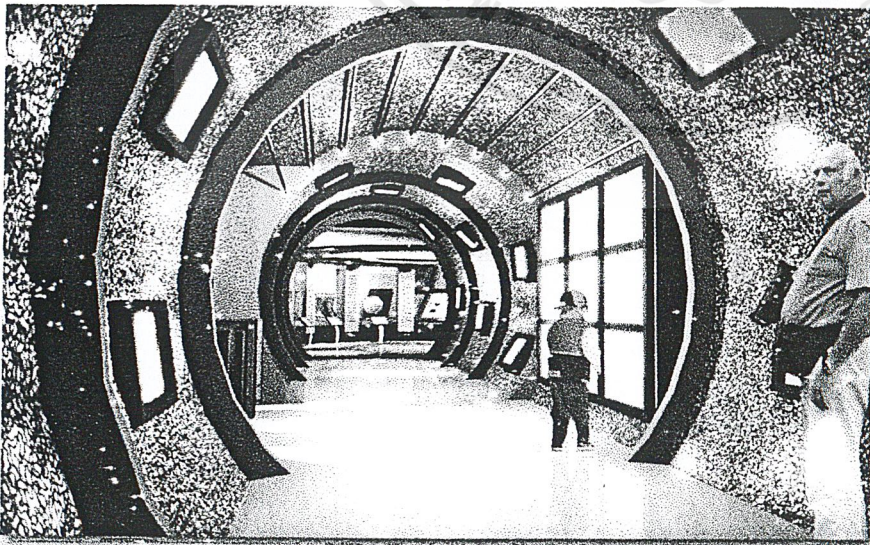


**3<sup>RD</sup> FLOOR PLAN**



การเข้าสู่ตัวนิทรรศการถาวรนั้น สามารถผ่านเข้ามาได้โดยการรับบัตรจาก ส่วน LOG-IN การคที่ได้รับมานั้นสามารถ นำมาใช้ประกอบการเข้าชม เพื่อเป็นการบันทึก ข้อมูลจากการทดลองในส่วนต่างๆของผู้เข้าชม จัดระดับความสามารถ และเป็นของที่ระลึก จากการเข้าชมนิทรรศการได้อีกด้วย

การออกจากตัวนิทรรศการ ต้องมาจากบริเวณ LOG-OUT เพื่อที่จะได้สามารถ ทราบถึงปริมาณผู้เข้าชมและสามารถควบคุมดูแลความเรียบร้อยได้



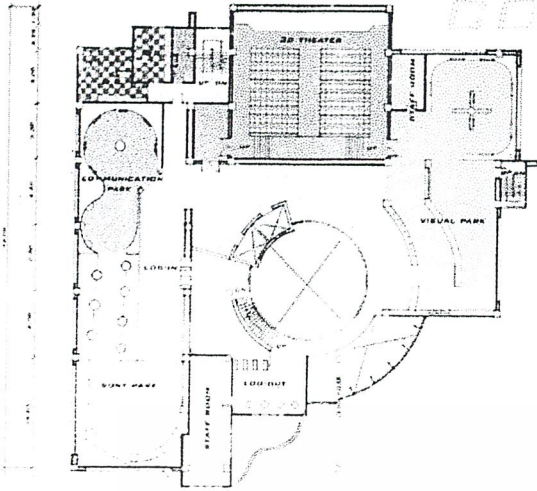
**SONY WORLD TECHNOLOGY CENTER**

PAKAMAS KUVARODOM 40025227

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำใบใช้



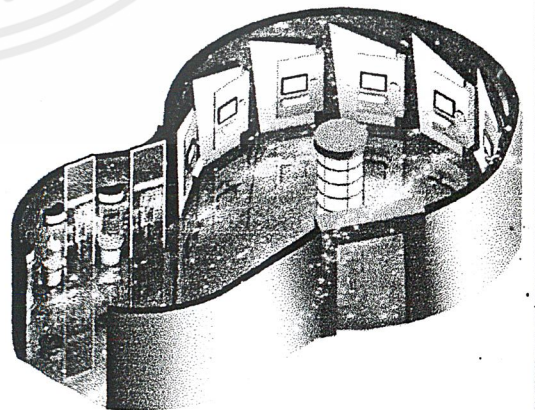
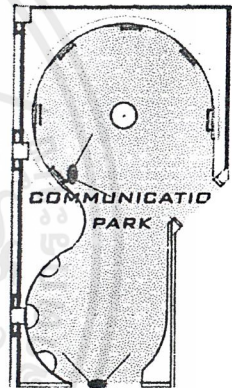
# COMMUNICATION PARK

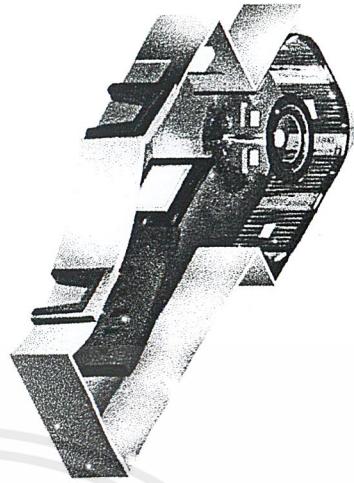
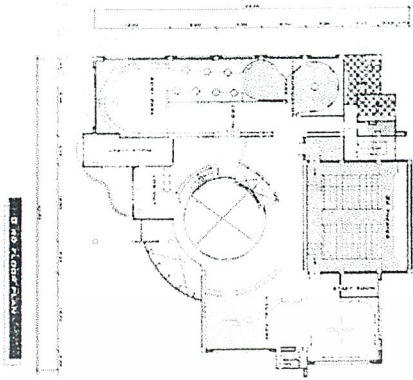


3 มิติ Look PLAN

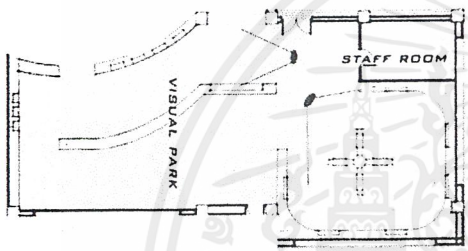
**2. COMMUNICATION PARK**  
 จุดประสงค์ เพื่อแสดงให้ผู้ชมมีความเข้าใจในเทคโนโลยีการสื่อสาร 3 มิติภาพและจอภาพอิเล็กทรอนิกส์  
 ที่ทันสมัยและเป็นที่น่าตื่นตาตื่นใจกับเทคโนโลยีที่ก้าวไกลไปไกลยิ่งขึ้น

หัวข้อ	เป้าหมาย	เทคนิคที่ใช้เสนอ	พื้นที่ (ตร.ม.)	เวลา (นาที)
4 การสื่อสาร 3 มิติ [COMMUNICATION TECHNOLOGY]	อธิบายถึงภาพสามมิติและประโยชน์ของการใช้การนำเสนอข้อมูลที่มีการนำเสนอที่ต่าง ๆ กันทำให้ผู้ชมสามารถจดจำได้โดยการสื่อสารที่มีมาจากสัญญาณในคำสั่งสัญญาณเสียงและด้วยสัญญาณภาพที่จับคู่กัน	<ul style="list-style-type: none"> <li>Electronic board</li> <li>Model อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์</li> <li>Computer stand</li> <li>VDO wall</li> </ul>	75	2
5 เล่นสนุกกับการสื่อสาร [FUN WITH COMMUNICATION]	ให้ผู้ชมได้เรียนรู้เทคโนโลยีการสื่อสารที่ทันสมัยและเพลิดเพลินไปกับเกมการสื่อสารที่สนุกสนาน	<ul style="list-style-type: none"> <li>อุปกรณ์การสื่อสาร</li> <li>Computer stand</li> <li>Monitor</li> </ul>	50	4
			125	6

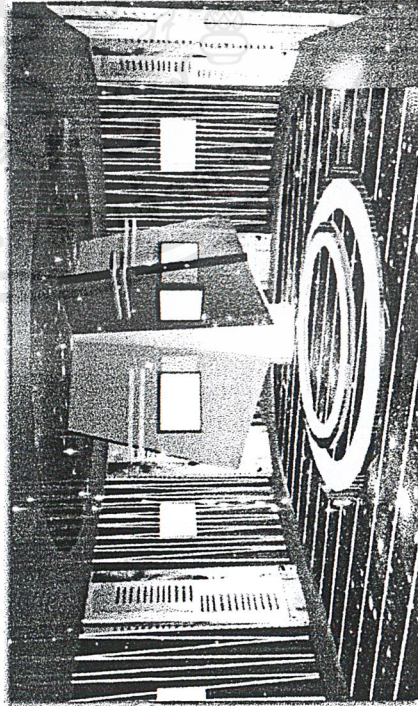
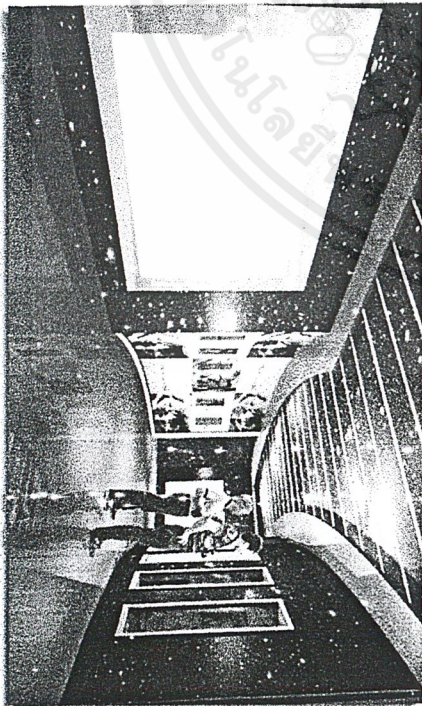




VISUAL PARK



Room No.	Room Name	Area (sq. m.)	Remarks
101	Office	15.00	
102	Office	15.00	
103	Office	15.00	
104	Office	15.00	
105	Office	15.00	
106	Office	15.00	
107	Office	15.00	
108	Office	15.00	
109	Office	15.00	
110	Office	15.00	
111	Office	15.00	
112	Office	15.00	
113	Office	15.00	
114	Office	15.00	
115	Office	15.00	
116	Office	15.00	
117	Office	15.00	
118	Office	15.00	
119	Office	15.00	
120	Office	15.00	
121	Office	15.00	
122	Office	15.00	
123	Office	15.00	
124	Office	15.00	
125	Office	15.00	
126	Office	15.00	
127	Office	15.00	
128	Office	15.00	
129	Office	15.00	
130	Office	15.00	
131	Office	15.00	
132	Office	15.00	
133	Office	15.00	
134	Office	15.00	
135	Office	15.00	
136	Office	15.00	
137	Office	15.00	
138	Office	15.00	
139	Office	15.00	
140	Office	15.00	
141	Office	15.00	
142	Office	15.00	
143	Office	15.00	
144	Office	15.00	
145	Office	15.00	
146	Office	15.00	
147	Office	15.00	
148	Office	15.00	
149	Office	15.00	
150	Office	15.00	

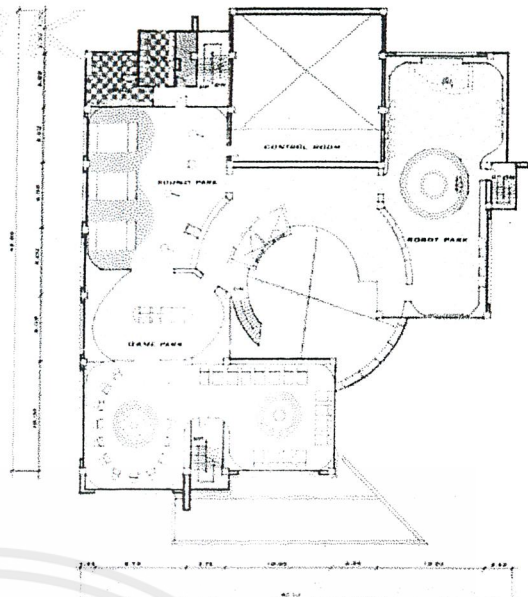
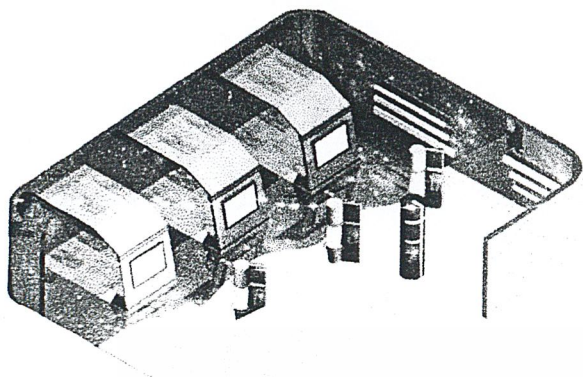


**SONY WORLD TECHNOLOGY CENTER**  
 PAKAMAS KUVARODOM 40025227

บริการอินเทอร์เน็ต อินเทอร์เน็ต เทคโนโลยี คอมพิวเตอร์

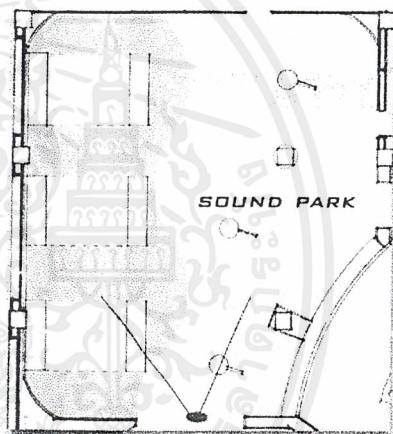


# SOUND PARK



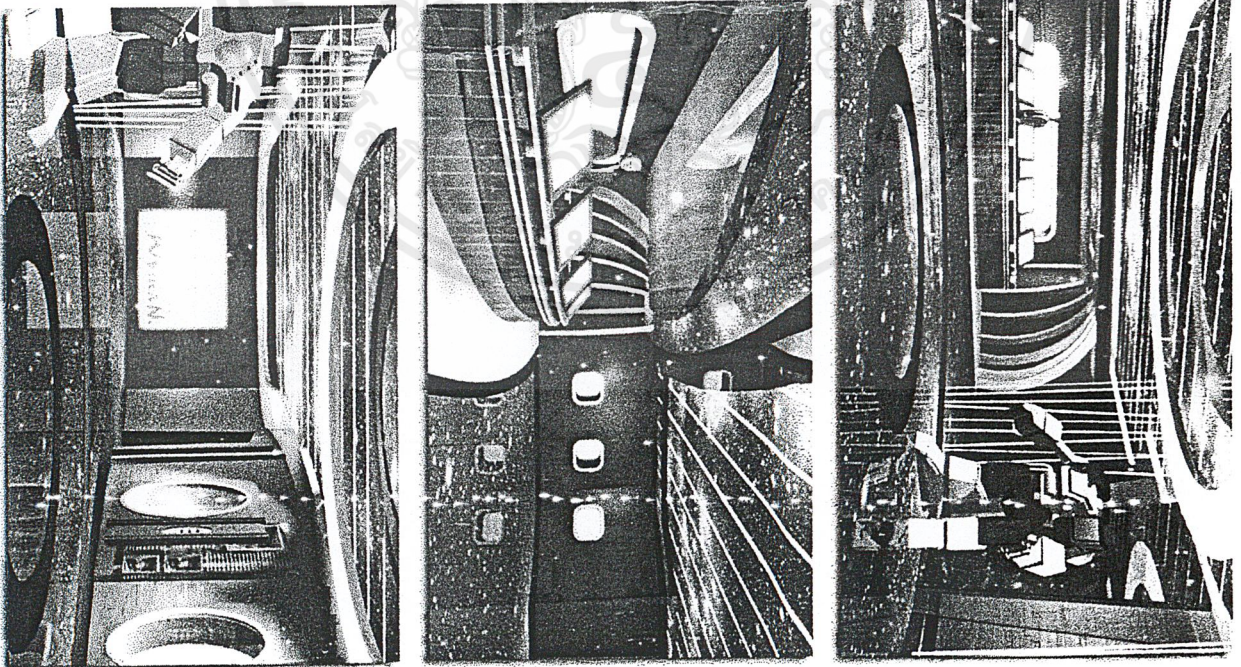
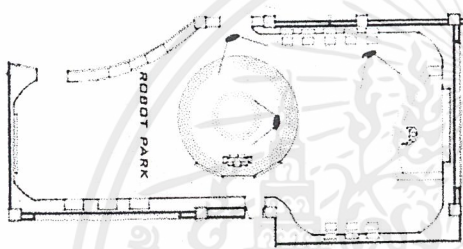
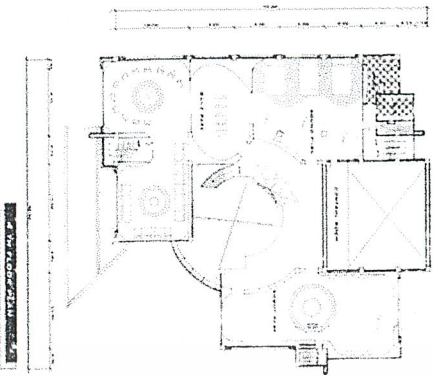
4TH FLOOR PLAN

SOUND PARK				
จุดประสงค์ เพื่อโอกาสให้ผู้ชมมีประสบการณ์กับเทคโนโลยีเสียง และการแสดงผลโดยเสียงผ่านจอภาพที่ใช้เป็นประโยชน์ทางด้านการศึกษา				
พิกัด	เนื้อหา	ชนิดวัตถุประกอบ	พื้นที่ (ตร.ม.)	จำนวน (หน่วย)
11	บริเวณทางออกจอภาพโดยเสียง [SOUND TECHNOLOGY]	<ul style="list-style-type: none"> <li>Computer stand</li> <li>Board</li> <li>Model</li> </ul>	36	3
12	จอภาพโดยเสียง [SOUND STATION]	<ul style="list-style-type: none"> <li>Electronic board</li> <li>Model</li> <li>Monitor</li> <li>Computer stand</li> </ul>	76	2
รวม			111	5



**ROBOT PARK**

ชื่อโครงการ	วัตถุประสงค์	พื้นที่	จำนวนผู้เข้าชม
Robot Park	ส่งเสริมการเรียนรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีหุ่นยนต์	100 ตารางเมตร	50 คน
Interactive Robot	เรียนรู้การทำงานของหุ่นยนต์	50 ตารางเมตร	25 คน
Robot Show	ชมการแสดงของหุ่นยนต์	50 ตารางเมตร	25 คน
Robot Competition	แข่งขันหุ่นยนต์	50 ตารางเมตร	25 คน
Robot Workshop	ทำหุ่นยนต์	50 ตารางเมตร	25 คน



**SONY WORLD TECHNOLOGY CENTER**  
 PAKAMAS KUVARODOM 40025227

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้